



**University of  
Zurich<sup>UZH</sup>**

# Guerrilla Geography im Zürcher Oberland – Eine Case Study zum Zürcher Oberland als Exkursionsziel für die Sekundarstufe II

GEO 511 Master's Thesis

**Author**

Michèle Bolle

12-741-377

**Supervised by**

Dr. Itta Bauer

**Faculty representative**

Prof. Dr. Norman Backhaus

25.01.2019

Department of Geography, University of Zurich



**Universität  
Zürich** UZH

## **Guerrilla Geography im Zürcher Oberland**

Eine Case Study zum Zürcher Oberland als Exkursionsziel für die  
Sekundarstufe II

GEO 511 Masterarbeit

**Verfasserin**

Michèle Bolle

12-741-377



**Betreuungsperson**

Dr. Itta Bauer, Geography Teacher Training

**Fakultätsvertretung**

Prof. Dr. Norman Backhaus, Humangeographie



## Abstract

DE

Das Zürcher Oberland bietet eine enorme Vielfalt an geografischen Phänomenen, seien dies unzählige glazialmorphologische Formen aus der letzten grossen Eiszeit, Zersiedlungsprozesse in Agglomerationen oder steile und zerklüftete von Flusserosion geprägte Hügellandschaften. Auf den ersten Blick scheint das Zürcher Oberland ein perfektes Ausflugsziel für Exkursionen der Sekundarstufe II in der Region zu sein – herauszufinden, ob dies auch der Fall ist, ist eines der Ziele dieser Masterarbeit. Neben der Rolle des Zürcher Oberlandes auf Exkursionen von Schulen der Region beschäftigt sich die Arbeit auch mit der Rolle der Umweltbildung in diesen Klassen und mit der Frage, ob sich ausser schulische Lernorte als Basis für umweltbewusstes Handeln eignen und ob diese Kombination erfolgreich sein kann. Um diese Fragen beantworten zu können, werden Leitfadenterviews und ein Experteninterview geführt, die mit einer qualitativen Vorgehensweise ausgewertet werden. Aufgrund der Resultate wird eine Exkursion in der Region Wildberg erstellt, die sich zusätzlich an einer spezifischen Art Geografie zu vermitteln, der *Guerrilla Geography*, orientiert. Die Exkursion wird mit Erfolg getestet: Das Zürcher Oberland eignet sich, mit gewissem Vorbereitungsaufwand, gut als Exkursionsziel für regionale Klassen der Sekundarstufe II. Vor allem Aufgaben, die sich an der *Guerrilla Geography* orientieren, kommen bei den Jugendlichen sehr gut an und scheinen insbesondere im Zusammenhang mit Umweltbildung vor Ort einen nachhaltigen Eindruck zu hinterlassen.

EN

The region *Zürcher Oberland* offers an enormous diversity of geographical marvels including countless glacial carved landscapes and features created 25000 years ago during the last great ice age, extensive urbanization and steeply fluvial-eroded hill formations. At first sight, the *Zürcher Oberland* seems to be a perfect destination for regional high school fieldtrips and will be investigated in this study. The study focuses specifically on the role of environmental education in these schools, questioning whether outdoor learning is suitable for reaching environmental acts and if the combination of the two theories can be successful. To investigate this, guided interviews and an expert interview are evaluated qualitatively. The results aid in conceptualizing a fieldtrip for a defined target group in the surroundings of Wildberg. The fieldtrip partly relies on *Guerrilla Geography* strategies, a very specific way to impart geography that has been tested successfully in this study. The region *Zürcher Oberland* is well suited as a fieldtrip destination for regional high schools if prepared properly. Especially tasks inspired by *Guerrilla Geography* are well received by teenagers and seem to be particularly successful when it comes to leave a sustainable impression concerning regional environmental education.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	I
Tabellenverzeichnis .....	II
Abkürzungen .....	II
<b>1. Einführung und Motivation .....</b>	<b>1</b>
1.1. Forschungsfragen .....	2
<b>2. Theoretischer Hintergrund .....</b>	<b>3</b>
2.1. <i>Ausserschulisches Lernen und Lernorte</i> .....	3
2.1.1. Ausserschulisches Lernen versus schulisches Lernen .....	5
2.1.2. Lerneffekte ausserschulischen Lernens .....	7
2.1.3. Historische Entwicklung ausserschulischen Lernens .....	10
2.1.4. Ausserschulische Lernorte .....	11
2.1.4.1. Lehrpfade .....	14
2.1.5. Exkursionen .....	16
2.1.6. Herausforderungen ausserschulischer Lernorte und ausserschulischen Lernens .....	18
2.1.7. Kritische Sichtweisen .....	19
2.2. <i>Umweltbildung</i> .....	20
2.2.1. Was ist Umweltbildung? .....	20
2.2.2. Umweltbewusstsein und umweltbewusstes Handeln .....	24
2.2.2.1. Das integrative Handlungsmodell .....	28
2.3. <i>Ausserschulische Lernorte und Umweltbildung</i> .....	31
2.3.1. Guerrilla Geography .....	33
<b>3. Exkursionen im Zürcher Oberland – Potential .....</b>	<b>38</b>
3.1. <i>Übersicht und Zielsetzung</i> .....	38
3.1.1. Geografie im Zürcher Oberland .....	38
3.2. <i>Freddy Fratzel Weg</i> .....	40
3.3. <i>Thematische Schwerpunkte in den Lehrplänen</i> .....	42
<b>4. Erfahrungswerte und Erwartungen von Lehrpersonen – Methodik .....</b>	<b>47</b>
4.1. <i>Auswahl der Methoden</i> .....	47
4.2. <i>Erstellen der Leitfäden</i> .....	48
4.3. <i>Auswahl der Interviewpartner</i> .....	49

4.4.	<i>Durchführung der Interviews</i> .....	50
4.5.	<i>Auswertung der Interviews</i> .....	50
<b>5.</b>	<b>Analyse der Resultate</b> .....	<b>52</b>
5.1.	<i>Haltung der Lehrpersonen gegenüber dem Zürcher Oberland als Exkursionsziel</i> .....	52
5.2.	<i>Weshalb werden nur wenige Exkursionen durchgeführt?</i> .....	55
5.3.	<i>Muss-Kriterien und Erwartungen der Lehrpersonen an Exkursionen</i> .....	55
5.4.	<i>Lehrpfade als Exkursionsziel</i> .....	61
5.5.	<i>Umweltbildung in der Sekundarstufe II</i> .....	63
5.6.	<i>Experteninterview</i> .....	66
5.7.	<i>Zusammenfassung</i> .....	67
<b>6.</b>	<b>Case Study – eine Exkursion in Wildberg</b> .....	<b>70</b>
6.1.	<i>Themenfindung</i> .....	70
6.2.	<i>Form des Exkursionsmaterials</i> .....	70
6.3.	<i>Erreichbarkeit und Routenplanung</i> .....	71
6.4.	<i>Weitere grundsätzliche Überlegungen</i> .....	72
6.5.	<i>Didaktische Analyse</i> .....	75
6.5.1.	<i>Medieneinsatz</i> .....	76
6.5.2.	<i>Kompetenzen</i> .....	77
6.6.	<i>Sachanalyse</i> .....	82
6.6.1.	<i>Sachanalyse Posten 1</i> .....	82
6.6.2.	<i>Sachanalyse Posten 2</i> .....	85
6.6.3.	<i>Sachanalyse Posten 3</i> .....	91
6.6.4.	<i>Sachanalyse Posten 4</i> .....	92
6.7.	<i>Methodische Analyse</i> .....	94
6.7.1.	<i>Methodische Analyse Posten 1</i> .....	95
6.7.2.	<i>Methodische Analyse Posten 2</i> .....	97
6.7.3.	<i>Methodische Analyse Posten 3</i> .....	99
6.7.4.	<i>Methodische Analyse Posten 4</i> .....	100
6.8.	<i>Bezug zum Freddy Fratzel Weg – Schatzsuche</i> .....	101
6.8.1.	<i>Weggabelung 1</i> .....	102
6.8.2.	<i>Weggabelung 2</i> .....	102
6.8.3.	<i>Weggabelung 3</i> .....	102
6.8.4.	<i>Weggabelung 4</i> .....	102
6.8.5.	<i>Weggabelung 5</i> .....	102
6.8.6.	<i>Weggabelung 6</i> .....	103

6.8.7.	Abschlussrätsel.....	103
6.9.	<i>Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen und Lehrpläne.....</i>	103
6.9.1.	Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen .....	103
6.9.2.	Erfüllung der Lehrpläne .....	104
<b>7.</b>	<b>Evaluation der Exkursion .....</b>	<b>106</b>
7.1.	<i>Testlauf der Exkursion.....</i>	107
7.2.	<i>Nachträgliche Gespräche .....</i>	112
<b>8.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>114</b>
8.1.	<i>Kritischer Rückblick auf die Exkursion .....</i>	114
8.2.	<i>Limitation der Methodik.....</i>	115
8.3.	<i>Mehrwert dieser Masterarbeit .....</i>	116
<b>9.</b>	<b>Schlussfolgerung .....</b>	<b>119</b>
9.1.	<i>Beantwortung der Forschungsfragen.....</i>	119
9.2.	<i>Schlusswort.....</i>	123
<b>10.</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>Appendix.....</b>	<b>.....</b>	<b>I</b>
A.	<i>Beispiel Transkription Interview .....</i>	<i>I</i>
B.	<i>Beispiel Generalisierung Interview .....</i>	<i>XIII</i>
C.	<i>Muserlösungen für die Exkursion .....</i>	<i>XVI</i>
D.	<i>Exkursionsführer (der Exkursionsführer und die dazugehörigen Karten werden als separater Druck abgegeben und sind nur in der digitalen Form der Masterarbeit direkt angehängt).....</i>	
<b>Persönliche Erklärung.....</b>	<b>.....</b>	

# Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: AUSSERSCHULISCHES LERNEN: DEFINITION IN DIESER MASTERARBEIT, GRAFIK ANGELEHNT AN HAUBRICH (2006). ....	4
ABBILDUNG 2: DIDAKTISCHE LEITPRINZIPIEN UND KOMPETENZEN AUF EXKURSIONEN (HEMMER & UPHUES, 2009: 49). ....	17
ABBILDUNG 3: LERNPROZESS IN DER UMWELTBILDUNG: UMWELTBEBUSSTES HANDELN ENTSTEHT IN EINEM ZIRKULÄREN LERNPROZESS (EIGENE DARSTELLUNG, NACH WILHELMI, 2011). ....	26
ABBILDUNG 4: DAS INTEGRATIVE HANDLUNGSMODELL (EIGENE DARSTELLUNG NACH MATTHIES, 2005). ....	29
ABBILDUNG 5: THE OUTDOOR LEARNING TREE (PRIEST, 1986: 15). ....	32
ABBILDUNG 6: BEISPIEL EINER ‚MISSION‘ AUS DEM BUCH ‚MISSION: EXPLORE NATIONAL PARKS‘ (HTTPS://SECURE.NATIONALPARKS.GOV.UK/NPUK/MISSION-EXPLORE-NATIONAL-PARKS/_NOCACHE; LETZTER ZUGRIFF: 25.11.2018). ....	35
ABBILDUNG 7: GEMEINDE WILDBERG (GOOGLE MAPS, 2018). ....	40
ABBILDUNG 8: DER FREDDY FRATZEL WEG – SCHATZSUCHE (EIGENE DARSTELLUNG, KARTENMATERIAL: WWW.MAP.GEO.ADMIN.CH). ....	41
ABBILDUNG 9: KRITERIEN DER BEFRAGTEN LEHRPERSONEN FÜR EINE ERFOLGREICHE UND NACHHALTIGE UMWELTBILDUNG AN KANTONSSCHULEN (EIGENE GRAFIK). ....	64
ABBILDUNG 10: ÜBERBLICK ÜBER DIE EXKURSION IN WILDBERG (EIGENE DARSTELLUNG, KARTENGRUNDLAGE. WWW.MAPS.GEO.ADMIN). ....	74
ABBILDUNG 11: EISZEITLICHE GLETSCHERSTRÖME IN DER SCHWEIZ. DAS ZÜRCHER OBERLAND (EINGEKREIST) WAR FAST GÄNZLICH VON GLETSCHEREIS BEDECKT (MAISCH, 2015A). ....	83
ABBILDUNG 12: DIE VIER LANDSCHAFTSTYPEN DES ZÜRCHER OBERLANDES ÖRTLICH GEKENNZEICHNET (MAISCH, 2015B). ....	84
ABBILDUNG 13: MESSUNGEN DER ATMOSPHÄRISCHEN CO <sub>2</sub> -KONZENTRATION DER LETZTEN 800'000 JAHRE (SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY, 2018). ....	86
ABBILDUNG 14: DIE CO <sub>2</sub> -KONZENTRATION WIRD JEWEILS AN EINER MESSSTATION IN MAUNA LOA, HAWAII GEMESSEN. ABGEBILDET SIND DIE MESSUNGEN VON 2006 BIS 2017 (HTTP://WIKI.BILDUNGSSERVER.DE/KLIMAWANDEL/INDEX.PHP/KOHLENDIOXID-KONZENTRATION; LETZTER ZUGRIFF: 06.08.2018). ....	87
ABBILDUNG 15: MÖGLICHER EINFLUSS AUF DIE C-SPEICHERKAPAZITÄT VON BÖDEN, DER DURCH ANTHROPOGENE HANDLUNGEN PRO JAHR ERREICHT WERDEN KANN (LAL, 2004). ....	89
ABBILDUNG 16: CO <sub>2</sub> -MESSGERÄT, DAS VOM SCIENCE LAB DER UNIVERSITÄT ZÜRICH ZUR VERFÜGUNG GESTELLT WURDE (EIGENE AUFNAHME). ....	98
ABBILDUNG 17: RAHMENKONZEPTION FÜR DIE EXKURSIONSDIDAKTISCHE AUSBILDUNG (HEYNOLDT, 2016: 5: 7, VERÄNDERT NACH HEMMER & MIENER, 2013: 131). ....	106
ABBILDUNG 18: LÖSEN DES POSTENS 1 AUF DER MORÄNE BEI WILDBERG – DIE TEILNEHMENDEN HABEN DEM KALTEN WETTER GETROTZT UND DIE AUFGABEN MIT BRAVOUR GELÖST (EIGENE AUFNAHME). ....	108
ABBILDUNG 19: DIE TEILNEHMENDEN BEIM LÖSEN DER AUFGABE 2 AM POSTEN 1 (EIGENE AUFNAHMEN). ....	109
ABBILDUNG 20: GESAMMELTER ABFALL WÄHREND DES PROBEDURCHLAUFS DER EXKURSION (EIGENE AUFNAHME). ....	109
ABBILDUNG 21: EINE EXKURSIONSTEILNEHMERIN MISST DIE CO <sub>2</sub> -BODENATMUNG DES WALDBODENS (EIGENE AUFNAHME). ....	110
ABBILDUNG 22: AUFNAHMEN DER TEILNEHMENDEN ZU TIEREN AUF DEM EXKURSIONSPFAD. ....	111



## Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: ERARBEITETE KATEGORIEN FÜR DIE MUSS-KRITERIEN EINER EXKURSION. ....	56
TABELLE 2: KRITERIEN FÜR EINE EXKURSION, DIE NICHT ERFÜLLT WERDEN MÜSSEN, ABER WÜNSCHENSWERT SIND. ....	57
TABELLE 3: KOMPETENZEN AN DEN EINZELNEN EXKURSIONSPOSTEN. ....	78

## Abkürzungen

BG	Bildnerisches Gestalten
BNE	Bildung für Nachhaltige Entwicklung
CH4	Methan
IG	Interessensgemeinschaft
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
KZO	Kantonsschule Zürcher Oberland
L1	Lehrperson 1
L2	Lehrperson 2
L3	Lehrperson 3
L4	Lehrperson 4
L5	Lehrperson 5
L6	Lehrperson 6
MAR	Maturitätsanerkennungsreglement
NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
PET	Polyethylenterephthalat
PgC	<i>petagram of carbon</i>
ppm	<i>parts per million</i>
SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
SuS	Schülerinnen und Schüler

## 1. Einführung und Motivation

Für Geografinnen und Geografen deckt das Zürcher Oberland als Region etliche spannende Themengebiete ab – Agglomerationen verschmelzen mit der Stadt, Pendlerströme führen zu raumplanerischen Herausforderungen und von Gletschern geformte Drumlins prägen Teile der Landschaft. Als Schülerin an der Kantonsschule Wetzikon war mir trotz grossem geografischen Interesse nicht bewusst, wie vielfältig die Region und wie schützenswert die Landschaft ist, in der ich aufgewachsen bin und die ich täglich sah. Als eine Masterarbeit mit dem Titel 'Exkursionen im Zürcher Oberland' ausgeschrieben wurde, drängte sich mir die Frage auf, ob nur ich die Faszination Zürcher Oberland in meiner Jugend verpasst hatte, oder ob Schülerinnen und Schüler der Region tatsächlich keine oder nur wenige Ausflüge in das Naturspektakel Zürcher Oberland geniessen. Aus dieser ersten Grundmotivation heraus galt es, das Thema für die Masterarbeit zu spezifizieren.

Um einen Überblick über die Thematik zu erhalten, wird deshalb als Erstes eine Literaturanalyse zu ausserschulischen Lernorten durchgeführt. Als zweiter Theorieteil betrachtet diese Arbeit die Umweltbildung an Schulen mit Fokus auf umweltbewusstem Handeln. Auch dieser Teil entstand zuerst aus persönlichem Interesse. Ich will herausfinden, inwiefern die in der heutigen Zeit sehr aktuelle Umweltbildung im Unterricht miteingebunden wird und inwieweit es sich lohnt, dies im Rahmen von Exkursionen zu betonen. Dabei wird eine spezifische Art Geografie zu vermitteln, die *Guerrilla Geography*, eingeführt, die eine neue, bisher im deutschsprachigen Raum wenig verbreitete Art der Geografie für Kinder und junge Jugendliche beschreibt. Die *Guerrilla Geography* wird im Theorieteil als mögliche Verbindung zwischen Umweltbildung und ausserschulischem Lernen dargestellt.

Um meine Zielgruppe genauer zu definieren entschied ich mich dazu, mich auf Kantonsschulen bzw. die Sekundarstufe II zu fokussieren. Gründe dafür sind unter anderem die Empfänglichkeit dieser Zielgruppe für komplexere Thematiken und die grössere Entscheidungsfähigkeit Jugendlicher gegenüber Kindern. Ausserdem soll das Augenmerk auf Schulen in der Region Zürcher Oberland liegen. Diese Kriterien führen zu drei Kantonsschulen in der Region: Im Lee und Rychenberg in Winterthur sowie die Kantonsschule Zürcher Oberland in Wetzikon. Um herauszufinden, inwieweit Exkursionen im Zürcher Oberland und Umweltbildung im Geografieunterricht der Region stattfinden, werden Geografielehrpersonen dieser drei Schulen interviewt. Aufbauend auf der Literaturanalyse und den Auswertungen der Interviews entsteht im Rahmen dieser Arbeit eine Exkursion im Zürcher Oberland für Klassen der Sekundarstufe II, die mit einer Testgruppe durchgeführt wird. Für diese Exkursion wird der Ort Wildberg gewählt, der bereits einen bestehenden Pfad für Kinder (den Freddy Fratzel Weg) bietet, dessen Infrastruktur für diese Masterarbeit von den verantwortlichen Personen zur Verfügung gestellt wurde.

Im folgenden Kapitel sind dementsprechend Forschungsfragen definiert, die in dieser Arbeit beantwortet werden sollen.

### 1.1. Forschungsfragen

Nach der Einführung in meine Masterarbeit und der groben Formulierung des Ziels der Arbeit werden in diesem Kapitel die Forschungsfragen formuliert, die als roter Faden durch die Arbeit führen sollen. Zusammengefasst will ich im Rahmen dieser Arbeit herausfinden, ob und in welchem Umfang Schulklassen der Sekundarstufe II in der Region im Geografieunterricht Exkursionen ins Zürcher Oberland durchführen und was für oder gegen solche Exkursionen spricht. Genauso interessiert es mich, inwieweit die Umweltbildung im Geografieunterricht dieser Klassen integriert wird und wie gross der Stellenwert von Umweltbildung im Unterricht ist. Um eine erfolgreiche und in der Praxis umsetzbare Exkursion planen zu können, ist es weiter mein Wunsch, herauszufinden, welche Erwartungen und Wünsche Lehrpersonen an eine mögliche Exkursion in der Region haben.

Daraus entstehen die folgenden Forschungsfragen:

1. Inwieweit eignen sich Exkursionen als eine Form ausserschulischen Lernens für die Einbindung von Umweltbildung im Geografieunterricht?
2. Inwieweit eignet sich das Zürcher Oberland als Exkursionsziel im Geografieunterricht für Kantonsschulen in der Region?
  - a. Bietet das Zürcher Oberland genügend relevante geografische Grundlagen zur Durchführung von Exkursionen für die Sekundarstufe II?
  - b. Wie wird das Zürcher Oberland als Exkursionsziel von Kantonsschulen in der Region bisher genutzt?
  - c. Was sind Erwartungen, Voraussetzungen und Wünsche von Lehrpersonen bezüglich Exkursionen im Zürcher Oberland?
  - d. Wie wird eine nach den gewonnenen Erkenntnissen konstruierte Exkursion von Schülerinnen und Schülern wahrgenommen? Ist das Zürcher Oberland interessant genug für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II, um eine Exkursion durchzuführen?
  - e. Kann ein umweltbewussteres Handeln durch diese Exkursion ausgelöst werden?

## 2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Teil meiner Masterarbeit möchte ich auf Hintergrundinformationen aus bestehender Literatur zurückgreifen. Als Erstes wird die Literatur zu ausserschulischem Lernen präsentiert, die die Grundlage für die in dieser Arbeit entwickelte Exkursion bildet.

Der zweite Literaturteil setzt sich mit Definitionen und Inhalten der Umweltbildung auseinander. Im dritten Theorieteil wird eine spezielle geografische Vermittlungsart thematisiert, die eine Verknüpfung von ausserschulischem Lernen und Umweltbindung anstrebt.

### 2.1. Ausserschulisches Lernen und Lernorte

«Die Menschen müssen so viel wie möglich ihre Weisheit nicht aus Büchern schöpfen, sondern aus Himmel und Erde, aus Eichen und Buchen, d.h. sie müssen die Dinge selbst kennen und erforschen und nicht nur fremde Beobachtungen und Zeugnisse darüber» (Comenius 1657, übersetzt durch Flitner 1992: 112).

Ausserschulisches Lernen ist insbesondere in der Geografiedidaktik ein viel diskutiertes Thema und bildet die Grundlage der vorliegenden Arbeit. Zu Beginn wird definiert, wie ausserschulisches Lernen mit Bezug zur Schule verstanden wird. Hierbei ist vor allem die Unterscheidung zwischen ausserschulischem Lernen während des Schulunterrichts und ausserschulischem Lernen ausserhalb des schulischen Rahmens von Bedeutung. In der Literatur werden die Begriffe 'ausserschulisches Lernen' und 'ausserschulische Lernorte' sehr unterschiedlich verwendet und nicht alle Quellen nutzen diese in denselben Zusammenhängen (Bogner, 1998; Dillon et al., 2016; Haubrich, 2006; Kindermann, 2017). Während für Kindermann (2017) ausserschulisches Lernen zum Beispiel schulisches Lernen an ausserschulischen Lernorten darstellt, spricht Haubrich (2006) bei ausserschulischem Lernen von Lernen, das ausserhalb des schulischen Rahmens stattfindet. Er unterteilt Geografielernen in die in Abbildung 1 dargestellten Kategorien ein. Da ich persönlich in meiner Arbeit der Definition von Kindermann (2017) übernehme, die heute grösstenteils im Zusammenhang mit Exkursionen eingesetzt wird, gehört die Kategorie des ausserschulischen Lernens in dieser Sammlung nicht in die Oberkategorie des Lernens geografischer Sachverhalte ausserhalb des schulischen Rahmens, sondern in die Oberkategorie des Lernens geografischer Sachverhalte im schulischen Rahmen. Die folgende Abbildung zeigt deshalb auf, wie ich ausserschulisches Lernen in meiner Arbeit einordne.

In dieser Masterarbeit wird ausserschulisches Lernen dem in der Abbildung fettgedruckten schulischen Lernen an ausserschulischen Lernorten gleichgesetzt. Das ausserschulische Lernen ausserhalb der Schulbildung wird dementsprechend in dieser Arbeit nicht vertieft thematisiert.

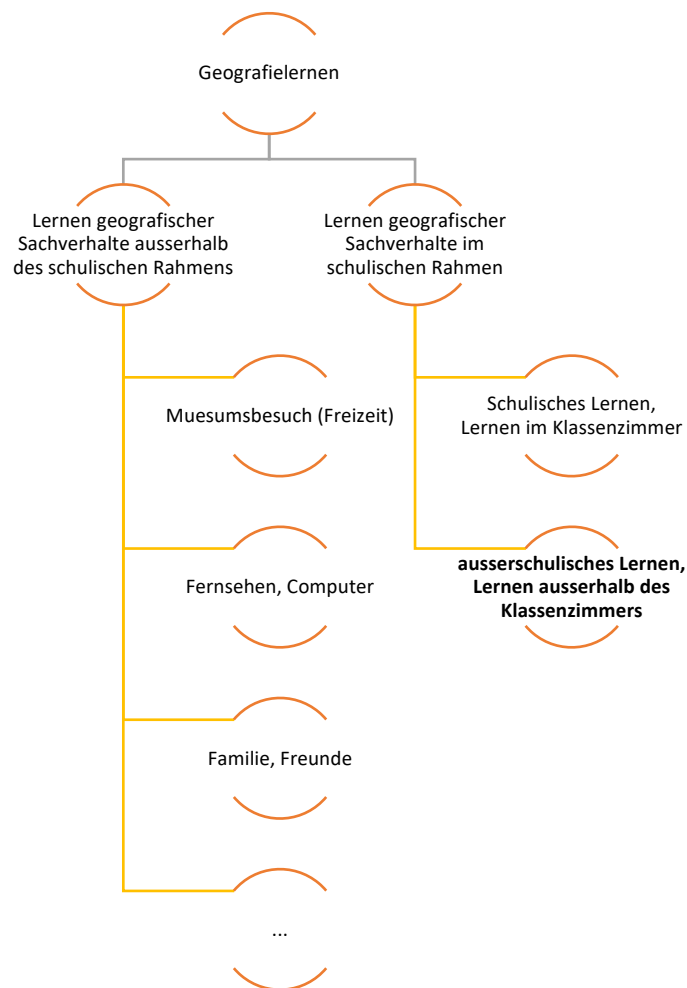


Abbildung 1: Ausserschulisches Lernen: Definition in dieser Masterarbeit, Grafik angelehnt an Haubrich (2006).

Ausserschulisches Lernen, in der englischsprachigen Literatur als *outdoor learning* beschrieben, bezeichnet das Lernen ausserhalb des Klassenzimmers (Bogner, 1998; Dillon et al., 2016; Gross, 2011; Käfer, 2014; Kindermann, 2017). Dies soll die Möglichkeit bieten, im Schulzimmer Gelerntes in der Natur zu betrachten und verstehen zu lernen (Kindermann, 2017). Ausserschulisches Lernen wird hierbei von Lehrpersonen oft als eine wertvolle Ergänzung des Unterrichts im Klassenzimmer beschrieben (Wilhelm et al., 2011).

Während sich Schulbildung vor allem auf das eher standardisierte und eingrenzende Unterrichten im Klassenzimmer konzentriert (Meyer & Ramirez, 2005), finden sich auf der Sekundarstufe vor allem für den Bereich des Biologie- und Geografieunterrichts Bestrebungen zu Unterrichtseinheiten ausserhalb des Klassenzimmers (Heynoldt, 2014). Auch die Internationale Charta der geografischen Erziehung (International Geographical Union, 1992) und die UNESCO (2009) thematisieren die Bildung im Gelände und betonen deren Wichtigkeit im Zusammenhang mit dem Erreichen von Lernzielen für Lernende.

Zusammengefasst wird ausserschulisches Lernen im Kontext dieser Arbeit wie folgt definiert: Ausserschulisches Lernen ist das Lernen ausserhalb des Schulzimmers, das jedoch in einem schulischen Rahmen erfolgt.

### 2.1.1. Ausserschulisches Lernen versus schulisches Lernen

Die Definition ausserschulischen Lernens wurde im vorherigen Kapitel erarbeitet – dieses Kapitel setzt sich nun mit detaillierteren Aspekten dieses ausserschulischen Lernens gemäss Kindermann (2017) auseinander.

«Ausserschulisches Lernen definiert sich zunächst über den geographischen Ort des Unterrichts und damit über einen Kontrast und eine Abgrenzung zum Lernen innerhalb des Schulgebäudes» (Kindermann, 2017: 33).

Somit stellt ausserschulisches Lernen eine Art Gegenpol zum alltäglichen Unterricht im Klassenzimmer dar (Breidenstein, 2008; Schreiber, 2004: 6), was in den folgenden Abschnitten etwas genauer betrachtet wird.

#### *Struktur*

Während der übliche Unterricht im Schulzimmer nach dem Strukturmodell von Jank & Meyer (2002: 61-97) in die fünf Pfeiler ‚Zielstruktur‘, ‚Inhaltsstruktur‘, ‚Sozialstruktur‘, ‚Handlungsstruktur‘ und ‚Prozessstruktur‘ eingeteilt werden und dadurch sehr planmässig strukturiert werden kann, sind diese planbaren Elemente im Unterricht an ausserschulischen Lernorten mit Unvorhersehbarem und mit nicht beeinflussbaren Einflüssen von aussen verbunden. Zwar ist es das Ziel dieser spezifischen Unterrichtsart, sich an Methoden und der Struktur des alltäglichen Unterrichts zu orientieren, dies ist jedoch aufgrund der Komplexität der vor Ort auffindbaren Inhalte und der nicht planbaren äusseren Einflüsse auf die Situation, in der sich Lernende auf Exkursionen befinden, schwieriger umsetzbar (Kindermann, 2017). Mit der Eigenschaft des Unvorhersehbaren und einer gewissen Unstrukturierbarkeit mit der die Lernenden konfrontiert werden, wenn sie das Klassenzimmer verlassen und in ein Abenteuer starten, befindet sich das Lernen an ausserschulischen Lernorten deshalb zwischen dem jeweils bestehenden Schulkonzept und der gefühlten Freiheit und schulischen Flexibilität einer Exkursion (Schreiber, 2004). Trotz dieser Punkte bezüglich nicht planbarer Einflüsse und geforderter Flexibilität des Unterrichtes vor Ort soll erwähnt sein, dass ausserschulisches Lernen Teil der Schule ist und dieses geplant, durchgeführt und eingesetzt wird, weil dessen Inhalt «als schulisch relevant bestimmt wurde» (Pech, 2008: 71) (siehe auch Abbildung 1).

Der Deutsche Bildungsrat (1974: 71) beschreibt diesen Unterschied zwischen gut planbarer und nur teilweise planbarer Strukturiertheit, zwischen Klassenzimmer und ausserschulischem Lernen, folgendermassen:

«Das Lernen in der Schule ist wissenschaftsorientiert, das Lernen an Lernorten soll informell und sinnorientierter, sowie selbstorganisierter sein».

Bei ausserschulischem Lernen sollen vor allem die Lernprozesse im Vordergrund stehen, mit denen Lernende «durch originale Begegnungen und Auseinandersetzungen wissenschaftsnahe Konzepte

rekonstruieren können» (Wilhelm et al., 2011: 13). Man will mit dieser Unterrichtsart den Lernenden möglichst realitätsnah (naturwissenschaftliche) Konzepte näherbringen.

### *Didaktische Aspekte*

Ausserschulisches Lernen muss, genauso wie der alltägliche Unterricht, geplant und vorbereitet werden, also methodisch einrahmend und begleitend sein. Nur wenn diese Lerneinheiten gut vorbereitet und umgesetzt werden, führen sie auch zu dem gewünschten Mehrwert (Kindermann, 2017).

Bei der didaktischen Umsetzung von Lernen an ausserschulischen Lernorten steht, im Vergleich zum Lernen im Klassenzimmer, viel stärker das selbstorganisierte und sinnorientierte Lernen im Vordergrund (Gross, 2011). Der Lernprozess findet dann nicht in den gewohnten 45 – 90 Minuten der alltäglichen Unterrichtseinheiten statt, sondern zieht sich meistens über einen halben oder sogar ganzen Lerntag mit weniger klaren zeitlichen Strukturen (Bogner, 1998).

Lernen an ausserschulischen Lernorten kann in affektive, kognitive und soziale Aspekte aufgeteilt werden (Kindermann, 2017: 26). Auf der affektiven Ebene spricht man von dem Potential ausserschulischer Lernorte, die Einstellungen und Werte von Schülerinnen und Schülern positiv zu beeinflussen (Greene et al., 2014). Kognitive Effekte beziehen sich vor allem auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler, etwas zu lernen und auf einen langfristigen Lerneffekt an ausserschulischen Lernorten (Kindermann, 2017). Auf sozialer Ebene lernen Schülerinnen und Schüler vor allem, kooperationsbereit zu sein und in Teams zusammen zu arbeiten (Dühlmeier, 2008). Die drei Aspekte werden laut Kindermann (2017: 26) an ausserschulischen Lernorten besonders gefördert, weil die Lernenden Problematiken in Situationszusammenhängen gegenüberstehen, weil sie im Vergleich zum Unterricht im Klassenzimmer relativ frei ihre Aktivitäten planen können, selber entscheiden dürfen und durch eine hohe Aktivität und sinnliches Lernen ein ganzheitliches Lernerleben erfahren können. Dabei ist auch die Konfrontation der Lernenden mit verschiedenen Problematiken im Feld zentral – alle diese Lernformate zusammengefasst sind in der Literatur unter dem Begriff Lernpädagogik zu finden (Feige, 2005; Jürgens, 2008).

Ausserschulische Lernorte weisen also nicht die sichere, methodisch-didaktisch aufbereitete Wirklichkeit auf, die der Unterricht im Schulzimmer bietet (Kindermann, 2017). Aus Sicht der Lernpädagogik ist es deshalb zentral, sich an ausserschulischen Lernorten nicht auf die im Schulzimmer eingesetzte Methodik zu fixieren, sondern den Lernenden die Möglichkeit zu bieten, Erfahrungen zu sammeln, die sie im Klassenzimmer nicht machen können (Feige, 2005: 4).

An ausserschulischen Lernorten bietet es sich ausserdem sehr an, Expertinnen und Experten hinzuzuziehen, die den Lernenden mit Expertenwissen zu Verfügung stehen. Kindermann (2017) betont aber, dass ein Fehlen von pädagogischen Grundlagen bei Expertinnen und Experten die Lernenden auch schnell überfordern kann und die Auswahl der letzteren deshalb sehr sorgfältig organisiert werden muss.

### *Notengebung*

Bezüglich des bestehenden Schulkonzeptes spielt auch die Notengebung zwischen schulischem versus außerschulischem Lernen einen Unterschied. Diese ist an außerschulischen Lernorten schwierig zu erteilen und wird deshalb häufig weggelassen oder erst später, wenn das Gelernte im Klassenzimmer wieder aufgegriffen wird, durchgeführt (Kindermann, 2017: 43f.).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass außerschulisches Lernen weniger definitiv strukturier- und planbar ist, als schulisches Lernen und dessen Organisation, Durchführung und Bewertung deshalb eine Herausforderung für Lehrpersonen darstellt. Durch eine andere Lernumgebung und einen anderen Fokus auf Lernprozesse, als er im Schulzimmer gesetzt kann, verkörpert außerschulisches Lernen eine wertvolle Ergänzung des alltäglichen Unterrichts.

#### 2.1.2. Lerneffekte außerschulischen Lernens

Lernen an außerschulischen Lernorten unterscheidet sich von Lernen in der Schule (siehe Kapitel 2.1.1.) und führt bei den Lernenden zu bestimmten Lerneffekten. Diese spezifisch bei außerschulischem Lernen erreichbaren Lerneffekte werden nachfolgend beschrieben.

Ausserschulisches Lernen soll grundsätzlich das Verstehen von Sachverhalten mit Erfahrungen unterstützen. Die dabei enge Beziehung zwischen Sprache, Vorstellungen und Erfahrungen (Gross, 2011) führt dazu, dass Schülerinnen und Schüler Sachverhalte besser verstehen und Lehrpersonen das Lernverhalten eben jener einfacher interpretieren können (Groppengiesser & Kattmann, 2008; Lakoff & Johnson, 1999). So kann außerschulisches Lernen helfen, unterschiedliche Niveaus bezüglich Interesse und Wissen in einer Klasse auf eine vergleichbare Ebene zu bringen oder zumindest vergleichbare Lernvoraussetzungen zu schaffen (Feige, 2005: 4). Die oft partizipativen Lernaktivitäten, die im außerschulischen Lernen eingesetzt werden, fördern ausserdem die soziale Interaktion und das gegenseitige Helfen und Unterstützen der Lernenden untereinander (Schockemöhle, 2011).

### *Authentisches Lernen*

Wird in der Literatur von außerschulischem Lernen gesprochen, steht dieses häufig im Zusammenhang mit der Theorie der ‚Originalen Begegnung‘, die unter anderem die Deutungsvielfalt von Schülerinnen und Schülern fördern und anregen soll (Kindermann, 2017: 44). Die ‚Originale Begegnung‘ wurde von Roth (1976) eingeführt und als ein methodisches Prinzip beschrieben, das Lernenden einen möglichst ursprünglichen Kontakt zu einem Gegenstand ermöglicht, der gehaltvoll gestaltet werden soll, um bei den Lernenden ein Problembewusstsein, das infrage-Stellen von Sachverhalten und Situationen sowie eine gewisse Betroffenheit auszulösen.

Darüber hinaus tritt im Zusammenhang mit außerschulischem Lernen auch der Begriff ‚sinnliches Lernen‘ auf (Hasse, 2010). Diese Theorie beschreibt die Eigenschaft außerschulischen Lernens, Sachverhalte mit allen Sinnen wahrnehmen zu können und damit die Möglichkeit, etwas Originales zu erleben. Dies ist insofern von Bedeutung, da sich Lernen in der heutigen Gesellschaft hauptsächlich



auf das Lernen aus zweiter Hand konzentriert (Hasse, 2010). Bereits Gehlen (1957) hat dieses Vorgehen wertgeschätzt und als sehr wichtig für Vernetzungen im Denken und das Formen der eigenen Persönlichkeit beschrieben.

Ausserschulisches Lernen ermöglicht ein authentisches Lernen (Keck & Thomas, 2014: 427). Lerninhalt, der im Schulzimmer vereinfacht oder plastisch dargestellt wird, kann in der Natur nicht verändert oder vereinfacht werden. Schülerinnen und Schüler treffen beim ausserschulischen Lernen also auf eine komplexere Lernumgebung, als sie es wahrscheinlich gewohnt sind (Kohler, 2007). Im englischen Sprachraum wird das ausserschulische Lernen deshalb auch als *«first hand experience»* (Lernen aus erster Hand) bezeichnet (Michie, 1998: 43). Laut Feige (2006) sind diesen Erfahrungen, die als sehr authentisch beschrieben werden, allerdings auch Grenzen gesetzt: Ausflüge in den Zoo zeigen keine Tiere in deren natürlichen Lebensräumen und unsere Wälder befinden sich nicht in einem ursprünglichen, rein natürlichen Zustand. Dennoch hat ausserschulisches Lernen einen situativen Aspekt, indem es die Schülerinnen und Schüler in eine Situation bringt, in der nicht nur einzelne Informationen aufgelistet sind, sondern komplexe Zusammenhänge und Abläufe, zum Beispiel solche in der Natur, stattfinden und verstanden werden sollen (Kindermann, 2017). Dabei werden alle Sinne der Lernenden beansprucht – Geräusche und Gerüche vor Ort werden wahrgenommen, es finden Begegnungen mit anderen Menschen in dem besuchten Raum statt, Gegenstände können in die Hand genommen und Materialien angefasst werden (Keck & Thomas, 2014). Somit kann durch ausserschulisches Lernen ein ganzheitliches Lernen angeboten werden, das in dieser Form im Schulzimmer nicht möglich ist (Dühlmeier, 2008; Keck & Thomas, 2014).

Feinsinger et al. (1997) haben schon früh erkannt, dass langanhaltendes Lernen mehr erfordert, als das theoretische Auswendiglernen von Fakten über unsere Regenwälder oder die Arktis, dass eine Begegnung mit der Natur wichtig ist, um Lernende zu objektivem Observieren, kritischem Denken und dem Handeln im Bewusstsein mit dessen Konsequenzen zu bewegen – und dies ist gleich ausserhalb des Klassenzimmers möglich:

*«Just outside the classroom though, teachers and students may encounter a ready-made laboratory available daily at no extra charge, stocked with a diverse array of plants, animals, interactions, micro-environments and human impacts that can be touched, measured, compared and manipulated»* (Feinsinger et al., 1997: 116).

Diese realitätsnahe Art von Lernen steigert die Motivation der Schülerinnen und Schüler und wirkt viel nachhaltiger, als das theoretischere Lernen im Klassenzimmer (Blättler, 2008: 44). Möller (2007) empfiehlt in diesem Zusammenhang, auf Ausflügen in die Natur mit Lernenden möglichst einen handelnden Umgang mit Phänomenen und Gegenständen zu ermöglichen, was dem Konzept von ‚handlungsorientiertem Lernen‘ von Dühlmeier (2008) entspricht. Deshalb ist es für ein handlungsorientiertes Lernen an ausserschulischen Lernorten auch wichtig, «reflektierende

Denkprozesse» in den Unterricht zu integrieren, was zu einem «vertieften Verständnis von Sachverhalten und Fragestellungen» führt (Völkel, 2004: 63, in: Messmer et al., 2011: 141).

### *Wissensentstehung*

Jose & Moseley (2017) beschreiben die allgemeine Erwartung, dass Schülerinnen und Schüler motivierter sind, wenn sie ausserhalb des Schulzimmers etwas lernen sollen – dieses Wissen soll bestenfalls langanhaltend sein, genauso wie das Interesse an einer Thematik bei den Schülerinnen und Schülern. Auch Wilhelm et al. (2011: 12f.) betonen den Mehrwert ausserschulischer Lernorte bezüglich der Langlebigkeit des erarbeiteten Wissens an solchen:

«Was in authentischen und lebensnahen Zusammenhängen gelernt wurde, soll länger behalten werden, gleichzeitig aber auch der «Entstehung trügen Wissens» (Kohler, 2007: 484) entgegenwirken».

Dieses an ausserschulischen Lernorten erworbene Wissen ist zum einen auch im Alltag, ausserhalb der schulischen Rahmenbedingungen, von Schülerinnen und Schülern leichter anwendbar als Schulstoff aus dem Klassenzimmer (Dühlmeier, 2008: 21) und zum anderen fördert es verschiedene Lernprozesse wie zum Beispiel die Kooperationsbereitschaft stärker als der alltägliche Unterricht (Dühlmeier, 2008: 25; Jose & Moseley, 2017; Kohler, 2007; Michie, 1998.).

Die mit ausserschulischem Lernen verbundenen Erwartungen fördern also, wie einsteigend genannt, affektive, kognitive und soziale Aspekte der Schülerinnen und Schülern (Kindermann, 2017: 29) und ergänzen aus pädagogischer Sicht den Unterricht im Klassenzimmer enorm.

### *Aktivität der Lernenden*

Die bisher erwähnten Theorien und Aussagen sind auf Comenius (1657) zurückzuführen, der schon früh die Wichtigkeit des Erforschens durch Lernende und die durch dieses Erforschen getriebene hohe Aktivität Lernender beschrieb. Auch Kindermann (2017: 27) spricht über die Wirkung genau dieser vermehrten Aktivität bei ausserschulischem Lernen:

«Dieser hohe Aktivitätsgrad ist häufig gekoppelt mit einer Forderung nach einem möglichst selbstbestimmten Lernprozess, den die Lernenden je nach Neigung und Interesse individuell bestimmen können und der selbstständige Erkenntnisse und Einsichten ermöglicht».

Diese Selbstbestimmung kann zum Beispiel bei Überlegungen zur konkreten Vorgehensweise bei der Lösung von Aufgaben (Reyher, 1998: 82f.), bei der Auswahl der vor Ort thematisierten Inhalte (Reyher, 1998: 10) oder beim Aussuchen des Erfahrungsweges (Heyl, 2008: 127) zum Einsatz kommen (Kindermann, 2017: 27). Ein solcher relativ offen gestalteter Zugang zum Lernmaterial fördert die persönliche Bedeutsamkeit des Lerngegenstandes für die einzelnen Lernenden und unterstützt so ebenfalls die Qualität der Wissensaneignung (Behrendt & Franklin, 2014: 236). Dies wird meistens mit Lernkooperationen zwischen den Lernenden kombiniert (Claussen, 2004; Dühlmeier, 2008). Da alle

diese Punkte kaum in einer schulischen Unterrichtseinheit beachtet werden können, sind Exkursionen an ausserschulischen Lernorten auch deshalb aus pädagogischer Sicht eine wertvolle Ergänzung des Schulunterrichts (Kindermann, 2017).

Ausserschulisches Lernen fördert also aktiv das Interesse und die Interaktivität von Lernenden (Esslinger-Hinz et al., 2013; Feinsinger et al., 1997; Heyl, 2008; Reyher, 1998; Schockemöhle, 2011) und schafft trotz der erhöhten Lernindividualität (Kindermann, 2017) vergleichbare Voraussetzungen für Lernerfolge in einer Klasse (Feige, 2005). Ausserdem wird durch ausserschulisches Lernen kritisches Hinterfragen von Sachverhalten und Handlungen durch den direkten Zugang zum Lernobjekt aktiv gefördert (Blättler, 2008; Feinsinger et al., 1997). In der Umsetzung des praktischen Teils dieser Arbeit werden diese Erkenntnisse dementsprechend berücksichtigt und integriert werden.

### 2.1.3. Historische Entwicklung ausserschulischen Lernens

*«The attempt is to vitalize the work, so that pupils shall actually get a feeling for plants and animals, together with some real scientific knowledge, not simply the rather sentimental descriptions and rhapsodizings of literature. It is also different from the information gathering type of nature study, which, is no more real science than is the literary type. Here the pupils are taught a large number of isolated facts, starting from material that the teacher gathers in a more or less miscellaneous way; they learn all about one object after another, each one unrelated to the others or to any general plan of work. Even though a child has gone over a large number of facts about the outdoor world, he gains little or nothing which makes nature itself more real or more understandable. If nature study is turned into a science, the real material of the subject must be at hand for the students; there must be a laboratory, with provision for experimentation and observation. In the country this is easy, for nature is just outside the school doors and windows» (Dewey & Dewey, 1915: 89f.).*

Ausserschulisches Lernen spielt in der heutigen Schulpraxis eine wichtige Rolle und hat sich über die Jahre stets weiterentwickelt. Die historische Entwicklung ausserschulischer Lehrmethoden führte dazu, dass diese heute sogar zum Teil in Lehrplänen festgehalten werden (Kindermann, 2017: 23). Das Unterrichten im Klassenzimmer verlor seine Monopolstellung vor allem aufgrund der «Erkenntnis einer besonderen Bedeutsamkeit der kindlichen selbstständigen Auseinandersetzung mit der Umwelt» (Heynoldt, 2016: 30). Ausserschulisches Lernen wurde schon 1657 von Comenius diskutiert, der beschreibt:

«Die Menschen müssen so viel wie möglich ihre Weisheit nicht aus Büchern schöpfen, sondern aus Himmel und Erde, aus Eichen und Bäumen, d.h. sie müssen Dinge selbst kennen und erforschen und nicht nur fremde Beobachtungen und Zeugnisse darüber. Und das heisst wieder

in die Fussstapfen der alten Weisen treten, wenn man die Kenntnis der Dinge nirgends anders her als aus dem Original (Archetypus) selbst schöpft» (Comenius 1657, übersetzt durch Flitner 1992: 112).

Comenius bezog sich in seiner Beschreibung von ausserschulischem Lernen also vor allem auf die Natur und deren Phänomene. Im 18. Jahrhundert, zur Zeit der Aufklärung, fanden ebenfalls Bewegungen und Aufforderung zum Verlassen des Klassenzimmers im Unterricht statt, wobei weniger die Natur als vielmehr das Kennenlernen der Arbeitswelt, die Gesundheit und eine Abhärtung der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund standen (Thomas, 2009). In der Reformpädagogik, die ungefähr von 1890 bis 1930 stattfand, rückte wieder vermehrt die Natur ins Zentrum, von der Comenius (1657) sprach (Kindermann, 2017). In dieser Zeit waren vor allem das Kennenlernen der Heimat (Thomas, 2009) und ein Unterricht, der auf der Anschaulichkeit der unterrichteten Sachverhalte basiert und die im Schulzimmer gewonnenen Eindrücke vertieft (Burk & Schönknecht, 2008), von Bedeutung. Diese Ansätze aus der Zeit der Reformpädagogik werden nach Kindermann (2017) auch aktuell wieder aufgegriffen und angewandt, nachdem während des zweiten Weltkrieges die Wichtigkeit ausserschulischer Lernorte stark abnahm und sich der Unterricht vermehrt auf das Lehren im Klassenzimmer fokussierte (Lössner, 2011):

«Heute wird Lernen ausserhalb der Schulmauern wieder verstärkt über Argumentationsmuster begründet, die in der Reformpädagogik wurzeln. Die SchülerInnen sollen vor Ort originale und authentische Eindrücke und Erfahrungen sammeln, die medial im Klassenzimmer nicht vermittelbar sind und durch Unterrichtsgänge einen unmittelbaren Zugang zur Welt ausserhalb der Schulmauern erhalten» (Kindermann, 2017: 25).

#### 2.1.4. Ausserschulische Lernorte

Ausserschulisches Lernen findet an ausserschulischen Lernorten statt – in diesem Unterkapitel wird darauf eingegangen, wie ein ausserschulischer Lernort definiert wird und einige Beispiele für ausserschulische Lernorte werden vorgestellt.

Es finden sich viele Definitionen für ausserschulische Lernorte, die ähnlich, jedoch nicht deckungsgleich sind (Haubrich, 2006; Kindermann, 2017; Messmer et al., 2011). In dieser Masterarbeit werden Lernorte wie folgt nach Messmer et al. (2011: 7) definiert:

«Orte ausserhalb des Schulhauses, an denen Personen jeglichen Alters im Rahmen formaler, nonformaler oder informeller Bildung lernen können. Konstitutiv für diese Lernorte ist die Möglichkeit der unmittelbaren Begegnung mit einem Lerngegenstand und/oder Sachverhalt. Ausserschulisches Lernen findet statt, wenn solche Begegnungen - bewusst oder unbewusst - in den Lernprozess integriert sind und zu einem Kompetenzerwerb beitragen. Dies kann in originaler Begegnung geschehen, wenn der Lerngegenstand bzw. Sachverhalt in seiner ursprünglichen Situation eingebettet ist (Bachlauf, Nationalpark, Landwirtschaftsbetrieb, Kraftwerk, Denkmal etc.). Als ausserschulische Lernorte eignen sich auch Orte, an denen Lerngegenstände bzw.

Sachverhalte dekontextualisiert und in künstlicher Umgebung vorliegen (Museen, historische Archive). Ausserschulische Lernorte lassen sich weiter nach dem Grad der methodisch-didaktischen Aufbereitung unterscheiden. Die Spannweite reicht von fehlender Didaktisierung (bspw. Altstadt, Wirtschaftsbetrieb) bis zu Lernorten, die eigens für das Lernen geschaffen werden (Science Center, Lehrpfad, Lernlabor etc.). Nach diesem Begriffsverständnis eignen sich ausserschulische Lernorte für alle Schulfächer und -stufen».

Die in dieser Definition angedeuteten Unterschiede ausserschulischer Lernorte werden nachfolgend genauer erläutert.

### *Kategorisierung von ausserschulischen Lernorten*

In der Literatur werden Lernorte häufig in primäre und sekundäre Lernorte eingeteilt. Primäre Lernorte sind Orte, die «eigens und zumeist ausschliesslich zum Lernen eingerichtet sind, deren primäre Aufgabe es also ist, Lernen zu ermöglichen und zu fördern» (Münch, 1985: 25). Solche primäre Lernorte wären zum Beispiel Schulen, Universitäten oder andere Lehrstätte. Primäre Lernorte können dementsprechend ausserschulische Lernorte sein, können aber genauso gut schulische Lernorte verkörpern. Sekundäre Lernorte sind hingegen «Örtlichkeiten und Einrichtungen, in denen zwar auch gezielt gelernt wird, die allerdings primär andere Funktionen erfüllen» (Kindermann, 2017: 21). Solche Orte wären zum Beispiel ein Sportzentrum oder der Arbeitsplatz (Münch, 1985) und stehen daher beispielhaft für ausserschulische Lernorte. Zu diesen Kategorien muss zur Vollständigkeit noch eine dritte Art Lernort hinzugefügt werden. Diese Kategorie umfasst Orte, «die zum Zwecke des Lernens – etwa im Rahmen von Exkursionen, Erkundungsgängen, Unterrichtsgängen – nur vorübergehend aufgesucht werden, und deren Funktion und Struktur weder primär noch sekundär von Lernzwecken her bestimmt wird» (Salzmann, 2009: 161). In diese Kategorie fällt somit auch die Landschaft des Zürcher Oberlandes. Das einzige Kriterium, was einen Ort also zu einem ausserschulischen Lernort der dritten Kategorie macht, ist die Tatsache, dass er (vorübergehend) zu Unterrichtszwecken aufgesucht wird. Laut Literatur kann ein Ort jedoch nur dann als Lernort bezeichnet werden, wenn er absichtlich und bewusst in den Unterricht eingebaut (Feige, 2006: 379; Keck & Thomas, 2014: 428) und zum Zwecke des Lernens aufgesucht wird – zufällige Begehungen eines Ortes machen einen Ort demnach nicht zu einem ausserschulischen Lernort (Salzmann, 2009: 61). In meiner Arbeit werde ich den Begriff ‚ausserschulische Lernorte‘ im Sinne von Jürgens (2008: 102) verwenden, der beschreibt, wie Orte zu ausserschulischen Lernorten werden, wenn sie aufgesucht werden, um etwas zu lernen und einen «absichtsvollen Einbezug in den Unterricht» (Keck & Thomas, 2014: 428, nach Jürgens, 2008) vorweisen können. Diese Definition ist spezifischer, als diejenige von Messmer et al. (2011), widerspricht dieser jedoch nicht.

Der Deutsche Bildungsrat (1974: 69) definiert einen Lernort als eine Einrichtung, die im Rahmen des öffentlichen Bildungswesens anerkannt ist und Lernangebote organisiert, wobei das Lernen sowohl

zeitlich als auch lokal gegliedert sein muss, sodass sich unterschiedliche Lernorte auch in ihrer pädagogischen Form unterscheiden. Im traditionellen Sinne sind solche Lernorte also mit schulischem oder informell organisiertem Lehren verbunden (Gross, 2011: 31). In diesem Zusammenhang wurde von Salzmann (1989) der Begriff ‚Lernstandort‘ eingeführt. Er beschreibt, dass ein ausserschulischer Lernort zu einem Lernstandort wird, wenn er «durch gezielte pädagogisch-didaktische und methodische Bemühungen adressatengerecht für aktive Erkundungs- und Lernprozesse aufbereitet wird und auf Dauer zur Verfügung steht» (Salzmann 2009: 161). Didaktisch gestaltete Lernorte sollen «die originale Begegnung mit der Umwelt fördern und ökologische Zusammenhänge für [Schülerinnen und] Schüler und [Besucherinnen und] Besucher erfassbar und durchschaubar machen» (Groppengiesser & Kattmann, 2008: 398). Solche Lernstandorte werden heute zum Beispiel durch Museen oder Schülerlabore repräsentiert, die Schülerinnen und Schüler beim Lernen an diesen Standorten unterstützen und unterscheiden sich so von unstrukturierten Orten wie einer Wiese oder dem Wald (Gross, 2011; Kindermann, 2017). Bönsch (2010) beschreibt, dass dieses unterstützende Lernen auch in Form eines Erkundungsbogens, über Informationstafeln oder an Experimentierstandorten erfolgen kann.

«Jeder Lernort folgt einem eigenen Duktus, wenn es um die dort repräsentierten Inhalte, seine Vorab-Strukturierung für Lerngelegenheiten oder aber den methodisch-didaktischen Zugriff geht. Ein Unterrichtsgang im Wald unterliegt anderen Charakteristika als ein Museumsbesuch» (Kindermann, 2017: 11).

Für die ausserschulischen Lernorte in der Schweiz, die sich auf Naturwissenschaften konzentrieren, hat die *Swiss Academy of Science* die Applikation ‚Science Guide – Erlebe die Wissenschaft in der Schweiz‘ herausgegeben, die neben Angeboten für Schulen auch solche für Familien aufführt<sup>1</sup>.

Die Attraktivität von solch ausserschulischen Lernorten hängt von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem werden in der Literatur die Entfernung zur Schule, die Öffnungszeiten des Lernortes und die Möglichkeit, den Lernstandort ohne weitere Begleitpersonen oder Expertinnen und Experten vor Ort begehen zu können genannt (Kindermann, 2017). Eine möglichst nicht allzu grosse Entfernung des ausserschulischen Lernortes von der Schule deckt sich mit der in der Literatur immer wiederkehrenden Wichtigkeit der Regionalität von Lernorten (Hildebrandt, 2007): Dabei verspricht die Regionalität bezüglich ausserschulischem Lernen eine räumliche Fokussierung des Lerninhaltes sowie die Exemplarität der Umgebung, die für den Lernerfolg eine entscheidende Rolle spielen können (Leske & Bögeholz, 2008). In diesem Zusammenhang beschreibt Schockemöhle (2011: 83) den Mehrwert des Lernens an regionalen ausserschulischen Lernorten sehr ansprechend:

---

<sup>1</sup> Informationen zur *Swiss Academy of Science*: <https://naturwissenschaften.ch/organisations/scnat>; letzter Zugriff: 08.11.2018.

«Das Lernen an regionalen Lernorten ermöglicht originale Begegnungen, unmittelbare, persönliche Erlebnisse und das Sammeln von Primärerfahrungen. In Verknüpfung mit handlungsorientiertem Lernen unterstützt die Originalbegegnung vor Ort das Begreifen komplexer Wirkungszusammenhänge sowie den Transfer neuer Erkenntnisse in der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler».

Die Bekanntheit der Region – die doch so viel Unbekanntes enthält, das es zu entdecken gilt – fördert dabei ausserdem die Motivation der Schülerinnen und Schüler, Neues zu Lernen und Fragen zu stellen (Messmer et al., 2011). Findet sich diese Regionalität in der Natur, also zum Beispiel in einem nahe gelegenen Waldstück oder auf einer Wiese, sei es wichtig, das Zusammentreffen der Lernenden mit dem Lernort auf das regional Bedeutende zu fokussieren und hierbei auch einen Lernfokus zu setzen, der für die Lernenden nachvollziehbar ist (Lude, 2001).

Um dies zu erreichen ist es wichtig, dass Lehrpersonen sich vor der Begehung eines ausserschulischen Lernortes Lernziele setzen, an denen die Exkursion orientiert werden soll – dadurch, und durch eine gezielte Vor- und Nachbereitung dieser aussergewöhnlichen Unterrichtseinheiten, ist die bereits erwähnte langfristige Lernwirkung und Festigung des Wissens erreichbar (Wilhelm et al., 2011). Für das erfolgreiche Erreichen der gesetzten Lernziele ist, ohne in die Didaktik des Klassenzimmers zurückzufallen, vor allem das Erreichen einer Balance zwischen autonomem Handeln der Schülerinnen und Schüler und strukturierten Aufgaben zu finden (Wellenreuter, 2009). Gemäss den aufgezeigten Grundlagen zu Lernorten und der Definition von Gross (2011) sind auch (Natur)Lehrpfade eine mögliche Art von ausserschulischen Lernorten. Im nächsten Kapitel wird darauf vertieft eingegangen.

#### 2.1.4.1. Lehrpfade

In diesem Kapitel wird auf Lehrpfade eingegangen, die eine spezifische Art von ausserschulischen Lernorten darstellen – so wie der Freddy Fratzel Weg in Wildberg (siehe Kapitel 3.2.), der eine Grundlage für die in dieser Arbeit erstellte Exkursion bildet.

Lehrpfade sind unter anderem auch aus historischer Perspektive interessant: Im Jahr 1925 wurde im *Palisade Interstate Park* in den USA der erste Naturlehrpfad mit dem Ziel errichtet, Spaziergängerinnen und Spaziergänger dazu zu bringen, die Natur aktiv wahrzunehmen (Lang & Stark, 2000). Dabei wurden schon damals umweltpädagogische Aspekte bewusst eingesetzt – der Pfad war etwa 1.5 km lang, war als Rundweg konzipiert und bestand aus Informations- und Wiederholungsteilen (Käfer, 2014). Solche Naturlehrpfade, die aus Informationstafeln bestehen, sind heute weltweit stark verbreitet. Empirische Studien haben jedoch gezeigt, dass interaktive Lernangebote attraktiver sind und den Lernenden oder Besucherinnen und Besuchern des Lernortes eher in Erinnerung bleiben (Messmer et al., 2011).

Lehrpfade werden heute als Ausflugsziele definiert, die in Form eines Pfades, dem entlang gegangen werden kann, aufgebaut sind und ein bestimmtes Ziel bezüglich eines Erlebnisses oder der Wissensvermittlung haben (Nutz, 2003). Je nach Ausführungsstandard eines solchen Pfades

entsprechen diese meistens der Definition sekundärer Lernorte bzw. werden als Lernorte der dritten Kategorie eingestuft. In der Literatur werden Lehrpfade wie folgt in verschiedene Pfadarten aufgeilt (vgl. Bundi et al. 2006: 14; Ebers, 1997; Megerle, 2003; Nutz, 2003):

– **Schilderpfad**

Entlang des Pfades sind Text- oder Bildtafeln aufgestellt, die Auskünfte zu bestimmten Themen geben. Diese Art von Pfad ist mit vergleichsweise wenig Realisierungsaufwand verbunden, es besteht jedoch die Gefahr der Informationsflut, die vor allem aus didaktischer Sicht als weniger sinnvoll angesehen wird.

– **Lernpfade**

Lernpfade zeichnen sich dadurch aus, dass sie nebst reinen Informationen auch Fragen und Aufgaben beinhalten, die zu einem Lerneffekt bei den Besucherinnen und Besuchern des Pfades führen sollen. Die Literatur sieht diese Art von Lehrpfad als besonders geeignet für den Unterricht (Neeb, 2012).

– **Nummernpfad (mit Begleitbroschüre)**

Eine Broschüre führt Besucherinnen und Besucher an Orte, an denen es Betrachtenswertes zu sehen gibt. Die Broschüre enthält alle wichtigen Informationen, sodass vor Ort keine Installationen notwendig sind. Im Gegensatz zu Schilderpfaden bietet diese Art von Lehrpfad mehr Interpretationsmöglichkeiten und ist in seiner Nutzung offener und weniger eingeschränkt.

– **Sinnespfad**

Sinnespfade regen an verschiedenen Posten die Sinne der Besucherinnen und Besucher an, wodurch ein Gefühl für die Natur entwickelt werden kann.

– **Naturerlebnispfad**

Diese Art von Lehrpfad kombiniert bisher genannte Lehrpfade: Sinnesposten und eine interaktive Wissensvermittlung sollen bei Besucherinnen und Besuchern ein Gefühl für ihre Umwelt entstehen lassen und dadurch einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen. Lerneffekte sind entlang dieser Naturerlebnispfade meistens erwünscht.

– **Mobiler Pfad**

Auf mobilen Pfaden sollen die Besucherinnen und Besucher mit Hilfe von mitgebrachten Materialien, wie zum Beispiel einer Lupe, die Natur aus neuen Blickwinkeln erfahren können.

– **Interaktiver Pfad**

Interaktive Pfade verkörpern eine «handlungsorientierte Wissensvermittlung» (Bundi et al., 2006: 14), bei der Informationen erarbeitet werden, indem zum Beispiel über das Drehen von Scheiben oder das Verschieben von Gegenständen Neues aufgedeckt wird.

– **Kunstpfade**

Kunstpfade stellen mittels Kunstobjekten einen – häufig provokativen – Bezug zur natürlichen Umgebung dar.



- **Technisierter Pfad**

Durch Technologie, wie etwa Headsets mit Informationen oder *QR-Codes*, die gescannt werden können, wird auf diesen Pfaden Wissen in moderner Form vermittelt.

- **Wunderpunkte**

Dies sind mehrheitlich einzelne Stationen und nicht ganze Pfade, die auf bestimmte Veränderungen (meistens in der Landschaft) hinweisen: Dabei spielen in der Natur zum Beispiel die verschiedenen Jahreszeiten eine Rolle.

Lang & Stark (2000: 16f.) unterteilen Lehrpfade hingegen nicht in so viele Kategorien, sondern beschränken sich auf die zwei Hauptkategorien Naturlehrpfade und Themenwege: Themenwege können sich auf erfundene oder wahre Geschichten fokussieren, auf Fitness oder auf kulturhistorische Begebenheiten (Käfer, 2014). Beispiele für solche Themenwege in der Schweiz wären zum Beispiel die Vita Parcours, der Freddy Fratzel Weg, Planetenwege oder der Industrielehrpfad im Zürcher Oberland. Naturlehrpfade hingegen befassen sich nur mit dem Thema Natur allein und beinhalten zum Beispiel Lebensräume, Ökologie und Wald (Lang & Stark, 2000). Ein Beispiel dafür ist der Naturlehrpfad im Schweizer Nationalpark. Wird ein solcher Naturlehrpfad besucht, soll laut Gross (2011: 26) die Frage gestellt werden, «welche Veränderungen im Verständnis [Besucherinnen und] Besucher durch das Lernangebot entwickeln können» und wie das Lernangebot auf einem solchen durch die Begehenden überhaupt genutzt wird oder werden kann.

Ein Lehrpfad muss nicht einer einzigen Kategorie zugeteilt werden können, sondern kann mehrere Pfadtypen vereinen (Nutz, 2003). Eine solche Diversifizierung eines Lehrpfades ist für Schulklassen attraktiver, als ein einseitiger Weg (Nutz, 2003). Entscheidend für die Attraktivität als Exkursionsziel ist auch ein bereits bestehender, leicht zugänglicher Materialpool für den entsprechenden Lehrpfad, der sowohl Lehrpersonen, als auch Schülerinnen und Schüler anspricht (Bundi et al., 2006: 14).

Aufgrund der Definitionen und Beschreibungen von ausserschulischen Lernorten werden in dieser Arbeit Lehrpfade wie der Freddy Fratzel Weg in die Kategorie Lernstandort eingeteilt. Der Freddy Fratzel Weg besteht hierbei aus fest installierten Stationen mit Aktivitäten und Texten für Kinder. In Kapitel 3.2. wird dieser Pfad aufgrund seiner Bedeutung für die vorliegende Arbeit noch im Detail beschrieben.

#### 2.1.5. Exkursionen

In den bisherigen Kapiteln wurden ausserschulische Lernorte und das Lernen an solchen eingeführt. Dieses Lernen an ausserschulischen Lernorten kann unter anderem in Form einer Exkursion stattfinden. Diese spezifische Form ausserschulischen Lernens soll deshalb in diesem Kapitel näher betrachtet werden.

Schülerexkursionen werden im Geografieunterricht hochgeschrieben und vor allem wegen ihrer Lerneffizienz durch das Lernen mit allen Sinnen und das Erleben von Komplexität in der Natur gerne

eingesetzt (Falk, 2015; Hemmer & Uphues, 2009). In der Geografiedidaktik werden Exkursionen häufig gemäss Rinschede (2005: 235) definiert:

«...eine methodische Grossform des Unterrichts mit dem Ziel der realen Begegnung mit der räumlichen Wirklichkeit außerhalb des Klassenzimmers. Aufgabe der Exkursion ist, [der Schülerin und] dem Schüler eine direkte Erfassung geografischer Phänomene, Strukturen, Funktion und Prozesse vor Ort zu ermöglichen».

Hemmer & Uphues (2009) fassen die Vorteile von Exkursionen mit folgenden sieben Begriffen zusammen: Kooperative Lernformen, Reflexivität, Selbsttätigkeit, Problemorientierung, Lernen mit allen Sinnen, Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung. Diese sieben Eigenschaften führen zu vier Kompetenzen, die auf Exkursionen gefördert werden: die soziale Kompetenz, die Methodenkompetenz, die Sachkompetenz und die personale Kompetenz. Nach Falk (2015: 151) fördern Exkursionen folgende Eigenschaften der Schülerinnen und Schüler:

- Es wird ein Raumverständnis entwickelt, in dem Raumstrukturen und deren Wahrnehmungen, Konstruktionen in Räumen, unterschiedliche Wahrnehmungen der Räume und Mensch-Umwelt Beziehungen abgefragt und gefördert werden.
- Die Lernenden können im realen Raum mit geografischen Methoden eigene Informationen generieren. Diese Methoden können sie auch auswerten und wiedergeben.
- Die Exkursionsteilnehmenden können sich in der Natur orientieren.
- Es werden ein Interesse und Faszination für geografische Phänomene gefördert und bei den Exkursionsteilnehmenden wird eine Entdeckerfreude geweckt.
- Die geografische Handlungsfähigkeit der Lernenden wird gefördert.

Diese Leitprinzipien und Kompetenzen wurden durch Hemmer & Uphues (2009) in der folgenden Grafik visualisiert:



Abbildung 2: Didaktische Leitprinzipien und Kompetenzen auf Exkursionen (Hemmer & Uphues, 2009: 49).

Exkursionen werden hierbei in verschiedene Exkursionstypen untergliedert. Hierfür können unterschiedliche Kriterien zur Unterscheidung verwendet werden: die Dauer der Exkursion, die Lernsituation, die Lernorte oder die verwendeten Methoden (Lindinger, 2011). In dieser Arbeit werden Exkursionen aufgrund der verwendeten Methoden unterschieden, wobei hier zwischen drei Exkursionstypen unterschieden werden kann.

Der wohl traditionellste Exkursionstyp ist die Übersichtsexkursion. Auf Übersichtsexkursionen spielt der Frontalunterricht eine wichtige Rolle, da vor allem das Erklären und Zeigen von Phänomenen im Gelände durch eine Expertin oder einen Experten im Vordergrund steht (Falk, 2015). Dieser Typ von Exkursion wird meistens mit grossen Gruppen durchgeführt (Scharvogel, 2005: 153). Ein Vorteil der eingeschränkten Schüleraktion ist dabei, dass die Exkursion relativ gut plan- und einschätzbar ist und die Lehrperson Abläufe relativ genau im Voraus abschätzen kann. Der zweite Exkursionstyp ist die Arbeitsexkursion. Auf einer Arbeitsexkursion sollen die Schülerinnen und Schüler selbstständig Wissen erarbeiten, indem sie Aufgaben lösen und geografische Methoden anwenden müssen (Lindinger, 2011). Die Exkursion wird mehrheitlich von der Lehrperson geplant und organisiert, bei der Durchführung spielt die Interaktion der Klasse jedoch eine entscheidende Rolle (Falk, 2015). Wichtig bei der Planung ist dabei, Aufgaben nicht zu eng zu gestalten, um der Wahrnehmung und dem freien Denken der einzelnen Teilnehmenden Raum zu lassen (Scharvogel, 2005). Der dritte Exkursionstyp ist die Spurensuche, auf der die Klasse in den Planungsprozess der Exkursion miteingebunden wird. So sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Umwelt differenziert wahrnehmen und erfassen lernen (Hemmer & Uphues, 2009). Dieser Exkursionstyp gewährt den Teilnehmenden den grössten Spielraum, ist für die Lehrperson aber schwer kontrollier- und steuerbar und deshalb in der Didaktik zum Teil umstritten (Falk, 2015).

Wie in den Kapiteln 2.1.1. bis 2.1.5. aufgezeigt, haben ausserschulische Lernorte ein grosses Potential für die Wissensvermittlung und für den Erwerb von Kompetenzen. Trotzdem ist die Integration ausserschulischer Lernorte in einen schulischen Kontext mit verschiedenen Herausforderungen verbunden, die im folgenden Kapitel diskutiert werden.

#### 2.1.6. Herausforderungen ausserschulischer Lernorte und ausserschulischen Lernens

Ausserschulische Lernorte bieten viel Abwechslung und neue Vermittlungsmöglichkeiten von Schulstoff, beinhalten aber auch Herausforderungen und Hürden.

Als eine der meistgenannten Hürden für das Durchführen von Exkursionen an ausserschulischen Lernorten wird in der Literatur der hohe Organisations- und Vorbereitungsaufwand für die Lehrpersonen genannt (Bölts, 2002; Kindermann, 2017: 29). Mit der Organisation (und der Entscheidung über die Art) des Transportes und dem Entscheiden über zusätzliche Begleitpersonen stellen sich hierbei erste Kosten- und Zeitfragen, wobei das Budget für beide Punkte für Exkursionen an Schweizer Mittelschulen oft genau vorgegeben ist (Bundi et al., 2006).

An ausserschulischen Lernorten sind ausserdem die Planbarkeit sowie die Kalkulierbarkeit für Lernabläufe nicht so gut einschätzbar und vorhersehbar wie im Schulzimmer (Claussen, 2004: 4). Dieses «hohe Potential an Unerwartetem» (Heyl, 2008: 127), das an ausserschulischen Lernorten vorzufinden ist, spielt auf Exkursionen eine grosse Rolle und stellt für die verantwortlichen Lehrpersonen ebenfalls eine grosse Herausforderung dar. Dies kann jedoch auch als Chance gesehen werden und muss nicht ein reines Problem sein.

Dadurch, dass ausserschulische Lernorte in der Natur nicht auf Klassen zugeschnitten sind und keine thematischen Ein- oder Ausgrenzungen vorweisen, können sie für Schülerinnen und Schüler sehr komplex wirken – das muss kein Nachteil ausserschulischer Lernorte sein, stellt aber eine weitere Herausforderung für Lehrpersonen in der Vorbereitung und während der Exkursion dar (Dühlmeier, 2008: 26). Durch die fehlende Struktur, die im Alltagsunterricht gegeben ist, und die ungewohnte Umgebung voller Eindrücke ist ausserdem auch das Verhalten der Schülerinnen und Schüler an ausserschulischen Lernorten nicht gleich wie im Klassenzimmer. Für einige Exkursionsteilnehmende kann das Unstrukturierte gar Anlass zu unangemessenem Verhalten sein, worauf die verantwortlichen Lehrpersonen auf der Exkursion relativ spontan reagieren müssen (Kindermann, 2017: 29). Auch das gesamte soziale Gefüge einer Klasse bekommt an ausserschulischen Lernorten eine neue Dynamik, auf die eingegangen werden muss: diese Situation stellt sowohl für die Lehrpersonen, als auch für Schülerinnen und Schüler eine weitere Herausforderung dar (Rauterberg & Scholz, 2008).

Das Gegenteil, dass der Lernort nicht mit Eindrücken überfüllt ist, sondern gar zu wenige Handlungsmöglichkeiten für den Unterricht bietet, ist ebenfalls möglich – in einer solchen Situation ist es die herausfordernde Aufgabe der Lehrpersonen, simultane Eindrücke zu generieren (Kindermann, 2017: 29).

Ausserschulische Lernorte stellen also vor allem mit ihrem hohen Organisations-, Zeit- und finanziellen Aufwand eine Herausforderung für Lehrpersonen dar. Die neuen Strukturen führen zu Dynamiken und Verhalten, die im Klassenzimmer nicht unbedingt vorkommen müssen, was alle Teilnehmenden an Exkursionen fordert. Von der Lehrperson wird vor Ort Spontaneität und Reaktionsgeschwindigkeit erwartet, sei dies mit Bezug auf die Thematik des Unterrichts oder aber mit Hinblick auf die sozialen Interaktionen.

#### 2.1.7. Kritische Sichtweisen

Obschon ausserschulisches Lernen in der didaktischen Literatur vor allem positiv betrachtet und dargestellt wird (Bölts, 2002; Bundi et al., 2006; Dühlmeier, 2008; Heyl, 2008; Kindermann, 2017; Messmer et al., 2011; Rauterberg & Scholz, 2008), finden sich auch einige kritische Stimmen gegenüber dieser Unterrichtsweise. Dabei wird vor allem aufgrund empirischer Studien kritisiert, dass der Lerneffekt an ausserschulischen Lernorten nicht grösser sei, als bei der Wissensweitergabe desselben Inhalts im regulären Klassenzimmerunterricht (Neeb, 2012; Wilde, 2004). Diese Studien weisen jedoch

darauf hin, dass dies vor allem beim Generieren deklarativen Wissens<sup>2</sup> der Fall sei. Für das Generieren konstruktiven Wissens<sup>3</sup>, die Förderung lernschwächerer Schülerinnen und Schüler sowie das Produzieren prozeduralen Wissens<sup>4</sup> können grössere Lernerfolge an ausserschulischen Lernorten nachgewiesen werden (Heynoldt, 2016; Neeb, 2012; Wilde et al., 2003). Heynoldt (2016: 48) relativiert Kritiken und darauffolgende Gegenargumente bezüglich des Lerneffekts ausserschulischer Lernorte indem er betont, dass bei der Evaluierung der Wissensaneignung kaum festgestellt werden kann, ob ein Lerneffekt aufgrund des ausserschulischen Lernortes oder der dort angewandter Unterrichtsmethodik und dem Umgang mit den Lernenden erfolgt.

Ausserdem wurde in verschiedenen Studien evaluiert, dass vor allem ökologisch behaftete Thematiken bei Lernenden zu grösserem Wissen und mehr Interesse führen, wenn dieses Wissen an ausserschulischen Lernorten gewonnen werden konnte (Dunphy & Spellman, 2009; Kestler, 2005; Streifinger, 2010). Genauso konnte erwiesen werden, dass spezifische Thematiken wie zum Beispiel die Orientierung im Raum oder die Anwendung von Messgeräten oder Geländetechniken, sowie das Entwickeln von Sozialkompetenzen an ausserschulischen Lernorten effektiver sind, als in regulärem Unterricht im Klassenzimmer (Heynoldt, 2016; Hupy, 2011).

## 2.2. Umweltbildung

In der Literatur, im Geografieunterricht und in den dazugehörigen Lernzielen tauchen immer wieder Begriffe wie ‚nachhaltiges Denken‘, ‚Umweltbewusstsein‘ und ‚Umweltbildung‘ auf – doch wie genau definiert sich Umweltbildung? In den nachfolgenden Kapiteln ist eine detaillierte Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Umweltbildung vorzufinden.

### 2.2.1. Was ist Umweltbildung?

Verschiedenste Veröffentlichungen zu diesem Thema bieten unterschiedliche Definitionen des Begriffes Umweltbildung. Diejenige der Fachkonferenz Umweltbildung (2010: 5) fasst die Aussagen aus der Literatur jedoch gut zusammen, weshalb sich diese Arbeit auf diese Definition aus dem deutschsprachigen Raum bezieht:

«Umweltbildung ist der Prozess und das Ergebnis, wenn Menschen bewusst und unbewusst Kompetenzen entwickeln, mit denen sie die Anforderungen des Lebens selbstbestimmt und als

---

<sup>2</sup> Deklaratives Wissen ist das «Wissen über Sachverhalte: Wissen über Sachverhalte umfasst sowohl Faktenwissen (Namen bestimmter Länder, Personen, Gegenstände), als auch Wissen über komplexe Zusammenhänge [...]» (Folta et al., 2001).

<sup>3</sup> Konstruktives Wissen: «Die theoretische Grundlage konstruktivistischer Lehr-Lernansätze bildet die Auffassung, dass Wissen eine subjektive Konstruktion ist. Diese kann weder durch Sinnesorgane noch durch Kommunikation passiv rezipiert werden, sondern wird vom denkenden Subjekt durch mentale Operationsprozesse aktiv konstruiert. Die auf diese Weise erzeugte ‚Wirklichkeit‘ stellt keine objektive Repräsentation der Außenwelt dar, sondern ist eine funktionale Konstruktion» (Neeb, 2012: 66).

<sup>4</sup> Prozedurales Wissen ist das «Wissen wie man etwas tut. Prozedurales Wissen kann aus relativ allgemeinen Regeln bestehen, wie man Aufgaben bewältigt und Probleme löst, oder es kann sich um spezielle Fertigkeiten handeln. [...] Ausserdem umfasst es kognitive Fähigkeiten... . Diese können automatisiert werden und entziehen sich so dem bewussten Zugang» (Folta et al., 2001).

Teil einer Gemeinschaft meistern und dabei Mitverantwortung übernehmen für ihre soziale, kulturelle (durch den Menschen gestaltete) und natürliche Umwelt. Umweltbildung fokussiert auf den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen. Sie leistet damit einen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung».

Der Begriff Umweltbildung bringt hierbei etliche Begrifflichkeiten wie ‚*Sustainability*‘, ‚Nachhaltigkeit‘, ‚*environmental education*‘ und viele weitere mit sich, auf die aber in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden soll. In der Schweiz selber dient die Umweltbildung «als Überbegriff für Umweltaufklärung, wertorientierte Umweltbildung und Umweltberatung» (Höggerl, 2013: 10), was sich mit der zitierten Definition der Fachkonferenz Umweltbildung gut deckt.

### *Was ist Nachhaltigkeit?*

Im Zusammenhang mit Umweltbildung tritt schnell der Begriff der Nachhaltigkeit auf. Eine mögliche Definition von Nachhaltigkeit formuliert Wilhemi (2011: 5):

«Nachhaltigkeit meint eine Lebens- und Wirtschaftsweise, die den Bedürfnissen und der Verbesserung der Lebensbedingungen der heutigen Generation gerecht wird, zugleich aber die kommender Generationen nicht gefährdet»

Die Dilemmata der Frage nach einer nachhaltigen Lebensform zu lösen ist ein zentrales Ziel, das viele Jahre zurückzuverfolgen ist. Einen Meilenstein in der Nachhaltigkeitsdiskussion verkörpert sicherlich die Deklaration von Rio zur Umwelt und Entwicklung aus dem Jahr 1992: In der Deklaration von Rio wurden unter anderem die Walderklärung, die die vielfältigen Nutzungen und Funktionen der Wälder schützen soll, eine Konvention über die biologische Vielfalt, Klimakonventionen zur Stabilisierung der Treibhausgasemissionen, das Recht auf Entwicklung und die Agenda 21 festgelegt.<sup>5</sup> Bereits im Jahr 1997 fand die Klimakonferenz in Kyoto statt, nach der die jährlichen Klimakonferenzen eingeführt wurden – der Schwerpunkt in Kyoto war die Vereinbarung über Mengenziele für Treibhausgase, die 2005 in Kraft trat (China und die USA ausgeschlossen).<sup>6</sup> Im Jahr 2000 wurden die *Millennium Development Goals* verabschiedet, die mit acht Schwerpunkten globale Entwicklungsziele definierten, die jedoch hauptsächlich auf die südliche Hemisphäre ausgerichtet waren.<sup>7</sup> Deshalb wurden letztere im Jahr 2015 durch die *Sustainable Development Goals* (SDGs) abgelöst. Diese sind in 17 Kategorien eingeteilt und richten sich an Länder auf beiden Hemisphären aller Entwicklungsstände. Anvisiert werden unter anderem die Reduktion von Armut, Investitionen im Kampf gegen Viren und Seuchen, sichere und finanziell tragbare Zugänge zu Trinkwasser für alle, qualitativ ausreichende Schulbildung für alle und spezifische Aktionen zum Schutz des Klimas. Die SDGs verbinden die drei Themenbereiche Gesellschaft, Ökonomie und Biosphäre und setzen sich ein Gleichgewicht zwischen diesen zum Ziel.

---

<sup>5</sup> Deklaration von Rio: <http://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/rio.pdf>; letzter Zugriff: 09.01.2019.

<sup>6</sup> Das Protokoll von Kyoto: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpger.pdf>; letzter Zugriff: 09.01.2019.

<sup>7</sup> Informationen zu den *Millennium Development Goals*: <http://www.un.org/millenniumgoals/>; letzter Zugriff: 09.01.2019.

Dabei ist die Biosphäre die Basis für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung.<sup>8</sup> Neben den SDGs fand 2015 auch die Klimakonferenz in Paris statt, auf der China und die USA zu verbindlichen Zielen bezüglich des Klimawandels gewonnen werden konnten.<sup>9</sup>

Die Nachhaltigkeitsdebatte ist sehr vielschichtig und wird in dieser Arbeit nicht weiter vertieft. Konflikte, die in dieser Debatte auftreten, sind unter anderem die Fragestellung, wie Machtverhältnisse und Ressourcen verteilt werden sollen, unter welchen Umständen wirtschaftliches Wachstum gerechtfertigt ist und in welchen Situationen dessen Unterstützung nicht erstrebenswert ist. Es stellt sich die Frage, welche Bereiche oder Akteure in der Nachhaltigkeit gefördert werden sollen und welche anderen Teilprozesse nicht vorrangig angegangen werden (vgl. Belz & Bilharz, 2007).

### *Umweltbildung im Geografieunterricht*

Aus der Perspektive des Geografieunterrichts soll die Umweltbildung vor allem raumbezogen sein und baut auf dem Grundgedanken der Nachhaltigkeit auf: Die Umweltbildung in der Geografie basiert also auf einem komplexen Mensch-Umwelt-System, das fächerübergreifend betrachtet werden soll (Wilhelmi, 2011). Inhaltliche Beispiele für Umweltbildung im Geografieunterricht sind unter anderem Kenntnisse über Situationen in Wertschöpfungsketten, Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur, das Verbinden ökologischer Teilsysteme oder das Erkennen von Problematiken und Handlungsmöglichkeiten in bestimmten Situationen (Stengel et al., 2008). Stengel et al. (2008) betonen dabei ausserdem die Wichtigkeit des globalen Denkens und lokalen Handelns in der Umweltbildung im Geografieunterricht – und dass dieser Vorgang mit gezielten Bildungsmaßnahmen erreicht werden müsse.

### *Nachhaltige Entwicklung und Umweltbildung im Bildungswesen*

Die Thematik der Umweltbildung verbreitete sich in den 1960er und 1970er Jahren, als ein kollektives Bewusstsein für aktuelle Umweltprobleme aufkam und sich die Bevölkerung bewusst wurde, dass alle ihre Handlungen Folgen für die Umwelt haben – in diesen Jahren war meistens von Umwelterziehung die Rede (Retzlaff-Fürst & Murr, 2011: 16f.). Die aktive Form dieser Umwelterziehung, das bewusste Bilden als aktiver Prozess einer Einzelperson oder einer Gruppe von Personen, kam in den 1980er Jahren auf (Retzlaff-Fürst & Murr, 2011: 16f.). Als zweite Weiterentwicklung des Begriffes wurde im deutschsprachigen Raum die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) eingeführt (Höggerl, 2013). Die BNE entstand aus der Agenda 21 heraus, die ihren Ursprung in der UN-Konferenz von Rio im Jahr 1992 findet (Höggerl, 2013).

---

<sup>8</sup> Informationen zu den SDGs: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>; letzter Zugriff: 09.01.2018.

<sup>9</sup> Übereinkommen von Paris:

[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/paris\\_abkommen\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/paris_abkommen_bf.pdf); letzter Zugriff: 09.01.2018.

Die nachhaltige Entwicklung steht im Artikel 2 als Staatsziel in der Schweizer Bundesverfassung, wobei die Umweltbildung ein Teil dieser nachhaltigen Entwicklung ist. Die bildungspolitischen Ziele bezüglich Nachhaltigkeit wurden von Bund und Kantonen folgendermassen festgelegt:

«Für die Entwicklung eines zukunftsverantwortlichen Denkens, eines eigenständigen sozialen, ökologischen, politischen und wirtschaftlichen Urteilsvermögens sowie der Fähigkeit, am politischen Geschehen des demokratischen Gemeinwesens teilnehmen zu können, ist Bildung von besonderer Bedeutung. Die zu diesem Zweck zu fördernde Bildung für eine nachhaltige Entwicklung und politische Bildung (*éducation à la citoyenneté*) bedingt die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen auf allen Bildungsstufen».<sup>10</sup>

Nachhaltige Bildung im Bildungswesen stützt sich stark auf das Nachhaltigkeitsdreieck, das die drei Eckpunkte Gesellschaft, Ökologie und Ökonomie als Dimensionen der Nachhaltigkeit darstellt. In einigen Fällen wird diesem 3-Säulen Modell der Nachhaltigkeit eine vierte Säule, die politische oder kulturelle Dimension hinzugefügt, die die eng gefasste Umweltbildung zu einer sogenannten erweiterten BNE öffnet: Die drei, respektive vier, Dimensionen befinden sich in stetiger Wechselbeziehung zu- und in Abhängigkeit voneinander (Michelsen, 2006).

Als Folgereaktion auf die BNE wurden zwölf zu erreichende Teilkompetenzen in der Umweltbildung verfasst, die auf die von De Haan & Harenberg (1999: 62) erarbeitete Gestaltungskompetenz als «das nach vorne weisende Vermögen [...], die Zukunft von Sozietäten, in denen man lebt, in aktiver Teilhabe im Sinne nachhaltiger Entwicklung modifizieren und modellieren zu können» passt. Die zwölf Teilkompetenzen, die von Lernenden erreicht werden sollen, werden im Transfer 21 (2008: 25) folgendermassen aufgezählt:

- «Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen
- Vorausschauend Entwicklungen analysieren und bewerten können
- Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln
- Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können
- Gemeinsam mit anderen planen und handeln können
- Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen können
- An kollektiven Entscheidungsprozessen teilhaben können
- Sich und andere motivieren können, aktiv zu werden
- Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können
- Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage nutzen können

---

<sup>10</sup> Quelle: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-57292.html>; letzter Zugriff: 23.04.2018.



- Selbstständig planen und handeln können
- Empathie für andere zeigen können».

Da diese Teilkompetenzen in der Umweltbildung wichtige Meilensteine darstellen, möchte ich mindestens einen Teil davon auch in der Umsetzung der Beispielposten für die Exkursion entlang des Freddy Fratzel Weges berücksichtigen.

Die Ziele der BNE werden hierbei nicht nur gelobt, sondern sehen sich vor allem einem zentralen Kritikpunkt gegenübergestellt, den Siemer (2007: 261) provokativ äussert:

«BnE müsste sich und der Welt beantworten können: Warum sollte gerade Bildung, also auch BnE, aus den Problemlagen der Moderne herausführen, wenn Bildung einer der wichtigsten Gründe für diese Probleme ist?».

Die Kritik, dass gebildete Menschen vor allem aufgrund ihres Konsumverhaltens weniger nachhaltig handeln, als es weniger gebildete tun, stellt uns vor ein ungelöstes gesellschaftliches Dilemma der heutigen Zeit (Zimmermann, 2018), in dem die BNE als äusserst abstraktes Konstrukt platziert wird (Höggerl, 2013). Mit dieser Kritik im Hinterkopf sollte Umweltbildung also in einer Form weitergegeben werden, dass den Schülerinnen und Schülern ein Handlungsbedarf bewusst wird und sie sich aktiv dafür einsetzen wollen, das erlangte Wissen auch umzusetzen. Dieses Ziel ist dementsprechend auch eines der Leitmotive für den praktischen Teil dieser Masterarbeit.

### 2.2.2. Umweltbewusstsein und umweltbewusstes Handeln

«So entsteht Handlungskompetenz: Aus dem «Ich weiss, wie ich nachhaltig handeln würde» wird idealtypisch «Ich kann nachhaltig handeln» (Wilhelmi, 2011: 7).

Um Umweltbildung erfolgreich umsetzen zu können, müssen einige Grundprinzipien beachtet werden. Umweltbildung ist ein komplexes Thema, dessen nachhaltiger Erfolg das Hauptziel sein soll (Bölts, 1995; Rauch & Steiner, 2012). Zwischen Umweltwissen bzw. -reden und umweltgerechtem Handeln besteht jedoch eine grosse Diskrepanz (Aepkers, 1999; Wilhelmi, 2011). Barrieren zwischen Umweltwissen und umweltbewusstem Handeln sind auf der einen Seite eine zeitliche oder räumliche Distanz zum Problem (kognitive Barrieren) und zum anderen Angst, Vertrauensmangel oder Hilflosigkeit (emotionale Barrieren) (Kollmuss & Aqyeman, 2002). Damit nicht nur ein Umweltbewusstsein vorhanden ist, sondern dieses Umweltbewusstsein auch zu Umwelthandeln führt, sind einige Punkte ausschlaggebend, die nachfolgend angesprochen werden.

#### *Originale Begegnung*

Ein erstes Merkmal, das in der Bildung berücksichtigt werden sollte, wenn umweltbewusstes Handeln erreicht werden soll, ist die Theorie der ‚Originalen Begegnung‘ (Wilhelmi, 2011).

«Ohne direkte Erfahrung von Nahräumen bleibt die Wahrnehmung globaler Räume oberflächlich. Ohne das eigene Erleben in begehbaren Räumen ist man den medial vermittelten Bildern ausgeliefert. Virtuelle Realitäten werden nur im Gegenlicht von realen Erfahrungen produktiv. Erst im Pendeln zwischen den Welten, in der Kontrasterfahrung erschließt sich die ganze Fülle» (Grober, 2006: 2).

Das Vermitteln umweltrelevanter Thematiken mit dem Ziel, umweltbewusstes Handeln zu erreichen, scheint an ausserschulischen Lernorten deshalb gut möglich zu sein.

### *Prozessorientiertes, aktives und selbstständiges Lernen*

Die beschriebenen direkten Erfahrungen in der Natur, die Originale Begegnung, bilden die Grundlage für das Verständnis bestehender Probleme: Die reine Betrachtung eines Phänomens oder Problems reicht jedoch noch nicht aus, um umweltbewusstes Handeln hervorzurufen, dazu ist ein prozessorientiertes Lernen notwendig, das Schülerinnen und Schüler zur Mitarbeit und zum Mitdenken fordert und ihre Meinung zu Vorgängen und Prozessen einholt (Wilhelmi, 2011). Auch Schmidt-Wulffen (2009) betont die Wichtigkeit der Involvierung von Schülerinnen und Schüler in den Lernprozess – wichtig sei, dass von Lehrpersonen zwar Argumente und Materialien zu bestimmten Themen zur Verfügung gestellt werden, dass die Lernenden diese jedoch selber bewerten und sich für ihre eigene Position in der Thematik entscheiden. Dieser Gedankengang wurde schon 1981 von Feyerabend (Poppers These aus 1974 zitierend) beschrieben, der betonte, dass Menschen nicht aus erzählten Erfahrungen lernen, sondern indem sie Probleme selbst erfahren und Fragen dazu stellen. Diese persönlichen Erfahrungen sind vor allem bei Jugendlichen zentral und fördern die Handlungskompetenz jener ungemein. Neben dem restlichen Unterricht ist die Förderung der Handlungskompetenz im Geografieunterricht besonders geeignet (Flath & Schockemöhle, 2010). Die Handlungskompetenz wird von Meyer (2007) als geschlossener Kreislauf dargestellt, der den Lernprozess bezüglich umweltbewussten Handelns erklärt (siehe Abbildung 3).

Durch das überlegte Stellen von aktiven Aufgaben in motivierenden Umgebungen können bei Lernenden jeglichen Alters kognitive Barrieren in der Umweltbildung bewältigt werden (Kollmuss & Aqyeman, 2002).

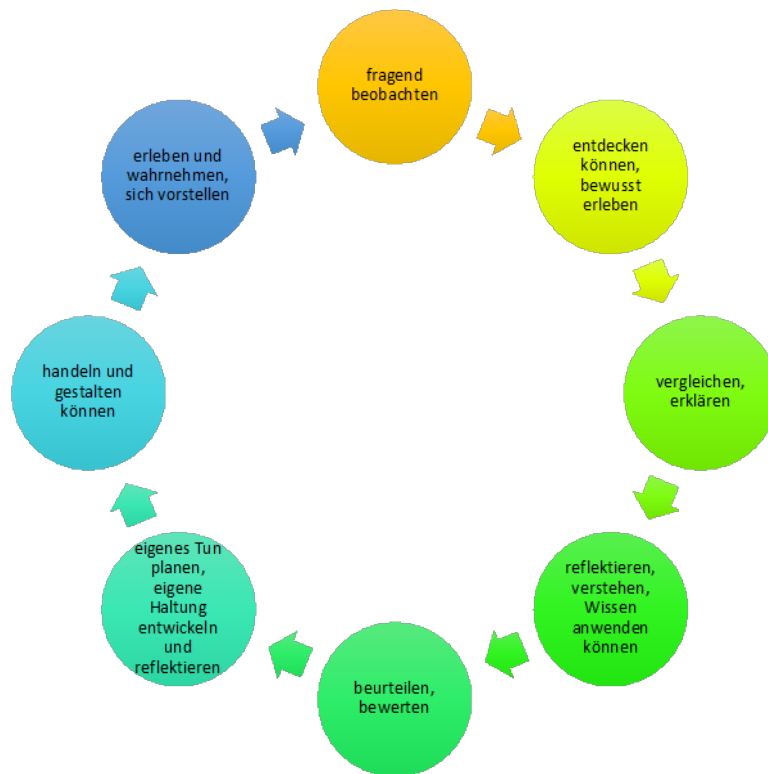


Abbildung 3: Lernprozess in der Umweltbildung: Umweltbewusstes Handeln entsteht in einem zirkulären Lernprozess (eigene Darstellung, nach Wilhelmi, 2011).

### *Umweltbewusstsein Jugendlicher*

Da die Hauptzielgruppe dieser Masterarbeit jugendliche Schülerinnen und Schüler sind, soll kurz auf Forschungsergebnisse eingegangen werden, die Aussagen über das Umweltbewusstsein Jugendlicher machen. In einer Literaturrecherche stellten Bundi et al. (2006: 9) fest, dass das Wissen Jugendlicher über Umweltprobleme zwar relativ gross ist und sie sensibel gegenüber der heutigen Umweltproblematik eingestellt sind, dass dieses Wissen aber hauptsächlich aus Massenmedien stammt und lokale Merkmale der Umweltproblematik in dieser Altersklasse relativ unbekannt sind. Ausserdem sehen Jugendliche Umweltprobleme zwar als zentralen Aspekt in der Zukunft, schätzen diese aber in der Region selber eher als unwichtig ein oder sehen ihren eigenen Handlungsspielraum als nicht einflussreich an (De Haan & Harenberg, 1999; Schoenheit & Dreblow, 2010). Neben den eigenen Erfahrungen sind, speziell für Kinder und Jugendliche, auch Vorbilder zentral in der Entwicklung von Umweltbewusstsein zu umweltbewusstem Handeln. In der Schule verkörpern die Lehrpersonen diese Vorbildfunktion – was nicht vorgelebt wird, wird von den Schülerinnen und Schülern auch eher nicht angestrebt (Wilhelmi, 2011).

### *Emotionale Barrieren*

Besinnen wir uns auf die Barrieren zu umweltbewusstem Handeln zurück, fehlt an dieser Stelle noch die emotionale Seite, die Hilflosigkeit, mangelndes Vertrauen oder sogar Angst, die den Übergang von Umweltbewusstsein zu umweltbewusstem Handeln erschwert (Kollmuss & Aqyeman, 2002). Im Alltag wird nachhaltiges Handeln oft mit Aufwand und Verzicht verbunden (Kollmuss & Aqyeman, 2002) –

verzichte ich auf das Auto, muss ich die schweren Einkäufe nach Hause tragen. Wenn ich die PET Flasche recyceln will, muss ich warten, bis der Zug am nächsten Bahnhof hält, dabei steht neben mir aber ein Abfalleimer. Verzichte ich auf Fliegen im Urlaub, kann nicht weit weg. Kaufe ich Bio-Früchte aus der Region ein, kostet mich das viel mehr Geld. Um genau diese Barrieren oder diese Hemmschwellen überwinden zu können, muss umweltbewusstes Handeln Spass machen, es muss zu einem «erstrebenswerten Lebensgefühl» führen und mit positiven Assoziationen verbunden werden (Grober, 2010: 269). Damit der Wille, diese Barrieren zu überbrücken, auch vorhanden ist, muss das Wissen über die Umwelt mit persönlichen (Natur-) Erfahrungen – mit positiven Emotionen – gekoppelt werden (Bölts, 1995: 4ff.). Sind diese Punkte gegeben, ist es einem Individuum möglich, trotz hintergründigen Wertungen der es umgebenden Gesellschaft in Handlungssituationen Entscheidungen zu umweltbasiertem Handeln zu treffen – dabei sind die Bewertung und das Beurteilen einer Situation zentral, weshalb diese zwei Fähigkeiten auch zentrale Aspekte der Umweltbildung sein sollen (Coen & Hoffmann, 2010; Meyer et al., 2010). Haben Schülerinnen und Schüler einmal gelernt, Situationen und Handlungen sowie die Folgen dieser Handlungen abzuwägen und einzuschätzen, ist ein leicht-fallendes, langfristig umweltbewusstes Handeln möglich (Wilhelmi, 2006).

Rückblickend lassen sich also folgende Punkte aufzählen, die von reinem Umweltwissen zu umweltbewusstem Handeln führen können:

- Originale Begegnungen
- Persönlicher Bezug zur Natur und persönliche Erlebnisse, die mit einer Umweltsituation in Verbindung gebracht werden können
- Selbstständiges Erarbeiten von Themen, das zu eigenständigem Urteilen und Abschätzen führt
- Umweltbewusstes Handeln muss als Lebensqualität, als Chance, gesehen werden und nicht als Einschränkung
- Erwartungen aus dem Umfeld müssen realistisch sein und von diesem auch umgesetzt werden

Höggerl (2013: 9, nach Retzlaff-Fürst & Murr, 2011) fasst diese Punkte in einer Unterrichtsweise zusammen, die «situiertes, kooperatives, entdeckendes und handlungsorientiertes Lernen» fördert. In der Lehre, zum Beispiel in der Sekundarstufe II, spielen in der Theorie zu diesem Thema verschiedene umweltpädagogische Konzepte unterschiedliche Rollen: Bundi et al. (2006) haben die fünf zentralen Veröffentlichungen bezüglich umweltpädagogischer Konzepte im deutschsprachigen Raum zusammengefasst und diese einander gegenübergestellt. Dabei konnten sie fünf zentrale Lernziele für Jugendliche in der Umweltbildung feststellen, auf die auch bei der Umsetzung mindestens eines Postens in der Exkursion eingegangen wird. Die betrachteten Lernzielkategorien sind folgende:

- **Sachwissen und Methodenkompetenz**

Dieses Lernziel bildet den Grundbaustein in der Umweltbildung (De Haan, 2002). Das Sachwissen bezieht sich dabei auf Elemente der Umwelt, die im Unterricht behandelt werden,

während die Methodenkompetenz eine gewisse sprachliche Basis in behandelten Themengebieten (Muff, 1997), interdisziplinäres Denken (De Haan, 2002) oder die Fähigkeit, Dinge abstrakt durchdenken zu können (Kyburz-Graber et al., 1997), beinhaltet.

– **Kritische Reflexion von Werten, Normen und Strukturen**

Diese unterscheidet sich in den verschiedenen Ansätzen in ihrer Tiefe (Bundi et al., 2006).

– **Empathie und Solidarität**

Empathie für eine Sache ist die Voraussetzung für Solidarität, Schülerinnen und Schüler sollen sich in eine Thematik einfühlen lernen und dabei auch Perspektivenwechsel einnehmen können (Bundi et al., 2006).

– **Verantwortlichkeit und Partizipation**

Wie bereits erwähnt, ist Partizipation im Lernprozess ein entscheidender Erfolgsfaktor, wenn das Ziel umweltbewusstes Handeln ist (Bölts, 2002; Kleber, 1993; Kyburz-Graber et al., 1997).

– **Kompetenz zur Gestaltung konstruktiver Entwürfe**

Die bisher genannten Lernziele bilden die Grundlage für kreative und innovative Lösungsansätze bei einer Problemdefinierung, die von Menschen, die umweltbewusst handeln, erwartet oder erwünscht werden (Bölts, 2002; De Haan, 2002).

Entsprechend der Literatur sind die verschiedenen Ansätze umweltpädagogischer Konzepte in diesen fünf Lernzielen also gut zusammenfassbar und sie bilden eine gute Grundlage für die Erstellung einer Exkursion mit einem Umweltthema (Bundi et al., 2006: 16). Sie decken sich zudem gut mit den vorherigen zentralen Punkten zu umweltbewussten Handeln aus der Literatur und werden deshalb für die Erarbeitung der Posten als Hintergrundstütze dienen.

#### *2.2.2.1. Das integrative Handlungsmodell*

Eine Theorie bezüglich umweltbewussten Handelns, die sich nicht ausschliesslich auf das Unterrichten bezieht, ist das integrative Handlungsmodell. Dieses Modell betrachtet spezifisch den komplexen Weg von Umweltwissen zu umweltbewusstem Handeln und soll bei der Erarbeitung der Exkursion im Rahmen dieser Arbeit berücksichtigt werden.

Das integrative Handlungsmodell von Matthies (2005) zeigt die diskutierte Entwicklung von Umweltwissen zu umweltbewusstem Handeln übersichtlich auf. Matthies (2005) sieht auf dem Weg

zu umweltbewusstem Handeln zwei Haupthürden: die erste ist der Schritt vom Nichtwissen zum Wissen, während die zweite den Schritt vom Wissen zum Handeln darstellt (Stengel et al., 2008).

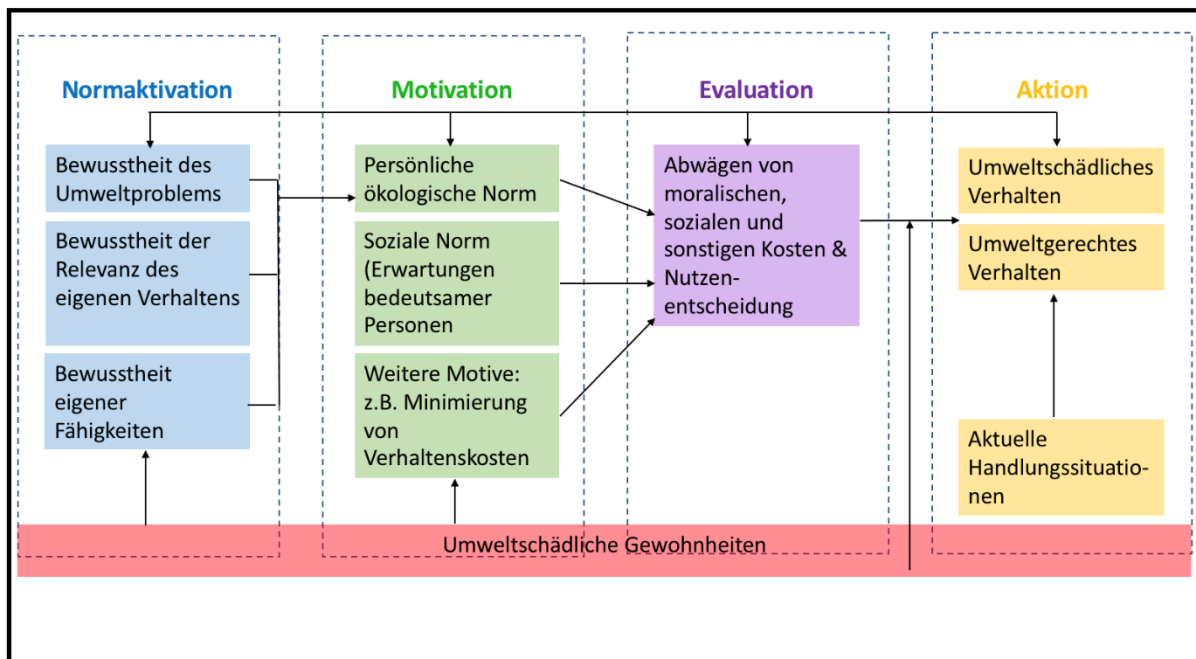


Abbildung 4: Das integrative Handlungsmodell (eigene Darstellung nach Matthies, 2005).

Das Modell beinhaltet auf der ersten Stufe die erweiterte Normaktivierung nach Schwartz (1977), die den Schritt des bewusst-Werdens von Umweltproblemen, der Relevanz des eigenen Verhaltens und der eigenen Fähigkeiten beschreibt – dieser erste Schritt der Bewusstseinsöffnung stellt das Überwinden der ersten Hürde in der Umweltbildung dar (Hunecke, 2008). Um die Relevanz des in dieser ersten Phase angeeigneten Wissens einschätzen und verstehen zu können, ist es notwendig, dass eine Person interdisziplinäre Zusammenhänge erkennen kann und Situationen durch vorausschauendes und vernetztes Denken einschätzen kann (Stengel et al., 2008: 35). Ausserdem geht das Modell davon aus, dass das eigene Verhalten von Individuen geplant werden kann (Ajzen, 1991). Diese Punkte sind in der Abbildung blau dargestellt.

In Rot sind in der Grafik Verhaltensmuster dargestellt, die umweltschädlich sind – das Verändern solcher Gewohnheiten wird durch das Durchlaufen mehrerer Stufen erreicht, ein Erfolg ist dabei jedoch nicht zwingend gegeben (Klößner, 2005).

Ist die Normaktivierung, die durch Bildung erheblich beeinflusst werden kann (Stengel et al., 2008), also erreicht, folgt die Stufe der Motivation (in der Abbildung grün): Individuen werden stark von verinnerlichten persönlichen Normen gesteuert, allerdings spielt bei der Auswahl von Handlungsoptionen auch die soziale Norm eine sehr grosse Rolle – die Erwartungen von Personen, die einem Individuum wichtig sind, können deren Verhalten stark beeinflussen (Miniard & Cohen, 1981). Ob soziale Erwartungen und Normen berücksichtigt werden oder nicht, ist sehr individuell, muss aber im Prozess zu umweltbewusstem Handeln unbedingt berücksichtigt werden (Matthies, 2005). Hat eine Person die Motivation zu umweltbewusstem Handeln und es stehen keine sozialen Normen im Weg,

fallen weitere Motivationsentscheidungen an, die vor allem mit Verlusten (also einer negativen Konnotation) in Verbindung gebracht werden (vgl. emotionale Barrieren im Kapitel 2.2.2.): Wie viel Zeit, Geld, Luxus kostet mich das Verändern meines Verhaltens in bestimmten Situationen? Wenn diese Kosten von umweltbewusstem Handeln zu gross sind, wird ein Solches eher unwahrscheinlich (Schahn & Möllers, 2005). Das Wechseln zu umweltbewusstem Verhalten kann aber auch positive Eigenschaften haben, hier liegt es an der Kreativität des Individuums, Alternativen und deren Vorteile für sich zu finden (Stengel et al., 2008). Um diese drei Pfeiler der Motivationsphase einschätzen zu können, ist eine reflektierende Ansicht der genannten Normen, Kosten und Vorteile bezüglich umweltbewussten Handelns notwendig, auch das eigene Handeln muss von einer Person möglichst objektiv reflektiert werden können. In diesem Schritt spielen laut Siebenhüner (2001) vor allem eine einsetzende Moral und ein Verantwortungsgefühl die zentrale Rolle. Die Phase der Motivation scheint dementsprechend ein sehr wichtiger Schritt in der Umweltbildung zu sein, der aktiv angegangen werden muss, um umweltbewusstes Handeln bei Schülerinnen und Schülern zu erreichen.

Die unterschiedlichen Gedankengänge werden nun in der Evaluationsphase (violett) abgewogen. In dieser Phase entscheidet sich eine Person, ob sich in einer bestimmten Situation umweltbewusstes Handeln für sie lohnt oder eher nicht (Mattheis, 2005). Je höher die Kosten umweltbewussten Handelns für die jeweilige Person sind, desto weniger wahrscheinlich ist dieses umweltbewusste Handeln (Stengel et al., 2008). Je grösser die eben genannte Moral und das Bewusstsein für diese jedoch sind, desto mehr Kosten sind Menschen gewillt zu tragen, da sie bestimmte Handlungen dann trotz letzterer als richtig und wichtig befinden (Kohlberg, 1996; Schahn & Möllers, 2005). Dieser Punkt kann mittels gezielter Umweltbildung verstärkt werden, indem umweltbewusstes Handeln nicht nur als einfach umsetzbar, sondern auch als moderne Lebensweise gelehrt wird und so das Klischee der Konservativität verliert (Wilhelmi, 2011).

Im letzten Schritt, der Aktion (gelb), muss die Entscheidung des Individuums schliesslich umgesetzt werden – dies ist entweder ein umweltschädliches oder ein umweltbewusstes Verhalten.

Stengel et al. (2008: 36f.) sehen in der Umweltbildung vor allem im Verstärken der nötigen Kompetenzen zum Überwinden der beiden Hürden ein grosses Potential, das so gut wie möglich gefördert werden soll. Dabei nennen sie vor allem das Fördern und Sensibilisieren von Problembewusstsein, dem Bewusstsein der Relevanz des eigenen Handelns und der eigenen Handlungsmöglichkeiten, die in die drei Kompetenzklassen ‚soziale Kompetenzen‘, ‚reflexive Kompetenzen‘ und ‚methodische Kompetenzen‘ eingeteilt werden. Das Modell zeigt unter anderem die Individualität umweltbewussten Handelns auf und unterstreicht die Wichtigkeit der Freiwilligkeit ebenjenes. Ohne Freiwilligkeit und eigene Motivation kann umweltbewusstes Handeln kaum erreicht werden, deshalb ist in der Umweltbildung die Aufklärung über Möglichkeiten und das Aufzeigen der Einfachheit und der Vorteile dieser Handlungsweise unverzichtbar (Wilhelmi, 2011).

Das integrative Handlungsmodell zeigt einen möglichen Weg auf, wie umweltbewusste Handlung erreicht werden kann – der Entscheid, auf eine gewisse Art und Weise zu handeln, kann nicht von

Lehrkräften gefällt werden, sondern hängt allein von den Lernenden ab. Dennoch sehe ich das Aufzeigen von Problemstellungen und von Möglichkeiten und das Betonen der Wichtigkeit jeder individuellen Handlung als entscheidenden Punkt in der Bildung an. Diese Theorie bezieht sich nicht direkt auf Schulklassen, dennoch sollen die Erkenntnisse daraus beim Entwickeln der Aufgabenposten für die Exkursion miteinbezogen und berücksichtigt werden, um die Chance, den Schülerinnen und Schülern umweltbewusstes Handeln schmackhaft zu machen, zu erhöhen.

### 2.3. Ausserschulische Lernorte und Umweltbildung

*«These, often the most memorable learning experiences, help us to make sense of the world around us by making links between feelings and learning. They stay with us into adulthood and affect our behavior, lifestyle and work. They influence our values and the decisions we make. They allow us to transfer learning experienced outside to the classroom and vice versa» (DFES, 2006: 1. Aussage zu Exkursionen an ausserschulischen Lernorten).*

Dieses Kapitel verknüpft die beiden vorgängigen Literaturanalysen zu Umweltbildung und ausserschulischem Lernen und soll damit der Frage nachgehen, ob sich ausserschulische Lernorte im Allgemeinen dazu eignen, Umweltbildung einzusetzen. Und falls dies der Fall ist, wie Umweltbildung an ausserschulischen Lernorten funktionieren kann.

Im vorherigen Kapitel wurden in der Literatur genannte Punkte erwähnt, die wichtig sind, um umweltbewusstes Handeln zu erreichen. Wie aber wird nun Umweltbildung bei Jugendlichen umgesetzt?

«Erst wenn wir bereit sind, uns einzuschränken, kann nachhaltiges Wirtschaften Erfolg haben. Damit rückt das so unpopuläre Verzicht in das Zentrum der Überlegungen. Wie aber soll gerade dieser Gedanke bei Kindern und Jugendlichen Anklang finden?» (Wilhelmi, 2011: 5).

Der bei ausserschulischem Lernen stattfindende Kontakt zur Natur soll nicht nur erfahrungsbasiertes Lernen durch originale Begegnungen fördern, sondern auch das Umweltbewusstsein von Schülerinnen und Schülern verstärken (Jose & Moseley, 2017; Sia et al., 1985). Dabei zeigt sich in der Forschung, dass das Umweltbewusstsein der Lernenden stärker stimuliert wird, je länger der Aufenthalt an diesen Lernorten ist (Crompton & Sellar, 1981; Jose & Moseley, 2017). Fokussiert sich ausserschulisches Lernen auf das Fördern dieses Umweltbewusstseins, ist das Erlernen von Faktenwissen nur eine Nebensache, das Hauptziel solcher Lernausflüge sollen das Bewusstsein über und das Sorgen um das gesamte Ökosystem und die Folgen dessen Veränderungen sein – dabei soll auch das Verhalten der Lernenden und dessen Einfluss auf die Umwelt stark thematisiert werden (Bogner, 1998). In der Literatur wird das Stärken des Umweltbewusstseins direkt mit handlungsorientiertem Lernen verbunden (Dühlmeier, 2008; Wöll, 1998). Um ein solches zu erreichen, sei vor allem Wert auf ein ganzheitliches Lernen, auf Selbstständigkeit (beim Lernen), auf zielgerichtetes und planvolles Lernen,



auf ein Öffnen der Bildungsinstitution gegenüber dem Lernen in realen (Problem-) Situationen, auf ein Orientieren an den Neigungen, Erfahrungen und Interessen der Lernenden, sowie auf das Reflektieren von Handlungszielen und -folgen zu legen (Gudjons, 2008). Gewonnene Erkenntnisse an ausserschulischen Lernorten sollen für ein Erreichen bewussteren Handelns der Lernenden auf den Alltag (zu Hause, auf der Arbeit, im Unterricht oder in der Freizeit) projiziert werden (Schockemöhle, 2011).

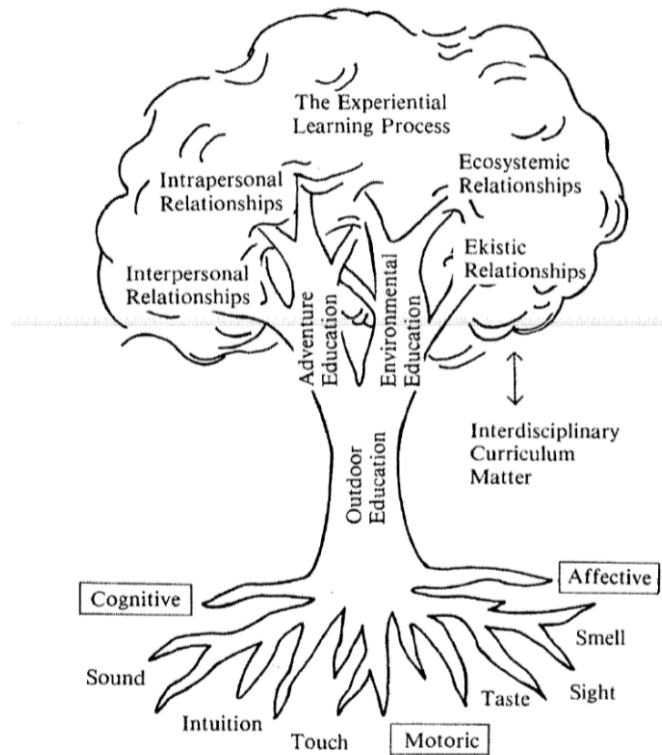


Abbildung 5: *The Outdoor Learning Tree* (Priest, 1986: 15).

Priest hat 1986 mit seinem ‚*The Outdoor Education Tree*‘ (Abbildung 5) schon früh genau dieses vielschichtige Lernen aufgezeigt, das an ausserschulischen Lernorten erfahren wird. Die Verbindung des abenteuerlichen Lernens, das sich auf soziale Kompetenzen und die Entwicklung der eigenen Persönlichkeit fokussiert, und des Umweltlernens, das sich auf Beziehungen von Ökosystemen und die Wechselbeziehung zwischen Mensch und Umwelt bezieht, führt zu einer einzigartigen Grundlage für umweltbewusstes Handeln. Diese frühe Ansicht des Umweltlernens an ausserschulischen Lernorten wird bis heute geteilt (Heynoldt, 2016: 38).

Im deutschsprachigen Raum wird dieses umweltbewusste Lernen in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung thematisiert. Diese ist Bestandteil der Lehrpläne und sieht ausserschulisches Lernen als wichtigen Baustein für das Erreichen bewussteren Handelns und Denkens von Schülerinnen und Schülern (Deutscher Bildungsrat, 1974). Das Verständnis einer Region und das Bewusstsein über die Wichtigkeit von regionalen Entscheidungs- und Handlungsprozessen werden durch das Aufsuchen solcher ausserschulischen Lernorte gefördert und verstärkt (Greif, 2000).

Zusammengefasst ist sich die Literatur einig, dass ausserschulisches Lernen die Möglichkeit bietet, durch Partizipation der Schülerinnen und Schüler am Lernen und das Projizieren des Gelernten auf eigenes Handeln (und dessen Folgen) die Haltung von Lernenden gegenüber der Umwelt und ihrer eigenen Entscheidungen positiv zu beeinflussen (Bogner, 2011). Dennoch soll erwähnt werden, dass das Erreichen einer Veränderung der Werte in einem Tag praktisch unmöglich ist – eine Einbindung des Gelernten in den Unterricht im Klassenzimmer ist deshalb ein wichtiger Teil auf dem Weg, dieses Ziel zu erreichen (Messmer et al., 2011). Ausserdem muss die Umweltbildung so gestaltet werden, dass sie den Lernenden auch Spass bereitet und in ihren Augen Sinn macht:

«Wichtig ist es, insbesondere Jugendlichen zu vermitteln, dass sie mit ihrem Handeln etwas bewirken können. Wenn die Projekte sowie im schulischen Alltag als auch an ausserschulischen Lernorten dann noch Spass machen, wenn die jungen [Teilnehmerinnen und] Teilnehmer spielerisch lernen können und ein langfristiger Anreiz entsteht, umweltfreundlich zu handeln, dann kann man von einem gelungenen Projekt sprechen» (Barco, 2013: 27).

Hartinger & Fölling-Albers (2002: 123) formulieren die Wichtigkeit des Handelns von Schülerinnen und Schüler und wie dieses umgesetzt werden soll folgendermassen:

«Als gemeinsamer Nenner kann [...] festgehalten werden, dass Schüler/innen im Unterricht in möglichst großer Eigenverantwortung möglichst ausgehend von ihren Interessen, unter der Einbeziehung möglichst vieler Sinne, wenn möglich in Kooperation mit anderen Schüler/innen zielorientiert geplante Handlungen durchführen, die sie selbst als sinnvoll ansehen und die in einem Endprodukt münden».

Gemäss Theorie eignen sich Exkursionen mit ihren Originalen Begegnungen also besonders, um Umweltbildung in der Schule anzuwenden – die Originale Begegnung ist gleichzeitig eine der meist geschätzten Eigenschaften ausserschulischen Lernens (Blättler, 2008). Eine Exkursion in der Region, in der die Schülerinnen und Schüler leben, bietet ausserdem die erwähnte wirkungsvolle Regionalität von Thematiken. Auf diese Schlussfolgerung kommen auch Jose & Moseley (2017) in ihrer Studie zur Umweltbildung auf Exkursionen mit Jugendlichen. In der im Rahmen dieser Masterarbeit geplanten Exkursion wird deshalb Umweltbildung eine Rolle spielen, falls sie auch ein Bedürfnis der Lehrpersonen darstellt, da die restlichen Rahmenbedingungen vielversprechend sind. Die in der Theorie genannten Faktoren sollen hierbei berücksichtigt werden, um die Lernenden möglichst zu umweltbewusstem Handeln zu motivieren und auch den Ehrgeiz, mehr über umweltrelevante Themen in ihrem Alltag zu lernen, zu wecken.

### 2.3.1. Guerrilla Geography

In der Geografiedidaktik sind verschiedenste Formen von Aufgabenstellungen und Unterrichtsweisen zu finden, die eine aktive Rolle der Lernenden fordern (Haubrich, 2006). Aufgrund der Wichtigkeit aktiver Partizipation von Lernenden an ausserschulischen Lernorten und in der Umweltbildung möchte

ich in diesem Kapitel eine spezielle Form des Geografie Lernens vorstellen und versuchen, diese auf die Geografiedidaktik anzuwenden. Diese Form der Geografie-Vermittlung wird *Guerrilla Geography* genannt und wurde hauptsächlich von Daniel Raven-Ellison, einem ehemaligen Geografie-Lehrer, eingeführt und bekannt gemacht: Im deutschsprachigen Raum wird sie in der Literatur heute noch kaum erwähnt.

Während eines Vortrags für *National Geographic* im Jahr 2012 führte Daniel Raven-Ellison die Audienz in die Welt eines entdeckenden Geografen ein (Raven-Ellison, 2012). Als ehemaliger Geografielehrer stört ihn der immer kleiner werdende Anteil der Geografie am Gesamtunterricht – das Fach, das sich mit der Lehre der Welt beschäftigt, soll nicht an Bedeutung verlieren, sondern diese gewinnen und die Schülerinnen und Schüler faszinieren. Er beschreibt sich als einen entdeckenden Geografen, der in die Welt hinausgeht und Dinge erforscht. In seinem Vortrag erzählt er, wie er diese Entdeckungsfreude auch bei Schülerinnen und Schülern wecken und fördern will, indem sie in die Natur hinaus gehen und Geografie erleben können. Bei der Erarbeitung der Exkursion für diese Masterarbeit wird diese Art von Aufgabenstellung immer wieder berücksichtigt, um deren Erfolg bei Jugendlichen im Zusammenhang mit der Exkursionsthematik im kleinen Rahmen untersuchen zu können.

Eine Gruppe von *Guerrilla Geographers*, die sich *Geography Collective* nennt, hat in diesem Kontext eine Internetseite aufgestellt ([www.missionexplore.net](http://www.missionexplore.net); letzter Zugriff 23.02.2018), die ‚Missionen‘ für «junge Menschen»<sup>11</sup> enthält, die diese ausüben können. Raven-Ellison ist Mitgründer der Gruppe *Geography Collective*, die sich um ebendiese Unterrichtsmethoden bemüht. Edward (2012) beschreibt die *Geography Collective* als Organisation, «*which encourages people to approach the subject in new and surprising ways*». Für jede absolvierte ‚Mission‘ auf der Internetseite ‚*Mission: Explore*‘ erhalten die Teilnehmenden sogenannte *Badges*, die als eine Art Auszeichnung oder Medaille betrachtet werden können. Die ‚Missionen‘ sind unterschiedlichster Art, sie führen über das möglichst lange Erhalten eines Eiswürfels mit natürlichen Materialien, bis hin zu einem Spaziergang, auf dem man nicht von einem Eichhörnchen entdeckt werden darf. Mit dieser Art von spielerischen Fragestellungen und den dazugehörigen Illustrationen (vgl. Abbildung 6) setzt ‚*Mission: Explore*‘ Raven-Ellisons Ziel, eine Entdeckungsfreude bei jungen Menschen auszulösen, perfekt um. Die Gruppe *Geography Collective* ist heute vor allem auf sozialen Netzwerken vertreten und deren Mitglieder sind, gemäss eigener Recherche, hauptsächlich Absolventinnen und Absolventen der Geografie, die Geografie in irgendeiner Art und Weise unterrichten.

‚*Mission: Explore*‘ ist auch in verschiedenen Versionen als gedrucktes Exemplar erhältlich: als kleines Büchlein, das überall hin mitgenommen werden kann, führt es Kinder im Primarschulalter in das Erforschen ein, warnt sie vor möglichen Gefahren (z.B. Mitgehen mit Fremden oder Ausrutschen bei Regen) und klärt über *Do’s* und *Don’t’s* auf. In der britischen Zeitschrift *Primary Geography* beschreibt

---

<sup>11</sup> Wortwahl aus: <https://ravenellison.com/portfolio/missionexplore/>; letzter Zugriff: 10.01.2019.

der *Reviewer* Mark Preston (2011: 28) das Buch als etwas teuer für den Klassenunterricht, aber als wertvolle Anwendung für Schulkinder zu Hause:

«*Definitely a book that will inspire (and even create) many a young explorer and geographer*».

„*Mission: Explore*“ verkörpert Raven-Ellisons Einstellung bezüglich Geografieunterricht im Klassenzimmer – er beschreibt wie wichtig das Entdecken im Freien und der Kontakt zur Natur sind, da diese Aktivitäten die Geografie repräsentieren:

«*A geography education without actively learning how to explore places is as perverse and frustrating as teaching music lessons without sound*» (Raven-Ellison, 2017).

Das *Geography Collective* beschreibt, was „*Mission: Explore*“ aus den Kindern herausholen soll und kann:

«*Become a guerrilla explorer and extreme missioner with missions that defy gravity, see the invisible and test your mental agility*» (Geography Collective, 2010: Rückseite Buchumschlag<sup>12</sup>).

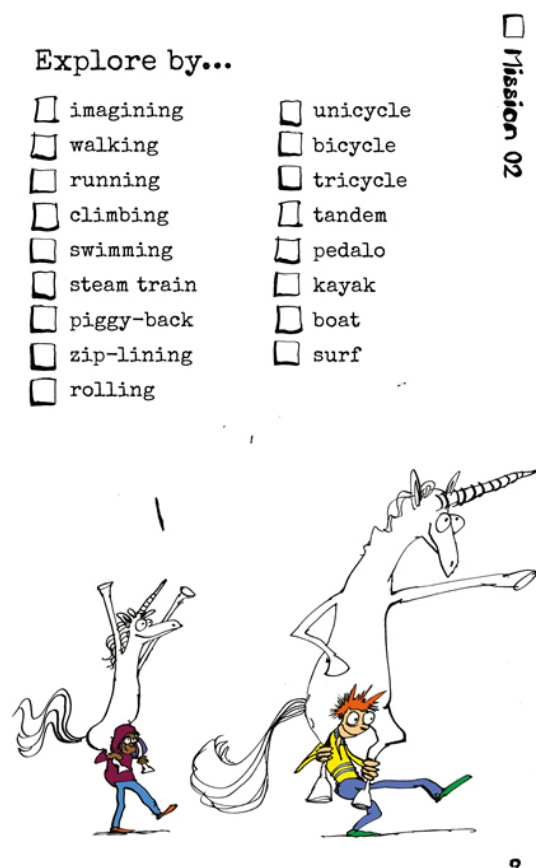


Abbildung 6: Beispiel einer ‚Mission‘ aus dem Buch ‚Mission: Explore National Parks‘

([https://secure.nationalparks.gov.uk/npuk/mission-explore-national-parks/\\_nocache](https://secure.nationalparks.gov.uk/npuk/mission-explore-national-parks/_nocache); letzter Zugriff: 25.11.2018).

<sup>12</sup> <https://www.missionexplore.net/shop>; letzter Zugriff: 05.12.2018.

Die beschriebene ‚Mission: Explore‘ und das Verändern des traditionellen Geografieunterrichts ist nur ein kleiner Teil der *Guerrilla Geography*. Ein weiteres Projekt Raven-Ellisons‘ setzt sich zum Ziel, die Grosstadt London, England, als Nationalpark deklarieren zu lassen: Sein Bestreben ist es, London zu 51% ‚grün‘ zu machen (heute sind dies mit allen Vorgärten, Parks, Alleen usw. 47%) (Marris, 2017). Das Projekt soll durch eine Kombination von *top-down* und *bottom-up* Handlungen realisiert werden – dabei spielen Regulierungen durch die Regierung eine genauso wichtige Rolle wie der Einsatz der Bevölkerung, die Biodiversität zu schützen (zum Beispiel durch das Pflanzen von Sträuchern oder Bereitstellen von Löchern in Gartenmauern für Tiere) wodurch den Bewohnerinnen und Bewohnern der Stadt Lebensqualität geboten wird – ein weiteres Ziel dieses Projektes ist es, Kindern die Möglichkeit zu bieten, die Natur in ihrem unmittelbaren Umfeld wahrnehmen zu können und so deren Umweltbewusstsein auf spielerische Art zu fördern (Marris, 2017). Die Veröffentlichung des Projektes ist für das Jahr 2019 geplant:

*«In 2013 I started the campaign to make London the world’s first National Park City. Five years later and preparations are being made for its 2019 launch. It has the support of grassroots activists, big businesses, hundreds of local councillors and the Mayor of London» (Daniel Raven-Ellison).<sup>13</sup>*

In einem weiteren *Guerrilla Geography* Projekt wandert Raven-Ellison durch verschiedenste Städte der Welt, wobei er alle acht Schritte ein Bild aufnimmt und dabei seine Hirnaktivität misst – er will der Welt damit zeigen, dass unterschiedlichste Orte doch sehr ähnlich sein können, dass man keine Angst vor dem Fremden haben muss, dass es aber sogar in der eigenen Stadt unendlich viel Neues zu entdecken gibt.

*«Influenced by wearing the headset, I had many thoughts and ideas about how we could make cities better. My lasting impression is that the UK is a wonderful country, but it’s also bursting with potential and opportunities to make it even more so. Here are just a few ideas of things I think would make the UK better» (Daniel Raven Ellison).<sup>14</sup>*

Dieses Projekt wurde laut Raven-Ellison von verschiedensten Personen aufgegriffen und ebenfalls durchgeführt, Raven-Ellison selber entwickelte aus diesem Projekt heraus das eben erwähnte Projekt der Nationalparks.

Für die im Rahmen dieser Arbeit konstruierte Exkursion wird unter *Guerrilla Geography* eine Anlehnung an die ‚Mission: Explore‘ verstanden – die sehr partizipative Lernform für Kinder wird dabei so angepasst, dass sie mit Jugendlichen anwendbar ist.

---

<sup>13</sup> Zitat aus: <https://ravenellison.com/portfolio/london-national-park-city/>; letzter Zugriff: 10.01.2019.

<sup>14</sup> Zitat aus: <https://www.nationalgeographic.com/cisco/dans-blog.html>; letzter Zugriff: 10.01.2019.

Obwohl das Projekt ‚*Mission: Explore*‘ schon einige Jahre läuft, beschränkt sich der literarische Bezug und damit verbundene Kritik auf einige wenige Veröffentlichungen, die dem Projekt mehrheitlich positiv gestimmt sind. Phillips & Johns (2012) loben das Projekt und betonen vor allem die Anlehnung von ‚*Mission: Explore*‘ an die Theorie von Bunge (vgl. Bergmann & Morrill, 2018), die die Wichtigkeit sinnorientierten Lernens betonte und heute von vielen weiteren Forscherinnen und Forschern unterstützt und fortgeführt wird (Henshaw, 2013; Law, 2013; Rodaway, 1994).

Zuss (2012) bestrebt mit seiner Absicht, Neugierde in den Menschen zu entfachen, ein ähnliches Ziel wie die ‚*Mission: Explore*‘. Dabei wecken neue Eindrücke, Düfte, Geräusche und Bilder in den Menschen eine Neugierde und es kommen Fragen auf, die gerne beantwortet werden wollen (Phillips, 2015). Phillips (2015: 619) beschreibt dabei, wie Erfahrungen in einem neuen Umfeld dazu führen können, dass Menschen Dinge an für sie bekannten Orten erkennen, die ihnen sonst durch die Alltäglichkeit des Raumes entgangen wären. Phillips Theorie unterscheidet sich von ‚*Mission: Explore*‘ in zwei Dingen. Erstens spricht ‚*Mission: Explore*‘ Kinder im Primarschulalter an (unterstützt durch Lehrpersonen, Eltern oder andere erwachsene Personen), während Phillips keine genaue Altersgruppe angibt: In seinen Beschreibungen wirkt es, als ob er vor allem über Erwachsene spricht. Der zweite Unterschied ist der Ort, an dem die Neugierde und der Entdeckersinn geweckt werden: ‚*Mission: Explore*‘ findet in unserer gewohnten Umgebung statt, es müssen dafür keine unbekannt Orte aufgesucht werden. Phillips hingegen betont, dass genau dieses Unbekannte der *Trigger* für das Entstehen von Neugierde ist. Hier muss jedoch erwähnt werden, dass ‚*Mission: Explore*‘ den Kindern Aufgaben erteilt, die die Neugierde wecken und so Gedankengänge fördert, die diese sonst vielleicht nicht haben würden. Phillips spricht von einer Art selbst-auslösender Neugierde, die deshalb nicht durch gestellte Aufgaben, sondern durch eine neue Umgebung geweckt wird.

Weitere Projekte, die denen von *Geography Collective* und Phillips gleichen, sind zum Beispiel die Veröffentlichungen *Lights Out for the Territory* (1997) von Sinclair, *Whitney’s Hidden City in Dublin* oder die *Jane’s Walks* (Phillips, 2015: 173f.) Während all diese expeditionsartigen Projekte mehrheitlich gelobt werden, kritisieren Phillips & Nickerson (2015: 174) eine fehlende Kohärenz, sie sehen zu wenig Struktur in ihnen – ihre Kritik wird in der Literatur jedoch nicht gross aufgegriffen.

‚*Mission: Explore*‘ fügt sich demnach in eine Vielfalt von ähnlichen Lehrmethoden ein, die sich alle an ausserschulischen Lernorten anwenden lassen und dafür sehr geeignet erscheinen: Auch das Erreichen umweltbewussten Handelns mittels solcher Unterrichtsmethoden scheint, zumindest in der Theorie, sehr gut möglich zu sein, da das Mitdenken und das aktive, neugierige Hinterfragen durch sie gefördert werden. Durch die aktive Position der Lernenden und deren Selbstständigkeit während dem Lösen der Aufgaben scheint ‚*Mission: Explore*‘ ausserdem gut auf ausserschulisches Lernen für Jugendliche anwendbar zu sein. Die Wirkung von Aufgaben nach ‚*Mission: Explore*‘ auf Lernende der Sekundarstufe II an ausserschulischen Lernorten und in Bezug auf Umweltbildung wird deshalb auf der im Rahmen dieser Arbeit erstellten Exkursion getestet.

### 3. Exkursionen im Zürcher Oberland – Potential

#### 3.1. Übersicht und Zielsetzung

Die im Rahmen dieser Masterarbeit erarbeitete Exkursion wird für das Zürcher Oberland geplant. Grund dafür sind die in der Theorie erwähnte Wichtigkeit der Regionalität ausserschulischer Lernorte, sowie der relevante Bezug zum persönlichen Leben in der Umweltbildung. Ein weiterer Punkt ist die Tatsache, dass das Zürcher Oberland von regionalen Kantonsschulklassen im Geografieunterricht eher wenig (siehe Kapitel 5.1.) besucht wird und durch das Erarbeiten einer Exkursion in diesem Gebiet Möglichkeiten aufgezeigt werden sollen, wie diese Region im Rahmen einer Exkursion in den Unterricht eingebaut werden kann.

Um einen Anhaltspunkt bezüglich Route zu haben, habe ich mich dazu entschieden, diese Exkursion entlang eines bestehenden Pfades zu erstellen. Nach Abwägen von Vor- und Nachteilen verschiedener bestehender Pfade im Zürcher Oberland (unter anderem des Industrielehrpfades in Wetzikon und des Geopfades am Bachtel) wurde der Entscheid für den Freddy Fratzel Weg in Wildberg gefällt. Dies hat einerseits damit zu tun, dass die Zusammenarbeit von der Betreiberin dieses Pfades sehr unterstützt wird und andererseits werden entlang des Pfades noch keine definitiven geografischen Themen vorgegeben, was eine Voraussetzung gemäss der Analyse der Interviews mit betroffenen Lehrpersonen ist (siehe Kapitel 5.3.).

Um die Exkursion thematisch einzuschränken, wurden verschiedene Sichtweisen kombiniert: Die Geografie zwischen Wildberg und Turbenthal spielt dabei die wichtigste Rolle, da die lokalen Begebenheiten und Phänomene eine thematische Basis bilden. Weil die Exkursion für verschiedene Schulen in der Region durchführbar sein soll, werden die Lehrpläne ebenjener miteinander verglichen und die Lehrpersonen selbst über Interviews nach ihren Bedürfnissen befragt. Falls die Interviews aufzeigen, dass ein Interesse an Umweltbildung vorhanden ist, sollen ausserdem umweltrelevante Themen mit in die Exkursion eingebaut werden. Das Ziel ist es, alle diese Voraussetzungen in einer Exkursion für die Sekundarstufe II zusammenzuführen.

##### 3.1.1. Geografie im Zürcher Oberland

Das Zürcher Oberland ist aus vielerlei Hinsichten ein interessantes Untersuchungsobjekt, im Rahmen dieser Arbeit wird es jedoch nicht möglich sein, das gesamte Zürcher Oberland zu analysieren. Vielmehr findet eine Konzentration auf die Hauptprozesse bezüglich Landschaftsformung und der Akteure in dieser Landschaft statt. Die Auswahl der Thematiken wurde im Verlauf der Arbeit schrittweise angepasst und hat sich dabei immer wieder weiterentwickelt und verändert. Spezifische Informationen zur geografischen Lage Wildbergs werden in der Sachanalyse der Exkursion beschrieben. Dieses Kapitel beantwortet zusammen mit Kapitel 6.6.1. (Sachanalyse Posten 1) die Forschungsfrage 2. a. dieser Masterarbeit: Bietet das Zürcher Oberland genügend relevante geografische Grundlagen zur Durchführung von Exkursionen für die Sekundarstufe II?

Das Zürcher Oberland wurde landschaftlich vor allem von Eiszeit-Gletschern geprägt (Maisch, 2013). Eine detaillierte Beschreibung dieser Gletscherlandschaft findet sich im Kapitel 6.6.1. zur Sachanalyse des Postens 1 der Exkursion.

Bezüglich Flora und Fauna sind im Zürcher Oberland einige Arten eher verbreitet, als an anderen Orten im Mittelland. Für den Standort Wildberg sind vor allem die Nagelfluhwände als Lebensraum für Gebirgspflanzen erwähnenswert (Wildermuth, 2001). Betrachtet man die gesamte zerklüftete Tössbergkette, findet man unzählige voralpine und subalpine Tier- und Pflanzenarten wie zum Beispiel Auerhühner oder Clusius' Enzian (Wildermuth, 2001: 98). Eine (nicht nur im Zürcher Oberland) sehr aktuelle Problematik sind invasive Arten, wie zum Beispiel die Spätblühende Goldrute, die immer häufiger vorzufinden sind und einheimischen Arten den Lebensraum streitig machen (Wildermuth, 2001). Durch den anthropogenen Einfluss ist die Pflanzenwelt im Zürcher Oberland heute grösstenteils von Kulturland überprägt – grosse Bereiche der heutigen Landwirtschaftsflächen wurden nach der Rodung auf ehemaligen Waldflächen erstellt, was die Artenvielfalt in diesen Gebieten anfänglich stark förderte (Wildermuth, 2017: 103). Eingriffe des Menschen in die Natur und die Böden führten zu nährstoffreicherem Untergrund, zu mehr Sonneneinstrahlung und Wärme auf ehemaligen Waldflächen und zu vielfältigeren Lebensräumen – dazu gehörten zum Beispiel auch Mauern, die Zuflucht für Mäuse, Insekten und Eidechsen bieten. Durch die Industrialisierung und das Bevölkerungswachstum wurde die Landwirtschaft jedoch zunehmend modernisiert und automatisiert, was wiederum einen negativen Einfluss auf die lokale Artenvielfalt hatte (Wildermuth, 2001: 103). Im Tössbergland hat sich hierbei die Landwirtschaft weniger stark verändert, als im restlichen Zürcher Oberland, was vor allem auf die steilen Hänge und die hohe Baumdichte, die Rutschungen an letzteren verhindert, zurückzuführen ist (Wildermuth 2001).

Das Zürcher Oberland ist dank seiner natürlichen Begebenheiten ein sehr beliebtes Naherholungsgebiet. So bietet das hügelige Tösstal zum Beispiel ein ideales Ausflugsziel für wandernde und bikende Besucherinnen und Besucher der Gegend, die aber auch in flachem Gelände rund um Flüsse und Seen unterwegs sind. Im Winter bietet das Zürcher Oberland etliche Gelegenheiten, Schneesport auszuüben (Backhaus et al., 2018) – für meine Masterarbeit werde ich mich aber auf die schneelosen Monate konzentrieren, da Exkursionen in dieser Zeit unkomplizierter durchzuführen sind. Um die natürliche Vielfalt, die uns heute noch bleibt, zu erhalten, ist es notwendig, die Natur zu schützen – dies geschieht zum Beispiel um den Pfäffikersee, dessen Moorlandschaft durch ‚Pro Natura Zürich‘ schon sehr früh unter Schutz gestellt wurde.

Die Exkursion selbst startet in der Gemeinde Wildberg, weil dort auch der Freddy Fratzel Weg beginnt. Diese Gemeinde im Zürcher Oberland befindet sich auf etwa 650 Meter über Meer im Bezirk Pfäffikon und hat eine Fläche von 1083 ha, wovon 54% der Landwirtschaft, 39% dem Wald, 2% dem Verkehr und 5% der Siedlung zugewiesen sind.<sup>15</sup> Die Gemeinde besteht aus den drei Bezirken Wildberg, Ehrikon

---

<sup>15</sup> Die Informationen zur Gemeinde Wildberg stammen von der Internetseite der Gemeinde:

<http://www.wildberg.ch/de/ueberwildberg/zahlenfakten/>; letzter Zugriff: 25.03.2018.



und Schalchen, wobei der Freddy Fratzel Weg (vgl. Kapitel 3.2.) durch Wildberg und Ehrikon, beziehungsweise von Wildberg nach Turbenthal führt. Die Gemeinde hatte Ende 2017 994 Einwohnerinnen und Einwohnern und ist mit dem Postauto von Pfäffikon, Wila und Turbenthal erreichbar.

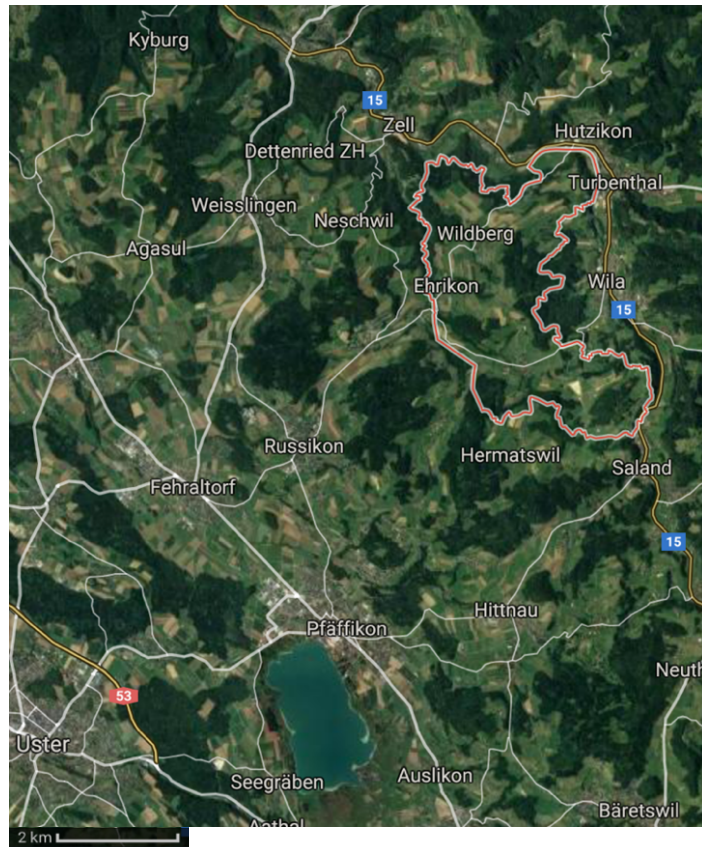


Abbildung 7: Gemeinde Wildberg (Google Maps, 2018).

### 3.2. Freddy Fratzel Weg

Der Freddy Fratzel Weg in der Gemeinde Wildberg ist ein Erlebnispfad für Kinder und Familien, wobei den Besuchenden zwei verschiedene Wege zur Verfügung stehen. Da sich die im Rahmen dieser Arbeit erstellte Exkursion entlang eines dieser zwei Wege orientieren wird, soll in diesem Kapitel der Freddy Fratzel Weg kurz vorgestellt werden.

Die Idee zu einem Erlebnispfad in Wildberg wurde im Jahr 2006 von Familie Schiesser aufgegriffen, die zusammen mit drei weiteren Familien die IG Erlebnispfad Wildberg gegründet hat. Das Ziel der Familie Schiesser war das Erstellen eines Weges, der die Familien in Wildberg wieder vermehrt in die Natur lockt. Ein wichtiges Kriterium war zudem, eine weitere Feuerstelle in der Umgebung bieten zu können. Der erste Erlebnispfad befindet sich zwischen Wildberg und Ehrikon und ist ungefähr fünf Kilometer lang. Die entlang dieses Weges erzählte Geschichte von Freddy Fratzel, die das Grundgerüst des Erlebnispfad bildet, stammt von einer Primarschülerin, die damit einen ausgeschriebenen Geschichtenwettbewerb zum zukünftigen Erlebnispfad gewonnen hatte. Mit Unterstützung der Gemeinde, der Landbesitzer entlang der geplanten Route und Sponsoren konnte die IG Erlebnispfad

Wildberg am 4. Oktober 2008 den Erlebnisweg Freddy Fratzel offiziell eröffnen. Um den Weg langfristig unterhalten zu können, wurde im darauffolgenden Dezember der Verein Erlebnisweg Wildberg gegründet, der sich bis heute um den Unterhalt des Erlebnisweges kümmert.<sup>16</sup>

Die beiden Erlebniswege werden vor allem im Sommer von vielen Familien und auch von Primarschulklassen und Kindergärten besucht. Die Wege sind entweder per Auto (Parkplätze sind in der Gemeinde genügend vorhanden) oder mit dem Bus von Pfäffikon ZH und Turbenthal aus zu erreichen. Die Dauer der ersten Wanderung wird – mit Aufenthalt an den Posten und Pausen – auf etwa drei Stunden geschätzt. Dieser Weg ist Kinderwagentauglich, allerdings ist er immer wieder ziemlich steil, worauf auf der Internetseite auch hingewiesen wird. Auf der Wanderung entlang des Freddy Fratzel Weges finden Besucherinnen und Besucher elf Posten, die sich mit der Geschichte der verschwundenen Socke von Freddy Fratzel beschäftigen<sup>17</sup>.

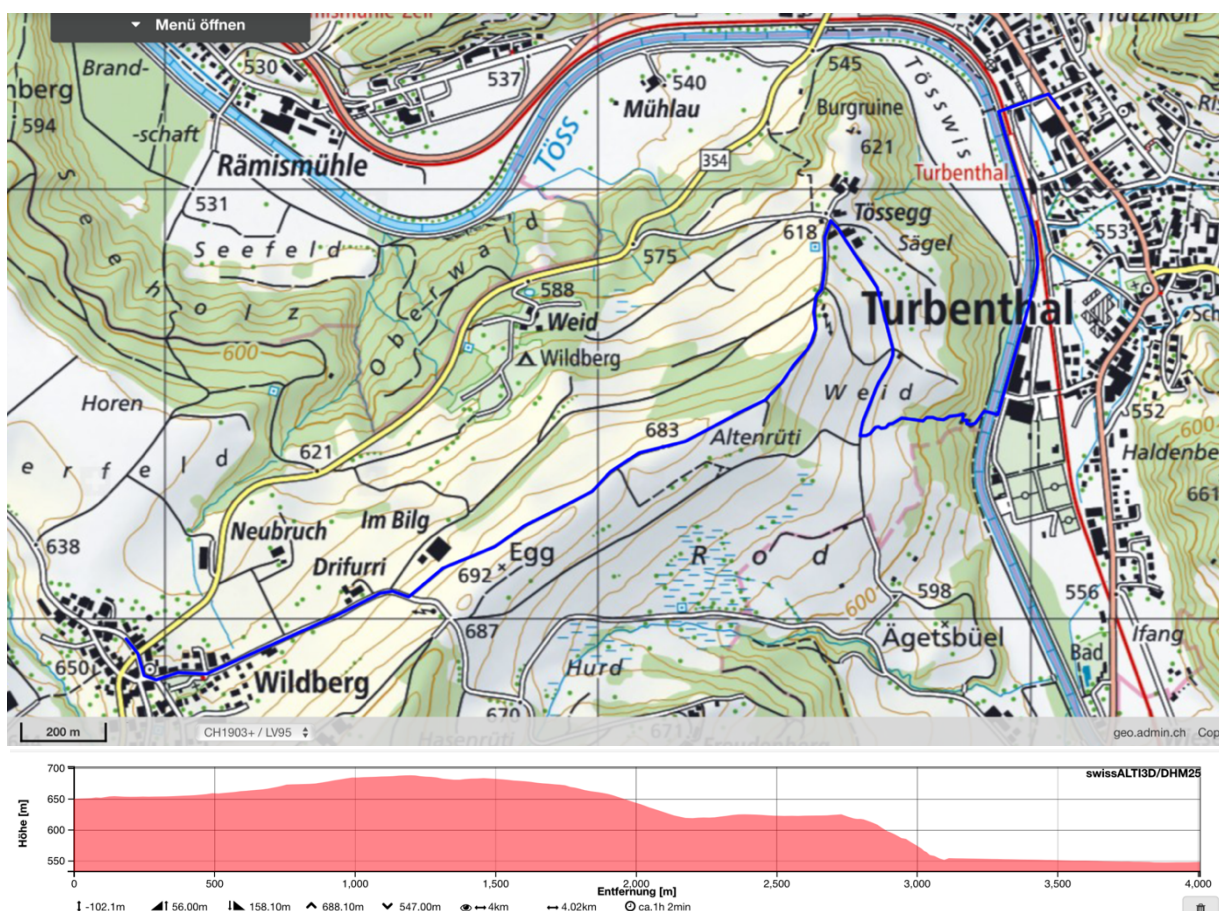


Abbildung 8: Der Freddy Fratzel Weg – Schatzsuche (eigene Darstellung, Kartenmaterial: [www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch)).

Am 1. Mai 2018 wurde in Wildberg ZH ein zweiter Freddy Fratzel Weg eröffnet. Dieser richtet sich an Kinder ab 10 Jahren und spricht dadurch eine ältere Zielgruppe an, als der erste Teil. Der Weg ist

<sup>16</sup> Informationen zur Entstehung der Freddy Fratzel Wege: <https://www.erlebnisweg.ch/index.php/der-verein/entstehung>; letzter Zugriff: 08.11.2018

<sup>17</sup> Alle Informationen zum Freddy Fratzel Weg in Wildberg sind auf [www.erlebnisweg.ch](http://www.erlebnisweg.ch) zu finden; letzter Zugriff: 30.08.2018.

ungefähr 3.6 km lang und führt über Wanderwege von Wildberg nach Turbenthal. Von Turbenthal aus können Wildberg oder andere Zielorte bequem mit den öV erreicht werden. Der zweite Freddy Fratzel Weg handelt sich um eine Schatzsuche. Interessierte Familien müssen sich zur Begehung des Weges bei der Organisation des Freddy Fratzel Weges melden. Der Weg besteht aus verschiedenen Rätseln für die Primarschülerinnen und Primarschüler, die sich jeweils an Wegkreuzungen befinden. Die Lösung des Rätsels führt zur Auflösung, welche Richtung als Nächstes eingeschlagen werden soll. Den Abschluss dieses Weges stellt ein Kreuzworträtsel dar, mit dessen Lösung die Kinder beim Bäcker einen Schatz abholen dürfen.

### 3.3. Thematische Schwerpunkte in den Lehrplänen

Neben dem Zürcher Oberland mit seinen natürlichen Phänomenen und dem Standort Wildberg richtet sich der Inhalt der Exkursion dieser Arbeit nach den Bedürfnissen der jeweiligen Schulen und Lehrpersonen in der Region. Deshalb werden in diesem Kapitel die Lehrpläne der drei Kantonsschulen um Wildberg vorgestellt.

Alle drei Schulen arbeiten zwar mit inhaltlichen Lernzielen und zu erreichenden Kompetenzen, die Lehrpläne selbst sind jedoch zum heutigen Zeitpunkt noch nicht kompetenzorientiert verfasst.

#### *Kantonsschule Zürcher Oberland (KZO), Wetzikon*

Die KZO stellt für jedes Unterrichtsfach einen allgemeinen Lehrplan zur Verfügung und einen detaillierteren für jedes unterrichtete Schuljahr. Alle Informationen zum Lehrplan Geografie an der KZO sind auf der Internetseite der Schule<sup>18</sup> zu finden.

Die KZO bietet sowohl ein Langzeit- als auch ein Kurzzeitgymnasium an, die Schülerinnen und Schüler des Kurzzeitgymnasiums steigen in der dritten Klasse ein. Die Unterrichtssprache im Fach Geografie ist Deutsch und Exkursionen werden im Lehrplan nicht explizit erwähnt.

Die allgemeinen Bildungsziele der Geografie an der KZO können in drei Punkte zusammengefasst werden: Die Schülerinnen und Schüler sollen Landschaften in ihrer Ganzheit kennenlernen und sie mit Hilfe geografischer Methoden und Kenntnisse analysieren. Sie sollen einen bewussten Umgang mit dem Lebensraum führen, indem sie zur Einsicht gelangen, dass Lebensansprüche, Normen und Haltungen diesen prägen und sie sollen durch das breite Spektrum der Geografie lernen, Zusammenhänge zu erkennen und Themen fachübergreifend behandeln und verstehen können.

Die Richtziele, die ebenfalls über alle Jahrgänge greifen, beinhalten das Kennen geografischer Grundbegriffe, topografisches Grundwissen, Wissen über Geologie, Klimatologie und Meteorologie, Kenntnisse in der Wirtschafts- und Sozialgeografie, den Aufbau der Landschaft und Prozesse, die sie gestalten sowie Kenntnisse über ausgewählte Länder und Kulturen. Für diese Grundkenntnisse sind auch einige Grundfertigkeiten relevant. Die KZO nennt hier die Orientierung im Raum anhand

---

<sup>18</sup> Lehrplan Geografie, KZO: <https://www.kzo.ch/index.php?id=60>; letzter Zugriff: 22.03.2018.

geografischer Informationssysteme, das Anwenden geografischer Darstellungsmethoden (dies sowohl in Form von Karten, als auch durch das Interpretieren, Verstehen und selber Darstellen / Formulieren von Bildern oder Texten) und das Erfassen und Verstehen von Landschaften, Ländern und Kulturen. Unter dem letzten Punkt werden die Ursachen und das Zusammenwirken von Naturkräften, das Aufdecken von Beziehungen zwischen natur- und kulturgeografischen Elementen, das Verstehen und Beurteilen der Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt, das Erkennen des Einflusses von Standortfaktoren auf die wirtschaftliche Nutzung einer Landschaft sowie die zunehmende Verflechtung von Ländern und Kulturen und Veränderungen der Lebensbedingungen, die dadurch entstehen, genannt. Nach den Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten werden als dritter Pfeiler die Grundhaltungen genannt, die von Schülerinnen und Schülern erreicht werden sollen. Sie sollen die Begegnung mit anderen Landschaften, Kulturen und Menschen als Bereicherung erfahren und die eigene Umwelt durch Vergleiche besser verstehen lernen. Sie sollen durch persönliche Erlebnisse und Erfahrungen ihre eigene Einstellung überdenken und beurteilen sowie sich Problemen bewusst werden und sich für deren Lösungen einsetzen.

Die Grobziele und exakten Lerninhalte für das Fach Geografie sind dem Lehrplan direkt zu entnehmen. Von den darin erwähnten Thematiken sind folgende Lernziele auf die Umgebung am Freddy Fratzel Weg anwendbar und meines Erachtens für den Einsatz auf einer Exkursion geeignet:

- Wandel der Natur- und Kulturlandschaften...
- ...und Kenntnisse über deren physische (und kulturelle) Erscheinung
- Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Natur
- Erlangen eines Bewusstseins für die Verantwortung für den Lebensraum
- Topografisches Grundwissen
- Landschaft als Objekt der Geografie
- Entstehung einer Landschaft in unserer Region
- Folgen der Besiedlung
- Landwirtschaft
- Verkehr
- Meteorologie (Wetter)
- Klima(diagramme)
- Geologie der Schweiz (Mittelland)
- Gesteine
- Kartografie und Kartenlesen

Besonders das Bearbeiten einer Landschaft in der Region, was als Lernziel im dritten Schuljahr genannt wird, ist für meine Arbeit spannend. Bei allen weiteren Themen ist auffallend, dass es meistens physische Themen (mit dazugehörigen Themenfeldern aus der Humangeografie) sind, die auf dem Freddy Fratzel Weg betrachtet werden könnten.

*Kantonsschule Im Lee, Winterthur*

An der Kantonsschule im Lee besteht die Möglichkeit, das Kurzzeitgymnasium zu besuchen, das an die Sekundarschule oder an die ersten zwei Jahre eines Langzeitgymnasiums angeschlossen wird. Die Schülerinnen und Schüler können ausserdem aussuchen, ob sie eine ein- oder zweisprachige Maturität (Immersion) belegen wollen. Wählt man die Immersion, werden einige Fächer in bestimmten Schuljahren auf Englisch unterrichtet. Auch die Kantonsschule Im Lee in Winterthur gliedert ihren Lehrplan in Bildungs- und Richtziele und Grobziele<sup>19</sup>.

Die Bildungs- und Richtziele im Fach Geografie geben vor, dass die Schülerinnen und Schüler lernen sollen, dass der Lebensraum von Normen, Ansprüchen und Handlungen geprägt wird und wie das Zusammenwirken und die Wechselwirkungen von Mensch und Natur stattfinden. Sie sollen das komplexe Gefüge von Kultur- und Naturlandschaften erkennen und können dieses mithilfe geografischer Methoden und Kenntnisse analysieren. Sie können ausserdem Veränderungen der Lebensräume erfassen und beurteilen. Weiter lernen die Schülerinnen und Schüler, sich auf der Erde zu orientieren und können mit dem in der Schule angeeigneten topografischen Grundwissen aktuelle und historische Ereignisse deuten und einordnen. Das Erkennen von Zusammenhängen und eine interdisziplinäre Betrachtungsweise werden im Geografieunterricht gefördert.

Als letztes werden fremde Kulturen und Religionen genannt, denen die Schülerinnen und Schüler mit Offenheit und Respekt begegnen sollen. Mit ihrem Lebensraum sollen sie verantwortungsbewusst umgehen, was ihnen ermöglicht, ihre Rechte und Pflichten als Staatsbürgerinnen und Staatsbürger besser wahrzunehmen.

Von den im Lehrplan der Kantonsschule Im Lee erwähnten geografischen Lernzielen sehe ich folgende Inhalte als potentielle Kandidaten für einen Posten entlang des Freddy Fratzel Weges:

- Topografisches Grundwissen der Schweiz
- Geomorphologische Prozesse und Formen (Verwitterungserscheinungen, Erosion und Ablagerung durch Flüsse und Gletscher)
- Meteorologie (Wetter)
- Klima
- Geologie (Gesteine)
- Siedlungsgeografie und Kulturlandschaftswandel
- Raumprägende Lebens- und Wirtschaftsformen (raumprägende Faktoren)
- Landnutzung (Rohstoffe und Böden)
- Kartenkunde und –anwendung

---

<sup>19</sup> Lehrplan Geografie, Kantonsschule im Lee: [https://www.ksimlee.ch/files/ksimlee/Informationen/Lehrplan\\_Web.pdf](https://www.ksimlee.ch/files/ksimlee/Informationen/Lehrplan_Web.pdf);  
letzter Zugriff: 22.03.2018.

Es gilt zu beachten, dass Exkursionen im Fach Geografie an der Kantonsschule Lee im neunten und elften Schuljahr vorgesehen sind und dass Geografie im zwölften Schuljahr auf Englisch unterrichtet wird.

#### *Kantonsschule Rychenberg, Winterthur*

Die Kantonsschule Rychenberg in Winterthur ist ein Langzeitgymnasium und bietet, wie die Schule Im Lee, die Immersion für Schülerinnen und Schüler an. Die Kantonsschule Rychenberg in Winterthur lehnt ihre allgemeinen Bildungsziele stark an das MAR (Maturitätsanerkennungsreglement) an und formuliert keine spezifischen Bildungs- und Richtziele für das Unterrichtsfach Geografie. Die Grobziele sind wiederum auf die einzelnen Klassenstufen aufgeteilt<sup>20</sup> und sind detailliert auf der Homepage der Schule aufgelistet.

Für meine Masterarbeit relevant scheinen folgende Ziele im Lehrplan Geografie der Kantonsschule Rychenberg relevant zu sein:

- Topografisches Grundwissen
- Interpretation der Formen der Erdoberfläche
- Natürliche morphologische Vorgänge in der Schweiz
- Geologie der Schweiz
- Meteorologie
- Grundkenntnisse über Klimafaktoren (klimatische Verhältnisse eines Ortes)
- Landwirtschaftliche Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion
- Natürliche und anthropogene Faktoren bei der Gestaltung des Raumes
- Vernetzung natürlicher und kultureller Elemente
- Landschaften der Schweiz mit ihren natürlichen und anthropogenen Faktoren kennen
- Entwicklung der schweizer Landschaften
- Ursachen und Folgen der Landschaftsentwicklung kennen und Steuerungsmöglichkeiten abschätzen
- Austausch zwischen Räumen und Natur
- Orientierung im Raum
- Kartenkunde

Wie bei den anderen Kantonsschulen spielen auch hier vor allem physisch-geografische Themen mit deren humangeografischen Bezug eine wichtige Rolle.

---

<sup>20</sup> Lehrplan Geografie, Kantonsschule Rychenberg: [http://www.krw.ch/cm/wp-content/uploads/Gg\\_Lehrplan.pdf](http://www.krw.ch/cm/wp-content/uploads/Gg_Lehrplan.pdf); letzter Zugriff: 22.03.2018.

### *Gemeinsamkeiten*

Auf den ersten Blick fällt auf, dass die Lernziele für die Schülerinnen und Schüler im Unterrichtsfach Geografie an allen drei Schulen ähnlich sind. Es werden Themen in der Schweiz, europaweit und weltweit betrachtet, verschiedene Skalen spielen an allen Schulen eine wichtige Rolle. Neben der Einführung von Grundkenntnissen und Grundbegriffen, die sich vor allem auf die physische Geografie (zum Beispiel Geologie, Meteorologie oder Geomorphologie) beziehen, spielen Zusammenhänge eine zentrale Rolle. Dabei handelt es sich oft um Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Natur – diese sollen erkannt und verstanden werden. Um die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Lernziele, die eventuell auf den Freddy Fratzel Weg bezogen werden können, zu erhalten, wurden alle Lernziele zusammengefasst und verglichen. Dabei wurde versucht, die Lernziele in physisch geografische, humangeografische, themenübergreifende und arbeitsmethodische Ziele zu unterteilen. Die Lernziele, die an allen drei Schulen vorkommen und sich meiner Meinung nach für den Freddy Fratzel Weg eignen, sind die Folgenden:

- **Physische Geografie**
  - Geomorphologie
  - Topographisches Grundwissen
  - Klimadiagramme / Meteorologie
- **Übergreifende Themenbereiche**
  - Landschaften
  - Wechselbeziehung Mensch & Natur / Landnutzung
  - Wandel von Natur- und Kulturlandschaften
  - Bewusstsein des eigenen Einflusses auf die Umwelt
- **Arbeitstechniken**
  - Kartografie, Kartenlesen

Die gemeinsamen Themengrundlagen, die je nach Schule in verschiedenen Klassenstufen angesiedelt sind, werden in der Erstellung der Exkursion berücksichtigt werden. Dabei wird versucht, die Resultate der Interviews, die Lehrplaninhalte, Erkenntnisse aus der Literaturanalyse und die natürlichen Begebenheiten vor Ort so gut wie möglich zusammenzuführen.

## 4. Erfahrungswerte und Erwartungen von Lehrpersonen – Methodik

Neben den örtlichen Begebenheiten und den Voraussetzungen der Lehrpläne spielen für eine erfolgreiche Planung einer Exkursion in der Region Ansprüche und Wünsche der vor Ort unterrichtenden Lehrpersonen eine grosse Rolle. In persönlichen Gesprächen soll neben diesen Ansprüchen und Wünschen ausserdem herausgefunden werden, inwiefern das Zürcher Oberland tatsächlich schon als Exkursionsziel genutzt wird und welche Erfahrungswerte dazu schon vorhanden sind. Um die Wünsche und Kriterien sowie die bisherigen Exkursionssituationen an den drei Schulen aus erster Hand zu erfahren, wurden für diese Arbeit Interviews mit Geografielehrpersonen an den Kantonsschulen Im Lee, Rychenberg und Zürcher Oberland durchgeführt. In diesem Kapitel wird die Planung der Interviews besprochen, die Resultate werden im Kapitel 5. diskutiert.

### 4.1. Auswahl der Methoden

Als erstes wird in diesem Kapitel definiert und begründet, welche Methodik für die Interviews ausgesucht wurde und wie die Organisation der Interviews ablief.

#### *Leitfadeninterviews*

Diese Arbeit soll qualitativer Natur sein, da qualitative Arbeiten sich «für die Beschreibung und Analyse subjektiver Phänomene oder komplexer sozialer Handlungszusammenhänge, Gruppenprozesse oder politischer Entscheidungsprozesse» eignen (Vogt & Werner, 2014: 6) und ich die subjektiven Bedürfnisse der Lehrpersonen in der Region erfassen will. Bei der Umsetzung einer solchen Forschungsmethodik will ich möglichst offen sein für neue oder unerwartete Inputs, während gleichzeitig gezielt Antworten auf die Forschungsfragen gesucht werden sollen. Aus diesem Grund habe ich mich dazu entschlossen, mit den Lehrpersonen Leitfadeninterviews durchzuführen. Da ein Leitfaden schon gewisse Annahmen beinhaltet, sind das Offenheitsprinzip und das Ziel, unvoreingenommen zu sein aus der qualitativen Methodik zwar schon ein wenig eingeschränkt, mit offen gestalteten Fragen und einer Offenheit der interviewenden Person kann diese Quantifizierung der Methodik jedoch wieder in Richtung der qualitativen Befragung gesteuert werden (Vogt & Werner, 2014: 10). Die Analyse der Leitfadeninterviews soll sich an Mayring (2010) orientieren, da diese Methodik Offenheit für neue Erkenntnisse bietet, aber dennoch sehr strukturiert ist.

#### *Experteninterview*

Zusätzlich zu den Leitfadeninterviews wird ein Experteninterview durchgeführt: Das Interview findet mit einer schon pensionierten Lehrperson statt, die jahrelang im Zürcher Oberland unterrichtet und hier auch etliche Exkursionen mit ihren Klassen durchgeführt hat. Da diese Person heute nicht mehr unterrichtet, werden deren mit Hilfe des Experteninterviews gewonnenen Informationen als Ergänzung zu den restlichen Interviews gesehen. Durch das Durchführen vieler Exkursionen im betrachteten Gebiet kann diese ehemalige Lehrperson ausserdem wertvolle Erfahrungsinputs in die



Arbeit einbringen, die bei den heute unterrichtenden Personen nicht zwingend gegeben sind – diese Erwartung stützt sich auf die Aussage von Dannecker & Englert (2014), die einen Zugang zu forschungsrelevantem Wissen über diese Interviewform beschreiben. Das Experteninterview dieser Arbeit wird als halbstrukturiertes Leitfadeninterview geführt – der Leitfaden dient hier als Gedankenstütze, um möglichst viele Themen abdecken zu können.

## 4.2. Erstellen der Leitfäden

Um den Leitfaden für die Interviews zu erarbeiten, musste als erstes die Zielgruppe definiert werden. Da für die Beantwortung der Forschungsfragen die subjektive Wahrnehmung von Gymnasiallehrpersonen in der Region gefragt ist, sind diese dementsprechend auch die Zielgruppe für die Interviews. In diesem Zusammenhang wurden die drei Kantonsschulen ‚Kantonsschule Zürcher Oberland‘ (Wetzikon), ‚Rychenberg‘ (Winterthur) und ‚Im Lee‘ (Winterthur) kontaktiert. Um eine gewisse Aussagekraft der erhaltenden Meinungen gewährleisten zu können und dennoch den Zeitrahmen der Arbeit einzuhalten, wurden pro Schule zwei bis drei Leitfadeninterviews angestrebt.

Für die Erstellung der Leitfäden wurden entsprechend der Literaturanalyse Kategorien gebildet, deren Thematisierung im Rahmen der Interviews wichtig für die in dieser Arbeit entwickelten Forschungsfragen sind. In einem ersten Schritt erfolgte die Definition von Schlüsselbegriffen für die jeweiligen Kategorien, die als Grundlage der erarbeiteten Fragen dienten (vgl. Vogt & Werner, 2014). Bei der Formulierung der Fragen ist es hierbei wichtig, möglichst offene Fragen zu stellen, die die interviewten Personen zum Erzählen anregen – so ist es auch möglich, nicht in den Vorannahmen der interviewenden Person gefangen zu bleiben (Helfferich, 2005). Die Fragen wurden nach dem SPSS Prinzip von Helfferich (2011: 182ff.) formuliert: S für Sammeln (so viele Fragen wie möglich sammeln), P für Prüfen (die Fragen sollen in Bezug auf die Kriterien für gute Fragen geprüft werden), S für Sortieren (die Fragen werden in Kategorien sortiert) und S für Subsumieren (in den Kategorien werden Frageblöcke erstellt, die je eine Hauptfrage und Unterfragen beinhalten). Als letztes sollten die Frageblöcke so sortiert werden, dass ein möglichst fließender Gesprächsverlauf möglich ist. Zusammengefasst ist also ein Leitfaden angestrebt, der «so offen und flexibel ... wie möglich, so strukturiert wie aufgrund des Forschungsinteresses notwendig» ist (Helfferich, 2011: 181).

Für die Erstellung der Fragen habe ich mich neben Helfferich (2011) auf Vogt & Werner (2014: 28ff.) gestützt, die unter anderem folgende Kriterien dazu nennen:

- Forschungsfrage nicht direkt stellen
- Klare Formulierung der Fragen
- Vermeiden von Fachbegriffen und Fremdwörtern
- Anpassen des Sprachniveaus an die Zielgruppe
- Anpassen der Fragen an die Lebenswelt der Zielgruppe
- Füllwörter vermeiden

- Offene Fragen stellen
- Nur eine Frage auf einmal stellen
- Keine ‚entweder-oder‘ Fragen stellen
- Keine abwertenden Fragen stellen
- Vermeiden von Suggestivfragen
- Aussagen sollen während des Interviews noch nicht interpretiert werden
- Steuerungsfragen nur sehr bewusst stellen, sodass sie die interviewte Person möglichst nicht einschränken
- Vermeiden abgehackter Beantwortung
- Keine Fragen stellen, die aus dem Interviewkontext nicht zu erwarten sind
- Keine Fragen stellen, die Schuld- oder Schamgefühle auslösen können

Neben der Berücksichtigung dieser Kriterien wurden ausserdem möglichst verschiedene Fragetypen nach Helfferich (2011) formuliert: die Mehrheit davon sollten Erzählaufforderungen sein, während zur Aufrechterhaltung des Gesprächsflusses auch Steuerungsfragen, Aufrechterhaltungsfragen, Paraphrasen und die Konfrontation mit Widersprüchen eingebaut wurden. Die Fragen wurden in einem Leitfaden zusammengefasst, der für jedes Interview ausgedruckt werden kann und Platz für Handnotizen bietet, sowie Fragen enthält, die das Aufrechterhalten des Gesprächsflusses im Falle von stockenden Gesprächen beinhaltet.

Der Leitfaden für das Experteninterview soll, wie im vorherigen Kapitel beschrieben, durch ein halbstrukturiertes Leitfadeninterview führen. Diese Form des Leitfadens enthält Fragen, die keine spezifischen Antworten erwarten, sondern als Erzählaufforderung fungieren (Helfferich, 2014).

Um eine möglichst gute Kategorisierung zu erhalten, muss ausserdem definiert werden, welche Forschungsfragen mit den Interviews beantwortet werden können: Ziel ist es, Forschungsfragen 2. a., 2. b. und 2. c. mit diesen Interviews beantworten zu können und zusätzlich hilfreiche Informationen und Meinungen zur gesamten Thematik dieser Masterarbeit zu sammeln.

### 4.3. Auswahl der Interviewpartner

Für die Interviews an den einzelnen Kantonsschulen wurden möglichst viele Lehrpersonen angefragt, von denen jeweils zwei Lehrpersonen für ein Gespräch zusagten. Unter den sechs befragten Lehrpersonen waren drei Junglehrpersonen und drei sehr erfahrene Lehrpersonen. Die Junglehrpersonen befanden sich im Alter zwischen 24 und 39 Jahren, während sich das Alter der erfahrenen Lehrpersonen zwischen 40 und 62 Jahren befand. Es wurden drei weibliche und drei männliche Lehrpersonen befragt. Alle befragten Lehrpersonen sind in der Schweiz aufgewachsen, wobei drei von ihnen ursprünglich aus der Region Zürcher Oberland kommen, während die anderen

drei nicht in dieser Region aufgewachsen sind. Alle Lehrpersonen haben an einer Schweizer Universität Geografie studiert. Dabei haben zwei Lehrpersonen angegeben, dass sie sich im Studium eher auf die Humangeografie konzentriert hatten. Die anderen vier befragten Lehrpersonen haben im Studium eher einen Schwerpunkt auf physische Geografie gelegt.

#### 4.4. Durchführung der Interviews

Die Interviews mit den Lehrpersonen fanden jeweils an den Schulen oder am Arbeitsplatz der Interviewten selber statt. Die Umgebung war, abgesehen von einem Standort, relativ ruhig und die Interviewpartnerinnen und Interviewpartner schienen entspannt zu sein. Die aufgenommenen Gespräche dauerten zwischen circa 20 und 40 Minuten. Vor Interviewbeginn fand eine sehr oberflächliche Vorstellung der Thematik dieser Arbeit statt, um die interviewten Personen nicht im Voraus schon zu beeinflussen.<sup>21</sup>

Nach Durchführung der Interviews wurde jeweils ein kurzes, offeneres Gespräch geführt, das weitere Inputs von Seiten der Lehrpersonen für die Beantwortung meiner Forschungsfragen ermöglichte. Diese Gespräche wurden stichwortartig festgehalten.

Die Interviews fanden zwischen Ende Mai und Mitte Juni 2018 statt.

#### 4.5. Auswertung der Interviews

Die Interviews wurden alle mit Hilfe des Programms ‚Express Scribe‘ transkribiert. Dabei wurde der Dialekt ins Schriftdeutsche übersetzt. Sätze, die dadurch sehr unverständlich wirkten, wurden nach den Regeln von Kuckartz (2008: 27f.) umgeschrieben, wobei so wenig wie möglich an der Wortwahl verändert wurde: Zwei der Interviews wurden auf verschiedene Arten transkribiert, um die Wirkung der unterschiedlichen Textanpassung zu vergleichen. Wurden die Interviews ins Schriftdeutsche übersetzt und die Sätze dabei grammatikalisch angepasst, wirkten gewisse Aussagen weniger authentisch oder wirkten anders, als sie dies in der Mundartversion taten. Deshalb fiel die Entscheidung, nur die Worte selber von Mundart ins Schriftdeutsche zu übersetzen, die Wortfolge aber so original wie möglich zu belassen.

Als erster Schritt nach dem Transkribieren folgte das Durchlesen der Interviews, wobei von Hand in Form von Memos Notizen gemacht wurden und eine Markierung von interessanten Textstellen, die sich als Zitat eignen könnten, erfolgte. Die Memos sollen eine erste Zusammenfassung sein und dienen einem schnelleren Überblick über die einzelnen Interviews (Vogt & Werner, 2014).

---

<sup>21</sup> Vor den Interviews wurde ausserdem abgeklärt, ob eine Aufnahme mit nachträglicher Anonymisierung der Aussagen für die interviewte Person in Ordnung ist. Alle Interviewpartnerinnen und -Interviewpartner haben diesen Aufnahmen zugestimmt.

Anschliessend erfolgte die Kategorisierung der gesammelten Daten über ein Kategorisierungssystem (auch Codierleitfaden genannt) (Mayring, 2010). Zur Bildung der Kategorien wurde nach Kuckartz (2008) vorgegangen, wobei die Kategorien möglichst eingliedrig und doch trennscharf definiert wurden und zwei Drittel der Interviews (mindestens 15% werden empfohlen) zur Kontrolle der Ober- und Unterkategorien durchgearbeitet wurden. Bei der Entwicklung der Kategorien wurde sowohl deduktiv als auch induktiv vorgegangen, das heisst, die Kategorien wurden zum Teil aus der Theorie (in einem ersten Schritt) und zum Teil aus den Interviews heraus (als zweiter Schritt) erarbeitet (Vogt & Werner, 2014).

Ein weiterer Punkt bei der Analyse der Interviews war es, herauszufinden, wo Exkursionen von Lehrpersonen, die in der Region Zürcher Oberland unterrichten, bisher hingeführt haben. Auch die Kriterien, die zur Auswahl eines ausserschulischen Lernortes bzw. eines Exkursionsziels führten, sollten ausgewertet werden. Ausserdem waren geäusserte Wünsche oder Erwartungen an Material für Exkursionen von Bedeutung, um die Forschungsfrage 2. c. beantworten zu können. Letztendlich sollte die Auswertung der Daten aufzeigen, ob Umweltthemen ein möglicher Aufhänger für eine Exkursion sein können oder nicht. Dementsprechend ergeben sich folgende Kriterien, die bei der Auswertung der Interviews berücksichtigt wurden:

- Welche Gebiete wurden im Rahmen von Exkursionen bisher besucht?
  - Welche Themengebiete wurden dabei abgedeckt?
  - Wurden Lehrpfade genutzt?
- Wie werden Lehrpfade als Exkursionsziel bei den Lehrpersonen wahrgenommen?
- Wird das Zürcher Oberland im Unterricht thematisiert?
  - Wenn ja, welche Themengebiete werden angesprochen?
  - Falls nicht, weshalb?
- Welches Bedürfnis nach Exkursionsmaterialien besteht?
- Wie wird im Unterricht mit der Thematik Umweltbildung umgegangen?

Alle Interviews wurden Wort für Wort durchgearbeitet und jede Aussage wurde einer der erarbeiteten Kategorien zugeteilt. Nach der Kategorisierung der Interviews wurde die Kategorisierung noch einmal überarbeitet, um nicht ausreichend definierte Kategoriengrenzen oder fehlende Kategorien zu korrigieren. Die erhaltenen Ergebnisse aus den Interviews und deren Kategorisierung können dem Kapitel 5. entnommen werden.

## 5. Analyse der Resultate

Aufgrund der Kategorienzuteilung jeder Aussage der Interviews werden die Resultate in diesem Kapitel analysiert. Die Antworten zu den genannten Fragestellungen sind anonymisiert.

Um eine Übersicht über die aktuelle Lage von Exkursionen im Zürcher Oberland zu erhalten, möchte ich noch einmal kurz einige Fakten zu den interviewten Lehrpersonen und deren bisherigen Umgang bezüglich letzteren erwähnen. Von den sechs interviewten Lehrpersonen in der Region unterrichten drei schon länger (über 10 Jahre) und die anderen drei sind Junglehrpersonen, die vor kurzem ihre erste Festanstellung erhalten haben. Von den drei erfahrenen Lehrpersonen werden zum aktuellen Zeitpunkt keine Exkursionen im Zürcher Oberland durchgeführt. Eine Lehrperson hatte dies einige Jahre lang gemacht, damit aber wieder aufgehört, unter anderem, weil der Lehrperson diese Exkursionen zu «mühsam» waren (L2, Z. 24). Von den drei Junglehrpersonen hat nur eine bisher eine eigene Exkursion durchgeführt. Diese fand zwar in der Region statt, allerdings innerhalb einer Stadt und nicht im Zürcher Oberland als Landschaft – in dieser Masterarbeit wird eine Stadtexkursion nicht als explizite ‚Exkursion ins Zürcher Oberland‘ angesehen. Eine weitere Junglehrperson plante für den Sommer 2018 eine Exkursion auf den Bachtel, um die Klasse in die Geomorphologie des Zürcher Oberlandes einzuführen. Somit ist diese Lehrperson die einzige der befragten Lehrpersonen, die zum Zeitpunkt der Interviews Exkursionen ins Zürcher Oberland plante.

### 5.1. Haltung der Lehrpersonen gegenüber dem Zürcher Oberland als Exkursionsziel

Abgesehen von der einen Junglehrperson haben alle anderen befragten Lehrpersonen ausgesagt, dass das Zürcher Oberland momentan an der Schule kein grosses Thema sei, wenn es um Exkursionen gehe. Nun stellt sich die Frage, weshalb das Zürcher Oberland, obschon in räumlicher Nähe und voller geografischer Merkmale, nicht als Exkursionsziel gewählt wird.

Ein in den Interviews genannter Grund ist, dass die Region den Lehrpersonen an den Schulen zu wenig bekannt ist (L1, Z. 168-288). Unter anderem würde dies dazu führen, dass das Planen einer Exkursion in diese Region mehr Zeit beansprucht, die im Geografieunterricht schon so eher knapp bemessen sei. Dieser Zeitmangel führe auch dazu, dass man diese Region, obschon sie so nahe bei den Schulen liegt, nicht als Exkursionsziel aussucht:

«Ich musste sagen, es ist eigentlich hohl, dass man das nicht mehr macht, weil es so schön ist. Und es ist auch wieder die Frage, auf Kosten von was sonst, was wirft man dann weg» (L1, Z. 101-103).

Ein weiterer Grund, der in dieser Hinsicht genannt wurde, ist fehlendes zur Verfügung stehendes Material. Eine der Lehrpersonen würde eine Exkursion in der Region (wieder) in Betracht ziehen, wenn ansprechendes Material für eine solche bereitstehen würde (L2, Z. 286-287).

Zwei der sechs befragten Lehrpersonen haben zudem erwähnt, dass das Zürcher Oberland für Exkursionen zu wenig attraktiv sei, dass zu wenige ‚Wow-Effekte‘ vorhanden wären, als dass sich das Aufsuchen der Region mit einer Klasse lohnen würde. Verschiedene geografische Elemente seien zwar vorhanden, diese könnten jedoch zu wenig ausgeprägt sein, um von Schülerinnen und Schülern erkannt zu werden:

«Wobei ich glaube Geomorphologie so im Mittelland ist für die [Schülerinnen und] Schüler vielleicht schon noch schwierig zu sehen. Also ich erinnere mich an meine Vorlandvergletscherungsvorlesung. Und ich weiss, wir haben Fotos in der Vorlesung gesehen und ich so 'Was? Wo ist hier eine Endmoräne?' wir mussten sie in einem Luftbild einzeichnen und ich, also,.. Es braucht schon ein bisschen Übung, um das zu machen. Und ich weiss nicht, ob unsere [Schülerinnen und] Schüler dann die gleiche Begeisterungsfähigkeit haben, wie jetzt Geostudis» (L1, Z. 343-349).

Ein letzter genannter Grund, der eher gegen das Durchführen von Exkursionen im Zürcher Oberland sprach, war die Erreichbarkeit. Während eine Lehrperson erwähnt, dass man dafür bei Benutzung der ÖV jeweils umsteigen müsse, beschreibt eine andere, dass das Zürcher Oberland eigentlich nur mit dem Fahrrad so richtig interessant gemacht werden könne – und nach einigen durchgeführten Exkursionen dieser Art will sie diese Verantwortung nicht mehr auf sich nehmen:

«Dass es halt mit dem Velo praktisch ist, dass du schnell an diesen Orten bist. Was aber gleichzeitig auch, ich sage jetzt, erstens mühsam ist und zweitens auch verantwortungsmässig ein bisschen an der Grenze war. Die können kaum Velofahren und dann gehst du auf die Strasse und bist mit 20, 25 unterwegs, also da war mir auch nicht so wohl. Und ohne Velofahren hätte ich auch nicht so recht gewusst, wie ich das jetzt machen soll» (L2, Z. 22-28).

Weitere Gründe, weshalb das Zürcher Oberland nicht als Exkursionsziel ausgesucht wird, wurden nicht genannt.

Obwohl die Lehrpersonen momentan andere Exkursionsziele bevorzugen, haben sie doch einige positive Punkte genannt, die die Region durchaus attraktiv für einen Klassenausflug machen. Im Gegensatz zur Aussage, dass den Lehrpersonen das lokale Wissen fehle, beschrieb eine Lehrperson, dass das Zürcher Oberland gerade wegen vorhandener Vorkenntnisse eigentlich ein ideales Exkursionsziel wäre:

«Aber für mich, gerade weil ich es dort halt auch schon kenne und schon gemacht habe, ich ziehe das durchaus in Betracht» (L3, Z. 129-130).

Auch wenn die Schwierigkeit der Erkennbarkeit geografischer Formen festgestellt wurde, so wird aus den Antworten jedoch auch deutlich, dass die Region einige (wenige) Orte beinhaltet, die bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II ein Staunen erreichen können. Dabei wurde immer wieder der Giessen<sup>22</sup> genannt. Wichtig für diese ‚Wow-Effekte‘ ist, dass die Phänomene, die die Schülerinnen und Schüler vor Ort sehen, einen Bezug zu deren Heimat haben. Das Realisieren, dass geografische Formen, wie zum Beispiel Moränen, in unmittelbarer Nähe sichtbar sind und sich teilweise der eigene Wohnsitz sogar auf solch einer Moräne befindet, könnte bei Schülerinnen und Schülern eben diesen ‚Wow-Effekt‘ auslösen:

«Das Oberland ist extrem geomorphologisch geprägt mit den Gletschern, du siehst die Täler, du siehst die Gletscher, also die ehemaligen, du siehst einfach alles mega schön. Und ich zeige Bilder, aber besser merken kannst du es dir, wenn du weisst 'hey, ich wohne auf einer Moräne', zum Beispiel, oder» (L6, Z. 129-133).

Nachdem die bisherigen Aussagen gezeigt haben, wie die Lehrpersonen das Zürcher Oberland als Exkursionsziel wahrnehmen, sollen folgende Erkenntnisse aus den Interviews die Forschungsfrage 2. b. (Wie wird das Zürcher Oberland als Exkursionsziel von Kantonsschulen in der Region bisher genutzt?) beantworten.

Das Zürcher Oberland wird momentan von Lehrpersonen in der Region nur sehr spärlich in Bezug auf Exkursionen berücksichtigt. Von den sechs befragten Personen will eine einzige Lehrperson eine Exkursion ins Zürcher Oberland durchführen, eine weitere Lehrperson führt eine jährliche Exkursion in der Stadt rund um die Schule durch. Allerdings hat eine Lehrperson vor Jahren Exkursionen im Zürcher Oberland durchgeführt und sieht diese heute noch immer als eine Exkursion an, deren Durchführung sich gelohnt hatte, ist aber nicht mehr genügend von dem damaligen Konzept überzeugt (L2). Hier soll erwähnt sein, dass nicht alle Geografielehrpersonen der Sekundarstufe II im Zürcher Oberland befragt wurden: im ungezwungenen Gespräch erwähnten die interviewten Personen jedoch, dass sie von keinen anderen Exkursionen im Zürcher Oberland an der Schule wissen.

Zur Frage, ob sich das Zürcher Oberland als Exkursionsziel eignet, haben die befragten Lehrpersonen gegensätzliche Aussagen gemacht: während einige betonten, dass der ‚Wow-Effekt‘ im Zürcher Oberland fehle, finden andere das Zürcher Oberland als Exkursionsgebiet theoretisch sehr interessant. Auch das Experteninterview (siehe Kapitel 5.6.) mit der ehemaligen Lehrperson beschreibt, wie vielfältig eine Exkursion im Zürcher Oberland sein kann und wie gut diese bei Schülerinnen und Schülern ankommen kann. Nach den Interviews und der Auswertung der Haltung der Lehrpersonen aus der Region gegenüber dem Zürcher Oberland als Exkursionsziel kann deshalb festgehalten werden,

---

<sup>22</sup> Ein Erfahrungsbericht zur Giessen-Wanderung ist unter folgendem Link zu finden:

<https://www.landbote.ch/news/standard/Von-Giessen-und-Gubeln/story/11036433>; letzter Zugriff: 27.11.2018.

dass eine gut konstruierte Exkursion im Zürcher Oberland das Potential hätte, von zumindest einigen Lehrpersonen im Rahmen des Geografieunterrichts integriert zu werden.

### 5.2. Weshalb werden nur wenige Exkursionen durchgeführt?

Alle im Rahmen dieser Masterarbeit befragten Lehrpersonen führen regelmässig Exkursionen durch oder, im Falle der Junglehrpersonen, planen, dies bald zu tun. Die Anzahl Exkursionen hält sich dabei jedoch in Grenzen und obwohl alle Lehrpersonen grundsätzlich eine positive Einstellung gegenüber Exkursionen haben, ist die Initiative, mehr davon durchzuführen, eher gering. Der am häufigsten genannte Grund dafür ist die fehlende Zeit, da der Geografie generell nur sehr wenige Lektionen zugeschrieben werden und somit das Erreichen aller Lernziele erschwert werden würde. Das Durchführen mehrerer Exkursionen würde schlicht zu viel dieser wertvollen und benötigten Zeit beanspruchen (L1, Z. 5-10; L3, Z. 364-454).

Bezüglich Zeit wird auch die Vorlaufzeit in der Planung genannt. Für einige Lehrpersonen, vor allem für die Junglehrpersonen, stellt diese lange Vorlaufzeit ein grosses Hindernis dar, da das Planen des gesamten Semesters weit im Voraus aufgrund fehlender Erfahrung oft nicht möglich ist (L6, Z. 27-29). Als weiterer Grund, der gegen die Durchführung weiterer Exkursionen spricht, wird der gesamte Aufwand bezüglich Planung und Durchführung von Exkursionen erwähnt. An einer der besuchten Schulen wird deshalb eine grosse Exkursion jedes Jahr von mehreren Lehrpersonen zusammen organisiert und jeweils nur leicht abgeändert. Dies wird auch an anderen Schulen angedacht:

«Und wir sind in der Fachschaft ein bisschen am Schauen, dass wir zusammen ein bisschen etwas auf die Beine stellen. Denn es ist extrem viel Aufwand, eine gute Exkursion. Und dass die dann nicht einfach einmal durchgeführt wird, sondern vielleicht mehrmals, so dass es sich lohnt» (L6, Z. 33-36).

Ein letzter Grund, weshalb nicht mehr Enthusiasmus in das Organisieren weiterer Exkursionen fliesst, ist die Tatsache, dass Exkursionen mit jeder Klasse unterschiedlich verlaufen: Exkursionen machen laut einer befragten Lehrperson nicht mit jeder Klasse Sinn und Spass, sollten jedoch dennoch mit jeder Parallelklasse durchgeführt werden:

«Nein, ich bin jetzt schon der, der das eher in Frage stellt, weil ich auch nicht finde, es macht mit jeder Klasse Sinn, das zu machen. Und, manchmal, wenn ich das Gefühl habe 'Nein, das kommt jetzt doch nicht an' und so, finde ich es fast ein bisschen schade, auch für mich, zu gehen» (L2, Z. 304-307).

### 5.3. Muss-Kriterien und Erwartungen der Lehrpersonen an Exkursionen

Um eine Exkursion im Zürcher Oberland für die Sekundarstufen II der Region gestalten zu können, ist es notwendig, die Bedürfnisse der Lehrpersonen herauszufiltern, sodass diese auch erfüllt werden können. In den Interviews wurde zwischen Muss-Kriterien und Kriterien, deren Erfüllung ein Pluspunkt



wäre, unterschieden. Manche dieser Kriterien werden von den einzelnen Lehrpersonen auch in verschiedene Kategorien eingeteilt, dann wird dies in der Auswertung separat erwähnt. Die Muss-Kriterien der Erwartungen der Lehrpersonen, die in diesem Kapitel zusammengefasst werden, beantworten die Forschungsfrage 2. c.: Was sind Erwartungen, Voraussetzungen und Wünsche von Lehrpersonen in der Region bezüglich Exkursionen im Zürcher Oberland?

Um eine erste Übersicht über diese Kriterien zu erhalten, werden zuerst die Muss-Kriterien und anschliessend die wünschenswerten Kriterien dargestellt (vgl. Tabellen 1 und 2).

Tabelle 1: Erarbeitete Kategorien für die Muss-Kriterien einer Exkursion.

<b>O1</b>	<b>Muss-Kriterien bei der Entscheidung / Planung einer neuen Exkursion</b>	
<b>Struktur und Organisation der Exkursion</b>		
<b>O1.1</b>	Balance zwischen Aufwand und Ertrag	Exkursionen sind aufwändig, deshalb muss sich der (organisatorische) Aufwand für eine gute Exkursion in Grenzen halten.
<b>O1.2</b>	Erreichbarkeit	Die Erreichbarkeit des Exkursionsziels muss verschiedene Kriterien erfüllen
<b>O1.2.1</b>	Anfahrtsweg: öV	Das Exkursionsziel muss mit den öV erreichbar sein.
<b>O1.2.2</b>	Leicht erreichbar	Das Exkursionsziel soll leicht erreichbar sein.
<b>O1.2.3</b>	In Unterrichtszeit machbar	Das Exkursionsziel muss in kurzer Zeit erreichbar sein, sodass die Exkursion innerhalb der Unterrichtszeiten durchgeführt werden kann.
<b>O1.3</b>	Kosten	Die Kosten der Exkursion müssen gering sein.
<b>O1.4</b>	Einzige Klasse	Am Exkursionsziel sollen nicht am gleichen Tag (gleichzeitig) mehrere Klassen vor Ort sein.
<b>O1.5</b>	Abschliessend	Eine Exkursion soll in sich geschlossen sein und innerhalb des Zeitplanes durchführbar sein.
<b>O1.6</b>	Mehrmals durchführbar	Die Exkursion soll mit allen Klassen derselben Stufe durchführbar sein.
<b>O1.7</b>	Struktur	Eine Exkursion muss strukturiert und gut organisiert sein.
<b>Inhalt und Thematik der Exkursion</b>		
<b>O1.8</b>	Inhalt gehaltvoll und tiefgründig	Der Inhalt einer Exkursion muss geografisch gehaltvoll und tiefgründig genug für SuS der Sekundarstufe II sein und muss deshalb auch einen Mehrwert zum Unterricht im Klassenzimmer bieten.
<b>O1.9</b>	Thematik eingebettet in Unterricht	Die behandelte Thematik auf einer Exkursion muss in den Unterricht eingebettet werden können.
<b>O1.10</b>	Themenvielfalt	Eine Exkursion soll möglichst themenvielfältig gestaltet werden können.
<b>O1.11</b>	Erfüllen Lehrplan	Die Exkursion muss die Anforderungen im Lehrplan erfüllen.

<b>O1.12</b>	Nicht zu viel auf einmal	Eine Exkursion soll eine eindeutige Thematik aufweisen und die SuS nicht mit zu Vielem überfordern.
<b>O1.13</b>	Zusammenhänge zeigen	Auf einer Exkursion sollen für die SuS Zusammenhänge ersichtlich werden.
<b>Ziele / Aktivitäten für die SuS</b>		
<b>O1.14</b>	Exkursion zum Erleben	Eine Exkursion soll SuS ermöglichen, Neues zu sehen und Dinge zu erleben.
<b>O1.15</b>	Exkursionen zur Handlungseinsicht	SuS sollen auf Exkursionen lernen, dass sie durch eigene Handlungen ihre Umwelt beeinflussen können und dass sie bezüglich ihrer Handlungen eine Wahl haben.
<b>O1.16</b>	Attraktivität	Exkursionen sollen SuS zum Staunen bringen, das behandelte Thema muss dafür anschaulich sein.
<b>O1.17</b>	Selbstständiges, praktisches Arbeiten	Die SuS sollen Dinge selber erarbeiten können und praktische Aufgaben umsetzen.
<b>O1.18</b>	Leistung der SuS	Eine Exkursion soll noch immer Unterricht sein, die SuS müssen dabei auch etwas leisten.
<b>Sonstiges</b>		
<b>O1.19</b>	Interesse Lehrperson	Das Exkursionsziel muss auch die Lehrperson genügend interessieren.

Tabelle 2: Kriterien für eine Exkursion, die nicht erfüllt werden müssen, aber wünschenswert sind.

<b>O2</b>	<b>Kriterien für eine Exkursion, deren Erfüllung wünschenswert ist</b>	
<b>Struktur und Organisation der Exkursion</b>		
<b>O2.1</b>	Erreichbarkeit	Erfüllt die Erreichbarkeit des Exkursionsziels diese Kriterien, ist es attraktiver
<b>O2.1.1</b>	Schnell erreichbar	Das Exkursionsziel soll in kurzer Zeit erreichbar sein.
<b>O2.1.2</b>	Einfach erreichbar	Das Exkursionsziel soll einfach, ohne grosse Umstände, erreichbar sein.
<b>O2.1.3</b>	Erreichbarkeit Fahrrad	Das Exkursionsziel soll mit dem Fahrrad erreichbar sein.
<b>O2.2</b>	Geringes Risiko	Die Verantwortung während der Exkursion soll vertretbar sein.
<b>O2.3</b>	Dauer der Exkursion	Die Exkursion soll auch in einem halben Tag durchführbar sein.
<b>O2.4</b>	Lektionenausfälle	Während einer Exkursion sollen möglichst wenige andere Stunden ausfallen.
<b>O2.5</b>	Erfahrungen Lehrpersonen	Es ist ein Vorteil, wenn andere Lehrpersonen (oder man selber) schon Erfahrungen mit einem Exkursionsziel gemacht haben.

<b>Inhalt und Thematik der Exkursion</b>		
<b>O2.6</b>	Themenvielfalt	Themenvielfalt auf einer Exkursion kann ein Pluspunkt sein (ist aber kein Muss).
<b>O2.7</b>	Neue Themen	Auf Exkursionen können Themen behandelt werden, die im Unterricht selber keinen Platz haben und Dinge können aus neuen Blickwinkeln betrachtet werden.
<b>O2.8</b>	Material vorhanden	Ein Vorteil ist es, wenn schon Material für die Exkursion vorhanden ist.
<b>O2.9</b>	Neues für Lehrperson	Es ist schön, wenn auch die Lehrperson etwas Neues dazu lernen kann.
<b>O2.10</b>	Fachperson	Es ist ein Pluspunkt, wenn Fachpersonen vor Ort sprechen können.
<b>Ziele / Aktivitäten der SuS</b>		
<b>O2.11</b>	Praktische Teile	Auf Exkursionen sollen SuS praktische Dinge tun können.
<b>Sonstiges</b>		
<b>O2.12</b>	Keine Moralpredigten	Auf Exkursionen sollen keine Moralpredigten gehalten werden, die SuS dürfen diese Unterrichtsart geniessen.
<b>O2.13</b>	Unterstand	Unterstände für Pausen sind von Vorteil.

Als Muss-Kriterien zur Struktur und der Organisation der Exkursion werden von allen befragten Lehrpersonen mehrere Punkte genannt. Dass Exkursionen aufwändig in ihrer Planung und Organisation sind, wird von allen erwähnt – eine Lehrperson betont dabei jedoch spezifisch, dass aufgrund des grossen organisatorischen Aufwandes eine grosse Exkursion pro Jahr jeweils von mehreren Lehrpersonen zusammen organisiert wird, um diesen möglichst gering zu halten (L1, Z. 259). Hier wird von vielen Lehrpersonen erwähnt, dass Erfahrungen anderer Lehrpersonen an diesem Exkursionsort einen Pluspunkt darstellen, da diese dann die Erkenntnisse aus ihrer Exkursion teilen können (L3, Z. 168-172).

Ein Kriterium, das ebenfalls von allen Lehrpersonen genannt wird, ist die Erreichbarkeit des Exkursionsziels. Als Muss-Kriterium wird hier von einigen Lehrpersonen die Erreichbarkeit des Exkursionsziels mit öffentlichen Verkehrsmitteln genannt. Diese Reiseart wird von allen Lehrpersonen als positiv beschrieben, einige ziehen jedoch auch das Aufsuchen des Exkursionsziels zu Fuss oder mit dem Fahrrad in Betracht, weshalb für diese Lehrpersonen die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln kein Muss-Kriterium darstellt (L2; L3, Z. 134-136). Bezüglich des Fahrradfahrens kommt eine der befragten Lehrpersonen auf das Risiko auf Exkursionen zu sprechen: dieses soll möglichst gering gehalten werden, sodass es mit gutem Gewissen vertretbar ist (L2, Z. 25-27). Mit dem Kriterium des Verkehrsmittels verbunden ist auch der Schwierigkeitsgrad der Erreichbarkeit: Das Exkursionsziel soll ohne grossen Aufwand, also einfach, erreichbar sein – dies wird sowohl als Muss-Kriterium, als auch als wünschenswertes Kriterium angesehen. Für eine der befragten Lehrpersonen ist es ausserdem wichtig, dass das Exkursionsziel in relativ kurzer Zeit erreichbar ist, sodass die Exkursion innerhalb der regulären Unterrichtszeit durchgeführt werden kann (L5, Z. 136-138).

Bezüglich der Länge von Exkursionen bestehen unterschiedliche Meinungen – eine Exkursion in der Region soll zwischen einem halben Tag, wie gerade erwähnt innerhalb der normalen Unterrichtszeit, oder einen ganzen (langen) Tag dauern. Wenn möglich soll ausserdem versucht werden, nicht zu viele Lektionenausfälle aufgrund einer Exkursion zu erzeugen (L4, Z. 383-392).

Da an allen betrachteten Schulen die Schülerinnen und Schüler die Exkursionskosten selber tragen müssen (die Schule unterstützt diese teilweise mit einem kleinen Betrag), spielen auch die Kosten der Exkursion eine grosse Rolle bei der Auswahl des Zielortes – je geringer diese sind, desto besser ist es für die Schülerinnen und Schüler.

Zwei Lehrpersonen erwähnen als weiteren Punkt, dass zu viele Schülerinnen und Schüler an einem Ort, sei das nun wegen einer anderen Klasse oder weil man selber zwei Klassen dabei hat, auf Exkursionen grundsätzlich zu vermeiden sind (L4, Z. 102-105; L5, Z. 39-40). Und obwohl (oder genau deshalb) zwei Klassen an einem Ort zu viel seien, ist es wichtig, dass eine Exkursion so gestaltet werden kann, dass sie mit allen Parallelklassen der Lehrpersonen durchführbar ist, falls diese das wünschen (L5, Z. 149-155).

Als letzter Punkt bezüglich Struktur und Organisation wird die Struktur selber genannt – eine Exkursion muss für die Lehrpersonen gut strukturiert und geplant sein (L6, Z. 185-188).

Als zweiter Themenblock in den Muss-Kriterien werden der Inhalt und die Thematik von Exkursionen genannt. Der Inhalt einer Exkursion muss dem Niveau der Schülerinnen und Schüler entsprechen – bei Lehrpfaden oder Führungen (das Integrieren von Fachpersonen wird von einigen Lehrpersonen auf Exkursionen sehr geschätzt (L5, Z. 186-190)) kann es sein, dass der Inhalt dafür nicht tiefgründig genug ist, deshalb sei besonders bei solchen externen Quellen darauf zu achten, dass der Inhalt auch der Sekundarstufe II entspricht (L6, Z. 237-253). Dabei sei es ebenfalls wichtig, dass das Betrachtete am Exkursionsziel anschaulicher ist, als wenn man Bilder oder Filme davon im Unterricht zeigen würde, es muss ein Mehrwert gegenüber dem Unterricht im Klassenzimmer entstehen (L4, Z. 49-51). Damit ein Phänomen, ein Objekt oder eine Form für die Schülerinnen und Schüler auch gut verständlich sind, müssen diese relativ leicht erkennbar sein (L2, Z. 72-76).

Eine einzige Lehrperson erwähnt spezifisch, dass eine Exkursion unbedingt in sich geschlossen sein muss und keine Vor- oder Nachbereitung im Unterricht verlangen soll (L5, Z. 98-105). Für die meisten der befragten Lehrpersonen sind Exkursionen kein Prüfungsstoff – was jedoch für praktisch alle befragten Lehrpersonen ein absolutes Muss-Kriterium ist, ist die thematische Einbettung der Exkursion im Unterricht. Die Schülerinnen und Schüler müssen schon über die Thematik in Kenntnis sein, um den Inhalt der Exkursion verstehen und diese so geniessen und grösstmöglichst davon profitieren zu können (L4, Z. 205-207; L5, Z. 138-141; L6, Z. 153-174). Einige der befragten Lehrpersonen sehen in Exkursionen jedoch auch die Chance, Themen zu behandeln, die aufgrund der geringen Anzahl Lektionen der Geografie im Unterricht keinen Platz finden:

«Jetzt gerade so Energie, Rohstoffe, ist bei unserem Lehrplan noch nicht so fest verankert leider. Wir sind den Lehrplan ein bisschen am umkrepeln und ich finde das ist dann ein bisschen ein anderer Aspekt. Dass man wie gesagt, das, was im Unterricht wie ein bisschen zu kurz kommt, dass man das thematisiert. An diesen Tagen» (L1, Z. 60-64).

In beiden Fällen sei es jedoch auch wichtig, dass auf der Exkursion die Fächerbreite der Geografie gezeigt werden kann und eine Themenvielfalt vorliegt:

«Ich glaube für die [Schülerinnen und] Schüler ist es am attraktivsten, wenn es von allem ein bisschen dabei hat. Einfach auch um zu erkennen, was Geografie wirklich ist. Ich meine wir predigen, dass Geografie ein bisschen eine Scharnierfunktion hat, zwischen Geistes- und Naturwissenschaft. Und ich glaube, das, was wir bei der Zweitägigen versuchen, ist zu zeigen, was es auch sonst noch alles ist. Aber das kann man auch in einer Eintägigen, und das kann man auch im Zürcher Oberland. Ja» (L1, Z. 326-332).

Das Aufzeigen der Themenvielfalt an einem Exkursionsziel soll den Schülerinnen und Schülern die komplexen Zusammenhänge in der Geografie ersichtlich machen, sodass sie diese besser nachvollziehen und verstehen können (L6, Z. 134-144). Auf die Themenvielfalt bezogen betont eine der Lehrpersonen jedoch auch, dass die Themenvielfalt einzelne Schülerinnen und Schüler überfordern könnte. Dieser Lehrperson ist es wichtig, auf der Exkursion eine einzige Thematik zu behandeln und bezüglich Themenvielfalt höchstens auf zusätzliche Dinge hinzuweisen, diese aber nicht aktiv in die Exkursion miteinzubeziehen (L4, Z. 209-262).

Nur eine einzige Lehrperson erwähnt explizit, dass Exkursionen die Ziele des Lehrplanes erfüllen müssen und darin auch so erwähnt seien (L3, Z. 66-72) – die restlichen Befragten sehen den Lehrplan zwar als wichtige Richtlinie an, die erfüllt werden muss, Exkursionen seien darin aber relativ offen belassen.

Als letzter Punkt wird darauf hingewiesen, dass schon vorhandenes Material für ein bestimmtes Exkursionsziel immer gerne angenommen wird – ein Muss-Kriterium ist dies jedoch nicht (L3, Z. 363-364).

Eine weitere, wichtige Kategorie auf Exkursionen beschreibt die Rolle der Schülerinnen und Schüler und die Aufgaben, die an sie gestellt werden. Worüber sich alle befragten Lehrpersonen einig sind, ist die Attraktivität für die Schülerinnen und Schüler. Die Klassen sollen auf Exkursionen etwas erleben, neue Dinge sehen und zum Staunen kommen:

«Ja, jetzt das in der Masoala Halle, dass da diese Vielfalt ist, oder wenn man jetzt auf die Diavolezza herunterschaut, den Morteratschgletscher. Einfach, da muss man halt staunen ob unserer schönen Welt» (L1, Z. 223-226.)

In diesem Zusammenhang wird auch erwähnt, dass eine Exkursion den Schülerinnen und Schülern zeigen soll, dass die eigene Handlung durchaus einen Einfluss auf ihre Umwelt haben kann und sie deshalb auf diesen Ausflügen auch lernen sollen, Dinge zu hinterfragen:

«Also bei Exkursionen ist es natürlich toll, dass sie es sehen, wirklich sehen, und nicht einfach hören oder einfach nur ein Bild sehen, das ich in der Präsentation zeige. Sondern dass man jetzt draussen ist und diese Landschaft sieht oder auch etwas in die Hand nimmt. Ich denke, das bleibt einem eher. Also es ist eigentlich das Ziel, dass sie, wenn sie dann privat unterwegs sind, auch beginnen, Dinge zu sehen und sich fragen, weshalb das so ist» (L5, Z. 119-124).

Und obwohl die Kriterien ‚etwas erleben‘, ‚staunen‘ und ‚Attraktivität‘ von allen Lehrpersonen betont werden, ist es dennoch wichtig, dass die Klassen auf einer Exkursion auch etwas leisten müssen (L5, Z. 93-97). Dabei legen viele der Befragten Wert darauf, dass die Schülerinnen und Schüler selbstständig und aktiv Aufgaben lösen und arbeiten und die Exkursion nicht nur aus Lehrervorträgen besteht (auch wenn das passive Zuhören von Klassen geschätzt wird (L5, Z. 106-104)) (L3, Z. 47; L4, Z. 164-167; L5, Z. 23-24; L6, Z. 69-89).

Als letztes Muss-Kriterium wird von zwei Lehrpersonen das Interesse der Lehrperson selber genannt – eine Exkursion ist dann erfolgreich, wenn Eigeninteresse von Seiten der Lehrperson vorhanden ist und sie diese Begeisterung für den Inhalt mit der Klasse teilen kann (L3, Z. 101-103). Wird eine Fachperson mit in die Exkursion eingebunden, sehen es die Lehrpersonen als interessanten Mehrwert, wenn auch sie selber dabei etwas Neues lernen können (L5, Z. 185-186).

Als Art der Exkursionsführung wird bei den wünschenswerten Kriterien von einer Lehrperson genannt, dass auf Exkursionen nicht unbedingt Moral gepredigt werden soll – trotz Unterricht, Aktivität und Lernzielen soll der Spass bei dieser Unterrichtsart nicht verloren gehen (L1, Z. 220-222).

Als letzter genannter Pluspunkt wird erwähnt, dass ein Unterstand für die Mittagspause ebenfalls geschätzt wird, so dass man so auch bei schlechtem Wetter eine Pause einlegen kann (L5, Z. 200).

Diese Kriterien werden im späteren Umsetzungsteil so gut wie möglich beachtet, um eine für die Lehrpersonen ansprechende Exkursion in der Region gestalten zu können.

#### 5.4. Lehrpfade als Exkursionsziel

Da es sich beim Freddy Fratzel Weg um einen Erlebnispfad handelt, wurden die Lehrpersonen in den Interviews auch auf Lehrpfade als Exkursionsziel angesprochen.

Grundsätzlich werden Lehrpfade für Exkursionen von den befragten Lehrpersonen durchaus in Betracht gezogen. Als Vorteile werden hier vor allem das schon aufbereitete Material und ein fester Weg (im besten Fall sogar mit Karte) genannt, die sowohl die Vorbereitung, als auch das Unterwegs-Sein erleichtern (L4, Z 3338; L5, Z. 210-211). Eine Lehrperson erwähnt ausserdem, dass Lehrpfade mit Posten das selbstständige Arbeiten der Schülerinnen und Schüler erleichtern und fördern würden, was sehr geschätzt wird (L6, Z. 249-252). Um Lehrpfade als Exkursionsziel auszuwählen, müssen aber einige Kriterien erfüllt werden. Ein wichtiger Punkt ist hier die passende Thematik. Der Lehrpfad muss vom Inhalt und vom Niveau her auf die Schülerinnen und Schüler passen – vor allem wenn Informationstafeln vorhanden sind, müssen diese allen Ansprüchen der Lehrperson entsprechen und es muss möglich sein, einzelne Posten auszulassen:

«Im Engadin haben wir mal einen Klimalehrpfad gemacht, in Muottas Muragl. Dort fanden wir einfach die Tafeln nicht so toll. Man ist halt selber als [Lehrerin oder] Lehrer auch super kritisch, wenn schon etwas hier ist, wie sehr kann man es nutzen, wie gross ist der Aufwand, dass man selber noch etwas ergänzen muss» (L1, Z.282-286).

Das vorhandene Material, das meistens online oder über Bestellung zu beziehen ist, muss ausserdem veränderbar sein – nicht veränderbare Materialien kommen bei allen befragten Lehrpersonen nicht in Frage, da der Arbeitsaufwand für sie dann unrealistisch gross wird. Das Anpassen des Materials sei auch wichtig, weil jede Klasse andere Voraussetzungen mitbringt und die Exkursion jeweils auf diese Klasse angepasst wird.

«Ich nutze solche Dinge sehr gerne. Ich passe einfach immer noch an. Halt situationsbedingt, was ich für wichtig erachte, was den Zeitrahmen anbelangt, die Stärke der Klasse. Es gibt halt einfach einige Parameter, die noch immer (...), die man abschätzen muss, ob man jetzt wirklich alles brauchen kann oder nicht, oder ob man zusätzlich etwas macht, oder ob man es abändert. Aber als Grundstein würde ich es sicher nutzen und mal anschauen. Aber ich würde es sicher noch irgendwie auf eine Art abändern, garantiert. Meistens habe ich halt noch meine anderen Vorstellungen und Dinge, die ich auch noch reinbringen will» (L4, Z. 176-184).

Bereits vorhandenes Material ist auch eine grundlegende Voraussetzung für einige Lehrpersonen, um Lehrpfade überhaupt in Betracht zu ziehen, da sie sich so über die Begebenheiten schneller informieren können. Falls dies der Fall ist, so wird ihnen ausserdem die zeitintensive Vorbereitung ein wenig erleichtert:

«Ja genau. Diesen werde ich mit den [Schülerinnen und] Schülern anschauen und dann halt einfach zusätzliche Informationen oder Dinge, die mir wichtig erschienen, auch noch im Zusammenhang, weil sie jetzt gerade Kartografie hatten, das noch ein

bisschen reinbringen. Und ich werde das als guten Leitfaden nehmen, den Lehrpfad, aber einfach noch ein bisschen ausschmücken mit eigenem Material. Ja» (L4, Z. 33-38).

Zusammengefasst können Lehrpfade durchaus spannende Exkursionsziele sein. Dabei ist es jedoch wichtig, dass Inhalt und Vermittlungsniveau auf die Sekundarstufe II angepasst sind und das zur Verfügung gestellte Material so einfach wie möglich veränderbar ist. Da sich die im Rahmen dieser Masterarbeit erstellte Exkursion entlang eines Pfades bewegt, werden diese Aussagen alle in der Planung mitberücksichtigt, um den Bedürfnissen der Lehrpersonen möglichst gerecht zu werden.

### 5.5. Umweltbildung in der Sekundarstufe II

Als letzter Punkt wurde in den Interviews die Umweltbildung angesprochen. Nachdem die Literatur betont, wie wichtig dieser Teil der Bildung ist und dass der Schritt von Umweltwissen zu umweltbewusstem Handeln sehr komplex ist, galt es herauszufinden, ob die Lehrpersonen an den besuchten Schulen sich über diese Bildungsziele bereits Gedanken machen oder diese sogar umsetzen. Konkret wurde ausgewertet, ob sie versuchen, umweltbewusstes Denken oder sogar Handeln im Unterricht zu erreichen und wie wichtig ihnen diese Art von Bildung im eigenen Unterricht ist.

In den Interviews erwähnten alle Lehrpersonen, dass sie die Umweltbildung für sehr wichtig halten und diese eigentlich im Unterricht einen grossen oder grösseren Stellenwert erhalten soll. Zwei der Junglehrpersonen integrieren Umweltbildung aktiv in ihren Unterricht und betrachten dies auch als notwendig. Die anderen vier Lehrpersonen versuchen, Umweltbildung ein bisschen in ihren regulären Unterricht einfliessen zu lassen, tun das aber nicht aktiv oder spezifisch. Der meist genannte und höchst gewichtete Grund dafür ist die schon bei den Exkursionen erwähnte Anzahl an Lektionen für den Geografieunterricht und der damit verbundene enge Zeitplan. Vor allem die routinierten Lehrpersonen sehen das Problem darin, dass ein Fokus auf Umweltbildung nur auf Kosten der grundlegenden geografischen Themen möglich wäre – und diese Themen wollen und können sie nicht weniger berücksichtigen.

«Unser Fach bräuchte eigentlich mehr Stunden, einfach dass die Aufgaben, das was dazu gekommen ist in den letzten Jahren, einfach diese neuen Themenfelder.. Und eigentlich kloppen sie uns Stunden ab. Es hat mal eine BG-Lehrerin<sup>23</sup> in einem Konvent gesagt 'Ja, wer macht denn die ganze Nachhaltigkeitsdiskussion? Ressourcen?' Ja wir! Aber ich meine, schau die Stundentabelle an, das ist irgendwie..wann sollen wir das noch machen? Also es ist..entweder müssen wir einfach die ganzen klassischen Geo Themen rauskippen oder es muss irgendwie alles einfach nebeneinander ein bisschen Platz haben» (L1, Z. 97-105).

---

<sup>23</sup> BG: Bildnerisches Gestalten



Ein weiterer Punkt, der mehrmals genannt wird, ist das wiederkehrende Erwähnen der Thematik Nachhaltigkeit im Unterricht, was dazu führt, dass die Schülerinnen und Schüler zum Teil kein Interesse mehr an der Thematik zeigen:

«Ja, ich merke schon, dass es die Leute zum Teil nicht wirklich interessiert» (L4, Z. 283).

«Ich habe das Gefühl, der Name, also das Wort Nachhaltigkeit, ist ein bisschen abgelutscht» (L1, Z.131-132).

Die Lehrpersonen, die aktiv Umweltproblematiken im Unterricht behandeln, erzählen aber von grossem Interesse der Klassen für diese Thematik.

Als dritter Grund wird das Fehlen von brauchbarem Material zu der Thematik genannt. Eine Lehrperson hätte gerne mehr praktisches Material, mit dem sie arbeiten kann, um den Aufwand des Aufarbeitens zu minimieren. Bisher ist sie aber noch nicht auf solches gestossen:

«Ich fände es cool, wenn man noch ein bisschen wie Feldpraktikums-mässig arbeiten könnte. Aber es ist, ja, ich glaube was ein bisschen eine Hemmschwelle ist, ist das Material, die Organisation. Und wenn man dann zu viel Material braucht, wird es auch wieder teuer und dann sind wir wieder bei den Kosten der [Schülerinnen und] Schüler. Also das ist so ein bisschen die Gratwanderung, die man dort hat» (L1, Z. 386-390).

Da ein grundsätzliches Interesse an Umweltbildung im Unterricht besteht, deren Umsetzung aber nur teilweise stattfindet, stösst eine Exkursion im Sinne der Umweltbildung bei den Befragten durchaus auf Interesse. Um auch hier die Bedürfnisse der Lehrpersonen abholen zu können, wurde in den Interviews nach Kriterien gefragt, die ihrer Meinung nach in der Umweltbildung benötigt werden und umgesetzt werden müssen, damit diese auch bei den Schülerinnen und Schülern (nachhaltig) ankommt. Dabei wurden, wie in Abbildung 9 dargestellt, neun Punkte genannt, die hier ebenfalls kurz beschrieben werden sollen.

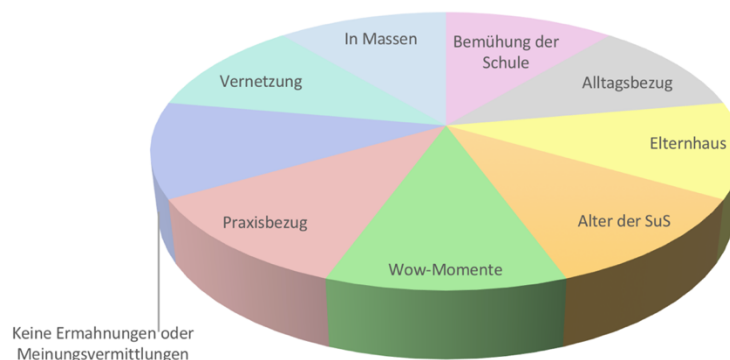


Abbildung 9: Kriterien der befragten Lehrpersonen für eine erfolgreiche und nachhaltige Umweltbildung an Kantonsschulen (eigene Grafik).

Bezogen auf den genannten Überdross an Nachhaltigkeit, der zu einem Interessenverlust bei den Schülerinnen und Schülern führen kann, ist es den Lehrpersonen wichtig, Umweltbildung in einem gesunden Mass zu vermitteln, um das Interesse der Klassen aufrecht erhalten zu können (L6, Z. 578-579). Ausserdem sei es auch wichtig, Umweltbildung nicht ermahnend zu vermitteln oder die Meinung der Lehrperson ins Zentrum zu stellen. Die Jugendlichen sollen lernen, sich eine eigene Meinung zu bilden und nach dieser auch zu handeln:

«Und wie gesagt, mir geht es eigentlich nicht um eine Meinung oder Politik, sondern um eine Grundlage für sie, sodass du dir eine Meinung bilden kannst» (L6, Z. 505-507).

«Also nicht einfach so mit dem erhobenen Zeigefinger kommen und sagen 'werft den Abfall nicht ins Ried' oder so. Weil das hört man ja sonst schon so oft, sondern man müsste dann wie irgendwie gleich zeigen, was damit eigentlich geschieht, oder 'was seht ihr jetzt hier' oder die Folgen oder so» (L3, Z. 261-265).

Ein weiterer Punkt, den alle Interviewten erwähnt haben, ist das Alter der Schülerinnen und Schüler. Sie sind sich darüber einig, dass das Alter bezüglich umweltbewusstem Denken eine sehr grosse Rolle spielt, dass Umweltbildung aber mit jeder Altersstufe durchführbar ist. Der Inhalt und die Vermittlungsart müssen der Stufe entsprechend angepasst werden und auch die Erwartungen sollten sich je nach Klasse dem Alter anpassen (L5, Z. 334-348).

Eine grosse Rolle beim Erreichen der Schülerinnen und Schüler mit solchen Themen sei weiter das Elternhaus. Für diese Thematik offene Familien führen dazu, dass die Schülerinnen und Schüler auch zu Hause in der Schule besprochene Thematiken diskutieren und damit eventuell sogar etwas erreichen beziehungsweise verändern können. Auf das Elternhaus haben die Lehrpersonen keinen Einfluss, dennoch soll es hier erwähnt werden, da es eine entscheidende Rolle auf dem Weg zu nachhaltigem Handeln Jugendlicher spielt (L1, Z. 161-170). Was aber durchaus beeinflusst werden kann sind die Bemühungen der Schule selber – ein umweltbewusstes Vorleben ist laut einer Lehrperson sehr wichtig, damit die Klassen Problematiken und Handlungsmöglichkeiten auch ernst nehmen – die Schule nimmt dadurch eine Vorbildfunktion für die Jugendlichen ein:

«Unsere Schule rühmt sich die nachhaltige Schule...ich frage mich an vielen Orten, was genau nachhaltig ist. Also man darf noch immer mit dem Flieger in die Fachwoche reisen und solche Dinge. Also..jaaa..ich glaube man müsste wie wieder neuen Schwung reinbringen. Einfach..die [Schülerinnen und] Schüler wissen manchmal gar nicht richtig, was Nachhaltigkeit heisst» (L1, Z. 132-137).

Diese Vorbildfunktion ist auch verbunden mit dem nächsten genannten Argument, dem Praxisbezug: Umweltbildung soll laut allen befragten Lehrpersonen unbedingt einen Praxisbezug haben, dies werde auch von den Schülerinnen und Schülern selber gewünscht.

«...ich glaube das ist genau das, was sie ein bisschen mehr..wie sagt man, optisch, spüren, erleben, direkt sehen, wahrnehmen. Doch, das finde ich super, würde ich machen» (L6, Z. 457-459).

Ein solcher Praxisbezug kann im Unterricht stattfinden oder auch auf einer Exkursion aufgegriffen und an ausserschulischen Lernorten gezeigt werden. Damit das Gelernte die Schülerinnen und Schüler auch wirklich beeindruckt, ist für einige der Befragten der Alltagsbezug dessen sehr wichtig. Dies insbesondere, wenn es um umweltbewusstes Handeln geht – ein Bezug zur eigenen Umwelt unterstütze die Schülerinnen und Schüler dabei, zu realisieren, dass sie selber ihre eigene Umwelt durch Entscheidungen und Handeln beeinflussen können.

«Ich versuche aber auch hier immer, praktisch ist es nur indirekt, mit dem Alltag zu verknüpfen. Wo leisten sie zum Beispiel etwas zu den erneuerbaren Energien bei? Wo haben sie einen Einfluss auf den Klimawandel, wo können sie etwas tun? Also bei mir hat es ein sehr grosses Gewicht und ich finde das auch wichtig» (L6, Z. 346-350).

Als letzten aber nicht weniger gewichteten Punkt werden, wie es bei den Exkursionen auch der Fall ist, ‚Wow-Effekte‘ genannt. Die Umweltbildung müsse die Schülerinnen und Schüler berühren und etwas in ihnen auslösen – sei dies durch Emotionen, beeindruckende Zahlen, Unbekanntes aus ihrem Leben oder erstaunliche Ergebnisse.

«Einfach so..ich glaube so ‘Schriftbild auf’ ..einfach so zu sehen und das zu lesen, das ist so.. 'WOW'. Ich fing heute mit einer Klasse mit Globalisierung an. Und einfach, 200 Millionen Menschen leben mit weniger als 2 \$ pro Tag. Und das ist dann auch, das hat eine riesige Diskussion ausgelöst. Und das ist ein Satz. Ich glaube so kann man Leute erreichen, ich glaube Filme sind sicher auch sehr eindrücklich» (L1, Z. 201-207).

Mit Rückblick auf Erkenntnisse der Literatur stimmen die Erwartungen der Lehrpersonen an Umweltbildung im Unterricht mit betrachteten Theorien überein. Vor allem die Partizipation der Schülerinnen und Schüler, der Praxisbezug, die Wichtigkeit der Vorbildfunktion von Schule und Eltern und die Vernetzung verschiedener Themengebiete sind hierbei zu erwähnen. Der Alltagsbezug, der den Lehrpersonen wichtig ist, wird in Beobachtungen aus der Literatur heute bei Jugendlichen als nicht genügend vorhanden betrachtet, weshalb ein Fokus auf diesen Alltagsbezug in dieser Arbeit ebenfalls sehr wünschenswert ist.

## 5.6. Experteninterview

Die im Rahmen des Experteninterviews interviewte Person war jahrelang Lehrperson an einem Gymnasium im Zürcher Oberland und hat während ihrer Amtszeit regelmässige Exkursionen ins Zürcher

Oberland durchgeführt. Dieses Interview wurde nicht mit den für die restlichen Interviews erarbeiteten *Codes* überarbeitet, da die Lehrperson heute nicht mehr unterrichtet und deshalb auch nicht die Zielgruppe der Exkursion verkörpert. Das Interview wird in dieser Arbeit als Inspiration und wegen des Erfahrungswertes der Lehrperson betrachtet.

Wie bereits beschrieben, hat die Lehrperson regelmässig Exkursionen ins Zürcher Oberland durchgeführt und ist von der Qualität der Region als Exkursionsziel überzeugt. Die Exkursionen fanden nicht nur mit Klassen der Sekundarstufe II statt, sondern auch mit Berufsschülerinnen und -schülern sowie Erwachsenengruppen. Die Exkursionen bezogen sich mehrheitlich auf die physische Geografie, hauptsächlich auf den Bereich der Geomorphologie. Dennoch wurden unterwegs immer wieder Themen wie Kultur, Wirtschaft und Siedlungsgeografie angesprochen, wodurch diese Exkursionen der Themenvielfalt, die als Kriterium für Exkursionen genannt wurde, gerecht wurden. Unterwegs war die Lehrperson mit den Klassen jeweils mit dem Fahrrad und mit den öffentlichen Verkehrsmitteln – somit wurde auch die Wahl des Transportmittels der heutigen Lehrerschaft erfüllt. Die Exkursion fand morgens in der Region Pfäffikersee, Aathal, Gossau statt und führte nachmittags über Rüti nach Wald und Fischenthal. Die Schülerinnen und Schüler seien jeweils sehr gerne auf die Exkursion mitgekommen und seien interessiert gewesen. Die Lehrperson sieht bezüglich glazialer Formen vor allem die Region Gossau (hier sind bilderbuchmässige Drumlins zu sehen) und die Region um Wald und Fischenthal als geeignetes Exkursionsziel für die Sekundarstufe II. Andere Teile des Zürcher Oberlandes sind der Lehrperson zu wenig bekannt, um Aussagen über deren Eignung als Exkursionsziel zu machen. Sie betont auch, dass die Schülerinnen und Schüler einen ‚Wow-Effekt‘ auf Exkursionen brauchen, dass man sie beeindrucken muss. Dabei erwähnte sie den Giessen Wasserfall, der auch in einigen der zuvor geführten Interviews erwähnt wurde.

Umweltbildung wurde auf den Exkursionen dieser Lehrperson nur am Rande gestreift, und nur auf einigen davon an einem Exkursionsposten aktiv miteinbezogen.

Bezüglich der Aktivität der Schülerinnen und Schüler hat die Lehrperson die Erfahrung gemacht, dass die Jugendlichen das Zuhören sehr schätzen und hat deshalb nur weniger umfangreiche aktive Aufgaben gestellt. Sie kann sich aber durchaus vorstellen, dass solche auch in grösserem Ausmass funktionieren können.

## 5.7. Zusammenfassung

Dieses Kapitel soll noch einmal die wichtigsten Punkte aus der Analyse der Interviews zusammenfassen – sie ist keine vollständige Auflistung, dafür sind die vorgehenden Kapitel einzusehen.

Die interviewten Lehrpersonen machen heute kaum Exkursionen ins Zürcher Oberland – einzig eine Lehrperson führt eine städtische Exkursion durch, die sich aber eher weniger um das Zürcher Oberland selbst dreht. Eine weitere Lehrperson plant eine Exkursion ins Bachtelgebiet und ist somit zum aktuellen Zeitpunkt die einzige der befragten Lehrpersonen, die eine landschaftliche Exkursion im Zürcher Oberland durchführt. Dass diese zwei Lehrpersonen Junglehrpersonen sind, kann aufgrund

der geringen Samplezahl nicht als Trend oder Kategorie gewertet werden, dies müsste mit einer Befragung aller in der Region unterrichtenden Geografielehrpersonen weiter erforscht werden.

Gründe dafür, dass das Zürcher Oberland heute nicht als Exkursionsziel ausgesucht wird, werden viele genannt. Einigen Lehrpersonen ist die Region schlicht zu wenig bekannt oder sie finden die Region für die Schülerinnen und Schüler nicht attraktiv genug (fehlender ‚Wow-Effekt‘). Andere Lehrpersonen würden Exkursionen im Zürcher Oberland hingegen in Betracht ziehen, wenn geeignetes Exkursionsmaterial zur Verfügung stehen würde.

Die befragten Lehrpersonen führen regelmässig Exkursionen durch (etwa zwei Exkursionen pro Klasse innerhalb der gesamten Schulzeit, jährlich meistens eine oder zwei Exkursionen pro Klassenstufe mit den eigenen Klassen für die Lehrperson), die aber nicht auf das Zürcher Oberland bezogen sind und deren Anzahl sich in Grenzen hält. Gründe dafür sind vor allem der grosse Zeitaufwand verbunden mit der geringen Anzahl Unterrichtsstunden für die Geografie und der Lektionenausfall anderer Schulfächer während Exkursionen. Ausserdem wird eine Durchführung von Exkursionen nicht mit jeder Klasse als sinnvoll erachtet, was problematisch ist, da mit allen Parallelklassen dasselbe Programm durchgeführt werden sollte.

Bezüglich Erwartungen an Exkursionen sind sich alle Lehrpersonen einig, dass Aufwand und Ertrag in einem Gleichgewicht sein müssen. Ausserdem muss ein Exkursionsziel gut erreichbar sein – mit dem Fahrrad, zu Fuss oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln – und sowohl die Anreise als auch die Tätigkeiten vor Ort dürfen keine zu grossen Kosten mit sich bringen.

Der Inhalt einer Exkursion muss neben einer Einbettung in den Unterricht auch vom Niveau der Informationsvermittlung für Klassen der Sekundarstufe II geeignet sein – dies sei vor allem bei vorgegebenen Informationsquellen teilweise problematisch. Einige Lehrpersonen wünschen sich dabei eine gewisse Themenvielfalt, andere bevorzugen die Konzentration auf ein einziges Thema: dabei ist in beiden Fällen wichtig, dass das Aufsuchen des Exkursionsziels einen Mehrwert zum Unterricht im Klassenzimmer bietet. Das Exkursionsziel soll hierbei die Schülerinnen und Schüler zum Staunen bringen und attraktiv für diese Altersgruppe sein – eine Exkursion soll Spass machen, aber gleichzeitig auch eine gewisse Leistung von den Teilnehmenden erfordern.

Die Lehrpersonen wurden auch nach ihrer Meinung zu Exkursionen entlang von Lehrpfaden gefragt: Die Reaktion auf solche war durchaus positiv – die Lehrpersonen schätzen an solchen Vorrichtungen vor allem das schon vorhandene Material, die vorgegebene Strecke, die oft auch auf einer Karte abgebildet ist und die Möglichkeit, Schülerinnen und Schüler selbstständig arbeiten zu lassen. Wichtig dabei ist jedoch, dass die Materialien veränderbar sind, um sie auf jede Klasse anpassen zu können. Ein traditioneller Lehrpfad mit beschrifteten Tafeln eignet sich aus diesem Grund weniger für eine Exkursion mit einer Klasse, wenn man die Bedürfnisse der Lehrpersonen berücksichtigt.

Als letzte Thematik wurde in den Interviews die Umweltbildung im Geografieunterricht thematisiert. Umweltbildung ist für alle befragten Lehrpersonen wichtig, jedoch finden nur zwei der sechs befragten Lehrpersonen aktiv Platz dafür im Unterricht. Grund dafür sind vor allem der Mangel an Stunden für

das Erreichen der gesetzten Lernziele und nicht genügend vorhandenes Unterrichtsmaterial. Einige Lehrpersonen betonen ausserdem, dass die Thematik ‚Umwelt‘ beziehungsweise ‚Nachhaltigkeit‘ für die Klassen manchmal schon zu oft behandelt wurde und somit das Interesse nicht mehr wirklich vorhanden ist. Auf der anderen Seite erzählen diejenigen Lehrpersonen, die aktiv Umweltbildung in ihren Unterricht integrieren, dass die Thematik bei den Schülerinnen und Schülern auf reges Interesse stösst. Wichtig beim Unterrichten von Umweltbildung sei ausserdem, dass die Lehrperson keine mahrende Position einnimmt, dass die behandelten Themen einen Praxis- und Alltagsbezug aufweisen und dass das Interesse der Schülerinnen und Schüler mit etwas sie Überraschendem geweckt wird. Die Lehrpersonen nennen in diesem Zusammenhang wieder ‚Wow-Momente‘ – diese Aussagen und die Betonung des Praxisbezugs lassen sich hierbei sehr gut mit ausserschulischen Lernorten verbinden, da sich die Kriterien hierfür decken. Der genannte Alltagsbezug spricht für eine Einbindung der Region, in der die Schülerinnen und Schüler leben. Da Regionalität auch auf Exkursionen eine zentrale Rolle bezüglich Lernerfolg spielen kann, lassen sich die zwei Stränge ‚ausserschulisches Lernen‘ und ‚Umweltbildung‘ auch auf dieser Ebene gut verbinden.

Diese Erkenntnisse werden im folgenden Kapitel in einem praktischen Beispiel angewandt.

## 6. Case Study – eine Exkursion in Wildberg

*«In light of such findings, it is not surprising that research makes explicit recommendations to teachers about best practices, or how they can maximize the effectiveness of field trips as learning experiences (Bitgood, 1989; Braund & Reiss, 2004; Carroll, 2007; Griffin, 1998; Koran & Baker, 1979; Leary, 1996; Rennie & McClafferty, 1995; Rudmann, 1994). For instance, teachers are encouraged to (a) become familiar with the setting before the trip; (b) orient students to the setting and agenda and clarify learning objectives; (c) plan pre-visit activities aligned with curriculum goals; (d) allow students time to explore and discover during the visit; (e) plan activities that support the curriculum and also take advantage of the uniqueness of the setting; and (f) plan and conduct post-visit classroom activities to reinforce the school field trip experience and to allow students opportunities for sharing and feedback» (Dewitt & Storksdieck 2008, S. 187).*

Nach der Literaturanalyse und der Analyse der Interviews soll in diesem Kapitel zusammengefasst werden, worauf bei der Erarbeitung der Exkursion für diese Masterarbeit geachtet wird und welche Kriterien erfüllt werden müssen. Anschliessend werden für jeden erarbeiteten Exkursionsposten je eine didaktische, eine sachliche und eine methodische Analyse vorgenommen.

### 6.1. Themenfindung

Thematisch soll die Exkursion möglichst breit ausgerichtet sein, wobei trotzdem ein roter Faden durch die Exkursion führen soll. Die Entscheidung für die breite thematische Ausrichtung basiert hierbei auf den eruierten Erwartungen und Wünschen der Lehrpersonen (vgl. Kapitel 5.3. und 5.6.). Da sich das Zürcher Oberland insbesondere aus geomorphologischer Sicht für Exkursionen eignet (siehe Kapitel 6.6.1.) und dieses Themenfeld sowohl von den Lehrpersonen in den Interviews erwähnt wurde als auch in den jeweiligen Lehrplänen aufgeführt ist, soll diese Thematik auf der Exkursion eine zentrale Rolle spielen. Ein weiterer Fokus soll auf der Umweltbildung liegen, da diese laut Lehrpersonen zwar ein wichtiger Teil der Bildung ist, aber im alltäglichen Unterricht nur bedingt thematisiert und eingebunden werden kann. Zudem wurde im Theorieteil aufgezeigt, dass sich ausserschulische Lernorte gut für die Anwendung von Umweltbildung eignen, was im Hinblick auf die Vielfalt der geografischen Themenbereiche im Exkursionsgebiet gut umsetzbar zu sein scheint.

### 6.2. Form des Exkursionsmaterials

Aufgrund der unterschiedlichen Erwartungen der befragten Lehrpersonen an eine Exkursion im Zürcher Oberland und das nicht immer vorhandene Interesse an der Integration von Umweltbildung in den Unterricht soll die Exkursion modular aufgebaut werden, damit Lehrpersonen sich die Exkursion entsprechend der individuellen Bedürfnisse zusammensetzen können. Dieses Anliegen wurde für die

Exkursion entlang des Freddy Fratzel Weges von Wildberg nach Turbenthal dahingehend umgesetzt, dass die verschiedenen Themenblöcke der Exkursion als alleinstehende Bausteine (Word Datei) vorhanden sind, die dann entsprechend der Klassenstufe verwendet oder verändert werden können. Diese Exkursionsblöcke orientieren sich zum Teil an der ‚Mission: Explore‘ nach Raven-Ellison (vgl. Kapitel 2.3.1.) und ermöglichen eigenständiges Denken und Experimentieren. Das Exkursionsmaterial ist im DIN A5 Format erstellt, da dieses aufgrund der handlichen Grösse auf Exkursionen angenehmer mitzutragen ist. Auch das Format der Exkursion lehnt sich an die ‚Mission: Explore‘ an. Es wurde bewusst auf ein komplexes Design verzichtet, damit sowohl die gewünschte Flexibilität bezüglich der Inhalte als auch eine Bearbeitung durch die Lehrpersonen unabhängig von Einschränkungen durch System- und Softwarespezifikationen gewährleistet werden kann.

### 6.3. Erreichbarkeit und Routenplanung

Als nächstes Kriterium soll die Erreichbarkeit des Exkursionsziels besprochen werden, was in den Interviews als ein besonders wichtiger Punkt hervorgehoben wurde. Zur Erreichbarkeit gehört auch die Routenplanung, die in der Vorbereitung einer Exkursion eine wichtige Rolle spielt.

Die Exkursion soll mit öffentlichen Verkehrsmitteln und zu Fuss machbar sein und sowohl von Wetzikon, als auch von Winterthur erreichbar sein – diese Kriterien ergeben sich aus den Muss-Kriterien für eine Exkursion der interviewten Lehrpersonen (vgl. Kapitel 5.3.). Von den beiden Freddy Fratzel Wegen wird der neue Freddy Fratzel Weg (die Schatzsuche: vgl. Abbildung 8 und Kapitel 3.2.) als Grundlage für die Strecke der Exkursion gewählt, da dadurch die Ankunft am Exkursionsstart in Wildberg einfach geplant werden kann und vom Endpunkt in Turbenthal entweder weitere Exkursionsziele oder die Schulen relativ flexibel angesteuert werden können. Falls das Wetter nicht mitspielt, bietet Turbenthal ausserdem genügend Unterstandsmöglichkeiten für eine ganze Klasse, wenn auf einen Zug gewartet werden muss.

Wildberg ist sowohl von Winterthur, als auch von Wetzikon mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. Von der KZO aus fährt die S3 nach Pfäffikon ZH, von wo aus der Bus 825 nach Wildberg fährt. Die Anreise dauert 33 Minuten. Von Winterthur fährt die S26 nach Turbenthal, von wo aus ebenfalls Bus Nummer 825 nach Wildberg fährt. Die Anreise von Winterthur aus dauert 49 Minuten. Will man die Exkursion auf einen ganzen Tag ausweiten und einen Halbtage in der Umgebung Gibswil verbringen, ist dieses in nur 29 Minuten von Turbenthal aus direkt mit der S26 erreichbar.

In Wildberg stehen auch genügend Parkplätze zur Verfügung, falls die Anreise zur Exkursion mit Bussen oder dem PKW erfolgen soll – auch wenn dies nicht im Sinne der thematischen Ausrichtung der Exkursion ist.

Eine Routenplanung in exkursionsdidaktischem Sinne muss für diese Exkursion nicht vorgenommen werden, da dem bereits vorhandenen Freddy Fratzel Weg gefolgt wird. Einzig der Abstecher auf die Ufermoräne für den ersten Exkursionsposten folgt nicht exakt dem Freddy Fratzel Weg, sondern weicht kurz davon ab. Diese Abweichung des Weges wurde Zugunsten der aussagekräftigen Lage der



Moräne ausgesucht, die den Schülerinnen und Schülern ein Gefühl für Höhe und Steilheit einer Moräne geben kann. Ausserdem bietet der Standort einen guten Überblick über das ehemals vergletscherte Gebiet und das Hörnli Bergland und zeigt sehr gut den Kontrast zwischen diesen beiden Landschaftstypen.

Die Exkursion in Wildberg soll etwa einen halben Tag dauern – wobei diese Zeitdauer variabel ist, je nachdem wie viele Themenblöcke von der Lehrperson ausgesucht werden. Mit An- und Abreise muss dementsprechend bei der Durchführung aller Themenblöcke ein ganzer Tag einkalkuliert werden. Da die Region Wildberg sehr viele versteckte Besonderheiten aufweist, aber die offensichtlichen geografischen Begebenheiten nur bedingt die sogenannten ‚Wow-Effekte‘ auslösen, wird die Durchführung der Exkursion als erweiterte Tagesexkursion empfohlen: Besonders erwähnenswert im Kontext der Routenplanung ist die Zufahrt von Turbenthal (dem Endpunkt der Exkursion) durch die Tössberglandschaft bis nach Gibswil, die eine eindrückliche Einsicht in die fluviale Erosion des Zürcher Oberlandes ermöglicht. Von Gibswil aus ist der in den Interviews häufig erwähnte Giessen zu Fuss erreichbar – dieser eindrückliche Wasserfall eignet sich sehr gut, um die Thematik Erosionsprozesse im Zürcher Oberland aufzugreifen und bei den Schülerinnen und Schülern einen ‚Wow-Effekt‘ auszulösen. Von dieser Besonderheit sind auch weitere Phänomene wie die Bachtelspalte<sup>24</sup> oder Aussichtspunkte über die Drumlinlandschaft des Zürcher Oberlandes gut erreichbar.

#### 6.4. Weitere grundsätzliche Überlegungen

In der Literatur wurden verschiedene Exkursionstypen nach methodischer Unterscheidung aufgelistet: Die Exkursion in Wildberg wird als Arbeitsexkursion konstruiert (nach Falk, 2015; Lindinger, 2011) – diese Entscheidung basiert auf den Aussagen der Lehrpersonen, dass nur Lehrervorträge auf Exkursionen nicht funktionieren, aber dennoch eine gewisse Struktur vorhanden sein muss.

Die Aufgabengestaltung orientiert sich an den Empfehlungen für ausserschulische Lernorte und den Grundlagen zu umweltbewusstem Handeln: Durch das Kombinieren von selbstständigem Arbeiten und Gruppenaufgaben sollen zum einen die eigene Phantasie und das autonome Denken gefördert werden, zum anderen sollen Kompetenzen bezüglich Kommunikation und Arbeitsteilung in einem Team geschult werden. Dabei werden die Schülerinnen und Schüler dazu aufgefordert, möglichst viele der Aufgaben durch kreatives Denken und durch das Durchführen von Experimenten zu lösen. Hintergrundtexte und Erklärungen zu Phänomenen werden zur Verfügung gestellt, allerdings soll bei der Lösung der Aufgaben nicht die einzige, perfekte Lösung im Vordergrund stehen. Die Jugendlichen sollen eher Dinge hinterfragen, darunter auch ihr eigenes Verhalten und ihren Einfluss auf die Umwelt,

---

<sup>24</sup> «Im Unterbachtelgebiet liegt der Bachtelspalt, romantisch, unheimlich und nicht ganz ungefährlich, aber das ist ja gerade das Spannende daran. Auch er hat seine Geschichte, aber eine ganz kurze. Er entstand beim heftigen Gewitter vom 25. August 1939, welches weite Teile des Zürcher Oberlandes heimsuchte. Eines Tages, wer weiss es, könnte er sich wieder schliessen, denn er bewegt sich ganz langsam aber stetig. Bis heute ist er für schlankere Personen durchgehend begehbar» (<https://www.wernetshausen.ch/ausflugsziele/bachtelspalt/>; letzter Zugriff: 06.12.2018).

und merken, dass umweltbewusstes Handeln im Kleinen stattfinden und den eigenen Lebensstandard durchaus positiv beeinflussen kann. Die *Guerrilla Geography* wird durch den Einsatz von ‚Missionen‘ am Anfang und am Ende des Exkursionsführers aktiv eingesetzt und einzelne Aufgaben in der Exkursion selber sind an diese Theorie angelehnt.

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Exkursionsposten durch eine didaktische Analyse, Sachanalysen und methodische Analysen genauer besprochen. Im ersten Unterkapitel wird die didaktische Analyse behandelt, um einen ersten Überblick über die Exkursion erhalten zu können und die Wahl der genauen Thematiken in einem ersten Schritt nachvollziehen zu können. Es folgt als zweites Kapitel die Sachanalyse der einzelnen Posten, die die tiefere thematische Ausrichtung der Posten erklärt. Als Abschluss werden alle Posten methodisch analysiert. Zur Orientierung und als Übersicht wird auf der folgenden Seite (Abbildung 10) eine Karte mit den eingezeichneten Posten dargestellt. Die Informationsboxen sollen sowohl den Lehrpersonen, als auch der Leserschaft dieser Arbeit als Überblick über die Exkursion dienen.

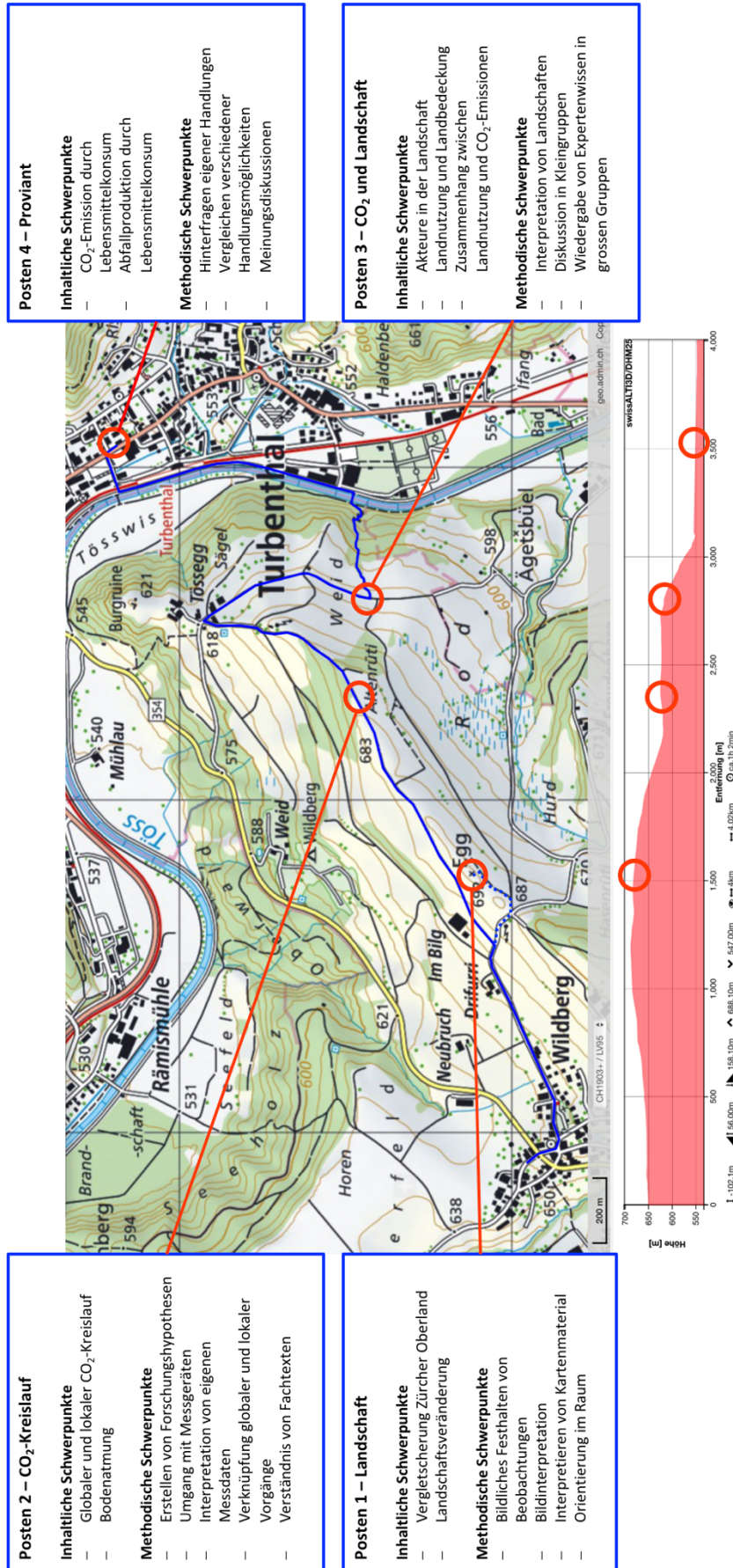


Abbildung 10: Überblick über die Exkursion in Wildberg (eigene Darstellung, Kartengrundlage: www.maps.geo.admin).

## 6.5. Didaktische Analyse

Damit die Schülerinnen und Schüler die Region, in der sie heimisch sind und zur Schule gehen, besser kennenlernen und sich verschiedener Einflüsse auf die Landschaft und deren Folgen bewusst werden, wird die Exkursion in Wildberg thematisch sowohl Landschaften als auch Umweltbildung ansprechen. Die Lernenden sollen die Region aus einer Perspektive kennenlernen, aus der sie sie bisher vielleicht noch nie betrachtet haben: die Landschaft, die jeden Tag passiv wahrgenommen wird, soll einer bewussten Betrachtung unterzogen und deren Entstehung und Wandel hinterfragt werden. Dabei spielen natürliche und anthropogene, vergangene und zukünftige Einflüsse eine Rolle. Da sich Wildberg genau an der Grenze der letzten maximalen Vergletscherung des Zürcher Oberlandes befindet, soll in einem der Themenblöcke das Thema Landschaftsveränderung angesprochen werden. Bei der Konzeption der Exkursion war zudem wichtig, dass neben den sachlichen Informationen, zum Beispiel der Vergletscherung der Region oder verschiedener Landnutzungen heute, auch der persönliche Aspekt bzw. der emotionale Bezug miteingebracht wird. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich so bewusst werden, dass sie selber die Landschaft um sich herum prägen und dies nicht nur auf die Landschaft selber, sondern auch auf andere Nutzer und Nutzerinnen des Raums einen Einfluss hat.

Um die Umweltbildung auf der Exkursion nachhaltig gestalten zu können, wird sie in zwei Teile aufgeteilt, die unterschiedliche Aspekte beleuchten. Im ersten Teil werden abstrakte Begriffe wie CO<sub>2</sub> und Bodenatmung an eigenen Messdaten kennengelernt und interpretiert – wobei zum Beispiel das selbstständige Durchführen der CO<sub>2</sub>-Messungen die Thematik von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre greifbar macht und den Schülerinnen und Schülern aufzeigen soll, dass die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre nicht nur global, sondern auch lokal eine wichtige Kenngrösse ist. Neben dem Aufspüren des Treibhausgases in der Natur, der eben erst betrachteten Landschaft, soll die persönliche Emission von CO<sub>2</sub> analysiert werden, wobei die Einfachheit des Vermeidens gewisser CO<sub>2</sub>-Quellen die Schülerinnen und Schüler zu umweltbewusstem Handeln motivieren soll.

Durch die Kombination der zwei Themenstränge Landschaft und CO<sub>2</sub> in einer Aufgabe sollen Zusammenhänge zwischen zwei vorerst sehr unterschiedlichen Themenkomplexen aufgezeigt werden, so dass es den Lernenden möglich ist, die Region als komplexes System mit verschiedenen Prozessen und Wechselwirkungen zu verstehen.

Durch die Themenwahl und die Kombination dieser Themen wird den Schülerinnen und Schülern somit die eigene Region näher gebracht und das Interesse dafür wird im besten Fall bei einzelnen Exkursionsteilnehmenden geweckt. Ausserdem soll dadurch das Bewusstsein für die eigene Umwelt gestärkt werden, ebenso die Folgen eigener Handlungen in ebenjener, was laut heutigem Forschungsstand eine zentrale Voraussetzung für umweltbewusstes Handeln darstellt.

Der erste Themenblock über die Landschaft des Zürcher Oberlandes soll vor allem mit der Beobachtung der Schülerinnen und Schüler sowie deren Fantasie und Vorstellungsvermögen

durchgeführt werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen verstehen, dass das Zürcher Oberland einst von einem Gletscher bedeckt war und können sich dessen Mächtigkeit durch den Standort auf einer Moräne besser vorstellen. Der Posten soll ihnen auch eine Orientierung im Raum ermöglichen und den Blick für unterschiedliche Landschaftstypen schulen.

Der zweite Themenblock, die Thematik CO<sub>2</sub>-Kreislauf, soll die abstrakte Thematik globaler CO<sub>2</sub>-Werte lokal aufzeigen und somit für Schülerinnen und Schüler nachvollziehbarer machen. Dabei soll zum einen betont werden, dass der natürliche CO<sub>2</sub>-Kreislauf im Gleichgewicht wäre, wenn keine anthropogenen Einflüsse diesen beeinflussen würden. Zum anderen soll die Klasse durch das Messen von CO<sub>2</sub>-Flüssen diese hautnah erleben und dadurch ein besseres Verständnis für Zahlen bezüglich des CO<sub>2</sub>-Kreislaufes bekommen.

Bei der Kombination von CO<sub>2</sub>-Kreislauf und Landschaft, dem dritten Posten, soll der Raum als Einheit verstanden werden, der sowohl lokal, als auch im globalen Ganzen durch verschiedene Akteure beeinflusst und verändert wird. Zwei Themenblöcke, die zu Beginn nicht miteinander verknüpft zu sein scheinen, werden an diesem Posten kombiniert. Es soll den Teilnehmenden klar werden, dass auch sie selber durch Aktivitäten solche Veränderungen generieren können und dass diese sowohl Einfluss auf die Landschaft als auch auf andere Akteure haben.

Der vierte Themenblock ‚Proviant‘ soll nach dem problemorientierten Vorgehen erarbeitet werden, das öfter auch im alltäglichen Unterricht eingesetzt wird: die Schülerinnen und Schüler werden mit einem Problem konfrontiert und sollen durch Motivationsimpulse und das Aufzeigen verschiedener Möglichkeiten dazu bewegt werden, Handlungen aus eigener Überzeugung durchzuführen. Eine *Challenge* unter den Schülerinnen und Schülern soll dabei die Handlungsmotivation ein wenig vergrössern.

#### 6.5.1. Medieneinsatz

Ein weiterer wichtiger Punkt, der bei der Planung der Exkursionsposten beachtet wurde, ist der Medieneinsatz, der zur ausgesuchten Lokalität passen und geografiedidaktischen Vorstellungen entsprechen soll. Schnitzer (1982: 13) betont, dass die Einsätze von Medien erfolgreicher und wertvoller sind, «je mehr sie aktivitätsfördernd auf die [Schülerinnen und] Schüler wirken, Selbstständigkeit in der Auseinandersetzung zulassen und Grundzüge sozialen Lernens aufweisen».

Unterrichtsmedien werden in der Literatur häufig in zwei Gruppen eingeteilt: in Informationsträger (Brucker, 2006) und in instrumentelle Arbeitsmittel (Theissen, 1986). Auf Exkursionen eignen sich als Informationsträger unter anderem (Block)Bilder, topografische Karten und kurze Texte als Informationsergänzung (Streifinger, 2010). Instrumentelle Arbeitsmittel auf Exkursionen können sehr vielfältig sein: verschiedenste Messgeräte, Hammer, Salzsäure zur Gesteinsbestimmung, Lupen, usw. aktivieren die Lernenden und fördern eine motivierende Interaktion zwischen ebenjenen und dem Lernort (Streifinger, 2010). Ziel ist es, einen möglichst vielfältigen Einsatz von Medien in den Ablauf der Exkursion einzubinden, um die Aktivität der Schülerinnen und Schüler auf der Exkursion, sowie ihr Interesse an der Thematik so gut wie möglich zu unterstützen und zu fördern.

Die einzelnen Medien werden im Kapitel zur methodischen Analyse genauer beschrieben.

### 6.5.2. Kompetenzen

Aufbauend auf der didaktischen Analyse zur Exkursion werden in diesem Kapitel die Kompetenzen aufgezeigt, deren Erreichen von den Exkursionsteilnehmenden erstrebenswert ist.

Um die für Lehrpersonen relevanten Punkte in den Lehrplänen aufzugreifen, sollen für jeden einzelnen Exkursionsposten die von den Schülerinnen und Schülern zu erreichenden Kompetenzen definiert werden. Für die Erarbeitung letzterer wird auf folgende sechs Kompetenzbereiche nach Hemmer & Schallhorn (2006) zurückgegriffen, die eine Überarbeitung des klassischen Lernzielbegriffes darstellen (Haubrich, 2006; Krathwohl, 1975, Streifinger, 2010):

- **Fachwissen**  
Lernende kennen bestimmte Fachbegriffe und können diese groben Konzepten zuordnen.
- **Erkenntnisgewinnung, Methoden**  
Lernende können geografische Erkenntnisse beschreiben und diese reflektieren und sind in der Lage, Informationen und Informationsquellen zu finden und wissen diese zu Nutzen.
- **Kommunikation**  
Lernende können geografische Informationen verständlich und fachbezogen kommunizieren.
- **Beurteilung, Bewertung**  
Lernende können geografische Sachverhalte in unterschiedlichen Kontexten beurteilen und bewerten.
- **Räumliche Orientierung**  
Lernende können sich im Raum orientieren und verschiedene Räume differenziert wahrnehmen.
- **Handlung**  
Lernende sind dazu bereit und fähig, Probleme zu erkennen und diese aktiv und sachgerecht zu lösen.

Diese Kompetenzen wurden für jeden Exkursionsposten einzeln erfasst und in Tabelle 3 zusammengeführt. Im Falle einer Anpassung der Lehrpläne und einer damit verbundenen Kompetenzaufstellung sind diese Lernziele so einfach mit denjenigen dieser Exkursion vergleichbar.

Tabelle 3: Kompetenzen an den einzelnen Exkursionsposten.

	Posten 1	Posten 2	Posten 3	Posten 4
<b>Fachwissen</b>	Die Schülerinnen und Schüler können Begriffe zu glaziologisch überprägten und fluvial geprägten Landschaften im Kontext einordnen und anwenden.	Die Schülerinnen und Schüler können Fachbegriffe zu atmosphärischem CO <sub>2</sub> und Bodenatmung in bestimmten Situationen anwenden und können sowohl globale, als auch lokale Einflüsse von CO <sub>2</sub> in der Atmosphäre einschätzen.	Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Landnutzungs- und Landbedeckungstypen sowie Akteure in der Landschaft und können deren Einflüsse aufeinander im Kontext einschätzen.  Die Schülerinnen und Schüler können sich im Kontext überlegen, wie Landschaften und der CO <sub>2</sub> -Gehalt der Atmosphäre sich gegenseitig beeinflussen können.	Die Schülerinnen und Schüler kennen Wege, ihren eigenen CO <sub>2</sub> -Verbrauch bezüglich Lebensmittelkonsum abzuschätzen und können verschiedene Vorschläge erarbeiten, wie dieser verkleinert werden kann.
<b>Erkenntnisgewinnung, Methoden</b>	Durch das Verknüpfen von Informationen werden den Lernenden vergangene landschaftsverändernde Prozesse in der Region aufgezeigt. Sie kennen einzelne solcher Prozesse und sind dazu in der Lage, sich Gedanken zu möglichen zukünftigen Veränderungen zu machen. Dazu nutzen sie Informationstexte, die Begebenheiten vor Ort, Luftbilder, Overlays und Bilder.	Die gelesene Theorie zu CO <sub>2</sub> -Kreislauf und Bodenatmung kann angewandt werden und durch das Durchführen von Experimenten mit lokalen Begebenheiten in Verbindung gebracht werden. Die Schülerinnen und Schüler können unter Anleitung noch nicht vorhandene Informationen experimentell oder mit kritischem Blick in zur Verfügung gestellten Fachtexten (Auszug aus wissenschaftlicher Veröffentlichung) selber erarbeiten.	Die Lernenden können aktuelle anthropogene Landschaftsveränderungen erkennen, beschreiben und deren Einfluss auf die natürliche Landschaft und den CO <sub>2</sub> -Kreislauf einschätzen. Sie sind sich ausserdem dem Konfliktpotential zwischen verschiedenen Akteuren und dem Menschen und der natürlichen Landschaft bewusst.  Die Schülerinnen und Schüler können eigene Ansichten in einer Gruppe vertreten und können diese mit neuen Informationen anderer Expertinnen oder Experten in Verbindung bringen.	Durch das Betrachten des eigenen Lebensmittelkonsums und die damit verbundene Abfallproduktion auf der Exkursion werden die Schülerinnen und Schüler sensibilisiert und verstehen, dass sie selber einen Einfluss auf Rohstoffkreisläufe und den CO <sub>2</sub> -Kreislauf haben und diese so beeinflussen können.
<b>Kommunikation</b>	Durch das Suchen nach Adjektiven und das Besprechen ebenjener wird die Landschaft ohne	Die Resultate aus den Experimenten werden in der Gruppe diskutiert und analysiert, das neu Erlernte wird in Worten	Die Lernenden sind dazu in der Lage, in einer grossen Gruppe Ideen auszutauschen und Theorien aufzustellen und können diese	Durch das Vergleichen der persönlichen Ergebnisse soll ein minimier Wettkampfgeist

	Fachbegriffe kommuniziert. Das Beschreiben der zukünftigen Landschaftsveränderung nach dem Lesen von Informationstexten mit Fachbegriffen fördert die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, diese im Kontext schriftlich wiedergeben zu können.	und selber gezeichneten Grafen festgehalten.	danach Laien weitergeben. Dabei sind sie offen für neue Inputs. Durch die Methodik der Expertengruppen wird sowohl die eigene Ausdrucksweise und Wiedergabe von Wissen geschult, als auch das Verstehen durch Zuhören und Nachfragen. Diskussionen sind in dieser Aufgabenstellung besonders wertvoll.	entstehen, der aber vor Ort unbedingt positiv gehalten werden muss – gute Ergebnisse sollen gelobt werden, allerdings soll nicht von schlechten Ergebnissen die Rede sein, sondern das Verbesserungspotential der gesamten Klasse soll besprochen werden. Dabei ist es wichtig, die Einfachheit von Verbesserungen zu betonen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, positiv zu kommunizieren und Verbesserungsvorschläge aufzubringen. Sie lernen ebenfalls, ihr eigenes Verhalten kritisch zu hinterfragen und dieses in Worte zu fassen.
<b>Beurteilung, Bewertung</b>	Die Lernenden sind dazu in der Lage, alltägliche Landschaftsformen zu hinterfragen und können sich Theorien ausdenken, wie diese entstanden sein könnten.	Erhaltene Resultate aus den Experimenten werden diskutiert und Erklärungen für Unregelmässigkeiten und Unterschiede werden gesucht. Gelesene Texte werden mit Vorsicht ausgewertet und die Lernenden wissen, dass sich auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht immer einig sind.	Der anthropogene Eingriff in die natürliche Landschaft und dessen Folgen für andere Akteure und die Natur können eingeschätzt werden. Dadurch wird den Schülerinnen und Schülern bewusst, dass das Handeln und der Raumanpruch jeder einzelnen Person einen Einfluss auf die Landschaft haben.	Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich selbst zu reflektieren und können ihr Konsumverhalten aus umweltschonender Perspektive einschätzen und Verbesserungspotential erkennen.
<b>Räumliche Orientierung</b>	Die Lernenden können sich zwischen den Landschaftstypen des	Am Ende dieses Postens sollen die Lernenden fähig sein, sich Gedanken zu	Die Schülerinnen und Schüler erkennen das Zusammenspiel natürlicher und anthropogen	Dieser Punkt wird an diesem Posten nicht angesprochen.



	Zürcher Oberlandes positionieren und wissen, welche anderen Landschaftstypen in der Region vorkommen. Sie können ausserdem die Himmelsrichtungen einschätzen.	globalen und regionalen Geschehnissen und deren Zusammenhänge zu machen.	beeinflusster Räume und können letztere auch erkennen.	
<b>Handlung</b>	Dieser Punkt wird zum Thema Landschaft am Posten 3 angesprochen.	Die Lernenden sind dazu in der Lage, selber Messungen durchzuführen und machen damit im Sinne der Umweltbildung einen wesentlichen Schritt vom Wissen zum Verstehen umweltrelevanter Sachverhalte.	Die Lernenden erkennen, dass jedes Handeln und Verhalten in einer Landschaft Einfluss auf unterschiedliche Punkte hat und können ihre eigene Position in der Nutzung von Landschaften einordnen.  Durch das Diskutieren und Lösungsfinden der zukünftigen Landschaftsveränderung in Wildberg erkennen die Lernenden den anthropogenen Einfluss und versuchen, Lösungen für eine schonende(re) Landschaftsveränderung zu finden.	Lernende sind dazu bereit, das erkannte Handlungspotential bezüglich Lebensmittelkonsum anzugehen und mögliche Handlungen auch umzusetzen.

Die an den Posten erreichten Kompetenzen lehnen sich auch an die in der Literatur zur Umweltbildung und zu ausserschulischen Lernorten betonten Kompetenzen an. Bezüglich Kompetenzen auf einer Exkursion nach Falk (2015) und Hemmer & Uphues (2009) werden an den Posten 1 und 3 das Raumverständnis und die Analyse von Raumstrukturen behandelt, während an den Posten 2, 3 und 4 auch Mensch-Umwelt-Beziehungen aktiv thematisiert werden. An den Posten 1 und 3 wird die räumliche Orientierung der Lernenden geschult. An allen Posten wird mit geografischen Arbeitsmethoden der Realraum analysiert, Informationen werden generiert und die gewonnenen Erkenntnisse werden diskutiert oder bewertet. Vor allem an Posten 2 und 4 wird ausserdem die geografische Handlungsfähigkeit sehr direkt gefördert. Durch das Einbinden der *Guerrilla Geography* über ‚Missionen‘ zu Beginn und am Ende der Exkursion wird versucht das grundsätzliche Interesse und die Faszination für die Geografie zu wecken.

Auch die in der Literatur auftretenden Kompetenzen und Bedingungen für eine optimale Umweltbildung werden auf dieser Exkursion berücksichtigt. Vor Ort in Wildberg ist die Originale Begegnung gegeben – seien dies die Moräne, die eigenen CO<sub>2</sub>-Messdaten, die Landnutzung vor Ort oder der Inhalt des eigenen Rucksacks. Es wird zudem versucht, den Schülerinnen und Schülern aufzuzeigen, wie in der Region mit der Landschaft und der Umwelt umgegangen wird und was man daran ändern könnte – dabei wird die positive, einfache Seite solcher Veränderungen betont um keinen negativen Druck aufkommen zu lassen. Damit in Verbindung wird auch keine hohe Erwartungshaltung gegenüber den Lernenden aufgebracht, sondern es wird über Veränderungen gesprochen, die sie einfach in ihrem Alltag anwenden können (nach Höggerl, 2013).

Durch die Informationsblöcke zu Beginn der einzelnen Posten wird ein Grundbaustein, das Umweltwissen, gebildet (De Haan, 2002), der durch die breite Thematik der Exkursion und die Verbindung dieser Themen möglichst interdisziplinär (und dennoch einheitlich) gestaltet wird. Das Aufzeigen der vielen Veränderungen in der Landschaft und das aktive Messen von CO<sub>2</sub>-Werten vor Ort sollen bei den Lernenden eine gewisse Empathie und Solidarität für die Umwelt und die eigene Region auslösen. Ausserdem werden die Lernenden immer wieder dazu aufgefordert, gewonnene Erkenntnisse, ihre Gedanken oder Aussagen kritisch zu hinterfragen, um dabei neben dem Erlernen der kritischen Aufnahme von Informationen auch ein Gefühl für Verantwortlichkeit zu bekommen (Bundi et al., 2006). Die wichtigsten Ansätze zu umweltbewusstem Handeln auf dieser Exkursion sind neben dem Generieren von eigenen Informationen wohl die Partizipation, die an jedem Posten gegeben ist, und die Diskussionen zur Lösungsfindung von Problemen an den Posten 2 und 4 (Bölts, 2002; De Haan, 2002).

Als letzter Punkt soll auf die im Kapitel 2.2.2. beschriebenen emotionalen und kognitiven Barrieren bezüglich umweltbewussten Handelns eingegangen werden: Durch das Aufsuchen der natürlichen Phänomene vor Ort und das Gewinnen eigener Messdaten, durch die bereits genannte originale Begegnung, werden die kognitiven Barrieren, Zeit und Distanz zum Umweltproblem, für die Schülerinnen und Schüler zu einem gewissen Grad aufgehoben. Die emotionale Barriere Hilflosigkeit

wird durch das Weitergeben von Information und der gemeinsamen Suche nach Lösungsmöglichkeiten angegangen. Ein beispielhaftes Verhalten der Lehrperson auf der Exkursion und im Schulalltag kann ausserdem mangelndes Vertrauen als emotionale Barriere eliminieren und so den Weg zu umweltbewussten Handlungen der Lernenden öffnen (nach Kollmuss & Aqyeman, 2002).

Zusammengefasst versucht diese Exkursion, Kompetenzen bezüglich ausserschulischer Lernorte und Umweltbildung zu vereinen und letztere an den sehr unterschiedlich gestalteten Posten möglichst vollständig zu erreichen.

## 6.6. Sachanalyse

Dieses Kapitel fasst die sachlichen Grundlagen der jeweiligen Posten zusammen. Da die Posten jeweils unterschiedliche Thematiken bearbeiten, wird die Sachanalyse für jeden Posten einzeln durchgeführt.

### 6.6.1. Sachanalyse Posten 1

Der erste Posten der Exkursion befasst sich mit der Entstehung der Landschaft im Zürcher Oberland in der Region um Wildberg durch glaziologische und geomorphologische Prozesse. Die Naturbiografie des Zürcher Oberlandes ist rund 35 Millionen Jahre alt und beinhaltet zahlreiche Objekte auf kleinem Raum (Maisch, 2001). Eine mögliche Art, Landschaften zu lesen und zu interpretieren ist das Betrachten ebenjener aus einer glazialgeomorphologischer Sicht, wie es Max Maisch in seinen zahlreichen Veröffentlichungen zum Zürcher Oberland tut (Maisch, 2001; Maisch, 2013; Maisch, 2015a; Maisch, 2015b).

Die Landschaft des Zürcher Oberlandes ist aus geomorphologischer Sicht kein homogenes Ganzes, sondern lässt sich in verschiedene Landschaftstypen einteilen. Sie ist geprägt von beispielhaften Musterlandschaften, die sich ideal als Anschauungsmaterial für Schulen eignen (Egli, 1986).

Das Zürcher Oberland kann grob unterteilt werden in das glazial geprägte Glatttal, das unter anderem glaziale Formen wie Drumlins, Rundhöcker und Moränen enthält, sowie das Hörnli-Bergland, das vor allem durch eine fluviale Talbildung geprägt wurde (Maisch, 2001). Betrachtet man die Region etwas genauer und lässt auch geologische Aspekte in die Unterteilung einfließen, findet man sogar drei typische Landschaftsbilder: Neben der «Wanne des oberen Glatttales» und dem «Hörnli-Bergland», die eben schon erwähnt wurden, findet man im südlichen Teil der Region die «parallel zum Alpenrand verlaufenden Schichtruppen der schräggestellten Molasse» (Maisch, 2013: 5).

Geologisch gesehen ist das Zürcher Oberland Teil des mittelländischen Molassebeckens (Bolliger, 1999). Nach subtropischen Temperaturen in der Region während der Molassezeit (vor über 10 Millionen Jahren) sank die globale Mitteltemperatur drastisch – die letzte Eiszeit begann und bedeckte vor 2.6 Millionen Jahren auch das Zürcher Oberland mit Gletschern (Maisch, 2001) (vgl. Abbildung 11). Die Temperaturen während der Eiszeit schwankten (wobei die Jahresmitteltemperatur bei ca. -3° Celsius lag), was zu verschiedenen Gletschervorstössen und -rückzügen führte. Das Zürich-Stadium

aus der Hochwurmzeit (die Würmeiszeit fand vor circa 115'000 bis 10'000 Jahren statt, heute spricht man aber häufig von der letzten Eiszeit anstelle der Würmeiszeit) stellte die weiteste Ausdehnung des Gletschergebietes im Zürcher Oberland dar (Maisch, 2013). Nunataker wie der Üetliberg oder der Etzel sowie die Moränen entlang des Zürichsees und an der Grenze zum Tössbergland (Teil des Hörnli-Berglandes) sind Zeitzeugen dieses Gletscherstadiums (Maisch, 2013).

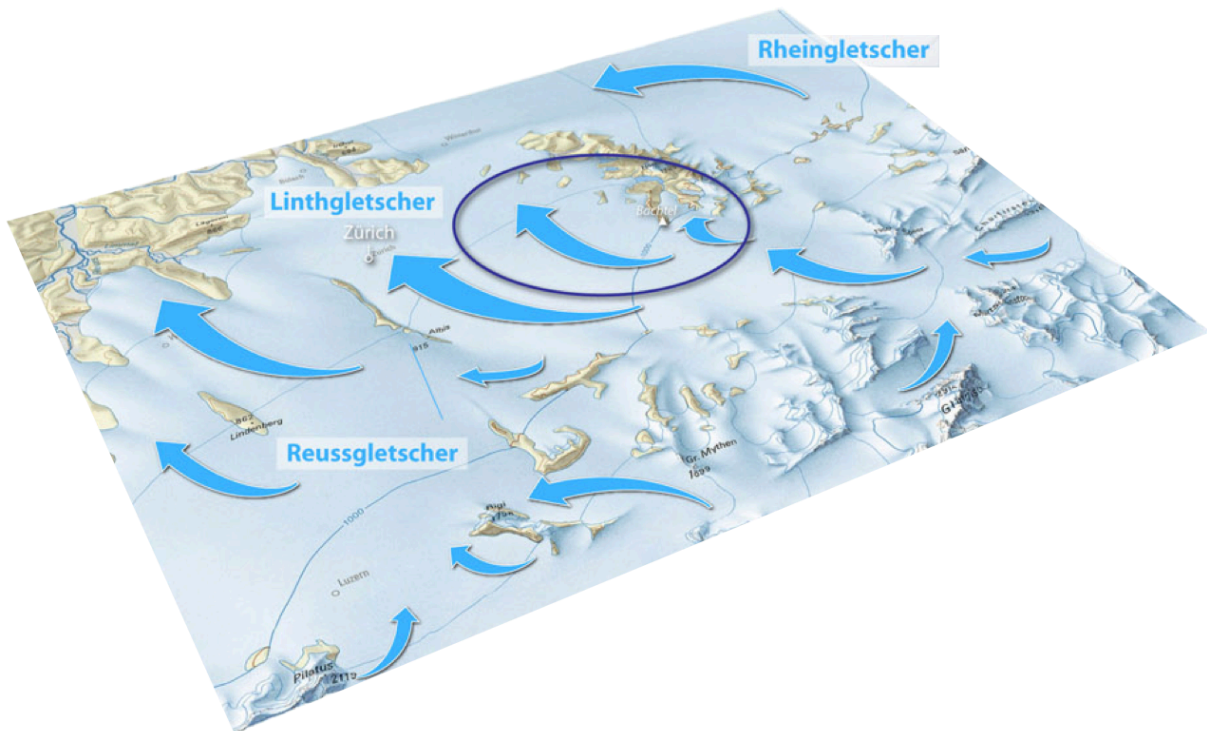


Abbildung 11: Eiszeitliche Gletscherströme in der Schweiz. Das Zürcher Oberland (eingekreist) war fast gänzlich von Gletschereis bedeckt (Maisch, 2015a).

Drumlins und Rundhöcker sind vor allem zwischen Bubikon, Hinwil und Wetzikon sehr deutlich und zahlreich vorhanden, dieser Teil des glazial überprägten Zürcher Oberlandes wird auch als Drumlinlandschaft bezeichnet (Maisch, 2013). Eratiker, auch Findlinge genannt, sind eine weitere Erscheinungsform aus der Gletscherzeit, die im Zürcher Oberland noch vorzufinden ist – dabei sind die roten Ackersteine aus dem Walenseegebiet und Glarnerland die häufigsten Findlinge in der Region (Maisch, 2013).

Neben der Drumlinlandschaft ist ein zweiter charakteristischer, von Gletschern geprägter Landschaftstyp im Zürcher Oberland die Seenlandschaft. Die Gletscherbewegungen haben durch Aufstauungen beim Rückzug und Schmelzwasser auch Seebecken geformt: Kurz nach der Vergletscherung waren die Seen im Zürcher Oberland noch viel grösser als heute, sie sind aber schrittweise ausgetrocknet und kleiner geworden – diesen Prozess nennt man Verlandung (Ott & Spillmann, 2016).

Wildberg selber befand sich an der Grenze der letzten grossen Vergletscherung, Drumlins, Findlinge und Rundhöcker sind dort nicht vorzufinden. Vor allem das Killwangen-Stadium der Gletschervorstösse

der letzten Eiszeit hat aber Moränenwälle hinterlassen, von denen auch einer auf der Exkursion neben dem Freddy Fratzel Weg bestiegen wird.

Das Tössbergland, in dem auch Wildberg angesiedelt ist, ist von steilen Hängen und vielen Schluchten durchsät – diese Landschaft wurde überwiegend durch Flusserosion gestaltet (Maisch, 2001). Eigenschaften der Erosion – inklusive Anschauungsmaterial verschiedener Ablagerungen – sind hier besonders gut an den unzähligen kleinen Wasserfällen sichtbar: Hier entsteht hinter dem Wasserfall oft ein Hohlraum, der auf die unterschiedliche Felshärte von Nagelfluh und der weicheren Mergelzwischenlage in der Oberen Süsswassermolasse hinweist (Maisch, 2001). Betrachtet man diese sogenannte Erosionslandschaft als Ganzes, sind unzählige Kerbtäler erkennbar. Kerbtäler haben eine charakteristische V-Form und werden durch den Materialabtrag an den Hängen geprägt, der genauso stark ist, wie die Tiefenerosion des Flusses am Talboden (Ahnert, 1999; Goudie, 2002). Am Rand des Tössberglandes lässt das Gefälle ein kleines bisschen nach, was zur Bildung von Sohlentälern führte – Turbenthal befindet sich in einem solchen. In Sohlentälern findet aufgrund der geringeren Hangsteilheit weniger Tiefenerosion statt und der breite Talboden ist von Flussaufschüttungen geprägt. Der Fluss selber erodiert die Talhänge stetig, was zu einer langsamen Verbreiterung des Tales führt (Ahnert, 1999; Goudie, 2002).

Als vierten Landschaftstypen beschreibt Max Maisch (2001) die Schichtrippenlandschaft im südlichen Teil des Zürcher Oberlandes, die durch die Plattentektonik geprägt ist (Maisch, 2015b).

Die folgende Abbildung nach Maisch (2015b) zeigt die vier erwähnten Landschaftstypen auf einer Karte:

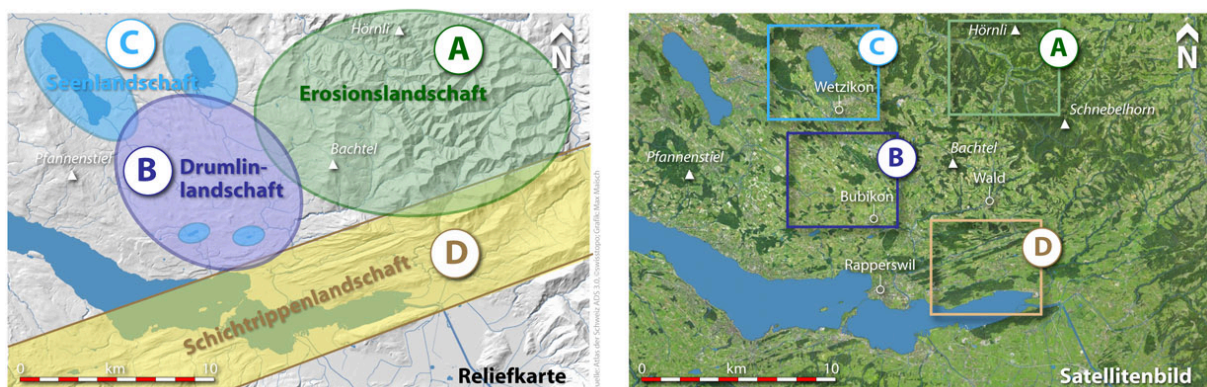


Abbildung 12: Die vier Landschaftstypen des Zürcher Oberlandes örtlich gekennzeichnet (Maisch, 2015b).

Betrachtet man die extremen landschaftlichen Veränderungen, die durch Plattentektonik und Gebirgsbildung, Gletscherbewegungen und Flüsse, Siedlungen und Verkehrswege entstanden sind, stellt sich die Frage, wie die Region in Zukunft aussehen wird. Erosion, Hangrutschungen und Murgänge sind hier nicht häufig, kommen aber immer wieder vor und verändern die Landschaft weiter. Max Maisch (2001) erklärt, dass diese Ereignisse die grossen landschaftlichen Unterschiede innerhalb des Zürcher Oberlandes minimieren werden – wie sich die tektonischen Platten oder die Alpen zukünftig bewegen werden kann heute aber nicht vorhergesehen werden. Durch natürliche

Abtragungsprozesse wird eine Abtragungsgrösse von circa 0.014 mm pro Jahr im Zürcher Oberland erwartet (Maisch, 2001: 58ff.).

Die Landschaft des Zürcher Oberlandes ist heute nicht nur geomorphologisch interessant, sondern durch den hohen Raumannspruch der Bevölkerung auch als Beispiel für die Wechselbeziehung zwischen Mensch und Natur (Maisch, 2001). Die Agglomeration Zürichs im Zürcher Oberland wächst stetig, wichtige Verkehrswege führen durch die Landschaft und für die vielen Bewohnerinnen und Bewohner der Region stehen beliebte Naherholungsgebiete zur Verfügung. Mit einem Bevölkerungswachstum von ca. 13.5 Prozent in den letzten 10 Jahren (das kantonale Wachstum in Zürich lag bei ca. 15.2 Prozent) (Statistisches Amt des Kantons Zürich, 2018: 17) spielt das Bewusstsein der Bevölkerung darüber, was Wachstum mit sich bringt und wie damit umgegangen werden soll eine zentrale Rolle bei der Erhaltung regionaler Merkmale (Maisch, 2001). Neben der Bevölkerungsentwicklung spielen auch anthropogene Abtragungsmechanismen eine grosse Rolle in der Veränderung der Landschaft. Im Zürcher Oberland ist hier vor allem der Kiesabbau zu nennen, der die natürliche Oberflächenabtragung mit ungefähr 1 mm Abbau pro Jahr weit übersteigt – neben den Gemeinden Bäretswil, Pfäffikon, Uster, Gossau und Wald ist Wildberg eines der grössten Abbauggebiete im Zürcher Oberland: bewilligt wurde 2001 für die Zukunft sogar das 8.2-fache der damaligen Abbaumenge im gesamten Zürcher Oberland (Maisch, 2001: 59). Maisch (2001: 60) hat in einem Vergleich ausgerechnet, dass sogar die glaziale Abreibung im Quartär nicht annähernd so gross war, wie es die anthropogene Abtragung heute ist.

#### 6.6.2. Sachanalyse Posten 2

Ein in der Umweltbildung immer wieder auftauchender Begriff ist Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ).  $\text{CO}_2$  wird im Alltag schnell mit dem Klimawandel und dem Treibhauseffekt in Verbindung gebracht. Ich sehe es jedoch als sehr wichtig an, zu verstehen, dass der  $\text{CO}_2$ -Kreislauf nicht abstrakt ist und nur in einem für uns unbekanntem Umfeld, beziehungsweise nur ein auf globaler Skala stattfindender Vorgang ist, sondern auch in unserem Alltag und in der Natur vor unseren Augen stattfindet. Mit Rückblick auf die Erkenntnisse aus der Umweltbildung, dass ein persönliches ‚Betroffen-Sein‘ und ein enger Bezug zu Problematiken wichtig sind, um sich für umweltbewusstes Handeln zu entscheiden, soll der  $\text{CO}_2$ -Kreislauf als Umweltthematik auf dieser Exkursion angesprochen und untersucht werden. Im Detail werden vor allem Böden als  $\text{CO}_2$ -Senken und -Quellen betrachtet und es soll besprochen werden, was der anthropogene  $\text{CO}_2$ -Ausstoss und die damit verbundenen Klimaänderungen für einen Einfluss auf diese Senken und Quellen haben.

Der Kohlenstoffkreislauf wird im Alltag vor allem mit einem reinen  $\text{CO}_2$ -Kreislauf verbunden und wird spätestens seit der Industrialisierung genauer betrachtet und erforscht, da seit dieser Zeit ein extremer Anstieg von  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre gemessen werden kann (Dijkstra & Morgan, 2012). Diese erhöhte Konzentration von  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre führt unter anderem zu einem globalen Temperaturanstieg der Bodenoberfläche (Dijkstra & Morgan, 2012).

Kurz gefasst setzt sich der Kohlenstoffkreislauf aus der Assimilation und der Respiration von Kohlenstoff zusammen. Die Aufnahme, also die Assimilation, von  $\text{CO}_2$  geschieht vor allem durch die Fotosynthese von Pflanzen, bei der anorganischer Kohlenstoff in organischen Kohlenstoff umgewandelt wird. Bei der Respiration wird dieser Vorgang durch Atmung wieder rückgängig gemacht – ein Teil des gewonnenen Kohlenstoffs bleibt dabei aber im Pflanzenmaterial zurück und kann dadurch in lebenden Organismen oder als totes Pflanzenmaterial in Böden gespeichert werden (Paeger, 2015). Der Kohlenstoff in toten Organismen wird durch Destruenten abgebaut und dadurch wieder in die Atmosphäre freigesetzt – ohne anthropogenen Einfluss bilden diese Prozesse einen Kreislauf, der die  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Atmosphäre relativ stabil hält (Junge, 1978). Durch das Verbrennen fossiler Stoffe, das zuvor gespeicherten Kohlenstoff wieder in die Atmosphäre freisetzt, wird dieses Gleichgewicht jedoch gestört (Lernhelfer.de, 2010). Durch anthropogene Ausstösse von  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre werden aktuelle Werte von über 400 ppm (*parts per million*)  $\text{CO}_2$  gemessen – solch hohe Werte konnten in den letzten 800'000 Jahren bisher nicht festgestellt werden (Abbildungen 13 und 14).

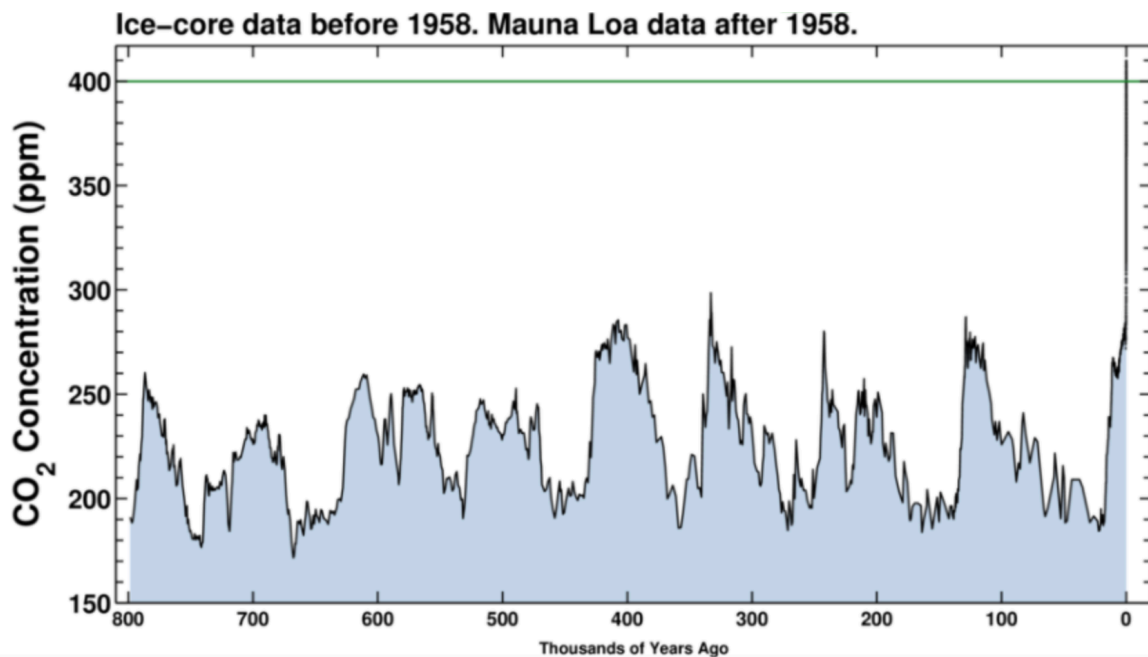


Abbildung 13: Messungen der atmosphärischen  $\text{CO}_2$ -Konzentration der letzten 800'000 Jahre (Scripps Institution of Oceanography, 2018).

Als in den späten 1950er Jahren begonnen wurde, exakte  $\text{CO}_2$ -Messungen durchzuführen, kam in der Wissenschaft die Frage auf, weshalb in der Atmosphäre weniger  $\text{CO}_2$  vorhanden war, als die anthropogenen Ausstösse produzierten (Keeling et al., 1976). Durch diese Entdeckung begann die bis heute sehr aktuelle Forschung über  $\text{CO}_2$ -Senken (Ciais et al., 2013).

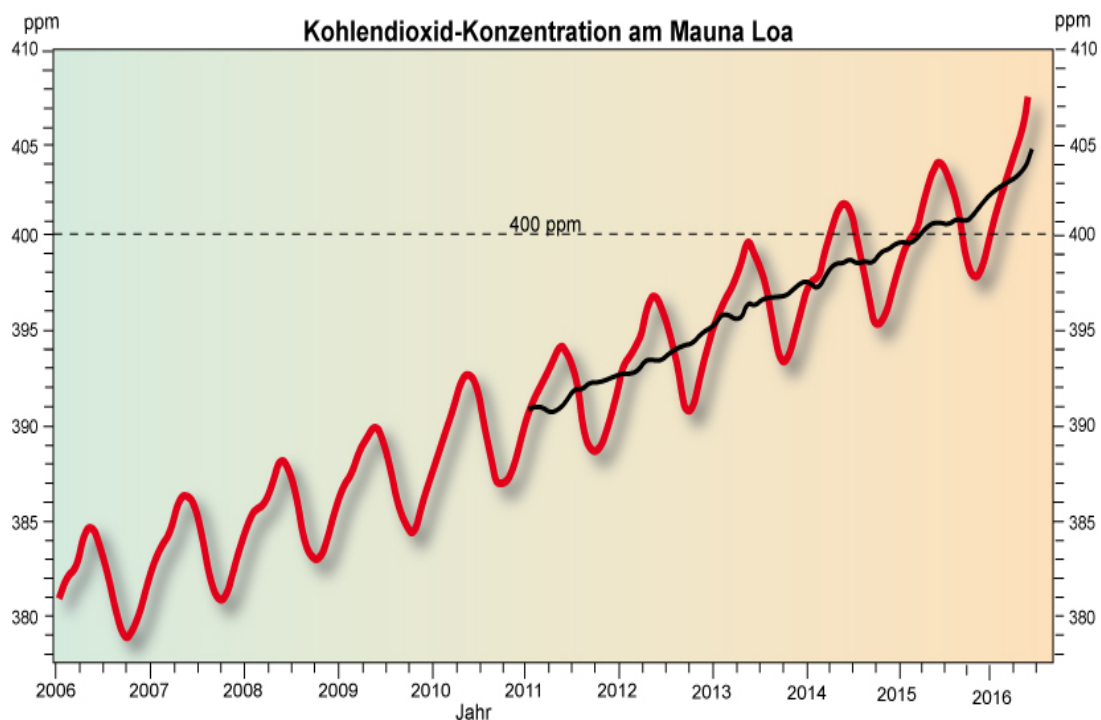


Abbildung 14: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration wird jeweils an einer Messstation in Mauna Loa, Hawaii gemessen. Abgebildet sind die Messungen von 2006 bis 2017 (<http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Kohlendioxid-Konzentration>; letzter Zugriff: 06.08.2018).

Die wichtigsten CO<sub>2</sub>-Senken sind Ozeane und Biomasse (inklusive Böden) – deren Entwicklung über die letzten Jahrzehnte spielt in der Klimaforschung eine zentrale Rolle: In den Jahren 2002 bis 2011 konnte ein Anstieg von  $2 \pm 0.1$  ppm CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre gemessen werden (Ciais et al., 2013). Ein solcher Anstieg wird als Grösster seit mindestens 20'000 Jahren geschätzt (Ciais et al., 2013). Ciais et al. (2013) beschreiben, wie ein vermehrter CO<sub>2</sub>-Ausstoss in die Atmosphäre als erste Reaktion mehr Pflanzenproduktivität fördert und durch wärmere Frühlings- und Herbstmonate eine längere Vegetationsperiode verursacht (Frank et al., 2015). Durch längere Vegetationsperioden kann mehr CO<sub>2</sub> in terrestrischen Systemen gespeichert werden – dieser Vorgang wird auch CO<sub>2</sub>-Sequestrierung genannt (Friedlingstein, 2015). Etliche Studien haben aber gezeigt, dass dieser Vorgang nur über eine gewisse Zeitspanne stattfindet, da ein Rückgang an Niederschlag in Sommermonaten, was ebenfalls eine Folge der Klimaveränderung ist, die Pflanzenproduktivität und die mikrobiotische Respiration in Böden hemmt und dadurch verringert – diese Erkenntnisse sind vor allem auf unsere Breitengrade bezogen und weichen in anderen Klimazonen zum Teil ein wenig von diesen ab (Norby & Zak, 2011; Ciais et al., 2013).

Die wichtigsten Flächen bezüglich CO<sub>2</sub>-Senken weltweit (neben Ozeanen, die in dieser Arbeit nicht besprochen werden) sind Wälder: Der weltweite CO<sub>2</sub>-Speicher in Wäldern betrug im Jahr 2011 rund  $861 \pm 66$  PgC, wovon 44% in Böden, 41% in lebender Biomasse (ober- und unterirdisch), 8% in Totholz und 6% in Bodenstreu enthalten ist (Pan et al., 2011: 1f.). Etwa 13% dieses global gespeicherten CO<sub>2</sub>'s sei in Wäldern der gemässigten Zone zu finden (Pan et al., 2011: 2). Wie bereits angesprochen sind



diese terrestrischen CO<sub>2</sub>-Senken extrem anfällig auf Veränderungen, seien diese anthropogenen oder natürlichen Ursprungs (Schimel et al., 2015).

Der Boden, der ein solch wichtiges Kohlenstoff-Reservoir verkörpert, stellt bei Klimaveränderungen in unterschiedlichen Klimazonen tendenziell ein grosses Risiko dar – neben CO<sub>2</sub> werden bei Veränderungen auch andere Gase, wie zum Beispiel NO<sub>2</sub> oder CH<sub>4</sub> freigesetzt (Scheffer & Schachtschabel, 2002). In unseren Breitengraden spielt das Verhältnis von im Boden gebundenem Kohlenstoff und dem durch den Humusabbau freigesetzten Kohlenstoff die wichtigste Rolle, wenn definiert werden soll, ob ein Boden eine Quelle oder eine Senke darstellt (Wegener, 2010). Um 1°C erhöhte regionale Durchschnittstemperaturen aufgrund des Klimawandels in gemässigten Zonen führen geschätzt zu einer CO<sub>2</sub>-Freisetzung von bis zu 10% des Boden-CO<sub>2</sub>'s (Rastogi et al, 2002). Für die Region Hessen schätzt Wegener (2010: 5) bis 2050 eine Freisetzung von über 12.5 Millionen Tonnen Kohlenstoff.

Messungen in europäischen Böden haben ausserdem gezeigt, dass Landnutzungsänderungen zu einem CO<sub>2</sub>-Verlust der Bodensenken führen können: Wird eine Wald- oder Wiesenfläche zu anbaubarer Fläche umgenutzt, können bisherige CO<sub>2</sub>-Senken durch erhöhte mikrobiotische Aktivitäten und eventuelle Düngung, also durch anthropogenen Einfluss, zu lokalen CO<sub>2</sub>-Quellen werden, auch wenn Böden und Vegetation in Europa in der Gesamtansicht noch als CO<sub>2</sub>-Senken definiert werden (Janssens et al., 2003).

In Wildberg selber werden neben den natürlichen Phänomenen, die im nächsten Abschnitt genannt werden, vor allem solche Landnutzungsänderungen eine wichtige Rolle spielen – die Region ist von der Landwirtschaft geprägt und sowohl offene Flächen als auch die Waldgebiete werden von Menschen bewirtschaftet. Le Quéré et al. (2009) sprechen in diesem Zusammenhang von einer enormen Freigabe von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre durch solche Landnutzungsänderungen. Landnutzungsänderungen spielen global gesehen vor allem beim Getreideanbau eine grosse Rolle – dieser ist verantwortlich für die grössten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Landnutzungsänderungen im letzten Jahrhundert (Houghton, 2010). Dies hat unter anderem damit zu tun, dass für den Anbau von Getreide sehr viel Wald abgeholzt wird, was zu einer enormen Freisetzung von CO<sub>2</sub> führt – diese Emissionen haben einerseits indirekt mit dem Boden selber, vielmehr mit den in Biomasse gespeicherten Mengen zu tun, als auch mit der Tatsache, dass bei Abholzungen von Wäldern etwa 25-30% des organischen Kohlenstoffes der ersten Meter im Boden freigesetzt werden (Guo & Gifford, 2002; Murty et al., 2002).

Verschiedene Versuche zeigen bezüglich dieser Sensibilität der C-Speicher in Böden jedoch ganz unterschiedliche Resultate. So sind sich einige Forschende einig, dass die Böden in Wäldern viel weniger vom Klima beeinflussbar sind, als zum Beispiel landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Wiesen (Hagedorn, 2003; Liski et al., 1999). Messungen in Grossbritannien über 25 Jahre haben zum Beispiel einen Kohlenstoffverlust von circa 13 Millionen Tonnen aufgrund des Klimawandels gemessen, während eine 15-jährige Studie in Hessen kein solches Resultat widerspiegeln konnte (Wegener, 2010). Letztere zeigte allerdings bei genauerem Betrachten, dass CO<sub>2</sub>-Freisetzungen auf Ackerland um

einiges grösser sind, als zum Beispiel auf Waldflächen (dabei waren direkte Messungen im Wald zwar grösser, die insgesamt gespeicherte Menge an Kohlenstoff auf Ackerland ist aber erheblich grösser). Deshalb hat neben dem Klimawandel, wie bereits erwähnt, auch die Landnutzung bzw. die Landnutzungsänderung einen erheblichen Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Freisetzung von Böden.

Böden werden heute als grosse Chance angesehen, CO<sub>2</sub>-Sequestrierung auch künstlich zu fördern – das ist unter anderem durch Mulchen, weniger Pflügen auf Feldern oder das Einsetzen von Kompost in der Landwirtschaft möglich (Lal, 2004; Paustian et al., 2000). Lal (2004) schätzt die globalen Mengen an Kohlenstoff, die durch anthropogenen Einfluss in Böden gespeichert werden können, folgendermassen ein:

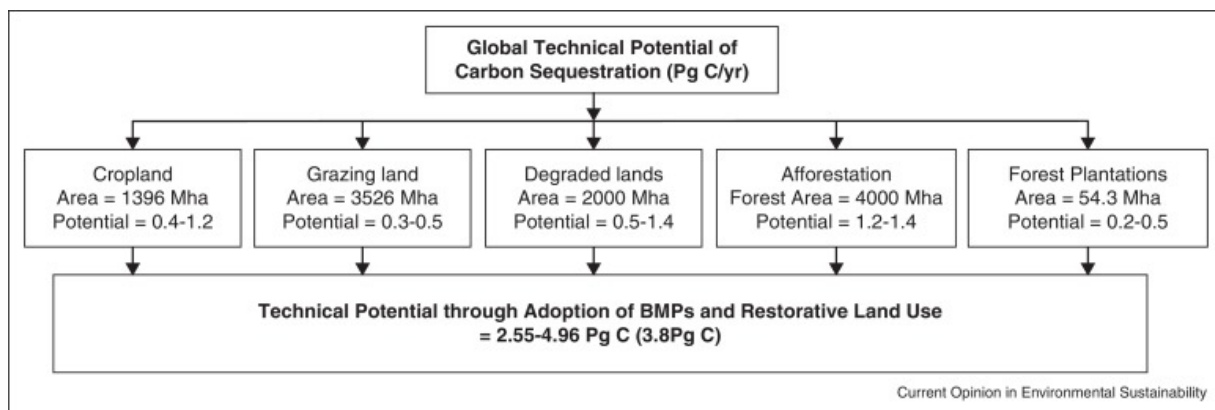


Abbildung 15: Möglicher Einfluss auf die C-Speicherkapazität von Böden, der durch anthropogene Handlungen pro Jahr erreicht werden kann (Lal, 2004).

Ob solche (technischen) Speicher erfolgreich sind, lässt sich heute am besten mit der Messung der absoluten Menge von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre beurteilen – der absolute Anstieg dieser Menge verglichen mit den jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen zeigt, ob das Verhältnis zwischen dem CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre und den CO<sub>2</sub>-Emissionen gestiegen oder gesunken ist (Le Quéré et al. 2009). Welchen Anteil das Landmanagement an Veränderungen dieses Verhältnisses hat, kann jedoch nur geschätzt und nicht genau bestimmt werden (Houghton, 2010).

Ein weiterer zu betrachtender Punkt bezüglich CO<sub>2</sub>-Freisetzung aus terrestrischen Speichern ist die Tatsache, dass Reaktionen dieser auf Klimaveränderungen direkt, indirekt, sofort oder verspätet auftreten können. Frank et al. (2015) schätzen, dass Wälder in längerer Zukunft den grössten CO<sub>2</sub>-Effekt auf den Klimawandel zeigen werden, auch wenn ihre Reaktion heute relativ schwach ist. Dabei spielen laut der Autoren vor allem Trockenzeiten eine grosse Rolle – in Europa wurde im Hitzesommer 2003 eine enorme Menge an freigesetztem CO<sub>2</sub> gemessen (Frank et al., 2015: 5).

Neben Trockenperioden führen auch Erosionsvorgänge zur Freisetzung einer relativ grossen Menge an Boden CO<sub>2</sub> – durch Landnutzungsänderungen und durch den Klimawandel vermehrt auftretende Wetterextreme (und weitere Extremereignisse) führen zu immer mehr Erosion in unseren Breitengraden (Frank et al., 2015: 9). In gemässigten Gegenden, wie zum Beispiel in der Schweiz,

führen ausserdem häufiger auftretende Stürme zu einer relativ grossen CO<sub>2</sub>-Freisetzung aus Biomasse (Lindroth et al., 2009) – wie genau sich Stürme in Zukunft jedoch entwickeln werden, ist heute noch unklar (IPCC, 2013). Als vierten Punkt nennen Frank et al. (2015) die durch den Klimawandel immer häufiger auftretenden Brände, die in Wäldern die grösste Menge an CO<sub>2</sub> freisetzen, aber auch auf Landwirtschaftsflächen grossen Schaden anrichten.

Trotz etlicher globaler, regionaler und lokaler Studien zur CO<sub>2</sub>-Sequestrierung bestehen unzählige Unsicherheiten und zum Teil gegenteilige Argumentationen zu terrestrischen Kohlenstoffsinken (Norby & Zak, 2011) – erwähnte Zahlen und Fakten müssen dementsprechend kritisch analysiert und interpretiert werden. Darüber hinaus müssen auch etliche weitere Einflüsse auf die Speicher berücksichtigt werden, wenn die ganze Komplexität verstanden werden will.

Ein Prozess, der im Rahmen einer Exkursion von Schülerinnen und Schülern relativ einfach gemessen werden kann, ist die Bodenatmung. Die unsichere Funktion von Böden als CO<sub>2</sub>-Senken und -Quellen wurden im vorherigen Abschnitt schon genauer angeschaut. Dieser Abschnitt spielt auch beim Posten 3 eine Rolle, wird in dessen Sachanalyse jedoch nicht noch einmal wiederholt.

Die Bodenatmung wird definiert als das CO<sub>2</sub>, das bei der biologischen Aktivität von Bodenorganismen entsteht und kann typischerweise auf einer kleinen Bodenfläche mit einem CO<sub>2</sub>-Sensor gemessen werden, der im Boden vergraben oder in ein dichtes Gefäss gehalten wird (Phillips & Nickerson, 2015). Die ersten Messungen von Bodenatmung wurden vor fast 100 Jahren gemacht (Gainey, 1919). Auf der Exkursion wird die Bodenatmung mit einem CO<sub>2</sub>-Sensor über der Bodenoberfläche gemessen.

CO<sub>2</sub>-Flüsse im Zusammenhang mit dem Boden machen einen Grossteil der globalen CO<sub>2</sub>-Flüsse aus, Böden emittieren etwa das Zehnfache an CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre, wie das Verbrennen fossiler Brennstoffe (Bond-Lamberty et al., 2018), was zur Annahme führte, dass kleine Veränderungen in der Bodenatmung einen relevanten Einfluss auf globale und lokale Klimaveränderungen haben (Davidson & Janssens, 2006). Deshalb hat das Verstehen dieser Flüsse in der Forschung zur Klimaveränderung ein grosses Gewicht erhalten und die Zusammenhänge zwischen Landnutzung und Bodenatmung werden zu verstehen versucht (Phillips & Nickerson, 2015; Schlesinger & Andrews, 2000). Das gemessene CO<sub>2</sub> stammt hauptsächlich aus molekularer Diffusion im Boden und Messungen über längere Zeit haben gezeigt, dass die Werte je nach Jahreszeit und zwischen einzelnen Jahren stark variieren und dass diese Variationen unter anderem stark mit dem Pflanzenwachstum und mikrobiotischer Aktivität im Boden selber – diese hängt wiederum von der Feuchtigkeit, der Temperatur, der Menge vorhandenen CO<sub>2</sub>'s im Boden und der Nährstoffverfügbarkeit ab – in Verbindung steht (Phillips & Nickerson, 2015: 1). Je höher Bodenatmungswerte sind, desto mehr CO<sub>2</sub> wird aus diesen Böden freigesetzt – auf eine Temperaturerhöhung der Atmosphäre und der Bodenoberfläche reagiert die Bodenatmung mit erhöhten Werten, da die mikrobiotische Aktivität in Böden durch die erhöhten Temperaturen höher wird (Schlesinger & Andrews, 2000).

Auf der Exkursion kann die Bodenatmung unter anderem im Wald, auf Landwirtschaftsflächen und auf Weiden gemessen werden – bei der Interpretation der erhaltenen Daten sollen unterschiedliche, vor allem anthropogene Einflüsse besprochen und diskutiert werden.

### 6.6.3. Sachanalyse Posten 3

Am dritten Posten der Exkursion werden Akteure in der Landschaft, Landnutzungen und Landbedeckungen besprochen und mit dem CO<sub>2</sub>-Kreislauf in Verbindung gebracht.

Eine wesentliche Rolle an diesem Posten spielen Akteure. Der Begriff Akteur wird im Lexikon der Geografie (2001) definiert als:

«Akteur, Einheit, die als Träger einer sozialen Rolle in einer sozialen oder politischen Situation handelt. Die Handlungen eines Akteurs sind jeweils bestimmt durch seine spezifischen Orientierungen (Ziele, Ressourcen, Werte, Einstellungen, Motivationen) sowie äußere systemische Gegebenheiten (z.B. Legitimation, Privilegierung, Restriktionen) und soziale Interaktion mit anderen Akteuren. Nicht nur einzelne Individuen sind als Akteure anzusprechen, sondern auch Kollektive, z.B. Gebietskörperschaften, Verbände, Unternehmen, Parteien, Nichtregierungsorganisationen und homogene soziale Gruppen, die von außen wie ein individueller Akteur betrachtet werden können».

Im Raum Wildberg, an der Stelle, an der der Posten 3 durchgeführt wird, spielen unterschiedliche Akteure als Einzelpersonen und als Interessensgruppen eine Rolle. Hier ist den Schülerinnen und Schülern kein Rahmen gesetzt, in dem sie sich bewegen müssen. Beispiele für Akteure wären hier: Landwirtinnen und Landwirte, die den Raum als Arbeitsort nutzen, Anwohnerinnen und Anwohner aber auch Tagestouristen, die den Raum als Naherholungsgebiet nutzen – in Form von Spaziergängerinnen und Spaziergängern, Familien, Bike Fahrerinnen und Bike Fahrern, Reiterinnen und Reitern, Wanderinnen und Wanderern, ... –, Autofahrerinnen und Autofahrer (Freizeit- und Berufsverkehr), Jägerinnen und Jäger, usw.

Der zweite Fokus an diesem Posten liegt auf Landbedeckung und Landnutzung. Die Landnutzung wird vom Bundesamt für Umwelt (Deutschland) auf der Grundlage des IPCC 2017 folgendermassen definiert:

«Bezieht sich auf die Gesamtheit der Vorkehrungen, Aktivitäten und Investitionen, die in einem bestimmten Landbedeckungstyp vorgenommen werden (eine Reihe menschlicher Aktivitäten). Der Begriff Landnutzung wird auch im Sinne des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Zwecks, für den Land bewirtschaftet wird (zum Beispiel Weidewirtschaft, Holznutzung, Naturschutz), verwendet» (Bundesamt für Umwelt, N. N.a)

Die Landbedeckung wird von der gleichen Quelle mit dieser Beschreibung definiert:

«Landbedeckung ist die physikalische Bedeckung der Landfläche beispielsweise mit Vegetation, Bauwerken oder Gewässern. Die Landbedeckung kann mittels Luftbildern oder Satellitenaufnahmen ermittelt werden. Diese Daten belegen, dass in allen europäischen Ländern künstliche Oberflächen, also bebaute oder versiegelte Flächen, Deponien oder "Abbauland", wachsen, während Landwirtschaftsflächen abnehmen» (Bundesamt für Umwelt, N. N.b).

Ein Grossteil der Landnutzung zwischen Wildberg und Turbenthal ist die Landwirtschaft. Diese beeinflusst die verschiedenen Akteure in der Region, die Natur und die Landschaft nicht einseitig, sondern wird auch von diesen beeinflusst – die Klimadiagramme für Wildberg und das nahe gelegene Pfäffikon zum Beispiel sind extrem unterschiedlich, genauso sind es die Böden, die Grundlage der Nutzung sind. Während am Pfäffikersee ein relativ ausgeglichenes, «feuchtes bis trockenes und warmes Mittellandklima» vorliegt, ist es in den höheren Lagen kälter und feuchter (Elmer, 2001: 178). Die höheren, feuchteren Lagen eignen sich besonders als Viehweiden, die von einigen Landwirtschaftsbetrieben auch als Sömmerungsweiden angeboten werden (Wildermuth, 2001). Die hügelige, schroffe Landschaft der Tössbergkette führte auch zu der für diesen Teil des Zürcher Oberlandes typischen dezentralen Besiedlung: Eine dichte Besiedlung ist mit den vielen Steilhängen und V-Tälern gar nicht möglich (Elmer, 2001). Typisch für diese dezentrale Besiedlung im Tössbergland sind deshalb heute noch Einzelhöfe und kleine Weiler (Schuler & Hürlimann, 2001).

Als dritter Punkt des Postens wird der Einfluss von Landnutzungen und Akteuren auf den lokalen CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre thematisiert. Auch hier ist mehr die Fantasie der Schülerinnen und Schüler gefragt, als das Erreichen einer einzigen korrekten Antwort. Besprochen werden können Abgase von Motorfahrzeugen, CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Kauf teurer Fahrräder, graue Energie von Elektrobikes, das Halten von Tieren, die Herstellung von Milch- und Fleischprodukten oder der Einfluss spezifischer Landnutzung auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf. Eine Sachanalyse für alle diese Thematiken sprengt den Rahmen dieser Arbeit. Die Sachanalyse zu CO<sub>2</sub> und Landnutzungen findet sich im Kapitel 6.6.2..

#### 6.6.4. Sachanalyse Posten 4

Der vierte und letzte Posten der Exkursion dreht sich rund um den Proviant, den die Schülerinnen und Schüler von zu Hause mitgebracht haben. Thematisch werden hier die globale Lebensmittelknappheit und der CO<sub>2</sub>-Verbrauch von Lebensmittelgruppen besprochen. Auch die Abfallproduktion, speziell die Entsorgung des Abfalls, wird hier kurz thematisiert.

Die Sicherheit, für alle Menschen eine Nahrungsmittelgrundlage bieten zu können, ohne dabei der Umwelt mehr zu schaden, als wir es schon heute tun, ist eines der 17 Nachhaltigkeitsentwicklungsziele

für das Jahr 2030<sup>25</sup>. Weltweit werden heute genug Nahrungsmittel produziert, um die Weltbevölkerung ernähren zu können (Berners-Lee et al., 2018). Es wird jedoch ein beträchtlicher Teil der angepflanzten Lebensmittel zu nicht konsumierbaren Zwecken benutzt – 16% des weltweit angebauten essbaren Getreides wird für andere Zwecke, zum Beispiel für die Herstellung von Biogas, weiterverarbeitet (Berners-Lee et al., 2018). Ein zweiter entscheidender Verlust in der Getreideproduktion ist das Verfüttern angepflanzter Lebensmittel an Tiere zur Fleischproduktion (Shepon et al., 2018). Im Jahr 2010 wurde ein Drittel der weltweiten Anbaufläche für Futtermittel gebraucht – dafür wurde viel Grünland umgebrochen und relativ grosse Waldflächen wurden erodiert (Weick, 2010: 8). Berners-Lee et al. (2018: 10) haben in einer genauen Analyse der Energieflüsse von Lebensmitteln ermittelt, dass wir die Weltbevölkerung sogar in 50 Jahren noch ernähren könnten – und das in einem Ausmass, das die Umwelt schont und gesund für alle Menschen ist: Dafür muss aber ein globales Lebensmittelsystem erarbeitet werden, das vier Voraussetzungen erfüllt: Die Lebensmittelherstellung muss sowohl qualitativ, als auch quantitativ ausreichend sein, um die gesamte Weltbevölkerung ohne grosse Umweltschäden ernähren zu können. Zweitens muss letztere auch effizient genug sein, um eine ausgewogene Ernährung mit allen notwendigen Nährstoffen für alle bieten zu können. Weiter müssen sozioökonomische Profite fair verteilt sein, sodass alle Konsumentinnen und Konsumenten genügend Lebensmittel erhalten können. Als letzten Punkt betonen die Autoren, dass es wichtig ist, dass alle Konsumentinnen und Konsumenten über Nährstoffe informiert sind und dadurch rationale Entscheidungen bezüglich einer ausgewogenen, erfüllenden und umweltfreundlichen Ernährung fällen können. Eine unvermeidliche Massnahme dazu sei allerdings auch die Anpassung von Gewohnheiten vieler Individuen bezüglich ihres Lebensmittelkonsums heute. Diese Anpassung von Ernährungsgewohnheiten sieht auch das deutsche Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit als zentralen Aspekt an – im Jahr 2010 wurde berechnet, dass bei stetig wachsendem Fleischkonsum im Jahr 2050 sonst die gesamte weltweite Ackerfläche zur Futtermittelgewinnung gebraucht werden würde (Weick, 2010).

Bei Lebensmitteln, die keinen tierischen Ursprung haben, schneiden saisonal angebaute Produkte bezüglich Umweltbilanz besser ab – ein Anbau von Lebensmitteln in Treibhäusern verbraucht bis zu 60 mal mehr Energie, als der Anbau auf dem Feld, was die klimaschädlichen Emissionen im Vergleich bis zu 30-fach verschlimmert (Jungbluth, 2000). Auch das Lagern von nicht saisonalen Produkten als tiefgekühlte Lebensmittel ist ökologisch gesehen weniger sinnvoll, da die Lagerung wiederum beträchtliche Mengen an Energie einfordert (Öko-Institut, 2005).

Neben der Herstellung (inklusive Verfütterung zur Fleischerzeugung) der Lebensmittel, bei der unter anderem die Düngung eine zentrale Rolle bezüglich Treibhausgasemissionen spielt, spielen deren

---

<sup>25</sup> Informationen zu den *Sustainable Development Goals* sind auf folgender Website zu finden:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>; letzter Zugriff: 23.11.2018.

Transport und Verpackung die nächstgrössten Einflussfaktoren bezüglich der Ökobilanz (von Koerber et al., 2007). Bezüglich des Transportweges machen die zurückgelegte Strecke sowie das jeweilige Transportmittel die Menge an CO<sub>2</sub>-Ausstössen aus – längere Strecken sind umweltschädlicher und Flugzeuge und LKWs als Transportmittel sind schädlicher als Züge und Schiffe (von Koerber et al., 2007). Einen kleinen Teil der Emissionen bezüglich Lebensmittel macht ausserdem die Art und Weise aus, auf die diese eingekauft und weiterverarbeitet werden – ein Verzicht auf das Einkaufen mit dem Auto oder Kochen mit Rücksichtnahme auf den Energieverbrauch und wenig Lebensmittelabfall tragen ebenfalls zum Grad der Umweltbelastung von Lebensmitteln bei (von Koerber et al., 2007).

An diesem Exkursionsposten wird auch Recycling angesprochen, dessen Grundlagen in dieser Arbeit nicht weiter aufbereitet werden – Informationen zu Recycling in der Schweiz bietet zum Beispiel die Internetseite <http://www.swissrecycling.ch>, die verschiedene Faktenblätter zu Recycling zur Verfügung stellt.

### 6.7. Methodische Analyse

Da die vier Exkursionsposten methodisch divers gehalten werden, wird dieses Kapitel in vier Unterkapitel geteilt, um den verschiedenen angewandten Methoden gerecht zu werden. Die gesamte Exkursion soll durch die Kombination verschiedener Methoden erreichen, dass die Schülerinnen und Schüler mehr über ihre Umwelt erfahren, sowohl über die Landschaft, als auch über umweltrelevante Aspekte. Zum besseren Verständnis eignet sich das parallele Überprüfen des Exkursionsführers während des Lesens.

Die gestellten Aufgaben sind selbsterklärend, es liegt jedoch bei der jeweiligen Lehrperson, inwieweit sie sich in die Einführung der Aufgaben oder die Lösungsfindung der Lernenden einbringen möchte. Grundsätzlich wird das selbstständige, unabhängige Lösen von Aufgaben gefragt, die Aufgaben sind jedoch leicht veränderbar und können so den Bedürfnissen der Klassen und der Lehrpersonen einfach angepasst werden.

Am Anfang und am Ende des Exkursionsführers wird die Vermittlungsart von Geografie nach *„Mission: Explore“* eingesetzt, indem je eine Seite mit *„Missionen“* gefüllt ist, die vor oder nach der Exkursion (freiwillig) anzugehen sind. Ich habe lange nach einer geeigneten deutschen Übersetzung des Begriffes *Mission* gesucht, keine dieser Übersetzungen hat mich jedoch von der genauen Bedeutung des Wortes überzeugt. Deshalb werden diese Aufgaben auch in dieser Arbeit *„Missionen“* genannt. Während die *Guerrilla Geography* im Hauptteil der Exkursion nur unterschwellig angewandt wird, geht es in diesen Teilen der Exkursion rein um das Wecken der Neugierde und das Hinterfragen des Gewohnten – inwiefern diese *„Missionen“* bindend in die Exkursion miteingebunden werden, liegt an der Lehrperson.

### 6.7.1. Methodische Analyse Posten 1

Der erste Exkursionsposten ist relativ lang – eine Aufteilung der Aufgaben auf zwei Standorte wurde überprüft, allerdings findet sich auf dem Weg kein genauso geeigneter Standort für die Lösung einiger dieser Aufgaben.

Auf der Moräne angekommen, sollen die Schülerinnen und Schüler sich kurz ausruhen und erste Eindrücke von der Landschaft aufnehmen. Dabei wird als Aufwärmübung ohne Vorinformation die erste Aufgabe zum Posten Landschaft angegangen: Alle Teilnehmenden überlegen sich drei Adjektive, die die Landschaft um sie herum beschreiben. Dabei wird zwischen der Landschaft A (in Blickrichtung der Sitzbank) und Landschaft B (hinter der Sitzbank) unterschieden. Ein Relief mit dem eingezeichneten Standort des Postens soll dabei unterstützen, falls die Lernenden weitere Anregungen benötigen. Auf dem Relief sollen ausserdem die beiden Blickrichtungen A und B eingezeichnet werden. Die Adjektive können anschliessend in der Klasse besprochen und verglichen werden – vielleicht werden gewisse Adjektive ja immer wieder genannt? Und welche kommen nur bei einem Schüler oder bei einer Schülerin vor? Diese Übung soll den Blick für Landschaftsformen schulen und der Klasse eine erste bewusste Wahrnehmung der Landschaft gewähren und durch das Interpretieren der Landschaft auf komplexere Aufgaben vorbereiten.

Die anschliessende Aufgabe verlangt, in einer Skizze die Aussicht festzuhalten, die man von der Bank aus hat (Landschaft A). Wichtig bei der Ausführung sind vor allem die Hügelformationen – Siedlung und Landbedeckung sind wünschenswert, aber weniger zentral. Ausserdem sollen die Schülerinnen und Schüler hier ihrer Fantasie freien Lauf lassen und zu dritt überlegen, wie die Landschaft wohl vor 25'000 Jahren ausgesehen haben könnte. Dies soll ebenfalls skizziert werden. Ein richtig oder falsch gibt es dabei nicht. Durch das Zeichnen der Landschaft müssen die Schülerinnen und Schüler das, was sie sehen oder sich vorstellen abstrahieren und auf Papier visualisieren – dieser Vorgang verkörpert eine Transferleistung, bei der die Schülerinnen und Schüler überlegen müssen, wie sie die Landschaft wirklich wahrnehmen, in welche Einzelteile sie diese zerlegen können und wie sie diese am besten wiedergeben können.

Es folgt eine erste Informationsseite, die mehr zur Entstehung des Zürcher Oberlandes, den vier typischen Landschaftsformen im Zürcher Oberland und einen Satz über Moränen enthält. Nach dem Lesen dieser kurzen Typenbeschreibungen sollen die beiden sichtbaren Landschaftstypen, die bereits in den ersten Aufgaben wahrgenommen wurden, genannt werden um zu überprüfen, ob das Gelesene mit der realen Welt in Verbindung gebracht werden kann.

Als nächster Schritt soll der zweite Informationstext zur Landschaftsentstehung gelesen werden, wobei beschrieben wird, wie die Landschaft vom Urmeer Tethys über die Alpenfaltung und Vergletscherungen bis heute viele Veränderungen durchlaufen hat. Danach soll über die erste eigene Skizze die Ausdehnung der letzten Eiszeit angedeutet werden. Das Überlagern der eigenen Skizze mit einer weiteren Einheit wird auch Overlayverfahren genannt. Das Overlayverfahren ist eine «gezielte methodische Erschliessung» und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, die Eismächtigkeit im Zürcher Oberland abschätzen zu können (Streifinger, 2010: 102).



Zu dieser Aufgabe gehören neben dem Informationstext ausserdem drei Visualisierungen der letzten Eiszeit und deren Verlauf sowie eine heutige Sicht auf die Region aus der Vogelperspektive. Die Visualisierung soll den komplexen Vorgang der Landschaftsbildung bildlich veranschaulichen und den Schülerinnen und Schülern so verständlicher präsentieren. Die Visualisierung des letzten maximalen Gletscherstadiums um Wildberg ergänzt ausserdem die Profilskizze der letzten Aufgabe. Um das Raumverständnis weiter zu fördern, sollen die Exkursionsteilnehmenden in den zur Verfügung gestellten Bildern Wildberg, ihr zu Hause und ihre Schule grob verorten. Ihren Standort sollen sie auch auf zwei grösseren Übersichten der Vergletscherung einzeichnen, auf denen gut sichtbar ist, wo die Gletscherlandschaft im Zürcher Oberland begrenzt ist. Die verschiedenen Visualisierungen der letzten Eiszeit führen zu einem vielschichtigen Bild der Situation des Zürcher Oberlandes zu dieser Zeit und sollen für die verschiedenen Lerntypen jeweils passende Visualisierungsformen bieten.

Es folgt eine Übung mit Informationstext zu Moränen, um die Bedeutung der Moräne, auf der sich die Klasse befindet, zu verstärken. Dabei werden zwei Blockbilder verwendet, in denen die Fliessrichtung des Gletschers sowie grundlegende Begriffe zur Vergletscherung (Schotter, Endmoräne, Gletscherzunge) verortet werden. Ausserdem soll überlegt werden, was der Zusammenhang zwischen den gelesenen Infotexten zu Moränen und dem Hügel ist, auf dem sie sich zurzeit befinden.

Die Blockbilder ergänzen die vielfältige Visualisierungsgrundlage des Themenblocks Landschaft: Die Landschaft um die Klasse herum wurde mit Luftbildern von oben und aus der Vogelperspektive, mit eigenen Zeichnungen, Overlays, Visualisierungen und Blockbildern möglichst vielfältig dargestellt um das Verständnis für die Landschaft so gut wie möglich zu erreichen.

In einer weiteren Aufgabe wird die Erosionslandschaft (B) auf der gegenüberliegenden Seite betrachtet. Dabei werden drei Talformen grob beschrieben und mit zu beschriftenden Skizzen ergänzt. Die Talform im Hörnligebiet sollte den Lernenden nun klar sein. Als Herausforderung wird hier darauf aufmerksam gemacht, dass die Klasse einer solchen Flusserosion folgen wird – die Schülerinnen und Schüler sollen deren Verortung auf ihrer Exkursionskarte einzeichnen und unterwegs überprüfen, ob sie richtig lagen.

Als letzte Visualisierung folgt eine Darstellung, in der Gletscher- und Flusserosionsgebiete aus einer den Schülerinnen und Schülern aus vorherigen Visualisierungen bekannten Perspektive eingefärbt sind. Die Einfärbungen sollen von den Lernenden kurz erklärt und beschrieben werden. Hier ist es wichtig zu betonen, dass diese zwei Landschaftstypen zwar primär von glazialen beziehungsweise fluvialen Prozessen geformt wurden, diese aber in jüngerer Zeit von anderen Prozessen überformt werden konnten – das ist auf der Abbildung ersichtlich.

Es folgen einige Fragen zum Verständnis und zur Repetition der bisher behandelten Thematik.

Daraufhin betrachten die Schülerinnen und Schüler noch einmal ihre Skizze und die vor ihnen liegenden Landschaften und erfüllen dabei die nächste Aufgabe: Sie sollen sich überlegen, wie wohl

diese Landschaften vor 25'000 Jahren ausgesehen haben – dies sollen sie mit Buntstiften (die mitgebracht werden mussten) in einer Skizze festhalten und wiederum mit drei Adjektiven beschreiben. Die Adjektive werden erneut in der Klasse miteinander verglichen. Neben der Vergletscherung soll durch diese letzte Übung auch der anthropogene Einfluss auf die Landschaft angesprochen werden, worauf am dritten Exkursionsposten wieder zurückgegriffen wird.

Zur besseren Orientierung im Raum und zur Auflockerung vor dem nächsten Posten werden zum Abschluss einige Richtungsfragen gestellt und es wird nochmals thematisiert, auf was für einer Art Hügel die Schülerinnen und Schüler stehen.

#### 6.7.2. Methodische Analyse Posten 2

Der zweite Posten beschäftigt sich nun direkter mit der Umweltbildung. Der Exkursionsführer führt die Schülerinnen und Schüler in den CO<sub>2</sub>-Kreislauf ein, der kurz erklärt wird. Das Herausarbeiten von CO<sub>2</sub>-Senken und -Quellen soll das Verständnis des Textes unterstützen. Als erste Aufgabe wird ein schematischer CO<sub>2</sub>-Kreislauf dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler sollen diesen kritisch betrachten und mit fehlenden Einheiten ergänzen. Dies sind Pfeile in die Gegenrichtungen der jeweiligen Flüsse. Bei dieser Aufgabe soll die Lehrperson die Schülerinnen und Schüler in die richtige Richtung lenken, kommen diese nicht von alleine auf die Lösung der Aufgabe.

Nach einer kurzen Betonung des Ausmasses von anthropogenen Einflüssen auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf ist ein solcher gänzlich abgebildet und soll mit Zahlen aus einer Informationsbox ergänzt werden. Diese Aufgabe gibt den Schülerinnen und Schülern neben dem Verständnis für die Fliessrichtungen auch ein Gefühl für Kenngrössen, wenn von CO<sub>2</sub>-Werten gesprochen wird.

Diese Kenngrössen werden in einem Diagramm zu gemessenen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf Mauna Loa noch einmal betont – im ersten Schritt zeigt dieses Diagramm Kennwerte von 2006 bis 2018. Dabei sollen die Schülerinnen und Schüler eine Erklärung für die sehr regelmässigen saisonalen Schwankungen suchen. In einer zweiten Version des Diagrammes werden die Jahre 800 bis circa 2000 dargestellt. Hier sollen die Lernenden die Werte für heute aus dem ersten Diagramm und einzeichnen, wodurch der Unterschied zwischen natürlichen Schwankungen und dem anthropogenen Einfluss auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf deutlich wird: Der jüngste Messwert passt kaum noch in die sonst so einheitliche Messreihe.

Im Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt, über den Grundkenntnisse vorausgesetzt werden, starten die Lernenden in kleinen Gruppen ein Experiment zur Temperaturveränderung. Mit Wasser gefüllte Filmrollen sollen in die Sonne gestellt werden, wobei über eine der zwei Filmrollen ein Glas gestülpt wird. Da dieses Experiment nur bei Sonnenschein durchführbar ist, kann dieser Teil der Exkursion auch auf die Vor- oder Nachbereitungsstunde der Exkursion verschoben werden. Das Ziel dieses Experimentes ist es, den Treibhauseffekt nicht nur theoretisch zu kennen, sondern seine Wirkung auf kleiner Skala sehen und verstehen zu können. Damit soll bezüglich Umweltbildung erreicht werden, dass das erlangte Wissen bezüglich Temperaturveränderungen auch verstanden wird und emotional mit der eigenen Welt verbunden werden kann.

Während dieses Experiment läuft, wird eine weitere Aufgabe durchgeführt: die Lernenden lesen einen kurzen Abschnitt zur Bodenatmung, die im CO<sub>2</sub>-Kreislauf eine wichtige Rolle spielt. Die Schülerinnen und Schüler sollen nun in Gruppen die Bodenatmung einer Wiese, eines Feldes und des Waldbodens messen. Da es sich dabei um ein (kleinrahmiges) wissenschaftliches Experiment handelt, stellen die Schülerinnen und Schüler auch eine Hypothese auf, bevor die Messungen beginnen. Nach dem Messen der Bodenatmung sollen sie die erhaltenen Grafen zur Bodenatmung (=Dynamik der CO<sub>2</sub>-Konzentration) im Exkursionsführer zu den jeweiligen Standorten aufzeichnen und diese danach in der Klasse vergleichen und die Unterschiede erklären. Ausserdem sollen die erhaltenen Werte mit den in den Grafiken des Exkursionsführers ersichtlichen globalen CO<sub>2</sub>-Werten verglichen und allfällige Unterschiede erklärt werden.

Das Messgerät für diese Aufgabe ist ein einfacher CO<sub>2</sub>-Sensor von Vernier, der für diese Masterarbeit vom Science Lab der Universität Zürich zur Verfügung gestellt wurde (Abbildung 16). Das Gerät besteht aus einem Sensor für jede Messgrösse (auf der Exkursion wird nur das CO<sub>2</sub> gemessen) und einem damit verbundenen Datenlogger mit Display, auf dem die Einstellungen betätigt und Resultate besichtigt werden können. Die Bodenatmung kann gemessen werden, indem ein Stück Boden in den dazugehörigen Behälter gegeben wird. Um auf der Exkursion die Landschaft nicht zu stören und keine



Abbildung 16: CO<sub>2</sub>-Messgerät, das vom Science Lab der Universität Zürich zur Verfügung gestellt wurde (eigene Aufnahme).

landwirtschaftlichen Böden zu beschädigen, wird dieser Behälter nicht benutzt: die Schülerinnen und Schüler ahmen die Situation nach, indem sie eine aufgeschnittene PET-Flasche in den Boden stecken und den Messstab mit Isolationsmaterial in die Flasche führen.

Als Abschlussfrage des Experimentes wird auf die selber erstellte Hypothese zurückgegriffen und es sind der Transfer des Wissens und etwas Vorstellungskraft gefragt. Die Lernenden sollen sich überlegen, was eine erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration auf die Landschaft um sie herum, die sie jetzt schon ein wenig besser kennen als zuvor, haben könnte.

Den Schülerinnen und Schülern soll ausserdem klar werden, dass die Bodenatmung ein sehr aktuelles Thema ist und sich die Wissenschaft bis heute noch nicht klar ist, welchen genauen Einfluss Böden, Biomasse und sich verändernde Kreisläufe auf das Klima haben. Ein Auszug aus einer Veröffentlichung als Beispiel einer Meinung wird dabei aufgezeigt. Dieser soll ein mögliches Ergebnis aus einer wissenschaftlichen Studie darstellen, die misst, was die Lernenden gerade gemessen haben.

In der letzten Aufgabe zu diesem Experiment sollen die Schülerinnen und Schüler überlegen, was ein CO<sub>2</sub>-Anstieg in der Atmosphäre für einen Einfluss auf die Schweiz haben könnte. Dabei soll mit Unterstützung der Lehrperson darauf geschlossen werden, dass dies durch viele Faktoren beeinflusst werden kann, was eine Abschätzung beinahe unmöglich macht. Kurzfristig kann ein erhöhter CO<sub>2</sub>-Gehalt zu vermehrtem Pflanzenwachstum führen, was zu einer erhöhten CO<sub>2</sub>-Aufnahme führt – die beschränkte Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen reguliert jedoch dieses Phänomen über längere Zeit und kann es sogar umkehren.

Nach diesem Experiment kommt die Klasse wieder auf das Wassereperiment zurück – die Resultate werden in einer vorbereiteten Tabelle eingetragen und kurz beschrieben. Um einen globalen Zusammenhang mit diesem lokal gemessenen Phänomen herstellen zu können, sollen sich die Schülerinnen und Schüler als letztes überlegen, was dieser Anstieg der Wassertemperatur für einen globalen Einfluss haben könnte. Dabei ist die Unterstützung der Lehrperson gefragt, um die Lernenden darauf zu bringen, dass erhöhte Wassertemperaturen nicht nur den Salzgehalt und andere Lebensumstände in den Meeren und Ozeanen verändern, sondern durch die thermische Ausdehnung auch massgeblich zum aktuellen Meeresspiegelanstieg beitragen und damit eine enorm grosse Auswirkung auf Natur und Mensch in Küstenregionen haben.

### 6.7.3. Methodische Analyse Posten 3

An diesem Posten werden die Thematiken Landschaft und CO<sub>2</sub> im Zürcher Oberland miteinander verbunden. Der Posten ist kürzer als die anderen drei Stationen und enthält weniger Aufgaben: Dies ist bewusst so geplant, um die Exkursion aufzulockern und einen relativ freien Austausch zwischen den Lernenden zu fördern.

Der Posten wird jeweils in der Halbkasse gelöst – die eine Halbkasse soll sich umschauen und eine Liste mit Akteuren erstellen, die sich in dieser Landschaft aufhalten (könnten). Dabei überlegen sie sich, welche Akteure die Landschaft wie und in welchem Ausmass beeinflussen, was sie an ihr schätzen und was sie wohl verändern wollen würden. Ausserdem sollen sie sich überlegen, welchen Einfluss die einzelnen Akteure bei den Tätigkeiten in dieser Landschaft auf den lokalen CO<sub>2</sub>-Kreislauf haben können.

Die zweite Halbkategorie beschäftigt sich mit den Landbedeckungen der Landschaft. Sie soll herausfinden, welche Landbedeckungen vorkommen und ob diese natürlich oder vom Menschen gemacht sind. Falls letzteres vorkommt, sollen sich die Schülerinnen und Schüler überlegen, wie diese Flächen wohl vor dem anthropogenen Einfluss aussahen und was für einen Einfluss diese Veränderungen auf den lokalen CO<sub>2</sub>-Kreislauf eventuell hatten.

Beide Gruppen können ihre Resultate in einer Tabelle zusammenfassen und mit Buntstiften in einer Karte einzeichnen. Nach den Diskussionen sollen jeweils vier bis sechs Schülerinnen und Schüler (zwei oder drei aus jeder Halbkategorie) zusammensitzen und nach dem Prinzip der Expertengruppe den Anderen von ihren Erkenntnissen erzählen – weitere Anregungen von den anderen Schülerinnen und Schülern zum Thema sind natürlich willkommen.

Der Posten fördert das Verknüpfen von Informationen unterschiedlicher Herkunft. Ausserdem helfen die Expertengruppen zu lernen, Informationen möglichst verständlich an Personen weiterzugeben, die sich mit einer bestimmten Thematik noch nicht oder nur wenig befasst haben.

#### 6.7.4. Methodische Analyse Posten 4

Der letzte Posten findet in Turbenthal statt, von wo aus entweder der Rückweg zur Schule angestrebt oder die Exkursion weitergeführt werden kann. Der Posten kann auf dem Bahnhofplatz oder neben dem Erikerbeck durchgeführt werden – diese Plätze bieten genug Raum für eine Klasse. Alternativ kann er bei genügend langer Zugfahrt (15 Minuten) auch auf der Weiterreise angegangen werden.

Ein kurzer Text führt die Klasse in die Thematiken des Lebensmittelkonsums, der Wichtigkeit von Recycling von Verpackungen und der CO<sub>2</sub>-Bilanz einzelner Lebensmittelgruppen ein und betont dabei, dass die Menschen die Kreisläufe der Natur berücksichtigen sollen. Eine Informationsgrafik des WWF Deutschland stellt dabei die Verhältnisse der CO<sub>2</sub>-Produktion von Lebensmittelgruppen bildlich dar. Diese Grafik soll den Lernenden die Relationen besser verdeutlichen, als dies ein Text kann. Zwei weitere Grafiken sind in der ersten Aufgabe dieses Postens integriert: Die eine Grafik zeigt (ohne Zahlen), wie viele Portionen eines Lebensmittels – zum Beispiel Linsen – für eine Portion Rind oder mehrere Portionen Geflügel, Fisch oder Gemüse notwendig sind. Die zweite Grafik weist auf *Food Waste* in der Schweiz hin. Diese Grafiken helfen den Lernenden, die Frage zu beantworten, weshalb heute noch Hunger auf der Erde herrscht, obwohl so viel Getreide produziert wird, dass die ganze Erdbevölkerung davon ernährt werden könnte. Diese Aufgabe soll mit den bildlichen Darstellungen zusammen auf die luxuriöse Lebensmittelsituation in der Schweiz aufmerksam machen und den Schülerinnen und Schülern ins Gedächtnis rufen, dass man auch bei der Ernährung bewusst handeln kann – ein Fleischkonsum soll nicht verboten sein, seine Folgen sollen den Lernenden jedoch bewusst werden. Eine zu negative Stimmung darf bei diesem Posten nicht aufkommen, um die umweltbildnerischen Ziele nicht durch das Erstellen emotionaler Barrieren zu behindern.

Die Schülerinnen und Schüler schreiben nun auf, welche Nahrungsmittel sie heute dabei hatten und was die einzelnen Nahrungsmittel ungefähr wogen. Mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner auf ‚[www.klimatarier.com](http://www.klimatarier.com)‘ berechnen sie nun, wie viel CO<sub>2</sub> sie heute (in übertragenem Sinne) in ihren Rucksack gepackt hatten.

Die Verwendung dieses Online-Rechners bietet den Lernenden eine Möglichkeit, diese Kontrolle auch zu Hause durchzuführen. Die Resultate sollen miteinander verglichen werden, damit sich die einzelnen Schülerinnen und Schüler auch im Vergleich mit ihrer Klasse positionieren können und dadurch die kritische Reflektion des eigenen Verhaltens ausgelöst werden kann.

Als nächster Schritt werden die Verpackungen betrachtet. Da der Abfall während der Exkursion gesammelt wurde, kann er jetzt ausgelegt und betrachtet werden. Dadurch soll den Lernenden bewusst werden, wie viel Abfall unbewusst und unabsichtlich produziert wird. Darauf aufbauend soll erörtert werden, wie dieser Abfall bestmöglich wieder in einen Kreislauf eingespeist werden könnte und wie ein Teil davon eventuell hätte vermieden werden können. Mit dieser Recycling-Überlegung sollen die Lernenden auch auflisten, welche Materialien zu Hause recycelt werden. Durch den Austausch mit den Klassenkameradinnen und Klassenkameraden und der Lehrperson sollen weitere recycelbare Materialien und umweltfreundlichere Alternativen zu CO<sub>2</sub>-lastigen Produkten gefunden werden – die Challenge für nach der Exkursion besteht nun darin, im nächsten Monat zwei weitere Materialien zu recyceln. Damit nehmen die Lernenden ein kleines Stück Erkenntnis aus der Exkursion mit nach Hause – das erhöht die Chance, gewonnenes Umweltbewusstsein in den Alltag zu integrieren und dadurch umweltbewusste Handlungen zu generieren.

Zum Abschluss soll die Packaufgabe (welche Nahrungsmittel wurden eingepackt?) noch einmal reflektiert werden. Dabei findet die Klasse heraus, wer heute am wenigsten Abfall produziert hat, wer die lokalsten Lebensmittel dabei hatte und wer am wenigsten Fleisch und Käse eingepackt hat – dabei sollen die Gewinner erzählen, ob sie das Gefühl hatten, dass das Erreichen dieses Ziels schwierig oder unbefriedigend war. Es soll hier betont werden, dass die Rücksichtnahme auf die Umwelt beim täglichen Konsum keinen Verzicht darstellen muss und keineswegs schwierig ist.

### 6.8. Bezug zum Freddy Fratzel Weg – Schatzsuche

Die Exkursion findet, wie bereits erwähnt, entlang des bereits bestehenden Erlebnisweges Freddy Fratzel statt. Um einen gewissen Kontext geben zu können, habe ich mich dazu entschieden, die Weggabelungen dieses Erlebnisweges in die Exkursion zum Zürcher Oberland aufzunehmen.

Da der zweite Freddy Fratzel Weg eine Schatzsuche verkörpert, sind die Weggabelungen jeweils mit einem Rätsel versehen, das gelöst werden muss, um die nächste Richtung einschlagen zu können. Diese Rätsel sollen für die Exkursion an das Niveau der Sekundarstufe II angepasst werden – die Idee «richtige Lösung – richtige Richtung» soll dabei beibehalten werden. Da die Exkursionsunterlagen bearbeitet werden können und somit von der Exkursionsleitung im Voraus selber ausgedruckt werden müssen, werden die Lösungen für die Rätsel jeweils von der Lehrperson bekannt gegeben – genauso wie der weitere Verlauf des Weges, nachdem das Rätsel richtig gelöst wurde, falls die Lernenden ihn auf der Karte nicht einschätzen können. In einem Festformat der Exkursion würden sich hier zum Beispiel überklebte Textstellen im Exkursionsführer eignen.

### 6.8.1. Weggabelung 1

Die erste Weggabelung, der auf der Exkursion gefolgt wird (kurz vor der Moräne), ist das dritte Schatzsuche-Rätsel. Das ursprüngliche Rätsel für die Kinder ist eine Rechenaufgabe. Hier soll ebenfalls eine Rechenaufgabe gelöst werden: Mit Hilfe des *Mobile-Impacts*<sup>26</sup> sollen die Schülerinnen und Schüler berechnen, wie viel CO<sub>2</sub> sie heute pro Person eingespart haben, weil sie mit dem Zug und nicht mit dem Auto angereist sind. Sie sollen ausserdem berechnen, wie das auf ihrem Schulweg der Fall ist und wie viel CO<sub>2</sub> sie auf dem Schulweg sparen würden, wenn sie mit dem Fahrrad zur Schule gehen würden.

### 6.8.2. Weggabelung 2

An der darauffolgenden Weggabelung sollen die Kinder nach Anleitung ein Origami falten, das schlussendlich eine Sitzbank darstellt. Hier wird den Exkursionsteilnehmenden folgende Aufgabe zum Zürcher Oberland als Naherholungsgebiet gestellt: Die Schülerinnen und Schüler sollen sich überlegen, wo sie an diesem Standort eine Bank zum Ausruhen und Geniessen hinstellen würden, die Orientierung der Bank bestimmen und dann ein Aussichtsphoto ihrer Bank schiessen. Dabei sollen sie sich überlegen, wer diese Bank nutzen könnte und wer – falls dies der Fall sein sollte – sich an der Bank stören könnte.

### 6.8.3. Weggabelung 3

Der nächste Richtungswechsel unterwegs zeigt den Kindern ein Labyrinth, dessen Ausgang sie suchen müssen. Das Labyrinth ist auf einer Bank im Schatten des Waldrandes aufgemalt. An diesem Standort müssen auch die Schülerinnen und Schüler ein Labyrinth in ihrem Exkursionsführer lösen, um den (globalen) CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre im August 2018 zu erhalten. An diesem Standort findet der Posten 2 statt.

### 6.8.4. Weggabelung 4

An der nächsten Kreuzung ist eine grosse Holzkiste angebracht, die verschiedene Felle und eine Informationstafel zur Jagt enthält. Da Jägerinnen und Jäger mit deren Aktivität wichtige Akteure im Gebiet sind, lösen die Schülerinnen und Schüler der Exkursion das gleiche Rätsel wie die Kinder: Sie müssen das Hasenfell heraussuchen.

### 6.8.5. Weggabelung 5

Auch das Rätsel der folgenden Kreuzung wird von Freddy Fratzel übernommen: An einem Pfosten sind drei Stammscheiben verschiedener Bäume angebracht – die Zuteilung der Baumart Buche zur korrekten Stammscheibe (inklusive Bilder der Blätter dieser Bäume) führt die Klasse in die richtige Richtung.

An dieser Weggabelung findet der Posten CO<sub>2</sub> und Landschaft statt.

---

<sup>26</sup> Umwelt-Rechner des Mobile Impacts: <https://www.energie-umwelt.ch/haus/oeffentlicher-verkehr-mobilitaet/mobile-impact/>; letzter Zugriff: 08.09.2018

#### 6.8.6. Weggabelung 6

An dieser Stelle ist es die Aufgabe der Kinder, die Holzplatten der Brücke über die Töss zu zählen und danach mit dieser Zahl eine Rechenaufgabe zu lösen. Hier sollen die Exkursionsteilnehmenden schätzen, wie viele Höhenmeter sie seit dem letzten Posten zurückgelegt haben.

#### 6.8.7. Abschlussrätsel

Als letzten Posten lösen die Kinder auf dem Freddy Fratzel Weg ein Kreuzworträtsel, mit dessen Lösung sie beim Bäcker den Schatz von Freddy Fratzel abholen können. Auch die Exkursionsklasse soll ein Kreuzworträtsel zu den Exkursionsinhalten lösen.

### 6.9. Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen und Lehrpläne

#### 6.9.1. Erfüllung der Erwartungen der Lehrpersonen

Die Exkursion wurde so konstruiert, dass möglichst viele der durch die Interviews erhaltenen Erwartungen der Lehrpersonen erfüllt werden können – als erstes wurden dabei die Muss-Kriterien beachtet.

Der Exkursionsort ist einfach und mit den öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar und dies in relativ kurzer Zeit. Ein weiterer Pluspunkt ist, dass der Endpunkt des Freddy Fratzel Weges am Bahnhof Turbenthal eine Weiterreise an geomorphologisch spannende Orte im Zürcher Oberland einfach gestaltet und somit eine erweiterte Exkursion sehr flexibel planbar ist. Auch die Zugtickets sind relativ kostengünstig. Wird die Exkursion unter der Woche durchgeführt, sollte der Freddy Fratzel Weg nur sporadisch besucht sein und auch andere Klassen sind heute unterwegs eher weniger anzutreffen. Die Exkursion ist mehrmals durchführbar und durch ihre Anpassungsfähigkeit kann sie auch von Klassen mit unterschiedlichen Niveaus begangen werden. Diese Anpassungsfähigkeit hat auch einen Einfluss auf die Balance zwischen Aufwand und Ertrag: Je nach Themenwahl und Vertiefung im Unterricht kann die Exkursion relativ viel Aufwand bedeuten – da die behandelten Thematiken des Exkursionsführers aber in den Lehrplänen vorgeschrieben sind, sollte sich dieser dennoch in Grenzen halten.

Bezüglich Inhalt und Thematik musste zwischen gehaltvoll und tiefgründig und der Themenvielfalt entschieden werden. Ich habe versucht, einen Mittelweg zu wählen, indem zwei Themengebiete ausgesucht wurden, die in einen Zusammenhang (was ebenfalls ein Muss-Kriterium darstellt) gestellt werden können, der den Schülerinnen und Schülern anfangs wahrscheinlich noch nicht ersichtlich ist. Die Thematiken können im Unterricht vertieft werden, die Exkursion kann aber auch in sich abgeschlossen sein. Falls der Schule kein CO<sub>2</sub>-Messgerät zur Verfügung steht oder die Miete von solchen nicht ins Budget passt, kann die Bodenatmungsübung durch eine Schätzmessung von in Bäumen gespeichertem CO<sub>2</sub> ersetzt werden (siehe dazu zum Beispiel Lernmaterialien der Kooperativen



Klima- und Energiebildung<sup>27</sup>). Dadurch bleibt der aktive, experimentelle Teil der Exkursion dennoch erhalten.

Die Aufgabenstellung wurde so erarbeitet, dass die Schülerinnen und Schüler möglichst selbstständig arbeiten können, aber dennoch ein reger Austausch von Ideen und Ansichten stattfinden kann. Die Exkursion beinhaltet nur wenige notwendige Hilfestellungen von Seite der Lehrperson (auch das kann natürlich nach persönlichen Wünschen angepasst werden) und ermöglicht deshalb eine relativ hohe Leistung der Schülerinnen und Schüler. Das Benutzen von Messgeräten und das Erfüllen von ‚Missionen‘ soll ausserdem die Motivation der Lernenden fördern und die Exkursion so für sie attraktiver machen. Um weitere ‚Wow-Momente‘ auf der Exkursion erleben zu können, empfehle ich, die Exkursion auf einen ganzen Tag auszuweiten und von Turbenthal aus den Zug Richtung Gibswil zu nehmen und dann zum Giessen Wasserfall zu spazieren.

### 6.9.2. Erfüllung der Lehrpläne

Bei der Erstellung der Exkursion wurden die Lehrpläne der drei Schulen berücksichtigt. Da die Exkursion aus einzelnen Bausteinen zusammenstellbar ist und eine Erweiterung der Exkursion auf einen ganzen (langen) Tag empfohlen wird, ist die exakte Erfüllung der angestrebten Ziele im jeweiligen Lehrplan nur abschätzbar.

Thematisch wird auf der Exkursion vor allem die physische Geografie kombiniert mit Humangeografie, detaillierter die Themenbereiche ‚Landschaft‘ und ‚Geomorphologie‘ aufgegriffen. Die Tiefe der vorgeschlagenen Module muss aber zur Erfüllung der Erwartungen in den Lehrplänen in Vor- oder Nachbereitungsstunden ergänzt werden, da das auf der Exkursion gewonnene geomorphologische Wissen nicht dazu ausreicht. Mit dem dritten Posten wird an der Erkennungsgabe von Zusammenhängen der Schülerinnen und Schüler gearbeitet, die in den Lehrplänen ebenfalls erwähnt wird. Durch die Kombination des CO<sub>2</sub>-Kreislaufes und natürlichen und anthropogenen Landschaftsveränderungen werden neben der Landschaft und Landnutzung auch Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Natur auf eine spezifische Art und Weise behandelt, die im Feld anschaulicher ist, als im Schulzimmer auf Bildern. Der Themenblock Lebensmittel bezieht sich ebenfalls auf die Mensch-Natur Interaktion und schneidet knapp die Thematik Rohstoffe an. Auch diese muss aber vor oder nach der Exkursion zur Erfüllung der Lehrpläne tiefer behandelt werden.

Es wird ausserdem immer wieder ein Zusammenhang zwischen lokalen und globalen Phänomenen gemacht, um diese Verknüpfung in unterschiedlichen Themenbereichen zu schulen. Dabei wird aber der Fokus klar auf lokale Begebenheiten gelegt, da diese auf der Exkursion sicht- und messbar sind.

Durch das Anwenden verschiedener Kartenmaterialien für einzelne Aufgaben im Rahmen der gesamten Exkursion werden ausserdem die Kartenkunde und das Orientieren im Raum aktiv gefördert.

---

<sup>27</sup> Lernmaterialien zur Rolle von Bäumen und Wäldern im CO<sub>2</sub>-Kreislauf: [https://www.burg-lenzen.de/burg\\_lenzen/upload/5\\_projekte/7\\_KooKiE-Projekt/Unterrichtsmaterialien/UBS\\_1-dt.pdf](https://www.burg-lenzen.de/burg_lenzen/upload/5_projekte/7_KooKiE-Projekt/Unterrichtsmaterialien/UBS_1-dt.pdf); letzter Zugriff: 20.10.2018.

Die verschiedenen Thematiken werden in den Lehrplänen in unterschiedlichen Schuljahren behandelt – durch das Word Format der Exkursion können die Inhalte und Fachbegriffe aber leicht dem Niveau der jeweiligen Klasse angepasst werden.

## 7. Evaluation der Exkursion

Nach der Planung und Erstellung der Exkursion erfolgte deren Evaluierung, um eine Exkursion anbieten zu können, die die Anforderungen bezüglich Durchführbarkeit und Integration in den Unterricht erfüllt. In der Literatur finden sich verschiedene Wege, um eine solche Exkursionsevaluierung vorzunehmen – in dieser Arbeit wurde sich an der Rahmenkonzeption für Exkursionen (Abbildung 17) von Hemmer & Miener (2013) orientiert.

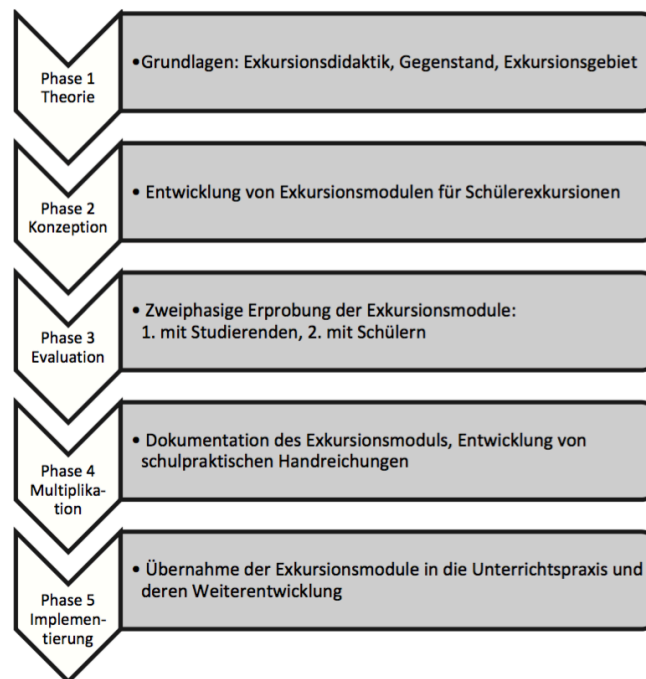


Abbildung 17: Rahmenkonzeption für die exkursionsdidaktische Ausbildung (Heynoldt, 2016: 5: 7, verändert nach Hemmer & Miener, 2013: 131).

In Phase 1 wurden theoretische Grundlagen zu Exkursionen, dem Erreichen von Umwelthandeln und zum Exkursionsgebiet Wildberg gesammelt und erarbeitet. Ausserdem wurde mit den durchgeführten Interviews eine weitere theoretische Basis geschaffen, die für die Entwicklung der Exkursion in Wildberg zentral war. In Phase 2, der Konzeption, wurden Ideen basierend auf der erarbeiteten Grundlage entwickelt und die einzelnen Exkursionsposten und deren Aufgabenteile wurden konzipiert. Die Arbeiten in dieser Phase wurden unter Einbindung von Evaluationen und Rückmeldungen iterativ durchgeführt. In der dritten Phase, der Evaluation selber, wurde das Exkursionskonzept im Feld angewandt und evaluiert (vgl. Kapitel 7.1.). In der vierten Phase wurden die in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Didaktik-, Methodik- und Sachanalysen erstellt und schriftlich festgehalten. Die fünfte Phase, die Übernahme der Exkursion in den Unterricht, steht noch aus und wird je nach Interesse und Bedarf der Lehrpersonen in der Region Zürcher Oberland erfolgen.

### 7.1. Testlauf der Exkursion

Nachdem die Exkursion in Wildberg auf Basis der Literatur zu Umweltbildung und ausserschulischen Lernorten, der durchgeführten Interviews und der Lehrpläne der betrachteten Kantonsschulen erarbeitet und mit einem Experten bezüglich Unterrichtsmaterial für Kantonsschülerinnen und Kantonsschüler besprochen wurde, sollte sie im Feld getestet werden. Während des Testlaufs der Exkursion nahm ich den Posten einer teilnehmenden Beobachterin ein – dabei war ein stetiges Involvieren mit den Testpersonen unumgänglich, da keine die Exkursion leitende Lehrperson vor Ort war. Notizen und Bilder wurden jeweils dann angefertigt, wenn die Testpersonen selbstständig arbeiteten.

Da die interviewten Lehrpersonen ihre Exkursionen fast ausschliesslich im Frühjahrssemester planen und, was aus den Interviews klar heraussteht, keine zusätzlich verfügbaren Zeitfenster in ihrem Unterricht haben, wurde für diesen Test eine alternative Lösung umgesetzt. Eine Einbindung von Studentinnen oder Studenten der Geografie wurde hierbei bewusst nicht in Betracht gezogen, da die Auswertung des Schwierigkeitsgrades und die Gedankengänge der Exkursionsteilnehmenden mit jenen von Gymnasiastinnen und Gymnasiasten dabei kaum zu vergleichen wären. Geografiestudentinnen und Geografiestudenten haben im Vergleich ein deutlich grösseres Vorwissen und sind grundsätzlich auch eher interessiert an den behandelten Thematiken, was bei einer Schulklasse nicht unbedingt der Fall sein muss. Als Lösung wurde eine kleine Gruppe ehemaliger Kantonsschülerinnen und Kantonsschüler angefragt, die vor einem Jahr die Matura abgeschlossen haben und entweder schon ein Jahr studieren oder ein Zwischenjahr absolviert haben. Weil die Exkursionsunterlagen von den Lehrpersonen auf jede Klasse anpassbar sein sollen, eignet sich diese Gruppe von Exkursionsteilnehmenden gut, da sie alle die im Lehrplan vorhandenen Thematiken im Bereich Geografie an Mittelschulen kennengelernt und im Unterricht durchgenommen haben. Eine der Testpersonen stammt aus meinem eigenen Bekanntenkreis, die weiteren Testpersonen wurden unterstützend durch meine Bekannte aufgesucht und angefragt. Da keine Lehrperson anwesend war und ich selber die unterstützende Rolle der Exkursionsbegleitung eingenommen habe, muss dies bei der Beurteilung des Ergebnisses dieses Testlaufes beachtet werden, da eine rein objektive Beurteilung in dieser Situation nicht vollständig möglich war. Die Gruppe bestand aus vier Teilnehmenden, die alle die KZO in Wetzikon besucht hatten. Die Exkursion fand nach Wunsch der Teilnehmenden Ende September 2018 an einem Samstag statt.

Die Teilnehmenden trafen sich an der Bushaltestelle in Wildberg, wo die Einführung im Exkursionsführer gelesen wurde. Mit Hilfe der beigelegten Karte konnte der Weg zum Posten 1

problemlos gefunden werden. Auf dem Weg wurde von den Teilnehmenden auch bereits auf die Wegweiser des Freddy Fratzel Weges aufmerksam gemacht.



Abbildung 18: Lösen des Postens 1 auf der Moräne bei Wildberg – die Teilnehmenden haben dem kalten Wetter getrotzt und die Aufgaben mit Bravour gelöst (eigene Aufnahme).

Bei der Durchführung des ersten Postens ergaben sich keine Unklarheiten und alle Aufgaben konnten wie geplant gelöst und diskutiert werden. Hierbei haben sich die Teilnehmenden auch wie beabsichtigt Zeit genommen, um ihre Gedanken zu den Aufgaben auszutauschen und die ihnen am besten erscheinende Lösung aufzuschreiben. Besonders Aufgabe 2 (vgl. Kapitel 6.7.1.), die Einschätzung des Zürcher Oberlandes vor 25'000 Jahren, wurde dabei als besonders spannend und erkenntnisreich beurteilt.





Abbildung 19: Die Teilnehmenden beim Lösen der Aufgabe 2 am Posten 1 (eigene Aufnahmen).

Entgegen der Erwartungen bei der Konzeption der Exkursion wussten die Teilnehmenden nicht, dass das Zürcher Oberland früher vergletschert war. Dies führte dazu, dass alle Teilnehmenden einen ersten ‚Wow-Effekt‘ hatten und sehr daran interessiert waren, welche Bereiche des Zürcher Oberlandes unter dem Gletschereis gelegen hatten. Das Lösen der Aufgaben an diesem Posten hat ungefähr eine halbe Stunde gedauert.



Abbildung 20: Gesammelter Abfall während des Probedurchlaufs der Exkursion (eigene Aufnahme).

Die Teilnehmenden folgten anschliessend dem Weg zum Posten 2 und lösten unterwegs die zum Freddy Fratzel Rätsel konzipierten Exkursionsrätsel. Von sich aus haben sie unterwegs Abfall gefunden und sich dabei an die ‚Missionen‘ am Anfang des Exkursionsführers erinnert – die Exkursionsteilnehmerin, die den Abfall entdeckt hatte, war sichtlich stolz, etwas Gutes für die Umwelt getan und eine ‚Mission‘ erfüllt zu haben.

Da den vier Exkursionsteilnehmenden bei Ankunft am Posten 2 kalt war, wurde entschieden, dass der Informationsteil dieses Postens von mir vorgetragen wurde während sich die Teilnehmenden aufwärmen konnten. Dieser anfängliche Lehrervortrag hat sich schnell in eine Diskussion mit vielen

Inputs und Fragen der einzelnen Teilnehmenden entwickelt, die grosses Interesse an der CO<sub>2</sub>-Thematik hatten. Das anschliessende Experiment mit dem Bodenatmungs-Messgerät (vgl. Kapitel 6.7.3.) wurde entsprechend motiviert durchgeführt und die zugehörigen Aufgaben problemlos gelöst. Beim Interpretieren der Ergebnisse der Messungen waren kleinere Inputs von meiner Seite notwendig – anschliessend konnten jedoch kreativ und engagiert die Erklärungen zu den Fragestellungen gefunden werden.



Abbildung 21: Eine Exkursionsteilnehmerin misst die CO<sub>2</sub>-Bodenatmung des Waldbodens (eigene Aufnahme).

Der dritte Posten wurde auch wieder selbstständig gefunden. Die Freddy Fratzel Aufgaben, die unterwegs gelöst wurden, stiessen trotz ihrer Einfachheit auf Interesse – vor allem die Fellbox (vgl. Kapitel 6.8.4) interessierte die Teilnehmenden sehr. Aufgrund der ungünstigen Witterungsbedingungen wurde am Posten 3 entschieden, die Informationstexte und die Aufgabenstellung zu lesen und sich die Umgebung zu merken (inklusive Handyfotos der Teilnehmenden), aber die Aufgaben der Posten 3 und 4 in Turbenthal in der Bäckerei zu lösen. Unterwegs wurden die restlichen Wegkreuzungsrätsel gelöst, bis der Endpunkt der Exkursion, der Erikerbeck in Turbenthal, erreicht war. Um eine weitere ‚Mission‘ für die Exkursion lösen zu können, haben die Teilnehmenden auf dem Weg Vögel und Kühe fotografiert (vgl. ‚Missionen‘ im Exkursionsführer).



Abbildung 22: Aufnahmen der Teilnehmenden zu Tieren auf dem Exkursionspfad.

Die Aufgabe 3 wurde jeweils in Zweiergruppen gelöst, da die gesamte Gruppe nur aus vier Personen bestand. Die ‚Akteur-Gruppe‘ benötigte einen Input zu Beginn der Aufgabe, anschliessend konnte aber selbstständig mit eigenen Ideen gearbeitet werden. Die Gruppe, die sich mit Landbedeckungen und Landnutzungen beschäftigte, konnte die Aufgabe ohne zusätzlichen Input lösen. Die Diskussion im Anschluss verlief angeregt und die Teilnehmenden stellten fest, dass sich ihre Überlegungen sehr gut ergänzten.

Als letztes wurden die Aufgaben des Posten 4 gelöst. Dieser Posten stiess bei den Teilnehmenden auf das grösste Interesse. Das Packen der Rucksäcke war gut überlegt worden und der Wettbewerbsgedanke diente hierbei als funktionierender Ansporn. Die daraus resultierende Diskussion um den ‚nachhaltigsten Proviant‘ entsprach genau der Idee des Postens. Der zur Verfügung gestellte Link zur Berechnung der CO<sub>2</sub>-Belastung einzelner Lebensmittel wurde hierbei von den Teilnehmenden der Gruppe sehr gut mit eingebunden. Aus dem Gruppengespräch kristallisierte sich heraus, dass einzelne Teilnehmende in Zukunft genauer darauf achten werden, welche Lebensmittel ihre Eltern einkaufen und mit welchen Transportmitteln sie unterwegs sind. Die Diskussion führte zudem auf die letzte ‚Missionen‘-Seite im Exkursionsführer, in der die verschiedenen ‚Missionen‘ aufgelistet sind, die auch im täglichen Leben umgesetzt/erfüllt werden können. Vor allem die ‚Missionen‘, die sich mit nachhaltigem Verhalten beschäftigen, stiessen dabei auf grosses Interesse und wollten gleich umgesetzt werden.

Die gesamte Exkursion dauerte viereinhalb Stunden, inklusive An- und Abreise von und bis Wetzikon. Mit einer grösseren Gruppe müsste mit einem zusätzlichen Zeitaufwand von mindestens einer weiteren Stunde gerechnet werden, da mehr Hilfestellungen benötigt werden können und sich Prozesse in grossen Gruppen erfahrungsgemäss verlangsamen. Das unerwartet kalte Wetter, das zu einer Planänderung während der Exkursion führte, zeigt an einem Beispiel die benötigte Flexibilität und das Risiko des Unerwarteten oder nicht-Planbaren an ausserschulischen Lernorten – in diesem Beispiel führte die mitgebrachte Flexibilität zu einem sehr positiven Exkursionsergebnis.



## 7.2. Nachträgliche Gespräche

Einige Tage nach der Durchführung der Exkursion wurden die Teilnehmenden des Testlaufes noch einmal schriftlich kontaktiert, um eine Rückmeldung zur Exkursion zu erhalten.

Die Teilnehmenden haben die Exkursion trotz schlechtem Wetter genossen und gutes und konstruktives Feedback gegeben. Sie betonten noch einmal, dass vor allem die Gletscheraufgaben für sie sehr eindrücklich waren, da sie sich zuvor kaum vorstellen konnten, dass jemals so mächtige Eismassen auf dem Zürcher Oberland gelegen haben. Am zweitbesten kam die CO<sub>2</sub>-Messung an, die eine neue Erfahrung für die Teilnehmenden war – dabei war die Interpretation der Daten anspruchsvoll, mit Unterstützung der Lehrperson wurde dies jedoch als gut machbar bewertet. Als dritter positiver Punkt wurde die Lebensmittelaufgabe genannt. Die Teilnehmenden fanden es spannend, ihren Proviant untereinander zu vergleichen und zu diskutieren, wer welche Details hätte besser machen können.

Vor allem aufgrund der Aussage, dass der Posten 1 zur Vergletscherung des Zürcher Oberlandes gut angekommen ist, kann die Forschungsfrage 2. d. (Wie kommt eine nach den gewonnenen Erkenntnissen konstruierte Exkursion bei Schülerinnen und Schülern an? Ist das Zürcher Oberland interessant genug für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II, um eine Exkursion durchzuführen?), unter Berücksichtigung der zahlenmässig geringen Exkursionsteilnehmenden, positiv beantwortet werden. Die Schülerinnen und Schüler, die im Rahmen dieser Masterarbeit die erstellte Exkursion absolviert haben, waren mit Interesse dabei und haben dies auch nachträglich bestätigt. Diese Erkenntnis deckt sich mit dem Experteninterview, in dem die interviewte Person betonte, dass ihre Exkursionen bei den Klassen stets auf reges Interesse stiessen. Hier soll erwähnt werden, dass davon ausgegangen werden kann, dass Naturphänomene wie zum Beispiel der Giessen Wasserfall bei Gibswil oder der Ausblick vom Bachtel bei Exkursionsteilnehmenden einen noch grösseren Eindruck hinterlassen werden, als dies in Wildberg möglich ist. Dies wurde auch von den Lehrpersonen in den Interviews wiederholt erwähnt. Mit genügend Information kann jedoch auch die Moräne Wildbergs eindrücklich sein, wie die Testgruppe während der Exkursion gezeigt hat.

Die letzte Forschungsfrage, die herauszufinden versucht, ob umweltbewusstes Handeln auf einer Exkursion ausgelöst werden kann, ist im Rahmen dieser Arbeit nur teilweise zu beantworten: das liegt daran, dass umweltbewusstes Handeln ein längerfristiger Prozess sein soll und kein einmaliges Verhalten. Die Rückmeldungen der Teilnehmenden zu den ‚Missionen‘ für die Zeit nach der Exkursion waren aber sehr positiv, vor allem im Hinblick auf die umweltbezogenen ‚Missionen‘ (die restlichen ‚Missionen‘ wurden von den Teilnehmenden nicht angegangen). Die Teilnehmenden haben den CO<sub>2</sub>-Rechner auch nach der Exkursion benutzt und auch die Klimatariereite für ihre Lebensmittelaufgabe aufgesucht. Diese Rückmeldungen und das grosse Interesse an den CO<sub>2</sub>-Messungen und der darauffolgenden Diskussion in der Gruppe lassen darauf schliessen, dass eine Exkursion durchaus umweltbewusstes Handeln auslösen kann. Umweltbewusstes Handeln nicht negativ zu behaften, sondern dessen positive Seiten zu betonen und es einfach erscheinen zu lassen, konnte

dementsprechend im Rahmen der Exkursionen erfolgreich umgesetzt werden. Ich bin davon überzeugt, dass diese zwei Punkte sehr wichtige Faktoren sind, wenn umweltbewusstes Handeln nachhaltig erreicht werden soll.

Die für die Exkursion erhaltenen Rückmeldungen fanden alle auf einem informellen, unstrukturierten Weg statt. Für eine wissenschaftliche Evaluierung wären als nächster Schritt nachträgliche Interviews oder Fragebögen und eine strukturierte Analyse solcher angebracht, um die Antworten besser miteinander in Beziehung bringen zu können und diese professionell auszuwerten. Zudem müsste eine grössere Anzahl an Rückmeldungen zur Verfügung stehen, um (statistisch) repräsentative Rückschlüsse ziehen zu können.

## 8. Diskussion

In diesem Kapitel werden die Durchführung und die Rückmeldungen der Testexkursion kritisch reflektiert sowie die Limitationen der Arbeit und die darin angewandte Methodik diskutiert. Zudem wird aufgezeigt, inwiefern diese Masterarbeit einen Mehrwert zu den bestehenden Studien und Forschungen in der Exkursionsdidaktik und Umweltbildung aufweist.

### 8.1. Kritischer Rückblick auf die Exkursion

Nach der Durchführung der Exkursion wurden sowohl deren Stärken und Einschränkungen als auch das Verbesserungspotential analysiert, das bei einer Weiterverarbeitung der Exkursion berücksichtigt werden sollte.

Das erste Kriterium ist der Zeitpunkt der Durchführung: Dieser konnte für den Testdurchlauf im zeitlichen Rahmen der Masterarbeit nicht gänzlich anders gewählt werden. Für eine Exkursion mit einer Klasse müsste aber darauf geachtet werden, dass die Temperaturen nicht zu niedrig sind und es an diesem Tag nicht regnet. Vor allem bei Regen ist das Durchführen der Exkursion aufgrund fehlender Unterstände kaum möglich. Dementsprechend müsste ein Ersatzdatum für die Exkursion definiert werden, was aber gemäss Lehrpersoneninterviews an einigen Schulen nur bedingt möglich ist.

Ein weiterer Punkt ist das Niveau der Aufgabenstellungen: Dieses war bei der Testgruppe angemessen und wurde nach der Exkursion durch die Teilnehmenden auch bestätigt. Sie haben sich sowohl bei den Themenbereichen, die sie an der Kantonsschule behandelt hatten, als auch bei jenen, die sie nie im Unterricht erklärt bekommen haben, gefordert aber nicht überfordert gefühlt. Bei der Informationsvermittlung hat sich herausgestellt, dass eine Kombination aus selbstständigem Lesen und Lehrervortrag bei den Schülerinnen und Schülern am besten ankam. Die Teilnehmenden haben vor allem bei der Vergletscherung des Zürcher Oberlandes und der CO<sub>2</sub>-Thematik viele Fragen gestellt und wollten mehr wissen, als die kurzen Informationstexte preisgaben. Diese Kombination wird als sehr geeignet eingeschätzt, da der Inhalt des Lehrervortrags für jede Klasse individuell angepasst und durch die Offenheit der Inhalte auch spontan gestaltet werden kann. Für die Durchführung der Exkursion empfiehlt es sich daher, einzelne Informationsblöcke aus dem Exkursionsführer herauszunehmen und als Lehrervortrag zu gestalten.

Die positivste Rückmeldung bezüglich der Exkursion gab es zu den die Exkursion begleitenden bzw. im Anschluss stattfindenden ‚Missionen‘. Die Teilnehmenden sind diese Aufgaben mit sehr grossem Engagement angegangen und haben von sich aus die Fragestellungen und Missionsinhalte in der Gruppe diskutiert. Der durch die ‚Missionen‘ angedeutete Wettbewerbsgeist hat die Lernenden dazu motiviert, neue Ideen zu besprechen und für Problemstellungen verschiedene Lösungswege zu finden.

Bezüglich der Erarbeitung des Exkursionsführers wurden ebenfalls einige Entscheidungen getroffen, die Vor- und Nachteile mit sich bringen. Ein Entscheidungspunkt betrifft die Kennzeichnung der Quellen für die einzelnen Informationsblöcke. Die Quellenangaben werden hierbei jeweils als Fusszeile

in den einzelnen Informationsblöcken eingefügt. Diese Entscheidung basiert auf den Ansprüchen der Lehrpersonen, dass Exkursionsmaterialien unbedingt veränder- und anpassbar sein müssen. Dabei besteht jedoch die Möglichkeit, dass Inhalte verändert werden und somit die Quellenangaben nicht mehr zutreffend oder unvollständig sind. Dennoch ist dieses Vorgehen der auf die Informationsblöcke angepassten Quellenangaben eine flexible Möglichkeit, um auch bei Veränderungen der Inhalte ein passendes Referenzieren der verwendeten Information zu gewährleisten.

Ebenfalls mit Bezug auf mögliche Anpassungen der Inhalte wurde sich bewusst dazu entschieden, ein Glossar für die Schülerinnen und Schüler nicht in den Exkursionsführer mit aufzunehmen. Ein Glossar ist zwar grundsätzlich hilfreich für die Lernenden und für allfällige Lernkontrollen, aber aus den Interviews mit den Lehrpersonen hat sich herauskristallisiert, dass jeweils sehr spezifische Begriffe im Unterricht eingeführt werden und es deshalb Sinn macht, wenn diese für die Lehrpersonen wichtigen Begriffe dann auch entsprechend im Exkursionsführer verwendet werden und ein zugehöriges Glossar dann von den Lehrpersonen zusätzlich an die Schülerinnen und Schüler ausgehändigt wird.

Als letzter Punkt soll hier die Einbettung der Exkursion in den Unterricht erwähnt werden: Diese wird in den Interviews von den Lehrpersonen als sehr wichtig beschrieben, konnte aber im Rahmen dieser Masterarbeit (noch) nicht stattfinden. Einer der Hauptgründe gegen das Planen von Vor- und Nachbereitungsstunden war hierbei, dass die Exkursion für drei verschiedene Schulen mit unterschiedlichen Lehrplänen und auch für unterschiedliche Klassenstufen konzipiert wurde – und somit eine Einbindung in den Unterricht unter Berücksichtigung aller damit verbundenen Faktoren im zeitlichen Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war. Die Integration der Exkursion in den Unterricht würde deshalb in der Eigenverantwortung der Lehrpersonen liegen und müsste von diesen individuell nachgeholt werden.

## 8.2. Limitation der Methodik

Die im Rahmen dieser Masterarbeit gestellten Forschungsfragen konnten zum Grossteil beantwortet werden. Dennoch ist dabei zu berücksichtigen, dass in dieser Arbeit nur ein kleiner Teil der betroffenen Akteure eingebunden werden konnte – sieben Lehrpersonen wurden nach ihrer Meinung gefragt, es unterrichten in der Region aber deutlich mehr Lehrpersonen Geografie an der Sekundarstufe II. Ausserdem wurde das Zürcher Oberland als Exkursionsziel von weiter entfernt liegenden Kantonsschulen nicht in Betracht gezogen – eine aktuelle Studie dazu wurde zum Beispiel von Backhaus et al. (2018) gemacht.

Trotz der geringen Grundmenge an Lehrpersonen wurde versucht, diese möglichst divers zu halten: Es wurden Junglehrpersonen und auch erfahrene Lehrpersonen befragt, sowohl männliche als auch weibliche Lehrpersonen waren vertreten und die Lehrpersonen waren von verschiedenen Schulen aus unterschiedlichen Gebieten des Zürcher Oberlandes. Mit dem Experteninterview wurde zudem versucht, eine weitere Perspektive einzubringen, wobei dieses Interview jedoch mit einer nicht mehr unterrichtenden Person durchgeführt wurde und dementsprechend ein anderer Leitfaden zum Einsatz kam und auch der Fokus des Interviews leicht abweichend zu den anderen Interviews war. Um eine

bessere Triangulation der Daten zu erhalten, wären hier zum Beispiel Interviews mit Schülerinnen und Schülern im Zürcher Oberland oder das Befragen von Forschenden in der Lehre eine sinnvolle Ergänzung.

Bei der Analyse der Interviewdaten wurde mittels Einsatz von deduktiven und induktiven Methoden versucht, die Daten möglichst ohne subjektiven Einfluss der analysierenden Person auszuwerten – dieses Vorgehen führt gemäss Flick (2009) zu einer qualitativ hochwertigen Auswertung von Interviewdaten.

Auch der Testlauf mit vier ehemaligen Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II kann verbessert werden: Idealerweise wird ein solcher Testlauf mit mehreren Klassen der Sekundarstufe II und deren Lehrpersonen durchgeführt, um eine repräsentativere Rückmeldung zur Exkursion zu erhalten. Da dies aufgrund der Exkursionsdaten der Lehrpersonen leider nicht möglich war, wurde versucht, die Zielgruppe trotzdem möglichst gut abdecken zu können. Einzig die Grösse der Testgruppe hätte der einer Klasse ähnlicher sein können, sodass auch mit Hinblick auf das Zeitmanagement präzisere Aussagen gemacht werden könnten. Bezüglich der Umweltbildung würden besser interpretierbare Resultate vorliegen, wenn die Testpersonen vor und eine Weile nach der Exkursion zu ihrer Einstellung und ihren Handlungen bezüglich Umwelt befragt werden könnten. Drei der vier Teilnehmenden haben sich schon vor der Exkursion sehr umweltbewusst verhalten, was für eine gesamte Klasse nicht repräsentativ sein muss. Aufgrund dieser Punkte kann der Testlauf zwar nicht als repräsentativ für die Zielgruppe angesehen werden, er konnte jedoch als erster Test und für weitere Verbesserungen der Exkursion und am Exkursionsführer dienen.

Weiter muss an dieser Stelle betont werden, dass sich der ausführende Teil der Arbeit, die Exkursion selber, auf einen kleinen Teil des Zürcher Oberlandes fokussiert. Die vielfältige Landschaft der Region wurde nicht vollumfänglich beschrieben und analysiert, was auch bei der Beantwortung der Forschungsfragen berücksichtigt werden muss. Da der Freddy Fratzel Weg und Wildberg jedoch nicht zu den landschaftlich ausgeprägtesten Gegenden des Zürcher Oberlandes gehören und die Exkursion bei den Teilnehmenden dennoch auf Begeisterung und Interesse stiess, kann die Exkursionsidee und deren Umsetzung als erfolgreich angesehen werden: Wenn dieses Gebiet Interesse für bestimmte Thematiken wecken kann, dann können dies auch der Bachtel, der Giessen-Wasserfall oder die Drumlinregion im Zürcher Oberland. Städtische Regionen und Thematiken, die sich weniger mit der physischen Geografie befassen, wurden hierbei nur teilweise angeschnitten – was aber nicht bedeutet, dass diese im Zürcher Oberland keine wichtige Rolle spielen oder dass diese nicht für vergleichbare Exkursionskonzepte geeignet wären.

### 8.3. Mehrwert dieser Masterarbeit

Zu ausserschulischen Lernorten und Umweltbildung finden sich schon etliche Studien und Unterlagen. Es wurden auch schon unzählige Exkursionen geplant, deren Material öffentlich verfügbar ist. Zudem ist das Zürcher Oberland bezüglich seiner Landschaft schon sehr genau erforscht und auch zur

Bodenatmung und Landschaftsnutzungen sind im Rahmen dieser Masterarbeit keine neuen Erkenntnisse erlangt worden. Was ist also der Mehrwert dieser Arbeit?

Die vorliegende Arbeit fokussiert sich auf alle oben genannten Faktoren in einem bestimmten, räumlich begrenzten Raum – auf die Strecke zwischen Wildberg und Turbenthal. Die Recherche für diese Masterarbeit sowie die Aussagen der interviewten Lehrpersonen zeigten, dass nur wenig Unterrichtsmaterialien zu Exkursionen im Zürcher Oberland bestehen und diejenigen, die schon vorhanden sind, werden heute von den Geografielehrpersonen der Sekundarstufe II nur spärlich benutzt. Ziel dieser Arbeit war es deshalb, zusätzliches Material zur Verfügung zu stellen, das aber von bereits bestehendem Material abweicht, etwas Neues aufzeigt und verschiedene Perspektiven auf ausserschulisches Lernen einbezieht.

Während gemäss den Interviews die Vergletscherung des Zürcher Oberlandes meistens vom Bachtel aus oder auf Drumlins im Zürcher Oberland unterrichtet wird, stehen die Schülerinnen und Schüler in Wildberg auf einer Seitenmoräne. Dies war für die Testlernenden extrem eindrucksvoll, kompensierte die weniger eindrückliche Aussicht und führte zu einem wertvollen ‚Wow-Effekt‘ für die Lernenden. Sie lernen durch das Begehen und nicht nur Besichtigen eines geomorphologischen Phänomens einzuschätzen, in welcher Grössenordnung sich diese befinden und können sich so vielleicht sogar vorstellen, wie mächtig die Gletscher im Zürcher Oberland während der letzten Eiszeit waren.

Die im Unterricht oft eher theoretische Umweltbildung wird auf der Exkursion praktisch angegangen: Die Lernenden sollen durch eigene Messungen und das Verbinden globaler Phänomene mit den lokalen Begebenheiten näher an Umweltprobleme herangeführt werden. Ausserdem bietet sich mit einer solchen Exkursion die Möglichkeit, die Umweltbildung, die im alltäglichen Unterricht kaum Platz findet, in den eigenen Unterrichtsplan einzubauen und mit weiterem Unterrichtsmaterial (in dieser Exkursion zum Beispiel der Bezug zu Landschaftsveränderungen und der Wechselbeziehung zwischen Landschaft und Mensch) zu verbinden.

Durch das Einbinden der *Guerrilla Geography* nach Raven-Ellison wurden zudem Methoden aufgezeigt und auch in die Exkursion integriert, die nur bedingt dem bestehenden didaktischen Schema entsprechen und dadurch eventuell die Schülerinnen und Schüler motivieren können, sich auch ausserhalb der Schule / nach der Exkursion mit den angedeuteten Problematiken zu beschäftigen. In diesem Sinne können die vorliegende Arbeit und die in diesem Zusammenhang konzipierte Exkursion einen Mehrwert für die Lehrpersonen im Zürcher Oberland bieten, insbesondere, da sie eine Basis zur Verfügung stellen, auf der die Lehrpersonen eine Exkursion nach ihren Vorstellungen und Wünschen planen und durchführen können, ohne diese eigens von Grund auf vorbereiten zu müssen.

Ausserdem zeigt diese Masterarbeit, dass das Zürcher Oberland mit genügend Vorarbeit ein spannendes Exkursionsziel für die Sekundarstufe II darstellen kann und bei Schülerinnen und Schülern durchaus Eindruck hinterlassen und diese begeistern kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die vorliegende Arbeit den Mehrwert von Exkursionen ins Zürcher Oberland aufzeigt und durch die zur Verfügung gestellten Materialien und

Methoden den Lernenden neue Sichtweisen und Erkenntnisse ermöglichen kann. Diese sind unter anderem sehr gut mit der Methodik der ‚Mission: Explore‘ anwendbar und zeigen auf diese Art und Weise Erfolg im Erzeugen umweltbewussten Handelns bei Jugendlichen.

## 9. Schlussfolgerung

### 9.1. Beantwortung der Forschungsfragen

Dieses Kapitel fasst noch einmal die zentralen Antworten auf die zu Beginn dieser Arbeit gestellten Forschungsfragen zusammen.

1. Inwieweit eignen sich Exkursionen als eine Form außerschulischen Lernens für die Einbindung von Umweltbildung im Geografieunterricht?

Die Literatur, die auf verschiedensten empirischen Studien basiert, zeigt auf, dass sich Exkursionen grundsätzlich für den Einsatz von Umweltbildung lohnen. Dafür sprechen vor allem die Originale Begegnung, die an außerschulischen Lernorten in der Natur gegeben ist (Blättler, 2008) und eine essentielle Basis für das Erreichen umweltbewussten Handelns darstellt (Jose & Moseley, 2017). Wichtig dabei sei jedoch, sich nicht nur auf Faktenwissen zu konzentrieren, sondern den Fokus auch auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler zu legen und mögliche Verhaltensvarianten zu betrachten (Bogner, 1998). Dieser Fokus auf das eigene Verhalten der Schülerinnen und Schüler, wofür sich Exkursionen besonders eignen (Blättler, 2008), führt zu einem Stärken des Umweltbewusstseins der Lernenden (Wöll, 1998). Ausserdem fördert die mögliche Partizipation an außerschulischen Lernorten die Kommunikation zwischen Lernenden und Lehrenden, sowie diejenige unter den Lernenden selber – ein solcher Austausch im eigenen Umfeld bildet eine weitere wichtige Grundlage für das Erreichen von umweltbewusstem Handeln (Heynoldt, 2016; Matthies, 2005).

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde eine Exkursion, die umweltbildungsrelevante Themen enthält, an einem spezifischen Ort im Zürcher Oberland geplant und durchgeführt. Zumindest kurzfristig kann aus diesem Testlauf geschlossen werden, dass das Interesse für umweltrelevante Themen und umweltbewusstes Handeln bei den Exkursionsteilnehmenden geweckt wurde. Es wurden ein Ergreifen von Eigeninitiative und ein Überdenken der eigenen Handlungen erreicht, was aus meiner Sicht als Erfolg bezeichnet werden kann. Die Regionalität und die Verbundenheit der Testpersonen mit dem Grossraum Zürcher Oberland scheinen mir für den Effekt der Erkenntnisgewinnung mit Bezug zu Umweltproblematiken enorm wichtig zu sein. Diese positive Auswirkung von Regionalität sowohl auf Exkursionen, als auch auf umweltbewusstes Handeln, wird auch in der Literatur bestätigt (Hildebrandt, 2007; Kindermann, 2017; Leske & Bögeholz, 2008; Messmer et al., 2011; Schockermöhle, 2011).

Da die auf der Exkursion angewandte Umweltbildung nicht ortsspezifisch ist, können die Aufgaben an beliebigen Orten gestellt und mit Messungen vor Ort verknüpft werden. Deshalb kann diese Erkenntnis der Exkursion in Wildberg auch auf Exkursionen in anderen Bereichen des Zürcher Oberlandes übertragen werden.



Aufgrund der Argumente aus der Literatur und der ersten Ergebnisse der Exkursion in Wildberg kann geschlossen werden, dass sich das Zürcher Oberland als Exkursionsziel bei der Anwendung geeigneter Methoden sehr gut für den Einsatz von Umweltbildung im Unterrichtsfach Geografie eignet.

2. Inwieweit eignet sich das Zürcher Oberland als Exkursionsziel im Geografieunterricht für Kantonsschulen in der Region?
  - a. Bietet das Zürcher Oberland genügend relevante geografische Grundlagen zur Durchführung von Exkursionen für die Sekundarstufe II?

Das Zürcher Oberland bietet unterschiedlichste Thematiken für Exkursionsinhalte an. Diese Arbeit hat sich dabei vor allem auf landschaftliche Aspekte konzentriert. Andere Themenfelder wie zum Beispiel Betriebsbesichtigungen oder Städteexkursionen wurden bewusst nicht betrachtet, um dem Umfang der Arbeit gerecht zu werden.

Die befragten unterrichtenden Lehrpersonen sind sich nicht einig, was diese Forschungsfrage betrifft. So erklären einige der Befragten, dass im Zürcher Oberland ein ‚Wow-Effekt‘ fehle und dass die Landschaft für Sekundarschülerinnen und Sekundarschüler nicht spektakulär genug sei, um sie zu beeindrucken (L1, Z. 343-349). Die interviewte Person des Experteninterviews betont auf der anderen Seite, wie eindrücklich der Giessen Wasserfall für die Lernenden jeweils war und wie sehr sie über die Bachtelspalte und die Aussichten über das Drumlingebiet im Zürcher Oberland staunten.

Auf der Exkursion in Wildberg wurde eine Seitenmoräne aus der letzten Eiszeit betrachtet – dieses Landschaftselement wurde von den interviewten Lehrpersonen nie als Beispiel für ein Exkursionsziel im Zürcher Oberland erwähnt. Die Testpersonen waren jedoch sehr beeindruckt, als sie sich auf der Moräne befanden und erfahren haben, um was für eine Art Hügel es sich hierbei handelt.

Ein weiterer wichtiger Punkt, der sowohl in der Literaturrecherche, als auch bei den Interviews zentral war, ist die Vielfältigkeit des Zürcher Oberlandes: Die Landschaft variiert sehr stark, was dazu führt, dass sehr unterschiedliche Themenbereiche auf Exkursionen abgedeckt werden können. Dies haben zum Beispiel auch das Experteninterview und das Interview mit der Lehrperson 2 (L2) ergeben.

Aufgrund der Erfahrung mit dem Testlauf der Exkursion und den Aussagen im Experteninterview schliesse ich, dass das Zürcher Oberland durchaus als Exkursionsziel für die Sekundarstufe II geeignet ist. Allerdings soll hier bestätigt werden, dass das Begehen eines Gletschers oder das Durchlaufen der eindrücklichen Aareschlucht für Jugendliche wahrscheinlich attraktiver ist, als ein Spaziergang durch die Hügellandschaft des Zürcher Oberlandes. Die Begeisterung meiner vier Testpersonen muss ausserdem nicht zwingend auf die Allgemeinheit der Schülerschaft im Zürcher Oberland übertragbar sein – die Samplezahl war nicht ausreichen, um dahingehend repräsentativ zu sein. Verbunden mit der Regionalität für die Lernenden, die zu wertvollen Lerneffekten führt, sehe ich im Zürcher Oberland jedoch ein sehr grosses Potential für Exkursionen im Geografieunterricht.

- b. Wie wird das Zürcher Oberland als Exkursionsziel von Kantonsschulen in der Region bisher genutzt?

Das Zürcher Oberland wird von den Geografielehrpersonen an Kantonsschulen der Region nur spärlich als Exkursionsziel genutzt: Die drei befragten Lehrpersonen, die schon seit einigen Jahren unterrichten, planen aktuell keine Exkursionen im Zürcher Oberland. Eine davon führte zwar vor einigen Jahren eine Exkursion ins Zürcher Oberland durch, fand aber die Umsetzung einer für die Lernenden interessante Exkursion im Zürcher Oberland zu mühsam, weshalb sie dies heute nicht mehr tut (L2). Von den drei befragten Junglehrpersonen plant eine Person eine Exkursion in der Region Bachtel und profitiert dabei vom dort bestehenden Geoweg (L4). Eine weitere Junglehrperson führt regelmässig Exkursionen in der Stadt selber durch und hat mit dieser Exkursion bisher nur gute Erfahrungen gemacht (L6). Grundsätzlich war die Rückmeldung der interviewten Lehrpersonen, dass das Exkursionsziel Zürcher Oberland an den Schulen momentan kein grosses Thema ist.

- c. Was sind Erwartungen, Voraussetzungen und Wünsche von Lehrpersonen bezüglich Exkursionen im Zürcher Oberland?

Diese Forschungsfrage wird in der Beantwortung in zwei Teile aufgeteilt: Als erstes möchte ich hier noch einmal die Erwartungen und Wünsche an Exkursionen der interviewten Lehrpersonen zusammentragen. In einem zweiten Teil werden spezifische Aussagen zu Exkursionen im Zürcher Oberland selber gemacht.

Die Erwartungen von Lehrpersonen an Exkursionen wurden in dieser Arbeit in Muss- und Sollziele unterteilt, wobei nachfolgend die zentralen Erwartungen zusammengefasst werden (für eine vollständige Auflistung der Kriterien siehe Kapitel 5.3.): Eine Exkursion muss für Geografielehrpersonen in der Region Zürcher Oberland ein Gleichgewicht zwischen Aufwand und Ertrag bieten – dabei kann der Aufwand durch das Organisieren der Exkursion durch mehrere Lehrpersonen verringert werden und auch bereits vorhandene Exkursionsmaterialien werden sehr geschätzt. Neben geringem Organisationsaufwand muss das Exkursionsziel ausserdem gut erreichbar sein, wenn möglich mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder sogar zu Fuss / mit dem Fahrrad. Zudem wurde von einer der befragten Lehrpersonen gewünscht, dass man an einem Exkursionsziel keine weiteren Klassen antrifft, sondern den Standort als einzige Klasse besucht. Weil die Schülerinnen und Schüler die Kosten für Exkursionen oft (mit)finanzieren müssen, soll eine Exkursion in der Gegend möglichst kostengünstig gestaltet sein.

Bezüglich der Inhalte müssen die betrachteten Phänomene für die Lernenden gut erkennbar und so angeordnet sein, dass eine möglichst strukturierte Exkursion geplant und durchgeführt werden kann. Nur so bietet das Aufsuchen eines Exkursionszieles einen Mehrwert zum Unterricht im Klassenzimmer. Wenn bereits Exkursionsmaterial vorhanden ist, wird dies von den Lehrpersonen geschätzt und verwendet, vorausgesetzt, dass die Inhalte durch die Lehrperson relativ einfach verändert und

angepasst werden können und das Material bereits dem Niveau der Sekundarstufe II und möglichst der jeweiligen Klassenstufe selbst entspricht. Darüber hinaus sollten die Inhalte der Exkursion in den individuellen Unterricht der einzelnen Klassen einbettbar sein. Dabei darf und soll aber zur Bereicherung eine gewisse Themenvielfalt auftreten, die mit partizipativen Aufgaben das Interesse der Schülerinnen und Schüler weckt. Diese Partizipation soll von den Lernenden Leistung fordern und das Erreichen von Lernzielen ermöglichen, aber auch zum Staunen führen und Spass machen.

Bei der Nachfrage, ob eine Exkursion im Zürcher Oberland überhaupt in Betracht käme, stimmten alle Lehrpersonen zu, dass sie durchaus daran interessiert seien, (wieder) eine Exkursion in der Region durchzuführen. Die meisten befragten Lehrpersonen möchten den Aufwand der Planung dafür jedoch nicht selber leisten, entweder weil ihnen die Zeit dazu fehlt oder weil sie bisher keine Ideen hatten, die sie genügend überzeugten. Stünde aber Material zu einer Exkursion im Zürcher Oberland bereit, das die von den Lehrpersonen genannten Kriterien erfüllt, würden einige Unterrichtende die Region wieder vermehrt als Exkursionsdestination nutzen wollen.

- d. Wie wird eine nach den gewonnenen Erkenntnissen konstruierte Exkursion von Schülerinnen und Schülern wahrgenommen? Ist das Zürcher Oberland interessant genug für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II, um eine Exkursion durchzuführen?

Ein in den Interviews aufkommendes Thema ist die Attraktivität des Zürcher Oberlandes für die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II. Einige der Befragten bezweifeln, dass die Landschaft des Zürcher Oberlandes genug eindrucksvoll für Lernende dieser Altersgruppe ist. Die pensionierte Lehrperson des Experteninterviews ist jedoch davon überzeugt, dass das Zürcher Oberland landschaftlich eindrücklich für Klassen sein kann – auch die restlichen Interviewten schliessen eine attraktive Exkursion im Zürcher Oberland nicht aus.

Diese Masterarbeit hat diese Fragestellung an einem spezifischen Beispiel beantwortet. Der in diesem Kontext entwickelte praktische Teil der vorliegenden Arbeit zeigt, dass das Zürcher Oberland für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II aus der Region durchaus interessant ist. Dabei ist sicherlich auch der gestellte Aufgabentyp ein zentrales Kriterium – in dieser *Case Study* kamen zum Beispiel die Aufgaben am besten an, die nach der *Guerrilla Geography* und *„Mission: Explore“* erarbeitet wurden. Gleichwertig gut kamen Aufgaben an, die von Schülerinnen und Schülern Gedankengänge und Überlegungen erwarteten und mit einer unerwarteten Auflösung der Frage überraschten und beeindruckten (z. B. das Erraten der Landschaftsgestaltung im Zürcher Oberland zur Zeit der letzten Eiszeit).

Die informellen Rückmeldungen der Exkursionsteilnehmenden waren überaus positiv. Auch während der Exkursion konnten immer wieder Staunen und ein Beeindruckt-Sein bei den Schülerinnen und Schülern beobachtet werden – damit kann zumindest für die Landschaft um Wildberg herum bestätigt

werden, dass das Zürcher Oberland ein interessantes Exkursionsziel sein und Schülerinnen und Schüler faszinieren und fordern kann.

e. Kann ein umweltbewussteres Handeln durch diese Exkursion ausgelöst werden?

Ob auf einer Exkursion langfristig anhaltendes umweltbewusstes Handeln erreicht werden kann, ist in der Zeitspanne einer Masterarbeit nicht evaluierbar – zu viele Faktoren spielen bei der Beantwortung dieser Fragen eine zentrale Rolle (Matthies, 2005). Die Exkursion in Wildberg und die darauffolgenden Rückmeldungen der Teilnehmenden haben jedoch gezeigt, dass das Auslösen eines solchen auf einer Exkursion sehr gut möglich ist. Dabei haben zwei Hauptkriterien das Interesse der Schülerinnen und Schüler geweckt: Zum einen waren sie sehr interessiert an theoretischen Grundlagen zu Umweltproblemen, die mit etwas Regionalem verbunden werden konnten und die sicht- oder fassbar waren. In Wildberg war dies zum Beispiel die Messung der Bodenatmung, die CO<sub>2</sub>-Werte genau desjenigen Standorts zeigten, an dem die Teilnehmenden zu diesem Zeitpunkt standen. Ein weiteres Beispiel auf dieser Exkursion waren der mitgebrachte Proviant und das Überprüfen der jeweiligen umweltschädlichen Faktoren der einzelnen Gegenstände. Dieses Vorgehen hat bei den Teilnehmenden rege Diskussionen gestartet, sie haben nachgehakt und von sich aus eigene Handlungsmuster hinterfragt. Diese Handlungsmuster haben sie danach in der Gruppe selbstständig besprochen und nach Alternativen gesucht. Als sie bemerkten, dass diese Alternativen nicht negativ sein müssen, schien ein gewisser Ansporn hier zu sein, diese auch umzusetzen.

Der zweite Punkt auf der Exkursion, der umweltbewusstes Handeln bei den Teilnehmenden ausgelöst hat, sind die ‚Missionen‘, die sich an der ‚*Mission: Explore*‘ nach Raven-Ellison orientieren. Die ‚Missionen‘ sind freiwillige Aufgaben, dennoch zeigten die Teilnehmenden bei der Lösung dieser am meisten Engagement – und dies vor allem bei den umweltbezogenen ‚Missionen‘.

Aus dieser einfachen *Case Study* kann geschlossen werden, dass umweltbewusstes Handeln auf Exkursionen ausgelöst werden kann. Für längerfristige Effekte müssten Studien mit einer grösseren Teilnehmerzahl durchgeführt und die Teilnehmenden über einen längeren Zeitraum immer wieder befragt und/oder beobachtet werden.

## 9.2. Schlusswort

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden wertvolle lokale Erkenntnisse bezüglich Exkursionen in der Region Zürcher Oberland im Geografieunterricht der Sekundarstufe II und damit verbundener Umweltbildung gewonnen. Zumindest für diese Region konnte eruiert werden, dass Landschaften, die auf den ersten Blick nicht sehr besonders scheinen, aber eine spannende Entstehungsgeschichte haben, dennoch ‚Wow-Effekte‘ bei Jugendlichen bewirken können – dabei spielt sicherlich die Regionalität der Landschaft für die Testpersonen der Exkursion eine wichtige Rolle. Das Miteinbinden von Ansätzen der *Guerrilla Geography* in die Exkursion hat vor allem bezüglich Umweltbildung und umweltbewusstem Handeln jugendlicher Erfolg gezeigt – als nächster Schritt wären nun Studien in

grösseren Untersuchungsgebieten und mit einer grösseren Samplezahl über eine längere Zeitperiode angesagt. Besonders das Eruiere der Unterrichtsmethoden nach ‚Mission: Explore‘ hat im deutschsprachigen Raum noch grosses Potential und verspricht spannende Ergebnisse.

Ich persönlich habe in dieser Masterarbeit viel gelernt und nehme viel Erfahrung und Wissen aus diesem Projekt mit – besonders die Einstellung der Junglehrpersonen gegenüber Umweltbildung im Unterricht und ihre Visionen und Wünsche für ihren zukünftigen Unterricht haben mich motiviert und sehr positiv gestimmt – erste Gedankengänge der besagten Lehrpersonen gehen dabei schon in die Richtung der *Guerrilla Geography*. Ich bin gespannt, wie sich diese Grundgedanken bezüglich Geografieunterricht im deutschsprachigen Raum entwickeln und verbreiten werden.

## 10. Literaturverzeichnis

- Aepkers, M. (1999).** Umweltlernen: eine geoökologische Mogelpackung? In: Schmidt-Wulffen, W. & Schramke, W. (Hrsg.): *Zukunftsfähiger Geographieunterricht*. Gotha und Stuttgart.
- Ahnert, F. (1999).** *Einführung in die Geomorphologie*. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Ajzen, I. (1991).** The theory of planned behaviour. *Organizational Behaviour and Human Decision Process*, 50, S. 79-211.
- Backhaus, N., Brenn, A. & Müller-Böker, U. et al. (2018).** Das Zürcher Oberland. Wahrnehmung und Nutzung der Region und ihrer Produkte. Geographisches Institut der Universität Zürich, Zürich.
- Barco, B. (2013).** Wie müssen Umweltbildungsprojekte gestaltet sein? In: Mercator Schweiz & WWF Schweiz (Hrsg.): *Umweltbildung – Was wirkt?* S. 16-17.
- Behrendt, M. & Franklin, T. (2014).** A review on research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9, S. 235-245.
- Belz, F. M. & Bilharz, M. (2007).** Nachhaltiger Konsum, geteilte Verantwortung und Verbraucherpolitik: Grundlagen. In: Belz, F. M., Karg, G. & Witt, D. (Hrsg.): *Nachhaltiger Konsum und Verbraucherpolitik im 21. Jahrhundert*. Marburg, S. 21-52.
- Bergmann, L. & Morrill, R. (2018).** William Wheeler Bunge: Radical Geographer (1928–2013). *Annals of the American Association of Geographers*, 108, 1, S. 291-300.
- Berners-Lee, M., Kennelly, C. & Watson, R. et al. (2018).** Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaptation. *Elementa Science of the Anthropocene*, 6, 52.
- Bitgood, S. (1989).** School field trips: An overview. *Visitor Behavior*, 4, 2, S. 3-6.
- Blättler, R. (2008).** Ausserschulisches Lernen. Welche Bedeutung nimmt ausserschulisches Lernen im Allgemeinen und im Speziellen im Fach Geographie im Kanton und in der Stadt Luzern ein? Unveröffentlichte Masterarbeit, PH Luzern, Luzern.
- Bogner, F. X. (1998).** The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective. *The Journal of Environmental Education*, 29, 4, S. 17-29.
- Bogner, F. X. (2011).** Förderung umweltspezifischer Handlungs- und kognitiv-emotionaler Kompetenzen: Erfassung und Modellierung der Kompetenzstruktur in der Umweltbildung. In: Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (Hrsg.): *Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. LIT Verlag, Berlin, Münster, Wien, Zürich, S. 82-108.
- Bolliger, T. (1999).** *Geologie des Kantons Zürich*. Stiftung Geologische Karte des Kantons Zürich, Ott Verlag, Thun.
- Bölts, H. (1995).** *Umwelterziehung. Grundlagen, Kritik und Modelle für die Praxis*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- Bölts, H. (2002).** Dimensionen einer Bildung zur nachhaltigen Entwicklung. *Grundlagen – Kritik – Praxismodelle*. Schneider-Verlag, Hohengehren.
- Bond-Lamberty, B., Bailey, V. L. & Chen, M. et al. (2018).** Globally rising soil heterotrophic respiration over recent decades. *Nature*, 560, 7716, S. 80.
- Bönsch, M. (2010).** Ausserschulisches Lernen II. Didaktische Aufbereitung und methodische Zugriffe. *Grundschule*, 2, S. 42-44.
- Braund, M. & Reiss, M. (2004).** *Learning science outside the classroom*. Routledge-Falmer, London.
- Breidenstein, G. (2008).** Reformpädagogik und qualitative Schulforschung: Anwendungsgebiete, Risiken und Nebenwirkungen. In: Breidenstein, G. & Schütze, F. (Hrsg.): *Paradoxien in der Reform der Schule. Ergebnisse qualitativer Sozialforschung. Studien zur Schul- und Bildungsforschung*, 22, Wiesbaden, S. 27- 42.
- Brucker, A. (2006).** Der funktionsgerechte Einsatz von Medien im Geographieunterricht. In: Haubrich, H. (Hrsg.): *Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret*. München, Düsseldorf, S. 174-175.
- Bundesamt für Umwelt (N. N.a).** Landnutzung. <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/?tag=Landnutzung#alphabaa>; letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Bundesamt für Umwelt (N. N.b).** Landbedeckung und Landnutzung. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaecheboden-land-oekosysteme/boden/landbedeckung-landnutzung#textpart-1>; letzter Zugriff: 14.11.2018.

- Bundi, F., Greter, E. & Kaufmann, V. et al. (2006).** Lern- und Erlebnispfad durch die Moorlandschaft. Ein interdisziplinärer Konzeptvorschlag als innovativer Beitrag an die Besucherlenkung Habkern-Lombachalp (Berners Oberland, Schweiz). In: Kaufmann-Hayoz, R. (Hrsg.): Schriftenreihe Studentische Arbeiten der IKAÖ. 45, Universität Bern, Bern.
- Burk, K. & Schönknecht, G. (2008).** Ausserschulisches Lernen und Leitbilder von Schule. In: Burk, K., Rauterberg, M. & Schönknecht, G. (Hrsg.): Schule ausserhalb der Schule. Lehren und Lernen an ausserschulischen Lernorten, Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V., Frankfurt a. M., S. 22-40.
- Ciais, P., Sabine, C. & Bala, G. et al. (2013).** Carbon and other biogeochemical cycles. In: Stocker, T. F., Qin, D. & Plattner, G.-K. et al. (Hrsg.): Climate change 2013: The physical science basis. Contribution of working group I to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, S. 465-570.
- Claussen, C. (2004).** Lernorte ausserhalb der Schule. Lernchancen, 40, S. 4-5.
- Coen, A. & Hoffmann, K. W. (2010).** Beurteilen und Bewerten. Schlüsselkompetenzen eines modernen Geographieunterrichts. Praxis Geographie, 5, S. 10–13.
- Comenius, J. A. (1657).** DIDACTICA MAGNA. Flitner, A. (Übers. & Hrsg.): Große Didaktik. Stuttgart.
- Crompton, J. L. & Sellar, C. (1981).** Do Outdoor Education Experiences Contribute to Positive Development in the Affective Domain? Journal of Environmental Education, 12, 4, S. 21-29.
- Dannecker, P. & Englert, B. (2014).** Qualitative Methoden in der Entwicklungsforschung. Mandelbaum, Wien.
- Davidson, E. A. & Janssens, I. A. (2006).** Temperature sensitivity of soil carbon decomposition and feedbacks to climate change. Nature, 440, 7081, S. 165.
- De Haan, G. (2002.)** Die Kernthemen der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Zeitschrift für Entwicklungspädagogik, 1, S. 20.
- De Haan, G. & Harenberg, D. (1999).** Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung. Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung, Bonn.
- Department for Education and Skills (DFES) (2006).** Learning Outside the Classroom. Manifesto. <http://www.lotc.org.uk/wp-content/uploads/2011/03/G1.-LOtC- Manifesto.pdf>; letzter Zugriff: 19.04.2014. Aufgeführt in: Höggerl, D. M. (2013). Wirkungen von Umweltbildung/Bildung für Nachhaltige Entwicklung-Evaluierung von Schulworkshops zum Thema „Ökologischer Fußabdruck“. Universität Rostock, Rostock, S. 221.
- Deutscher Bildungsrat (1974).** Empfehlungen der Bildungskommission. Zur Neuordnung der Sekundarstufe II, 38, Sitzung der Bildungskommission, Bonn, Stuttgart.
- Dewey, J. & Dewey, E. (1915).** Schools of To-Morrow. New York.
- Dewitt, J. & Storksdiack, M. (2008).** A short review of school field trips: Key findings from the past and implications for the future. Visitor studies, 11, 2, S. 181-197.
- Dijkstra, F. A. & Morgan, J. A. (2012).** Elevated CO<sub>2</sub> and Warming Effects on Soil Carbon Sequestration and Greenhouse Gas Exchange in Agroecosystems: A Review. In: Liebig, M. A., Franzluebbers, A. J. & Follet, R. F. (Hrsg.): Managing Agricultural Greenhouse Gases. Academic Press, S. 467-486.
- Dillon, J., Rickinson, M. & Teamey, K. et al. (2016).** The Value of Outdoor Learning. Towards a Convergence Between Science and Environmental Education: The Selected Works of Justin Dillon, S. 179.
- Dühlmeier, B. (2008).** Ausserschulische Lernorte in der Grundschule. Schneider-Verlag, Hohengehren.
- Dunphy, A. & Spellman, G. (2009).** Geography fieldwork, fieldwork value and learning styles. International Research in Geographical and Environmental Education, 18, 1, S. 19-28.
- Ebers, S. (1997).** Lehrpfadsituation in Deutschland: Entwicklung, Ist-Zustand, Neue Ansätze. Nordrhein-Westfalen-Stiftung, Naturschutz, Heimat und Kulturpflege. Förderverein Natur- und Schulbiologiezentrum Leverkusen, Leverkusen.
- Edward, O. (2012).** Daniel Raven-Ellison Is a Guerrilla Geographer and Co-Founder of the Geography Collective, Which Encourages People to Approach the Subject in New and Surprising Ways. He Talks to Olivia Edward about Trying to Get the BBC to Use the Word 'Geography' to Describe Some of Its Programmes and the Philosophy Behind the Guerrilla Geography Movement. Geographical, 84, 11.
- Egli, E. (1986).** Das Zürcher Oberland. Beitrag zur Geschichte seiner Landschaft und seiner Menschen. 5, Buchverlag der Druckerei Wetzikon AG, Wetzikon.
- Elmer, W. (2001).** Landschaft und Landwirtschaft. Regionale Ressourcen und agrarpolitische Rahmenbedingungen. In: Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (Hrsg.): Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. Vom Tierhag zum Volkiland. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich, S. 177-195.
- Esslinger-Hinz, I., Giovannini, N. & Hannig, J. (2013).** Der ausführliche Unterrichtsentwurf: Mit Online-Materialien. Beltz.

- Fachkonferenz Umweltbildung (2010).** Positionspapier. Bern: Stiftung Umweltbildung Schweiz.  
[http://www.umweltbildung.ch/fileadmin/user\\_upload/resources/positionspapier\\_1.pdf](http://www.umweltbildung.ch/fileadmin/user_upload/resources/positionspapier_1.pdf). Aufgeführt in: Höggerl, D. M. (2013). Wirkungen von Umweltbildung/Bildung für Nachhaltige Entwicklung-Evaluierung von Schulworkshops zum Thema „Ökologischer Fußabdruck“. Universität Rostock, Rostock, S. 9.
- Falk, G. C. (2015).** Exkursionen. In: Reinfried, S. & Haubrich, H. (Hrsg.): Geographie unterrichten lernen. Die Didaktik der Geographie. Cornelsen Schulverlage GmbH, Berlin, S. 150-153.
- Feige, B. (2005).** Lernpädagogik in der Grundschule. Grundschulunterricht, 53, 11, S. 3-7.
- Feige, B. (2006).** Lernorte ausserhalb der Schule. In: Arnold, K.-H., Sandfuchs, U. & Wiechmann, J. (Hrsg.): Handbuch für Unterricht, Bad Heilbrunn, Klinkhardt, S. 375-381.
- Feinsinger, P., Margutti, L. & Oviedo, R. D. (1997).** School yards and nature trails: ecology education outside the university. Trends in Ecology & Evolution, 12, 3, S. 115-120.
- Feyerabend, P. K. (1981).** Poppers Objektive Erkenntnis. Probleme des Empirismus. Vieweg + Teubner Verlag, S. 326-364.
- Flath, M. & Schockemöhle, J. (2010).** Die Fähigkeit zum Handeln im Geographieunterricht erwerben – Entwicklung, Erprobung und Evaluierung eines Modells des Kompetenzbereichs Handlung. Geographie und ihre Didaktik, 3, 3, S. 1.
- Flick, U. (2009).** An Introduction to Qualitative Research. Sage, London.
- Folta, K., Kempe, C. & Pietsch, K. (2001).** Grundlagen des Wissens- und Fertigkeitserwerbs: Vom Konzept zur Lösung komplexer Probleme. [http://www.ruhr-uni-bochum.de/biopsyseminare/data/studentenprojekte/seminarlernen\\_ws0102/Wissenserwerb\\_0701/Katharina/Uni/Wissenserwerb.htm](http://www.ruhr-uni-bochum.de/biopsyseminare/data/studentenprojekte/seminarlernen_ws0102/Wissenserwerb_0701/Katharina/Uni/Wissenserwerb.htm); letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Frank, D., Reichstein, M. & Bahn, M. et al. (2015).** Effects of climate extremes on the terrestrial carbon cycle: concepts, processes and potential future impacts. Global Change Biology, 21, 8, S. 2861-2880.
- Friedlingstein, P. (2015).** Carbon cycle feedbacks and future climate change. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 273, 2054.
- Gainey, P. L. (1919).** Parallel formation of carbon dioxide, ammonia, and nitrate in soil. Soil Science, 7, S. 293-311.
- Gehlen, A. (1957).** Die Seele im technischen Zeitalter – Sozialpsychologische Probleme der industriellen Gesellschaft. Rowohlt Verlag, Hamburg.
- Geography Collective (2010).** Mission: Explore. Wordpress, London.
- Goudie, A. (2002).** Physische Geographie: eine Einführung. Spektrum Verlag, Heidelberg.
- Greene, J. P., Kisida, B. & Bowen, D. H. (2014).** Value of field trips. Taking students to an arts museum improves critical thinking skills, and more. Education Next, 14, 1, S. 79-86.
- Greif, M. (2000).** Von der lokalen zur regionalen Nachhaltigkeit. Die Ausweitung lokaler Agenda 21-Prozesse auf die regionale Ebene am Beispiel der Region ‚Oldenburg und Umland‘. Bibliotheks- und Informationssysteme der Universität Oldenburg, Oldenburg.
- Griffin, J. (1998).** School–museum integrated learning experiences in science: A learning journey. Nicht publizierte Doktorarbeit, University of Technology, Sydney.
- Grober, U. (2006).** Vom Wandern – neue Wege zu einer alten Kunst. Zweitausendeins, Frankfurt a. M.
- Grober, U. (2010).** Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs. Kunstmann, München.
- Groppengiesser, H. & Kattmann, U. (2008).** Fachdidaktik Biologie. Die Biologiedidaktik begründet von Dieter Eschenhagen, Ulrich Kattmann und Dieter Rodi, 8, Aulis, Köln.
- Gross, J. (2011).** Orte zum Lernen – Ein kritischer Blick auf ausserschulische Lehr- /Lernprozesse. In: Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (Hrsg.): Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften. LIT Verlag, Berlin, Münster, Wien, Zürich, S. 25-49.
- Gudions, H. (2008).** Handlungsorientiert Lehren und Lernen. Schüleraktivierung, Selbsttätigkeit, Projektarbeit, 7, Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn.
- Guo, L. B. & Gifford, R. M. (2002).** Soil carbon stocks and land use change: a meta analysis. Global Change Biology, 8, 4, S. 345-360.
- Hagedorn, F. (2003).** Böden – große Speicher, kleine Senken für CO<sub>2</sub>. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf. Infoblatt Forschungsbereich Wald, 15, S. 4-5.
- Hartinger, A. & Fölling-Albers, M. (2002).** Schüler motivieren und interessieren. Theoretische Ansätze – Ergebnisse der Forschung – Anregungen für die Praxis. Klinkhardt, Bad Heilbrunn.



- Hasse, J. (2010).** Ästhetische Bildung. „Lernen mit allen Sinnen“ und vollem Verstand mit einem Exkurs zur geographischen Exkursionsdidaktik. Sinnliche Bildung? VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S. 37-56.
- Haubrich, H. (2006).** Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret. München, Düsseldorf.
- Helfferich, C. (2005).** Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. Lehrbuch, Wiesbaden.
- Helfferich, C. (2011).** Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. VS- Verlag, Hamburg.
- Helfferich, C. (2014).** Leitfaden- und Experteninterviews. In: Baur, N. & Blasius, J. (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Springer VS, Wiesbaden.
- Hemmer, M. & Miener, K. (2013).** Schülerexkursionen konzipieren und durchführen lernen. Förderung exkursionsdidaktischer Kompetenzen in der Geographielehrerausbildung an der Universität Münster. In: Neeb, K., Ohl, U. & Schockemöhle, J. (Hrsg.): Hochschullehre in der Geographiedidaktik. Wie kann die Ausbildung zukünftiger Lehrerinnen und Lehrer optimiert werden? Giessener Geographische Manuskripte, 7, Giessen, S. 130-137.
- Hemmer, I. & Schallhorn, E. (2006).** Nationale Bildungsstandards für das Schulfach Geographie – ein notwendiger Meilenstein! Praxis Geographie, 36, 6, S. 46-47.
- Hemmer, M. & Uphues, R. (2009).** Zwischen passiver Rezeption und aktiver Konstruktion. Varianten der Standortarbeit aufgezeigt am Beispiel der Großwohnsiedlung Berlin-Marzahn. In: Dickel, M. & Glasze, G. (Hrsg.): Vielperspektivität und Teilnehmerzentrierung – Richtungsweiser der Exkursionsdidaktik. Praxis Neue Kulturgeographie, 6, Berlin.
- Henshaw, V. (2013).** Urban smellscapes: Understanding and designing city smell environments. Routledge, London.
- Heyl, T. (2008).** Einfälle aus Zufällen – kunstpädagogische Erfahrungen ausserhalb des Klassenzimmers. In: Burk, K., Rauterberg, M. & Schönknecht, G. (Hrsg.): Schule ausserhalb der Schule. Lehren und Lernen an ausser-schulischen Lernorten. Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V., Frankfurt a. M., S. 125-137.
- Heynoldt, B. (2014).** Outdoor Education im Spannungsfeld von Tradition und Implementation. Eine qualitative Studie. In: Haffer, S. & Peter, C. (Hrsg.): Herausforderungen in der Geographiedidaktik. Medien, Kompetenzen, Leitbilder, Realbegegnungen. Gießener Geographische Manuskripte, 8, S. 21-34.
- Heynoldt, B. (2016).** Outdoor Education als Produkt handlungsleitender Überzeugungen von Lehrpersonen. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie. Geographiedidaktische Forschungen, Hochschulverband für Geographiedidaktik, Münster.
- Hildebrandt, T. (2007).** Außerschulische Lernorte im Geographieunterricht-Ausstellungen als Orte der Wissensvermittlung? Staatsexamensarbeit, Universität Freiburg, Freiburg.
- Höggerl, D. M. (2013).** Wirkungen von Umweltbildung/Bildung für Nachhaltige Entwicklung-Evaluierung von Schulworkshops zum Thema „Ökologischer Fußabdruck“. Universität Rostock, Rostock.
- Houghton, R. A. (2010).** How well do we know the flux of CO<sub>2</sub> from land-use change? Tellus B, 62, S. 337-351.
- Hunecke, M. (2008).** Möglichkeiten und Chancen der Veränderung von Einstellungen und Verhaltensmustern in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung. In: Lange, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeit als radikaler Wandel. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S. 95- 122.
- Hupy, J. P. (2011).** Teaching Geographic Concepts through Fieldwork and Competition. Journal of Geography, 110, 3, S. 131-135.
- International Geographical Union (1992).** International Charta on Geographical Education. Washington. [http://www.igu-cge.org/charter-translations/ 8.%20German.pdf](http://www.igu-cge.org/charter-translations/8.%20German.pdf); letzter Zugriff: 26.07.2014. Aufgeführt in: Heynoldt, B. (2016). Outdoor Education als Produkt handlungsleitender Überzeugungen von Lehrpersonen. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie. Geographiedidaktische Forschungen, Hochschulverband für Geographiedidaktik, Münster, S. 1.
- IPCC (2013).** Summary for policymakers. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Stocker, T. F., Qin, D. & Plattner, G.-K. et al. (Hrsg.): Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, New York, S. 3-29.
- Jank, W. & Meyer, H. (2002).** Didaktische Modelle. 5, Cornelson, Frankfurt a. M..
- Janssens, I. A., Freibauer, A. & Ciais, P. et al. (2003).** Europe's terrestrial biosphere absorbs 7 to 12% of European anthropogenic CO<sub>2</sub> emissions. Science, 300, 5625, S. 1538-1542.
- Jose, S., Patrick, P. G. & Moseley, C. (2017).** Experiential learning theory: the importance of outdoor classrooms in environmental education. International Journal of Science Education, Part B, 7, 3, S. 269-284.
- Jungbluth, N. (2000).** Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums – Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz. Verlag dissertation.de, Berlin.

- Junge, C. (1978).** Der natürliche Kreislauf der Gase. *Berichte der Bunsengesellschaft für physikalische Chemie*, 82, 11, S. 1128-1132.
- Jürgens, E. (2008).** Ausserschulische Lernorte. In: Jürgens, E. & Standop, J. (Hrsg.): *Taschenbuch Grundschule*, Band 3, Grundlegung von Bildung, Baltmannsweiler, Schneider Hohengehren.
- Käfer, S. (2014).** Kräuterpfad der Sinne. Gestaltungskonzept für einen interaktiven Kräuterlehrpfad am Rabenwaldkogel mit der Hauptzielgruppe Kinder. Masterarbeit, Institut für Obst- und Gartenbau, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Keck, R. W. & Thomas, B. (2014).** Lernorte. In: Einsiedler, W., Götz, M. & Hartinger, A. et al. (Hrsg.): *Handbuch der Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik*, 4, Bad Heilbrunn, Klinkhardt, S. 426-432.
- Keeling, C. D., Bacastow, R. B. & Bainbridge, A. E. et al. (1976).** Atmospheric carbon dioxide variations at Mauna Loa observatory, *Tellus*, Hawaii, 28, S. 538–551.
- Kestler, F. X. (2005).** Der Tölzer Lobus des würmeiszeitlichen Isar-Loisach-Gletschers als Gegenstand einer geodidaktischen Exkursion. Dissertation, Ludwig-Maximilian Universität München, München.
- Kindermann, K. (2017).** Die Welt als Klassenzimmer: Subjektive Theorien von Lehrkräften über außerschulisches Lernen. transcript Verlag, Bielefeld.
- Kleber, E. W. (1993).** Grundzüge ökologischer Pädagogik. Eine Einführung in ökologisch-pädagogisches Denken. Juventa Verlag, Weinheim, München.
- Klößner, C. A. (2005).** Können wichtige Lebensereignisse die gewohnheitsmäßige Nutzung von Verkehrsmitteln verändern? *Umweltpsychologie*, 9, 1, S. 28-45.
- Kohlberg, L. (1996).** Die Psychologie der Moralentwicklung. Suhrkamp, Frankfurt a. M.
- Kohler, B. (2007).** Originale Begegnung. In: Kahlert, J., Fölling-Wittkowske, M. & Götz, M. et al. (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, S. 481-486.
- Kollmuss, A. & Aqyeman, J. (2002).** Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *environmental education research*, 3, S. 239-260.
- Koran, J. J. J. & Baker, S. D. (1979).** Evaluating the effectiveness of field experiences. *What research says to the science teacher*, 2, S. 50–67.
- Krathwohl, D. (1975).** Taxonomie von Lernzielen im affektiven Bereich. Weinheim, Beltz.
- Kuckartz, U. (2008).** Qualitative Evaluation: Der Einstieg in die Praxis. VS-Verlag, Hamburg.
- Kyburz-Graber, R., Rigendinger, L. & Hirsch Hadorn, G. et al. (1997).** Sozio-ökologische Umweltbildung. Krämer, Hamburg.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999).** *Philosophy in the Flesh*. 4, Basic books, New York.
- Lal, R. (2004).** Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123, 1, S. 1-22.
- Lang, C. & Stark, W. (2000).** Schritt für Schritt Natur Erleben - Ein Wegweiser zur Einrichtung moderner Lehrpfade und Erlebniswege. Forum Umweltbildung, Wien.
- Law, L. (2013).** Urban senses. In: Cloke, P., Crang, P. & Goodwin, M. (Hrsg.): *Introducing human Geographies*. Routledge, Abingdon, S. 706-719.
- Leary, R. F. (1996).** Field trip tips. *Science and Children*, 34, 1, S. 27-29.
- Le Quéré, C., Raupach, M. R. & Canadell, J. et al. (2009).** Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. *Nature GeoScience* 2, 12, S. 831-836.
- Leske, S. & Bögeholz, S. (2008).** Biologische Vielfalt regional und weltweit erhalten – Zur Bedeutung von Naturerfahrung, Interesse an der Natur, Bewusstsein über deren Gefährdung und Verantwortung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 14, S. 17-32.
- Lernhelfer.de (2010).** Stoffkreislauf. <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/biologie/artikel/stoffkreislauf/>; letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Lexikon der Geographie (2001).** Akteur. <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/akteur/221>; letzter Zugriff: 24.09.2018.
- Lindinger, H. (2011).** Möglichkeiten der Zusammenarbeit zwischen Nationalpark und Schule. Eine Analyse des Bildungsangebots des Nationalparks Kalkalpen aus fachdidaktischer Sicht. Diplomarbeit, Universität Wien, Wien.
- Lindroth, A., Lagergren, F. & Grelle, A. et al. (2009).** Storms can cause Europe-wide reduction in forest carbon sink. *Global Change Biology*, 15, S. 346-355.
- Liski, J., Ilvesniemi, H. & Makela, A. et al. (1999).** CO<sub>2</sub> emissions from soil in response to climatic warming are overestimated – The decomposition of old soil organic matter is tolerant of temperature. *Ambio*, 28, S. 171-174.

- Lössner, M. (2011).** Exkursionsdidaktik in Theorie und Praxis: Forschungsergebnisse und Strategien zur Überwindung von hemmenden Faktoren. *Geographiedidaktische Forschungen*, 45, Hochschulverband Geographiedidaktik, Giessen.
- Lude, A. (2001).** Naturerfahrung und Naturschutzbewusstsein - eine empirische Studie. *Forschungen zur Fachdidaktik*, 2, Studienverlag, Innsbruck.
- Maisch, M. (2001).** Verständnis der Landschaftsindividualität aus der regionalen Naturgeschichte. In: Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (Hrsg.): *Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. Vom Tierhag zum Volkiland*. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich, S. 13-64.
- Maisch, M. (2013).** Exkursion Zürichsee - Zürcher Oberland. Zur geologischen und geomorphologischen Landschaftsgeschichte im Gebiet zwischen Üetliberg, Etzel, Pfannenstiel und Bachtel. «Mittelland-Exkursion» zur Vorlesung «Geomorphologie und Glaziologie». Geographisches Institut der Universität Zürich, Zürich.
- Maisch, M. (2015a).** Signaturen der letzten Eiszeit. Moränen, Drumlins und Findlinge als glaziale Leitformen. Luftbilder der Schweiz: [http://luftbilder-der-schweiz.ch/Signaturen\\_der\\_letzten\\_Eiszeit/](http://luftbilder-der-schweiz.ch/Signaturen_der_letzten_Eiszeit/); letzter Zugriff: 24.09.2018.
- Maisch, M. (2015b).** Oberländer Landschaftstypen. Prägende Einheit im Grossen, lebendige Vielfalt im Kleinen. Luftbilder der Schweiz: [http://luftbilder-der-schweiz.ch/Zürcher\\_Oberländer\\_Landschaftstypen/](http://luftbilder-der-schweiz.ch/Zürcher_Oberländer_Landschaftstypen/); letzter Zugriff: 24.09.2018.
- Marris, M. (2017).** One Man's Plan to Transform a Major City Into a National Park. *National Geographic*. <https://news.nationalgeographic.com/2017/04/london-national-park-greenspace-urban-conservation/>; letzter Zugriff: 16.03.2018.
- Matthies, E. (2005).** Wie können PsychologInnen ihr Wissen besser an die PraktikerIn bringen? *Umweltpsychologie*, 9, 1, S. 62-81.
- Mayring, P. (2010).** *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11, Weinheim, Basel, Beltz.
- Megerle, H. (2003).** *Naturerlebnispfade - neue Medien der Umweltbildung und des landschaftsbezogenen Tourismus? - Bestandesanalyse, Evaluation und Entwicklung von Qualitätsstandards*. Dissertation, Universität Tübingen, Tübingen.
- Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (2011).** *Ausserschulische Lernorte. Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. LIT Verlag, Berlin, Münster, Wien, Zürich.
- Messmer, K., Rempfler, A. & Wilhelm, M. (2011).** Lehren und Lernen an Ausserschulischen Lernorten – 10 Thesen. In: Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (Hrsg.): *Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. LIT Verlag, Berlin, Münster, Wien, Zürich, S. 135-152.
- Meyer, C. (2007).** Was ist geographische Bildung? Prolegomena zum Bildungswert des Geographieunterrichts. *Geographie und ihre Didaktik* 3, 3, S. 113.
- Meyer, C., Felzmann, D. & Hoffmann, K. W. (2010).** Ethische Urteilskompetenz: wesentlicher Bestandteil eines zukünftigen Geographieunterrichts. *Praxis Geographie*, 40, S.7-9.
- Meyer, J. W. & Ramirez, F. O. (2005).** Die globale Institutionalisierung der Bildung. In: Meyer, J. W. (Hrsg.): *Weltkultur: Wie die westlichen Prinzipien die Welt durchdringen*. Suhrkamp, Regensburg, S. 212-234.
- Michelsen, G. (2006).** Von der Umweltbildung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Hiller, B. & Lange, M. (Hrsg.): *Bildung für nachhaltige Entwicklung. Perspektiven für die Umweltbildung (Studien und Vorträge 16)*. Zentrum für Umweltforschung Münster, Münster, S. 13-27.
- Michie, M. (1998).** Factors influencing secondary science teachers to organize and conduct field trips. *Australian Science Teachers' Journal*, 44, 4, S. 43-50.
- Miniard, P. W. & Cohen, J. B. (1981).** An examination of the Fishbein-Ajzen behavioral-intentions model's concepts and measures. *Journal of Experimental Social Psychology*, 17, S. 309-339.
- Möller, K. (2007).** Handlungsorientierung im Sachunterricht. In: Kahlert, J., Fölling-Albers, M. & Götz, M. et al. (Hrsg.): *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts*. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, S. 411-416.
- Muff, A. (1997).** *Erlebnispädagogik und ökologische Verantwortung. Erleben und Handeln im Spannungsfeld von Naturnutzung und Naturschutz*. Afra, Butzbach-Griedel.
- Münch, J. (1985).** *Lernorte und Lernkombinationen im internationalen Vergleich. Innovationen, Modelle und Realisationen in der Europäischen Gemeinschaft*, CEDEFOP, Berlin.
- Murty, D., Kirschbaum, M. F. & McMurtrie, R. E. et al. (2002).** Does conversion of forest to agricultural land change soil carbon and nitrogen? A review of the literature. *Global Change Biology*, 8, S. 105-123.
- Neeb, K. (2012).** *Geographische Exkursionen im Fokus empirischer Forschung. Analyse von Lernprozessen und Lernqualitäten kognitivistisch und konstruktivistisch konzeptionierter Schülerexkursionen*. *Geographiedidaktische Forschungen*, 50, Weingarten.

- Norby, R. J. & Zak, D. R. (2011).** Ecological lessons from free-air CO<sub>2</sub> enrichment (FACE) experiments. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 42, S. 181
- Nutz, M. (2003).** Lehr-, Lern- und Erlebnispfade zur Umweltbildung - Natur erkennen, erleben, erhalten. Reinhold Kramer Verlag, Hamburg.
- Öko-Institut Freiburg / BMBF (2005).** Umweltauswirkungen von Ernährungs – Stoffstromanalysen und Szenarien. Forschungsprojekt „Ernährungswende“, Diskussionspapier Nummer 7: Umweltauswirkungen von Ernährungs – Stoffstromanalysen und Szenarien, Freiburg.
- Ott, E. & Spillmann, J. (2016).** Der Pfäffikersee. Naturperle an Zürichs östlichem Agglomerationsrand und dauerhaft schützenswerter Lebensraum. *Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich NGZH*, Zürich.
- Paeger, J. (2015).** Kohlenstoffkreislauf & Klimawandel. <http://www.oekosystem-erde.de/html/kohlenstoffkreislauf.html>; letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Pan, Y., Birdsey, R. A. & Fang, J. et al. (2011).** A large and persistent carbon sink in the world's forests. *Science*, 201609.
- Paustian, K., Six, J. & Elliott, E. T. et al. (2000).** Management options for reducing CO<sub>2</sub> emissions from agricultural soils. *Biogeochemistry*, 48, 1, S. 147-163.
- Pech, D. (2008).** Wer ist eigentlich unterwegs? Kindverständnisse und ausserschulische Lernorte. In: Burk, K., Rauterberg, M. & Schönknecht, G. (Hrsg.): *Schule ausserhalb der Schule. Lehren und Lernen an ausserschulischen Lernorten.* Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V., Frankfurt a. M., S. 66-84.
- Phillips, R. (2015).** Playful and multi-sensory fieldwork: seeing, hearing and touching New York. *Journal of Geography in Higher Education*, 39, 4, S. 617-629.
- Phillips, R. & Johns, J. (2012).** *Fieldwork for Human Geography.* Sage, London.
- Phillips, C. L. & Nickerson, N. (2015).** *Soil Respiration.* Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, Elsevier.
- Preston, M. (2011).** Mission Explore. In: Martin, F. & Owens, P. (Hrsg.): *Well, what do you know? The forthcoming curriculum review. New for primary geography*, S. 28.
- Priest, S. (1986).** Redefining Outdoor Education: A Matter of Many Relationships. *Journal of Environmental Education*, 17, 3, S. 13-15.
- Rastogi, M., Singh, S. & Pathak, H. (2002).** Emission of carbon dioxide from soil. *Current Science*, 83, 5, S. 510-517.
- Rauch, F. & Steiner, R. (2012).** Welche Kompetenzen braucht Bildung für Nachhaltige Entwicklung?. *HiBiFo–Haushalt in Bildung & Forschung*, 1, 1.
- Rauterberg, M. & Scholz, G. (2008).** Besuch am ausserschulischen Lernort – ein didaktischer Mehrwert? In: Burk, K., Rauterberg, M. & Schönknecht, G. (Hrsg.): *Schule ausserhalb der Schule. Lehren und Lernen an ausserschulischen Lernorten.* Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V., Frankfurt a. M., S. 86-89.
- Raven-Ellison, D. (2012).** Guerrilla Geography. In: Page, N. & Zuhlke, S. (Hrsg.): *Guerrilla Geography. Explorer Daniel Raven-Ellison Explains Geography and Guerrilla Geography.* <https://www.nationalgeographic.org/media/daniel-raven-ellison-guerrilla-geography/>; letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Raven-Ellison, D. (2017).** Why all geography teachers should teach their students to be explorers. *Opinions.* <http://geographical.co.uk/opinion/item/2430-why-all-geography-teachers-should-teach-their-students-to-be-explorers>; letzter Zugriff: 16.03.2018.
- Rennie, L. J. & McClafferty, T. P. (1995).** Using visits to interactive science and technology centers, museums, aquaria, and zoos to promote learning in science. *Journal of Science Teacher Education*, 6, S. 175-185.
- Retzlaff-Fürst, C. & Murr, A. (2011).** *Didaktik der Umweltbildung.* Universität Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium in Weiterbildung, Rostock.
- Reyher, U. (1998).** *Lernen ausserhalb des Klassenzimmers. Ausserschulische Lernorte mit Erfahrungsberichten und praktischen Tipps.* Oldenbourg Verlag, München.
- Rinschede, G. (2005).** *Geographiedidaktik.* UTB, Paderborn.
- Rodaway, P. (1994).** *Sensuous geographies.* Routledge, London.
- Roth, H. (1976).** Die „originale Begegnung“ als methodisches Prinzip. In: Roth, H. (Hrsg.): *Pädagogisches Prinzip des Lehrens und Lernens*, 7, Weinheim und Basel, Hannover, S. 109-119.
- Rudmann, C. L. (1994).** A review of the use and implementation of science field trips. *School Science and Mathematics*, 94, S. 138-141.

- Salzmann, C. (1989).** Regionales Lernen an Lernstandorten. 1. Teil: Neue Chancen für schulisches und außerschulisches Lernen. *Grundschule*, 3, S. 36-38.
- Salzmann, C. (2009).** Lernorte – Lerntheorie. In: Heckt, D. H. & Sandfuchs, U. (Hrsg.): *Grundschule von A bis Z*. Westermann, S. 161-163.
- Schahn, J. & Möllers, D. (2005).** Neue Befunde zur Low- Cost-Hypothese. *Umweltpsychologie*, 9, 1, S. 82-105.
- Scharvogel, M. (2005).** Zur Deutung von Bedeutung: Impulse für eine konstruktivistische Exkursionsdidaktik. In: Hennings, W., Kanwischer, D. & Rhode-Jüchtern, T. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik – innovativ!? Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld*. Weingarten, S. 152-167.
- Scheffer, F. & Schachtschabel, P. (2002).** *Lehrbuch der Bodenkunde*. 1, Heidelberg, Berlin.
- Schimel, D., Stephens, B. B. & Fisher, J. B. (2015).** Effect of increasing CO<sub>2</sub> on the terrestrial carbon cycle. *Proceedings of the National Academy of Science*, 112, 2, S. 436-441.
- Schlesinger, W. H. & Andrews, J. A. (2000).** Soil respiration and the global carbon cycle. *Biogeochemistry*, 48, 1, S. 70-20.
- Schmidt-Wulffen, W. (2009).** Zukunftsfähiger Erdkundeunterricht: Kommunikation–Schülerorientierung–Nachhaltiges Lernen. *Zeitschrift für Literatur und Diskussion*, S. 7.
- Schnitzer, A. (1982).** *Fachbezogener Medieneinsatz im Unterricht 2. Ein Handbuch für die Praxis*. Michael Prögel Verlag, Ansbach.
- Schockemöhle, J. (2011).** Regionales Lernen 21+ - Konzeption und Evaluation. In: Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (Hrsg.): *Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften*. LIT Verlag, Berlin, Münster, Wien, Zürich, S. 82-108.
- Schoenheit, I. & Dreblow, M. (2010).** Konsumkompetenz von Jugendlichen. Ein Überblick über Kernaussagen aus aktuellen Jugendstudien. *Verbraucherzentrale Bundesverband*, Berlin.
- Schreiber, W. (2004).** Lernen an außerschulischen Lernorten. Dem Ort und dem Unterrichtsziel gerecht werden. *Lernchancen*, 40, S. 6-11.
- Schuler, A. & Hürlimann, K. (2001).** Regionale Ressourcen aus der Sicht der Wald- und Forstgeschichte. In: Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (Hrsg.): *Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. Vom Tierhag zum Volkiland*. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich, S. 205-217.
- Schwartz, S. H. (1977).** Normative influences an altruism. In: Berkowitz, L. (Hrsg.): *Advances in experimental Social psychology*, 10, Academic Press, New York.
- Scripps Institution of Oceanography (2018).** The Keeling Curve. <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/>; letzter Zugriff: 23.11.2018.
- Shepon, A., Eshel, G. & Noor, E. et al. (2018).** The opportunity costs of animal based diets exceeds all food losses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115, S. 3804-3809.
- Sia, A. H., Hungerford, H. R. & Tomera, A. N. (1985).** Selected Predictors of Responsible Environmental Behavior: An Analysis. *The Journal of Environmental Education*, 17, 2, S. 31-40.
- Siebenhüner, B. (2001).** *Homo sustinens*. Metropolis, Marburg.
- Siemer, S. H. (2007).** *Das Programm der Bildung für nachhaltige Entwicklung. Eine systemische Diagnose mit den Schemata Qualität und Nachhaltigkeit*. Dissertation, Leuphana Universität Lüneburg, Lüneburg.
- Sinclair, I. (1997).** *Lights out for the territory*. Granta, London.
- Statistisches Amt des Kantons Zürich (2018).** *Prognoselauf 2018. Regionalisierte Bevölkerungsprognosen für den Kanton Zürich (FAQ)*, Zürich.
- Stengel, O., Liedtke, C. & Baedeker, C. et al. (2008).** Theorie und Praxis eines Bildungskonzepts für eine nachhaltige Entwicklung. *Umweltpsychologie*, 12, 2, S. 29-42.
- Streifinger, M. W. (2010).** *Praxisbeispiel einer geodidaktischen Exkursion zur Optimierung des glazialmorphologischen Verständnisses im Untersuchungsgebiet Hoher Kranzberg, Mittenwald, Wallgau*. Dissertation, Ludwig-Maximilian-Universität München, München.
- Theissen, U. (1986).** Organisation der Lernprozesse. In: Köck, H. (Hrsg.): *Handbuch des Geographieunterrichts*. 1, S. 209-287.
- Thomas, B. (2009)** Lernorte außerhalb der Schule. In: Arnold, K.-H., Sandfuchs, U. & Wiechmann, J. (Hrsg.): *Handbuch Unterricht*. Bad Heilbrunn, S. 283-287.

- TRANSFER 21 (2008).** Programm Transfer-21. Eine Handreichung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Hintergrund – Methoden – Schulpraxis. Eigenverlag, Berlin. <http://www.transfer-21.de/daten/materialien/Handreichung.pdf>; letzter Zugriff: 23.04.2018.
- UNESCO (2009).** Current Challenges in Basic Science Education. Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191425e.pdf>; letzter Zugriff: 26.07.2014. Aufgeführt in: Heynoldt, B. (2016). Outdoor Education als Produkt handlungsleitender Überzeugungen von Lehrpersonen. Eine qualitativ-rekonstruktive Studie. Geographiedidaktische Forschungen, Hochschulverband für Geographiedidaktik, Münster, S. 238.
- Vogt, S. & Werner, M. (2014).** Forschen mit Leitfadeninterviews und qualitativer Inhaltsanalyse. Skript, Fachhochschule Köln. [https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript\\_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf](https://www.th-koeln.de/mam/bilder/hochschule/fakultaeten/f01/skript_interviewsqualinhaltsanalyse-fertig-05-08-2014.pdf); letzter Zugriff: 08.12.2018.
- Völkel, B. (2004).** Handlungsorientierung. In: Mayer, U., Pandel H.-J. & Schneider, H. (Hrsg.): Handbuch Methoden im Geschichtsunterricht. Klaus Bergmann zum Gedächtnis, Wochenschau Verlag, Schwalbach/Ts., S. 49-64.
- von Koerber, K., Kretschmer, J. & Schlatzer, M. (2007).** Ernährung und Klimaschutz-Wichtige Ansatzpunkte für verantwortungsbewusstes Handeln. ERNAHRUNG IM FOKUS, 7, 5, S. 130.
- Wegener, O. (2010).** Untersuchung des Einflusses des Klimawandels auf die CO<sub>2</sub>-Freisetzung aus Böden ausgewählter hessischer Dauerbeobachtungsflächen. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) und AGROFOR Consulting, Wettenberg.
- Weick, S. (2010).** Fleischkonsum. Informationen zur «Brot für die Welt» - Kampagne «Niemand isst für sich allein», Stuttgart. [www.brot-fuer-die-welt.de/ernaehrung](http://www.brot-fuer-die-welt.de/ernaehrung); letzter Zugriff: 14.11.2018.
- Wellenreuter, M. (2009).** Individualisieren – aber wie? Schulverwaltung NRW, 3, S. 71-74.
- Wilde, M. (2004).** Biologieunterricht im Naturkundemuseum im Spannungsfeld zwischen Instruktion und Konstruktion – eine empirische Untersuchung zu kognitiven und affektiven Lerneffekten (am Beispiel des Umweltschutz- Informationszentrums Lindenhof in Bayreuth). Inaugural Dissertation der Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften der Universität Bayreuth, Bayreuth.
- Wilde, M., Urhane, D. & Klautke, S. (2003).** Unterricht im Naturkundemuseum. Untersuchung über das „richtige“ Maß an Instruktion. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 9, S. 125-134.
- Wildermuth, H. (2001).** Flora, Fauna und Lebensraum als regional-ökologische Einheit im Wandel der Zeit. In: Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (Hrsg.): Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland. Vom Tierhag zum Volkiland. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich, S. 94-117.
- Wilhelm, M., Messmer, K. & Rempfler, A. (2011):** Ausserschulische Lernorte – Chancen und Herausforderungen. In: Messmer, K., von Niederhäusern, R. & Rempfler, A. et al. (Hrsg.): Ausserschulische Lernorte – Positionen aus Geographie, Geschichte und Naturwissenschaften. LIT Verlag, Berlin, Münster, S. 8-24.
- Wilhelmi, V. (2006).** Nachhaltigkeit und Umwelterziehung: Leitbilder des Geographieunterrichts. Praxis Geographie, 36, 2, S.4-8.
- Wilhelmi, V. (2011).** Geographische Umweltbildung weiterdenken. Praxis Geographie, 2, S. 4-8.
- Wöll, G. (1998).** Handeln. Lernen durch Erfahrung. Baltmannsweiler.
- Zimmermann, M. (2018).** Weniger ist mehr, jedenfalls beim Konsum – Wirtschaftswissenschaftler wollen mehr Verständnis für nachhaltigen Konsum schaffen. Online Artikel, Universität Potsdam. <https://www.uni-potsdam.de/nachrichten/detail-list/article/2018-08-15-weniger-ist-mehr-jedenfalls-beim-konsum-wirtschaftswissenschaftler-wollen-mehr-verstae.html>; letzter Zugriff: 14.10.2018.
- Zuss, M. (2012).** The practice of theoretical curiosity. Springer Verlag, New York.

## Appendix

### A. Beispiel Transkription Interview

Das Gespräch fand im Lehrerzimmer der Geografiefachschaft statt. Zwischendurch gingen einige Lehrpersonen an uns vorbei, was das Interview aber nicht gestört hat.

I: interviewende Person  
L4: interviewte Person  
X.Y.: im Interview genannte Namen  
Datum: 31.05.2018  
Interviewdauer: 28.39 Minuten

- 1 I: Ja, als erstes würde es mich einfach interessieren, wie sehen Exkursionen in deinem  
2 Unterricht so aus? Hast du das schon einmal gemacht?  
3
- 4 L4: Ehm, ich war bis jetzt noch nie selber auf einer Exkursion. Ich bin schon mitgegangen  
5 auf Exkursionen. Zwei Mal. Einmal eine geologische Exkursion, die ziemlich  
6 umfangreich war. Wir sind mit dem Bus verschiedene Stationen angegangen. Diese ging  
7 über den Vierwaldstädtersee, Göschenen, Andermatt, Oberalppass, Chur und wieder  
8 retour.  
9
- 10 I: Oh wow.  
11
- 12 L4: Also ein ziemliches Tagesprogramm. Dann eine zweite, auf die ich mitgegangen bin, war  
13 eine geomorphologische Exkursion im Stammetal. Und auch noch ein bisschen dem  
14 Rhein entlang sowie auch die Thurau, die wir angeschaut haben. Ich habe selber  
15 Fachtage, die einen geografischen Touch haben, durchgeführt. Da waren halt einfach  
16 so Zusammenhang mit der Mobilität, Mobilitätsänderung, Geschichte der Mobilität, also  
17 das war dann auch interdisziplinär mit Geschichte und Geografie zusammen. Ich habe  
18 es dann eher so ein bisschen mit dem Umweltaspekt durchleuchtet und mein Kollege  
19 eher so ein bisschen das Geschichtliche, wie haben sich zum Beispiel die  
20 Mobilitätszeiten in den letzten 150 Jahren geändert, zusammen mit der Industrialisierung  
21 und so weiter. Und da haben wir eine Exkursion gemacht, also einen Tagesausflug ins  
22 Energiezentrum in Schlieren und, also Umweltarena heisst es, und eine Exkursion, einen  
23 Tag, an dem wir ins Verkehrshaus in Luzern gegangen sind. Ich werde noch eine

24 zusätzliche Exkursion, aber das findet erst in Woche 27 statt, mit einer dritten Klasse  
25 machen, auf der wir auch Geomorphologie anschauen. Da ist der Plan, dass wir ins  
26 Oberland gehen, und zwar hat Max Maisch auch in Zusammenarbeit mit anderen auf  
27 dem Bachtel einen geomorphologischen Lehrpfad gemacht.

28

29 I: Ja den Geolehrpfad.

30

31 L4: Ja genau. Diesen werde ich mit den Schülern anschauen und dann halt einfach  
32 zusätzliche Informationen oder Dinge, die mir wichtig erschienen, auch noch im  
33 Zusammenhang, weil sie jetzt gerade Kartografie hatten, das noch ein bisschen  
34 reinbringen. Und ich werde das als guten Leitfaden nehmen, den Lehrpfad, aber einfach  
35 noch ein bisschen ausschmücken mit eigenem Material. Ja.

36

37 I: Klingt spannend! Und das machst du dann das erste Mal?

38

39 L4: Ja das mache ich das erste Mal, das wird Anfangs Juli am 5. Juli oder so, sein.

40

41 I: Und auch für die Fachtage, die du schon gemacht hast, thematisch warst du ja jetzt  
42 ziemlich breit mit Geomorphologie, Geologie, Mobilität, hast du auch Methoden, bei  
43 denen du gemerkt hast, die funktionieren relativ gut auf Exkursionen, und das  
44 funktioniert vielleicht weniger gut?

45

46 L4: Ja, ich finde es schwierig. Also vor allem, was man sich halt immer gut überlegen sollte  
47 ist, inwiefern es wirklich anschaulicher ist, das draussen zu machen. Und ob man das  
48 nicht auch im Unterricht selber machen kann. Die Vorbereitung und so weiter.. was sehr  
49 gut funktioniert im Zusammenhang mit der Karto. Dass man sich halt wirklich ins  
50 Gelände stellen muss und dann fragt 'Wo ist Norden'. Und dann müssen sie mit  
51 Nachdenken beginnen. 'Wie orientiere ich mich jetzt? Habe ich Anhaltspunkte, von  
52 denen ich weiss, wo ich auf der Karte bin? Kann ich nachvollziehen, welchen Weg wir  
53 gegangen sind, um hierher zu kommen, wo wir jetzt sind? Wo schaue ich hin' und  
54 entsprechend, vielleicht können sie es auch vom Sonnenstand ungefähr abschätzen.  
55 Oder allgemein von Anhaltspunkten, die sie im Gelände sehen und wie sie die Karte im  
56 Kopf haben, können sie sich dann orientieren. Sonst Methoden (...) Müsste ich jetzt  
57 nochmals über die Bücher, sorry.

58

59 I: Schon gut.

60

61 L4: So weit bin ich noch nicht mit der Planung.



62

63 I: Also wovon du jetzt erzählt hast, da müssen sie ziemlich viel selber nachdenken, also  
64 wird es ihnen nicht einfach geliefert, die Information?

65

66 L4: Nein.

67

68 I: Also wäre das zum Beispiel wichtig für dich auf einer Exkursion?

69

70 L4: Ja, also dass sie sicher nicht einfach konsumieren können, sondern auch selber  
71 Aktivitäten haben, denen sie dann nachgehen können. Dass sie halt irgendwie mal  
72 selber etwas abzeichnen müssen, eine Geländeform abzeichnen. Das würde dann halt  
73 auch wieder ein bisschen ins bildnerische Gestalten gehen, aber ich finde das trotzdem  
74 auch noch interessant. Halt einfach, damit sie die Distanzen abschätzen können und  
75 dass sie einfach mal versuchen, so ein Geländeprofil zu zeichnen, das sie vor sich  
76 sehen.

77

78 I: Das klingt noch schwierig.

79

80 L4: Ja, also ich musste das auch mal selber machen, im Studium auf einer Exkursion. Und  
81 ich fand das super schwierig bis sehr mühsam. Aber ich habe den Sinn dahinter sehr  
82 wohl gesehen. Und ich wünschte, ich könnte es besser. Aber eben, ich finde die Übung  
83 nach wie vor, ich fand sie sehr sinnvoll, auch wenn ich es überhaupt nicht konnte. Ja  
84 und es ist nicht, um jetzt den Schülern einen Stein in den Weg zu rollen, aber es wird  
85 sicher solche geben, die genauso Mühe haben, wie ich, und andere, die das cool finden  
86 werden und es auf Anhieb sehr gut zeichnen können.

87

88 (andere Lehrperson betritt den Raum, begrüsst uns kurz)

89

90 I: Diese Übung ist wirklich cool, das habe ich noch nie gehört. Und wenn du jetzt...diese  
91 Orte, die du besucht hast, wie suchst du diese aus? Welche Kriterien hast du da?

92

93 L4: Ja ich würde gerne, also Geomorphologie im Zusammenhang mit der  
94 Glazialmorphologie. Und jetzt in diesem speziellen Fall hätte ich jetzt gerne die  
95 Exkursion gemacht, die ich schon einmal begleitet hatte, ins Stammertal. Aber der  
96 Lehrkollege hat gleichzeitig an diesem Tag auch mit einer dritten Klasse eine Exkursion.  
97 Und ich habe mich dann entschlossen, ihm den Vortritt zu lassen, dass er diese machen  
98 kann und wir uns nicht in die Quere kommen, weil wir dann so eine riesige Gruppe sind.  
99 Und dann habe ich einen Ausweg gesucht und ich war vor einem Jahr einmal auf dem

100 Bachtel und dann bin ich per Zufall dahingegangen. Und deshalb habe ich mir dann  
101 überlegt, ich könnte ja etwas in dieser Region machen. Es ist ja auch nahe an Winterthur,  
102 es ist innerhalb einer Stunde erreichbar. Man kann es bequem mit dem 9 Uhr Pass  
103 erreichen, so dass die Kosten auch noch im Rahmen bleiben. Man kann dann halt  
104 einfach erst ab 9 Uhr los gehen. Ich mache es aber dann halt so, dass sie dann erst so  
105 um 6 zurück sind, also insofern ist es dann ein ganzer Tag, der dann ausfällt. Und ja  
106 wenn man dann so diese Formen der letzten Eiszeit anschaut, dann finden sich diese  
107 jetzt gerade so in der Pfäffikerseeregion mit Drumlins, Moränen, Seitenmoränen,  
108 Endmoränen sehr gut. Was vor allem genau gleich wie im Stammertal ist, der  
109 Pfäffikersee..und ich weiss gar nicht wie der See im Stammertal heisst, der entwässert  
110 retour.

111

112 I: Ja genau.

113

114 L4: Und das wird sicher auch ein Punkt sein, eine Frage sein in den Exkursionsunterlagen,  
115 wieso fliesst der See nicht Richtung Zürich aus, sondern macht einen Bogen und geht  
116 über Uster.

117

118 I: Ja, für so Glazialgeomorphologie ist der Bachtel perfekt, man sieht ja praktisch alles.

119

120 L4: Ja man sieht wirklich schön ins Gelände, man kann die geomorphologische Karte, also  
121 die geologische Karte, ausdrucken, ihnen aushändigen und sagen, sie sollen die  
122 speziellen, spezifischen Formen im Gelände suchen gehen, ob sie sie erkennen. Und  
123 so ein bisschen sich vorstellen können, wie sah das denn damals aus in der letzten  
124 Eiszeit, bis wohin ging der Gletscher? Ich hoffe, dass das Wetter schön ist, das ist halt  
125 auch ein bisschen was.

126

127 I: Ja stimmt, unterstehen ist dort ein bisschen schwierig.

128

129 L4: Ja genau.

130

131 I: Und am Bachtel jetzt zum Beispiel, das ist ja schon ein Lehrpfad, also mit ziemlich vielen  
132 Informationen und Tafeln. Hast du das schon einmal gemacht entlang eines Lehrpfades,  
133 so eine Exkursion?

134

135 L4: Nein, hatte ich nicht gemacht. Es gibt ein pdf, vom Verkehrszentrum Hinwil oder so, wird  
136 es zur Verfügung gestellt, das man herunterladen kann. Und ich werde so..Also zum  
137 einen bin ich diesen einfach abgelaufen, ich kenne die Tafeln, plus sie werden dort ja

138 nochmals gut erklärt. Und dann kann man diese auch gut laminieren, ausdrucken,  
139 laminieren, aushändigen, rumzeigen. Also es wird für mich eine Premiere, ich schaue  
140 mal, wie es funktioniert, ich habe momentan eine sehr motivierte und gute Klasse. Und  
141 sie werden mir sicher auch einiges verzeihen, wenn ich irgendwo anecke oder so.

142

143 I: Das ist noch gut zu wissen.

144

145 L4: Ja.

146

147 I: Und wirst du die Informationen auf diesen Tafelnach nutzen, oder wirst du inhaltlich auch  
148 noch selber etwas machen?

149

150 L4: Ja, also ich werde diese sicher nutzen, weil es wirklich schöne Exemplare, also halt  
151 einfach erklären und auch mit den verschiedenen Findlingen und Eratikern, die dort  
152 liegen. Das Ganze so ein bisschen herleiten. Ich werde es im Vorhinein schon ein  
153 bisschen thematisieren, Glaziologie, also Geomorphologie, im Unterricht. Also sie  
154 kommen nicht einfach ohne Wissen. Aber ich möchte zusätzlich, weil es nicht so viel bis  
155 gar keine Übungen beinhaltet, weil es rein informativ ist, werde ich dort zusätzlich noch  
156 in Eigenregie Fragen dazu machen. Ein eigenes Skript, das ich ihnen aushändigen  
157 werde, in welches sie dann halt auch Dinge reinschreiben müssen und mitdenken, nicht  
158 dass sie einfach nur von Tafel zu Tafel gehen und das lesen. Weil das könnten sie  
159 theoretisch auch in diesem pdf tun, dann müssten sie dafür nicht unbedingt den Lehrpfad  
160 entlang gehen.

161

162 I: Und wenn jetzt Übungsmaterial zur Verfügung da wäre, und Aufgaben und so, denkst  
163 du, du würdest dann auch nutzen, oder machst du das lieber selber ein bisschen, dass  
164 du es steuern kannst?

165

166 L4: Ehm, Ich nutze solche Dinge sehr gerne. Ich passe einfach immer noch an. Halt  
167 situationsbedingt, was ich für wichtig erachte, was den Zeitrahmen anbelangt, die Stärke  
168 der Klasse. Es gibt halt einfach einige Parameter, die noch immer (...), die man  
169 abschätzen muss, ob man jetzt wirklich alles brauchen kann oder nicht, oder ob man  
170 zusätzlich etwas macht, oder ob man es abändert. Aber als Grundstein würde ich es  
171 sicher nutzen und mal anschauen. Aber ich würde es sicher noch irgendwie auf eine Art  
172 abändern, garantiert. Meistens habe ich halt noch meine anderen Vorstellungen und  
173 Dinge, die ich auch noch reinbringen will.

174

175 I: Und du hast ja gesagt, die eine Exkursion war so Mobilität und das jetzt ist  
176 Geomorphologie. Das ist ja jetzt zweimal ein Thema, das einfach genau so behandelt  
177 wird, also 1 Thema. Spielt das für dich eine Rolle, oder wie ist das für dich, ob jetzt ein  
178 Thema vertieft wird, oder was wäre, wenn man jetzt an einen Ort geht, an dem es ganz  
179 viele Aspekte hat, die dann einfließen, und man dann wie eine Übersichtsexkursion hat,  
180 also so viele Themen, was hältst du von solchen Dingen?

181

182 L4: Also dass man vielleicht auch mal so geschichtliche, kulturelle Dinge miteinbezieht?

183

184 I: Ja also zum Beispiel...am Bachtel ist es jetzt halt wirklich so, dass Geomorphologie  
185 einfach dominiert. Aber dass vielleicht...wir haben vorhin über Botanik und Geobotanik  
186 gesprochen. Dass man vielleicht ein bisschen Geomorphologie macht und dann sieht  
187 man dort etwas Interessantes aus einem anderen Bereich der Geografie. Vielleicht ist  
188 an einem Ort Siedlungsgeografisch etwas interessant oder so. Denkst du es macht Sinn,  
189 wenn man das dann kombiniert?

190

191 L4: Es ist sicher eine Randnotiz wert. Also (...). In diese Richtung ist es halt einfach  
192 schwierig, inwiefern man das schon behandelt hat und passt das dann auch wirklich ins  
193 Thema. Ja also wenn man bei sehr alten Gebäuden jetzt irgendwo anhalten würde, also  
194 jetzt nicht unbedingt siedlungstechnisch, aber worin vielleicht eine starke Persönlichkeit  
195 gewohnt hat, dann kann ich mir da schon vorstellen, einen Halt zu machen. Aber das  
196 wäre dann mehr zum zeigen, 'hier wohnte übrigens noch die und die Person'. Ja, das  
197 kann ich jetzt so ehrlich gesagt nicht sagen. Aber gerade im Zusammenhang mit der  
198 Botanik kann ich mir gut vorstellen, dass das auch etwas wäre, das ich einfließen lassen  
199 könnte. Wenn man halt auch sagt 'diese Pflanzen kommen jetzt eher in saurer  
200 Umgebung vor und diese kommt eher im basischen Boden vor, gut am Bachtel wird das  
201 halt weniger der Fall sein. Aber dass man dann halt irgendwie Parallelen machen kann  
202 mit der Bodengeografie. Auf der anderen Seite ist das dann aber auch wieder schwierig,  
203 inwiefern man das dann auch schon thematisiert hat mit dieser Klasse. Wenn ich das  
204 dann erzähle, also bei der dritten ist es so, dass sie das sicher noch nicht thematisiert  
205 haben, dann steht es so ein bisschen leer im Raum. Sie wissen nicht, was damit  
206 anzufangen.

207

208 I: Also was vorkommt, soll im Unterricht schon behandelt worden sein?

209

210 L4: Ja, dass sie es sicher schon einmal gehört haben. Dass sie auf etwas aufbauen können.  
211 Und es dann einfach nochmals besser visualisiert kriegen.

212

213 I: Okay. Und eben, wenn du jetzt solche Exkursionen planst und dich informierst oder  
214 überlegst, was du machen könntest. Was für einen Einfluss haben die anderen  
215 Lehrpersonen bei der Entscheidung?

216

217 L4: Ja einen sehr grossen. Ich wollte es ursprünglich mit dem Velo machen und dann wurde  
218 mir wärmstens davon abgeraten. (beide lachen). Und ja, ich habe mich jetzt dazu  
219 überreden lassen und ich glaube es macht Sinn, das jetzt nicht mit dem Velo zu machen.  
220 Ja, also ich schätze es sehr, auf die Erfahrung zurückgreifen zu können, der anderen  
221 Lehrpersonen, die jetzt schon länger tätig sind. Und auch Inputs zu bekommen. eben,  
222 dass ich auf Exkursionen mitgenommen werden, zum Teil wird es auch geschätzt, wenn  
223 eine Begleitperson mehr dabei ist. Und für mich ist es optimal, ich komme an die  
224 Unterlagen, ich sehe wie es funktionieren könnte. Ich habe dann aber während der  
225 Exkursionen bereits selber wieder Ideen, die ich mir notiere, die ich dann auch  
226 einfließen lassen will. Und das kann ich dann auch entsprechend der Lehrperson, die  
227 die Exkursion führt, mitteilen und diese überlegt sich dann auch, 'ja das könnte ich  
228 eigentlich auch noch machen, das klingt noch gut'. Dann kann das Ganze auch ein  
229 bisschen wachsen. Ja, eben, ich glaube von mir aus alleine wäre ich nie, oder ich sage  
230 jetzt nicht nie, ich wäre weniger auf die Idee gekommen, im Stammertal eine Exkursion  
231 zu machen. Weil es für mich rein geografisch doch ziemlich weit weg ist, ich nicht so viel  
232 am Hut habe mit dieser Region. Und entsprechend hätte ich mich jetzt nicht unbedingt  
233 dorthin verirrt.

234

235 I: Und so allgemein, magst du Exkursionen?

236

237 L4: Ehm, ja. Ich finde Exkursionen sollten eigentlich öfters gemacht werden. Wenn ich  
238 einfach an meine Schulzeit zurückdenke, war es das, wovon ich am meisten mitgekriegt  
239 habe, das ich sehr präsent habe und woran ich sehr gute Erinnerungen habe. Einfach,  
240 Dinge gleich vor Ort miteinander verknüpfen zu können. Du hast verschiedene Reize,  
241 die gleichzeitig auf dich einwirken und es bleibt so intensiver. Aber so funktioniere ich,  
242 es ist nicht unbedingt so, dass alle Schüler dieses Ambiente gleich empfinden. Es kann  
243 sein, dass sie dann halt einfach überreizt sind und sich dann entsprechend nichts mehr  
244 merken kann. Dass sie das ruhige Klassenraum-Flair besser vertragen, als draussen zu  
245 sein. Aber eben, aufgrund dessen finde ich es sehr wichtig, dass man so oft wie möglich  
246 raus kommt.

247

248 I: Wenn du jetzt sagst, das ist dir geblieben.. In der Theorie ist ja Umweltbildung im Moment  
249 ein grosses Thema. Hast du das Gefühl, so Themen bleiben den Schülern auch, oder

250 welche Rolle hat die Umweltbildung bei dir im Unterricht? Wie fließt das ein bisschen in  
251 deinen Unterricht ein?

252

253 L4: Ja also ich versuche schon, dies wann immer möglich einzubringen. Weil es  
254 schlussendlich auch das ist, was mir am meisten am Herzen liegt. Dass grundsätzlich,  
255 also wie wir momentan mit der Natur umgehen ist für mich nicht zufriedenstellend. Und  
256 einfach immer wieder einmal darauf hinweisen mit gewissen Problematiken  
257 konfrontieren. Halt Überlegungen, die sie sich selber machen sollen, 'geht es mit rechten  
258 Dingen zu und her? Was kann ich noch dazu beitragen, dass es nicht weiterhin in diese  
259 Richtung geht oder dass es halt in eine bessere Richtung geht?' Ja, wir haben halt nur  
260 eine Erde, das muss man glaube ich niemandem erklären.

261

262 I: Und wie kommt das bei den Schülern an?

263

264 L4: Ja, ich merke schon, dass es die Leute zum Teil nicht wirklich interessiert. Andererseits  
265 ist es glaube ich dann eigentlich eher mein persönliches..also ich denke, ich müsste es  
266 einfach anders rüberbringen, damit sie sich so betroffen fühlen, dass sie dann auch  
267 wirklich denken, man muss da etwas ändern. Da bin ich aber stetig dabei, das zu  
268 optimieren. Manchmal gelingt es ziemlich gut, die Problematik anhand von Kurzfilmen  
269 zu thematisieren. Ich habe mir in den Übungen jetzt mal Zeit genommen und einen Film  
270 geschaut, der wirklich länger geht. Also Übungen sind nicht notenrelevant, das sind auch  
271 nur die, die sich entsprechend entsch - also es ist auch nur etwa die Hälfte der Klasse,  
272 das sind etwa 10 Schüler. Da haben wir den Film geschaut, tomorrow heisst der, ich  
273 weiss nicht ob du den kennst?

274

275 I: Ja, den kenne ich.

276

277 L4: Und sie waren sehr betroffen. Und haben gute Inputs gebraucht, was man machen  
278 könnte, also zum Beispiel auch die Stadt Winterthur. Und ich habe mir das jetzt ein wenig  
279 zu Herzen genommen, dass, wenn ich das nächstes Jahr machen würde, dass ich mehr  
280 Zeit einplanen werde, um Konzepte auszuarbeiten, was wir machen könnten. Zum  
281 Beispiel, dass dann wirklich der Vorschlag genannt wurde, zum Beispiel, an der Schule  
282 einen Garten anzulegen, dem wir dann alle ein bisschen schauen und dass man dann  
283 halt wirklich ein bisschen lokal, möglichst biologisch versucht, Dinge anzupflanzen.  
284 Vielleicht auch noch Arten, die jetzt nicht so üblich sind, eher Raritäten, um die  
285 Biodiversität auch wieder ein bisschen zu fördern und so.

286

287 I: Das klingt, als ob die Schüler, wenn es ihren Alltag betrifft, ziemlich kreativ sind.

288

289 L4: Ja. Sie sind auch schon ein bisschen älter, eben die vierte Klasse, die sind auch schon  
290 16. Da sind sie auch schon ein bisschen weiter

291

292 I: Also merkst du beim Alter einen Unterschied?

293

294 L4: Ja, das merkt man.

295

296 I: Und hast du das Gefühl, das könnte man auch ein bisschen auf Exkursionen einbinden?

297

298 L4: Umweltbildung?

299

300 I: Ja.

301

302 L4: Ja, wenn man die Anreise plant zum Beispiel. Ja, also grundsätzlich würde man eh mit  
303 dem Zug gehen, aber dass man dann versuchen würde, die CO<sub>2</sub> Bilanz berechnen zu  
304 lassen und die verschiedenen Optionen anschaut. Wie wäre es gewesen, wenn wir mit  
305 dem Velo gegangen wären, wie wäre es gewesen, wenn wir mit dem Auto gegangen  
306 wären. Wobei auch eben Autofahren für sie in diesem Alter eh noch kein Thema ist.

307

308 I: Vielleicht Familienausflüge mit dem Auto.

309

310 L4: Ja stimmt.

311

312 I: Ja, das steht auch auf meinem Radar. Und, habe ich das jetzt richtig herausgehört, dass  
313 du das Gefühl hast, dass, wenn man sie dort anpackt, wo es sie betrifft, dass sie das  
314 dann vielleicht auch nach Hause nehmen und nicht nur im Klassenzimmer denken 'ja  
315 man sollte' und dann verpufft es wieder?

316

317 L4: Ja, ich denke man kann da schon etwas erreichen.

318

319 I: Und als Unterrichtsform hast du jetzt den Film genannt, der gut angekommen ist, hast  
320 du andere Unterrichtsformen oder Thematiken erfahren, die sich sehr gelohnt haben,  
321 oder die sich als nicht so optimal herausgestellt haben?

322

323 L4: Ehm (...). Muss kurz überlegen (...). Ja mi den Erstklässlern schaue ich jeweils einen  
324 Film über ein indigenes Volk, das halt immer mehr in den tropischen Regenwald  
325 getrieben wird, wegen der Abholzung. Und dort fühlen sie sich auch sehr betroffen. Vor

326 allem, wenn sie sehen, wie alle diese Tiere, also man sieht nicht direkt, wie die Tiere  
327 jetzt sterben. Aber sie sich vorstellen, dass alle diese Tiere dort leben und dass wenn  
328 ein Baum umkippt, dass diese Tiere dann alle sterben oder sie an Lebensraum verlieren.  
329 Und die ganze Abholzung, wenn man dann visualisiert, wie viel Wald pro Tag verloren  
330 geht, oder sogar in der Stunde, das betrifft sie dann doch sehr stark.

331

332 I: Das ist ja jetzt ziemlich global.

333

334 L4: Ja.

335

336 I: Merkst du da einen Unterschied zwischen global und lokal? Also von der Betroffenheit  
337 oder dem Interesse? Also das muss ja auch nicht zusammenhängen.

338

339 L4: Ja also so lokal, regional gesehen könnte man etwas mit den Gletschern machen. Aber  
340 dann müsste man halt doch wieder so viel Zeit haben, dass man mal ein Gletschervorfeld  
341 anschauen geht und Bilder zeigt, wie das zuvor aussah. Aber auf der anderen Seite kann  
342 man das auch im Unterricht machen. Klar, es ist dann halt schon eindrücklicher, wenn  
343 man jetzt so vor dem Morteratschgletscher steht und im Idealfall vier Jahre später  
344 nochmals dorthin geht und versucht, sich zu merken, wo man damals stand und sieht,  
345 bis wo hin man jetzt gehen kann. Dass man das so 1:1 hätte. Aber ich sehe dort auch  
346 das Zeitliche definitiv als Problem.

347

348 I: Ja klar. Sind eure Exkursionen jeweils einen Tag, habe ich das richtig gehört?

349

350 L4: Ja genau.

351

352 I: Und ist es vorgeschrieben, mit welchen Klassen, also zu welchem Zeitpunkt, ihr das  
353 macht? Ist das genau vorgegeben?

354

355 L4: Grundsätzlich kann ich immer eine Anfrage starten und nach einer Bewilligung suchen  
356 bei der Schulleitung. Ob es dann angenommen wird oder nicht seit dahingestellt. Es ist  
357 halt auch immer noch eine Kostenfrage, plus die Lektionen, die bei den anderen  
358 Lehrpersonen ausfallen. Man muss es sicher genug früh melden, so dass die ganzen  
359 Prüfungsplanungen, dass das miteinberechnet werden kann.. Ja, also vom Zeitraum her  
360 eignet es sich sicher immer so nach der Notenabgabe, die letzten 2 Wochen vor den  
361 Semesterferien, weil es dann nicht mehr ganz so ernst ist. Problematisch ist es für  
362 diejenigen, die eine Nachprüfung schreiben müssen, das ist halt auch noch, wenn sie so  
363 last minute noch eine Prüfung schreiben müssen. Ja, und dass wir halt wirklich



364 versuchen, es auf diese Spezialwochen, diese Sonderwochen, herauszuschieben. Also  
365 herauschieben, dass es dann stattfinden kann.

366

367 I: Dass es auch weniger stört?

368

369 L4: Ja, dass man den Tag halt auch effizient nutzen kann. Ja aber das sind dann halt lange  
370 nicht alle Klassen, die in der Geografie einen Fachtag haben, es kann auch sein, dass  
371 sie in einer Sprache einen Fachtag haben. Die einen Klassen hatten diese Exkursion  
372 dann halt und die anderen nicht.

373

374 I: Dann ist in diesem Fall so ein Fachtag nicht prüfungsrelevant?

375

376 L4: Nein. Also ich kann es natürlich schon auch prüfungsrelevant gestalten, aber dann wäre  
377 es spezifisch für diese Klasse, ja.

378

379 I: Super spannend, ich habe noch eine Frage, die wir noch nicht angesprochen haben..wir  
380 kommen nochmals zurück zum Zürcher Oberland. Kommt es, abgesehen von  
381 Exkursionen, kommt das Zürcher Oberland bei dir im Unterricht vor? Das muss jetzt nicht  
382 unbedingt geomorphologisch sein.

383

384 L4: Nein.

385

386 I: Okay, kommt nicht vor. Also von meiner Seite sind alle Fragen beantwortet, falls du noch  
387 Fragen hast oder Anmerkungen, dann freut mich das natürlich sehr.

388

389 L4: Ja also ich finde es sehr spannend, ich fände es vor allem den Aspekt, den du erwähnt  
390 hast, mit der Siedlungsentwicklung, ich denke da hat es schon noch Potential, das ganze  
391 Tösstal und die Oberlandregion. Also du hast ja auch gefragt, ob so eine Exkursion auch  
392 durchgeführt werden könnte, ich sehe das Potential halt in einem Jahr in der  
393 Sonderwoche, das zu integrieren, falls ich wieder eine dritte Klasse kriege. Aber das  
394 kann ich halt noch nicht sagen.

395

396 I: Ja das ist klar.

397

398 L4: Ich denke, dann bist du auch fertig, etwa in einem Jahr

399

400 I: Ja genau, Abgabedatum ist im Januar. Dass es eine Klasse im Rahmen der Arbeit testet,  
401 wäre natürlich perfekt, aber es muss nicht sein, das ist uns auch bewusst, dass das  
402 zeitlich und thematisch gleich passen würde.

## B. Beispiel Generalisierung Interview

## Interview 4

4 / 33-37	Lehrpfade werden genutzt aber Inhalte angepasst	Kriterium Lehrpfad: Inhalt anpassbar	O6.2
4 / 36	Lehrpfade können auf Exkursion als Leitfaden genutzt werden	Pluspunkt Lehrpfad: Leitfaden	
4 / 49-51	Thema muss für Exkursion im Feld anschaulich sein, damit es sich lohnt	Kriterium Exkursion: anschaulicher als im Unterricht	O1.8
4 / 74-91	Schüler müssen auf Exkursionen selber nachdenken und Aktivitäten nachgehen	Kriterium Exkursion: Aktivitäten für Schüler	O2.11
4 / 102-105	Es sollten nicht 2 Exkursionen gleichzeitig am gleichen Ort stattfinden, dann sind es zu viele Schüler	Kriterium Exkursion: Einzige Klasse an dem Tag & Ort	O1.4
4 / 100-101	Es wäre schön, eine Exkursion zu machen, die man schon einmal begleitet / durchgeführt hat	Pluspunkt Exkursion: schon einmal durchgeführt	O2.5
4 / 108-109	Gut, wenn innerhalb einer Stunde erreichbar	Pluspunkt Exkursion: innerhalb einer Stunde erreichbar	O2.1.1
4 / 109-110	Die Kosten sollten sich im Rahmen halten	Kriterium Exkursion: Kosten	O1.3
4 / 109	Gut, wenn man das Exkursionsziel bequem erreichen kann	Kriterium Exkursion: Erreichbarkeit	O2.1.2
4 / 143-150	Lehrpfadmateriale ist praktisch, wenn es gut aufbereitet ist	Pluspunkt Lehrpfad: Material ist schon vorhanden	O2.8

4 / 160-163	Thematik wird vor der Exkursion im Unterricht behandelt	Kriterium Exkursion: passt thematisch in Unterricht hinein	O1.9
4 / 164-167	Die Schüler müssen auf Exkursion mitdenken und Aufgaben lösen	Kriterium Exkursion: Aktivität der Schüler muss gross sein	O1.17
4 / 167-170	Nur die Lehrpfadtafeln lesen reicht nicht, das kann man auch im Unterricht tun	Nachteil Lehrpfad: Nur Tafeln sind nicht genug, keine Aktivitäten → es braucht mehr	O6.3
4 / 176-184	Schon vorhandenes Material ist super, es muss aber abänderbar sein	Kriterium Lehrpfad: Material abänderbar / anpassbar	O6.2
4 / 205-207	Thematik muss im Unterricht schon behandelt worden sein	Kriterium Exkursion: Thematisch im Unterricht eingebettet	O1.9
4 / 217-226	Thematik muss im Unterricht schon behandelt worden sein	Kriterium Exkursion: Thematisch im Unterricht eingebettet	O1.9
4 / 209-217	Breite Thematik ist schwierig, höchstens Parallelen aufzeigen wäre spannend	Kriterium Exkursion: Eindeutige Thematik, evt. Mit Parallelen aufzeigen	O1.12
4 / 232-250	Es ist schön, wenn man auf Erfahrungen anderer Lehrpersonen aufbauen kann	Pluspunkt Exkursion: Erfahrung anderer Lehrpersonen vorhanden	O2.5
4 / 260-262	Exkursionen können für manche Schüler auch zu viele Reize beinhalten	Kriterium Exkursion: keine Überreizung der Schüler / darauf achten	O1.12
4 / 171-272	Umweltbildung ist das, was mir am meisten am Herzen liegt	Bedeutung Umweltbildung: am wichtigsten	O5.8
4 / 274-278	Schüler müssen in der Umweltbildung Dinge selber hinterfragen	Kriterium Umweltbildung: selber hinterfragen	O5.7

4 / 283	Umweltbildung interessiert Schüler nicht immer	Bedeutung Umweltbildung: interessiert Schüler nicht immer	O4.4
4 / 284-299	Schüler müssen bei der Thematik Umweltbildung betroffen sein, um sich dafür zu interessieren	Kriterium Umweltbildung: Schüler müssen betroffen sein	O5.2 O5.5
4 300-306	Praktische Alltagsaufgaben sind geeignet für Umweltbildung	Kriterium Umweltbildung: Alltagsbezogen und praktisch	O5.2
4 /310-315	Alter spielt bei Umweltbildung eine grosse Rolle	Kriterium Umweltbildung: Alter der Schüler	O5.4
4 / 324-325	Ich gehe mit dem Zug auf Exkursionen	Kriterium Exkursion: Anreise per Zug	O1.2.1
4 / 346-454	Filme, Tiere können Schüler betroffen machen, was wichtig ist in der Umweltbildung und für das Interesse	Kriterium Umweltbildung: Betroffenheit der Schüler	O5.5
4 / 364-372	Exkursionen sind toll, aber wenn sie weit weg gehen, ist die Zeit ein Problem	Kriterium Exkursion: Zeit	O3.4
4 / 364-370	Umweltbildung auf Exkursionen muss gut sichtbar sein für Schüler	Kriterium Umweltbildung: gut sichtbar, wenn Exkursion	O5.6
4 / 383	Kostenfrage bei Exkursionen	Kriterium Exkursion: Kosten	O1.3
4 / 383-392	Exkursionen führen zu Stundenausfällen bei anderen Lehrpersonen	Kriterium Exkursion: nicht zu viele Lektionenausfälle	O2.4
4 / 418-420	Oberland hat Potential, v.a. in Siedlungsentwicklung	Zürcher Oberland: Siedlungsentwicklung hat Potential	O8.4.1

C. Muserlösungen für die Exkursion

# Wir nehmen das Zürcher Oberland unter die Lupe



Musterlösung und Anmerkungen

## Lehrpersonen-Information

Die Exkursion 'Wir nehmen das Zürcher Oberland unter die Lupe' ist für die Durchführung mit Klassen der Sekundarstufe II angedacht und findet zwischen Wildberg ZH und Turbenthal statt. Die Exkursion besteht aus vier verschiedenen Exkursionsposten, die sowohl einzeln, als auch alle zusammen funktionieren: So können Posten oder Exkursionsziele hinzugefügt oder weggelassen oder Begriffe abgeändert werden.

**Für den Posten vier ist es notwendig, den Schülerinnen und Schülern vor der Exkursion den Auftrag zu geben, einen möglichst CO<sub>2</sub>- und Abfall-armen Proviant einzupacken.**

Ausserdem wird empfohlen, die Exkursion mit zwei Lehrpersonen oder zumindest einer weiteren Begleitperson durchzuführen, vor der Exkursion allen Lernenden die Telefonnummern der Lehrperson(en) mitzugeben und auch eine Liste mit Kontaktdaten der Lernenden und deren Notfall-Kontaktpersonen bei sich zu tragen.

Zu Beginn und am Ende der Exkursion sind jeweils ‚Missionen‘ vorzufinden: Es wird empfohlen, dass die ersten ‚Missionen‘ auf dem Weg nach Wildberg von den Lernenden gelesen werden, sodass diese während der Begehung des Exkursionsziels einige davon lösen können. Die ‚Missionen‘ am Ende des Exkursionsführers werden bestenfalls auf dem nach Hause Weg gelesen und locker diskutiert, um die Lernenden für das Erfüllen einiger dieser Punkte zu Hause zu motivieren.

Die Dauer der einzelnen Posten wird aufgrund der Testexkursion auf folgende Zeitdauer eingeschätzt:

Posten 1: 40 Minuten

Posten 2: 40 Minuten

Posten 3: 20 Minuten

Posten 4: 30 Minuten


Die Aufenthaltsdauer an den Posten hängt jeweils von der Länge der Diskussionen, der Klassengrösse, der Art der Informationsvermittlung und der Auswahl der durchzuführenden Aufgaben ab.

Die Aufgaben während der Exkursion sind so konzipiert, dass oft mehrere Antworten korrekt sind und ein Austausch beziehungsweise eine Diskussion angeregt werden. Deshalb sind die in diesem Anhang aufgeführten Musterlösungen eine mögliche Art, die Fragen zu beantworten, stellen aber keinesfalls die einzige richtige Antwort dar: Die Antworten der Lernenden können dadurch auch in eine bestimmte Richtung gesteuert werden, falls dies aufgrund von im Unterricht behandelten Thematiken gewünscht ist. Für inhaltlich umfassendere Antworten sind die jeweiligen Sachanalysen der einzelnen Posten zu beziehen. Informationen zu Gruppengrössen und Art der Aufgabenstellung sind in den jeweiligen methodischen Analysen einzusehen und bezüglich Kompetenzen gibt die didaktische Analyse Auskunft.

Bei einer Durchführung dieser Exkursion oder dem Anwenden einzelner Teile davon freue ich mich über eine Rückmeldung und Erfahrungswerte zu dieser Arbeit (mbolle@gmx.ch).

## Posten 1: Landschaft



*Aufgabe 1:* Betrachtet die Landschaft um euch herum und versucht, sowohl die Landschaft in Blickrichtung der Sitzbank (A), als auch die Landschaft hinter Letzterer (B) in jeweils drei Adjektiven zu beschreiben (das Landschaftsmodell auf der nächsten Seite dient zur besseren Übersicht,  ist euer Standort). Zeichnet danach die Blickrichtungen A und B auf dem Landschaftsmodell ein.

Die Lösungen dieser Aufgabe sind, abgesehen von den Blickrichtungen, nicht richtig oder falsch. Die Lernenden sollen den Unterschied zwischen den zwei Landschaftstypen erkennen: Landschaftstyp A ist glazial geprägt und deshalb flacher und sanfter, während Landschaftstyp B aufgrund der fluvialen Erosion steiler und zerklüfteter wirkt.

	A	B
1	flach, sanft, hügelig, vielfältig, bewohnt, ...	steil, hügelig, bewaldet, zerklüftet, ...

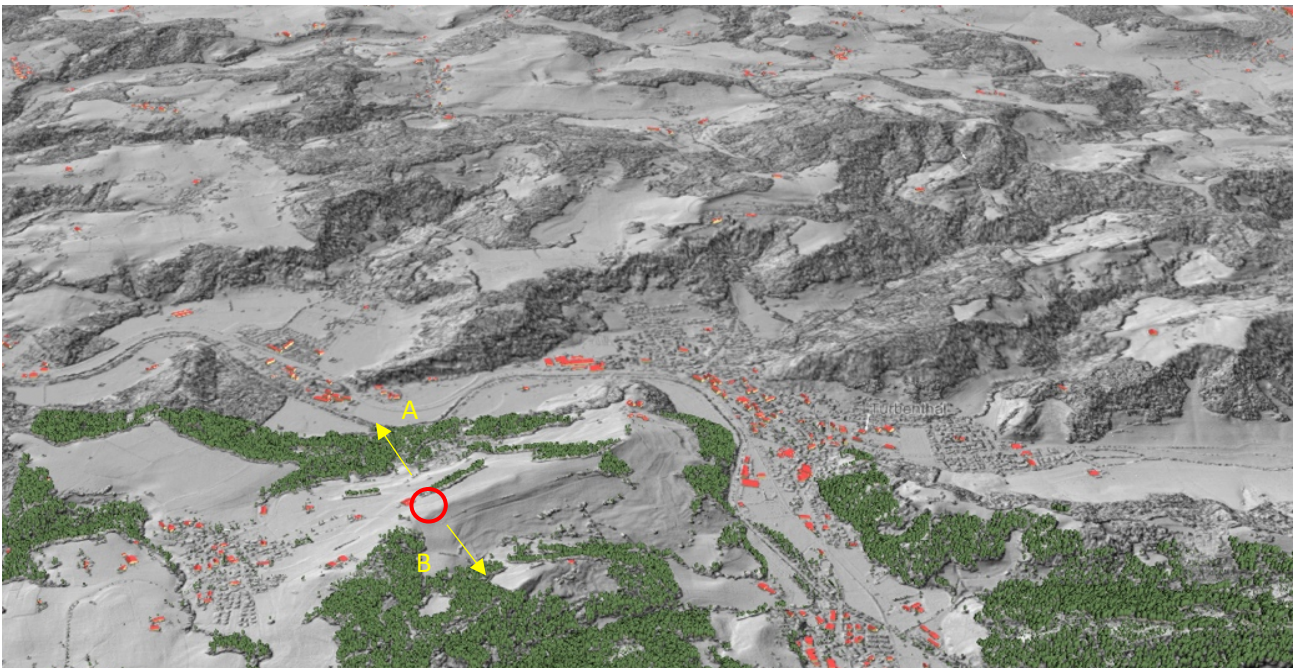


Abbildung 1: Kartengrundlage: [www.geo.maps.admin.ch](http://www.geo.maps.admin.ch)

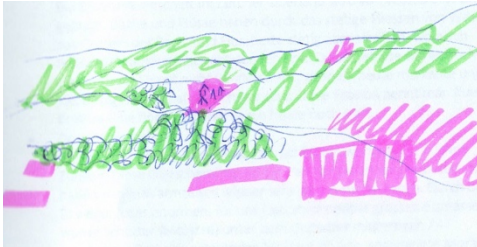




**Aufgabe 2:** Wie könnte diese Landschaft entstanden sein? Diskutiert die Frage in 3er Gruppen und skizziert danach, wie die Landschaft Richtung Wildberg (A) wohl vor 25'000 Jahren ausgesehen haben könnte. Zeichnet dabei das Landschaftsprofil, also das, was ihr seht oder was auf einem Foto erscheinen würde. Benutzt dazu auch Farben (z.B. hellgrün für Wiesen)!

Bei dieser Aufgabe gibt es kein richtig oder falsch: Hier ist die Fantasie der Lernenden gefragt. Als Musterlösung wird deshalb ein Beispiel aus dem Testlauf dieser Exkursion dargestellt.

heute:



vor 25'000 Jahren:

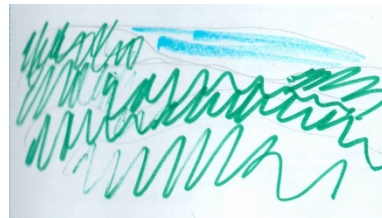
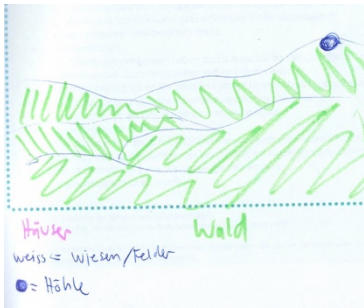


Abbildung 2: Beispiellösungen zur Landschaft vor 25'000 Jahren. Zeichnungen der Testpersonen.

Betrachtet noch einmal eure Skizzen und die Landschaft um euch herum: Erkennt ihr, welchen Landschaftstypen ihr um euch habt? (kleiner Tipp: Ihr seht zwei Landschaftstypen)



**Aufgabe 3:**

Landschaftstyp 1:

Erosionslandschaft (B)

Landschaftstyp 2:

Drumlinlandschaft (A)



**Aufgabe 4:** Betrachtet nochmals eure Skizze von der Landschaft heute (Aufgabe 2) und versucht, den Gletscher der Würmvergletscherung darauf einzuzeichnen.

Siehe Beispiellösung Aufgabe 2.



Aufgabe 5: Findet ihr auf diesen 4 Abbildungen den Standort Wildberg, eure Schule und euer zu Hause? In welcher Hinsicht waren diese Ortschaften von Landschaftsveränderungen durch die Vergletscherung betroffen?

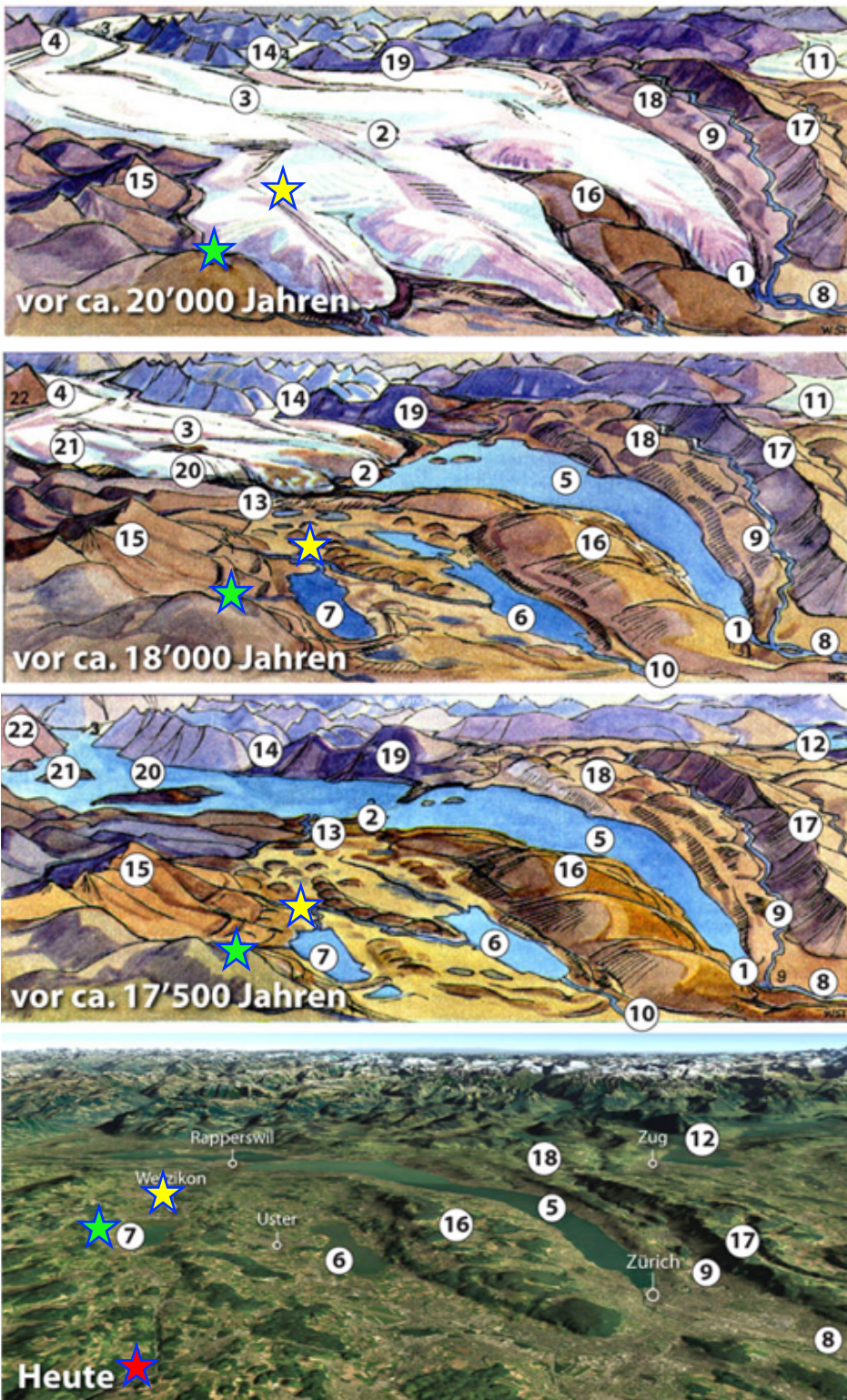


Abbildung 3: Sukzessiver Gletscherrückzug (Max Maisch: [http://luftbilder-der-schweiz.ch/images/e/e8/Poster\\_C2\\_print\\_quality.pdf](http://luftbilder-der-schweiz.ch/images/e/e8/Poster_C2_print_quality.pdf); letzter Zugriff: 22.09.2018)

- ★ Ungefährer Standort Wetzikon (KZO)
- ★ Ungefährer Standort Winterthur (Im Lee, Rychenbach)
- ★ Ungefährer Standort Moräne Wildberg



Aufgabe 6: Versucht, euren Standort jeweils auf den Abbildungen einzukreisen:

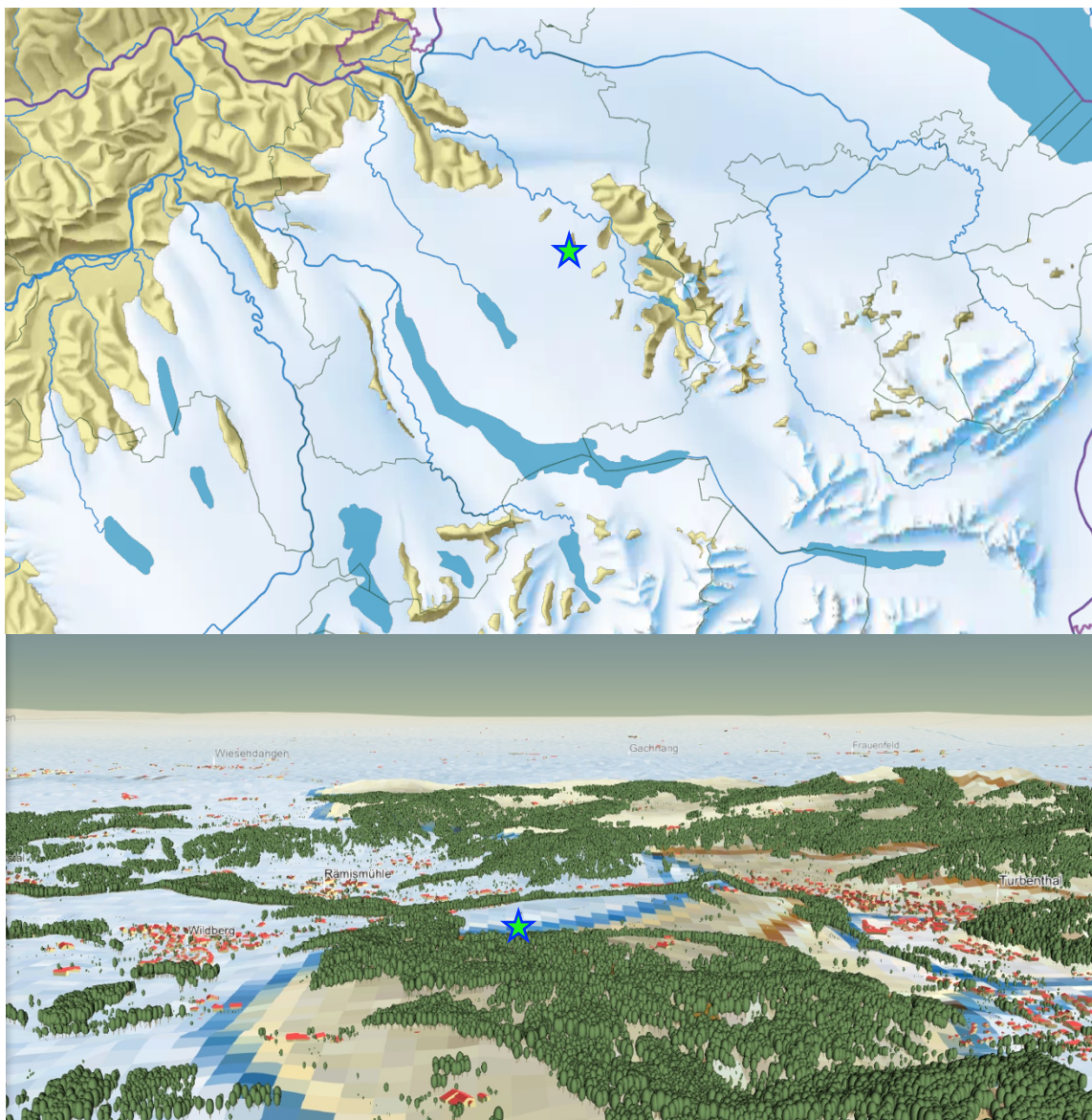


Abbildung 4: Die Vergletscherung des Zürcher Oberlandes. Kartengrundlagen: wgms Glacier App, 2018; [www.maps.admin.ch](http://www.maps.admin.ch), 2018.



**Aufgabe 7:** Betrachtet die beiden Abbildungen – Die linke Abbildung ist zeitlich früher als die Rechte. Fügt die Begriffe «Schotter», «Gletscherzunge» und «Endmoräne» ein und zeichnet mit einem Pfeil die Fließrichtung des Gletschers ein.

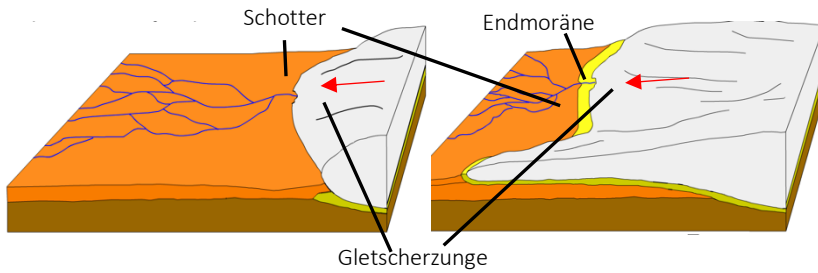


Abbildung 5: Quelle: [http://www.webgeo.de/g\\_043/](http://www.webgeo.de/g_043/); 19.08.2018

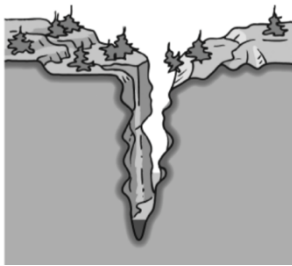
Überlegt euch, auf welcher Art von Moräne ihr jetzt gerade steht (konsultiert dafür nochmals die letzten beiden Abbildungen):

Die Moräne bei Wildberg ist eine Seitenmoräne.

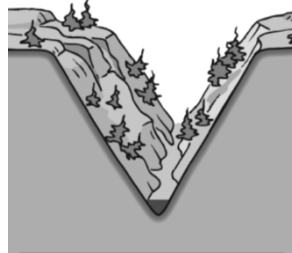


**Aufgabe 8:** Beschriftet die drei Täler und zeichnet mit Pfeilen jeweils ein, ob und wo Seiten- und Tiefenerosion stattfinden.

Welche Talform findet man im Hörnligebiet, welches ihr hinter der Bank seht? V- / Kerbtäler



Schlucht



V- / Kerbtal



Sohlental

Abbildung 6: Baricelli, M., Brodungeier, E. & Buss, J. et al. (2007). TERRA Arbeitsheft. Geographie 5 / 6, Gymnasium Sachsen-Anhalt. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart.



**Aufgabe 9:** Betrachtet die Karte der Exkursion und überlegt euch, wo dieser von Flusserosion geprägte Hang sein könnte. Zeichnet eure geschätzte Stelle ein und überprüft im Laufe der Exkursion, ob ihr richtig liegt.

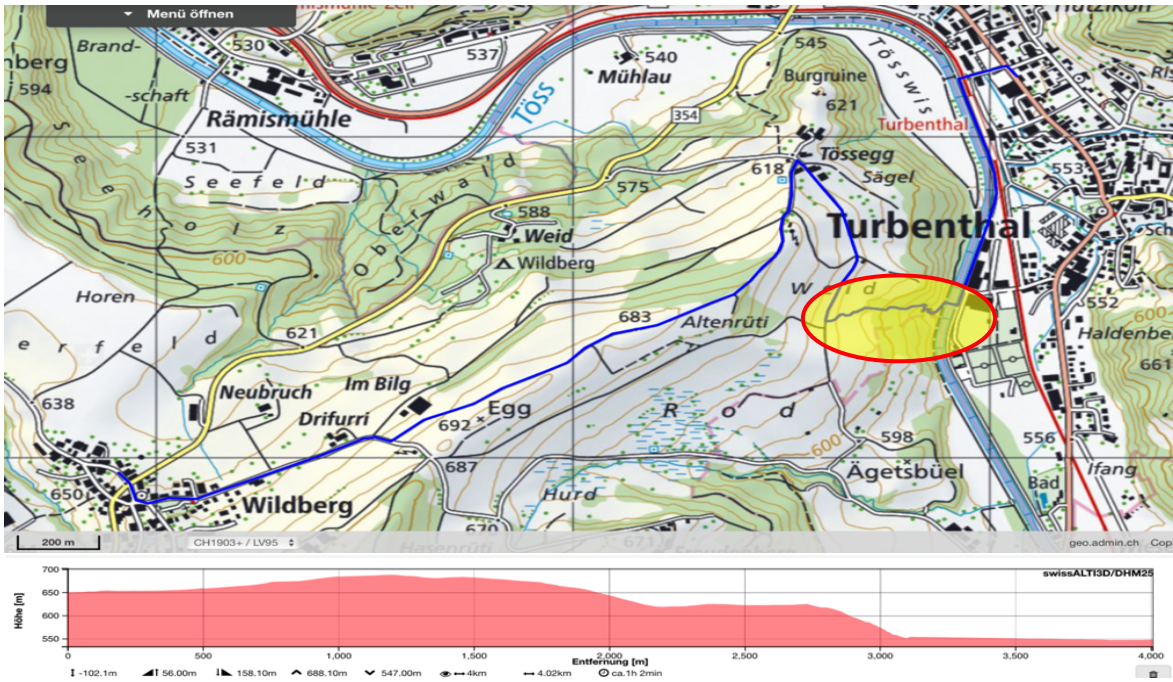


Abbildung 7: Der Freddy Fratzel Weg. Kartengrundlage: www.maps.admin.ch



**Aufgabe 10:** Was bedeuten die verschiedenen Farben auf dieser Abbildung?

Die Lernenden sollen bemerken, dass trotz der ziemlich klaren Grenzen des glazialen Einflusses auf die Landschaft seit dieser Zeit viele weitere Prozesse die Landschaft geformt und verändert haben. Dies können unter anderem fluviale Landschaftsprägungen nach der Vergletscherung sein, Unwetter oder anthropogene Einflüsse.

Grün: Flusserosion als Hauptprozess früherer Landschaftsformung

Violett: Glaziale Einflüsse als Hauptprozesse früherer Landschaftsformung



**Aufgabe 11:**

Auf was für einem Hügel steht ihr gerade?

Seitenmoräne

Welche Seite des Hügels ist steiler?

Diejenige hinter der Bank (B)

Könnt ihr erklären, weshalb das so ist? Denkt dabei an die besprochenen Landschaftstypen und durch welche Prozesse diese geformt wurden / werden.

Die Landschaft B wurde vor allem durch fluviale Prozesse geprägt. Solche Prozesse können zu steilen Hängen führen, was bei von Gletschern überprägten Hängen weniger der Fall ist. Ausserdem ist von dieser Moräne aus sehr gut zu erkennen, dass die Hänge unter anderem durch Landwirtschaft stark verändert wurden.



**Aufgabe 12:** Überlegt euch in 3er Gruppen, durch welche Einflüsse sich die Landschaft in Zukunft verändern könnte.

Mögliche Einflüsse:

Natürliche Erosion /fluviale Erosion, Einflüsse von Temperaturveränderungen auf Gesteine, anthropogene Einflüsse (Siedlungswachstum, Zersiedlung, Strassenbau, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, ...) uva.

Findet dazu wieder 3 Adjektive, welche das Zürcher Oberland in Zukunft beschreiben könnten.

Viele Antworten sind möglich, eine Vorhersage der Landschaftsentwicklung ist praktisch unmöglich. Die Fantasie der Lernenden ist gefragt.

bewohnt, zerstückelt, grün, hügelig, flach, ...

Skizziert diese mögliche Landschaft grob in einem Profil

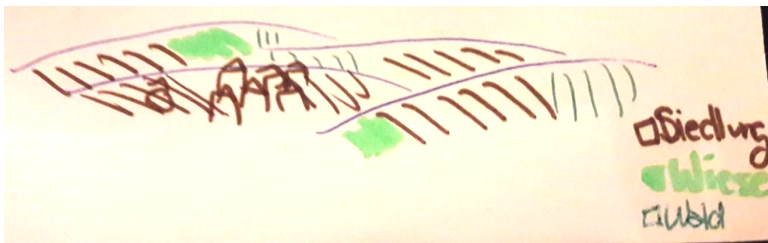


Abbildung 8: Beispiellösung zur Landschaft in 25'000 Jahren. Zeichnung einer Testperson.

Vergleicht und bespricht die Resultate in der Klasse.



**Aufgabe 13:**

In welcher Richtung liegt Zürich?

West-Süd-West

Wo ist Norden?

Wo kam wohl der Gletscher her, der die Moräne, auf der ihr steht, geformt hat?

Süd-Ost

## Posten 2: CO<sub>2</sub>-Kreislauf



Aufgabe 1: Zählt jeweils drei CO<sub>2</sub>-Quellen und CO<sub>2</sub>-Senken auf:

CO<sub>2</sub>-Quellen:

anthropogene Verbrennung

Vulkangase

Atmung

CO<sub>2</sub>-Senken:

Boden

Pflanzen

Gewässer

Betrachtet nun die folgende Skizze des CO<sub>2</sub>-Kreislaufes. Was fehlt hier? Zeichnet fehlende Elemente ein und besprecht das Resultat in der Klasse.

In Der Grafik sind jeweils nur Flüsse in eine Richtung eingezeichnet. Es finden jedoch in praktisch jeder Situation Flüsse in beide Richtungen statt. Ausserdem ist der Fluss von der Verbrennung durch Menschen so gross, dass sich dieser 'Kreislauf' nicht in einem Gleichgewicht befinden kann.

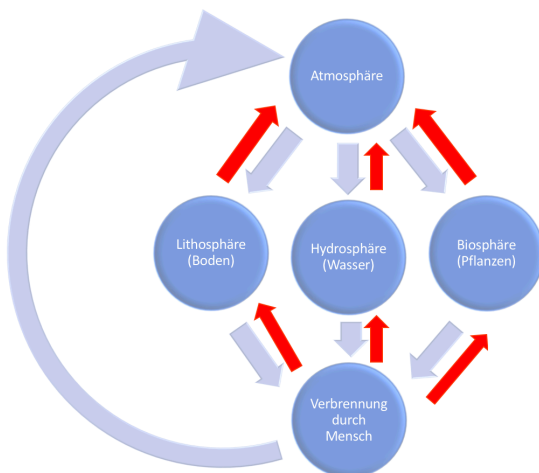
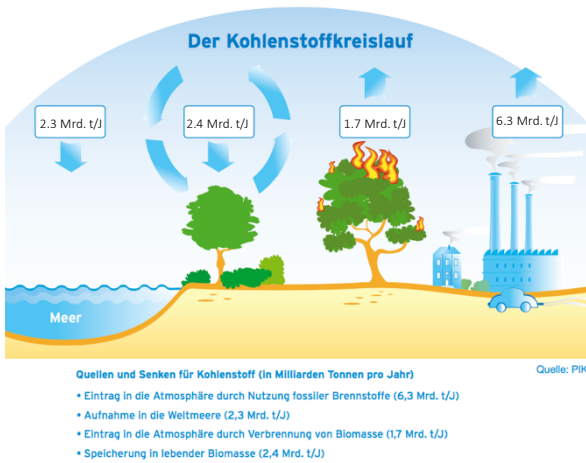


Abbildung 9: CO<sub>2</sub>-Kreislauf. Eigene Abbildung.



**Aufgabe 2:** Vervollständigt folgendes Schema mit den Informationszahlen zu den Grössen der CO<sub>2</sub>-Flüsse im Kreislauf mit menschlichem Einfluss.



Wie viele Tonnen CO<sub>2</sub> bleiben jedes Jahr übrig, verbleiben also in der Atmosphäre?

3.3 Mrd. t

Abbildung 10: Wiedmann & Preusser (2008).



**Aufgabe 3:** Was zeigt die Grafik? Was könnten diese Schwankungen bedeuten und wie kommen sie zustande? Denkt dabei an die verschiedenen CO<sub>2</sub>-Quellen und -Senken.

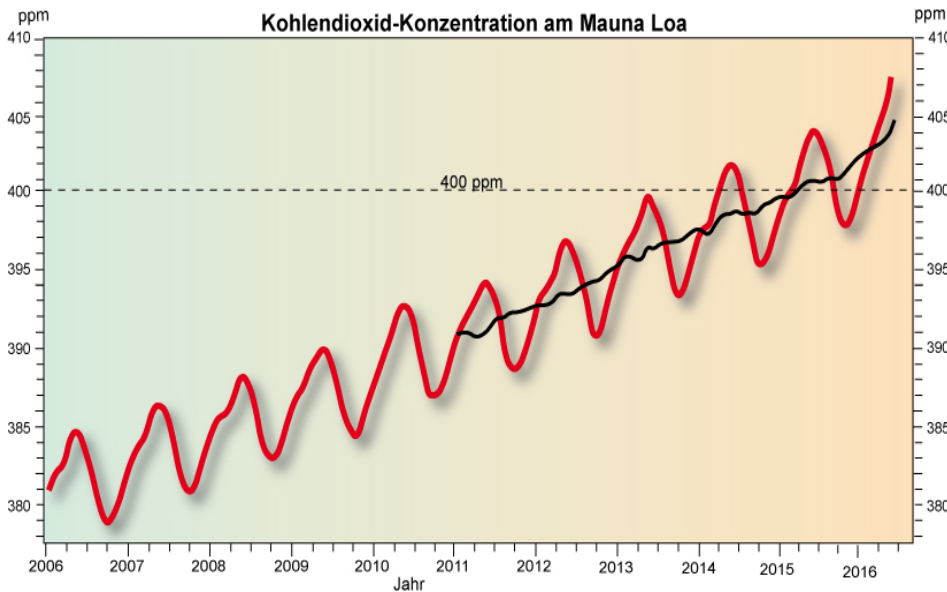


Abbildung 11: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration wird jeweils an einer Messstation in Mauna Loa, Hawaii gemessen. Bild: <http://wiki.bildungserver.de/klimawandel/index.php/Kohlendioxid-Konzentration>; letzter Zugriff: 06.08.2018).

Die Grafik zeigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre in den Jahren 2006 bis 2017, gemessen in Mauna Loa, Hawaii. Die sichtbaren Schwankungen sind auf die verschiedenen Jahreszeiten zurückzuführen: In Wintermonaten, wenn weniger Vegetation aktiv ist, ist die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre höher, da weniger CO<sub>2</sub> von Pflanzen aufgenommen werden kann (es findet kaum Fotosynthese statt). Steigt die Dichte der Vegetation im Frühjahr wieder an, wird mehr CO<sub>2</sub> aufgenommen, was zu tieferen Werten in der Atmosphäre führt (diese Zeitfenster gelten für die Vegetationsperioden der Nordhalbkugel).





**Aufgabe 4:** Entnehmt aus der ersten Grafik zur CO<sub>2</sub>-Konzentration den neusten Wert und zeichnet ihn in der Grafik der letzten 800'000 Jahre rot ein. Fällt euch etwas auf?

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre war in den letzten 800'000 Jahren noch nie so hoch wie sie es heute ist!

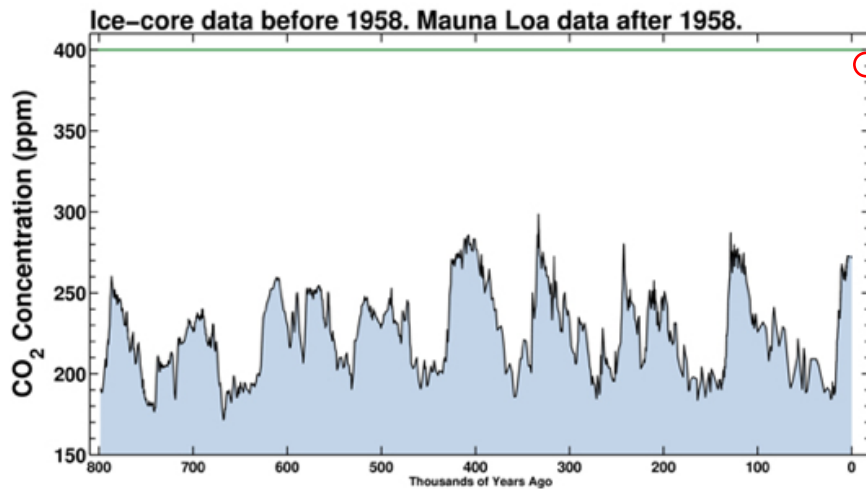


Abbildung 12: Scripps Institution of Oceanography, 2018; eigene Abänderung.



**Aufgabe 5:** Füllt zwei schwarze Film Dosen mit Wasser und stellt sie an den Wegrand – messt die Temperatur des Wassers. Über eine der Film Dosen stülpt ihr das mitgebrachte Glas – das Glas repräsentiert das CO<sub>2</sub> in der Luft. Bevor wir weiter zum nächsten Posten wandern, messt ihr die Temperatur in beiden Behältern noch einmal. Was stellt ihr fest?

Falls die Sonne nicht scheint: was für ein Resultat würdet ihr erwarten?

Die Wassertemperatur mit dem darüber gestülpten Glas wird höher sein, als diejenige ohne künstlichen Treibhauseffekt.

Was bedeuten diese Ergebnisse und welche Auswirkungen könnte dieses Phänomen global haben? (Kleiner Denkanstoss: Denkt dabei zum Beispiel auch an den Meeresspiegel)

Der Treibhauseffekt und der anthropogene Einfluss auf das Klima führen dazu, dass die globale Durchschnittstemperatur ansteigt. Dies führt auch zu einem Anstieg von Wassertemperaturen: Warmes Wasser dehnt sich aus, was unter anderem zu einem Wasserspiegel-Anstieg führt.

In der Klasse können je nach Input der Lernenden unterschiedliche Thematiken angeschnitten werden, die mit der Klimaveränderung zusammenhängen: Vermehrte Wetterextreme, höhere Wahrscheinlichkeit für Hitzewellen, Meeresspiegelanstieg, Eisschmelze, Veränderung der Meeresströme, Verschieben der Vegetationszonen, uva.



**Aufgabe 6:** Unsere Forschungsfrage: Wie unterscheidet sich die Bodenatmung auf einer Wiese, einem Acker und einem Waldboden?

Die Lösungen dieser Aufgabe sind Beispiellösungen von Schülerinnen und Schülern aus dem Testlauf dieser Exkursion.

Unsere Hypothese:

Die Bodenatmung ist überall gleich.

Sucht euch in 4er Gruppen einen Standort auf der Wiese aus. Beschreibt, was auf dem Boden alles rumliegt, wie hart der Boden ist, und wie sich der Boden unter dem Gras anfühlt. Ist er warm oder kalt? Trocken oder feucht? Ist er homogen oder eher heterogen?

Auf dem Boden liegt nicht viel rum. Es wächst viel Gras, einige abgebrochene Gräser liegen auf dem Boden. Dieser ist nass (es hat geregnet) und eher kühl. Der Boden fühlt sich hart an und sieht sehr homogen aus.

Steckt nun die vorbereitete Flasche in den Boden, sodass sie nicht umkippen kann und messt die CO<sub>2</sub>-Atmung des Bodens mit dem CO<sub>2</sub>-Messgerät. Zeichnet den Grafen zur Bodenatmung ab, den ihr auf dem Messgerät seht: Die Grafen werden sich v.a. um einen Messwert drehen, der sich nach einigen Minuten einpendelt. Die erhaltenen Werte hängen sehr stark von der Jahreszeit, dem Wetter und der momentanen Bearbeitung der Böden ab, was folgende Grafik sehr gut zeigt:

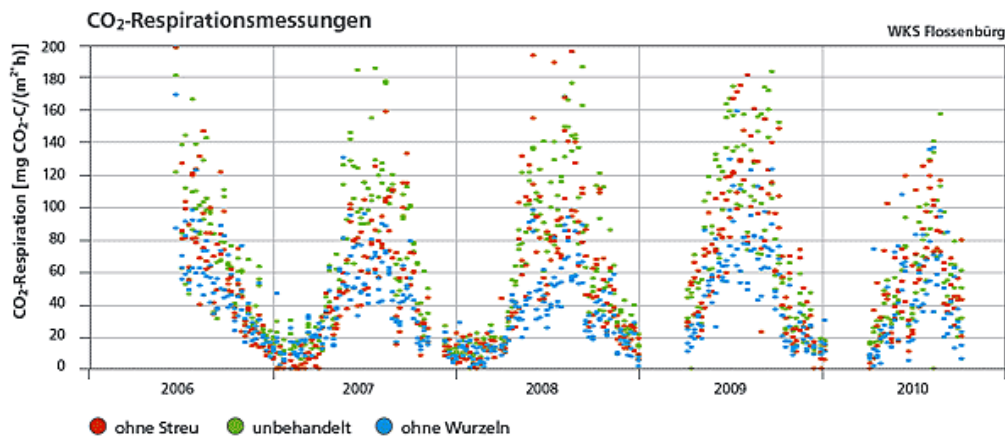


Abbildung 13: Respirationswerte an der Waldklimastation Flossenbürg zwischen Juni 2006 und Oktober 2010 ([https://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel\\_co2/lwf\\_atem\\_waldboden/index\\_DE](https://www.waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/lwf_atem_waldboden/index_DE); letzter Zugriff: 02.01.2019).

Ein Beispiel für Ergebnisse von Bodenatmungsmessungen ist in der Studie von Zimmermann & Hiltbrunner (2012: 8ff.) zu finden:

«Die Bodenatmungsraten sind Indikatoren für die biologische Aktivität und die Mineralisierung von organischem Material. Da sich die Atmungsraten im Feld aber aus der heterotrophen Atmung der Mikroorganismen und der autotrophen Wurzelatmung zusammensetzen, sind Abbauraten von organischem Material schwierig zu errechnen. Daher lieferten die Daten des Inkubationsexperimentes wichtige zusätzliche Erkenntnisse, da hier nur die mikrobielle Respiration gemessen wird.

Die Respirationsraten in situ waren in der Weide fast drei mal höher als im 25 jährigen Wald. Mit zunehmendem Waldalter nahmen die Atmungsraten wieder zu; im alten Wald waren sie doppelt so hoch wie im 25 jährigen Bestand. Die Gründe für diese Unterschiede sind die (i) unterschiedlichen Wurzeldichten in Weide und Wald, (ii) die durchschnittlich 5° C kälteren Bodentemperaturen im Wald als in der Weide (April- September) und (iii) die Akkumulation von organischem Material in der Auflage nach der Aufforstung. Bei einem Q10-Wert (Veränderung der Respirationsrate pro 10 °C Temperaturunterschied) von 3 (Kirschbaum et al. 1995, Hagedorn et al. 2010) und einem Temperaturunterschied von 5 °C müssten die Atmungsraten in der Weide doppelt so hoch sein wie die im Wald, was ungefähr den gemessenen Werten entspricht.

Neben den tieferen Temperaturen scheint auch der geringe Bodenwassergehalt vor allem in den Sommermonaten die mikrobielle Atmung in den Fichtenbeständen einzuschränken. Die Basalrespiration der angefeuchteten Proben (50% der Wasserhaltekapazität (WHC)) war signifikant höher (25-100 mal organische Auflage, ~2 mal Mineralboden) als die der feldfeuchten Böden. Es scheint also, dass unter trockenen Bedingungen der Abbau der Fichtenstreu vermindert ist was zur Bildung der organischen Auflage beiträgt.

Da sich aber auch nach der Anpassung der unterschiedlichen Temperatur und Bodenfeuchte die Atmungsraten immer noch signifikant zwischen den Landnutzungen unterscheiden, müssen noch zusätzliche Faktoren im Spiel sein. Eine entscheidende Rolle könnten dabei die Wurzelatmungsraten spielen, welche in der Weide durch das dichtere Wurzelgeflecht resp. die höhere Wurzelmasse voraussichtlich grösser sind.

Das Inkubationsexperiment zeigt ausserdem, dass es keinen systematischen Unterschied der Basalrespiration zwischen den Landnutzungen gibt (Basalrespiration pro Gramm Boden, Abb. 11). Die Atmungsraten sind im alten Wald und in der Wiese am höchsten, die verschiedenen Aufforstungen haben ähnliche, tiefere Werte. Die Respiration in der organischen Auflage übersteigt diejenige des Mineralbodens dagegen ca. um Faktor 50. Dies zeigt, dass wahrscheinlich ein grosser Anteil der im Feld gemessenen Bodenatmung aus der organischen Auflage kommt (höhere Atmungsraten mit zunehmendem Waldalter). Einen weiteren wichtigen Faktor für C-Mineralisierung stellen die Mikroorganismen dar. Wir analysierten die mikrobiellen Phospholipide (PLFA) um den Einfluss des Vegetationswechsels auf die mikrobiellen Gemeinschaften zu untersuchen. Erstaunlicherweise hatte die Art der Vegetation im Mineralboden weder auf die Menge der Mikroorganismen noch auf deren Zusammensetzung (Pilz:Bakterien-Verhältnis) einen erheblichen Effekt. In der organischen Auflage dagegen hatte es weit mehr Mikroorganismen und auch verhältnismässig viel mehr Pilze».

Folgende Grafik entspricht Grafik 10 des zitierten Papers und zeigt auf, wie stark sich die CO<sub>2</sub> Respiration der Böden unterscheiden kann:

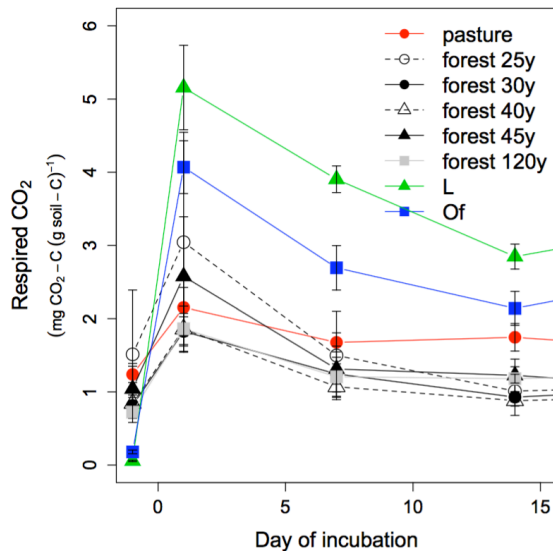


Abbildung 14: Basalrespirationsraten feldfeuchter Böden (erster Messtermin) und nach Einstellen des Wassergehalt es auf 50% WHC (nachfolgende Messungen).

Quelle: Zimmermann, S. & Hiltbrunner, D. (2012). Turnover and stabilization of soil organic matter: effect of land-use change in alpine regions. Schlussbericht, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf, S.8-11.

Nun wiederholt ihr das Ganze an einem Acker und im Wald. Zeichnet dazu auch jeweils den erhaltenen Grafen zum  $\text{CO}_2$  ab und beschreibt die Böden stichwortartig. Wie unterscheiden sich die drei Böden bezüglich Bodenatmung? Könnte die Bodenbedeckung etwas mit den Unterschieden zu tun haben?

Acker:

Der Boden ist weicher als der Grasboden und es liegen vereinzelte Reste von der Ernte auf dem Boden. Ein Teil dieser Ernte scheint zerstückelt zu sein, dies kann zum Beispiel durch Maschinen oder durch Tiere verursacht worden sein.

Der Boden ist ebenfalls nass, aber weniger hart als der Boden unter der Wiese. Er ist homogen, allerdings nicht ganz so klar wie der Wiesen-Boden.

Waldboden:

Auf dem Waldboden sind sehr viele Blätter, Äste, Steine usw. zu finden – einige davon sind gross, andere sind sehr klein. Die Erde scheint ebenfalls sehr heterogen zu sein. Der Boden ist eher weich und etwas weniger nass, als die anderen Böden. Er ist kalt.

Zurück zu eurer Hypothese: Könnt ihr sie bestätigen oder müsst ihr sie verneinen? Formuliert in 2 Sätzen eine passende Antwort dazu:

Nein, die Bodenatmung war auf dem Waldboden grösser als auf der Wiese und auf dem Acker. Die Bodenatmung ist nicht in allen Böden gleich.

Wie stark unterscheiden sich eure erhaltenen Werte von global gemessenen (ihr könnt sie auf der Grafik zur  $\text{CO}_2$ -Konzentration ablesen)? Falls eine Abweichung vorhanden ist – Könnt ihr euch diese erklären?

Hier sind vor allem Antworten bezüglich Lokalität, Anteil der Bodenatmung an globalen  $\text{CO}_2$ -Werten und Bearbeitung der Böden durch Menschen zu diskutieren.

Könnt ihr euch vorstellen, welchen Einfluss eine erhöhte  $\text{CO}_2$ -Konzentration auf die Landschaft um euch hat?

Besprecht das Resultat in der Klasse.

Mehr  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre führt als erstes zu mehr Fotosynthese und dadurch zu mehr Pflanzenwachstum in der Region. Weil aber eine höhere  $\text{CO}_2$ -Konzentration auch zu Temperatur- und Niederschlagsveränderungen sowie zu häufigeren Wetterextremen führt, führt diese längerfristig zu geringerem Pflanzenwachstum. Dadurch wird weniger  $\text{CO}_2$  aus der Atmosphäre aufgenommen, was die Konzentration wiederum erhöht.



*Aufgabe 7:* Im Textausschnitt von Bond-Lamberty et al. (2018) wird erwähnt, dass bei wärmeren Temperaturen chemische Prozesse beschleunigt werden und so durch das schnellere Zersetzen organischen Materials mehr  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre gelangt.

Schaut euch nochmals eure Messungen an und überlegt, ob sich diese Abbauprozesse an den drei Standorten unterscheiden – inwiefern und warum tun sie das (nicht)?

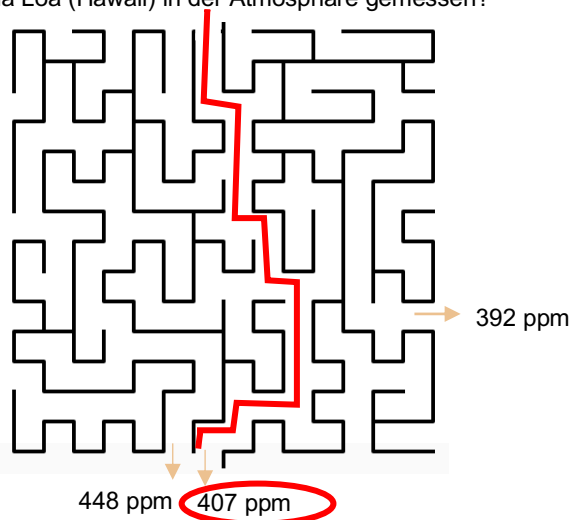
Hier sollen vor allem der Einfluss von Temperatur, Düngung und mikrobieller Abbauprozesse in Böden besprochen werden. Zur genaueren Besprechung ist die Sachanalyse des Postens zu konsultieren.

Überlegt euch als Abschluss, was ein weiterer Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre für einen lokalen Einfluss auf die Schweiz haben kann – ist dieser Einfluss kurz- oder langfristig? Deckt er sich mit globalen Phänomenen oder unterscheiden sich diese Massstäbe?

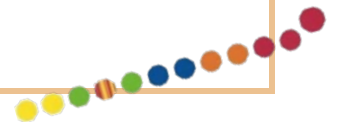
Hier ist ebenfalls wieder die regional kurzfristig erhöhte Produktion der Vegetation zu erwähnen, die längerfristig aber umgekehrt wird. Global können verschiedene Klimazonen angesprochen werden, die unterschiedlich auf die erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre reagieren – hier ist sehr gut ein Zusammenhang zu kürzlich behandelten Themen im Geografieunterricht herzustellen.

Nach diesem langen Posten könnt ihr nun weiter der Karte folgen, nachdem ihr das nachfolgende Rätsel gelöst habt. Unterwegs werdet ihr bis zum Posten 3 zwei weitere Freddy Fratzel Rätsel antreffen.

Wie viel globales CO<sub>2</sub> wurde an der globalen Messstation in Mauna Loa (Hawaii) in der Atmosphäre gemessen?



Weiter geht's zur nächsten Weggabelung.



## Posten 3: CO<sub>2</sub> und Landschaft



*Aufgabe 1a:* Seht euch um und versucht, so viele Akteure in dieser Landschaft wie möglich zu definieren. Wer beansprucht die Landschaft wie und in welchem Mass? Was wollen diese Akteure und was schätzen sie an dieser Landschaft wohl? Was würden sie verändern wollen? Und was für einen Einfluss hat die Handlung dieser Akteure wohl auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf in Wildberg? Ihr könnt dazu eine Tabelle anfertigen und die Aufenthaltsorte der verschiedenen Akteure auf der Karte (übernächste Seite) einzeichnen.

Mögliche Akteure: Spaziergängerinnen und Spaziergänger, Fahrradfahrerinnen und Fahrradfahrer, Reiterinnen und Reiter, Personenverkehr (Autos), Landwirtinnen und Landwirten bei der Arbeit (zu Fuss, Fahrrad, Personenwagen, Landwirtschaftsgeräte), Hundehalterinnen und Hundehalter, Familien, Einzelpersonen, Bewohnerinnen und Bewohner aus Wildberg / Turbenthal, Touristen, Bauarbeiterinnen und Bauarbeiter, ...

Mögliche Einflüsse auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf können sein: Veränderungen der Bodenstruktur durch Landwirtschaft / Siedlungsbau / Strassenbau, Veränderung oder Minimierung der Vegetation durch Landwirtschaft (z.B. auch andere Vegetationsperioden durch verschiedene Anbaupflanzen usw.)/ Siedlungsbau / Strassenbau, CO<sub>2</sub>-Ausstösse durch Fahrzeuge (für die Arbeit in der Landwirtschaft / für den Freizeitverkehr / für den Pendelverkehr / ...), ...



*Aufgabe 1b:* Schaut euch die Landflächen um euch an und versucht, alle verschiedenen Landbedeckungen zu entdecken. Versucht für jede dieser Bedeckungen zu definieren, ob sie natürlich oder gestaltet ist, wer sie wohl gestaltet haben könnte und wie der natürliche Zustand davon wohl ausgesehen hat. Macht euch dabei auch Gedanken darüber, was eine Veränderung dieser Landbedeckungen für einen Einfluss auf lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen (oder dessen Aufnahme) gehabt hat. Ihr könnt dazu eine Tabelle anfertigen und die verschiedenen Landbedeckungen auf der Karte (nächste Seite) einzeichnen.

Mögliche Landbedeckungen: Strassen, unbefestigte Gehwege, befestigte Gehwege, Trampelpfade, Waldflächen, (scheinbar) ungenutzte Wiesen, Felder, Acker, Siedlung, Industrie, Bahninfrastruktur, Weiden, ...

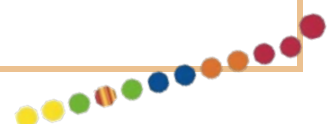
Mögliche Einflüsse auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf können sein: siehe Aufgabe 1a.

Nun seid ihr bald am Ziel angelangt, macht euch auf den Weg zum nächsten Wegweiser. Ein kleiner Tipp: seid ihr euch an einer Stelle etwas unsicher, folgt dem Waldrand auf der rechten Seite, bis ihr einen Weg erkennen könnt. Folgt diesem, bis ihr das nächste Rätsel seht.

Schätzt hier ab, wie viele Höhenmeter ihr seit dem letzten Posten zurückgelegt habt – wer war am nächsten an der tatsächlichen Anzahl?

Ca. 74 Meter

Danach könnt ihr nach der Brücke links abbiegen.



## Posten 4: Proviant



**Aufgabe 1:** Überall auf der Welt wird jährlich sehr viel Getreide produziert, so viel, dass wir ohne Probleme die ganze Welt damit ernähren können – Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen behaupten, dass wir uns theoretisch bis ins Jahr 2050 keine Sorgen über Hunger in der Welt machen müssten, da wir genügend Lebensmittel für alle produzieren können.<sup>1</sup>

Weshalb sterben dennoch jährlich etwa 8.8 Millionen jährlich an Hunger?<sup>2</sup> Die untenstehende Grafik weist euch in eine von mehreren Richtungen, welche für die Beantwortung der Frage zentral sind.

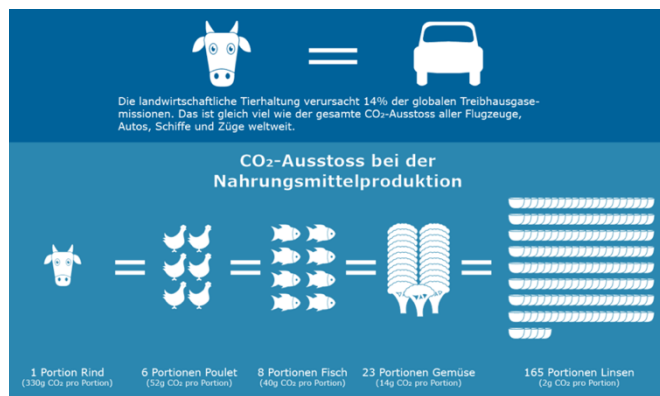


Abbildung 15: MybluePlanet Klimatipps:

<https://www.myblueplanet.ch/de/kampagnen/>; letzter Zugriff: 01.09.2018.

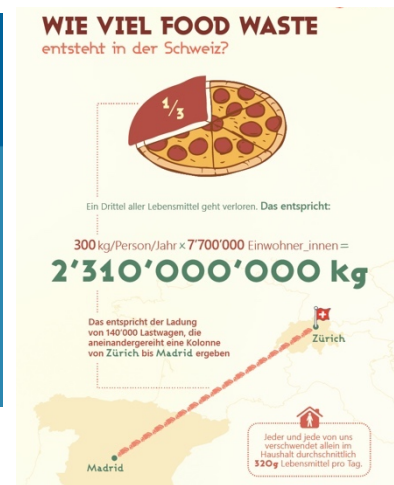


Abbildung 16: Food Waste in der Schweiz:

<http://foodwaste.ch/was-ist-food-waste/>; letzter Zugriff: 28.12.2018.

Die Lernenden sollen hier folgende Punkte nennen und diskutieren: Die Nutztierhaltung (tierische Produkte) verlangt sehr viele Ressourcen, die durch direkten Verbrauch mehr Menschen satt machen könnten, als dies zum Beispiel ein Steak kann. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Lebensmittelverteilung: Während in der Schweiz Food Waste ein zentrales und sehr aktuelles Problem darstellt, ist in vielen anderen Ländern die Nahrung knapp: Die Böden sind nicht in allen Ländern gleich fruchtbar und sehr viele Anbauprodukte werden in Industrieländer exportiert.

1: Berners-Lee, M., Kennelly, C. & Watson, R. et al. (2018). Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaption. *Elementa Science of the Anthropocene*, 6, 1.

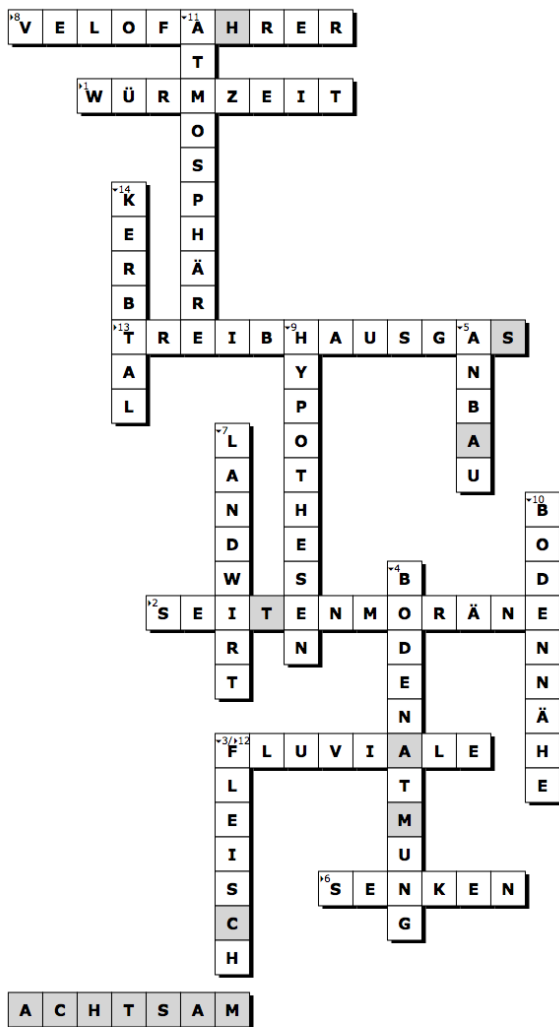
2: Huffington Post (2015). [https://www.huffingtonpost.de/2015/08/06/hunger-welt-wege-besiegen\\_n\\_7932266.html](https://www.huffingtonpost.de/2015/08/06/hunger-welt-wege-besiegen_n_7932266.html); letzter Zugriff: 20.09.2018.



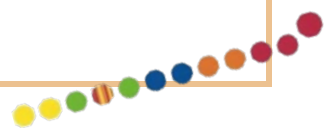
**Aufgabe 2:** Macht dafür als erstes eine Liste mit allen Lebensmitteln, die ihr mitgebracht habt und schreibt auf, wie viel davon ihr etwa dabei hattet:

Berechnet mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner auf [www.klimatarier.com](http://www.klimatarier.com) wie viel CO<sub>2</sub> eure mitgebrachten Nahrungsmittel verbraucht haben. Vergleicht eure Resultate miteinander.

Löst zum Abschluss der Exkursion dieses Kreuzwörtertsel.



Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzwörtertsel-Generator  
<https://www.xwords-generator.de/de>





# Wir nehmen das Zürcher Oberland unter die Lupe



Geografie-Exkursion Herbst 2018  
Klasse Muster



# Wir nehmen das Zürcher Oberland unter die Lupe

Willkommen in Wildberg! Heute wollen wir uns einige Dinge im Zürcher Oberland ein wenig genauer anschauen. Jede und jeder von euch hat einen bestimmten Bezug zum Zürcher Oberland, geht hier zur Schule oder ist sogar hier aufgewachsen. Habt ihr dir die Landschaft, die euch umgibt aber schon einmal genauer betrachtet? Wisst ihr, wie sie entstanden ist und wer und was sie beeinflussen? Und ist euch bewusst, dass sogar das kleine Wildberg und seine Bewohnerinnen und Bewohner einen Einfluss auf das globale Klima haben?

Das alles wollen wir heute unter die Lupe nehmen und viel Neues dabei lernen. Das Wichtigste ist jedoch, dass ihr diese Exkursion genießt und ganz neue Seiten des überraschend vielfältigen Zürcher Oberlandes kennenlernt. Viel Spass!

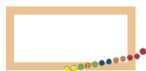
Auf der beigelegten Karte ist der heutige Weg eingezeichnet – die Exkursionsposten sind darauf ebenfalls markiert. Dieser Exkursionsführer soll euch alle durch die Exkursion leiten. Er enthält Wegbeschreibungen, Informationstexte und Aufgaben, welche jeweils mit folgenden Merkmalen gekennzeichnet sind:



Informationen

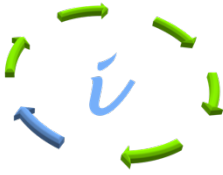


Aufgaben



Wegbeschreibung (und Freddy Fratzel Rätsel)

Zu Beginn und am Ende des Exkursionsführers findet ihr ausserdem jeweils eine Liste mit ‚Missionen‘ – Lest die Listen mit ‚Missionen‘ vor der Exkursion durch und versucht, einige davon während / nach der Exkursion zu erfüllen und tauscht euch während der Exkursion mit euren Klassenkameradinnen und Klassenkameraden über diese Aufgaben und deren Lösungen aus!



## Packliste

Für die Exkursion in Wildberg braucht ihr folgende Materialien:

- Gutes Schuhwerk
- Sonnen- und Regenschutz
- Exkursionsführer & -karte
- Schreibstift
- Buntstifte
- CO<sub>2</sub>-Messgerät(e)
- Die obere Hälfte einer grossen Plastikflasche
- 2 Leere Filmdosen pro 3er Gruppe
- 1 Thermometer pro 3er Gruppe
- 1 Trinkglas pro 3er Gruppe
- 1 Smartphone pro 2er Gruppe
- Wasser
- Znüni
- Mittagessen
- Ein gültiges Bahnticket
- (Evtl. Eine Schreibunterlage)



Packt euren Exkursionsrucksack so, dass euer Proviant so wenig CO<sub>2</sub>-Emissionen wie möglich verursacht (Lebensmittel zu Hause aus dem Plastik zu entfernen zählt natürlich nicht ;). Falls ihr Lebensmittel aus dem Offenverkauf mitnehmt, notiert jeweils deren Gewicht und die Herkunft). Wer hat am Ende der Exkursion am umweltbewusstesten gepackt (auch das Wegwerfen unterwegs ist nicht erlaubt)?

**Sieger:**

Heute Morgen habt ihr alle schon die erste Challenge begonnen, diese wird am Ende der Exkursion aufgelöst:

# „Missionen“ während der Exkursion

Mach 3 Fotos von Dingen / Aussichten während der Exkursion, die dir besonders gut gefallen.

Entdeckst du ein einheimisches Tier? Mach ein Foto davon – wie viele verschiedene Wild- und Heimtiere findet ihr auf der Exkursion?

Finde einen Ort, an welchem Konflikte zwischen verschiedenen Akteuren im Raum möglich sind und mach ein Foto von dieser Stelle.

Finde bis zum Posten 3 den besten Weg, um mit Kindern spazieren zu gehen. Mach ein Foto davon.

Schliesse für 1 Minute die Augen – wie klingt das Zürcher Oberland?

Kennzeichne alle Freddy Fratzel Wegrätsel auf der Exkursionskarte.

Finde achtlos weggeworfenen Abfall und nimm ihn mit, bis ihr den nächsten Abfalleimer erreicht – tu der Umwelt ohne grossen Aufwand etwas Gutes.

Was halten wohl die Einwohner von Wildberg vom Freddy Fratzel Weg und dessen Besuchern? Findest du unterwegs etwas, das auf dem Weg verbessert werden kann? Mach ein Foto davon und diskutiere deine Vorschläge mit Mitschülern – wenn ihr gute Vorschläge habt, sendet diese an die Betreiber des Erlebnisweges.

Finde den aufregendsten Bike Trail zwischen Wildberg und Turbenthal. Mach ein Foto davon.

Fotografiere alle Weg-Arten, die du heute siehst.

Fotografiere eine Stelle, von der du denkst, dass sie besonders natürlich belassen ist.

Unterwegs werdet ihr CO<sub>2</sub>-Werte von Böden messen – wie steht es um die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft? Sucht euch unterwegs eine Stelle aus und messt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft. Habt ihr diese Resultate erwartet?

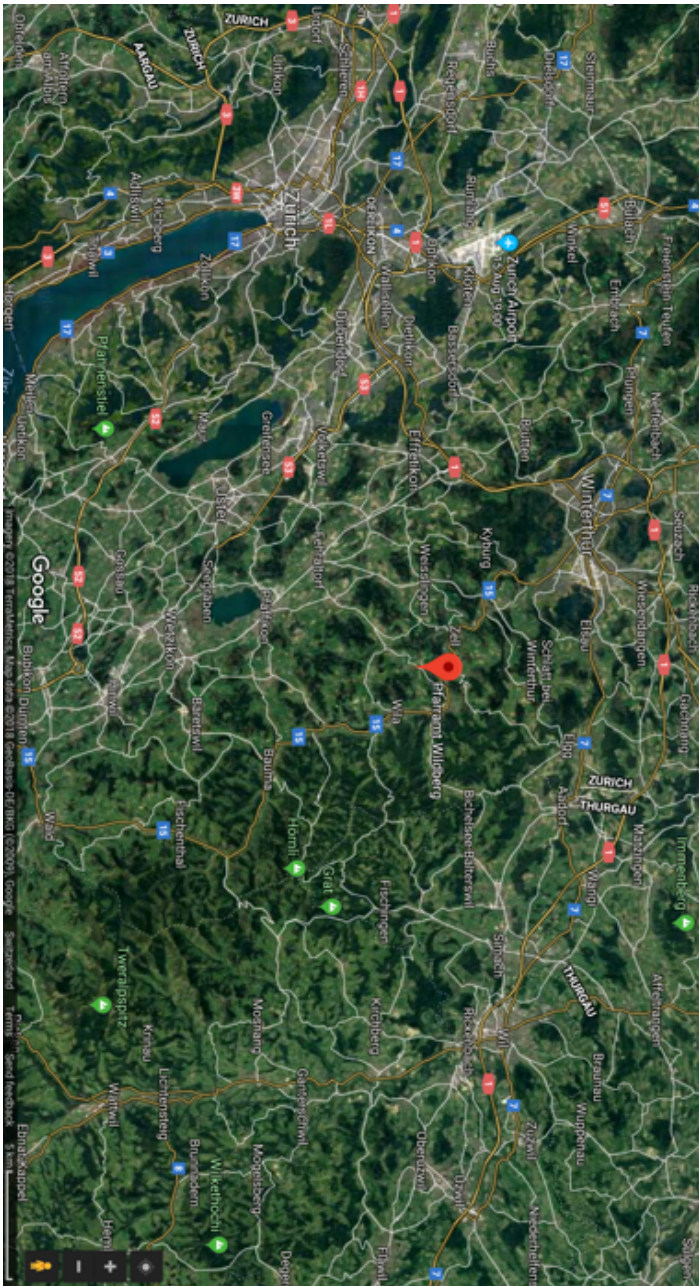
# Einführung: Wildberg

Zum Start einige wenige Informationen zu Wildberg. Wildberg ist eine kleine Gemeinde, die im Bezirk Pfäffikon des Zürcher Oberlandes liegt. Da sie sich an einer Hanglage befindet (darüber erfahren wir später mehr), bewegt sich die Höhe über Meer der Gemeinde zwischen 536 m und 802 m! Mit 994 Einwohnern (Stand 2017) und einer Fläche von 1'083 ha ist sie nur schwach besiedelt – die Siedlungsfläche der Gemeinde beträgt nur 5%. Ein Grossteil der Gemeindefläche wird landwirtschaftlich genutzt (54%) oder ist Wald (39%). Die verbleibenden 2% der Fläche sind dem Verkehr zugeordnet<sup>1</sup>. Auf den folgenden Karten könnt ihr Wildberg räumlich einordnen<sup>2</sup>:

1: Informationen zu Wildberg: <http://www.wildberg.ch/de/ueberwildberg>

2: Abbildungen 1 und 2: Kartenmaterial: Google Maps









# Posten 1: Landschaft




Für den Begriff Landschaft gibt es unzählige Definitionen, die sich bezüglich des betrachteten Schwerpunktes (z.B. Natur, Politik, Kultur, ...) unterscheiden. Ganz Grundlegend kann definiert werden, dass eine Landschaft den Gesamthalt eines Teilstücks der Erdoberfläche darstellt<sup>1</sup>. Dabei sind Landschaften nicht statisch, sondern befinden sich in stetiger Veränderung.

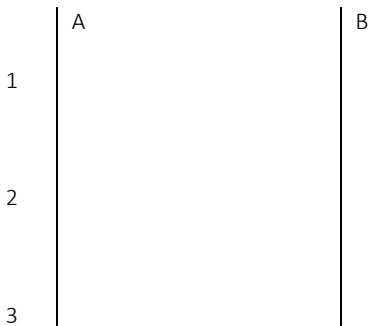
*1: Bobek, H. & Schmidhüsen, J. (1949). Die Landschaft im logischen System der Geographie. Erdkunde 3. S. 112-120.*

Auch das Zürcher Oberland sah nicht immer so aus, wie wir es heute kennen und es wird auch in Zukunft anders aussehen. Diesen Landschaftsveränderungen wollen wir heute auf den Grund gehen – dabei fangen wir an diesem Posten mit der Vergangenheit an.

Das Zürcher Oberland befindet sich also in stetigem Wandel, die Landschaft ist unterschiedlichen Einflüssen ausgesetzt, die alle einen Teil zur Landschaftsveränderung beitragen.



**Aufgabe 1:** Betrachtet die Landschaft um euch herum und versucht, sowohl die Landschaft in Blickrichtung der Sitzbank (A), als auch die Landschaft hinter letzterer (B) in jeweils drei Adjektiven zu beschreiben (das Landschaftsmodell auf der nächsten Seite dient zur besseren Übersicht,  ist euer Standort). Zeichnet danach die Blickrichtungen A und B auf dem Landschaftsmodell ein.



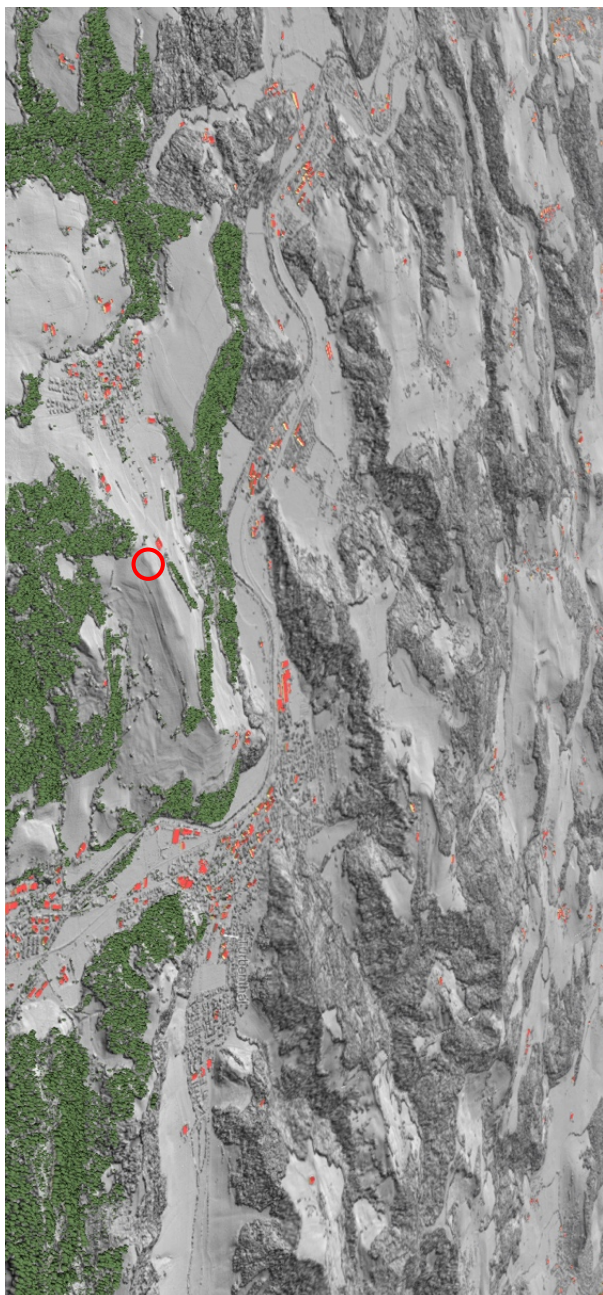


Abbildung 3: Kartengrundlage: [www.geo.maps.admin.ch](http://www.geo.maps.admin.ch)



*Aufgabe 2:* Wie könnte diese Landschaft entstanden sein? Diskutiert die Frage in 3er Gruppen und skizziert danach, wie die Landschaft Richtung Wildberg (A) wohl vor 25'000 Jahren ausgesehen haben könnte. Zeichnet dabei das Landschaftsprofil, also das, was ihr seht oder was auf einem Foto erscheinen würde. Benutzt dazu auch Farben (z.B. hellgrün für Wiesen)!

heute:

vor 25'000 Jahren:



Bevor wir zur Lösung der Aufgabe 2 kommen, wollen wir die verschiedenen Landschaftstypen im Zürcher Oberland kurz betrachten – zwei davon habt ihr in Aufgabe 1 beschrieben. Im Zürcher Oberland können heute sogar vier verschiedene Landschaftstypen definiert werden:

- **Erosionslandschaft**

Die Erosionslandschaft im Zürcher Oberland wird von Wassererosion geprägt. Bäche und Flüsse haben durch das stetige Fließen von Wasser das Gestein der Bach- und Flussbette stetig abgeschliffen, wodurch typische V-förmige Täler entstanden sind. Diese Gebiete waren auch während der Eiszeit nicht vergletschert, weshalb heute markante und steile Hügellandschaften sichtbar sind. Diese Erosion nennt man **fluviale Erosion** – sie findet natürlich auch heute noch statt.



Abbildung 4: Erosionslandschaft ([https://www.gps-tracks.com/Fotos/002192\\_1.jpg](https://www.gps-tracks.com/Fotos/002192_1.jpg); letzter Zugriff: 19.12.2018).

- **Drumlinlandschaft**

Gletscherarme sehen von oben betrachtet ein wenig aus wie lange Zungen. Diese Gletscherarme sind in den Kaltzeiten vorgestossen und haben sich in Warmzeiten wieder sehr weit zurückgezogen. Durch diese Bewegung der enormen, für uns fast unvorstellbar grossen Eismassen wurde Schotter (**Molasse**) unter dem Gletscher mitgezogen / -geschoben. Dadurch entstanden Molassewulste, sogenannte Moränen, an den Enden, den Seiten und in der Mitte der Gletscherarme. Ausserdem entstanden bei den Gletscherbewegungen sogenannte Drumlins und Rundhöcker – dazu erfahrt ihr in der Glaziologie im

Geografieunterricht bestimmt mehr.



Abbildung 5: Drumlin ([https://www.prozb.ch/wp-content/uploads/kantonaler\\_massnahmenkatalog.pdf](https://www.prozb.ch/wp-content/uploads/kantonaler_massnahmenkatalog.pdf); letzter Zugriff: 19.12.2018).

- **Seenlandschaft**

Die Gletscherbewegungen haben durch Ausschürfen der Oberfläche und Schmelzwasser auch Seebecken geformt. Kurz nach der Vergletscherung waren die Seen im Zürcher Oberland noch viel grösser als heute, sie sind aber schrittweise ausgetrocknet und kleiner geworden – diesen Prozess nennt man **Verlandung**.



Abbildung 6: Seenlandschaft ([https://www.juckerfarm.ch/wp-content/uploads/Pfäffikersee\\_ErhanCavgin-1024x575-c-f.jpg](https://www.juckerfarm.ch/wp-content/uploads/Pfäffikersee_ErhanCavgin-1024x575-c-f.jpg); letzter Zugriff: 19.12.2018).

- **Schichtrippenlandschaft**

Der südliche Teil des Zürcher Oberlandes ist durch die Plattentektonik geprägt. Hier sind Faltungen der Alpenfaltung zu sehen. Die Landschaft sieht aus, als ob das Gestein einfach zusammengeschoben wurde.



Abbildung 7: Schichtrippenlandschaft ([https://www.aus-sicht.ch/images/geo\\_goldingen/01i.jpg](https://www.aus-sicht.ch/images/geo_goldingen/01i.jpg); letzter Zugriff: 19.12.2018).

*Maisch, M. (2015b). Oberländer Landschaftstypen. Prägende Einheit im Grossen, Lebendige Vielfalt im Kleinen. In: Luftbilder der Schweiz: [http://luftbilder-der-schweiz.ch/Zürcher\\_Oberländer\\_Landschaftstypen](http://luftbilder-der-schweiz.ch/Zürcher_Oberländer_Landschaftstypen); letzter Zugriff: 24.09.2018.*

*Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (2001). Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland: vom Tierhag zum Volkiland, 30, vdf Hochschulverlag AG.*

Betrachtet noch einmal eure Skizzen und die Landschaft um euch herum:  
Erkennt ihr, welchen Landschaftstypen ihr um euch habt? (kleiner Tipp: Ihr seht zwei Landschaftstypen)



**Aufgabe 3:**  
Landschaftstyp 1:

Landschaftstyp 2:



Ist euch vor heute schon einmal aufgefallen, wie vielfältig die Landschaften im Zürcher Oberland eigentlich sind? Emil Egli beschrieb dies schon im Jahr 1986 mit folgenden Worten:

«Das Zürcher Oberland – in seinem kleinen Raum – ist eine aussergewöhnliche Mustersammlung schulbeispielhaft ausgeprägter Landschaftsindividualitäten».<sup>1</sup>

Diese vielfältige Landschaft wurde als erstes durch die Verschiebung von Kontinentalplatten und der damit verbundenen Alpenbildung geprägt. Auch dazu lernt ihr im Geografieunterricht Genaueres. Eine kurze Zusammenfassung: An dem Punkt, an dem ihr jetzt gerade steht, befand sich ein riesiges Meer, die Tethys. Durch die ständige Bewegung der Erdplatten stiessen die Urkontinente Europa und Afrika vor rund 56 Millionen Jahren zusammen, wodurch die Gesteinsschichten wie ein Stück Stoff gefaltet und übereinander geschoben wurden – So entstanden die Alpen. In diesen Millionen von Jahren bis heute fanden verschiedenste Warm- und Kaltzeiten statt. In den Kaltzeiten war die Landschaft von Gletschern, also von Eis, bedeckt. Das Zürcher Oberland war zuletzt während der letzten Eiszeit, auch Würm Zeitalter genannt, von einer Eisschicht bedeckt – deren maximale Ausdehnung war vor etwa 25'000 Jahren. Diese Eisschicht hatte im Zürcher Oberland eine Mächtigkeit von 150-360m<sup>1</sup> (das ist sogar noch höher, als der Eiffelturm, der 300m hoch ist!) und formte das Zürcher Oberland, wie wir es heute kennen. Denn Gletscher befinden sich ständig in Bewegung: Sie stossen vor und ziehen sich zurück. Dabei führen sie Schotter, Geröll und Wasser mit sich, was zu Erosion und Ablagerung an verschiedenen Berührungspunkten des Gletschers mit der Landschaft führt. So erschaffen Gletscherbewegungen Hügel, Seebecken und Täler und hinterlassen manchmal sogar ganze Felsblöcke in der Landschaft (sogenannte Findlinge).<sup>2</sup>

1: Egli, E. (1986). *Das Zürcher Oberland. Beitrag zur Geschichte seiner Landschaft und seiner Menschen*. 5. Auflage, Buchverlag der Druckerei Wetzikon AG, S. 94.

2: Nievergelt, B. & Wildermuth, H. (2001). *Eine Landschaft und ihr Leben: das Zürcher Oberland: vom Tierhag zum Volkiland*, 30, vdf Hochschulverlag AG.

Wildberg befindet sich genau am Rand der grössten Ausdehnung der Würmvergletscherung, deshalb könnt ihr von hier aus auch sehr unterschiedliche Landschaftstypen sehen – dazu mehr auf der nächsten Seite.

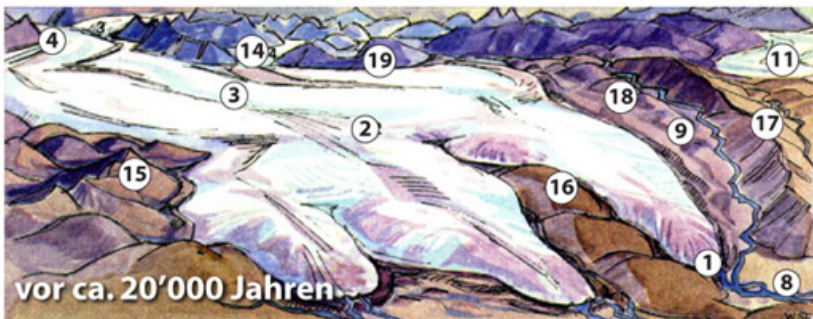


**Aufgabe 4:** Betrachtet nochmals eure Skizze von der Landschaft heute (Aufgabe 2) und versucht, den Gletscher der letzten Eiszeit darauf einzuzeichnen.

Die folgenden Abbildungen skizzieren die Gletscherbedeckung des Zürcher Oberlandes in verschiedenen Zeiten.



**Aufgabe 5:** Findet ihr auf diesen 4 Abbildungen den Standort Wildberg, eure Schule und euer zu Hause? In welcher Hinsicht waren diese Ortschaften von Landschaftsveränderungen durch die Vergletscherung betroffen?





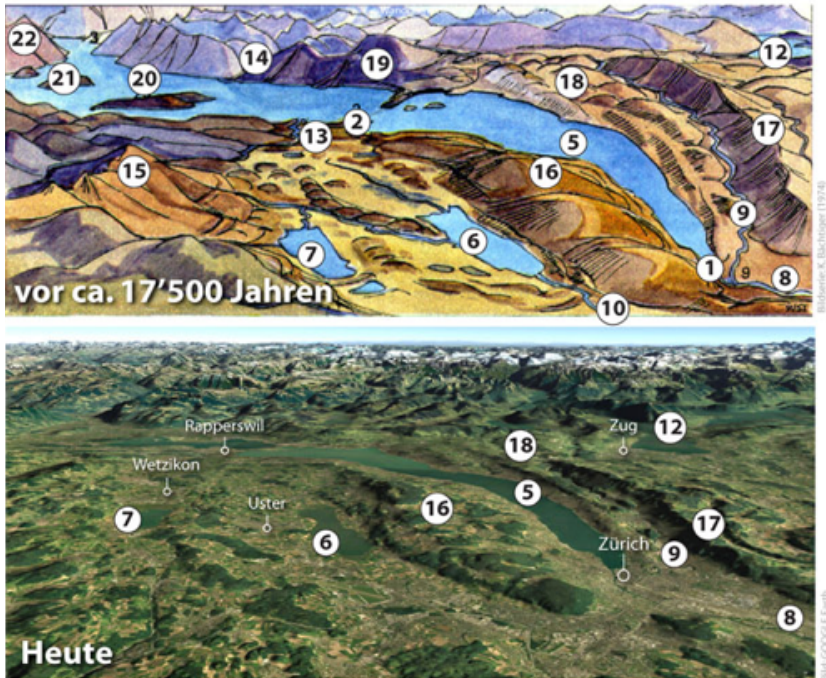


Abbildung 8: Sukzessiver Gletscherrückzug (Max Maisch: [http://luftbilder-der-schweiz.ch/images/e/e8/Poster\\_Tafel\\_C2\\_print\\_quality.pdf](http://luftbilder-der-schweiz.ch/images/e/e8/Poster_Tafel_C2_print_quality.pdf); letzter Zugriff: 22.09.2018)

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. Lage von Zürich         | 12. Zugersee              |
| 2. Lage von Rapperswil     | 13. Lage von Jona         |
| 3. Linthgletscher          | 14. Wägital               |
| 4. Arm des Rheingletschers | 15. Bachtel               |
| 5. Zürichsee               | 16. Pfannenstiel          |
| 6. Greifensee              | 17. Albiskette            |
| 7. Pfäffikersee            | 18. Horgenberg-Zimmerberg |
| 8. Limmat                  | 19. Etzel                 |
| 9. Sihl                    | 20. Unter Buchberg        |
| 10. Glatt                  | 21. Oberer Buchberg       |
| 11. Reussgletscher         | 22. Schänenberg           |

Auf folgenden Darstellungen seht ihr nochmals das Ausmass der letzten Eiszeit aus einer anderen Perspektive.



Aufgabe 6: Versucht, euren Standort jeweils auf den Abbildungen einzukreisen:

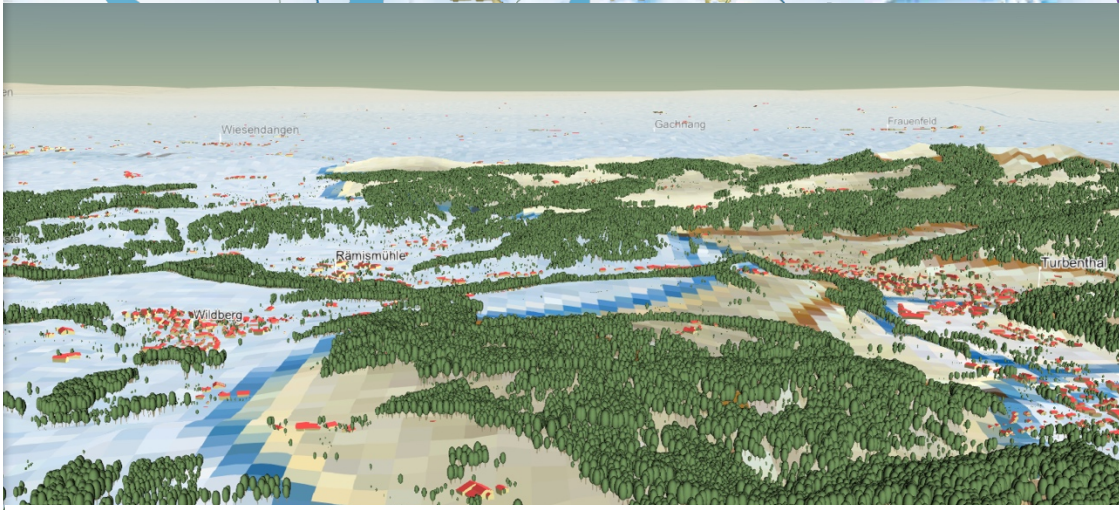


Abbildung 9: Die Vergletscherung des Zürcher Oberlandes. Kartengrundlage: wgms Glacier App, 2018; www.map.geo.admin.ch, 2018.



Das Zürcher Oberland wurde also vor allem durch Gletscher geformt – doch wie können wir das heute erkennen?

Gletscher sind sich ständig bewegende Eismassen. Durch ihre enorme Mächtigkeit bewegt sich also ein relativ grosses Gewicht über die Landschaft. Dabei wird die Landschaft ge- und verformt. An den dadurch entstehenden Landschaftsformen erkennt man ehemalige Gletschergebiete. Heute wollen wir uns eine dieser Formen ein wenig genauer anschauen: Die Moräne. Wir betrachten die Definition von zwei spezifischen Moränenformen, diejenigen von Seitenmoränen und Endmoränen.

- **Endmoränen**

Ein Gletscher führt stetig Material mit sich mit (z.B. Gestein und Schotter). Hat ein Gletscher seine maximale Ausdehnung erreicht, wie es zum Beispiel im Würmzeitalter der Fall war, und zieht sich an der Front (die auch Gletscherzunge genannt wird) wieder zurück, bleibt das mitgeführte Material an dieser Gletscherzunge liegen. Da Gletscher relativ viel Material transportieren und sich meistens immer wieder zurückziehen und wieder vorstossen (dabei wird das Material vor ihnen sozusagen zusammengestaucht), können dadurch riesige Materialwälle entstehen.

- **Seitenmoränen**

Das von Gletschern mitgeführte Material wird nicht nur an deren Zungen abgelagert, sondern auch an deren Seiten: Denn hier ist die Schmelzrate des Eises grösser, da auch die Eisschicht dünner ist als in der Mitte, wodurch wiederum Material abgelagert wird. Seitenmoränen können in der Landschaft ganze Grenzwälle hinterlassen.

Informationen zu Moränen auf: [www.webgeo.de](http://www.webgeo.de); letzter Zugriff: 15.09.2018.



**Aufgabe 7:** Betrachtet die beiden Abbildungen – Die linke Abbildung ist zeitlich früher als die Rechte. Fügt die Begriffe «Schotter», «Gletscherzunge» und «Endmoräne» ein und zeichnet mit einem Pfeil die Fließrichtung des Gletschers ein.

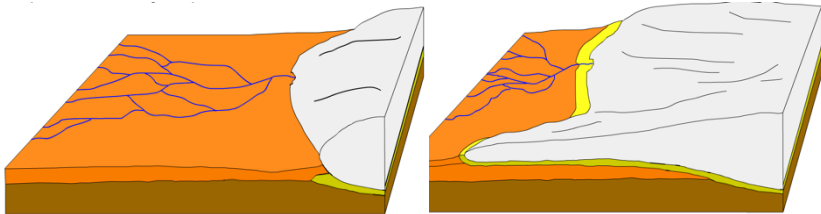


Abbildung 10: Quelle: [http://www.webgeo.de/g\\_043/](http://www.webgeo.de/g_043/); 19.08.2018

Überlegt euch, auf welcher Art von Moräne ihr jetzt gerade steht (konsultiert dafür nochmals die letzten beiden Abbildungen):



Ganz kurz wollen wir hier noch auf den zweiten von hier aus sichtbaren Landschaftstypen, die Erosionslandschaft, eingehen. Die Landschaft hinter der Aussichtsbank, die nicht vergletschert war, ist eine solche Erosionslandschaft. Ihr könnt Hügel und tiefe, schmale Täler erkennen – um herauszufinden, was für eine Art Täler hier vorhanden sind und wie diese entstanden sind, brauchen wir einen kurzen Überblick über einige Talformen:

Eine **Schlucht** ist ein enges, tief eingeschnittenes Tal mit steilen Seitenwänden. Hartes, nicht nachrutschendes Gestein sowie eine kräftige Tiefenerosion ermöglichen seine Entstehung. Ein Schweizer Beispiel dafür ist die Aareschlucht. Bei stark wirkender Tiefenerosion kann sich in weicheren Gesteinen wegen des Nachrutschens der seitlichen Bergflanken keine Talsohle entwickeln. Es entstehen **V- oder Kerbtäler**. Erst durch verstärkte Seitenerosion ist die Bildung von Talsohlen möglich (**Sohlentäler**).

Baricelli, M., Brodengeier, E. & Buss, J. et al. (2007). TERRA Arbeitsheft. Geographie 5 / 6, Gymnasium Sachsen-Anhalt. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart.



**Aufgabe 8:** Beschriftet die drei Täler und zeichnet mit Pfeilen jeweils ein, ob und wo Seiten- und Tiefenerosion stattfinden.

Welche Talform findet man im Hörnligebiet, welches ihr hinter der Bank seht?

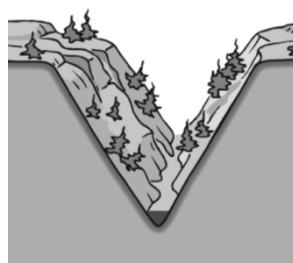
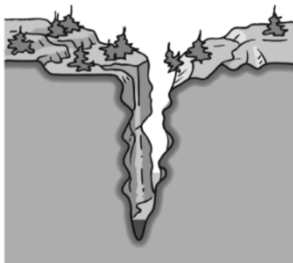




Abbildung 11: Baricelli, M., Brodengeier, E. & Buss, J. et al. (2007). TERRA Arbeitsheft. Geographie 5 / 6, Gymnasium Sachsen-Anhalt. Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart.

Auf der heutigen Exkursion werden wir einer solchen Flusserosion folgen, wir erfahren also aus erster Hand, wie steil ein von Wasser erodierter Hang sein kann.



**Aufgabe 9:** Betrachtet die Karte der Exkursion und überlegt euch, wo dieser von Flusserosion geprägte Hang sein könnte. Zeichnet eure geschätzte Stelle ein und überprüft im Laufe der Exkursion, ob ihr richtig liegt.



Wir wissen nun, dass die Landschaft im Zürcher Oberland vor allem durch die letzte maximale Vergletscherung vor 25'000 Jahren geprägt wurde – und dass die Teile dieser Landschaft, die nicht von Gletschern bedeckt waren, oft durch Flusserosion geformt wurden. In der Zeit seit diesen Ereignissen ist jedoch viel passiert, weitere Einflüsse formten Landschaften und konnten diese Hauptformen zum Teil überprägen und verändern.

Betrachtet mit diesem Gedanken im Hinterkopf die Abbildung auf der nächsten Seite (erinnert euch dabei auch an Aufgabe 3 zurück).



**Aufgabe 10:** Was bedeuten die verschiedenen Farben auf dieser Abbildung?

Grün:

Violett:

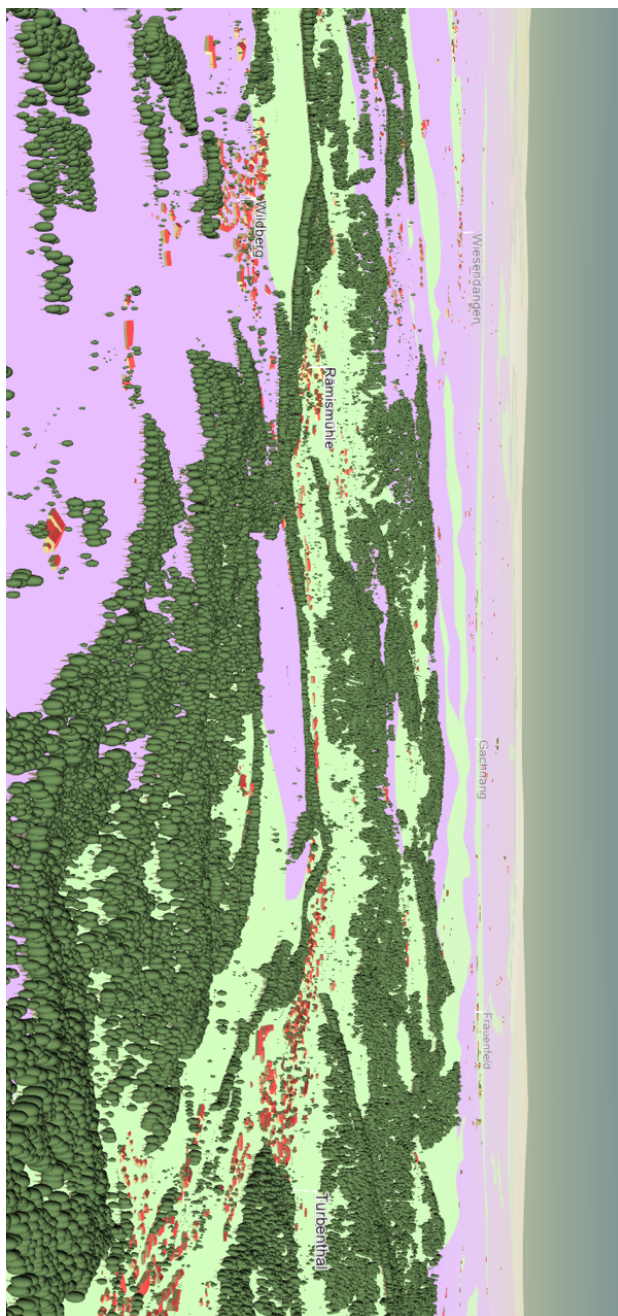


Abbildung 12: [www.map.geo.admin.ch](http://www.map.geo.admin.ch), 2018.

Ihr wisst jetzt, dass vor tausenden von Jahren ein enorm grosser Gletscherarm fast das ganze Zürcher Oberland bedeckt hat. Hinter euch wurde die Landschaft jedoch nicht von Gletschern geprägt, sondern von fluvialer Erosion.

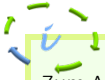


*Aufgabe 11:*

Auf was für einem Hügel steht ihr gerade?

Welche Seite des Hügels ist steiler?

Könnt ihr erklären, weshalb das so ist? Denkt dabei an die besprochenen Landschaftstypen und durch welche Prozesse diese geformt wurden / werden.



Zum Abschluss wollen wir noch kurz in die Zukunft schauen – mehr dazu erfahren wir beim Posten 3.

Das Zürcher Oberland wurde also vor allem durch Gletscher geformt – das ist heute kaum mehr vorstellbar. Seit sich die Gletscher zurückgezogen haben, hat sich aber auch einiges getan, die Landschaft verändert sich noch immer stetig.

Wie wird die Landschaft (A) in Wildberg wohl in 25'000 Jahren aussehen?



*Aufgabe 12:* Überlegt euch in 3er Gruppen, durch welche Einflüsse sich die Landschaft in Zukunft verändern könnte.

Mögliche Einflüsse:

Findet dazu wieder 3 Adjektive, welche das Zürcher Oberland in Zukunft beschreiben könnten.

1

2

3

Skizziert diese mögliche Landschaft grob in einem Profil

Vergleicht und besprecht die Resultate in der Klasse.



Könnt ihr nach all diesen Informationen über die Landschaft um euch herum auch folgende Fragen leicht beantworten?



*Aufgabe 13:*  
In welcher Richtung liegt Zürich?

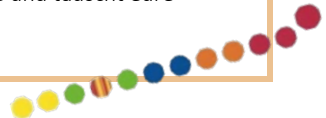
Wo ist Norden?

Wo kam wohl der Gletscher her, der die Moräne, auf der ihr steht, geformt hat?

Weiter geht's!

Beim nächsten Freddy Fratzel Posten macht ihr eine kurze Pause. Stellt euch vor, ihr könntet genau hier eine Bank platzieren. Wo würde diese stehen? In welche Richtung würde sie blicken? Wer könnte von ihr Gebrauch machen – würde sie gar jemanden stören?

Findet jemanden in der Klasse mit einer anderen Idee und tauscht eure Vorschläge aus.



## Posten 2: CO<sub>2</sub>-Kreislauf



Bestimmt habt ihr die Begriffe 'Klimawandel', 'Treibhauseffekt' und 'Umweltschutz' schon oft und an unterschiedlichen Orten gehört und seid dabei über 'CO<sub>2</sub>' gestolpert. CO<sub>2</sub> ist eine häufig verwendete Messgrösse für das Ausmass der Umweltverschmutzung und des Klimawandels und ist die chemische Formel für das Element Kohlenstoffdioxid. CO<sub>2</sub> ist farblos, geruchlos und eigentlich auch nicht giftig – dennoch wird es als bedeutendes **Treibhausgas** als Paradebeispiel für ein sich verschlechterndes Klima benutzt – warum wohl?

Der CO<sub>2</sub>-Kreislauf hat unter anderem auch einen Einfluss auf Landschaften und verändert diese – und umgekehrt haben Landschaftsveränderungen einen wesentlichen Einfluss auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf. Dieses gegenseitige Beeinflussen findet sowohl auf lokaler, als auch auf globaler Ebene statt. Deswegen wollen wir uns den CO<sub>2</sub>-Kreislauf an diesem Posten ein wenig genauer anschauen. Bedenkt dabei jedoch, dass Landschaften nicht nur CO<sub>2</sub> als Kreislauf beeinflussen können, sondern auch ein wichtiger Faktor für andere Kreisläufe (weitere Treibhausgase, Wasser, Nährstoffe,...) sind.

Doch woher kommt nun dieses CO<sub>2</sub>?

*Wiedmann, P. & Preusser, S. (2008). Klimaschutz und Klimapolitik. Materialien für Bildung und Information. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1. Auflage, Zeitbild Verlag und Agentur für Kommunikation GmbH, Berlin.*

CO<sub>2</sub> entsteht ganz natürlich bei der Zellatmung vieler Organismen (zum Beispiel von Tieren und Menschen), beim Zerfall toter Organismen, aber auch künstlich bei der Verbrennung von Gas, Öl, Kohle und Holz. Ausserdem gibt es weitere natürliche **CO<sub>2</sub>-Quellen**, die Kohlenstoffdioxid stetig freigeben – ein Beispiel dafür sind Vulkangase. Freigegebenes CO<sub>2</sub> gelangt durch diese unterschiedlichen Prozesse in die Atmosphäre. In der Atmosphäre angekommen wird CO<sub>2</sub> nicht einfach wieder abgebaut – entweder wird es über die **Fotosynthese** von Pflanzen aufgenommen und umgebaut (ein Teil davon wird als O<sub>2</sub>, Sauerstoff, wieder in die Atmosphäre freigesetzt) oder durch physikalische Prozesse in Wasser gespeichert. Kohlenstoffdioxid kann neben der Speicherung in Gewässern auch durch tote Organismen und Zellen im Boden gespeichert und von Pflanzen zwischengespeichert werden – diese natürlichen CO<sub>2</sub>-Speicher werden **Kohlenstoffsinken** genannt. In der Natur befindet sich CO<sub>2</sub>, genauso wie zum Beispiel Wasser, Nährstoffe oder andere Gase, in einem relativ ausgeglichenen Kreislauf und wird immer wieder verwertet.

*Wiedmann, P. & Preusser, S. (2008). Klimaschutz und Klimapolitik. Materialien für Bildung und Information. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1. Auflage, Zeitbild Verlag und Agentur für Kommunikation GmbH, Berlin.*



Aufgabe 1: Zählt jeweils drei CO<sub>2</sub>-Quellen und CO<sub>2</sub>-Senken auf:

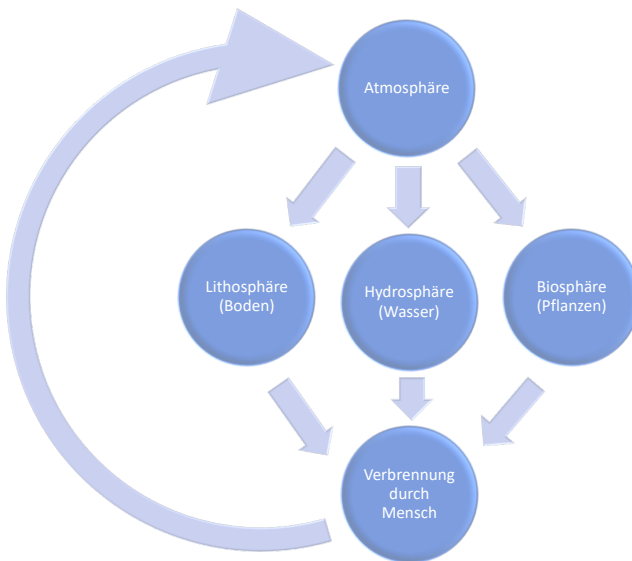
CO<sub>2</sub>-Quellen:

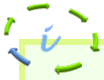
- 
- 
- 

CO<sub>2</sub>-Senken:

- 
- 
- 

Betrachtet nun die folgende Skizze des CO<sub>2</sub>-Kreislaufes. Was fehlt hier?  
Zeichnet fehlende Elemente ein und besprecht das Resultat in der Klasse.





Neben den natürlichen CO<sub>2</sub>-Quellen spielt der Mensch im CO<sub>2</sub>-Kreislauf eine sehr grosse Rolle. Da die heutige CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre und die damit verbundenen Klimaveränderungen enorm sind, werden überall auf der Welt Konferenzen zu dieser Problematik durchgeführt und es wird auf globaler Ebene diskutiert, wie man diesen Prozess verlangsamen oder noch besser stoppen könnte. Auf der Erde leben aber auch 7'521'590'300 (Stand: Morgen des 06.08.2018)<sup>1</sup> Menschen, die in ihrem Alltag grössere und kleinere Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen. Dies geschieht durch das Zurücklegen von Wegen mit bestimmten Fortbewegungsmitteln, durch (unbewusstes) Einkaufen von weit transportierten Lebensmitteln, durch Stromverbrauch und unzählige weitere Handlungen (zum Beispiel auch die Veränderung von Landschaften – darüber erfahrt ihr am nächsten Posten mehr). Wenn auch nur schon die Hälfte dieser Einzelpersonen kleine Beiträge zu einem geringeren CO<sub>2</sub>-Ausstoss ausüben würden, könnte deshalb schon extrem viel erreicht werden – und das ist sogar ziemlich einfach!

1: <https://www.umrechnung.org/weltbevoelkerung-aktuelle-momentane/weltbevoelkerungs-zaehler.html>; letzter Zugriff: 15.09.2018.

Durch den Einfluss der Menschen gelangt heute eine so grosse, unnatürliche Menge an CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre, dass die natürlichen Senken nicht genügend Kapazität aufweisen, um dieses umzuwandeln oder zu speichern. Dadurch wird der Treibhauseffekt verstärkt, das heisst es wird immer mehr Wärme wieder auf die Erde zurückgestrahlt, was zu einer Veränderung des globalen und des lokalen Klimas führt.



**Aufgabe 2:** Vervollständigt folgendes Schema mit den Informationszahlen zu den Grössen der CO<sub>2</sub>-Flüsse im Kreislauf mit menschlichem Einfluss.



Wie viele Tonnen CO<sub>2</sub> bleiben jedes Jahr übrig, verbleiben also in der Atmosphäre?

**Quellen und Senken für Kohlenstoff (In Milliarden Tonnen pro Jahr)**

- Eintrag in die Atmosphäre durch Nutzung fossiler Brennstoffe (6,3 Mrd. t/J)
- Aufnahme in die Weltmeere (2,3 Mrd. t/J)
- Eintrag in die Atmosphäre durch Verbrennung von Biomasse (1,7 Mrd. t/J)
- Speicherung in lebender Biomasse (2,4 Mrd. t/J)

Abbildung 13: Wiedmann & Preusser, 2008.



Vielleicht habt ihr ja auch schon mal eine ähnliche Grafik wie diese hier gesehen, die aufzeigt, dass die CO<sub>2</sub>-Konzentration im letzten Jahrhundert angestiegen ist.

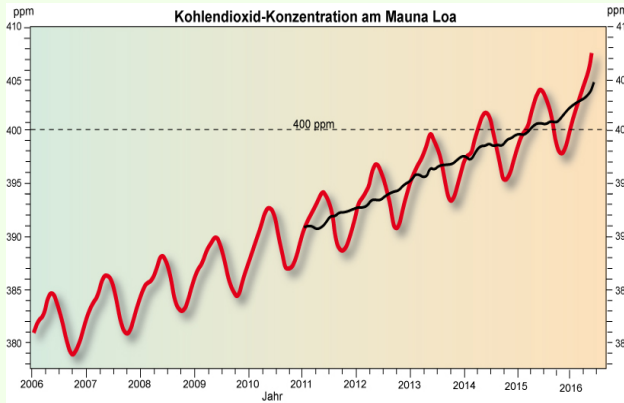


Abbildung 14: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration wird jeweils an einer Messstation in Mauna Loa, Hawaii gemessen. Bild: <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Kohlendioxid-Konzentration>; letzter Zugriff: 06.08.2018)

Das Diagramm der CO<sub>2</sub>-Konzentration zeigt jedes Jahr jeweils eine Grosse Schwankung, die ziemlich regelmässig zu sein scheint.



**Aufgabe 3:** Was zeigt die Grafik? Was könnten diese Schwankungen bedeuten und wie kommen sie zustande? Denkt dabei an die verschiedenen CO<sub>2</sub>-Quellen und -Senken.



Kritiker der Klimawandel-Diskussion argumentieren, dass es über die Jahrtausende immer wieder Warm- und Kaltzeiten mit höheren und tieferen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen gegeben hat und wir uns deshalb über heutige Werte keine grossen Sorgen machen müssen. In Luftbläschen, die man in uraltem Eis gefunden hat, konnte man die CO<sub>2</sub>-Konzentration der letzten Jahrtausende jedoch sehr genau messen (man spricht dabei von **Eisbohrkernen**) – verbindet man diese Messungen früherer Werte mit aktuellen Messungen, entsteht eine völlig andere Grafik:

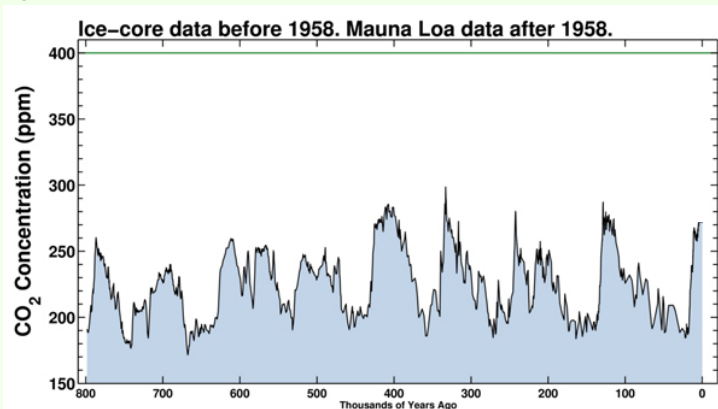


Abbildung 15: Scripps Institution of Oceanography, 2018; eigene Abänderung.

CO<sub>2</sub>-Werte werden meistens in ppm (parts per million) angegeben. Das Jahr 2016 war übrigens das erste Jahr in 800'000 Jahren, in dem sogar die geringsten gemessenen CO<sub>2</sub>-Werte über 400 ppm lagen – ohne anthropogenen Einfluss ist der Wert in der für uns messbaren Zeit nach heutigem Wissen noch nie über 400 ppm gestiegen.

Informationen zu CO<sub>2</sub>-Messungen: [http://scrippsco2.ucsd.edu/data/atmospheric\\_co2/](http://scrippsco2.ucsd.edu/data/atmospheric_co2/); letzter Zugriff: 23.09.2018.



**Aufgabe 4:** Entnehmt aus der ersten Grafik zur CO<sub>2</sub>-Konzentration den neusten Wert und zeichnet ihn in der Grafik der letzten 800'000 Jahre rot ein. Fällt euch etwas auf?

Eine grössere Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Luft führt also zu mehr Wärme in der Atmosphäre. Diesen Temperaturanstieg können wir mit folgendem Experiment gleich hier in Wildberg mit einigen Hilfsmitteln testen.



*Aufgabe 5:* Füllt zwei schwarze Filmdosen mit Wasser und stellt sie an den Wegrand – messt die Temperatur des Wassers. Über eine der Filmdosen stülpt ihr das mitgebrachte Glas – das Glas repräsentiert das CO<sub>2</sub> in der Luft. Bevor wir weiter zum nächsten Posten wandern, messt ihr die Temperatur in beiden Behältern noch einmal. Was stellt ihr fest?

	Wasser ohne Treibhauseffekt	Wasser mit Treibhauseffekt
Wassertemperatur beim Start		
Wassertemperatur nach ..... Minuten		

Falls die Sonne nicht scheint: was für ein Resultat würdet ihr erwarten?

Was bedeuten diese Ergebnisse und welche Auswirkungen könnte dieses Phänomen global haben? (Kleiner Denkanstoss: Denkt dabei zum Beispiel auch an den Meeresspiegel)



Nachdem wir eine grobe Übersicht über den CO<sub>2</sub>-Kreislauf gewonnen haben, wollen wir uns das CO<sub>2</sub> im Boden genauer anschauen. Könnt ihr euch vorstellen, dass die Böden wirklich atmen? Die Wiese neben euch, der Waldboden vor euch? Wir machen dazu ein kleines Experiment zur sogenannten **Bodenatmung**.

Viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler befassen sich mit dem CO<sub>2</sub>-Austausch von Atmosphäre, Pflanzen und Boden. Eine von vielen Erkenntnissen aus Experimenten zu CO<sub>2</sub> in Böden ist die folgende:

«Es fällt auf, dass die höchsten CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in Bodennähe gemessen werden (5 cm und 20 cm über dem Boden.) Diese erhöhten Kohlenstoffdioxid-Konzentrationen entstehen durch die intensive Bodenatmung der Mikroorganismen in der Humusschicht des Bodens.

In 3 m, in 6 m und in 12 m Höhe über der Bodenoberfläche ist ein Effekt der Photosynthese in den grünen Blättern der Laubbäume deutlich zu erkennen: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration sinkt infolge der CO<sub>2</sub>-Aufnahme» (Eckhard et al., 2005<sup>1</sup>, nach Begon et al., 1998<sup>2</sup>).

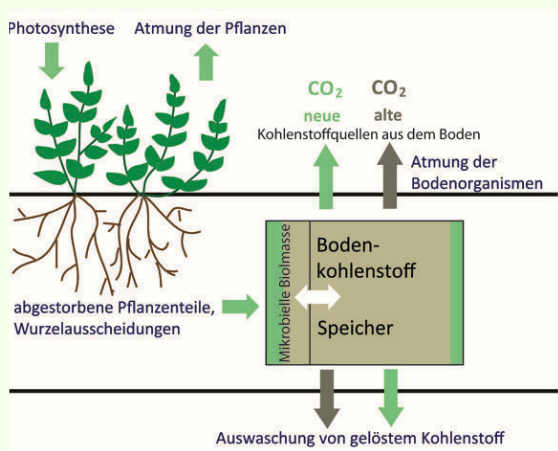


Abbildung 16: Der CO<sub>2</sub>-Kreislauf im Boden – so kommt es zur Bodenatmung ([https://www.mpg.de/4705567/Kohlenstoffspeicher\\_Boden](https://www.mpg.de/4705567/Kohlenstoffspeicher_Boden); letzter Zugriff: 10.08.2018)

1: Eckhard, R. L., Bayrhuber, H. & Peinert, R. et al. (2005). *Forschungsdialog System Erde. Modul 9.* Leibnitz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Universität Kiel.

2: Begon, M.E., Harper, J. L. & Townsend, C.R. (1998). *Ökologie.* Spektrum, Heidelberg und Berlin.

Kommen wir nun zu unserem eigenen Experiment.



Wir wollen herausfinden, ob sich die Bodenatmung im Wald, auf Landwirtschaftsflächen und auf Wiesen im Zürcher Oberland unterscheidet. Bevor ein solches Experiment durchgeführt wird, stellen Forschungsgruppen jeweils eine Hypothese auf – die Hypothese beschreibt, welches Ergebnis die Forschenden von dem Experiment am ehesten erwarten. Nach der Durchführung des Experiments wird diese These entweder bestätigt oder widerlegt.



*Aufgabe 6:* Unsere Forschungsfrage: Wie unterscheidet sich die Bodenatmung auf einer Wiese, einem Acker und einem Waldboden?

Unsere Hypothese:

Sucht euch in 4er Gruppen einen Standort auf der Wiese aus. Beschreibt, was auf dem Boden alles rumliegt, wie hart der Boden ist, und wie sich der Boden unter dem Gras anfühlt. Ist er warm oder kalt? Trocken oder feucht? Ist er homogen oder eher heterogen?

Steckt nun die vorbereitete Flasche in den Boden, sodass sie nicht umkippen kann und messt die CO<sub>2</sub>-Atmung des Bodens mit dem CO<sub>2</sub>-Messgerät. Zeichnet den Grafen zur Bodenatmung ab, den ihr auf dem Messgerät seht:

Nun wiederholt ihr das Ganze an einem Acker und im Wald. Zeichnet dazu auch jeweils den erhaltenen Grafen zum CO<sub>2</sub> ab und beschreibt die Böden stichwortartig. Wie unterscheiden sich die drei Böden bezüglich Bodenatmung? Könnte die Bodenbedeckung etwas mit den Unterschieden zu tun haben?

Acker:

Waldboden:

Zurück zu eurer Hypothese: Könnt ihr sie bestätigen oder müsst ihr sie verneinen? Formuliert in 2 Sätzen eine passende Antwort dazu:

Wie stark unterscheiden sich eure erhaltenen Werte von global gemessenen (ihr könnt sie auf der Grafik zur CO<sub>2</sub>-Konzentration ablesen)? Falls eine Abweichung vorhanden ist – Könnt ihr euch diese erklären?

Könnt ihr euch vorstellen, welchen Einfluss eine erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration auf die Landschaft um euch hat?  
Besprecht das Resultat in der Klasse.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich mit der Bodenatmung auseinandersetzen, versuchen herauszufinden, welchen Einfluss der Klimawandel auf die Bodenatmung und letztere auf die Umwelt, alles um euch herum, hat. Dabei sind die verschiedenen Studien bis heute noch nicht auf einen Konsens gekommen, jedoch gehen die Aussagen vieler Berichte in folgende Richtung:

«Die Bodenatmung hat in den 25 Jahren der Studie kontinuierlich zugenommen – und dies sowohl absolut als auch im Verhältnis zur Primärproduktion der Pflanzen in den Testgebieten, wie die Forscher berichten. Die Rate, in der die Bodenmikroben organischen Kohlenstoff abbauen und als CO<sub>2</sub> freisetzen ist weltweit um 1,2 Prozent angestiegen. Gleichzeitig erhöhte sich der Anteil der Mikrobenatmung an der gesamten Bodenatmung von 54 auf 63 Prozent. „Wir reden hier von einer enormen Menge Kohlenstoff“, betont Bailey. „Dies hat große Bedeutung für die Vorhersage der künftigen Entwicklungen von Klima und Kohlenstoffkreislauf“. Der steigende Trend der Bodenatmung war sowohl in Böden des Graslands, als auch in Laub- und Nadelwäldern festzustellen.  
Ist das Klima schuld?»<sup>1</sup>

Nach Ansicht der Forschenden lässt sich diese globale Zunahme der Bodenatmung am ehesten mit den Klimaveränderungen der letzten 25 Jahre erklären: «Die Böden rund um den Globus reagieren auf das wärmer werdende Klima», erklären Bond-Lamberty et al.. Weil höhere Temperaturen Bodenbakterien aktiver machen und chemische Abbauprozesse beschleunigen,

wird organisches Material schneller zersetzt und es gelangt mehr CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre.

Bond-Lamberty, B., Bailey, V.L. & Chen, M. et al. (2018). Globally rising soil heterotrophic respiration over recent decades. *Nature*, 560, 7716, S80.



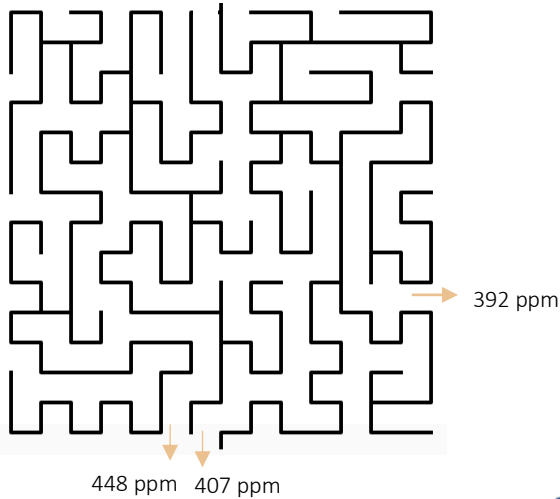
*Aufgabe 7:* Im Textausschnitt von Bond-Lamberty et al. (2018) wird erwähnt, dass bei wärmeren Temperaturen chemische Prozesse beschleunigt werden und so durch das schnellere Zersetzen organischen Materials mehr CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt.

Schaut euch nochmals eure Messungen an und überlegt, ob sich diese Abbauprozesse an den drei Standorten unterscheiden – inwiefern und warum tun sie das (nicht)?

Überlegt euch als Abschluss, was ein weiterer Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre für einen lokalen Einfluss auf die Schweiz haben kann – ist dieser Einfluss kurz- oder langfristig? Deckt er sich mit globalen Phänomenen oder unterscheiden sich diese Massstäbe?

Nach diesem langen Posten könnt ihr nun weiter der Karte folgen, nachdem ihr das nachfolgende Rätsel gelöst habt. Unterwegs werdet ihr bis zum Posten 3 zwei weitere Freddy Fratze Rätsel antreffen.

Wie viel globales CO<sub>2</sub> wurde an der globalen Messstation in Mauna Loa (Hawaii) in der Atmosphäre gemessen?



Weiter geht's zur nächsten Weggabelung.

Seht ihr die Freddy Fratze Holzbox am Waldrand? Dieses Rätsel gilt es nun zu lösen – wer erkennt das Kaninchenfell in der Box?

Hinterlasst die Box wieder so, wie ihr sie vorgefunden habt und verschliesst sie gut, bevor ihr euch zum Posten 3 aufmacht.

Und schon seid ihr beim nächsten Rätsel angelangt – hier findet der nächste Posten statt. Löst aber davor das Freddy Fratze Rätsel – wer erkennt die Buche?

## Posten 3: CO<sub>2</sub> und Landschaft



An diesem dritten Posten wollen wir die Thematiken der ersten beiden Posten – Landschaft und CO<sub>2</sub> – zusammenführen. Bevor wir zum Aufgabenteil kommen, werden hier zwei Thematiken kurz eingeführt, um euch das Lösen der Aufgaben zu erleichtern.

In der Aufgabe 1a wird von Akteuren gesprochen. Akteure in diesem Zusammenhang sind alle Personen, die mit dem Raum interagieren – diese können sowohl beruflich, als auch in ihrer Freizeit unterwegs sein, den Raum stetig oder einmalig nutzen.

Für die Aufgabe 1b sollt ihr den Unterschied zwischen Landnutzung und Landbedeckung kennen.

Die Landnutzung wird vom Bundesamt für Umwelt (D) auf der Grundlage des IPCC 2017 folgendermassen definiert:

«Bezieht sich auf die Gesamtheit der Vorkehrungen, Aktivitäten und Investitionen, die in einem bestimmten Landbedeckungstyp vorgenommen werden (eine Reihe menschlicher Aktivitäten). Der Begriff Landnutzung wird auch im Sinne des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Zwecks, für den Land bewirtschaftet wird (zum Beispiel Weidewirtschaft, Holznutzung, Naturschutz), verwendet».<sup>1</sup>

Die Landbedeckung wird von der gleichen Quelle mit dieser Beschreibung definiert:

«Landbedeckung ist die physikalische Bedeckung der Landfläche beispielsweise mit Vegetation, Bauwerken oder Gewässern. Die Landbedeckung kann mittels Luftbildern oder Satellitenaufnahmen ermittelt werden. Diese Daten belegen, dass in allen europäischen Ländern künstliche Oberflächen, also bebaute oder versiegelte Flächen, Deponien oder "Abbauland", wachsen, während Landwirtschaftsflächen abnehmen».<sup>2</sup>

1: <https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/?tag=Landnutzung#alphabet>; letzter Zugriff: 23.09.2018.

2: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/landbedeckung-landnutzung#textpart-1>; letzter Zugriff: 23.09.2018.

Beim ersten Posten haben wir heute gesehen, wie das Zürcher Oberland als Landschaft entstanden ist und bemerkt, dass auch der Mensch einen grossen

Einfluss auf diese hat. Die Hälfte der Klasse erfüllt nun Aufgabe 1a, während die andere Hälfte Aufgabe 1b angeht.

Nach dem Lösen der Aufgaben besprecht ihr jeweils in 4-er Gruppen (je 2 Schüler und Schülerinnen aus jedem Aufgabenteil) und erklärt einander gegenseitig, was ihr herausgefunden habt. Findet ihr Gemeinsamkeiten und Unterschiede eurer Ergebnisse?



*Aufgabe 1a:* Seht euch um und versucht, so viele Akteure in dieser Landschaft wie möglich zu definieren. Wer beansprucht die Landschaft wie und in welchem Mass? Was wollen diese Akteure und was schätzen sie an dieser Landschaft wohl? Was würden sie verändern wollen? Und was für einen Einfluss hat die Handlung dieser Akteure wohl auf den CO<sub>2</sub>-Kreislauf in Wildberg? Ihr könnt dazu eine Tabelle anfertigen und die Aufenthaltsorte der verschiedenen Akteure auf der Karte (übernächste Seite) einzeichnen.

*Aufgabe 1b:* Schaut euch die Landflächen um euch an und versucht, alle verschiedenen Landbedeckungen und -nutzungen zu entdecken. Versucht für jede dieser Bedeckungen zu definieren, ob sie natürlich oder gestaltet ist, wer sie wohl gestaltet haben könnte und wie der natürliche Zustand davon wohl ausgesehen hat. Macht euch dabei auch Gedanken darüber, was eine Veränderung dieser Landbedeckungen und deren Nutzungen für einen Einfluss auf lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen (oder dessen Aufnahme) gehabt hat. Ihr könnt dazu eine Tabelle anfertigen und die verschiedenen Landbedeckungen auf der Karte (nächste Seite) einzeichnen.



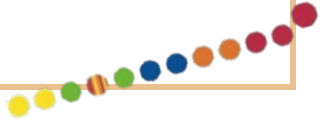


Abbildung 17: Bildquelle: Google Maps.

Nun seid ihr bald am Ziel angekommen, macht euch auf den Weg zum nächsten Wegweiser. Ein kleiner Tipp: Seid ihr euch an einer Stelle etwas unsicher, folgt dem Waldrand auf der rechten Seite, bis ihr einen Weg erkennen könnt. Folgt diesem, bis ihr das nächste Rätsel seht.

Schätzt hier ab, wie viele Höhenmeter ihr seit dem letzten Posten zurückgelegt habt – wer war am nächsten an der tatsächlichen Anzahl?

Danach könnt ihr nach der Brücke links abbiegen.



## Posten 4: Proviant



Während die Natur über unzählige Kreisläufe alle anfallenden Stoffe und Materialien verwertet und sich auch die Landschaft stetig wandelt, konsumieren wir Menschen Unmengen von Lebensmitteln aus allen Teilen der Welt, verändern die Landschaft dabei stark und produzieren laufend Abfall – alleine in der Schweiz fallen pro Jahr rund 24 Millionen Tonnen Abfall an. Das sind etwa 45 Tonnen Abfall pro Minute<sup>1</sup>, was etwa dem Gewicht von 9 Elefanten entspricht<sup>2</sup>. Neben den dadurch entstehenden Abfallbergen, die es möglichst umweltfreundlich zu beseitigen gilt, stellt unser enormer Ressourcenverbrauch ein weiteres grosses Problem dar:

Wir benötigen bereits jetzt mehr Ressourcen und produzieren mehr Abfälle, als die Natur absorbieren kann.



Abbildung 18: Die Natur kennt keinen Abfall. <http://www.foodways.ch/abfallbericht/>; letzter Zugriff: 28.09.2018.

Nicht wiederverwendete Materialien gelangen alle auf verschiedenen Wegen wieder zurück in die Natur – sei dies nach der Verbrennung über die Luft, durch Kompostieren in die Erde oder durch nicht sachgemässe Entsorgung unverändert in Böden, Gewässer, ... Durch nicht sachkundige Entsorgung können natürliche Kreisläufe so unterbrochen werden, was zu kleineren und grossen Ungleichgewichten führt.

Unser relativ hoher Lebensstandard erlaubt es uns, immer das zu essen, wonach wir gerade Lust haben – dabei vergessen wir neben der enormen Abfallproduktion durch Essensreste und Verpackungen aber auch oft, dass diese Lebensmittel bis zu uns transportiert werden mussten und dass die Landschaft am Anbauort stark verändert wurde, um das Lebensmittel herzustellen (auch in Wildberg habt ihr viel Landwirtschaftsland gesehen. Bedenkt dazu, dass diese Rohstoffe in Fabriken weiterverarbeitet werden, die das Landschaftsbild auch wesentlich verändern).

Das Produzieren und Transportieren von Lebensmitteln verursacht enorme CO<sub>2</sub>-Emissionen. Laut ‚Myblueplanet‘ verursacht die Ernährung in Europa ganze 30% der CO<sub>2</sub>-Emissionen! Dabei stellen tierische und weit transportierte Produkte die grössten ‚Sünder‘ dar. Es wird zwischen direkten und indirekten Emissionen unterschieden: Die direkten Emissionen entstehen durch die Produktion und den Transport, durch die Verpackung, Zubereitung und Entsorgung von Lebensmitteln. Indirekte Emissionen entstehen zum Beispiel durch die Konversion von natürlichem Boden zu Landwirtschaftsland, wobei sehr viel Boden-CO<sub>2</sub> freigesetzt wird. Der WWF hat eine Übersicht aufgestellt, die aufzeigt, wie viel CO<sub>2</sub> verschiedene Lebensmittel im Verhältnis zueinander produzieren:

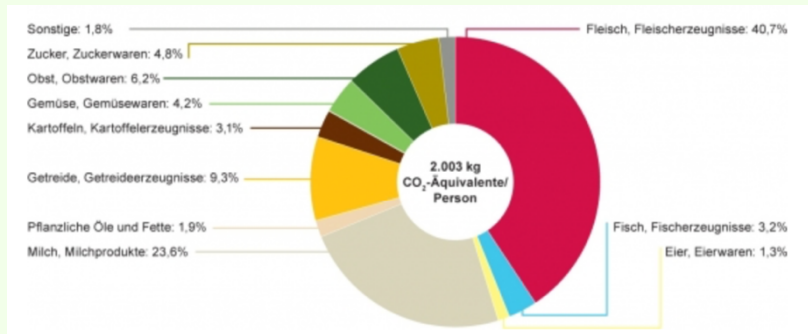


Abbildung 19: <https://www.wwf-jugend.de/blogs/5218/5218/60-kilo-in-7-wochen>; letzter Zugriff: 28.09.2018.

1: Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2016). Ent-sorgen? Abfall in der Schweiz illustriert. Bundesamt für Umwelt, Bern.

2: <http://www.biologie-schule.de/die-schwersten-tiere.php>; letzter Zugriff: 1.8.2018.

Um etwas Gutes für die Umwelt zu tun, indem wir Eingriffe in die Landschaften minimieren und versuchen, den anthropogenen Einfluss in den CO<sub>2</sub>-Kreislauf möglichst gering zu halten, müssen wir nicht gänzlich auf Fleisch und Milchprodukte verzichten. Bewusster einzukaufen und einmal etwas Neues aus der Region auszuprobieren, hilft dabei schon enorm. Dabei gibt es etliche Tipps und Ratgeber, die euch Ideen für ein alternatives, klimafreundlicheres Essen vorschlagen.



**Aufgabe 1:** Überall auf der Welt wird jährlich sehr viel Getreide produziert, so viel, dass wir ohne Probleme die ganze Welt damit ernähren können – Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler behaupten, dass wir uns theoretisch bis ins Jahr 2050 keine Sorgen über Hunger in der Welt machen müssten, da wir genügend Lebensmittel für alle produzieren können.<sup>1</sup> Weshalb sterben dennoch jährlich etwa 8.8 Millionen jährlich an Hunger?<sup>2</sup> Die untenstehenden Grafiken weisen euch in eine von mehreren Richtungen, welche für die Beantwortung der Frage zentral sind.

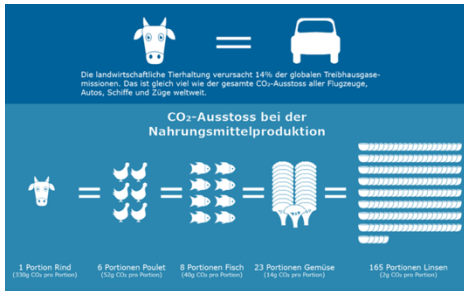


Abbildung 20: MybluePlanet Klimatipps: <https://www.myblueplanet.ch/de/kampagnen/>; letzter Zugriff: 01.09.2018.

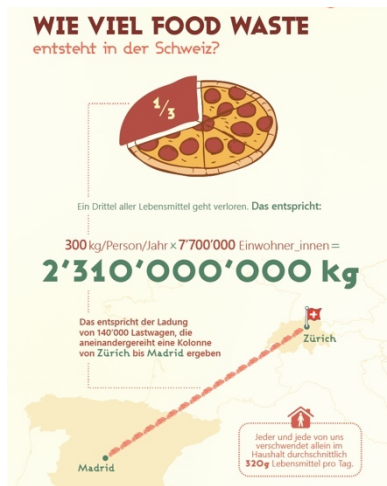


Abbildung 21: Food Waste in der Schweiz (<http://foodwaste.ch/was-ist-food-waste/>); letzter Zugriff: 28.12.2018).

1: Berners-Lee, M., Kennelly, C. & Watson, R. et al. (2018). Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaption. *Elementa Science of the Anthropocene*, 6, 1.

2: Huffington Post (2015). [https://www.huffingtonpost.de/2015/08/06/hunger-welt-wegebesiegen\\_n\\_7932266.html](https://www.huffingtonpost.de/2015/08/06/hunger-welt-wegebesiegen_n_7932266.html); letzter Zugriff: 20.09.2018.

Ihr habt heute versucht, ohne Vorwissen ein CO<sub>2</sub>-armes Picknick einzupacken. Nun wollen wir herausfinden, ob euch das gelungen ist oder wie ihr eure CO<sub>2</sub>-Bilanz bezüglich Lebensmitteln heute noch hätten verbessern können.



*Aufgabe 2:* Macht dafür als erstes eine Liste mit allen Lebensmitteln, die ihr mitgebracht habt und schreibt auf, wie viel davon ihr etwa dabei hattet:

Berechnet mit dem CO<sub>2</sub>-Rechner auf [www.klimatarier.com](http://www.klimatarier.com) wie viel CO<sub>2</sub> eure mitgebrachten Nahrungsmittel verbraucht haben. Vergleicht eure Resultate miteinander.

Nicht nur durch das bewusste Konsumieren regionaler Produkte könnt ihr CO<sub>2</sub> einsparen, auch durch das Minimieren der eigenen Abfallproduktion und korrektes Entsorgen könnt ihr einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz beitragen.



*Aufgabe 3:* Wie viel Abfall hat sich heute in euren Rucksäcken angesammelt? Beschreibt den Inhalt eures eigenen Rucksacks:

Hättet ihr einige dieser Abfälle relativ einfach vermeiden können? Besprecht dies in der Klasse.

Wie könnt ihr diese Abfälle entsorgen? Schafft ihr es, alle wieder in den natürlichen Kreislauf zurückzubringen?

Notiert hier, was ihr zu Hause alles recycelt.

Diskutiert in der Klasse, welche Materialien (einfach) recycelt werden können. Schafft ihr es, während dem nächsten Monat mindestens 2 weitere Produkte zu recyceln?



*Aufgabe 4:* Fassen wir das Resultat unserer CO<sub>2</sub>-armen Picknicks nochmals zusammen:

Wer hat heute am wenigsten Abfall produziert?

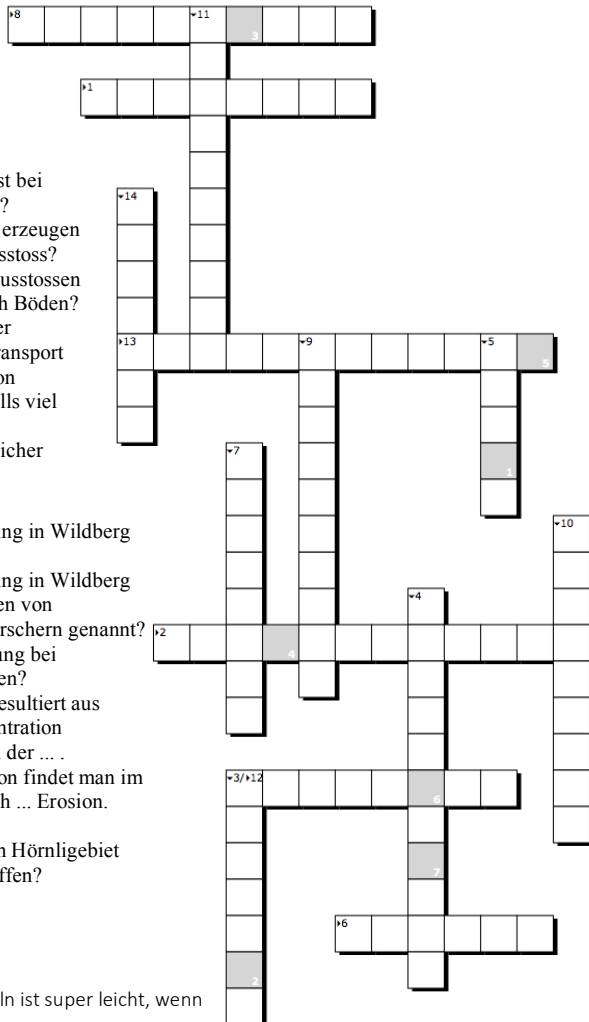
Wer hat am meisten regionale Produkte eingepackt?

Wer hatte kein/e oder nur wenig/e Fleisch und Milchprodukte dabei?

An diejenigen mit besonders guten Resultaten: War das Erreichen dieses Ziels schwierig? Habt ihr das Gefühl, ihr musstet auf etwas Wichtiges verzichten oder einen enormen Mehraufwand betreiben? Beantwortet diese Fragen kurz für die ganz Klasse.

Löst zum Abschluss der Exkursion dieses Kreuzworträtsel.

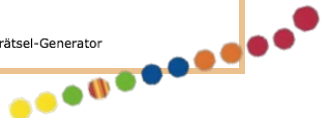
1. Wie hiess die Kaltzeit, während der das Zürcher Oberland zuletzt von Eis bedeckt war?
2. Welche Moränenart ist bei Wildberg anzutreffen?
3. Welche Lebensmittel erzeugen den grössten CO<sub>2</sub>-Ausstoss?
4. Wie nennt man das Ausstossen von O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> durch Böden?
5. Was erzeugt neben der Verarbeitung, dem Transport und Verpackungen von Lebensmitteln ebenfalls viel CO<sub>2</sub>?
6. Wie werden CO<sub>2</sub>-Speicher auch genannt?
7. Akteur bei der Landschaftsveränderung in Wildberg
8. Akteur bei der Landschaftsveränderung in Wildberg
9. Wie werden Annahmen von Forscherinnen und Forschern genannt?
10. Wo ist die Bodenatmung bei Messungen am grössten?
11. Der Treibhauseffekt resultiert aus einer erhöhten Konzentration verschiedener Gase in der ...
12. Neben glazialer Erosion findet man im Zürcher Oberland auch ... Erosion.
13. CO<sub>2</sub> ist ein ...
14. Welche Talform ist im Hörnligebiet hauptsächlich anzutreffen?



Umweltbewusst zu handeln ist super leicht, wenn

man nur ein bisschen

ist.





## Was kannst DU tun?

Ein grosser Teil unseres Abfalls sind tatsächlich Lebensmittel – finde ein Rezept zur Resteverwertung und koche dieses für (oder mit) deiner Familie.

Gehe einen Monat lang jeden Tag mit dem Velo zur Schule.

Liegt bei euch zu Hause auch unbenutzter ‘Elektroschrott’ herum? Auch diesen kann man recyceln. Dazu kannst du dich bei den ‘Recycling Heroes’ im Internet informieren – entrümpelt eure Elektronik und tut der Umwelt etwas Gutes.

Überzeuge deine Eltern davon, beim nächsten Einkauf nur regionale Produkte in den Einkaufswagen zu legen – so spart ihr auch eine Menge CO<sub>2</sub>, welches beim Transport von Lebensmitteln anfällt.

Berechne deinen ökologischen Fussabdruck (evt. Mit Hilfe deiner Eltern) mit dem Footprint Rechner des WWF’s.

Informiere dich im Internet darüber, was alles aus dem Haushalt recycelt werden kann und wo die nächste Recyclingstation bei euch zu Hause ist.

Mach einen Spaziergang bei dir zu Hause und suche dir einen Lieblingsplatz aus – überlege dir, wie dieser wohl entstanden ist? Was kannst du tun, um ihn so schön zu erhalten?

Lade die App ‘Get Neutral’ herunter und sieh nach, woher dein Rucksackinhalt stammt und wie viel CO<sub>2</sub> produziert wurde, bis diese Dinge bei dir gelandet sind. Überlege dir beim nächsten Shopping, welche CO<sub>2</sub>-günstigere Alternative du einem Produkt vorziehen könntest. Ist diese Umstellung schwierig?

Spaziere zur Schule, statt den Bus zu nehmen, und geniesse die Langsamkeit

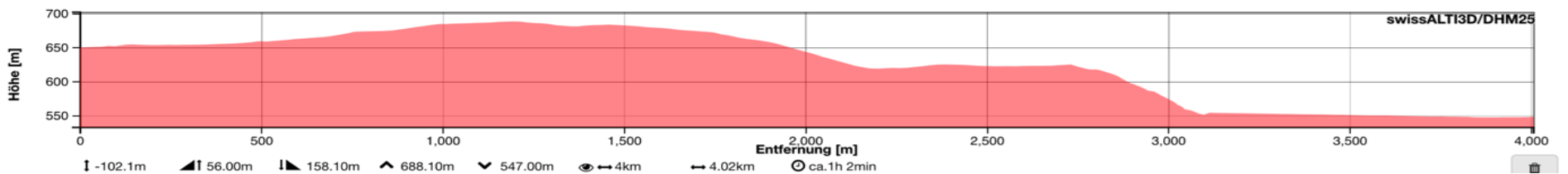
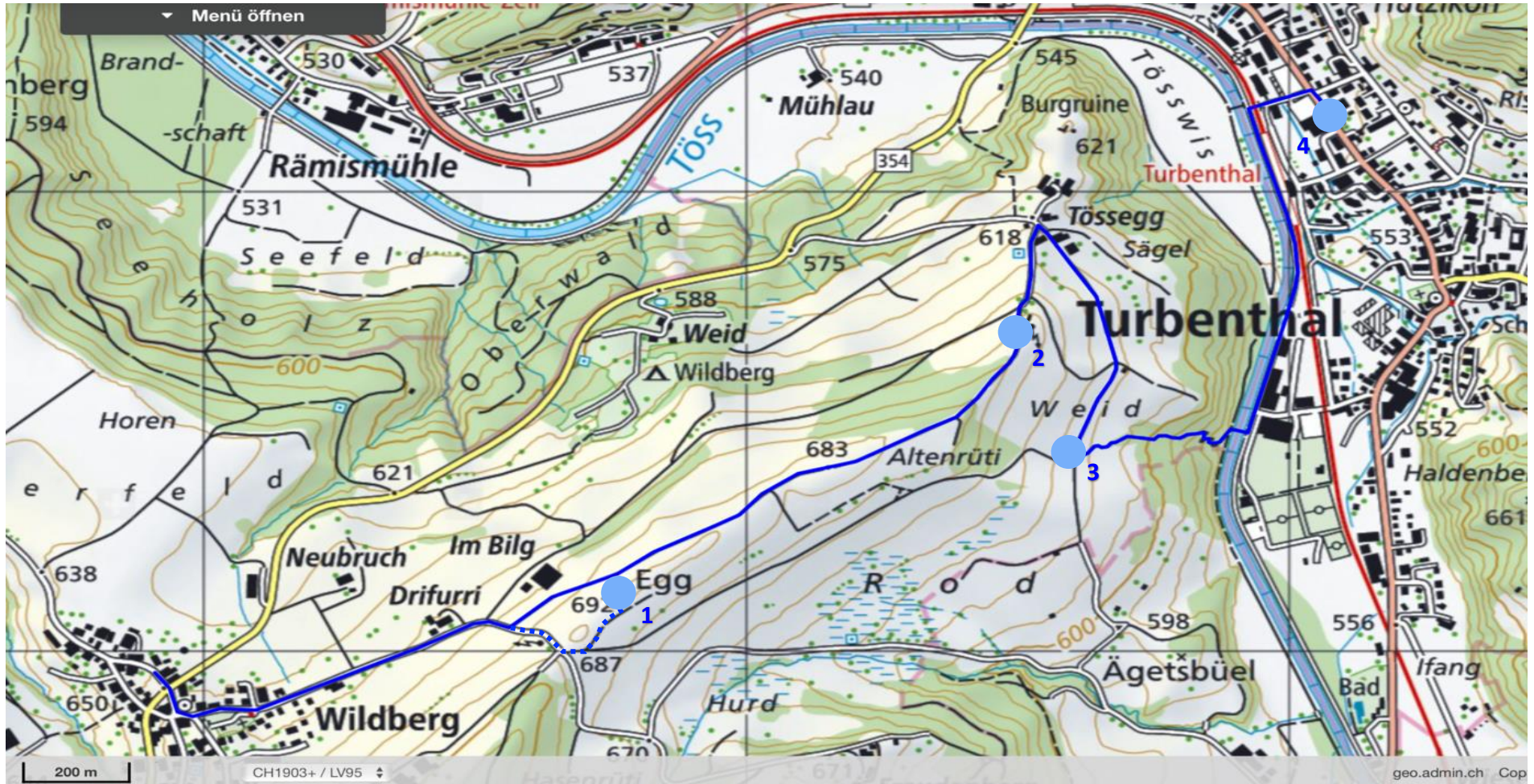
Koche ein Menü mit saisonalen und regionalen Lebensmitteln – findest du auch, dass die Tomaten des Bauern vom Dorf viel besser schmecken, als diejenigen aus dem Supermarkt?

Verzichte in der Schule und in der Freizeit für einen Monat auf Einwegbecher.

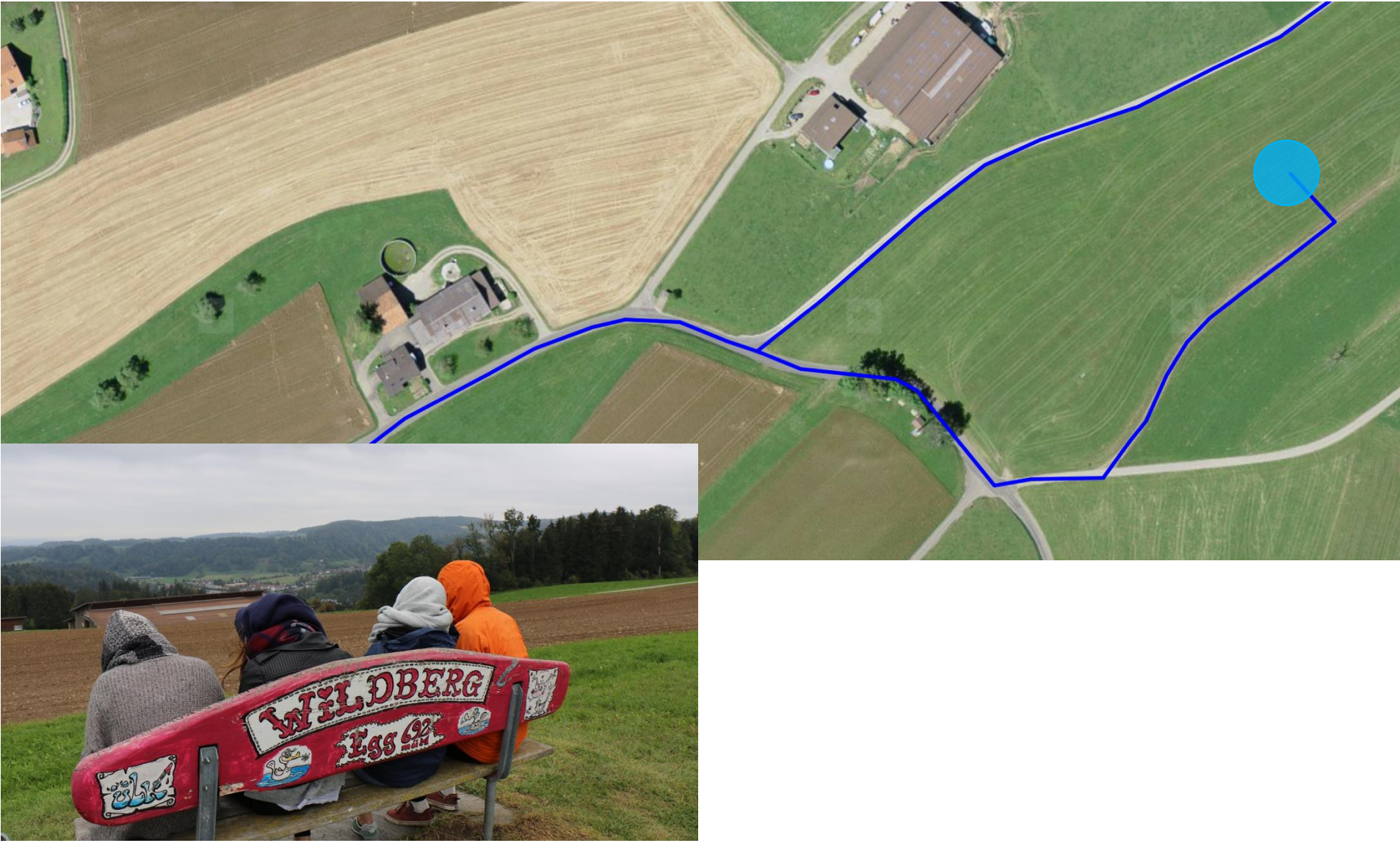
Benutze einen Monat lang keine Plastiksäcke mehr – gar nicht so schwer, oder?

Besuche einen Gletscher und stelle dir vor, dass sich darunter dein Haus hätte befinden können.

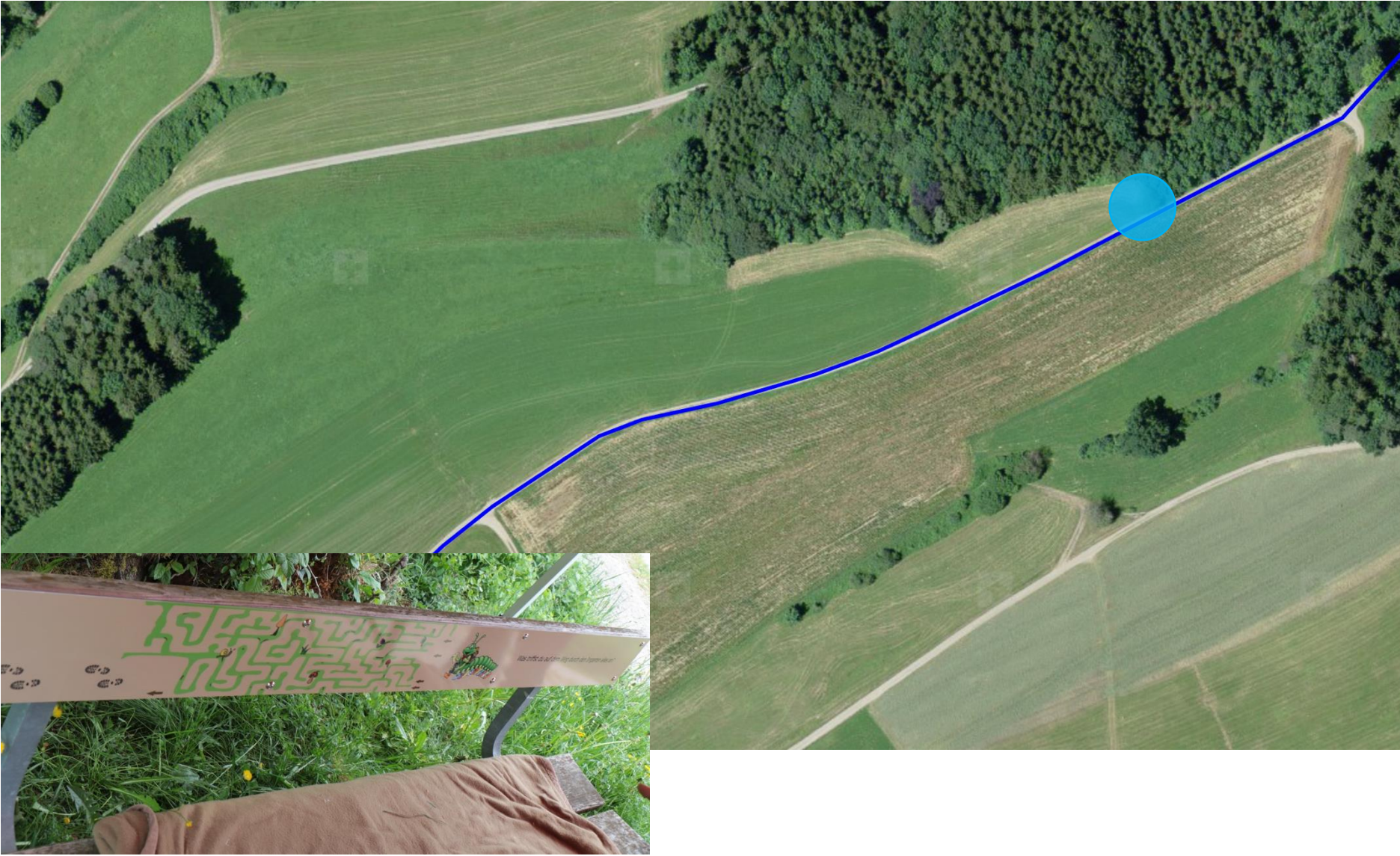
Wir nehmen das Zürcher Oberland unter die Lupe



Posten 1 – Landschaft



Posten 2 – CO<sub>2</sub>-Kreislauf



Posten 3 – CO<sub>2</sub> und Landschaft



## Posten 4 – Proviant



Eriker Beck: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/images.pxlpartner.ch/n63711/images/trzodetail/ehriker-beck-1-1.jpg>; letzter Zugriff: 30.12.2018.

## Persönliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und die den verwendeten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Wetzikon, 28. Januar 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Bolle'.

Michèle Bolle