

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Schülervorstellungen zum Recycling“

verfasst von / submitted by

Kerstin Lindmaier, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2021 / Vienna 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 199 506 523 02

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Lehrverbund
UF Deutsch Lehrverbund, UF Physik Lehrverbund

Betreut von / Supervisor:

Univ.- Prof. Dr. Martin Hopf

Danksagung:

Mein Dank gilt zunächst Univ. – Prof. Dr. Martin Hopf, für die hervorragende Betreuung und Unterstützung beim Schreiben dieser Arbeit.

Außerdem möchte ich mich bei Frau Rafaela Schiller bedanken, für Ihren unermüdlichen Einsatz bei den Befragungen Ihrer Schülerinnen und Schüler.

Ich möchte mich auch bei Frau Alexandra Seyfried bedanken, die stets einen Ratschlag und ein offenes Ohr für mich hatte.

Zu guter Letzt geht mein Dank an meine Familie, die mich immer unterstützt und mir so überhaupt erst ermöglicht hat, diese Arbeit zu schreiben.

Vielen Dank!

Inhaltsverzeichnis

Danksagung:	2
Abriss:	8
Abstract:	9
A. Einleitung:	10
B. Hinführung zum Thema:	11
1. Was sind Schülervorstellungen?	11
2. Woher stammen Schülervorstellungen?.....	12
2.1 Was ist der „Conceptual Change“?	12
2.2 Der Framework-Theorie-Ansatz:	12
2.3 Der Knowledge-in-pieces-Ansatz:	13
2.4 Schlussfolgerung aus den beiden Ansätzen:	14
3. Was sind spontane Schülervorstellungen?	14
4. Wie geht man mit Schülervorstellungen um?.....	15
5. Welche Schülervorstellungen gibt es bereits zu diesem Thema?.....	15
5.1 Zusammenfassung:.....	17
C. Theoretischer Hintergrund:.....	18
1. Was ist Recycling?	18
1.1 Exkurs „Upcycling“:	18
2. Warum ist Recycling sinnvoll?.....	18
3. Werkstoff- oder Materialrecycling:	19
4. Qualitätsunterschiede bei recycelten Produkten:	19
5. Welche Anforderungen muss das Recycling erfüllen, um überhaupt sinnvoll zu sein?	19
6. Wie läuft Recycling ab?	20
6.1 Sammlung und Trennung der Altstoffe:.....	20
6.2 Analyse um welche Stoffe es sich handelt:	20
6.3 Zerlegung der Werkstoffe in recycelbares Material:	20
6.4 Einteilung nach Stoffgruppen:.....	22
6.5 Homogenisierung der sortierten Produkte, sowie eine Massenvergrößerung:	23
6.6 Entfernung der Verunreinigungen und Erreichung der endgültigen Qualität:.....	23
6.7 Herstellung der vermarktbaren Form:	23
7. Beispiele für Recycling aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler:	24

7.1 Metallschrott:	24
7.2 Kunststoff:	24
7.3 Altglas:	27
7.4 Papier und Karton:	27
7.5 Mechanische Aufbereitung von alten Elektrogeräten:	29
7.6 Recycling von Batterien:	29
7.6.2 Nickel-Kadmium-Batterie:	31
7.6.3 Nickel-Metallhydrid-Batterie:	31
7.6.4 Lithium-Ionen-Batterie:	32
7.6.5 Quecksilberhaltige Knopfzellen:	33
D. Hinführung zur Forschungsfrage:	33
1. Die Forschungsfrage:	33
E. Forschung im naturwissenschaftlichen Unterricht:	34
1. Qualitative Forschungsmethoden:	34
2. Interview:	34
2.1 Arten von Interviews:	35
2.2 Leitfaden:	36
2.3 Führen eines Interviews:	37
3. Qualitative Inhaltsanalyse:	37
3.1 Verwendete Software für die Inhaltsanalyse:	39
F. Schülerinnen- und Schülerbefragung zum Thema Recycling:	40
1. Erste Version des Leitfadens:	40
2. Probeinterviews:	42
3. Rahmenbedingungen der Probeinterviews:	42
4. Probeinterview 1:	44
4.1 Mülltrennung:	44
4.2 Recycling:	44
4.3 Batterien:	45
4.4 Limitationen des Recyclings:	45
4.5 Umweltschutz:	45
4.6 Klimaschutz:	45
4.7 Wiederverwendung:	46

5. Parameter des 2. Probeinterviews:.....	47
6. Probeinterview 2:	47
6.1 Mülltrennung:.....	47
6.2 Recycling:.....	48
6.3 Batterien:.....	48
6.4 Limitationen des Recyclings:	48
6.5 Umweltschutz:.....	49
6.6 Klimaschutz:	49
6.7 Wiederverwendung:.....	49
7. Verallgemeinerung und Diskussion der Probeinterviews:	50
8. Abschließende Betrachtung:	54
9. Schlussfolgerung und Literaturabgleich:	54
10. Fortsetzung der Interviews:	55
11. Leitfaden Version Zwei:	55
12. Interviewparameter:	58
13. Interview 1:.....	59
13.1 Mülltrennung:	59
13.2 Recycling:.....	59
13.3 Batterien:.....	59
13.4 Limitationen des Recyclings:	60
13.5 Umweltschutz:.....	60
13.6 Klimaschutz:	60
13.7 Wiederverwendung:.....	60
14. Interview 2:.....	61
14.1 Mülltrennung:	61
14.2 Recycling:.....	61
14.3 Batterien:.....	62
14.4 Limitationen des Recyclings:	62
14.5 Umweltschutz:.....	62
14.6 Klimaschutz:	63
14.7 Wiederverwendung:.....	63
15. Interview 3:.....	64

15.1 Mülltrennung:	64
15.2 Recycling:.....	64
15.3 Batterien:.....	64
15.4 Limitationen des Recyclings:	64
15.5 Umweltschutz:.....	65
15.6 Klimaschutz:	65
15.7 Wiederverwendung:.....	65
15.8 Allgemeine Anmerkungen:.....	66
16. Interview 4:.....	66
16.1 Mülltrennung:	66
16.2 Recycling:.....	66
16.3 Batterien:.....	66
16.4 Limitationen des Recyclings:	67
16.5 Umweltschutz:.....	67
16.6 Klimaschutz:	67
16.7 Wiederverwendung:.....	67
17. Rahmenbedingungen für die Interviews:.....	68
18. Interview 5:.....	68
18.1 Mülltrennung:	69
18.2 Recycling:.....	69
18.3 Batterien:.....	69
18.4 Limitationen des Recyclings:	69
18.5 Umweltschutz:.....	70
18.6 Klimaschutz:	70
18.7 Wiederverwendung:.....	70
19. Interview 6:.....	71
19.1 Mülltrennung:	71
19.2 Recycling:.....	71
19.3 Batterien:.....	72
19.4 Limitationen des Recyclings:	72
19.5 Umweltschutz:.....	72
19.6 Klimaschutz:	73

19.7 Wiederverwendung:.....	73
20. Interview 7:.....	74
20.1 Mülltrennung:	74
20.2 Recycling:.....	74
20.3 Batterien:.....	74
20.4 Limitationen des Recyclings:	74
20.5 Umweltschutz:.....	74
20.6 Klimaschutz:	74
20.7 Wiederverwendung:.....	75
20.8 Anmerkung:	75
21. Verallgemeinerung und Diskussion der Interviews:	76
G. Abschließende Betrachtung:.....	83
1. Literaturabgleich:	84
I. Limitationen und Ausblick:	86
J. Anhang:	87
Probeinterview 1:	87
Probeinterview 2:	93
Interview 1:.....	98
Interview 2:.....	102
Interview 3:.....	107
Interview 4:.....	111
Interview 5:.....	115
Interview 6:.....	121
Interview 7:.....	129
K. Abbildungsverzeichnis:.....	135
L. Tabellenverzeichnis:	135
M. Quellenverzeichnis:.....	136

Abriss:

Müllvermeidung, -sammlung, Wiederverwendung und Recycling sind Themen, die in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen haben. Das gilt nicht nur für unseren Alltag, sondern auch für den Physikunterricht. In den Köpfen der Schülerinnen und Schüler existieren aber gerade zum Recycling immer noch Vorstellungen, die so nicht korrekt sind und deshalb unter Umständen den Lernfortschritt behindern könnten. Im Zuge dieser Arbeit werden daher mittels leitfadengestützten Interviews mögliche Schülervorstellungen zum Thema „Recycling“ ermittelt, um so ein Bewusstsein dafür bei den Lehrerinnen und Lehrern zu schaffen. Darüber hinaus erfolgt ein Abgleich, mit den bereits dokumentierten Forschungsergebnissen zu diesem Gebiet, um festzustellen, ob diese noch aktuell sind oder ob sich an den Annahmen der Schülerinnen und Schüler mittlerweile etwas geändert hat.

Die Ergebnisse zeigen, dass einige Lernende z. B. Obst für recycelbar halten. Außerdem haben sie große Probleme damit, Recycling und Wiederverwendung zu unterscheiden. Sie halten Recycling für eine uneingeschränkte Umwelt- und Klimaschutzmaßnahme und vermuten, dass Batterien ähnlich wie Akkumulatoren wieder aufgeladen werden können.

Das ist nur ein Teil der Resultate, die in dieser Arbeit dokumentiert sind. Er zeigt aber, dass hier eine Vielzahl an Schülervorstellungen den Denkweisen der Kinder und Jugendlichen zu Grunde liegen und Einfluss auf den Unterrichtsverlauf haben könnten. Umso wichtiger sind Arbeiten wie diese, die sie aufzeigen.

Schlagwörter: Recycling, Schülervorstellungen, Wiederverwendung, Mülltrennung, Batterien

Abstract:

Reducing waste, collecting it, recycling and reusing are topics, that have grown more and more important over the last few years. Not only has that been the case in our everyday life`s but also in the physics classroom. However, there are still some misconceptions about recycling existing in students' heads, that could be hindering the learning progress. In this thesis, using guided interviews, I determine said misconceptions, to create awareness in physic teachers. Furthermore, I compare my results with previously published studies on the same topic to investigate, whether they are still valid or if students' perceptions have changed over the course of the last few years.

The results show that some learners for example think, that fruits can be recycled. They also have difficulties to distinguish recycling and reusing. They take recycling for a total environmental- and climate protection measure and suspect, that Batteries can be recharged, just like accumulators.

This is just a part of the results documented in this thesis. It shows however, that students' ways of thinking are based upon numerous misconceptions, which can possibly influence the learning course in a negative way. Therefore, it is even more important to disclose them in a thesis like this.

Key words: recycling, students' misconceptions, reusing, collection waste, batteries

A. Einleitung:

Gesellschaftlich war in den letzten Jahren ein deutlich gesteigertes Interesse an Nachhaltigkeit, Umwelt- und Klimaschutz zu verzeichnen. Schülerinnen und Schüler haben sich in ihrem Alltag zunehmend damit beschäftigt, beispielsweise mit den, von der schwedischen Klimaaktivistin Greta Thunberg ins Leben gerufenen, sogenannten „Fridays-for-Future“- Demonstrationen. In diversen Medien wurden immer häufiger Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen propagiert und auch das Recycling wurde immer häufiger beworben. Die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler hat sich also verändert, was zur Folge hatte, dass hier auch eine zunehmende Einbettung in den Unterricht stattgefunden hat.

Die naturwissenschaftsdidaktische Forschung, die sich schon seit Jahrzehnten stetig mit der Verbesserung von Lehr- und Lernprozessen auseinandersetzt, hat deshalb die Notwendigkeit erkannt, die hier neu auftretenden Schülervorstellungen zu untersuchen, um längerfristig Lernschwierigkeiten vorzubeugen und so den Unterricht, also das Lehren und Lernen, zu optimieren. Das geschah allerdings hauptsächlich für Themen wie den Treibhauseffekt, globale Erwärmung, elektrische Energie etc.

Die zum Thema Recycling auftretenden Schülervorstellungen wurden bisher hingegen kaum erforscht. Die wenigen vorhanden Publikationen sind inzwischen deutlich veraltet oder behandeln eigentlich ein anderes Studiengebiet und schneiden das Recycling nur am Rande an. Deshalb sollte in dieser Arbeit untersucht werden, ob die gefundenen Schülervorstellungen immer noch aktuell sind oder ob es mittlerweile vielleicht ganz andere Vorstellungen zu diesem Thema gibt. Außerdem hatte sich die bisherige Forschung fast ausschließlich auf das Ausland beschränkt. In dieser Arbeit sollte also erstmalig eine Untersuchung aus österreichischer Sicht stattfinden.

Zu diesem Zweck sollten neun Schülerinnen und Schüler aus zwei verschiedenen dritten Klassen einer Mittelschule im 22. Bezirk interviewt werden. Die Physiklehrerin, Frau Schiller, hat sich bereit erklärt die Befragungen in ihren Unterricht einzubinden. Diese mussten auf Grund der derzeitigen Covid-19-Situation in digitaler Form stattfinden. Die Aussagen der Schülerinnen und Schüler wurden dabei aufgenommen, anonymisiert und transkribiert. Anschließend wurde eine qualitative Inhaltsanalyse vorgenommen und die Ergebnisse mit der recherchierten Literatur abgeglichen. Auf diese Weise sollte festgestellt werden, welche der publizierten Schülervorstellungen noch aktuell sind, welche davon auch in österreichischen Klassenzimmern auftreten und welche hingegen noch unveröffentlicht sind.

B. Hinführung zum Thema:

1. Was sind Schülervorstellungen?

Schülervorstellungen sind nur selten bewusste Vorstellungen, die Schülerinnen und Schüler tatsächlich zu einem Thema haben. Viel eher sind sie unbewusste Gedankengänge, die ihrem Handeln zu Grunde liegen. Man spricht deshalb auch von „Als-ob-Vorstellungen“, weil Schülerinnen und Schüler so handeln, als ob sie von einem gewissen Umstand ausgingen, beispielsweise, dass Recycling dasselbe ist wie Wiederverwendung. In der fachdidaktischen Forschung wird das Verhalten der Kinder beobachtet und eine Erklärung dafür formuliert. Dabei handelt es sich um die sog. Schülervorstellungen!

(Schecker et al., 2018)

Diese geben also den Hang der Schülerinnen und Schüler wieder, physikalische Phänomene auf eine Art zu erklären, die nicht mit der fachwissenschaftlichen Sicht übereinstimmt. Zu ein und demselben Thema können dabei unterschiedlichste Schülervorstellungen nebeneinander existieren. Welche dann tatsächlich auch im Unterricht auftritt, ist oft von der Lehrperson abhängig. So begünstigen bestimmte Formulierungen beispielsweise gewisse Schülervorstellungen. Deshalb ist es für einen erfolgreichen Unterricht umso bedeutsamer, sich diesen bewusst zu sein.

(Schecker et al., 2018)

In der Forschung, vor allem in älteren Publikationen, findet man auch immer wieder die Bezeichnungen „Fehlvorstellungen“, „Alltagsvorstellungen“, „Vorverständnisse“ oder „Präkonzepte“. Jeder dieser Begriffe hat dabei seine Berechtigung, heute hat man sich aber im Allgemeinen auf „Schülervorstellungen“ geeinigt, da hier weder der Fokus auf Defizite gelegt noch eine Chronologie impliziert wird.

Diese Fülle an Ausdrücken hat aber gezeigt, dass den Überlegungen der Schülerinnen und Schülern in der Forschung eine deutliche Wertigkeit zugeschrieben wird.

(Schecker et al., 2018)

2. Woher stammen Schülervorstellungen?

Jean Piaget gehörte zu den Vorreitern, wenn es darum ging, das Denken von Kindern zu erforschen. Er war es auch, der hier einen deutlichen Unterschied zu den Erwachsenen postulierte. Seiner Meinung nach entwickeln sich Wissen und Intelligenz im Laufe der Zeit. Der Konstruktivismus war geboren! Seine Kernidee besagte: „Alle Ideen haben ihren Ursprung in älteren Ideen.“ (diSessa, 2014) Dieser Gedanke findet sich auch im sog. „Conceptual Change“ wieder.

2.1 Was ist der „Conceptual Change“?

Im Unterricht geht es nicht nur darum Fähigkeiten wie Lesen oder Schreiben zu vermitteln, sondern den Schülerinnen und Schülern ein Verständnis für die Denkweisen der einzelnen Disziplinen mitzugeben. Ein bloßes Auswendiglernen von Formeln oder Einheiten reicht nicht aus. Wer ein physikalisches Konzept verstehen will, muss lernen, die naiven Vorstellungen, die auf alltäglichen Erfahrungen beruhen, in naturwissenschaftlichen Schemata zu rekonstruieren. Diesen Vorgang nennt man „Conceptual Change“. (Vosniadou, 2007)

Dass die Schülerinnen und Schüler nicht als unbeschriebenes Blatt in den Unterricht kommen, sondern Vorstellungen mitbringen und daher ein „Conceptual Change“ erfolgen muss, darüber sind sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler einig. Sie stimmen allerdings nicht überein, was die Ursache für diese Präkonzepte betrifft. Im Folgenden werden zwei mögliche Ansätze erläutert. (Vosniadou, 2019)

2.2 Der Framework-Theorie-Ansatz:

Kinder, die noch kein physikalisches Wissen aus der Schule haben, legen sich intuitiv ein Verständnis für naturwissenschaftliche Phänomene, basierend auf ihren Alltagserfahrungen, zurecht. Diese intuitiven oder auch naiven Vorstellungen („preconceptions“) sind in Strukturen zusammengefasst, die man „Framework-Theorien“ nennt. (Vosniadou, 2019)

Wenn Schülerinnen und Schüler, mit ihren Framework-Theorien, das erste Mal auf naturwissenschaftliche Theorien treffen, die im Widerspruch dazu stehen, ergeben sich für sie große Verständnisprobleme, da sie sich ihren Vorstellungen oftmals gar nicht bewusst sind, bzw. nicht verstehen, dass diese fehlerhaft sein könnten. Sie werden daher versuchen, die neuen Theorien mit Hilfe der alten zu interpretieren.

Das kann zur Entstehung von Fehlvorstellungen („misconceptions“), in weiterer Folge auch Schülervorstellungen genannt, führen. Diese sind zumeist eine Mischung aus intuitiven und wissenschaftlichen Erklärungen. (Vosniadou, 2019)

Aus Sicht des Framework-Theorie-Ansatzes muss man beim Erstellen von Aufgabenstellungen und Erklärungen daher auf einiges achten. Lernen ist beispielsweise ein langsamer Prozess, bei dem neues Wissen auf altes aufbaut bzw. dieses abwandelt. Je nachdem, wie viel Vorwissen die Schülerinnen und Schüler mitbringen, fällt es ihnen unterschiedlich leicht, ein Verständnis für physikalische Phänomene zu erlangen.

Damit der Lernprozess erfolgreich sein kann, müssen Schülerinnen und Schüler sich ihren intuitiven Vorstellungen bewusst werden. Als Lehrperson besteht die Aufgabe darin, zu erkennen, an welcher Stelle des Lernprozesses sich die Kinder gerade befinden und nach und nach fachliche Informationen zu liefern, die den Wissensgewinn unterstützen und die Jugendlichen dazu anregen, ihre Argumentationsfähigkeiten weiterzuentwickeln. Mit diesem Vorgehen versucht man Missverständnisse und Schülervorstellungen vorzubeugen. Es kann aber auch vorkommen, dass diese intuitiven Theorien durch physikalisch korrekte Erklärungen nicht verschwinden, weil sie durch alltägliche Erfahrungen immer wieder neu gestärkt werden und so die alten und neuen Vorstellungen parallel bestehen bleiben. (Vosniadou, 2019)

2.3 Der Knowledge-in-pieces-Ansatz:

Einen gegenteiligen Ansatz verfolgte Andrea diSessa. Er beschreibt die ursprünglichen Schlussfolgerungen der Schülerinnen und Schüler als ein sog. „knowledge-in-pieces“. DiSessa führte ausführliche Interviews mit Lernenden, die seine Position belegen, dass sie nicht einheitliche, zusammenpassende Theorien entwickelt haben, um sich die Welt zu erklären, sondern unzusammenhängende, fragmentarische Annahmen. Diese nennt der Forscher „phenomenological primitives“ oder kurz: „p-prims“. (diSessa, 2018) Sie beruhen für gewöhnlich auf alltäglichen Erfahrungen und benötigen keine Erklärungen. Sie hängen kaum zusammen, allerdings können sie beim Lernen vernetzt werden. (Gropengießer & Marohn, 2018) P-Prims werden nicht wie die intuitiven Theorien bei Vosniadou beim Wissensgewinn ersetzt oder teilweise ersetzt, sondern in die naturwissenschaftlich korrekten Erklärungen eingegliedert. Oft werden sie daher sogar als förderlich für den Lernprozess erachtet. Sie können diesen aber auch behindern, wenn sie z. B. auf eine physikalische Theorie angewendet werden, ohne dass die Kinder merken, dass sie nicht so recht passen. Dann kommt es zur Bildung von Schülervorstellungen. (Vosniadou, 2019)

Der Vorteil der Knowledge-in-pieces-Theorie besteht darin, dass sich mit ihr unter anderem die Unbeständigkeit erklären lässt, die bei Schülervorstellungen häufig erkennbar ist. Diese tritt z. B. auf, wenn Lernende dasselbe Phänomen in unterschiedlichen Kontexten verschieden erklären.

Dieser Ansatz versagt jedoch, wenn man damit versucht, die komplexeren Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler nachzuvollziehen, die auch durch Erklärungen nicht aus ihren Köpfen zu bekommen sind. (Vosniadou, 2019)

2.4 Schlussfolgerung aus den beiden Ansätzen:

Unabhängig von ihren Unterschieden zeigen beide Ansätze auf, dass der Lernprozess ein äußerst komplexer ist, der nicht erst einsetzt, wenn die Schülerinnen und Schüler ihre Ausbildung beginnen, sondern bereits vorher von Annahmen geprägt ist. Treffen jene, oft fehlerhafte oder unzureichende Vorstellungen, egal ob wir jetzt von p-prims oder Framework-Theorien ausgehen, auf physikalisch korrekte Erklärungen, dann kann es hier zur Bildung von Schülervorstellungen kommen.

Die Kinder können ihre Vorannahmen sowohl aus einem anderen Unterricht mitgebracht haben als auch aus ihrer Lebenswelt außerhalb der Schule. Häufig liegt ihr Ursprung in den Medien, aber auch persönliche Erfahrungen oder Redewendungen etc. können die Entstehung von Schülervorstellungen im Unterricht begünstigen. Gerade umgangssprachliche Ungenauigkeiten stellen hierfür häufig einen Nährboden dar, z. B. wenn wir vom „Stromverbrauch“ sprechen. Es treten also teilweise eklatante Unterschiede zwischen der Alltagssprachlichen und der physikalischen Bedeutung auf. Deshalb ist es besonders für Lehrkräfte wichtig, sich dessen bewusst zu sein und entsprechend darauf einzugehen. (Schecker et al., 2018)

Schülervorstellungen müssen ihren Ursprung aber nicht nur auf sprachlicher Ebene haben. Oftmals sind es auch Abbildungen, die diese hervorrufen.

Das können missverständliche Grafiken im Lehrbuch genauso sein, wie Anschauungsmaterial in den Medien. (Schecker et al., 2018)

3. Was sind spontane Schülervorstellungen?

Neben der wissenschaftlichen Meinungen von Andrea diSessa und Stella Vosniadou, dass Schülervorstellungen auf Vorerfahrungen und früheren Erlebnissen beruhen, existiert auch jene Einstellung, dass diese spontan aus der Situation heraus entstehen können. Graham, Berry und Rowlands schreiben in ihrer Arbeit von 2013, dass Schülervorstellungen sich in den Köpfen der Kinder plötzlich manifestieren können, wenn sie z. B. im Unterricht zu etwas befragt werden. Da diese Vorstellungen spontan entstehen, hatten die Lernenden noch keine Zeit sich damit zu befassen und können sie demzufolge auch nicht begründen oder näher ausführen.

(Graham et al., 2013)

4. Wie geht man mit Schülervorstellungen um?

Schülervorstellungen sind in der Regel nur schwer aus den Köpfen der Lernenden zu bekommen und sorgen deshalb häufig für Lernschwierigkeiten. Ein einfacher Gegenbeweis, z. B. im Experiment, reicht oft nicht. Stattdessen ist es sinnvoll, sie bei der Planung der didaktischen Strukturierung des Unterrichts zu berücksichtigen, sowie das fachliche Wissen und den geistigen Verarbeitungsprozess für die Schülerinnen und Schüler zu optimieren. (Schecker et al., 2018)

Eine häufig auftretende Schwierigkeit ist die Unterscheidung zwischen Schülervorstellungen und tatsächlichen Fehlern. Das ist oft nicht ganz einfach und unterliegt gänzlich dem Ermessen der Lehrkräfte. Es gilt hier also genau abzuwägen, worum es sich handelt und ob eine bloße Korrektur reicht oder ob man hier genauer darauf eingehen muss, welche Überlegungen hier dahinterstehen. Außerdem muss man sich bewusst sein, dass man als Lehrkraft oft ein anderes Verständnis und einen anderen Blickwinkel hat als die Schülerinnen und Schüler. Deswegen muss man sich stets selbst hinterfragen, um sicherzugehen, dass man auch auf der gleichen Ebene kommuniziert. (Schecker et al., 2018)

5. Welche Schülervorstellungen gibt es bereits zu diesem Thema?

Eine ausführliche Recherche zu Schülervorstellungen im Bereich des Recyclings zeigte hier eine deutliche Lücke auf. Während Nachhaltigkeit im Allgemeinen, sowie Umwelt- und Klimaschutz (Treibhauseffekt, etc.) reichlich Zuwendung fanden, wurde das Recycling kaum oder nur am Rande bearbeitet.

Eine der ausführlichsten Studien, die sich finden ließ, trägt den Titel: „Garbage: dumping, burning and reusing/recycling: students' perception of the waste issue.“ Sie wurde bereits 1997 im *International Journal of Science Education* publiziert. J. Kortland, von der mathematischen Fakultät der Universität in Utrecht, interessiert sich darin dafür, wie Nachhaltigkeitsthemen unterrichtet werden, oder noch genauer, wie Abfall im Unterricht besprochen wird. Insbesondere die Schülervorstellungen, die hier zu Tage treten, waren dabei von großem Interesse für ihn. Untersucht wurden die Klassen sieben bis neun in den Niederlanden und insgesamt ca. 90 Schülerinnen und Schüler.

Die Methode der Wahl waren dabei zunächst Interviews. Die dabei identifizierten Schülervorstellungen wurden anschließend durch Beobachtung von Gruppendiskussionen im Unterricht bestätigt.

Folgende Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen wurden gefunden:

- Schülerinnen und Schüler erkennen nur die Verschmutzung von Wasser, Luft und Erdboden als negative Umwelteffekte, nicht aber den Raubbau von Rohstoffen.
- Schülerinnen und Schüler können erneuerbar und recycelbar nicht unterscheiden.
- Schülerinnen und Schüler glauben, dass Verpackungen nur wiederverwendet werden können, wenn sie aus recycelbarem Material sind.
- Schülerinnen und Schüler haben Probleme damit, die Limits von Wiederverwendung und Recycling zu erkennen.
- Schülerinnen und Schüler wissen nicht, wie sie beschichtete Materialien recyceln sollen.
- Schülerinnen und Schüler glauben, dass es beim Recycling keine Limitationen gibt.

(Kortland, 1997)

Eine Studie mit ähnlichem Forschungsziel wurde von Yiğit und Ceylan 2015 in Ankara durchgeführt. Es wurden Schülervorstellungen zum Thema Recycling von ca. 30 Schülerinnen und Schüler der achten Klasse untersucht. Die Methode, die hier gewählt wurde, waren zunächst Interviews. Basierend auf deren Ergebnissen wurden sog. *Flow Maps* angefertigt. In diesen wurden die Schülervorstellungen, ihr Ausmaß, ihre Vielzahl und ihre Eingebundenheit im Unterricht verzeichnet.

Diese Schülervorstellungen wurden gefunden:

- Schülerinnen und Schüler denken, dass Recycling und Wiederverwendung dasselbe sind.
- Schülerinnen und Schüler denken, dass Batterien wiederverwendet werden können.
- Schülerinnen und Schüler denken, dass eine chemische Aufbereitung stattfinden muss, damit etwas wiederverwendet werden kann.

(Yiğit & Ceylan, 2015)

Exkurs Schülervorstellungen zu Batterien:

Im Zuge dieser Arbeit sind weitere Schülervorstellungen zu Batterien aufgetreten. In der Literatur fand sich hierzu folgende Vorstellung:

- Schülerinnen und Schüler denken, dass in Batterien Strom gespeichert wird, der durch Elektrogeräte verbraucht wird.

(Wilhelm & Hopf, 2018)

Im Gegensatz zu den bisher genannten Publikationen hat sich Daniela Sellmann in ihrer Dissertation 2011 mit dem Titel: „Umweltbildung zum Thema Klimawandel im botanischen Garten: Wissen, Einstellungen und Konzepte von Jugendlichen“ hauptsächlich mit Schülervorstellungen beschäftigt, die den Klimawandel betreffen.

Allerdings hat sie am Rande auch Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen behandelt und in groben Zügen das Recycling angesprochen. Befragt hat sie 95 Jugendliche aus der 10. Klasse.

Dabei ist sie auf folgende Schülervorstellungen gestoßen:

- Schülerinnen und Schüler denken, dass Recycling eine Umwelt- und Klimaschutzmaßnahme ist.
- Schülerinnen und Schüler denken, dass sie durch Recycling den Klimawandel aufhalten oder verlangsamen können.

(Sellmann, 2011)

In dieselbe Kerbe wie diese Arbeit, schlägt auch die Publikation von Bronwen Daniel, Martin Stanisstreet und Edward Boyes aus dem Jahr 2004 mit dem Titel „How can we best reduce global warming? School student's ideas and misconceptions.“

Auch hier wurde, wenn auch nur am Rande, das Thema Recycling im Unterricht behandelt. Befragt wurden ca. 90 Schülerinnen und Schüler aus den Klassen sieben bis neun.

Dabei wiesen die Autoren jedoch nur auf eine Schülervorstellung hin:

- Schülerinnen und Schüler denken, dass nur das Recyceln mancher Materialien eine Umweltschutzmaßnahme ist.

(Daniel et al., 2004)

5.1 Zusammenfassung:

Es lässt sich also erkennen, dass es zwar einige wenige dokumentierte Schülervorstellungen gibt, diese aber teilweise aus veralteten Quellen stammen, bzw. aus dem nicht-österreichischen Raum. Umso interessanter ist es, herauszufinden, ob die Inhalte dieser Publikationen auch in Österreich zutreffend sind, ob sie überhaupt noch Relevanz aufweisen oder ob gänzlich andere Schülervorstellungen vorhanden sind.

C. Theoretischer Hintergrund:

1. Was ist Recycling?

Das Wort „Recycling“ enthält die lateinische Vorsilbe „re-“, die so viel bedeutet, wie *wieder* oder *zurück*. Der hintere Teil des Wortes kommt vom griech. *Kýklos* und bedeutet *Kreis* oder *Kreislauf*. *Recycling* meint also wörtlich übersetzt, dass man etwas in den Kreislauf zurückbringt. (*Recycling: Was Ist Es Und Was Kann Recycelt Werden?*, n.d.)

1.1 Exkurs „Upcycling“:

Nicht zu verwechseln ist Recycling mit dem sog. „Upcycling“. Dabei handelt es sich laut Duden um die Wiederbenutzung nach Aufwertung von Produkten und Materialien, die andernfalls nicht mehr genutzt werden würden. („Upcycling | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft,” n.d.)

Trotz der ähnlichen Bezeichnungen sind die Prozesse, die hier stattfinden also vollkommen unterschiedlich.

2. Warum ist Recycling sinnvoll?

Oftmals enthalten Produkte, die eigentlich bereits als Abfall klassifiziert wurden, Bestandteile, die für eine weitere Nutzung geeignet sind. Der „Müll“ hat also einen verbleibenden Restwert, der Anlass gibt über eine Weiterverwendung nachzudenken. Ein weiterer Anlass dafür ist, dass in der Natur nur eine begrenzte Menge an Rohstoffen vorhanden ist. Eine Wiederaufbereitung bzw. Weiternutzung macht also auch in Hinblick auf die Ressourcenknappheit Sinn. Recycelt man Abfallprodukte, die Schadstoffe enthalten, trägt dies außerdem zum Umweltschutz bei, da diese Toxine etc. ansonsten möglicherweise in die Natur gelangen könnten. Weitere Gründe für Recycling sind, dass sich so Kosten und Flächen einsparen lassen, da weniger Plätze für die Abfalllagerung bezahlt bzw. gefunden werden müssen. Es fallen außerdem deutlich geringere Energiekosten an, da z. B. das Recyceln von Almetallen deutlich weniger Energie benötigt als die Neugewinnung eben jener aus Erzen. (Martens, 2011)

Die Wichtigkeit von Recycling wurde auch von der Politik erkannt und so hat die EU für das Jahr 2020 zu erfüllende Quoten festgelegt. 50% des anfallenden Papiers, der Gläser, des Metalls und der Kunststoffe, sowie 70% der Baustoffe sollen recycelt werden. Müllverbrennungsanlagen, die eine energetische Effizienz von mind. 65% aufweisen können, werden zudem als Verwertungsanlage klassifiziert. (Martens, 2011)

3. Werkstoff- oder Materialrecycling:

Hier wird nicht das ganze Produkt, sondern nur Bestandteile recycelt. Dafür sind aufwendige Aufbereitungsverfahren notwendig. Diese unterscheiden sich je nachdem, was hier recycelt werden soll erheblich. Ausschlaggebend dafür, welches Verfahren hier angewendet werden muss, ist die Verarbeitung bzw. Zusammensetzung des Originalprodukts, sowie dessen Alter. Außerdem ist auf Verunreinigungen zu achten.

Aus diesem Grund sind Produktionsabfälle sehr gut recycelbar. Hier liegen zumeist keine Verschmutzungen vor, das Alter ist gering und die Materialzusammensetzung genauestens bekannt. Recycelt werden nicht nur Feststoffe, sondern auch Schlämme, Flüssigkeiten und sogar Gase. (Martens, 2011)

4. Qualitätsunterschiede bei recycelten Produkten:

Das Ziel von Recycling ist es, danach ein gleichwertiges Produkt zu haben, wie vor dem Aufbereitungsprozess. Tatsächlich ist das bei vielen Stoffen ohne großen wirtschaftlichen oder energetischen Aufwand möglich. Bei einigen Materialien muss man aber Abstriche machen. So weist recyceltes Aluminium z. B. einen Eisengehalt auf und auch Papier kommt an die Originalqualität nicht heran. Besonders starke Abweichungen vom Ursprungsprodukt treten bei Kunststoffen auf. Hier ist also eine andere Vermarktung nötig als beim nicht-recycelten Pendant.

Bei organischen Stoffen gibt es außerdem die Möglichkeit einer energetischen Verwertung oder eines rohstofflichen Recyclings. Dabei werden die Werkstoffe allerdings in großen Teilen, wenn nicht sogar vollständig zerstört. (Martens, 2011)

5. Welche Anforderungen muss das Recycling erfüllen, um überhaupt sinnvoll zu sein?

- Wie oben bereits erwähnt, wird von recycelten Produkten bzw. Materialien dieselbe Qualität erwartet, die das Ursprungsprodukt oder der Ursprungsstoff hatte.
- Die benötigte Energie sollte dabei möglichst gering sein, in jedem Fall aber geringer als jene, die man für die Erzeugung des primären Werkstoffes oder Produktes bräuchte.
- Es sollen so wenig wie mögliche Hilfsmaterialien verwendet werden.
- Es muss eine gewisse Durchsatzmenge erreicht werden.
- Es muss möglich sein, das Recycling zu einem gewissen Grad in die reguläre Produktion einzubinden bzw. bereits existierende Stoffkreisläufe dafür zu nutzen, um Kosten zu sparen und eine bessere Recyclingqualität zu erzielen.
- Es sollten kaum Abfälle, Abwässer oder Abgase anfallen.

- Die Kosten müssen unter jenen für die Produktion des ursprünglichen Produkts liegen.
- Die Ökobilanz muss positiv ausfallen.

Nur wenn alle diese Punkte erfüllt sind, ist es sinnvoll, Produkte und Materialien zu recyceln. Sollte sich das Recyceln wirtschaftliche nicht rechnen, so könnte eventuell ein Entsorgungsbeitrag zu zahlen sein, um dies auszugleichen. (Martens, 2011)

6. Wie läuft Recycling ab?

6.1 Sammlung und Trennung der Altstoffe:

Geschieht dieser Schritt bereits bei den einzelnen Unternehmen oder in den Gemeinden, so ist das für das Recyclingunternehmen eine Kostenersparnis. Oftmals erhalten die Firmen auch einen Erlös dafür. (Martens, 2011)

6.2 Analyse um welche Stoffe es sich handelt:

Eine erste Vorsortierung hat zuvor bereits bei der Altstoffsammlung stattgefunden. In diesem Schritt wird aber noch eine genauere Unterscheidung vorgenommen.

Das erfolgt zu einem großen Teil noch mit Augenmaß, es werden aber bereits erste Hilfsgeräte, wie etwa Röntgenapparate zu Hilfe genommen. (Martens, 2011)

6.3 Zerlegung der Werkstoffe in recycelbares Material:

Größere Objekte, wie z. B. Autos, Kühlschränke etc. müssen für diesen Arbeitsschritt zerlegt werden. Dabei handelt es sich um die Trennung der sog. Werkstoffe. Das kann durch Zerschneiden, Trennschweißen, Demontage etc. passieren. Auch Beschichtungen werden abgelöst, durch chemische Behandlungen, Abschmelzen oder Ähnliches und sog. Verbundwerkstoffe werden getrennt. Bei Letzteren handelt es sich um Einzelstoffe, die zu einem neuen Stoff verbunden wurden. Ein Beispiel hierfür wären z. B. Bremsbeläge aus dem Auto. Hier ist die Trennung sehr aufwendig und manchmal sogar unmöglich. In welchem Grad die Auftrennung erfolgreich war, muss dokumentiert werden, da es für den weiteren Verlauf des Recyclings wichtig ist.

(Martens, 2011)

6.3.1 Vor- bzw. Nachbehandlungsprozesse:

In einigen Fällen ist zusätzlich zu den bereits vorgestellten Maßnahmen der Sortierung noch eine chemische bzw. physikalische Vor- oder Nachbereitung notwendig. Dazu gehören z. B. Schmelz-, Verdampfungs- und Lösungsprozesse. Auf diese Weise können unter anderem Öle, Fett, Kunststoffe usw. abgeschieden werden. Diese Stoffe Schmelzen bzw. Verdampfen bei unterschiedlichen Temperaturen bzw. lösen sich beim Einsatz verschiedener Lösungsmittel. Aus ökologischer Sicht ist die Verwendung von Letzteren nur dann vertretbar, wenn sie fast vollständig regenerierbar sind.

Bei einer chemischen Vor- bzw. Nachbereitung werden oftmals Reagenzien oder elektrische Energie benötigt. Es kommt in fast allen Fällen zu einer Stoffumwandlung und fast immer fallen Abfälle in fester, flüssiger oder gasförmiger Form an. Deshalb bevorzugt man in der Regel die nicht-chemischen Methoden. Das Ablösen von Beschichtungen beispielsweise funktioniert oft aber nicht ohne den Einsatz von Säuren oder Basen.

Um organische Stoffe, die an den Abfällen haften zu entfernen, gibt es die Möglichkeit zur Verbrennung, mit oder ohne Luftausschluss. Dabei handelt es sich um sog. Hochtemperaturprozesse. Die organischen Stoffe werden durch Oxidation oder Spaltung umgewandelt.

Bei der Verbrennung unter Luftausschluss, der sog. Pyrolyse, werden durch das Erhitzen auf bestimmte Temperaturen Bindungen aufgebrochen. Zunächst entsteht Wasser, bei größerer Hitze Kohlenstoff, aber auch Gase und Öle. Da Metalle in der Regel einen sehr hohen Schmelzpunkt haben, sind sie von dieser Methode nicht betroffen.

Die Verbrennung mit Luft nennt man auch thermische Oxidation. Dabei oxidieren die organischen Stoffe zu CO_2 bzw. H_2O , werden also zu Abgasen. Übrig bleiben auch hier die Metalle und eventuell Aschereste. (Martens, 2011)

6.3.2 Das Problem mit den Abgasen:

Bei beiden Hochtemperaturprozessen entstehen Abgase und Flugstäube. Im Sinne des Umwelt- und Klimaschutzes müssen hier also Abgasreinigungs- und Entstaubungsprozesse stattfinden.

Um die Kosten, die dadurch verursacht werden, wieder einzunehmen, versucht man aus den Abgasen wieder nutzbare Produkte zu gewinnen.

Hier spricht man in der Regel aber nicht von *Recycling*, sondern von *Wertstoffrückgewinnung*. Man unterscheidet vier Prozesse, die hier eingesetzt werden können:

- **Absorptionsverfahren:** Hierbei werden die Gase oder Dämpfe in einer Flüssigkeit aufgenommen. Durch Erwärmen können sie später wieder freigesetzt und das flüssige Medium regeneriert werden.
- **Adsorptionsverfahren:** Hier lagern sich die Gase an der Oberfläche von Feststoffen an. Auch hier erfolgt eine gewünschte Freisetzung durch Erhitzen.
- **Kondensation:** Dabei kondensiert das Gas in den Poren eines Festkörpers.
- **Direkte Nutzung:** Das Gas kann direkt weiterverwendet werden.

(Martens, 2011)

6.4 Einteilung nach Stoffgruppen:

In diesem Schritt macht man sich die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Stoffgruppen zu Nutze, um eine Sortierung vorzunehmen. Deshalb ist es wichtig, dass zuvor bereits eine stoffliche Trennung und eine Zerkleinerung der Abfallprodukte stattgefunden hat. Eventuell muss hier auch noch eine Siebung erfolgen, um ein besseres Ergebnis zu erhalten. Dabei werden die Sortierprodukte einfach über eine Platte mit Löchern, den sog. Siebboden bewegt, und so nach Größe sortiert. Es gibt die Wirbelstromsortierung, die Stromsortierung, die Magnetscheidung, die Elektrosortierung, die Dichtesortierung, die sensorgestützte Sortierung und die Flotation.

- **Wirbelstromsortierung:** Ein Magnetfeld wird um die Recyclingprodukte rotiert. Dabei wird in den Teilen, die leiten, ein Wirbelstrom induziert. Dieser ist entgegengesetzt zum äußeren Magnetfeld gerichtet. Dadurch kommt es zu einer Abstoßung. Die elektrisch-leitenden Teile werden also vom Rest getrennt. Wie stark diese abstoßende Kraft ausfällt, steht in Zusammenhang mit der Leitfähigkeit, sowie der Dichte des Metalls.
- **Stromsortierung:** Hier trennt man die unterschiedlichen Stoffe nach Größe anhand ihrer Sinkgeschwindigkeit in einer Flüssigkeit.
- **Magnetscheidung:** Dabei werden die magnetisierbaren Teile herausgeholt.
- **Elektrosortierung:** Bei diesem Verfahren werden auf den Sortierprodukten elektrische Ladungen mit unterschiedlicher Stärke und Polarität erzeugt. In einem elektrischen Feld werden diese Stücke dann verschieden abgelenkt und dadurch getrennt.
- **Dichtesortierung:** Hier werden zwei Feststoffe unterschiedlicher Dichte mit einer Flüssigkeit zusammengebracht. Einer der beiden festen Stoffe sinkt, während der andere schwimmt. Man spricht hier auch von einer Schwimm-Sink-Sortierung.
- **Sensorgestützte Sortierung:** Dabei werden die Sortierprodukte nach optoelektronischen, spektroskopischen, visuellen und elektromagnetischen Aspekten analysiert. Die Informationen der Sensoren werden von einem Prozessor verarbeitet und an mechanische Gerätschaften weitergegeben, die dann die Sortierung vornehmen.

- **Flotation:** In einer wässrigen Suspension, wie sie z. B. beim Recycling von Papier auftritt, lösen sich Partikel ab. Bläst man dann Luft ein, können sich diese Partikel an den Luftblasen anheften und in einem Schaum oben aufschwimmen. Diesen kann man abschöpfen und die Partikel daraus abfiltrieren.

In diesem Arbeitsschritt erfolgt nicht nur die Einteilung nach Stoffgruppen, sondern auch das Abscheiden von Schadstoffen, wie etwa Lösungsmittel usw. Grundsätzlich gilt es Schadstoffe so früh wie möglich abzuscheiden und fachgerecht zu entsorgen. (Martens, 2011)

6.5 Homogenisierung der sortierten Produkte, sowie eine Massenvergrößerung:

Die Weiterverarbeitung der bisher gewonnenen Produkte kann nur in homogenen Massen erfolgen, die nach Möglichkeit dieselbe Qualität aufweisen. Diese werden, je nachdem welches Produkt daraus hergestellt werden soll, separiert. Am besten funktioniert das im flüssigen Zustand. Dazu werden die Sortierprodukte geschmolzen, gelöst oder suspendiert. (Martens, 2011)

6.6 Entfernung der Verunreinigungen und Erreichung der endgültigen Qualität:

Man unterscheidet dabei zwei Gruppen von Verunreinigungen. Da wären zunächst jene, die die Qualität negativ beeinflussen und deswegen entfernt werden müssen.

Bei der anderen Gruppe handelt es sich um Schadstoffe. Diese müssen entfernt und als Sondermüll entsorgt werden, da sie als schädlich für die Natur gelten. Das kann bei flüssigen Stoffen, wie sie nach dem vorherigen Arbeitsschritt vorliegen, durch Verdampfung, Filtration, chemische Reaktionen oder Ausfälle passieren. (Martens, 2011)

6.7 Herstellung der vermarktbaren Form:

Recyclingprodukte werden in unterschiedlichen Formen für den Weiterverkauf vorbereitet. Metall wird z. B. in Blöcke geschmolzen oder zu Pulver verarbeitet. Andere Stoffe werden wieder als Flüssigkeiten, Salze oder Granulat weiterverkauft. (Martens, 2011)

7. Beispiele für Recycling aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler:

7.1 Metallschrott:

Für das Recycling von Metallschrott ist wichtig, dass zuvor eine genaue Trennung nach Sorten stattgefunden hat, dass so wenig wie möglich Verunreinigungen enthalten sind, dass der Schrott möglichst nicht verrostet ist, dass keine Feuchtigkeit oder radioaktive Stoffe dabei sind und dass keine Metallpulverrückstände bzw. Hohlkörper dabei sind, da es sonst zu Verpuffungen oder Explosionen kommen könnte. (Martens, 2011)

7.1.1 Aluminiumschrott:

Bei Aluverpackungen, wie z. B. Getränkedosen handelt es sich meistens um dünne Alubleche, die lackiert sind oder Kunststoffbeschichtungen aufweisen. Schmilzt man diese Produkte ein, kann es zu einer nicht unerheblichen Oxidation kommen. Außerdem können Schwefelgas und andere toxische Abgase entstehen. Deshalb ist eine gründliche Trennung besonders wichtig.

Zunächst geschieht eine erste Vorsortierung bei Hand. Hier wird das reine Aluminium von jenem mit Beschichtungen etc. getrennt. Anschließend werden die Teile zerkleinert und dann die oben bereits erklärte Magnetscheidung durchgeführt. Eventuell sind danach noch weitere Sortierprozesse notwendig. Als thermischer Prozess kann z. B. die Pyrolyse angewendet werden, um die organischen Stoffe zu entfernen.

Diese werden in Gase umgewandelt, die gereinigt und verbrannt werden. Das starke Erhitzen hilft auch dabei etwaige Legierungen loszuwerden, da diese bei tieferen Temperaturen schmelzen als Aluminium und somit abgesiebt werden können.

Bei Alu-beschichteten Kunststoffen macht das Recycling aus wirtschaftlicher Sicht oft keinen Sinn und wird daher unterlassen.

(Martens, 2011)

7.2 Kunststoff:

Man unterscheidet grob drei Arten von Kunststoffen: Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere.

Diese Unterscheidung ist für den Recyclingprozess entscheidend, da die verschiedenen Kunststoffe sich in ihren Eigenschaften stark unterscheiden und daher anders behandelt werden müssen.

- **Thermoplaste:** Sie lassen sich bei hohen Temperaturen schmelzen oder erweichen. Außerdem können sie mit organischen Lösungsmitteln aufgelöst oder aufgequollen werden. Werden Thermoplasten abgekühlt, werden sie spröde.
- **Duroplaste:** Man kann sie nicht schmelzen, auflösen oder quellen. Im Gegensatz zu den anderen beiden Arten sind Duroplaste wärmebeständiger und spröder.
- **Elastomere:** Sie werden bei hohen Temperaturen gummielastisch. Sie schmelzen nicht und sind nicht löslich, aber sie können in organischen Lösungsmitteln quellen. Für das Recycling werden Elastomere nutzbar, in dem man sie erhitzt. Anschließend werden die chemischen Verbindungen im Kunststoff durch Zufuhr von Sauerstoff, Wärme, Beanspruchung sowie UV-Strahlung abgebaut. Dadurch verschlechtern sich aber die Produkteigenschaften.

Hier wird nach Eigenschaften unterschieden, man könnte aber auch nach Herstellungsart unterscheiden, wie das im Alltag zumeist passiert. Man kennt z. B. PVC oder PET. Dabei handelt es sich um Bezeichnungen von Kunststoffgruppen, die unterschiedlich hergestellt werden. (Martens, 2011)

7.2.1 Zersetzung von Kunststoff

In den Medien ist häufig von Mikroplastik die Rede, wenn von der Verschmutzung der Meere gesprochen wird. Dabei handelt es sich um Plastikpartikel mit einem Durchmesser, der weniger als fünf Millimeter beträgt.

Verwitterndes Plastik ist nicht nur ursächlich dafür, dass in den Meeren weltweit solche Mikroplastikpartikel zu finden sind, sondern auch chemische Zusatzstoffe und andere Polymerabbauprodukte. Die Effekte, die diese auf die Umwelt haben, sind vergleichbar mit jenen, die die Kontamination mit toxischen Stoffen hervorruft. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gehen davon aus, dass Plastik über Jahre hinweg, mit zunehmender Verwitterung stetig spröder wird, sich dadurch immer schneller zersetzt und somit umfangreichere negative Auswirkungen auf die Umwelt hat.

(Jahnke et al., 2017)

Über die Langlebigkeit von Kunststoffen herrscht in wissenschaftlichen Kreisen teilweise immer noch Uneinigkeit, da diese wohl, wenn auch in teilweise veränderter Erscheinungsform, eine Lebensdauer von bis zu mehreren tausend Jahren aufweisen könnten. Aus diesem Grund sei es auch zu früh, hier präzise Aussagen darüber treffen zu können, wie lange und in welchem Umfang die Zersetzung von Plastik letztendlich negative Effekte auf die Umwelt hat.

(Barnes et al., 2009)

Bedingt wird die Zersetzung von Kunststoffen durch die Einwirkung von UV-Strahlung, Mikroorganismen, Salz, Temperaturunterschiede und physischen Abreibungs- und Zerkleinerungsprozessen.

Dabei entsteht nicht nur Mikroplastik, sondern in weiterer Folge auch Nanoplastik und Oligomere (Moleküle, Vorstufe des Polymers), bis schließlich nur noch chemische Fragmente bleiben. Forscherinnen und Forscher gehen aktuell davon aus, dass jene Kunststoffpartikel Maul und Kiemen von Fischen und anderen Meerestieren blockieren und somit zu deren Tod führen könnten. Umso wichtiger wäre die Vermeidung von Kunststoffen in unseren Meeren und unserer Umwelt beispielsweise durch Recycling. (Jahnke et al., 2017)

7.2.2 Kunststoffrecycling und seine Probleme:

Kunststoffe enthalten häufig Farbstoffe, Weichmacher etc. Das ändert ihre Eigenschaften und muss beim Recycling berücksichtigt werden. Diese Zusatzstoffe sind außerdem schwer zu identifizieren und erschweren den Trennvorgang bei den Kunststoffen selbst. Dazu kommt die Fülle an unterschiedlichen Formen und Produkten, die verschiedenste Verunreinigungen aufweisen können.

Da diese zu entfernen oft sehr schwierig ist, weicht die Qualität des Recyclingproduktes meist stark von der des Originals ab. Wirtschaftlich ist daher mit geringen Erlösen zu rechnen. (Martens, 2011)

7.2.3 Recycling von PET-Flaschen:

Dabei werden die Produkte zunächst zerkleinert. Anschließend folgt eine Schwimm-Sink-Sortierung. Außerdem werden die geheckselten Teilchen gewaschen und getrocknet. Dann folgt noch eine Schmelzfiltration, bei der die Verunreinigungen abgeschmolzen und abgefiltert werden. Übrig bleibt ein PET-Granulat. Dieses ist aber noch von minderer Qualität und ist noch nicht für die Wiederherstellung von Flaschen geeignet. Um das zu ändern, müssen noch weitere Sortierprozesse erfolgen. Hier macht man sich unter anderem Sensoren zu Nutze, um möglichst gute Ergebnisse zu erhalten.

Außerdem kann es hilfreich sein, die oberste Schicht des PET- mit Natronlauge abzulösen. Das PET (Polyethylenterephthalat), dass dann übrig bleibt ist in der Regel für die Verwendung mit Lebensmitteln geeignet.

Um sich diese aufwendige Aufbereitung und Abtrennung der Verunreinigungen zu ersparen wird empfohlen, von Flasche zu Flasche zu recyceln. Das bedeutet, dass PET-Flaschen getrennt gesammelt und bearbeitete werden, bevor daraus wieder Flaschen hergestellt werden. (Martens, 2011)

In Österreich ist das sog. „Bottle-to-Bottle“-Recycling mittlerweile gang und gäbe. Die recycelten Flaschen sind dabei vom Primärprodukt kaum mehr zu unterscheiden.

(ARA > Kunststoffverpackungen, n.d.)

7.3 Altglas:

7.3.1 Recycling von Glas:

Gläser können unterschiedlichste Zusammensetzungen aufweisen. Man erhält sie in der Regel durch das gemeinsame Schmelzen von Rohstoffen, wie etwa Quarzsand, Kalkstein usw.

Die Schmelze muss möglichst homogen sein und es sollte unter keinen Umständen Kristallisation auftreten. Letzteres wäre der Fall, wenn Verunreinigungen in der Masse sind oder der Abkühlvorgang zu langsam vonstattengeht. Rohstoffe können gespart und eine bessere Qualität erreicht werden, wenn man der Schmelze Scherben von Altglas hinzufügt. Diese können aber Verunreinigungen enthalten.

Daher ist es wichtig, dass sie vorher mehrere Sortierprozesse durchlaufen haben (nach Farbe, Sorte...) und Metalle, organische Stoffe usw. abgeschieden wurden.

Je nachdem, welche Stoffzusammensetzung man bei der Produktion von Glas oder Recyclingglas wählt, hat dieses unterschiedliche Eigenschaften.

Manche sind z. B. besonders hitzebeständig, während wieder andere eine ausgeprägtere Lichtbrechung hervorbringen. Sie unterscheiden sich auch in ihren Produktionskosten und ihrem Einsatzgebiet. (Martens, 2011)

7.4 Papier und Karton:

7.4.1 Recycling von Papier:

Mit Altpapier wird heute oft international gehandelt. Es gibt dabei aber viele verschiedene Sorten, die sich in Qualität, Anteil der Verunreinigungen usw. unterscheiden. Um die Jahrtausendwende kannte man in Europa beispielsweise 67 Arten von Altpapier. Es ist daher von immenser Wichtigkeit, dass bereits bei der Sammlung darauf geachtet wird, dass man die einzelnen Typen des Papiers klar trennt. Je besser das gelingt, desto erfolgreicher ist der Recyclingprozess und desto besser ist die Qualität des Endprodukts.

Die genaue Sortierung erfolgt dabei mittels bildgebender Verfahren und Infrarotspektroskopie.

Dabei werden von Sensoren sowohl die äußere Erscheinung als auch die Inhaltsstoffe ausgewertet. Sogenannte „Störstoffe“, wie Holz, Textilien usw. werden ebenfalls vom Altpapier getrennt.

Das Altpapier wird bei der Nassaufbereitung in Wasser eingeweicht und gerührt, so dass es sich in einzelne Fasern auflöst.

Fremdstoffe können hier z. B. durch ein Sieb noch einmal abgeschieden werden. Diese Art der Aufbereitung ist nur notwendig, wenn man als Endprodukt Papier erhalten will, für Karton gibt es andere Verarbeitungsprozesse.

Möchte man eine besonders gute Qualität erhalten kann es hilfreich sein, den Altpapierfasern Zellstoff hinzuzufügen.

Für das Papierrecycling benötigt man eine sehr hohe Menge an Wasser, dass am Ende des Prozesses als Schmutzwasser zurückbleibt. Dieses muss behandelt werden, wobei große Mengen an Schlamm anfallen (Farbteilchen, Klebstoffpartikel...), die entfernt werden müssen.

Um die Druckerfarbe von den Papierfasern zu lösen, wird dem Gemisch NaOH beigelegt bzw. Fettsäuren. Durch Flotation werden die Farbpartikel dann entfernt. Die gereinigte Fasermischung, die nun zurückbleibt, nennt man auch Suspension.

Ihr wird jetzt das Wasser entzogen. Das geschieht durch Filtrierung. Anschließend werden die Fasern starker Reibung ausgesetzt. Dadurch lösen sich Faserbündel auf, übrig gebliebene Farbpartikel werden entfernt und letzte Reste von Störstoffen zerkleinert. Außerdem werden die Fasern in diesem Arbeitsschnitt das erste Mal gebleicht. Anschließend erfolgt noch einmal eine Flotation. Sollten noch Kleber- oder Wachsreste enthalten sein, so werden diese jetzt so stark verteilt, dass sie optisch nicht mehr sichtbar sind. Zu diesem Zweck dient auch ein zweiter Bleichvorgang.

Die Schlämme, die beim Papierrecycling anfallen, weisen einen hohen Heizwert auf. Die Papierfabriken machen sich das zu Nutze und verbrennen ihn daher zumeist gleich selbst. Das ist ohne entsprechende Nachbereitung aber nur in ganz speziellen Öfen möglich.

Wirtschaftlich gesehen ist die Verwertung des Schlamms aber immer noch die beste Methode, da eine Lagerung bzw. Entsorgung ohne Aufbereitung nicht erlaubt ist. Alternativ zum Verbrennen könnte man den Schlamm noch in Kompostieranlagen bringen oder ihn bei der Ziegelherstellung beimischen.

Beschichtetes Papier, wie es z. B. bei Getränkeverpackungen vorliegt, wird ganz ähnlich recycelt. Vor Beginn des Vorgangs müssen die Altstoffe aber geschreddert werden. Sie werden wieder eingeweicht und dann mit einem sog. Trommelpulper in Rotation gebracht. Dadurch trennt sich das Papier von dem Kunststoff oder Aluminium, mit dem es beschichtet war und es kann mit den Fasern wie oben bereits beschrieben weiterverarbeitet werden. (Martens, 2011)

7.5 Mechanische Aufbereitung von alten Elektrogeräten:

Bei dieser Methode handelt es sich um die am häufigsten verbreitete. Zunächst werden die Produkte gewogen und erfasst. Es erfolgt außerdem eine erste Entfernung von Schadstoffen, sowie sämtlichen Kabeln, die noch an den Elektrogeräten hängen. Gase und Flüssigkeiten werden separiert und das Gerät so weit möglich in seine Einzelteile zerlegt.

Diese werden, wenn nötig noch zerkleinert. Im Anschluss erfolgt eine Aufteilung nach Werkstoffen, nach den bereits bekannten Methoden. Die erhaltenen Produkte werden dann je nach Bedarf verwertet. (Martens, 2011)

7.6 Recycling von Batterien:

Im Grobaufbau bestehen Batterien aus einer Kathode (Pluspol) und einer Anode (Minuspole) aus Metall, einem Elektrolyt, das entweder als Flüssigkeit oder als Paste vorliegt, und einer Trennmembran.

Es gibt viele verschiedene Arten von Batterien. Man unterscheidet zunächst in Primärbatterien, die sich nur einmal entladen können, und Sekundärbatterien, die mehrfach wiederaufladbar sind. Anschließend kann noch eine Unterteilung nach den verwendeten Stoffen vorgenommen werden. Es gibt z. B. Alkali-Mangan Batterien, oder Lithiumbatterien. Vom Smartphone kennt man auch den Lithium-Ionen-Akkumulator.

Hier sieht man schon eine Gruppe von Stoffen, die recycelt werden können. Etwaige Schadstoffe, die in der Batterie enthalten sind, müssen ebenfalls angegeben sein.

Die Batterien werden beim Recycling zunächst nach Größe sortiert. Anschließend soll nach Werkstoffsystemen getrennt werden. Das kann mittels elektromagnetischem Sensor passieren. Je nach Material erfolgt eine andere Störung des Magnetfelds. Danach gehend wird dann aussortiert. Eine andere Methode wäre das Röntgenverfahren.

Ein Röntgensensor erkennt Rundzellen und filtert danach aus. Quecksilberhaltige Batterien können ebenfalls leicht aussortiert werden, da sie auf der Außenseite eine spezielle Lackierung aufweisen müssen, die auf UV-Licht reagiert. Das kann ein Sensor erkennen und die entsprechenden Batterien werden von den anderen separiert. (Martens, 2011)

7.6.1 Zink-Kohle-Batterie:

Eine der am häufigsten im Alltag verwendeten Batterien ist die Zink-Kohle-Batterie, die auch Zink-Braunstein-Zelle genannt wird. Ihr schematischer Aufbau ist in Abbildung 2 ersichtlich.

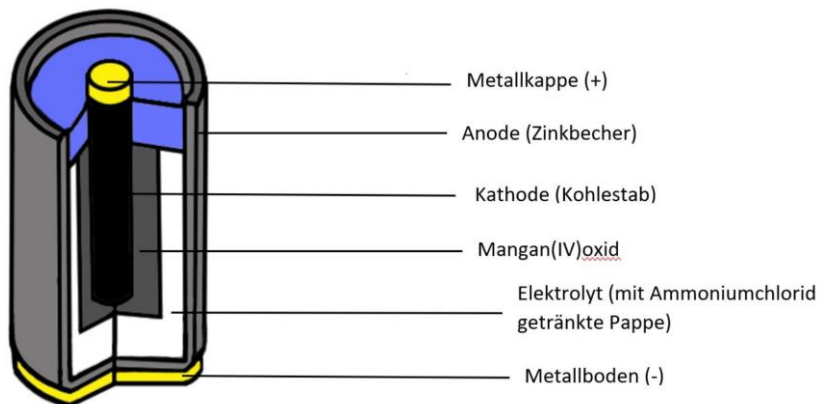


Abbildung 1: Aufbau einer Zink-Kohle Batterie (Lindmaier & Seyfried, 2021 frei nach J.C. Mann)

Hier ist die Kathode aus Kohle. Sie ist umschlossen von Braunstein (=Mangan(IV)oxid). Die Anode ist ein „Becher“ aus Zink. Dieser wird oben durch eine Abdichtung verschlossen. Die Elektrolytlösung kann wie in diesem Fall NH_4Cl (=Ammoniumchlorid) oder ZnCl_2 (=Zinkchlorid) sein. Sie liegt nicht einfach in flüssiger Form vor, sondern eine Pappe wurde damit getränkt. Auf der Ober- und Unterseite der Batterie befinden sich Metallkappen.

Bei zinkhaltigen Batterien macht man sich jetzt zu Nutze, dass Zink bei starker Erhitzung verdampft. Beim sog. *Imperial-Smelting-Prozess* werden die Batterien in einem Schachtofen erhitzt. Bei diesem Vorgang entsteht ein Abgas, das zu großen Teilen CO enthält und aus dem auch das Zink kondensiert werden kann.

Eine andere Methode zur Zinkgewinnung wäre das sog. Wälzverfahren. Dabei werden die Batterien zerkleinert und das Eisen mittels Magnetscheidung entfernt. Übrigbleiben, Zink, Braunstein, Kohle und der Elektrolyt. Letzteres kann einfach ausgewaschen werden. Im Drehrohrofen wird die Kohle dann als Reduktionsmittel genutzt. Das Mangan wird verschlackt und das Zink bleibt in Form von Zinkoxid zurück. (Martens, 2011)

Alternativ gibt es auch noch das sog. *Sumitomo-Batrec-Verfahren*. Dabei findet eine Pyrolyse statt. Die Batterien werden also auf bis zu 750°C erhitzt. So werden sämtliche organischen Stoffe zerstört und eventuell noch vorhandene Reste von Quecksilber verdampft. Letztere können durch Kondensation gewonnen und weiter vermarktet werden. Darüber hinaus bilden sich hier Abgase, die vollständig oxidiert werden. Alles, was von den Batterien nach der Pyrolyse übriggeblieben ist, wird in einem geschlossenen Schmelzofen zusammen mit Kohle und Magnesiumoxid noch einmal deutlich stärker erhitzt (ca. 1500°C). Das Zink verdampft, wird kondensiert und in Barren gegossen.

Übrig bleiben außerdem stark CO-haltige Abgase, Schlacke und Ferromangan, das ebenfalls verwertet werden kann, beispielsweise als Vorlegierung bei der Stahlproduktion. Die Schlacke muss entsorgt werden. Die Abgase können als Energielieferant bei der nächsten Pyrolyse genutzt werden. (*Batterierecycling*, n.d.)

7.6.2 Nickel-Kadmium-Batterie:

Zunächst wird die Batterie so weit wie möglich zerlegt. Anschließend wird das Nickel-Kadmium-Material in einen Vakuumdestillationssofen geschickt. In diesem werden bei einer Temperatur von ca. 150°C Wasser und andere flüchtige organische Stoffe verdampft. Ist dieser Schritt erfolgt, kommt es zu einer Erhitzung von fast 800°C. Außerdem wird ein Reduktionsmittel eingeleitet. Als Folge davon, wird das vorliegende Kadmiumoxid zu Kadmium, welches vollständig verdampft und durch Kondensation gewonnen werden kann. Zurück bleibt ein Nickel-Eisen-Gemisch, das als Feststoff vorliegt. Dieses kann für die Metallgewinnung genutzt werden.

Ein weiteres Verfahren kann für die Trennung von Nickel und Kadmium genutzt werden. Dabei nimmt man an den betreffenden Teilen der Batterie eine sog. Laugung mit Schwefelsäure und H_2O_2 (Wasserstoffperoxid) vor. Es lösen sich Eisen, Nickel und Kadmium als Sulfate. Fe^{3+} fällt als Hydroxid aus. Nickel und Kadmium werden durch Elektrolyse getrennt.

(Martens, 2011)

7.6.3 Nickel-Metallhydrid-Batterie:

Bei dieser Art von Batterien wird zumeist lediglich der hohe Nickelanteil verwertet.

Zunächst werden die Nickel-Metallhydrid-Batterien zerkleinert. Dabei kann Wasserstoff austreten. Darauf muss unbedingt geachtet werden. Vorzugsweise wird dieser Vorgang daher in einer überwachten Atmosphäre vorgenommen. Die enthaltenen Kunststoffbestandteile werden abgetrennt und übrig bleibt ein Nickel-Eisen-Gemisch, das stark verdünnt zur Legierung von Stahl herangezogen werden kann. Das Kobalt und die seltenen Erden, die in der Batterie enthalten sind, werden bei dieser Art des Recyclings nicht verwertet.

Eine Alternative ist daher der sog. „Umicore“-Prozess. Dabei werden die Batterien so wie sie sind, einfach in einen Plasmaschmelzofen eingebracht. Es entsteht einerseits eine Kobalt-Nickel-Legierung und andererseits eine Schlacke, die fachgerecht entsorgt werden muss. Der Kunststoffanteil wird verbrannt. Die erhaltene Legierung kann im Anschluss noch in ihre einzelnen Bestandteile getrennt werden.

Eine weitere Methode des Nickel-Metallhydrid-Batterie-Recyclings haben die Universität Aachen und die UVR-FIA GmbH in Chemnitz entwickelt. Sie konnten so auch die seltenen Erden und das Kobalt nutzbar machen. Die Batterien werden dazu zunächst durch eine Reihe an Verfahren zerkleinert. Zuerst werden sie durch eine sog. „Hammermühle“ geschickt. Anschließend erfolgt eine Nasssiebung. Nach diesen Stationen sind die einzelnen Teile maximal 0,5 mm groß.

Es handelt sich hierbei einerseits um ein Gemisch aus Elektroden, Stahlblech, Papier und Kunststoffen, welches durch Windsichtung bzw. Pyrolyse weiter getrennt und verarbeitet werden kann. Andererseits ist ein Gemisch aus Nickel, Kobalt und seltenen Erden entstanden. Dieses wird in einem Lichtbogenofen geschmolzen. Es entstehen eine Schlacke, die mit seltenen Erden angereichert ist und eine Nickel-Kobalt-Legierung. Letztere kann wieder für Stahllegierungen etc. herangezogen werden. Die Schlacke muss jedoch noch weitere Verarbeitungsschritte durchlaufen. Bei einem hydrometallurgischem Prozess werden zunächst die Chloride der seltenen Erden gewonnen. Anschließend erfolgt eine Schmelzflusselektrolyse, bei der auch die Metallanteile der seltenen Erden herausgelöst werden.

Das letztgenannte Verfahren bringt zwar den größten Ertrag, weil es die Batterien zu einem höheren Prozentsatz verwertet als die anderen, es ist allerdings auch mit einem enormen Aufwand und großem Energieaufwand verbunden, weswegen es für die Industrie noch nicht zwingend rentabel ist. (Martens, 2011)

7.6.4 Lithium-Ionen-Batterie:

Auch bei dieser Batterieart kommt der sog. „Umicore“-Batterie-Recycling-Prozess zum Einsatz. Das gesammelte Produkt kommt direkt in einen Plasmaschmelzofen, wo durch chemische Prozesse eine Kobalt-Legierung und eine Schlacke entstehen.

Dieses Verfahren ist allerdings sehr teuer, weswegen die Universität Aachen, die Accurec Recycling GmbH und die UVR-FIA GmbH an einer günstigeren Methode geforscht haben.

Dabei werden die Batterien zunächst zerkleinert und mechanisch bearbeitet. Auf diese Weise erhält man Aluminium- und Eisen-Nickel-Anteile hoher Qualität. Übrig bleiben außerdem Kobalt-Lithium-Fraktionen. Mit diesen beschickt man einen Lichtbogenofen. Durch chemische Prozesse innerhalb entsteht eine Kobalt-Mangan-Legierung. Außerdem Bleiben Schlacke, sowie Flugstaub zurück, die mit Lithium angereichert sind. Aus ihnen kann man in weiteren Prozessen Lithium-Karbonat gewinnen.

Sony hat ebenfalls ein eigenes Verfahren zum Recycling von Lithium-Ionen-Batterien entwickelt. Dabei werden die Batterien zunächst einer sog. Kalzination unterzogen. D. h. sie werden erhitzt, um sie zu entwässern und zu zersetzen. Anschließend werden die übrigen Teile zerkleinert und gesiebt. Es bleiben einerseits Eisen-, Kupfer- und Aluminiumteile zurück, welche mittels Magnetscheidung getrennt werden können. Andererseits entstehen Lithium-Kobalt-Oxide, Metalloxide und Kohlepulver. Dieses Gemisch wird eingeschmolzen. Dabei entsteht durch chemische Prozesse eine Kobaltlegierung. Diese wird mittels Salzsäure einer Laugung unterzogen. Es folgt eine Eisen-Solventextraktion. D. h., aus dem Flüssigkeitsgemisch wird die Eisenlösung abgeschieden. Anschließend wird derselbe Vorgang für Kobalt wiederholt. Die Kobaltlösung wird einer Kristallisation unterzogen. Übrig bleibt Kobalt-Chlorid.

Ob oder wie hier Lithium gewonnen wird, ist nicht bekannt. (Martens, 2011)

7.6.5 Quecksilberhaltige Knopfzellen:

Um im Sinne des Umweltschutzes zu handeln, muss bei solchen Batterien zunächst das Quecksilber getrennt werden. Dazu wird das Produkt in einem geschlossenen Gefäß auf über 350°C erhitzt. Das Quecksilber schmilzt und kann vollständig abgeschieden werden. Zurück bleibt Stahlschrott, der weiter genutzt werden kann.

(Martens, 2011)

D. Hinführung zur Forschungsfrage:

Wie anhand dieser wenigen Beispiele bereits eindrucksvoll zu sehen war, ist das Gebiet des Recyclings ein sehr weitläufiges. Es ist dabei allerdings nicht nur für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sowie die betroffenen Betriebe von Interesse, sondern es tangiert auch unser tägliches Leben unentwegt. Das beginnt mit der Aufforderung zur Mülltrennung im öffentlichen und privaten Raum, bis hin zu den Medien, die immer wieder das Recycling zum Thema machen. Das gesellschaftliche Interesse steigt, wie eingangs schon erwähnt, zunehmend. Betroffen sind davon auch Schülerinnen und Schüler. Umso wichtiger wäre es, dieses Thema zukünftig im Physikunterricht aufzugreifen und den Fragen der Jugendlichen dazu eine Plattform zu geben.

Wie zu Beginn dieser Arbeit bereits beschrieben, kann es aber beim Zusammentreffen von Alltagserfahrungen und fachlichem Wissen zur Bildung von Schülervorstellungen kommen. Diese können unter Umständen den Lernfortschritt behindern und sind deshalb von Lehrerinnen und Lehrern unbedingt aufzugreifen. Der Mangel an Dokumentation solcher und die kaum vorhandenen Publikationen aus Österreich dazu haben diese Arbeit inspiriert.

1. Die Forschungsfrage:

Welche Schülervorstellungen zum Thema Recycling sind bei Mädchen und Jungen im Schuljahr 2020/21 zu finden/zu vermuten? Stimmen diese mit bisherigen Publikationen überein oder waren sie bisher gänzlich unbekannt?

E. Forschung im naturwissenschaftlichen Unterricht:

Um naturwissenschaftlichen Unterricht auf Dauer zu verbessern und seine Wirksamkeit zu erhöhen, bedarf es Forschung. In den letzten Jahrzehnten haben sich dazu zahlreiche Methoden und Konzepte entwickelt. Dazu gehören Tests, Beobachtungen, Fragebögen, Dokumentationen und Interviews. Alle haben sie gemein, dass sie einen Bezugsrahmen brauchen, in dem sie stattfinden, dass zuvor festgelegt werden muss, welche Erkenntnisse man gewinnen möchte und dass vorab die Methodik geklärt werden muss. (Schecker et al., 2014)

Die Ziele fachdidaktischer Forschung, wie sie hier betrieben wird, sind stets, Lehr- und Lernprozesse zu verbessern. Um dieses zu erreichen, ist es auch hilfreich sich die Interessen der Schülerinnen und Schüler, sowie deren Einstellungen anzuschauen. Hierfür eignet sich besonders die qualitative Forschung. (Schecker et al., 2014)

1. Qualitative Forschungsmethoden:

Abhängig von der Forschungsfrage gilt es immer zu überlegen, welche Forschungsmethode am geeignetsten ist. Für die Ermittlung von Schülervorstellungen bietet sich das Interview an, da die Kinder hier die Möglichkeit bekommen offen über ihre Ansichten zu sprechen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

2. Interview:

Eine bewährte Methode der qualitativen Forschung ist das Führen von Interviews.

In der Regel beginnen Interviews zunächst mit einer Einführungsphase. Dabei wird einmal grob besprochen, in welchem Rahmen das Interview stattfinden soll und Interviewer sowie Befragter/Befragte haben die Möglichkeit sich kurz kennenzulernen und so eine entspannte Gesprächsbasis zu schaffen. Anschließend folgt meist eine Frage, die den Probanden oder die Probandin dazu auffordern soll, seine/ihre Ansichten zum Thema kundzutun. Hat sich der Interviewer zuvor ausreichend informiert, so ist es hier bereits möglich Abweichungen vom aktuellen Forschungsstand zu erkennen.

Ein Interview muss aber nicht zwingend nur über Fragen gelenkt werden. Man kann z. B. auch mit Materialien arbeiten, wie etwa einem Zitat oder Bild und dazu um eine Stellungnahme bitten. (Niebert & Gropengießer, 2014)

Der Vorteil eines Interviews gegenüber Fragebögen besteht darin, dass hier auch immer wieder genauer nachgefragt werden kann. Dadurch bekommt man sehr ausführliche Auskünfte und ein maximales Verständnis für die Vorstellungen der befragten Person.

Im Laufe des Interviews ist zu bemerken, dass sich immer stärker auf das Kernthema konzentriert wird. (Niebert & Gropengießer, 2014)

Das Ziel des Interviews ist es zu verstehen, was die befragte Person mit ihren Antworten aussagen wollte. Genaueres Nachfragen ist deswegen also ausdrücklich erwünscht. Die eigene Meinung des oder der Fragenden hat dabei aber keinen Platz. Andernfalls würde es zu einer Verfälschung des Ergebnisses kommen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

Das Gespräch wird in der Regel aufgenommen, dann transkribiert und anschließend interpretiert. Der Forscher bzw. die Forscherin versuchen also die Äußerungen der befragten Person einzuordnen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

Um die Wissenschaftlichkeit dieser Vorgehensweise zu gewährleisten, ist es von immenser Wichtigkeit, die erhobenen Daten genauestens zu dokumentieren und nachvollziehbar darzulegen, welche Methoden angewandt wurden. Außerdem müssen die Befragten mit Ernsthaftigkeit bei der Sache sein und ehrlich und authentisch antworten.

Das kann im Regelfall durch eine vertrauensvolle Arbeitsatmosphäre und den Hinweis erreicht werden, dass es sich nicht um eine Leistungsfeststellung, sondern um eine wissenschaftliche Untersuchung handelt. Darüber hinaus sollten ihnen Anonymität zugesichert werden. Die Validität der Befragung kann außerdem dadurch erhöht werden, dass man denselben Aspekt mehrfach aus anderen Blickwinkeln anspricht und hier die Haltungen vergleicht. (Niebert & Gropengießer, 2014)

2.1 Arten von Interviews:

Es gibt verschiedenste Typen von Interviews, die sich in ihren Merkmalen unterscheiden.

- **Einzelinterviews:** Hier kann bei Bedarf nachgefragt werden und die befragte Person kann zum Gesagten direkt Stellung beziehen.
- **Gruppeninterviews:** Sie sind zumeist offener gestaltet als Einzelinterviews und folgen nicht so sehr einer Struktur. Der Interviewer kann sich hier auch etwas zurücknehmen.
- **Gruppendiskussionen:** Hier steht mehr die Dynamik der Gruppe im Vordergrund, sowie eine gemeinsame Einstellung zu gewissen Themen.

Alle drei Arten haben gemeinsam, dass sie Daten liefern, um einer Forschungsfrage nachzugehen. Möchte man das Wissen mit größtmöglicher Offenheit erfragen und dennoch eine gewisse Struktur erhalten, kann es hilfreich sein, sich zuvor einen Leitfaden zurechtzulegen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

2.2 Leitfaden:

Die Methode des Interviewführens ist sehr von den beteiligten Individuen beeinflusst. Das hat zur Folge, dass die Planbarkeit stark eingeschränkt ist. Man kann natürlich vorab Fragen festlegen und versuchen die Antworten zu antizipieren, um den Ablauf ungefähr festzulegen. Oft fallen die Aussagen aber anders aus als erwartet, es bedarf einer Nachfrage oder das Gespräch entwickelt sich in eine andere Richtung als ursprünglich angenommen. Dann ist Flexibilität seitens der fragenden Instanz vonnöten. Bei einer mündlichen Befragung ist das in der Regel leicht umsetzbar. Wichtig ist es, den Überblick zu behalten, was schon besprochen wurde und was man noch wissen möchte. Deshalb ist ein Leitfaden unbedingt zu empfehlen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

Dieser ist weit offener und flexibler gestaltet als beispielsweise ein Fragebogen, er hilft aber, sich nicht zu weit vom eigentlichen Thema zu entfernen und gleichzeitig gewährleistet er bis zu einem gewissen Grad, dass man auch alle Daten abfragt, die man für die Bearbeitung der Forschungsfrage benötigt. Außerdem ermöglicht er eine bessere Vergleichbarkeit zwischen mehreren Interviews. Ein guter Interviewleitfaden muss folgende Kriterien erfüllen:

- Übersichtlichkeit (Ein schneller Überblick soll möglich sein.)
- Gemäßigte Anzahl an Aspekten (Das Gespräch soll sich natürlich entwickeln und nicht nur Stichpunkte abhandeln.)
- Struktur (Es soll ein roter Faden erkennbar sein.)
- Anpassung des Fragenniveaus an den Interviewpartner/die Interviewpartnerin
- Er soll als Orientierungshilfe dienen und das Interview nicht auf eine Reihe von Fragen beschränken.

Um einen Leitfaden zu erstellen, muss man sich zunächst im Klaren darüber sein, welche Fragen man beim Interview stellen möchte. Diese dürfen nicht zu detailliert ausfallen und die Wortwahl muss an den Interviewpartner angepasst werden.

Außerdem sollte die Forschungsfrage dabei immer im Hinterkopf behalten werden, schließlich soll sie mit den ausgewerteten Daten aus dem Interview beantwortet werden können. Für eine strukturiertere Befragung kann es darüber hinaus helfen die Fragen und Stichpunkte zusätzlich in Gruppen einzuteilen z. B. Gründe für Recycling und Umweltfolgen von Recycling.

(Niebert & Gropengießer, 2014)

Üblicherweise werden Leitfäden in Rasterform angefertigt. Dabei werden in der linken Spalte die geplanten Fragen angeführt, manchmal auch *Interventionen* genannt. In der Mitte werden die antizipierten Antworten aufgeschrieben, inklusive Folgefragen, die sich daraus ergeben. In der letzten Spalte ist dann Platz für Anmerkungen oder Notizen. (Niebert & Gropengießer, 2014)

2.2.1 Überarbeitung des Leitfadens:

Es kann hilfreich sein, den Interviewleitfaden nach einer ersten Fragerunde noch einmal zu überarbeiten, wenn man merkt, dass z. B. nicht das abgefragt wird, dass man eigentlich wissen möchte oder man immer wieder Antworten bekommt, die von der Forschungsfrage bis dato gar nicht abgedeckt wurden.

Mit der weiterentwickelten Fassung des Fragebogens muss die Befragung dann wiederholt werden.

(Niebert & Gropengießer, 2014)

2.3 Führen eines Interviews:

Grundsätzlich ist beim Führen eines Interviews darauf zu achten, die eigene Meinung herauszuhalten. Außerdem sollte man es vermeiden, Gesprächspausen durch eigene Gedanken etc. zu füllen. Kommen von Seiten des/der Befragten Fachwörter, sollte die Bedeutung noch einmal erfragt werden, um hier sicherzugehen, dass das Gesagte auch in vollem Umfang verstanden wurde.

Auf organisatorischer Ebene kann es nötig sein, die Zustimmung von Erziehungsberechtigten einzuholen. Dabei müssen Ort und Gegebenheiten des Interviews klar kommuniziert werden. (Niebert & Gropengießer, 2014)

3. Qualitative Inhaltsanalyse:

Bei der qualitativen Inhaltsanalyse kann es sich z. B. um die Auswertung von Interviewdaten handeln, die gemäß festgelegter Richtlinien erfolgt.

Um hier ein qualitatives Ergebnis zu erhalten, ist schon die Auswahl der Probanden und Probandinnen im Hinblick auf die Forschungsfrage relevant. Im Fall dieser Arbeit werden Schülervorstellungen untersucht und daher auch Schülerinnen und Schüler befragt.

Man soll dann aufhören Interviews zu führen, wenn keine neuen Erkenntnisse mehr erlangt werden. Bei ihrer Auswertung wird das tatsächlich Gesagte berücksichtigt.

Greift man dafür auf Videos oder Audioaufnahmen zurück, können auch Mimik, Gestik und Tonfall ausgewertet werden. Dabei kann es natürlich passieren, dass hier falsche Zuschreibungen gemacht werden. Um das zu verhindern, kann mit den befragten Personen nach der Auswertung eventuell noch einmal Rücksprache gehalten werden. Außerdem sollte man die jeweiligen Interpretationen immer kritisch hinterfragen. (Krüger & Riemeier, 2014)

Die qualitative Datenanalyse lässt sich in drei Teile gliedern:

- Erhebung
 - **Interviewführung:** Die Schülerinnen und Schüler werden mit Hilfe des Leitfadens befragt. Ihre Antworten werden aufgezeichnet.
- Aufbereitung
 - **Transkription:** Die Äußerungen der befragten Person werden zu Papier gebracht. Dabei muss festgelegt werden, ob ein vorhandener Dialekt bereits an dieser Stelle geglättet wird und ob alles transkribiert wird oder nur die entscheidenden Teile. Die Namen werden anonymisiert. Etwaige Genehmigungen müssen zuvor bei den Erziehungsberechtigten, den Schulleiterinnen und -leitern, den Lehrkräften etc. eingeholt werden. Die fertigen Dateien werden mit Zeilennummern versehen und dem Anhang der Arbeit beigelegt.
 - **Redigieren:** Dabei wird das Transkript in Bezug auf die Fragestellung überarbeitet. Das Datenmaterial wird auf jene Teile reduziert, die für die Beantwortung der Forschungsfrage benötigt werden. Das soll zu mehr Klarheit führen. Die sprachlichen Äußerungen werden zusammengefasst, da oftmals Füllwörter oder ungrammatische Sätze im ursprünglichen Text zu finden sind. Die Aussagen werden also vom Dialekt befreit, geglättet und mit einer Markierung versehen, in welchen Zeilen des ursprünglichen Transkripts sie zu finden sind. Wichtig ist dabei, dass die Originalreihenfolge beibehalten wird. Außerdem wird das Datenmaterial so transformiert, dass die Fragen des Interviewers nicht mehr benötigt werden, um die Aussagen zu verstehen. Aus den Antworten wird ein Fließtext erstellt. Bei all diesen Bearbeitungsschritten darf keinesfalls der Inhalt verändert werden, lediglich dessen Form!
- Auswertung
 - **Ordnen:** Hier erfolgt eine Zuordnung der Aussagen in thematisch sortierte Untergruppen, sowie eine Reihung. Zusammenhängende Aussagen werden gemeinsam gruppiert und bekommen unter Umständen eine Überschrift. Dasselbe gilt auch für widersprüchliche Aussagen. Dieser Schritt des Prozesses kann auch mittels Computerprogramm erfolgen.
 - **Explikation:** Hier werden die Äußerungen erläutert und interpretiert. Außerdem erfolgt ein Abgleich mit den aus der Fachwissenschaft bereits bekannten Vorstellungen. Das zeigt z. B., ob die betroffene Person wirklich über ein Verständnis auf diesem Gebiet verfügt etc. Zudem kann die verwendete Sprache des Befragten/der Befragten ermittelt werden.

Das lässt Rückschlüsse darauf zu, ob die Vorstellungen rein aus dem Alltag stammen, oder vielleicht doch durch Schule, Literatur etc. fachlich abgesichert sind.

- **Einzelstrukturierung:** Hier werden die konkreten Vorstellungen, die man aus dem Gesagten abgeleitet hat, nun noch einmal in verschiedene Gruppen zusammengefasst. Ein Beispiel wäre z. B. die Unterteilung in Aussagen, denen zugestimmt wurde und jene, die abgelehnt wurden. Das macht es einfacher, mehrere Interviews miteinander zu vergleichen.

Abschließend lässt sich also sagen, dass die qualitative Inhaltsanalyse ein Auswertungsverfahren ist, das auf festgelegten theoretischen Grundsätzen beruht und nach einem gewissen Schema abläuft. Dabei sollen durch die genaue Dokumentation der einzelnen Schritte die Wiederholbarkeit und Nachvollziehbarkeit gewährleistet werden können.

Die Vorstellungen der Menschen zum beforschten Thema sind so in jedem Fall zuverlässig zu ermitteln. (Krüger & Riemeier, 2014)

3.1 Verwendete Software für die Inhaltsanalyse:

Die Aussagen der Schülerinnen und Schüler wurden mittels Diktiergerätfunktion eines Smartphones aufgenommen.

Anschließend erfolgte die Transkription mit Hilfe des Programmes *F4*. Dabei handelt es sich um ein Audiotranskriptionsprogramm. Dieses ist als Demoversion kostenlos verfügbar, allerdings können immer nur fünf Minuten eines Audiofiles abgespielt werden. Deswegen habe ich die Aufnahmen mit Hilfe einer Applikation in Sequenzen unterteilt. Das Programm ist sehr benutzerfreundlich. Es erkennt Sprecherwechsel, versieht das Dokument mit Zeitmarken, so dass man auch Redeanteile auswerten könnte und man hat die Möglichkeit Tasten mit Abkürzungen etc. zu hinterlegen, um sich das Tippen zu erleichtern. Auch das Speichern und Übernehmen in Worddokumente funktioniert problemlos. Die Bedienung ist intuitiv und für Anfänger geeignet, genauso wie für Schülerinnen und Schüler.

Die übrigen Teile der Analyse erfolgten lediglich mit den Funktionen, die *Word* zur Verfügung stellt.

F. Schülerinnen- und Schülerbefragung zum Thema Recycling:

1. Erste Version des Leitfadens:

Fragen	Erwartete Vorstellungen	Anmerkungen
Trennst du Müll?	Ja → Wie machst du das? → Warum? Nein → Warum?	- Den SuS Zeit geben die Frage zu beantworten, vielleicht kommt von selbst die Überleitung zu Recycling.
Hast du schon einmal den Begriff „Recycling“ gehört?	Ja → Wo hast du den Begriff schon einmal gehört? ○ steht auf Verpackungen ○ in der Schule ○ von den Eltern ○ im Fernsehen ○ im Internet Nein → Kannst du dir irgendwas darunter vorstellen?	- Ausreden lassen, nichts vorwegnehmen. - Das Kind selbst überlegen lassen, keine eigenen Gedanken äußern.
Was glaubst du, bedeutet Recycling?	Wiederverwendung → Was meinst du damit genau? → An welche Materialien denkst du da?	- Herauskitzeln, ob der Unterschied zwischen Recycling und Wiederverwendung klar ist.

Was glaubst du, welche Dinge oder Materialien sind recycelbar?	○ Glas, ○ Papier, ○ Kunststoff, ○ Metall, ○ Handys ○ Batterien ○ Altreifen ○ ...	- Sehen ob hier ein Unterschied zwischen den Materialien gemacht wird.
Was machst du mit Batterie, wenn sie leer sind?	Müll →Glaubst du, dass du noch etwas anderes damit machen könntest? Recyceln/Sammeln →Wieso machst du das? →Was glaubst du, passiert dann mit den Batterien?	- Sehen ob Batterien für wiederverwendbar oder recycelbar gehalten werden.
Was glaubst du, muss mit Materialien oder Dingen passieren, damit sie wiederverwendet werden können?	○ Schmelzen ○ Zerkleinern ○ ...	- Herausfinden, ob die SuS glauben, dass immer chemische Prozesse nötig sind.
Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut (haben dieselbe Qualität), wie die Materialien, bevor sie recycelt wurden?	Ja →Warum? →Heißt das, man kann die recycelten Produkte dann für genau dieselben Produkte wieder benutzen, für die man vorher die nicht recycelten Produkte benutzt hat? Nein →Warum?	- Sehen, ob SuS einen vollständigen Verbraucherkreis vermuten. - Erkennen, ob SuS sich bewusst sind, dass Recycling Limits hat.

Glaubst du, das Recycling gut für den Umweltschutz ist?	Ja → Warum? Nein → Warum?	- Ggf. genauer nachfragen, was gemeint ist.
Ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?	Ja → Warum? Nein → Warum?	- Hier ggf. genauer nachhaken, was darunter verstanden wird.

Tabelle 1: Leitfaden Version 1

2. Probeinterviews:

Nach Erstellung des Leitfadens waren zwei Probeinterviews angesetzt. Damit wollte ich feststellen, ob ich mit den festgelegten Fragen genug Informationen von den Schülerinnen und Schülern erhalte, um Aussagen über ihre Vorstellungen machen zu können und ob ich so tatsächlich jene Themen erfrage, zu denen ich etwas wissen möchte. Darüber hinaus wollte ich ein Gefühl für die Antworten der Schülerinnen und Schüler bekommen, um evtl. noch Änderungen am Leitfaden vornehmen zu können, sollten die Fragen für sie beispielsweise unklar oder zu unpräzise sein. Außerdem wollte ich mich so herantasten, ob die Interviews mit den technischen Gegebenheiten gut umsetzbar sind.

3. Rahmenbedingungen der Probeinterviews:

Die Befragungen fanden unter Schülerinnen und Schülern einer Mittelschule in Wien statt. Sie wurden von ihrer Lehrerin ausgewählt, da sie ihrer Meinung nach die besten Sprachkenntnisse und die höchste Kooperationsbereitschaft aufwiesen. Bei der Auswahl wurden gleich viele Mädchen und Burschen ausgewählt. Ihre Physiknoten oder ihre Leistungsfähigkeit wurden nicht berücksichtigt. Dazu habe ich auch keinerlei Informationen erhalten, um das Ergebnis nicht zu verfälschen. Die Physiklehrerin der Klassen, Frau Schiller, ist derzeit in ihrem ersten Unterrichtsjahr. Momentan unterrichtet sie noch im Sondervertrag, sie steht aber kurz vor ihrem Bachelorabschluss in Deutsch und Physik Lehramt.

In unseren Gesprächen hat sie mir davon berichtet, dass die Schülerinnen und Schüler verschiedenste schulische Vorbildungen haben. Sie kommen aus unterschiedlichsten Volksschulen und haben teilweise auch die ersten Mittelschuljahre in anderen Bildungseinrichtungen verbracht. Das führt zu einer starken Inhomogenität in der Klassenzusammensetzung, aber auch bei ihren Vorkenntnissen. Dazu kommt, dass eine der beiden Klassen zuvor von einer ungeprüften Physiklehrerin unterrichtet wurde, die sich mit dem Stoff nicht sehr wohlfühlte und die Stunden daher genutzt hat, um ihren Mathematikunterricht zu ergänzen. Eine weitere Schwierigkeit ist die Sprache. Von den Eltern spricht kaum jemand Deutsch, was die Einwilligung für diese Interviews erschwert hat. Die Kinder beherrschen zwar die Unterrichtssprache einigermaßen, haben teilweise, aber vor allem im Schriftlichen große Defizite. Das hat mich in meiner Entscheidung bestärkt, die Interviews über ein Videotool abzuhalten und keine Fragebögen oder Ähnliches einzusetzen.

Diese Interviews sollten bereits Mitte November stattfinden. Dann kam allerdings der Lockdown. Nach Rücksprache mit der Lehrerin habe ich mich dazu entschieden die Befragungen einen Monat nach hinten zu verschieben. Die Schülerinnen und Schüler hatten aus verschiedensten Gründen bereits Schwierigkeiten ihre regulären Aufgaben im Distance-Learning zu absolvieren, da wollte ich nicht noch zusätzlich eine Belastung für sie darstellen.

Am 11.12.2020 in der fünften Stunde fanden die Interviews schlussendlich statt. Das ist die reguläre Physikstunde dieser Klasse. Die Lehrerin hatte eine Freiarbeitsphase vorbereitet, die es den Schülerinnen und Schülern ermöglichte, zwischendurch an den Interviews teilzunehmen, ohne dadurch im Unterricht etwas zu versäumen.

Geplant war es, die Befragungen auf Grund der Covid-19 Situation über das Onlinetool *Skype* durchzuführen. Es ergaben sich allerdings technische Probleme. Die Internetverbindung war in den geplanten Räumlichkeiten sehr schlecht, so dass die Lehrerin kurzfristig umdisponieren musste. Eigentlich hätten die Kinder, die befragt werden sollten, mit dem Laptop in der Garderobe sitzen sollen. Dort war aber gar keine Verbindung möglich, daher haben sie stattdessen in ihrem Klassenraum Platz genommen und der Rest der Klasse hat sich mit der Lehrerin in einen anderen Raum begeben.

Die Internetverbindung schien dann zunächst stabil, allerdings folgten im Laufe des Interviews mehrere Unterbrechungen. Da wir aber schon mittendrin waren, entschied ich mich dazu, das Interview trotzdem fortzusetzen. Hätte ich das Kind zu einem späteren Zeitpunkt erneut befragt, hätte es sich die Antworten bereits zurechtlegen können oder zu den entsprechenden Themen recherchieren. Das wollte ich in jedem Fall vermeiden. Gegen Ende mussten wir schließlich sogar das Video abschalten, um die Verbindung nach Möglichkeit zu stabilisieren. Das war natürlich nicht ideal, hat der Qualität des restlichen Interviews meiner Meinung nach aber keinen Abbruch getan.

4. Probeinterview 1:

Das Interview begann mit Gemurmel und Lärm der restlichen Schülerinnen und Schüler, da diese die Klasse noch verließen, während die Verbindung eingerichtet wurde. Anschließend folgten eine kurze Vorstellung und Erklärung der Rahmenbedingungen meinerseits. Daraufhin begann die Befragung.

4.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler gibt an, zu Hause Müll zu trennen (Zeile 18). Sie/er beschreibt detailliert, dass die einzelnen Stoffgruppen in unterschiedliche Behälter gegeben werden (Zeile 29). Weshalb sie/er das macht, hat sich die/der Lernende nach eigener Aussage noch nie überlegt. Das Kind vermutet jedoch, dass es Vorschrift ist, da der Müll ansonsten verbrannt werden müsste und das wäre seiner Meinung nach sehr umweltschädlich. Es gibt aber zu, dass sein Wissen dazu nicht sehr groß ist (Zeile 33-37).

4.2 Recycling:

Die Schülerin/der Schüler berichtet darüber, dass sie/er den Begriff „Recycling“ bereits gehört hat (Zeile 41). Dieser sei des Öfteren auf Flaschen zu lesen, beispielsweise Eistee flaschen. Auch Lehrerinnen und Lehrer, Freundinnen und Freunde hätten bereits mit ihr/ihm über *Recycling* gesprochen (Zeile 45-46).

Die/der Lernende vermutet, dass *Recycling* bedeutet, etwas wieder neu verwenden zu können (Zeile 50). Sie/er erklärt diese Aussage anhand eines konkreten Beispiels. Wenn etwa auf einer Plastikflasche „Recycling“ steht, dann könnte man ihrer/seiner Meinung nach dieses Plastik verwenden, um neue Plastikflaschen daraus zu machen (Zeile 55-62). Dieser Argumentation folgend, nennt die Schülerin/der Schüler auch Plastik als recycelbares Material. Allerdings erwähnt das Kind hier auch Glas (Zeile 67-68).

Interessant ist die Antwort auf die Frage, was denn „Recycling“ bedeutet. Hier nennt die Schülerin/der Schüler zunächst Wiederverwendung, was auf eine Schülervorstellung hingedeutet hätte. In der Erklärung wird aber folgerichtig Recycling beschrieben. Das könnte darauf hindeuten, dass hier eine korrekte und eine falsche Vorstellung nebeneinander existieren. Das ist nicht unüblich. Schülerinnen und Schüler kommen nicht als unbeschriebenes Blatt in den Unterricht, sie bringen Erfahrungen, Vorstellungen usw. mit. Selbst wenn sie dann in der Schule etwas anderes kennenlernen, fällt es schwer, ihr bisheriges Denken umzustellen. Das führt dazu, dass zwei eigentlich konträre Ansichten nebeneinander existieren. Dieser Widerspruch könnte aber auch darauf zurückzuführen sein, dass die Schülerin/der Schüler nicht über die sprachlichen Mittel verfügt hat, um sich so auszudrücken, wie er/sie es gewollt hätte.

Ich habe keine Informationen, über die sprachliche oder schulische Bildung des Kindes, insofern kann ich dazu keine Angabe machen. Es wäre aber ein Erklärungsversuch.

Darüber hinaus könnte diese Formulierung bedeuten, dass die Schülerin/der Schüler die Begriffe „Recycling“ und „Wiederverwendung“ synonym gebraucht.

4.3 Batterien:

Leere Batterien, also jene, die nicht mehr zu verwenden sind, bringt die/der Jugendliche in Supermärkte, wo es spezielle Boxen zur Sammlung gibt (Zeile 72-73).

Sie/er begründet dieses Verhalten damit, dass sie/er denkt, dass Batterien schädlich sind, wenn sie in den Restmüll geworfen werden. Sicher ist sich das Kind hier jedoch nicht (Zeile 77-79). Die Schülerin/der Schüler gibt an, dass die abgegebenen Batterien schließlich dem Recycling zugeführt werden.

4.4 Limitationen des Recyclings:

Sie/er äußerte im Rahmen des Interviews, dass recycelte Materialien, wie z. B. Plastik eine schlechtere Qualität aufweisen, wie nicht recycelte Kunststoffe. Das Kind beschreibt dies als logisch, ändert dann aber seine Aussage darauf, dass Produkte und Stoffe, die recycelt wurden, wahrscheinlich eine bessere Qualität haben (Zeile 94-100).

Es scheint, als würde das Kind hier die Limitationen des Recyclings erkennen, sich aber, aus Gründen, die nicht bekannt sind, verunsichert fühlen.

4.5 Umweltschutz:

Die/der Jugendliche argumentiert, dass Recycling gut für den Umweltschutz sei (Zeile 109-111). Als Begründung nennt sie/er, dass man Plastik sparen könnte, wenn man aus alten Flaschen wieder neue macht und sie somit wiederverwendet. Da Kunststoff schlecht für die Umwelt sei, handle es sich hierbei um eine Umweltschutzmaßnahme. Gibt es weniger Plastik, könne außerdem weniger in die Meere gelangen (Zeile 156-160).

Die/der Jugendliche hat hier das Einsparen von Ressourcen als Umweltschutzmaßnahme erkannt.

4.6 Klimaschutz:

Die Schülerin/der Schüler gibt an, dass Recycling auch zum Klimaschutz beiträgt. Die Begründung ist hier ebenfalls das Plastik. Dieses würde das Meer verdrecken und dadurch das Klima negativ beeinflussen (Zeile 164-167).

Die Ähnlichkeit zur vorherigen Antwort lässt darauf schließen, dass hier eine Gleichsetzung von Umwelt- und Klimaschutz vorliegen könnte. Außerdem wurde hier in keinsten Weise erwähnt, dass Recycling sowohl positive als auch negative Effekte auf die Umwelt und das Klima haben kann.

4.7 Wiederverwendung:

Die Schülerin/der Schüler geht davon aus, dass Produkte für die Wiederverwendung an einen bestimmten Ort transportiert werden müssen. Allerdings gibt sie/er an, dass es sich dabei bereits um recycelte Produkte handelt. Flaschen beispielsweise würden nicht einfach gewaschen werden, sondern eingeschmolzen. Ähnlich wie bei Metall, das durch Erhitzen biegsam wird, wäre es dann möglich, das Plastik zu verformen und etwas Neues daraus herzustellen (Zeile 174-186).

Diese Antwort, die im Grunde den Recyclingprozess beschreibt, könnte darauf hindeuten, dass Recycling und Wiederverwendung hier gleichgesetzt werden. Besonders interessant ist, dass die/der Jugendliche hier davon spricht, dass bereits recycelte Produkte noch einmal bearbeitet werden.

Es folgte eine Verabschiedung. Ich habe mich für die Hilfe bedankt und darum gebeten, eine weitere Person zu holen.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Recycling
 - „Recycling“ bedeutet, etwas neu zu verwenden. Das heißt, aus alten Sachen neue zu machen, z.B. Plastikflaschen. → Wiederverwendung = Recycling
- Batterien
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Limitationen des Recyclings
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Umweltschutz
 - Man kann Plastik sparen, indem man alte Flaschen wiederverwendet und neue daraus macht. → Wiederverwendung = Recycling

- Klimaschutz
 - Kunststoff ist schlecht für die Umwelt und daher ist Recycling gut für den Klimaschutz, da hier weniger Plastik in die Meere kommt. → Klimaschutz = Umweltschutz
- Wiederverwendung
 - Damit man Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie eingeschmolzen und neu geformt werden. → Wiederverwendung = Recycling

5. Parameter des 2. Probeinterviews:

Vor dem zweiten Probeinterview haben die Lehrerin und ich gemeinsam entschieden, dass es das Beste ist, dass Video abgeschaltet zu lassen. Das ist natürlich nicht ideal, aber mir ging es hauptsächlich um die Aussagen der Schülerinnen und Schüler und nicht zwingen um Mimik und Gestik, daher war diese Entscheidung für das Ergebnis dieser Arbeit akzeptabel. Besser wäre es natürlich gewesen, die Interviews zu verschieben. Das war aber aus Zeitgründen nicht möglich.

So fand das zweite Probeinterview direkt im Anschluss an das erste, allerdings ohne Bild statt. Es kam dennoch zu Verbindungsproblemen. Diese waren aber deutlich weniger stark ausgeprägt als noch zuvor. Insgesamt war der Interviewverlauf daher flüssiger.

Das erste Kind, dass ich befragt habe, hat nach dem Ende des Interviews das nächste geholt und dieses hat sich durch ein Räuspern bemerkbar gemacht. Danach lief die Befragung wie zuvor ab. Dass kein Bild vorhanden war, schien dabei keinen Unterschied zu machen.

6. Probeinterview 2:

Das Video begann mit einer kurzen Erklärung, weswegen das Video nicht eingeschaltet war. Der Schüler/die Schülerin schien damit einverstanden zu sein und wir begannen das Interview wieder mit einer kurzen Vorstellungsrunde und Erläuterung der Rahmenbedingungen meinerseits. Leider kam es auch bei diesem Interview zu kurzweiligen Tonausfällen. Alle weiteren Befragungen fanden deshalb in einem Raum statt, der bessere technische Gegebenheiten aufwies.

6.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler gibt an, Müll zu trennen. Sie/er beschreibt, dass die Familie vor allem Flaschen vom restlichen Abfall trennt und in gesonderte Container wirft (Zeile 24-36).

Der Grund, warum die/der Jugendliche so vorgeht ist jener, dass die Mutter darauf besteht (Zeile 40-41)

6.2 Recycling:

Den Begriff „Recycling“ hat die/der Lernende bereits gehört. In der Volksschule, vor zwei bis drei Jahren, wurde hier allem Anschein nach ein Projekt mit der MA48 durchgeführt, bei dem aus altem Papier neues gemacht wurde. Dabei wurde das Papierrecycling angesprochen (Zeile 45-63).

Hier ist also bereits ein sehr praktischer Zugang zum Thema erfolgt, der vermuten lässt, dass zumindest die Begrifflichkeiten, wie „Wiederverwendung“ oder „Recycling“ bekannt sein sollten. Darüber hinaus zeigt dieses Beispiel auf, wie unterschiedlich die Vorbildung der Kinder ausgefallen ist, basierend auf den verschiedensten Schulen, die sie vorab besucht haben.

Die Schülerin/der Schüler sagt aus, dass es sich bei „Recycling“ darum handelt, dass man aus alten Sachen, wie z. B. Flaschen, neue macht, ähnlich wie sie/er das bereits mit Papier erlebt hat (Zeile 67-73). Sie/er geht davon aus, dass man Flaschen, Glas und Plastik recyceln kann (Zeile 76). Auf Nachfrage gibt das Kind außerdem an, dass auch Chipstüten separat entsorgt und anschließend recycelt werden können (Zeile 90-93).

6.3 Batterien:

Leere Batterien schmeißt die/der Jugendliche eigenen Aussagen zu Folge weg. Früher hätte sie/er sie zwar im Supermarkt abgegeben, aber aus Bequemlichkeit würde das jetzt nicht mehr passieren (Zeile 97-99). Dafür, dass sich das Entsorgungsverhalten hier geändert hat, gibt die Schülerin/der Schüler keinen besonderen Grund an (Zeile 103-104). Sie/er hat sehr wohl ein Bewusstsein dafür, dass die Batterien nach wie vor in Geschäften abgegeben werden könnten (Zeile 108). Außerdem vermutet sie/er, dass die Batterien, nach der Sammlung neu gemacht werden. Konkret spricht die/der Lernende von einer Batteriekraft, die hier wieder hineingegeben wird bzw. dem Akku der Batterie, der wieder geladen wird (Zeile 117-119).

Diese Aussagen lassen vermuten, dass die/der Jugendliche der Vorstellung unterliegt, dass in der Batterie eine Kraft oder Energie gespeichert ist, die wieder aufgefüllt werden kann. Eine Annahme, die vermutlich auf der Phrase der „leeren“ Batterie beruht. Ist etwas leer, so kann man es in der Regel auch wieder befüllen. Das entspricht den Alltagserfahrungen der Kinder.

Eine Parallele wurde dabei außerdem zum Akkumulator hergestellt, der von diversen Geräten aus dem Alltag bekannt sein dürfte und von dem man weiß, dass er wieder aufladbar ist.

6.4 Limitationen des Recyclings:

Die Schülerin/der Schüler geht davon aus, dass recycelte Materialien dieselbe Qualität aufweisen, wie nicht recycelte Materialien. Als Beispiel nennt sie/er hier Flaschen, die ihrer/seiner Meinung nach gleichwertig sind, egal ob recycelt oder nicht recycelt (Zeile 124-125).

Beim Recycling hat sich in den letzten Jahren viel getan und es ist tatsächlich so, dass aus alten Flaschen wieder neue gemacht werden, die annähernd dieselbe Qualität aufweisen. Bei allen Materialien ist dies aber noch nicht möglich. Recycling hat also immer noch Limitationen, für die hier kein Bewusstsein vorhanden sein dürfte.

6.5 Umweltschutz:

Das Kind vermutet, dass Recycling gut für den Umweltschutz ist. Sie/er begründet das damit, dass Flaschen beispielsweise gesammelt und dem Recycling zugeführt werden und so nicht die Umwelt verschmutzen (Zeile 129-138).

Das beim Recycling auch Stoffe anfallen können, die potentiell schädlich für die Umwelt sind und darüber hinaus große Flächen für die Lagerung des Abfalls benötigt werden, wird hier offensichtlich nicht berücksichtigt.

6.6 Klimaschutz:

Zum Klimaschutz konnte die Schülerin/der Schüler keine Aussagen machen (Zeile 142-143)

6.7 Wiederverwendung:

Die/der Lernende gibt an, dass man zur Wiederverwendung von z. B. Flaschen, diese zusammendrücken und den Stoppel entfernen müsse. Anschließend könnte man sie dann recyceln (Zeile 149-151)

Diese Antwort lässt sehr deutlich eine Gleichsetzung von Recycling und Wiederverwendung vermuten.

Es folgte abermals eine Verabschiedung. Die Interviews wurden auf Grund der schlechten Verbindung an dieser Stelle beendet.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Recycling
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Batterien
 - Batterien enthalten eine Batteriekraft, die nachgefüllt werden kann.

- Batterien enthalten einen Akkumulator, der wieder aufgeladen werden kann.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte und nicht recycelte Materialien haben dieselbe Qualität.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Umwelt gelangt.
- Klimaschutz
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Wiederverwendung
 - Damit man Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie entsorgt und anschließend recycelt werden. → Wiederverwendung = Recycling

7. Verallgemeinerung und Diskussion der Probeinterviews:

Im Folgenden wurden die möglichen Vorstellungen aus den Einzelstrukturierungen gesammelt und es wurde versucht, diese unter Einbeziehung möglichst aller aufgetretenen Aspekte, zu verallgemeinern.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung:	
Probeinterview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Es waren keine möglichen Schülervorstellungen ersichtlich!
Probeinterview 2: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 2: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung

In beiden Interviews wurde der Vorgang der Mülltrennung korrekt erläutert. Beide Schülerinnen und Schüler gaben an, zu Hause Abfall zu trennen und waren in der Lage, den Ablauf anhand von Beispielen anschaulich zu beschreiben.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling:	
Probeinterview 1: „Recycling“ bedeutet, etwas neu zu verwenden. Das heißt, aus alten Sachen neue zu machen, z. B. Plastikflaschen. → Wiederverwendung = Recycling	„Recycling“ bedeutet, alte Produkte oder Materialien wieder zu verwenden und daraus etwas Neues zu machen.
Probeinterview 2: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 3: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling

Lediglich in einem der beiden Interviews ist eine mögliche Schülervorstellung zu Tage getreten. Hier wurde zwar korrekt erklärt, dass man aus Alt-Produkten, wie z. B. Flaschen, neue herstellen kann. Allerdings legte die Wortwahl die Vermutung nahe, dass die/der Lernende die Begriffe „Recycling“ und „Wiederverwendung“ bzw. „Neuverwendung“ synonym verwendet. Das könnte auf eine mögliche Schülervorstellung hindeuten.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien:	
Probeinterview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Batterien stellen eine Art „Energiespeicher“ dar, der wieder aufgefüllt/aufgeladen werden kann!
Probeinterview 2: Batterien enthalten eine Batteriekraft, die nachgefüllt werden kann. Batterien enthalten einen Akkumulator, der wieder aufgeladen werden kann.	

Tabelle 4: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien

Während das erste Kind hier keinerlei mögliche Schülervorstellungen vermuten ließ, wurden im zweiten Probeinterview gleich zwei angesprochen. Die/der Befragte gab zunächst an, dass beim Batterierecycling die sog. „Batteriekraft“ wieder in die Batterien eingebracht wird.

Sie/er äußerte dann aber auch noch die Vermutung, dass eine Batterie einen Akkumulator enthält und dieser wieder aufgeladen werden kann. Letztere Vorstellung ist relativ leicht erklärbar, da sie sich mit den Alltagserfahrungen der Jugendlichen deckt. Es gibt zahlreiche Elektrogeräte, die einen Akku enthalten und durch eine gewisse Zeit an der Steckdose wieder geladen werden können. Andere Geräte werden mit Batterien betrieben.

Bei manchen geht auch beides. Dass die befragte Person hier also eine Gleichsetzung vornimmt, ist nachvollziehbar. Schon schwieriger zu verstehen ist die erste Vorstellung der/des Interviewten. Diese ist vermutlich in umgangssprachlichen Ungenauigkeiten begründet.

Will man im Alltag etwas betreiben, beispielsweise ein Fahrrad, dann spricht man davon, dass man „Kraft“ in den Beinen benötigt. Die Schülerin/der Schüler könnte also die Verbindung zwischen dem Betrieb eines Gerätes und der Kraft hergestellt haben. Dazu kommt, dass man im Alltag in der Regel von „leeren“ Batterien spricht. Hier muss also etwas drin gewesen sein, dass verbraucht wurde und hinterher wieder nachgefüllt werden kann. Die Verknüpfung beider Erfahrungen wäre eine mögliche Erklärung für die Vorstellung, dass die Batterie eine Kraft enthält, die wieder aufgefüllt werden kann.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen des Recyclings:	
Probeinterview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Recycling hat keinerlei Limitationen, was die Qualität betrifft!
Probeinterview 2: Recycelte und nicht recycelte Materialien haben dieselbe Qualität.	

Tabelle 5: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen von Recycling

Das recycelte Materialien dieselbe Qualität aufweisen, wie die Primärprodukte, ist das erklärte Ziel der Recyclingfirmen. In einigen Bereichen ist dies auch schon annähernd erreicht, in anderen ist es noch nicht gelungen. Recycling hat also nach wie vor Limitationen, worüber sich die/der zweite Jugendliche, die/der hier befragt wurde, nicht bewusst zu sein schien.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz:	
Probeinterview 1: Man kann Plastik sparen, indem man alte Flaschen wiederverwendet und neue daraus macht. → Wiederverwendung = Recycling	Recycling stellt ausschließlich eine Umweltschutzmaßnahme dar, da so Ressourcen gespart werden und weniger Abfall in die Natur gelangt.
Probeinterview 2: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Umwelt gelangt.	

Tabelle 6: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz

Die erste Schülerin/der erste Schüler hat hier folgerichtig erkannt, dass Ressourcen gespart werden können, indem man Altprodukte dem Recycling zuführt. Dabei wurden allerdings abermals „Recycling“ und „Wiederverwendung“ synonym verwendet. Der/die zweite Jugendliche sprach davon, dass die Umweltschutzmaßnahme darin besteht, dass Abfall recycelt wird, anstatt in die Natur zu gelangen. Auch diese Vorstellung ist grundsätzlich korrekt.

Beide Jugendlichen haben allerdings nicht erkannt, dass auch Recycling negative Umwelteffekte haben kann.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz:	
Probeinterview 1: Kunststoff ist schlecht für die Umwelt und daher ist Recycling gut für den Klimaschutz, da hier weniger Plastik in die Meere kommt. → Klimaschutz = Umweltschutz	Recycling ist eine uneingeschränkte Klimaschutzmaßnahme, da das Plastik, das dem Recycling zugeführt wird, nicht in die Umwelt kommt.
Probeinterview 2: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 7: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz

Hier ist bei der ersten befragten Person eine Gleichsetzung von Umwelt- und Klimaschutz zu erkennen. Darüber hinaus scheint kein Bewusstsein dafür zu bestehen, dass beim Recyclingprozess beispielsweise Treibhausgase oder Schadstoffe entstehen können.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung:	
Probeinterview 1: Damit man Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie eingeschmolzen und neu geformt werden. → Wiederverwendung = Recycling	Damit man Objekte, wie z. B. Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie in einer Fabrik den Recyclingprozess durchlaufen.
Probeinterview 2: Damit man Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie entsorgt und anschließend recycelt werden. → Wiederverwendung = Recycling	

Tabelle 8: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung

Hier ist bei beiden Befragten eine Verwechslung von Wiederverwendung und Recycling beobachtbar. Das deutet auf eine entsprechende Schülervorstellung hin.

8. Abschließende Betrachtung:

Im Laufe beider Probeinterviews hatte sich mehrfach herauskristallisiert, dass die Schülerinnen und Schüler davon ausgingen, dass Recycling und Wiederverwendung dasselbe ist. Ich denke, das ist darauf zurückzuführen, dass im Alltag hier nicht deutlich differenziert wird bzw. des Öfteren ein synonyme Gebrauch vorliegt. Wichtig wäre hier also, auf sprachliche Genauigkeit zu achten.

Eine weitere Vorstellung, die aufgetreten ist, ist jene, dass Schülerinnen und Schüler die Limitationen des Recyclings nicht erkennen. Ihnen ist nicht bewusst, dass man durch Recycling nicht 100%ig dieselbe Materialqualität erreichen kann, wie zuvor.

Besonders zum Thema Batterien fanden sich unterschiedlichste Vorstellungen, die mit großer Wahrscheinlichkeit durch die umgangssprachlichen Ungenauigkeiten im Alltag bedingt wurden. Ein Kind hat die Vorstellung, dass Batterien eine Kraft enthalten, die verbraucht wird und beim Recycling wieder in die Batterie hineingetan wird. Ähnlich ist die Schülervorstellung, dass Batterien einen Akku enthalten, der beim Recycling wieder aufgeladen wird. Man spricht im Alltag von leeren Batterien und offensichtlich hat sich bei den Schülerinnen und Schülern eingeprägt, dass hier etwas im Inneren sein muss, dass bei Benutzung verbraucht wird und anschließend wieder aufgefüllt werden kann.

9. Schlussfolgerung und Literaturabgleich:

Die Gleichsetzung von Wiederverwendung und Recycling, die in den Interviews zu beobachten war, zählt also zu den bereits dokumentierten Schülervorstellungen. Yiğit und Ceylan konnten diese bereits 2015 mit ihrer Studie nachweisen. Auch die Tatsache, dass Schülerinnen und Schüler sich der Limitationen des Recyclings nicht bewusst sind, konnte Kortland bereits 1997 belegen. In der Literatur findet sich außerdem die Vorstellung, dass die Kinder davon ausgehen, dass in den Batterien Strom gespeichert und bei Benutzung des Geräts verbraucht wird. Das spiegelte sich auch in den Aussagen der von mir befragten Schülerinnen und Schüler wider.

Allerdings gingen diese noch einen Schritt weiter. Die Kinder sprachen von einer „Batteriekraft“, die hier verbraucht wird. Sie verwechselten also elektrische Energie mit einer Kraft. Den Recyclingprozess setzten sie mit einer Wiederauffüllung gleich. Hier trat auch die Vorstellung auf, dass Batterien Akkumulatoren enthalten, die sich entladen und anschließend wieder aufgeladen werden können.

Konkret diese Schülervorstellung wurde im Laufe der Literaturrecherche nicht gefunden. Das spricht also dafür, dass sie, obwohl diese Vorstellung mit den vorherigen zusammenhängt, noch nicht in dieser Form dokumentiert wurde. Da es sich hier allerdings um eine einzelne Aussage handelt, wäre wohl eine Überprüfung mittels größerer Stichprobe nötig, um hier dezidiert von einer Schülervorstellung sprechen zu können.

10. Fortsetzung der Interviews:

Auf die Probeinterviews folgten weitere Interviews mit leicht angepasstem Leitfaden, um noch bessere Ergebnisse bei der Befragung der Schülerinnen und Schüler zu erzielen. Darüber hinaus hatte ich festgestellt, dass ich auf Rückmeldungen der Kinder noch intensiver nachhaken muss.

11. Leitfaden Version Zwei:

Ich habe hier geringfügige Änderungen vorgenommen. Eine Frage habe ich ans Ende der Befragung verschoben. Die Zwischenfragen habe ich nach den Probeinterviews erweitert und angepasst, allerdings nur in geringem Ausmaß, da die meisten Fragen bereits optimal an die Interviewsituation angepasst schienen.

Fragen	Erwartete Vorstellungen	Anmerkungen
Trennst du Müll?	Ja →Wie machst du das? →Warum machst du das? →Warum machen deine Eltern das? →Habt ihr schon einmal darüber gesprochen? Nein →Warum nicht?	- Den SuS Zeit geben die Frage zu beantworten, vielleicht kommt von selbst die Überleitung zu Recycling.
Hast du schon einmal den Begriff „Recycling“ gehört?	Ja	- Ausreden lassen, nichts vorwegnehmen.

	→Wo hast du den Begriff schon einmal gehört? ○ steht auf Verpackungen... ○ in der Schule... ○ von den Eltern... →In welchem Kontext hast du den Begriff gehört? → Wie meinst du das? →Hast du im Unterricht schon etwas darüber gehört? Nein →Kannst du dir irgendwas darunter vorstellen?	- Das Kind selbst überlegen lassen, keine eigenen Gedanken äußern.
Was glaubst du, bedeutet Recycling?	Wiederverwendung →Was meinst du damit genau? →An welche Materialien denkst du da?	- Herauskitzeln, ob der Unterschied zwischen Recycling und Wiederverwendung klar ist.
Was glaubst du, welche Dinge oder Materialien sind recycelbar?	○ Glas, ○ Papier, ○ Kunststoff, ○ Flaschen (welche Flaschen meinst du?) ...	- Sehen, ob hier ein Unterschied zwischen den Materialien gemacht wird.
Was machst du mit Batterie, wenn sie leer sind, also wenn du sie nicht mehr benutzen kannst?	Müll →Warum machst du das? →Glaubst du, dass du noch was anderes damit machen könntest?	- Sehen, ob Batterien für wiederverwendbar oder recycelbar gehalten werden.

	Recyclen/Sammeln → Wieso machst du das? → Was glaubst du passiert dann mit den Batterien? → Wie glaubst du passiert das?	
Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut (haben dieselbe Qualität), wie die Materialien, bevor sie recycelt wurden?	Ja → Warum? → Heißt das, man kann die recycelten Produkte dann für genau dieselben Produkte wieder benutzen, für die man vorher die nicht recycelten Produkte benutzt hat? → Kann man also aus recycelten Materialien wieder dasselbe Produkt herstellen, das es zuvor war? Nein → Warum?	- Erkennen, ob SuS sich bewusst sind, dass Recycling Limits hat.
Glaubst du, das Recycling gut für den Umweltschutz ist?	Ja → Warum? → Kannst du das näher begründen?	- Ggf. genauer nachfragen, was gemeint ist.

	Nein → Warum?	
Ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?	Ja → Warum? → Kannst du das näher begründen? Nein → Warum?	- Hier ggf. genauer nachhaken, was darunter verstanden wird.
Wenn wir jetzt nicht von Recycling, sondern von Wiederverwendung sprechen, was glaubst du, muss mit Materialien oder Dingen passieren, damit man sie wiederverwenden kann?	○ Schmelzen, ○ Zerkleinern, ○ Reinigen, ○	- Herausfinden, ob die SuS glauben, dass immer chemische Prozesse nötig sind. - Versichern, dass der Unterschied zwischen Wiederverwendung und Recycling wirklich verstanden wurde.

Tabelle 9: Leitfaden Version 2

12. Interviewparameter:

Am 14.12.2020 in der zweiten Stunde fanden vier Interviews statt. Es handelte sich dabei um die reguläre Physikstunde der Klasse. Die Lehrerin hatte wieder eine Freiarbeitsphase vorbereitet, um den Schülerinnen und Schülern, die an den Interviews teilnahmen, die Möglichkeit zu geben dies zu tun, ohne Lernstoff zu verpassen.

In dieser Klasse gab es ein eigenes Modem, deshalb war eine stabile Internetverbindung dieses Mal gewährleistet. Die Lehrerin hat mittels *Skype* einen Videoanruf gestartet und die Kinder anschließend einzeln in den Raum gebracht und noch einmal über die Rahmenbedingungen aufgeklärt. Der Rest der Klasse war währenddessen in einem anderen Klassenraum untergebracht. Um die bestmögliche Objektivität zu gewährleisten, habe ich annähernd gleich viele Burschen und Mädchen befragt.

13. Interview 1:

Das Interview begann mit einer Einführung durch die Lehrerin der Klasse. Sie hat das Kind in den entsprechenden Raum gebracht, darum gebeten, sich vor den Computer zu setzen und meine Fragen zu beantworten. Ich habe mich anschließen nochmal kurz vorgestellt, die Rahmenbedingungen für das Interview erklärt und wir haben die Befragung begonnen.

13.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler gibt an, meistens Müll zu trennen, weil das die Umwelt schützt (Zeile 37-38). Sowohl zu Hause als auch in der Schule, hätte sie/er hierzu mehrere Mistkübel, in denen die einzelnen Stoffgruppen getrennt werden (Zeile 42-48).

13.2 Recycling:

Den Begriff „Recycling“ hat sie/er bereits mehrmals in der Schule, aber auch in Onlinebeiträgen gehört (Zeile 52-57). Außerdem nennt sie/er das Beispiel der Batterien, auf denen z. B. angegeben ist, dass sie recycelbar sind (Zeile 61-62). Auf die Frage, was *Recycling* denn jetzt genau sei, antwortete die Schülerin/der Schüler, dass das bedeuten würde, das man alte Sachen wieder benutzen kann. Flaschen könnte man z. B. neu befüllen und wieder verkaufen (Zeile 66-68). Für recycelbar hält sie/er lediglich Flaschen und Dosen (Zeile 72-73). Auf Nachfrage hat das Kind bestätigt, dass es sowohl Plastik-, als auch Glasflaschen gemeint hat, weil man beide wieder benutzen könne. Glasflaschen könnte man waschen und neu befüllen, Plastikflaschen müsste man recyceln (Zeile 77-84).

Diese Aussagen sind sehr vielschichtig. Einerseits berichtet die Schülerin/der Schüler davon, dass auf Batterien zu lesen ist, dass sie recycelbar sind, andererseits nennt sie/er sie nicht auf Nachfrage.

Auch spricht die/der Lernende zunächst von Wiederverwendung, was evtl. auf eine Schülervorstellung hätte hindeuten können, andererseits erklärt sie/er dann folgerichtig wie bei Wiederverwendung im Gegensatz zu Recycling verfahren wird. Trotz der sprachlichen Ungenauigkeiten scheint also dennoch ein gewisses Verständnis vorhanden zu sein.

13.3 Batterien:

Leere Batterien gibt die/der Jugendliche in einer Sammelbox in verschiedenen Supermärkten ab (Zeile 87-88). Sie/er weiß, dass diese im Anschluss recycelt werden (Zeile 93).

13.4 Limitationen des Recyclings:

Die Schülerin/der Schüler geht davon aus, dass recycelte Materialien eine bessere Qualität haben als nicht recycelte Materialien. Sie/er erklärt das so, dass recycelte Stoffe ja mehrfach verwendet werden und daher ihrer/seiner Meinung nach besser für die Umwelt sind. Plastik würde ja länger bleiben und deswegen gelte, je öfter man es benützt, desto besser für die Umwelt (Zeile 98-112).

Diese Aussage ist nicht ganz klar. Erstens gilt, nicht nur recycelte Stoffe können mehrfach verwendet werden.

Zweitens hat Plastik zwar eine sehr hohe Lebensdauer, inwiefern das aber schlecht für die Umwelt ist, führt das Kind nicht näher aus. Unter Umständen ist hier gemeint, dass das Plastik, dass immer wieder dem Recycling zugeführt wird, nicht in die Umwelt kommt und dort abgebaut wird, aber das ist nur eine Vermutung. Diese Aussage könnte auch darauf hindeuten, dass die/der Jugendliche sich dem Mangel an Ressourcen bewusst ist und daher die mehrfache Verwendung von Produkten für umweltschonend hält, da hier Rohstoffe eingespart werden.

13.5 Umweltschutz:

Bei der Frage zum Umweltschutz geht die Schülerin/der Schüler noch einmal näher auf das Kunststoffargument der vorherigen Frage ein.

Sie/er gibt an, dass Recycling auf jeden Fall gut für den Umweltschutz ist. Wird das Plastik gesammelt und recycelt, kommt es nicht in die Meere, wo es Tiere fressen und daran qualvoll verenden können (Zeile 117-134).

Von negativen Umwelteffekten durch das Recycling berichtet das Kind nicht. Hier scheint also kein Bewusstsein vorhanden zu sein.

13.6 Klimaschutz:

Die Schülerin/der Schüler hält Recycling auch für eine Klimaschutzmaßnahme. Warum dem so ist, kann sie/er aber, trotz mehrmaliger Nachfrage, nicht begründen (Zeile 127-134).

13.7 Wiederverwendung:

Die Wiederverwendung beschreibt die/der Jugendliche anhand von Glasflaschen. Diese könnte man einfach auswaschen. Über andere Materialien und Produkte konnte sie/er keine Aussagen machen (Zeile 140-143).

Es folgte einer Verabschiedung. Ich habe mich bedankt und das Interview beendet.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Recycling
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Batterien
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte.
 - Nur recycelte Materialien können mehrfach verwendet werden.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Umwelt gelangt.
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)
- Wiederverwendung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.

14. Interview 2:

Das Interview begann auch wie die übrigen Befragungen mit einer kurzen Vorstellung und der erneuten Erläuterung der Rahmenbedingungen meinerseits.

14.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler gibt an, keinen Müll zu trennen. Dafür gäbe es keine speziellen Gründe. Der Müll würde einfach in denselben Mistkübel geworfen werden (Zeile 30-36)

14.2 Recycling:

Den Begriff „Recycling“ hat sie/er bereits in der Schule gehört. In der Volksschule der/des Befragten gab es einige Jahre zuvor ein Schulfest, bei dem für die Kinder ein Stationenbetrieb vorbereitet worden war. Eine dieser Stationen beschäftigte sich, allerdings nur theoretisch, mit dem Recycling (Zeile 40-62).

Die/der Jugendliche gibt an, dass Recycling Mülltrennung bedeutet. Sie/er beschreibt dies anhand der unterschiedlichen Entsorgung von Plastikflaschen, Restmüll und Essensresten (Zeile 66-67). Bei der Frage, welche Materialien und Produkte denn recycelbar seien, nennt die Schülerin/der Schüler aber lediglich Plastik- und Glasflaschen bzw. generell Getränkebehältnisse. (Zeile 71).

14.3 Batterien:

Leere Batterien schmeißt die/der Jugendliche aus Bequemlichkeit einfach in den Mistkübel (Zeile 75-79). Sie/er ist sich aber sehr wohl bewusst, dass diese auch in verschiedenen Supermärkten in einer Sammelbox abgegeben werden könnten (Zeile 83-84). Auf Nachfrage gab das Kind an, dass die abgegebenen Batterien dann wieder aufgeladen und weiterverkauft werden (Zeile 89-93).

Die letzte Aussage deutet darauf hin, dass hier die Vorstellung zu Grunde liegt, dass Batterien eine Art Energiespeicher darstellen, der sich entlädt und anschließend wieder aufgeladen werden kann.

14.4 Limitationen des Recyclings:

Die Schülerin/der Schüler denkt, das recycelte Materialien dieselbe Qualität aufweisen, wie nicht recycelte Materialien, da die Recyclingbetriebe hier ein besonderes Augenmerk darauf hätten (Zeile 103-108). Darüber hinaus wurde hier die Vermutung geäußert, dass jene Leute, die z. B. Batterien herstellen, diese auch wieder recyceln, also wieder brauchbar machen (Zeile 113-114).

Dafür, das Recycling auch Limitationen aufweisen könnte, schien kein Bewusstsein bei der Schülerin/dem Schüler vorhanden zu sein. Sie/er hatte aber recht damit, dass die Recyclingbetriebe sich größte Mühe geben, damit Primär- und Sekundärprodukte annähernd dieselbe Qualität aufweisen.

14.5 Umweltschutz:

Die/der Jugendliche hält Recycling für eine Umweltschutzmaßnahme, weil dann nicht so viel Abfall gleichzeitig verbrannt wird. Sie/er sagt aus, dass es der Welt viel besser gehen würde, wenn jeder recyceln würde (Zeile 118-129).

Ich vermute, dass die Schülerin/der Schüler gemeint hat, dass weniger Müll verbrannt wird, wenn er stattdessen recycelt wird und dass die Vermeidung der Verbrennung hier die Umweltschutzmaßnahme darstellt, da so keine Treibhausgase, wie etwa CO₂, entstehen und in die Atmosphäre gelangen.

Bei Kohlendioxid handelt es sich um ein sog. Treibhausgas, das den Klimawandel vorantreibt. (Schwarzböck, 2015) Bei der Vermeidung von Müllverbrennung handelt es sich also eigentlich nicht um eine Umwelt-, sondern um eine Klimaschutzmaßnahme, daher liegt hier die Vermutung nahe, dass beides von der befragten Person gleichgesetzt wird.

14.6 Klimaschutz:

Die Schülerin/der Schüler nennt dieselbe Antwort, wie bei der vorherigen Frage auch für den Klimaschutz. Recycling sei eine Klimaschutzmaßnahme, da weniger Müll verbrannt werden würde (Zeile 133-138).

Dass die/der Jugendliche hier dieselbe Antwort gegeben hat, wie bei der Frage zum Umweltschutz, unterstreicht noch einmal die Vermutung, dass Umwelt- und Klimaschutz gleichgesetzt werden.

14.7 Wiederverwendung:

Die befragte Person erklärt die Wiederverwendung anhand von Glasflaschen korrekt. Diese müssten gesäubert und nachgefüllt werden, um wiederverwendet werden zu können (Zeile 148-149).

Das Interview endete damit, dass ich mich bedankt und verabschiedet habe.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Recycling
 - Das Wort „Recycling“ bedeutet Mülltrennung.
- Batterien
 - Batterien können wieder aufgeladen werden.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da dann nicht so viel Abfall verbrannt wird. → Umweltschutz = Klimaschutz
- Klimaschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da dann nicht so viel Abfall verbrannt wird. → Umweltschutz = Klimaschutz

- Wiederverwendung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.

15. Interview 3:

Die Lehrerin hat das Kind in den Raum für die Befragung gebracht. Sie hat es gebeten vor dem Laptop Platz zu nehmen und meine Fragen zu beantworten. Außerdem hat sie mich vorgestellt und wir haben der Schülerin/dem Schüler gemeinsam die Rahmenbedingungen dargelegt.

15.1 Mülltrennung:

Die/der Interviewte gibt an, meistens Müll zu trennen, in dem sie Plastik, Papier und Glasflaschen in verschiedene Mülltonnen wirft (Zeile 26; 34-35). Sie/er macht dies wegen der Umwelt (Zeile 39).

15.2 Recycling:

Den Begriff „Recycling“ hat sie/er noch nicht sehr oft gehört (Zeile 43). Einige Personen haben ihn aber schon ihr/ihm gegenüber erwähnt (Zeile 47). Die Schülerin/der Schüler nimmt an, dass Recycling bedeutet, den Müll zu trennen (Zeile 51-52).

Sie/er hält Plastikflaschen und Papier für recycelbar (Zeile 60).

Hier lässt sich bereits eine mögliche Schülervorstellung erkennen. Nämlich, dass Mülltrennung und Recycling dasselbe sind. Das ist insofern interessant, als die/der Lernende angegeben hatte, bereits mehrfach und durch verschiedenste Quellen von Recycling gehört zu haben. Man hätte also eigentlich davon ausgehen können, dass der Begriff klar ist. Dem war aber anscheinend nicht so.

15.3 Batterien:

Zum Batterierecycling bzw. der Batterieentsorgung konnte die/der Lernende keinerlei Angaben machen (Zeile 64-68)

15.4 Limitationen des Recyclings:

Sie/er hält recycelte Materialien für qualitativ gleichwertig, wie nicht recycelte Materialien. Genau erklären konnte die Schülerin/der Schüler diese Vermutung allerdings nicht (Zeile 73-84).

15.5 Umweltschutz:

Das Recycling gut für den Umweltschutz ist, schließt der/die Lernende daraus, dass das Plastik, das dem Recyclingprozess zugeführt wird, nicht im Meer landet, wo es Tiere fressen können (Zeile 93-94).

Dafür, dass beim Recycling auch negative Effekte für die Umwelt auftreten, schien hier aber kein Bewusstsein vorhanden zu sein.

15.6 Klimaschutz:

Recycling wurde von der/dem Lernenden auch als Klimaschutzmaßnahme eingestuft. Eine Begründung wurde dazu aber nicht gegeben (Zeile 106-110).

15.7 Wiederverwendung:

Zur Wiederverwendung konnte keine Aussage gemacht werden (Zeile 116).

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - Mülltrennung ist gut für die Umwelt.
- Recycling
 - Der Begriff „Recycling“ bedeutet Mülltrennung. → Recycling = Mülltrennung
- Batterien
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität, wie nicht recycelte.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Umwelt landet.
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)
- Wiederverwendung
 - keine mögliche Schülervorstellung erkennbar

15.8 Allgemeine Anmerkungen:

Die Schülerin/der Schüler hat zu einigen Bereichen keinerlei Aussagen machen können. Das könnte einerseits bedeuten, dass es sich hier um ein eher leistungsschwaches Kind handelte, andererseits könnte auch eine gewisse Lustlosigkeit seitens des/der Lernenden vorhanden gewesen sein. Natürlich handelte es sich bei diesem Interview um eine Momentaufnahme. Vielleicht gab es an diesem Tag einen Vorfall, der verhindert hat, dass das Kind seine volle Leistungsfähigkeit abrufen konnte, oder es stammt aus einem sozialen Umfeld, in dem Themen wie Recycling und Wiederverwendung nie behandelt wurden.

Auch die schulische Vergangenheit des Schülers/der Schülerin kenne ich nicht, weshalb ich also kaum aussagekräftige Antworten erhalten habe, lässt sich kaum feststellen.

16. Interview 4:

Das Interview begann, wie schon die vorherigen, mit einer kurzen Vorstellung und einer Klärung der Rahmenbedingungen.

16.1 Mülltrennung:

Die befragte Person trennt nach eigenen Angaben Müll. Sie macht das, in dem sie die verschiedenen Stoffe, wie z. B. Plastik und Papier in unterschiedliche Mülltonnen wirft (Zeile 33). Das sei besser für die Umwelt (Zeile 42).

16.2 Recycling:

Den Begriff „Recycling“ hat die Schülerin/der Schüler bereits in der Schule gehört (Zeile 46-50).

Die/der Lernende gab während des Interviews an, dass sie/er denkt, dass Recycling bedeutet, etwas wiederverwenden zu können (Zeile 54). Als recycelbar nannte sie/er lediglich Plastikflaschen, sowie andere Objekte aus Plastik (Zeile 58-62).

In den Aussagen der Schülerin/des Schülers, lassen sich Anzeichen für eine mögliche Schülervorstellung erkennen. *Wiederverwendung* und *Recycling* scheint sie/er gleichzusetzen.

16.3 Batterien:

Nach der Benutzung gibt der/die Interviewte die Batterien in speziellen Boxen in Geschäften ab (Zeile 66). Sie/er geht davon aus, dass diese anschließend wieder aufgeladen werden, sofern sie nicht beschädigt sind (Zeile 71-72).

Besonders die letzte Äußerung lässt vermuten, dass das Kind eine Parallel zwischen Batterien und einem Akkumulator zieht. Aus dem Alltag weiß es, dass Elektrogeräte mit Akku einfach wieder aufgeladen werden können, und überträgt diesen Gedanken auf Batterien.

16.4 Limitationen des Recyclings:

Die/der Befragte nimmt an, dass recycelte Materialien dieselbe Qualität haben, wie nicht recycelte Materialien. Eine Begründung gibt sie/er dazu nicht ab (Zeile 77-81).

16.5 Umweltschutz:

Die Schülerin/der Schüler beschreibt Recycling als Umweltschutzmaßnahme, da z. B. aus den Flaschen im Laufe der Zeit Gifte oder schlechte Stoffe austreten würden, die die Umwelt nachhaltig schädigen würden, wenn sie damit in Berührung kommt.

Wird der Abfall aber stattdessen recycelt, würden die Schadstoffe, dieser Argumentation folgend, nicht in Berührung mit der Umwelt kommen (Zeile 85-108).

Tatsächlich ist es so, dass die vollständige Zersetzung von Plastik zwar mehrere tausend Jahre in Anspruch nimmt, es entstehen aber bereits während dem Prozess toxische Stoffe, die eine negative Auswirkung auf die Natur ausüben. (Jahnke et al., 2017) Insofern hat die/der Jugendliche also recht. Allerdings können auch beim Recycling Schadstoffe entstehen. Das hat die/der Befragte nicht berücksichtigt.

16.6 Klimaschutz:

Die befragte Person gibt an, das Recycling gut für den Klimaschutz ist, kann dies aber nicht begründen (Zeile 113-117).

16.7 Wiederverwendung:

Gemäß der Aussage der Schülerin/des Schülers müssen Dinge oder Materialien, damit man sie wiederverwenden kann, in eine Fabrik gebracht und dort bearbeitet werden (Zeile 123-130).

Es folgte eine kurze Verabschiedung, danach war das Interview beendet.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - Mülltrennung ist gut für die Umwelt.
- Recycling
 - „Recycling“ bedeutet, Dinge wiederverwenden zu können. → Recycling = Wiederverwendung
- Batterien
 - Batterien können wieder aufgeladen werden.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität, wie nicht recycelte.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Umwelt landet und so keine Schadstoffe austreten und die Natur kontaminieren können.
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)
- Wiederverwendung
 - Produkte müssen in eine Fabrik gebracht und dort bearbeitet werden. → Wiederverwendung = Recycling

17. Rahmenbedingungen für die Interviews:

Die dritte Interviewrunde fand am 15.2.2021 statt. Auf Grund der Corona-Regelungen war es vorher nicht möglich, da die Schülerinnen und Schüler im Distance-Learning nicht für mich erreichbar waren und in der ersten Woche nach der Schulöffnung einiges von Seiten der Schule geklärt werden musste. Die Befragungen fanden um 9 Uhr an einem Montag statt. Dieser Tag wurde gewählt, weil die Physikklassse der Lehrerin einen eigenen WLAN-Router hat und so eine stabile Internetverbindung gewährleistet werden konnte. Die Schülerinnen und Schüler, die ich befragt habe, blieben mit dem Laptop allein in der Klasse und konnten deshalb auch die Maske abnehmen und frei sprechen. Die restlichen Kinder wichen mit der Lehrerin in den Computerraum aus.

18. Interview 5:

Das Interview begann damit, dass die Lehrerin das Kind anwies vor dem Laptop Platz zu nehmen und meine Fragen zu beantworten. Anschließend folgte eine Begrüßung meinerseits und eine Abklärung, ob akustisch auch alles gut zu verstehen war.

18.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler trennt mit der Familie Müll (Zeile 16). Das tun sie, in dem sie verschiedene Stoffgruppen in unterschiedliche Behälter im Haus und anschließend in die passenden Container geben (Zeile 20-22). Als Begründung dafür nennt die/der Lernende, dass sie das tun würden, damit die „Mülltrenner“ nicht so viel Arbeit hätten. Damit meint sie/er jene Personen, die den Abfall für das Recycling trennen müssen (Zeile 32).

Eine Vorsortierung in den Haushalten ist sicherlich förderlich für den Recyclingprozess. Die Mülltrennung in den Fabriken erfolgt in der Regel aber nicht mit der Hand, so wie sich die/der Jugendliche das hier vorstellt, sondern maschinell.

18.2 Recycling:

Die/der Befragte hat ihrer/seiner Aussage nach den Begriff „Recycling“ schon einmal gehört. Dies sei meistens in Bezug auf Papier erfolgt (Zeile 37).

Sie/er hat in der Schule und von den Eltern gehört, dass man aus altem Papier Zeitungen machen kann (Zeile 57-68). In der Schule wurde das Thema Recycling also auch schon kurz angesprochen (Zeile 70).

Die/der Lernende beschreibt, dass Recycling bedeutet, aus alten Sachen neue zu machen, beispielsweise Zeitungen aus Altpapier (Zeile 76-83).

Die Schülerin/der Schüler gibt Papier, Plastik und Glas als recycelbar an (Zeile 87).

18.3 Batterien:

Leere Batterien wirft die Schülerin/der Schüler entweder weg, oder sie/er gibt sie ihrer/seiner Mutter, die sie dann behält. Warum sie das tut oder ob man etwas anderes damit tun könnte, hat das Kind noch nie erfragt (Zeile 91-114).

Die Vermutung liegt nahe, dass die Mutter der/des Jugendlichen, die Batterien sammelt, um sie in eine Recyclingbox zu bringen. Da sie ihrer Tochter/ihrem Sohn, aber nichts davon erzählt hat, weist diese/dieser hier keinerlei Wissen auf.

18.4 Limitationen des Recyclings:

Die/der Lernende geht davon aus, dass recycelte Materialien eine bessere Qualität aufweisen als nicht recycelte Stoffe, da diese ja neu gemacht und verbessert werden würden (Zeile 128-137).

Hier spricht das befragte Kind von einer Verbesserung der Stoffe, die gegenüber dem Primärprodukt vorgenommen wird. Das entspricht so nicht der Realität und weist darauf hin, dass hier eine Verwechslung mit Upcycling vorliegen könnte.

18.5 Umweltschutz:

Die befragte Person nennt Recycling als Umweltschutzmaßnahme, da hierbei der Müll, anstatt auf der Straße zu landen, recycelt werden würde (Zeile 141-159)

18.6 Klimaschutz:

Die/der Jugendliche hält Recycling für eine Klimaschutzmaßnahme, kann dies jedoch nicht begründen (Zeile 163-171).

18.7 Wiederverwendung:

Die Schülerin/der Schüler geht davon aus, dass Objekte für die Wiederverwendung verbessert werden müssen, in dem Ausmaß, das man sie wieder verwenden kann. Gegebenenfalls müssen sie wieder in Ordnung gebracht werden, sollten Beschädigungen vorliegen (Zeile 177-192).

Reparieren und *Verbessern* sind Tätigkeiten, die beim sog. Upcycling vorkommen. Für die Wiederverwendung ist in der Regel das Säubern oder Nachfüllen etc. zu erledigen. Hier könnte also eine Verwechslung bzw. Gleichsetzung vorliegen.

Das Interview endete mit einer Verabschiedung und damit, dass das Kind zurück zur Klasse ging.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - Mülltrennung erfolgt durch sog. „Mülltrenner“.
- Recycling
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Batterien
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte, da sie im Laufe des Prozesses verbessert werden.

- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Umwelt landet.
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)
- Wiederverwendung
 - Produkte müssen für die Wiederverwendung verbessert und repariert werden.
→ Wiederverwendung = Upcycling

19. Interview 6:

Das Interview begann wieder damit, dass die Lehrerin das Kind in den Raum führte und die Rahmenbedingungen kurz erläuterte.

19.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler trennt in der Schule Müll, nicht aber zu Hause (Zeile 28-29). Die Begründung dafür ist, dass es in der Bildungseinrichtung mehrere Mistkübel gibt, im Haus des Kindes aber nicht (Zeile 33-34). Sie/er denkt, dass man Müll (Plastik und Obst) trennen sollte, damit die einzelnen Stoffgruppen nicht zusammenkommen (Zeile 39-51).

19.2 Recycling:

Die befragte Person denkt, dass Recycling bedeutet Müll zu trennen (Zeile 72). Auf die Frage, was denn recycelbar sei, antwortet sie mit Plastik und Obst, also fast alles, was man wegschmeißt (Zeile 76-85).

Diese Aussage zeigt nicht nur, dass die interviewte Person Recycling und Mülltrennung gleichsetzt, sondern legt auch nahe, dass jede Stoffgruppe, für die es eine eigene Mülltonne gibt, recycelbar ist. So kommt es zu der Vermutung, dass auch Obst dazugehören könnte {Anmerkung der Interviewerin: Biotonne}.

Die Schülerin/der Schüler gibt an, den Begriff „Recycling“ schon einmal in der Schule gehört zu haben. Im Laufe ihrer/seiner schulischen Laufbahn wurde dieses Thema bereits eine Stunde lang besprochen (Zeile 56-64).

19.3 Batterien:

Die/der Jugendliche wirft Batterien nach dem Gebrauch einfach weg (Zeile 90). Sie/er gibt zunächst an, nicht zu wissen, was man anderes machen könnte.

Anschließend beschreibt sie/er jedoch, dass man die leeren Batterien mit Hilfe von Drähten mit Äpfeln verbinden könnte, so dass sie leuchten (Zeile 98-127).

Sie/er hat hier offensichtlich einige fehlerhafte Verbindungen hergestellt.

Allem Anschein nach kennt das Kind den Versuchsaufbau, bei dem mit Hilfe von sauren Äpfeln ein Lämpchen zum Leuchten gebracht wird. Oft wird das Experiment auch „Apfelbatterie“ genannt. („Apfelbatterie | LEIFIphysik,“ n.d.)

Allerdings hat sie/er auch bei dem Versuchsaufbau einiges durcheinandergebracht. Es werden dazu keinerlei Batterien benötigt und diese können auch nicht leuchten. Hier handelt es sich also nicht um Schülervorstellungen im klassischen Sinn, sondern um fehlerhafte Assoziationen und Erinnerungen an etwas, dass die befragte Person offensichtlich schon einmal gesehen hat.

19.4 Limitationen des Recyclings:

Die Schülerin/der Schüler glaubt nicht, dass recycelte Materialien dieselbe Qualität aufweisen, wie nicht recycelte Stoffe.

Sie/er begründet das damit, dass man nur Dinge recycelt, die man nicht mehr brauchen kann, weil sie beispielsweise kaputt sind (Zeile 132). {Anmerkung der Interviewerin: Das ist eine andere Auffassung von Qualität wie jene, nach der ich eigentlich gefragt habe, daher habe ich mittels Beispiel die Frage noch einmal anders formuliert. Diesmal fiel die Antwort anders aus.} Bezogen auf die reine Materialqualität anhand des Beispiels einer Flasche sagt die/der Jugendliche aus, dass sie/er annimmt, das recycelte und nicht recycelte Materialien dieselbe Qualität hätten. Sie/er kann dies jedoch nicht begründen (Zeile 171-175).

19.5 Umweltschutz:

Die befragte Person hält Recycling für eine Umweltschutzmaßnahme, da sie das wohl schon mehrfach von ihren Mitmenschen gesagt bekommen hat (Zeile 183-187). Sie begründet dies allerdings auch selbst, indem sie von Leuten erzählt, die ihren Plastikabfall beispielsweise ins Meer werfen, wo Tiere ihn fressen und qualvoll daran verenden. Wird der Müll stattdessen, gesammelt und korrekt entsorgt, sei das nicht der Fall (Zeile 197-211).

Die Schülerin/der Schüler hat bei ihrer/seiner Beschreibung eigentlich noch nicht konkret auf das Recycling verwiesen. Sie/er gibt an, dass Recycling eine Umweltschutzmaßnahme ist, spricht dann aber nur von Müllentsorgung und -trennung. Das deckt sich mit einer früheren Antwort, bei der sie/er Recycling und die Trennung von Müll gleichgesetzt hat.

19.6 Klimaschutz:

Die/der Jugendliche hält Recycling für eine Klimaschutzmaßnahme, kann dies aber nicht begründen (Zeile 215-223)

19.7 Wiederverwendung:

Die Schülerin/der Schüler beschreibt, dass für die Wiederverwendung Dinge oder Materialien repariert bzw. ausgewaschen werden müssen (Zeile 229-243).

Es folgte eine Verabschiedung. Das Kind gab der Lehrerin Bescheid, dass das Interview vorbei war und die nächste Schülerin/der nächste Schüler zur Befragung kommen konnte.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Recycling
 - Das Wort „Recycling“ bedeutet Mülltrennung.
 - Obst ist recycelbar.
- Batterien
 - Batterien können mittels Äpfeln zum Leuchten gebracht werden.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität als nicht recycelte.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da Mülltrennung und -sammlung verhindert, dass Abfall in die Meere gelangt. → Mülltrennung = Recycling
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)
- Wiederverwendung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.

20. Interview 7:

Wie bereits die Interviews zuvor begann auch diese Befragung mit einer kurzen Erläuterung seitens der Lehrerin und einer Abklärung, ob auch alles gut zu verstehen ist.

20.1 Mülltrennung:

Die Schülerin/der Schüler trennt Müll, indem sie z. B. Plastik und Papier getrennt entsorgt (Zeile 28-33). Sie/er begründet ihr/sein Verhalten damit, dass sie/er einmal gehört hätte, dass dies gut für die Umwelt sei (Zeile 37-62).

20.2 Recycling:

Das Thema „Recycling“ war für die Befragte/den Befragten bisher ein gänzlich unbekanntes (Zeile 67-80). Dennoch wurde die Vermutung geäußert, dass Plastik recycelbar sei und das hier auf irgendeine Art und Weise eine Verbindung zur Umwelt bestehen würde, etwa dass Kunststoff schlecht für die Umwelt sei. Genau konnte dies jedoch nicht begründet werden (Zeile 85-121).

20.3 Batterien:

Leere Batterien wirft die Schülerin/der Schüler einfach weg. Eine Alternative ist ihr/ihm nicht bekannt (Zeile 135-148).

20.4 Limitationen des Recyclings:

Die/der Lernende gibt an, dass recycelte Materialien eine bessere Qualität aufweisen als nicht recycelte Materialien. Einen Beleg für diese Vermutung konnte die Schülerin/der Schüler allerdings nicht geben (Zeile 157-161).

20.5 Umweltschutz:

Sie/er geht davon aus, dass es sich bei Recycling um eine Umweltschutzmaßnahme handelt. Diese Aussage kann sie/er allerdings nicht begründen (Zeile 165-169).

20.6 Klimaschutz:

Die/der Jugendliche hält Recycling nach eigenen Aussagen für eine Klimaschutzmaßnahme, kann aber keinerlei Begründung für diese Vermutung abgeben (Zeile 177-185).

20.7 Wiederverwendung:

Die Schülerin/der Schüler hat keinerlei Vorstellung davon, was Wiederverwendung bedeutet und was mit Dingen oder Materialien passieren müsste, damit man sie wiederverwenden könnte (Zeile 191-195).

Die Befragung endete mit einer Verabschiedung.

Die Strukturierung dieses Interviews ergibt Folgendes:

- Mülltrennung
 - Das Trennen von Müll ist gut für die Umwelt.
- Recycling
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Batterien
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.
- Limitationen des Recyclings
 - Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte.
- Umweltschutz
 - Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Umwelt gelangt.
- Klimaschutz
 - Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme (unbegründet).
- Wiederverwendung
 - keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar.

20.8 Anmerkung:

Generell unterschied sich diese Befragung sehr von den vorherigen. Der/die Befragte ließ sich teilweise sehr lange Zeit eine Antwort zu finden, allerdings in den meisten Fällen ohne Erfolg. Es wurden nur sehr wenige Aussagen gemacht und das sehr zögerlich. Ich habe versucht, durch mehrfaches Nachfragen mehr Informationen zu erhalten, aber auch das war wenig ergiebig. Gegen Ende des Interviews machte es den Eindruck, als würde die Kooperationsbereitschaft zunehmend abnehmen.

21. Verallgemeinerung und Diskussion der Interviews:

Im Folgenden wurden die möglichen Vorstellungen aus den Einzelstrukturierungen gesammelt und es wurde versucht diese, unter Einbeziehung möglichst aller aufgetretenen Aspekte, zu verallgemeinern.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung:	
Interview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Bei der Mülltrennung handelt es sich um eine Umweltschutzmaßnahme. Diese wird von einer eigenen Berufsgruppe, den sog. „Mülltrennern“ durchgeführt.
Interview 2: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 3: Mülltrennung ist gut für die Umwelt!	
Interview 4: Mülltrennung ist gut für die Umwelt!	
Interview 5: Mülltrennung erfolgt durch „Mülltrenner“!	
Interview 6: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 7: Mülltrennung ist gut für die Umwelt!	

Tabelle 10: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung

In ca. der Hälfte aller Interviews konnten keine möglichen Schülervorstellungen zum Thema „Mülltrennung“ verortet werden. Bei den übrigen Befragten fand sich mehrmals die Vorstellung, dass die Sortierung von Abfall eine Umweltschutzmaßnahme sei. Das bloße trennen von Müll reicht hier aber nicht. In weiterer Folge muss eine korrekte Entsorgung passieren und evtl. auch Recycling. Eine Schülerin/ein Schüler hat außerdem angegeben Müll zu trennen, um den „Mülltrennern“ Arbeit zu ersparen. Es ist sicherlich gut, bereits eine Vorsortierung im Haushalt vorzunehmen. Möglicherweise können so Ressourcen gespart werden, da in der Fabrik nicht mehr so viele Trennprozesse durchlaufen werden müssen. Es ist jedoch nicht so, dass eine Gruppe von Menschen dafür zuständig ist, die Sortierung in den Fabriken per Hand vorzunehmen. In der Regel erfolgt dies mittels Maschinen.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling:	
Interview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Unter dem Begriff „Recycling“ lässt sich einerseits Mülltrennung verstehen, andererseits bedeutet er auch, dass man Dinge wiederverwenden kann. Zu den recycelbaren Produkten gehört auch Obst.
Interview 2: „Recycling“ bedeutet Mülltrennung.	
Interview 3: „Recycling“ bedeutet Mülltrennung.	
Interview 4: „Recycling“ bedeutet, Dinge wiederverwenden zu können. → Recycling = Wiederverwendung	
Interview 5: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 6: „Recycling“ bedeutet Mülltrennung. Obst ist recycelbar.	
Interview 7: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 11: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling

Lediglich in der Hälfte der Interviews sind mögliche Schülervorstellungen zu Tage getreten. Mehrere Lernende äußerten z. B. die Vermutung, dass der Begriff „Recycling“ das Trennen von Müll bezeichnet. Das könnte daher rühren, dass man ja auch von der „Recyclingtonne“ spricht. Die Befragten kennen den Prozess nur bis zum Einwerfen des Abfalls in diese. Was danach damit geschieht, wissen sie oft nicht. Ein einzelnes Kind gab außerdem an, dass mit diesem Ausdruck gemeint ist, dass Produkte wiederverwendet werden können. Hier lässt sich eine Gleichsetzung der Begriffe „Recycling“ und „Wiederverwendung“ erkennen. Dies könnte damit zu begründen sein, dass man im Alltag oft einen unpräzisen Sprachgebrauch an den Tag legt und diese Ausdrücke leichtfertig synonym verwendet.

Eine andere Jugendliche/ein anderer Jugendlicher sagte aus, dass auch Obst zu den recycelbaren Materialien gehört. Für Speiseabfälle gibt es eine eigene Mülltonne. Die Schülerin/der Schüler hat daraus vermutlich den Schluss gezogen, dass alle Stoffe, die in unterschiedlichen Abfallbehältnissen getrennt werden können, auch dem Recycling zugeführt werden. Daher ist auch Obst recycelbar.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien:	
Interview 1: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Batterien stellen eine Art „Energiespeicher“ dar, der wieder aufgefüllt/aufgeladen werden kann!
Interview 2: Batterien können wieder aufgeladen werden.	
Interview 3: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 4: Batterien können wieder aufgeladen werden.	
Interview 5: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 6: Batterien können mittels Draht und Äpfeln zum Leuchten gebracht werden.	
Interview 7: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 12: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien

Tatsächlich war unter den Befragten das Wissen um die Entsorgungsmöglichkeiten von Batterien zwar sehr hoch, zum Recyclingvorgang konnte jedoch kaum etwas gesagt werden.

Unter einigen Schülerinnen und Schülern herrschte die Vermutung vor, dass Batterien wieder aufgeladen werden können. Diese Erfahrungen machen sie regelmäßig mit Akkumulatoren und haben sie daher womöglich auf die Batterien übertragen. Ein Kind hatte auch eine fehlerhafte Assoziation mit dem Experiment der „Apfelbatterie“. Dabei kann man jedoch kaum von einer Schülervorstellung sprechen.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen des Recyclings:	
Interview 1: Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte. Nur recycelte Materialien können mehrfach verwendet werden.	Die Qualität von recycelten Materialien ist entweder höher oder gleich, wie bei den primären Stoffen!
Interview 2: Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte.	
Interview 3: Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität, wie nicht recycelte.	
Interview 4: Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität, wie nicht recycelte.	
Interview 5: Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte, da sie im Laufe des Prozesses verbessert werden.	
Interview 6: Recycelte Materialien haben dieselbe Qualität als nicht recycelte.	
Interview 7: Recycelte Materialien haben eine bessere Qualität als nicht recycelte.	

Tabelle 13: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen des Recyclings

Das recycelte Materialien dieselbe Qualität aufweisen, wie die Primärprodukte, ist das erklärte Ziel der Recyclingfirmen. In einigen Bereichen ist dies auch schon annähernd erreicht, in anderen ist es noch nicht gelungen. Recycling hat also nach wie vor Limitationen, worüber sich die Jugendlichen, die hier befragt wurde, nicht bewusst zu sein schienen. Sie alle äußerten ausnahmslos die Vermutung, dass die Qualität nach dem Recyclingprozess entweder ident oder sogar höher ist. Ein Kind behauptete sogar, dass dabei eine Verbesserung stattfinden würde. Eine mögliche Begründung wäre hier vermutlich, dass eine Neuherstellung von Produkten immer in Verbindung gebracht wird, mit einer Weiterentwicklung und Verbesserung. Es widerspricht den Erfahrungen, dass ein neues Produkt „schlechter“ ist, wie das vorherige.

Eine Schülerin/ein Schüler gab außerdem an, dass nur recycelte Materialien mehrmals verwendet werden können.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz:	
Interview 1: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Natur gelangt.	Recycling stellt ausschließlich eine Umweltschutzmaßnahme dar, da so weniger Abfall in die Natur gelangt und so keine Schadstoffe und Abgase die Umwelt kontaminieren.
Interview 2: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da dann nicht so viel Abfall verbrannt wird. → Umweltschutz = Klimaschutz	
Interview 3: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Natur landet.	
Interview 4: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Umwelt landet und so keine Schadstoffe austreten und die Natur kontaminieren können.	
Interview 5: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da der Abfall recycelt wird und nicht in der Umwelt landet.	
Interview 6: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da Mülltrennung- und Sammlung verhindert, dass Abfall in die Meere gelangt. → Mülltrennung = Recycling	
Interview 7: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da das Plastik so nicht in die Umwelt gelangt.	

Tabelle 14: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz

Die befragten Schülerinnen und Schüler haben fast ausschließlich darüber berichtet, dass es sich beim Recycling um eine Umweltschutzmaßnahme handelt, da der Abfall, der recycelt wird, nicht in die Natur gelangt. Besonderes Augenmerk wurde bei den Erklärungen auf das Plastik in den Meeren gelegt. Diese Problematik wird in den Medien besonders häufig angesprochen und war deshalb vermutlich so prominent in den Köpfen der Kinder. Keine/keiner der Jugendlichen war sich dessen bewusst, dass auch Recycling negative Aspekte auf die Umwelt haben könnte. In den Aussagen zum Umweltschutz spiegelte sich auch einmal die bereits bekannte Vorstellung wider, dass Mülltrennung und Recycling dasselbe sind. Außerdem sprach eine Lernende/ein Lernender davon, dass die Verbrennung von Abfällen durch Recycling vermieden werden kann und es sich daher um eine Umweltschutzmaßnahme handelt. Vermutlich bezog man sich hier auf die Entstehung von Treibhausgasen bzw. deren Vermeidung. Dann spräche man aber von einer Klima- und keiner Umweltschutzmaßnahme. Das könnte auf eine Gleichsetzung der beiden Kategorien hindeuten.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz:	
Interview 1: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	Recycling ist eine uneingeschränkte Klimaschutzmaßnahme.
Interview 2: Recycling ist ausschließlich gut für den Umweltschutz, da dann nicht so viel Abfall verbrannt wird. → Umweltschutz = Klimaschutz	
Interview 3: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	
Interview 4: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	
Interview 5: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	
Interview 6: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	
Interview 7: Recycling ist eine Klimaschutzmaßnahme. (unbegründet)	

Tabelle 15: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz

Hier ist bei der zweiten befragten Person eine Gleichsetzung von Umwelt- und Klimaschutz zu erkennen. Sie hat auf die Frage zur Umwelt exakt gleich geantwortet. Darüber hinaus scheint bei keiner Schülerin/keinem Schüler ein Bewusstsein dafür zu bestehen, dass beim Recyclingprozess beispielsweise Treibhausgase oder Schadstoffe entstehen können. Generell wurde zwar vermutet, dass es sich beim Recycling um eine Klimaschutzmaßnahme handelt, dies konnte aber von keinem der Jugendlichen begründet werden. Das spricht dafür, dass die Schülerinnen und Schüler hier nur Vermutungen geäußert haben bzw. in diesem Bereich eklatante Wissenslücken aufwiesen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass es sich hier um eine sog. „spontane Schülervorstellung“ handelt. D. h. die Kinder hatten noch keine Gelegenheit, über eine Begründung nachzudenken, weil die Vorstellung erst im Moment des Befragtwerdens entstanden ist.

Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung:	
Interview 1: Keine Möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	Damit man Objekte, wie z. B. Flaschen wiederverwenden kann, müssen sie entweder in einer Fabrik den Recyclingprozess durchlaufen oder in irgendeiner Form repariert bzw. verbessert werden.
Interview 2: Keine Möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 3: Keine Möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 4: Produkte müssen in eine Fabrik gebracht und dort bearbeitet werden. → Wiederverwendung = Recycling	
Interview 5: Produkte müssen für die Wiederverwendung verbessert und repariert werden. → Wiederverwendung = Upcycling	
Interview 6: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	
Interview 7: Keine möglichen Schülervorstellungen erkennbar!	

Tabelle 16: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung

Hier ist bei einer/einem der Befragten eine Verwechslung von Wiederverwendung und Recycling beobachtbar. Das könnte auf eine entsprechende Schülervorstellung hindeuten. Außerdem spricht ein Kind davon, die Produkte zu reparieren oder zu verbessern.

Das entspricht dem sog. „Upcycling“ und nicht dem Recycling. Es könnte sich hier also ebenfalls um eine Schülervorstellung handeln. Die restlichen Schülerinnen und Schüler konnten entweder nichts zu diesem Thema sagen, oder beschrieben es korrekt.

G. Abschließende Betrachtung:

In mehreren Interviews konnte festgestellt werden, dass eine Vielzahl der Schülerinnen und Schüler erhebliche Probleme damit haben, Recycling und Wiederverwendung zu unterscheiden, selbst wenn sie durch die Fragestellung eindeutig darauf hingewiesen wurden, dass es sich hierbei um zwei verschiedene Dinge handelt.

Das deckt sich mit dem Wissen über Schülervorstellungen, dass diese selbst durch Richtigstellung nur schwer aus den Köpfen der Kinder zu bekommen sind.

An die erste Vorstellung knüpft auch jene an, dass lediglich recycelte Materialien wiederverwendet werden können. Eine andere mögliche Schülervorstellung lautete, dass nur beschädigte Produkte recycelt werden.

Verbreitet ist auch die Vorstellung, dass es sich bei Recycling um eine uneingeschränkte Umweltschutzmaßnahme handelt. Die Mehrheit der Kinder hat darüber berichtet, dass die Natur geschützt wird, indem man Abfall korrekt entsorgt und so z. B. dem Recycling zuführt. Diese Vorstellung wird besonders durch die Berichterstattung in den Medien unterstützt. Den Schülerinnen und Schülern fehlt aber das Bewusstsein dafür, dass auch bei diesem Prozess Schadstoffe usw. entstehen können. Ähnliches zeigte sich auch bei der Frage zum Klimaschutz. Jene Jugendliche, die Recycling als Klimaschutzmaßnahme einstufen, nannten auch hier keine Einschränkungen, was darauf hindeutet, dass kein Wissen darüber vorhanden war, dass beim Recyclingprozess z. B. CO₂ entstehen kann. Oftmals setzten die Lernenden auch Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen gleich. Viel häufiger jedoch konnte auf die Frage keine Antwort gegeben oder diese nicht begründet werden.

Bei den Produkten und Materialien, die recycelbar sind, gingen die Meinungen der Schülerinnen und Schüler stark auseinander. Einige zählten Plastik, Glas und Papier auf. Andere nannten auch nur Kunststoffe oder Getränkebehälter, aber keines der Kinder nannte z. B. Metallschrott. Das könnte darauf zurückzuführen sein, dass sie damit im Alltag kaum in Berührung kommen. Interessant war auch jene Vorstellung einer Schülerin/eines Schülers, dass Obst recycelt werden könnte. Das ist wohl darauf zurückzuführen, dass bei der Mülltrennung auch biologische Stoffe separiert werden und das Kind davon ausging, dass alle Stoffe, die getrennt werden, auch dem Recycling zugeführt werden.

Einige Male tauchte auch die Vermutung auf, dass Recycling und Mülltrennung dasselbe seien.

Tatsächlich sind die Sammlung und Trennung von Müll aber lediglich die erste Stufe des Recyclingprozesses. Daraus ergab sich auch die Vorstellung, dass bereits die Mülltrennung eine Umweltschutzmaßnahme sei.

Eine der am häufigsten verbreiteten Vorstellungen der befragten Schülerinnen und Schülern war jene, dass recycelte Materialien dieselbe Qualität oder sogar eine bessere aufweisen, wie nicht recycelte Stoffe. Den Schülerinnen und Schülern ist nicht bewusst, dass man hier mittlerweile zwar sehr gute Ergebnisse erzielt, aber dennoch nicht hundertprozentig an das Primärprodukt herankommt. Ein Kind äußerte sogar die Vermutung, dass durch das Recycling eine Verbesserung des Objekts eintritt. Das könnte auf eine Verwechslung mit „Upcycling“ zurückzuführen sein. Bei diesem Vorgang werden tatsächlich alte Produkte verbessert, um sie weiternutzen zu können.

Zu guter Letzt ließen sich in den Befragungen auch einige Vermutungen zum Thema „Batterien“ feststellen. Beispielsweise gingen die Kinder davon aus, dass Batterien beim Recycling einfach wieder aufgeladen werden. Sie stellten hier offensichtlich eine Verbindung zwischen ihren Alltagserfahrungen mit Akkumulatoren und den Batterien her. Auch die Gleichsetzung von Recycling und Wiederverwendung ist hier zu Tage getreten, als ein Kind beschrieben hat, dass Batterien wiederverwendet werden können.

1. Literaturabgleich:

Seit Kortland 1997 seine Studie durchgeführt hat, wurde die Recyclingtechnik stetig weiter verbessert. Dennoch bestehen hier immer noch Limitationen, denen sich die Schülerinnen und Schüler nicht bewusst sind. Diese Vorstellung ist also immer noch aktuell. Neu war hingegen, dass manche Kinder davon ausgehen, dass beim Recycling sogar eine Verbesserung der Produkte vorgenommen wird. Diese Verwechslung mit Upcycling ist bisher undokumentiert.

Dasselbe gilt für jene Vorstellungen, dass nur beschädigte Objekte und Materialien recycelt werden können, Mülltrennung und Recycling dasselbe sind, sowie das Obst recycelt werden kann.

Yiğit und Ceylan dokumentierten in ihrer Studie 2015, dass es Schülerinnen und Schülern schwerfällt, den Unterschied zwischen Recycling und Wiederverwendung zu erkennen. Das deckt sich mit den Ergebnissen meiner Befragung.

Auch das laut Schülerinnen und Schülern nur recycelte Materialien wiederverwendet werden können, wie Kortland das bereits 1997 festgehalten hatte, ist laut Interviews eine heute noch aktuelle Vorstellung.

Dasselbe gilt für die von Sellmann 2011 publizierte Schülervorstellung, dass Lernende Recycling für eine Umwelt- und Klimaschutzmaßnahme halten.

Dazu, dass Batterien sich wie ein Akkumulator entladen und auch wieder aufgeladen werden können, wurde bei der Literaturrecherche hingegen keine Publikation gefunden.

Yiğit und Ceylan hatten jedoch 2015 bereits belegt, dass Schülerinnen und Schüler glauben, dass Batterien wiederverwendet werden können. Auch das deckt sich auch mit meinen Untersuchungsergebnissen.

H. Fazit:

Die durchgeführten Interviews lieferten meiner Meinung nach einen realistischen Querschnitt des Schülerkörpers. Einige Jugendliche versuchten von sich aus ihre Antworten zu begründen, andere schafften dies auf Nachfrage und andere konnten oder wollten kaum Aussagen machen.

Eine zusätzliche Erschwernis war die Covid19-Situation. Auf Grund dessen konnten die Befragungen nur online stattfinden, wodurch sich eine vertrauliche Atmosphäre, wie sie für Interviews förderlich ist, kaum einstellen konnte.

Teilweisen traten auch technische Probleme zu Tage, so dass eines der Probeinterviews beispielsweise ohne Bild abgehalten werden musste. Eine weitere Herausforderung war die Tatsache, dass ich durch den Lockdown immer wieder keinen Zugang zu den Schülerinnen und Schülern hatte.

Dennoch konnten im Laufe dieser Befragungen sowohl bereits publizierte Schülervorstellungen bestätigt als auch neue Vorstellungen dokumentiert werden. Die Anzahl war dabei fast ident. Um bei meinen Untersuchungsergebnissen aber tatsächlich generalisiert von Schülervorstellungen sprechen zu können, müsste eine zweite Studie mit weit größerer Stichprobe folgen.

Von besonderem Interesse war für mich, dass selbst Vorstellungen, die 1997 schon in einer Studie von Kortland festgehalten wurden, im Jahr 2021 noch genauso aktuell schienen. Das zeigt, dass sich der Physikunterricht bzw. die Gedankengänge der Schülerinnen und Schüler seit damals nicht maßgeblich verändert haben und hier eindeutig Nachholbedarf besteht.

Insgesamt lässt sich also sagen, dass es eine Vielzahl von Schülervorstellungen zum Thema Recycling gibt, egal ob erst kürzlich aufgetreten oder bereits seit Jahrzehnten beobachtbar. Umso wichtiger ist es, sich diesen als Lehrperson bewusst zu werden und für den Unterricht ein Konzept zu finden, damit umzugehen.

I. Limitationen und Ausblick:

Wie oben schon erwähnt, wäre ein nächster Schritt in der Dokumentation und Legitimierung der von mir gefundenen Schülervorstellungen, noch einmal eine Studie mit größerer Stichprobe durchzuführen. Als Alternative zum Interview könnte man hier zum Beispiel auch noch eine flächendeckende Online-Umfrage abhalten. Darauf aufbauend könnte man in einer weiteren Arbeit ein Unterrichtskonzept entwickeln, dass die Schülervorstellungen explizit berücksichtigt. Dieses könnte potentielle Lehr- und Lernschwierigkeiten vorbeugen und zu einem umfangreichen Wissen über das Recycling bei den Jugendlichen beitragen.

Darüber hinaus ließ sich über die Ursprünge der Schülervorstellungen im Zuge dieser Arbeit nur spekulieren. In einem nächsten Schritt könnte man eine Studie anstreben, mit dem Ziel, diesen auf den Grund zu gehen.

Abseits der Schülerinnen- und Schülervorstellungen ließen sich auch Untersuchungen zum Recyclingverhalten der Lernenden anstellen. Im Zuge der Recherche ist zu diesem Thema eine äußerst spannende Publikation der Universität Leeds aufgetaucht. (Clay, 2005) Diese untersuchte, weswegen an britischen Hochschulen überhaupt recycelt wird, oder eben nicht. Außerdem untersuchten die Forscherinnen und Forscher die Methoden des Recyclings.

Hier wurden zwar Studentinnen und Studenten befragt, aber eine Umlegung auf Schülerinnen und Schüler im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit wäre mit Sicherheit möglich und die Ergebnisse von großem Interesse für die Forschung.

J. Anhang:

Probeinterview 1:

- 1 *Unverständliches Gemurmel, während der Rest der Klasse den Raum verlässt.*
- 2 **Befragter/Befragte:** Mach die Tür zu. So jetzt, jetzt sind alle weg.
3 #00:00:36-7#
- 4 **Interviewerin:** Sehr gut. Dann; Hallo noch Mal. Ich bin die Frau Lindmaier. Ich studier an
5 der Uni Wien und ich forsche da grad und drum möchte ich dich da heut ein bissl
6 befragen. Du brauchst nicht nervös sein oder so. Du kriegst keine Note drauf. Mich
7 interessiert wirklich nur deine Meinung und wie du ein paar Sachen siehst.
8 #00:00:46-3#
- 9 **Befragter/Befragte:** Okay, okay.
10 #00:01:08-8#
- 11 **Interviewerin:** Hörst du mich gut?
12 #00:01:08-8#
- 13 **Befragter/Befragte:** Ja.
14 #00:01:09-9#
- 15 **Interviewerin:** Sehr gut. Dann stell ich dir meine erste Frage. Und zwar: Trennst du zu
16 Hause Müll?
17 #00:01:11-7#
- 18 **Befragter/Befragte:** Ah... Äh... ja schon.
19 #00:01:20-3#
- 20 **Interviewerin:** Und wie machst du das?
21 #00:01:29-5#
- 22 **Befragter/Befragte:** Also wir haben einmal unser...dort gehört unser Restmüll und so.
23 Dann nehmen wir öfters so ein Sackerl aus Papier und da geben wir dann alles
24 papiermäßiges rein. Kartons und so und Papier. Und Gläser geben wir dann neben
25 Kühlschrank, legen wir auf den Boden. Und ja, das ist das was wir machen. Wie wir
26 trennen.
27 #00:01:30-4#
- 28 **Interviewerin:** Okay. Und warum machst du das? Hast du dir das schon mal überlegt?
29 #00:01:51-3#

30 **Befragter/Befragte:** Nein, eigentlich nicht. Ich glaub man muss das sogar machen, weil
31 ja... Man muss das doch machen. Deswegen machen wirs auch.
32 #00:01:58-9#

33 **Interviewerin:** Warum glaubst du, muss man das machen? Weil die Regierung das sagt,
34 oder, oder weil das so vorgeschrieben is?
35 #00:02:13-0#

36 **Befragter/Befragte:** Mhm. Ich glaub, ich ich weiß es selber nicht, aber das is
37 umweltschädlich oder so, wenn man alles auf einmal verbrennt oder so. Ich weiß es nicht.
38 Da kenn ich mich nicht aus.
39 #00:02:18-2#

40 **Interviewerin:** Okay. Hast du schon mal von dem Begriff "Recycling" gehört?
41 #00:02:33-6#

42 **Befragter/Befragte:** Ja.
43 #00:02:40-5#

44 **Interviewerin:** Wo hast du den Begriff schon mal gehört?
45 #00:02:40-5#

46 **Befragter/Befragte:** Ähm. Das hab ich öfters mal auf Flaschen gelesen oder so.
47 Eistee flaschen und so. Von Freunden und Lehrern.
48 #00:02:44-5#

49 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, bedeutet Recycling?
50 #00:02:55-4#

51 **Befragter/Befragte:** Ich glaube das...es neu verwenden oder so was.
52 #00:03:04-2#

53 **Interviewerin:** Wie meinst du das mit dem neu verwenden? Kannst du mir das ein bissl
54 beschreiben?
55 #00:03:11-4#

56 **Befragter/Befragte:** Ähm. Puh. Also ich glaub...ich weiß selber nicht...wenn man eine
57 Plastikflasche recyceln kann, kann man das Plastik dann wieder...
58 #00:03:16-6#

59 **Lehrerin:** Wenn du fertig bist, kommst du rüber und ich schick die nächste, ja?
60 #00:03:41-2#

61 **Befragter/Befragte:** Ja. Also ähm, ich glaub aber, wenn auf einer Plastikflasche da z. B.
62 Recycling steht, dann kann man das Plastik von dieser Plastikflasche verwenden, um
63 andere Plastikflaschen zu machen, glaube ich.
64 #00:03:41-3#

65 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Dinge oder welche Materialien kann
66 man recyceln?
67 #00:03:54-4#

68 **Befragter/Befragte:** Mhm. Plastik, äh...vielleicht auch... puh...mhm...Glas, also ja. Sonst
69 fällt mir eigentlich nix ein, was bisschen logisch sein könnte.
70 #00:04:02-8#

71 **Interviewerin:** Okay, dankeschön. Und was machst du mit Batterien, wenn die leer sind?
72 #00:04:33-1#

73 **Befragter/Befragte:** Ähm. Ich gehe öfters, also ich geh in Supermärkte. In Supermärkten
74 gibts öfters so ne spezielle Box, wo man selber Batterien rein geben kann und ja, das
75 machen wir.
76 #00:04:42-4#

77 **Interviewerin:** Mhm. Ahm...weißt du wieso du das so machst?
78 #00:04:54-9#

79 **Befragter/Befragte:** Ja, weil es... weil dafür...mhm...weil es glaub ich schädlich ist, wenn
80 man Batterien einfach in den normalen Mistkübel wirft. Weil Batterien ja irgendwas,
81 irgendwas... weils hald anders is als z. B. der Restmüll. Aber ich weiß es nicht.
82 #00:05:06-7#

83 **Interviewerin:** Mhm.
84 #00:05:23-5#

85 **Befragter/Befragte:** Vielleicht...ich weiß es nicht.
86 #00:05:23-2#

87 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, passiert mit den Batterien, nachdem du sie im
88 Supermarkt abgegeben hast?
89 #00:05:27-4#

90 **Befragter/Befragte:** Mhm...also ich schätz amal, die werden recycelt?
91 #00:05:35-6#

92 **Interviewerin:** Mhm. Ahm... glaubst du sind recycelte Materialien, also du hast vorher z. B.
93 vom Plastik gesprochen, is recyceltes Plastik genauso gut von der Qualität her, wie nicht
94 recyceltes Plastik z. B.?
95 #00:05:44-4#

96 **Befragter/Befragte:** Ähm. ich glaube es ist sogar schlechter, weil oder...also es wär
97 logisch, wenn hald schlechter wäre, weil ja benutzt, weil das Plastik ja schon benutzt
98 wurde. Aber ich glaube, dass es nicht schlechter is, obwohls hald logisch ist, also
99 wahrscheinlich vielleicht besser.
100 #00:06:05-0#

101 **Interviewerin:** Mhm.
102 #00:06:30-6#

103 **Befragter/Befragte:** Aber logisch ist es halt wenns schlechter ist für mich.
104 #00:06:32-5#

105 **Interviewerin:** Weils schon benutzt wurde?
106 #00:06:37-0#

107 **Befragter/Befragte:** Ja.
108 #00:06:39-3#

109 **Interviewerin:** Okay. Und du hast vorher schon von der Umwelt gesprochen. Glaubst du,
110 dass Recycling gut ist für den Umweltschutz?
111 #00:06:41-4#

112 **Befragter/Befragte:** Ja. weil... ja würd ich ja. Weil da, weil... da nicht unnötig immer noch
113 mehr Plastikflaschen herstellen soll, wenn man...man kann da direkt aus einer
114 Plastikflasche, die man ja weggeschmissen hat kann man...
115 #00:06:46-8#

116 **Interviewerin:** Moment ich höre dich grade nicht, die Internetverbindung ist grad
117 schlecht...
118 #00:07:22-3#

119 **Befragter/Befragte:** Funktioniert es jetzt?
120 #00:07:29-6#

121 **Interviewerin:** Hören tu ich dich. Hörst du mich? Hörst du mich?
122 #00:11:11-6#

123 **Befragter/Befragte:** Hallo? Hören sie mich?
124 #00:11:13-4#

125 **Interviewerin:** Ja. Ich hör dich.
126 #00:11:21-2#

127 **Befragter/Befragte:** Okay, jetzt gehts wieder.
128 #00:11:28-4#

129 **Interviewerin:** Sehr gut, danke. Ahm... genau, du wolltest mir grad was zum Umweltschutz
130 erklären und dann hab ich dich nicht mehr gehört. Du hast gesagt, du glaubst Recycling ist
131 gut für den Umweltschutz. kannst du mir nochmal erklären, warum?
132 #00:11:28-4#

133 **Lehrerin:** (Verbindung war nochmal weg) Hallo?
134 #00:11:46-3#

135 **Interviewerin:** Hallo? Ich hör euch wieder.
136 #00:13:29-6#

137 **Lehrerin:** Gut. Ich kann nur die anderen nicht so lang allein lassen. Wie lang dauerts noch
138 ca.?
139 #00:13:29-0#

140 **Interviewerin:** Ich hab noch drei Fragen an ihn, wir waren fast fertig.
141 #00:13:37-9#

142 **Lehrerin:** Okay.
143 #00:13:39-3#

144 **Interviewerin:** Sollen wir mal ohne Video probieren? Glaubst du, ist dann die Verbindung
145 besser?
146 #00:13:42-1#

147 **Lehrerin:** Vielleicht ja. Ich leg mal auf ja.
148 #00:13:45-1#

149 **Interviewerin:** Okay. *(Es folgt ein Anruf ohne Video)* Hörts ihr mich?
150 #00:13:54-1#

151 **Befragter/Befragte:** Ja ich höre.
152 #00:14:09-0#

153 **Interviewerin:** Probier mas mal ohne Video. Ist nicht ganz so gut, wie mit, aber vielleicht
154 ist dann die Verbindung besser.
155 #00:14:09-0#

156 **Befragter/Befragte:** ja.
157 #00:14:13-7#

158 **Interviewerin:** Okay. So, wie warn eh schon fast fertig. Du warst grade dabei mir zu
159 erklären, warum Recycling gut für den Umweltschutz ist. Kannst du mir das nochmal
160 erklären bitte?
161 #00:14:13-7#

162 **Befragter/Befragte:** Also ich glaube, weil es ist besser, es ist, also also es ist schlecht,
163 wenn man immer wieder neue Plastikflaschen macht, anstatt eine schon benutzte
164 wiederzuverwenden. Also..der..das ist... da spart man ja Plastik, wenn man das so sagen
165 kann, das spart ja. Und ja, man braucht nicht mehr so viel, weil Plastik ist sehr, sehr
166 schädlich für die Umwelt. Was ja auch in den Meeren und so abgeht. Sehr viel Plastik in
167 den Meeren, und ja.
168 #00:14:29-3#

169 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, das Recycling auch gut für den Klimaschutz ist?
170 #00:15:06-1#

171 **Befragter/Befragte:** Ähm...ähm...ja, ja denk schon. Weil wegen dem Plastik. Da sind ja
 172 auch öfters die Meer verreckt, allgemein ja extrem viel verreckt, am meisten hald die
 173 Meere und deswegen, also ich kenn mich da jetzt nicht so gut aus, aber ich vermute mal
 174 deswegen, weil die Meere so verschmutzt sind, ist, ist es hald auch Klima anders.
 175 #00:15:13-5#

176 **Interviewerin:** Mhm. Dann hab ich jetzt noch eine letzte Frage an dich. Was glaubst du,
 177 muss mit Materialien oder mit Dingen passieren, damit man sie wiederverwenden kann.
 178 Also wir ham vorher vom Recycling gesprochen. Jetzt frag ich dich zur Wiederverwendung.
 179 Was glaubst du muss passieren, damit man die wiederverwenden kann?
 180 #00:15:46-8#

181 **Befragter/Befragte:** Ähm.. Also...also.. jetzt z. B. die Flasche. Ich glaube das halt recycelte
 182 Flaschen, werden irgendwo hin transportiert oder so und dann ich glaube mal das sie, ich
 183 glaube aber nicht, dass die einfach nur gewaschen, also das sie die einfach nur waschen,
 184 glaub ich mal nicht. Ich glaub, also ich glaub nicht, dass es einfach nur normal gewaschen
 185 wird. Ich glaub eher das es was anderes...
 186 #00:16:03-9#

187 **Interviewerin:** Mhm. Hast du eine Idee, was anderes?
 188 #00:16:47-5#

189 **Befragter/Befragte:** Mhm...ich glaube...sie das Plastik wird geschmolzen oder so. Das
 190 Plastik wird geschmolzen und dann wenns warm is, weil wenns ja warm is, ist ja auch bei
 191 Metall so, weil wenn Metall warm ist, ist es ja biegsam, kann mans ja biegen und ich
 192 glaub, man man tut das Plastik schmelzen und aus diesem geschmolzenen Plastik tut man
 193 dann die Falschen oder hald irgendwas anderes Plastikmäßiges formen.
 194 #00:16:51-2#

195 **Interviewerin:** Mhm. Sehr gut, dankeschön. Das wars im Prinzip schon. Das waren schon
 196 alle meine Fragen. Tut mir leid, dass wir so Verbindungsprobleme haben, aber du hast mir
 197 sehr gut geholfen.
 198 #00:17:36-4#

199 **Befragter/Befragte:** Kein Problem.
 200 #00:17:56-9#

201 **Interviewerin:** Dann bitte hol mir die nächste Person und sag der Person, die dann als
 202 nächstes kommt, sie muss irgendwas sagen, wenn sie vorm Computer sitzt, weil ich seh
 203 sie ja jetzt nicht mehr.
 204 #00:17:56-5#

205 **Befragter/Befragte:** Okay passt.
 206 #00:18:06-3#

207 **Interviewerin:** Dankeschön.
208 #00:18:09-9#
209 **Befragter/Befragte:** Tschüss.
210 #00:18:09-9#
211 **Interviewerin:** Tschüss, schönen Tag noch.
212 #00:18:09-9#

Probeinterview 2:

1 **Befragter/Befragte:** Hm hm... Hallo?
2 #00:00:00#
3 **Interviewerin:** Hallo. Wir mussten leider das Video ausschalten, weil die Verbindung so
4 schlecht ist. Euer Internet ist nicht so gut.
5 #00:00:02-1#
6 **Befragter/Befragte:** Ich weiß.
7 #00:00:07-5#
8 **Interviewerin:** Okay sehr gut. Also ich darf mich nochmal kurz bei dir vorstellen, ich bin die
9 Frau Lindmaier. Ich forsche an der Universität Wien grade und studiere dort und
10 deswegen hätte ich ein paar Fragen.
11 #00:00:07-5#
12 **Befragter/Befragte:** Der Ton ist grad weggegangen.
13 #00:00:22-0#
14 **Interviewerin:** Wie bitte?
15 #00:00:23-7#
16 **Befragter/Befragte:** Wo sie sich vorgestellt haben, ist das Internet grad weggegangen.
17 #00:00:23-7#
18 **Interviewerin:** Okay, dann sag ichs nochmal. Also ich bin die Frau Lindmaier.
19 Ich studiere an der Uni Wien und forsche dort auch grade und mich würd heute deine
20 Meinung interessieren zu ein paar Fragen, die ich an dich hab. Du brauchst keine Angst
21 haben, du kannst nicht falsch antworten. Es wird auch nicht benotet, ich will nur deine
22 Meinung hören. Okay, dann stelle ich dir gleich die erste Frage. Trennst du Müll? Hörst du
23 mich noch?
24 #00:00:28-1#

25 **Befragter/Befragte:** ... extra Sackerl. Das wir das dann, den Müll zu diesen Plastikflaschen
26 da geben, also zu den Flaschen.
27 #00:01:00-1#

28 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du das bitte nochmal sagen, die Verbindung war grad
29 schlecht.
30 #00:01:22-6#

31 **Befragter/Befragte:** Ja also zu Hause geben wir Flaschen, also das machen wir nicht
32 immer, aber manchmal, also ich trenn jetzt nicht immer, aber manchmal hald, und ich, wir
33 geben manchmal so Flaschen in eine, in ein extra Sackerl und dann schmeißen wirs hald
34 draußen in so eine Flaschen...hald in so Flaschen....
35 #00:01:28-2#

36 **Interviewerin:** In einen Container?
37 #00:01:56-3#

38 **Befragter/Befragte:** Ja. Container.
39 #00:01:57-8#

40 **Interviewerin:** Und warum machst du das?
41 #00:02:01-2#

42 **Befragter/Befragte:** Weiß nicht hald. Meine Mutter sagts mir, dass ich das machen soll.
43 Manchmal.
44 #00:02:06-0#

45 **Interviewerin:** Okay. Hast du schon mal von dem Begriff Recycling gehört.
46 #00:02:15-8#

47 **Befragter/Befragte:** Ja.
48 #00:02:20-9#

49 **Interviewerin:** Und wo hast du das schon einmal gehört?
50 #00:02:22-4#

51 **Befragter/Befragte:** In der Volksschule hatten wir mit der MA48...
52 #00:02:27-4#

53 **Interviewerin:** So, hörst du mich? Hörst du mich?
54 #00:02:47-3#

55 **Befragter/Befragte:** Ja.
56 #00:02:50-1#

57 **Interviewerin:** Ihr habt mit der MA48 was gemacht?
58 #00:03:02-0#

59 **Befragter/Befragte:** Hald die haben alte Papiere zusammen genommen.
60 #00:03:02-9#

61 **Interviewerin:** Mhm.
62 #00:03:07-8#

63 **Befragter/Befragte:** Und dann haben wir die...wieder Papier daraus gemacht. Aus Papier,
64 das wir nicht mehr gebracht haben. So das war vor zwei Jahren oder drei Jahren.
65 Nein, vor vier Jahren war das. In der Volksschule hald. Da haben wir Papier recycelt.
66 #00:03:08-7#

67 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du also bedeutet Recycling?
68 #00:03:32-1#

69 **Befragter/Befragte:** Halt das man alte Sachen wieder zu zu neuen Sachen macht, z. B.
70 Flaschen oder so. Also ich weiß es nicht genau, aber ich glaube es.
71 #00:03:37-1#

72 **Interviewerin:** Flaschen hast du gesagt? (*Es war akustisch schlecht zu verstehen*)
73 #00:03:57-7#

74 **Befragter/Befragte:** Ja ich glaube hald, dass man so wie mit dem Papier das auch mit den
75 Falschen macht.
76 #00:04:05-6#

77 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Materialien kann man noch recyceln?
78 #00:04:05-8#

79 **Befragter/Befragte:** Mhm... also Flaschen, Glas...ja.
80 #00:04:13-2#

81 **Interviewerin:** Mhm.
82 #00:04:31-5#

83 **Befragter/Befragte:** Plastik.
84 #00:04:33-8#

85 **Interviewerin:** Hörst du mich grade?
86 #00:05:13-3#

87 **Befragter/Befragte:** Hallo?
88 #00:05:13-3#

89 **Interviewerin:** Ja. Ich hör dich wieder. Sehr gut. Die Verbindung war kurz weg. Ich hab
90 noch gehört, wie du gesagt hast, dass man Plastik recyceln kann und dann war die
91 Verbindung wieder kurz weg.
92 #00:05:30-4#

93 **Befragter/Befragte:** Ja. Ich glaub das man, also ich bin mir nicht sicher, aber ich glaub das
 94 man auch so, z. B. wenn man z. B. Chipstüten in ein Ding gibt, also in ein, in die Tonne
 95 hald, in die Recyclingtonne, dass man auch aus der Chipspackung so, dass man die
 96 Chipspackung auch recyceln kann.
 97 #00:05:45-5#

98 **Interviewerin:** Mhm. Ahm. Was machst du, mit Batterien, wenn die leer sind?
 99 #00:06:07-4#

100 **Befragter/Befragte:** Also jetzt muss ich ehrlich sagen, die schmeiß ich jetzt weg, aber hald
 101 früher hab ich die immer beim Spar in so eine Batteriekiste gegeben, oder hald bei den
 102 Geschäften, aber jetzt acht ich eigentlich nicht mehr drauf und schmeiß sie hald weg.
 103 #00:06:21-5#

104 **Interviewerin:** Warum achtest du nicht mehr drauf? Gibts da einen Grund?
 105 #00:06:40-9#

106 **Befragter/Befragte:** Nein. ich weiß nicht, manchmal bin ich einfach, hald ich weiß nicht
 107 warum ich das mach.
 108 #00:06:44-9#

109 **Interviewerin:** Mhm. und glaubst du, dass man was anderes damit machen könnte?
 110 #00:06:52-9#

111 **Befragter/Befragte:** Ja. In Zukunft bringe ich das zu den Geschäften, bei dieser
 112 Batteriebox. Wissen sie was ich meine?
 113 #00:06:56-9#

114 **Interviewerin:** Ja, ich weiß was du meinst.
 115 #00:07:07-8#

116 **Befragter/Befragte:** Und da könnte ich sie vielleicht reingeben.
 117 #00:07:10-0#

118 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du passiert dann mit diesen Batterien, die du in
 119 diese Box gibst?
 120 #00:07:11-0#

121 **Befragter/Befragte:** Ich glaub dann ist, dann werden neue Batterien daraus gemacht. Also
 122 z. B. also entweder werden die Batterien neue gemacht oder sie machen hald wieder die
 123 Batteriekraft wieder rein, z. B. dass der, das die Batterie den vollen Akku hat.
 124 #00:07:12-1#

125 **Interviewerin:** Mhm. Ahm...Moment. Glaubst du, dass recycelte Materialien genauso gut
 126 sind, wie Materialien, die nicht recycelt sind? Von der Qualität her?
 127 #00:07:15-1#

128 **Befragter/Befragte:** Ja ich glaub schon. Weil die Sachen, die wir jetzt alles haben, z. B. die
129 Flaschen, die sind ja auch alles recycelt. ich glaub schon, dass die gleich gut sind.
130 #00:07:30-4#

131 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, dass Recycling gut ist für den Umweltschutz?
132 #00:07:43-8#

133 **Befragter/Befragte:** Ja. Hald, also ich glaub das es jetzt nicht so viel damit zu tun ha, aber
134 wegen Umweltschutz ist das jetzt eigentlich schon gut. Wenn man z. B., es gibt ja so Leute
135 die Sachen einfach so auf den Boden schmeißen, wenn man die dann in die, also Flaschen
136 z. B. und wenn man die dann in den Flaschencontainer gibt, kann man die dann recyceln
137 und das ist ja dann besser für die Umwelt, wenn mehrere Leute das in die Container
138 geben.
139 #00:07:51-3#

140 **Interviewerin:** Mhm. Warum glaubst du ist das gut?
141 #00:08:30-1#

142 **Befragter/Befragte:** Hm... dass, keine Ahnung, ich weiß nicht, ich glaub einfach das es gut
143 ist. Ich weiß einfach nicht genau wieso.
144 #00:08:35-5#

145 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?
146 #00:08:41-5#

147 **Befragter/Befragte:** Ich hab nicht so viel zu tun mit dem Klimaschutz, also ich kann keine,
148 ich hab da keine wirkliche Antwort dazu, weil ich kenn mich nicht so gut aus mit dem
149 Klimaschutz.
150 #00:08:49-6#

151 **Interviewerin:** Mhm. Und eine letzte Frage habe ich noch an dich. Wir haben schon über
152 Recycling gesprochen, es gibt aber auch noch Wiederverwendung. Was glaubst du muss
153 mit Dingen oder Materialien passieren, damit man die wiederverwenden kann?
154 #00:09:44-9#

155 **Befragter/Befragte:** Hald sie sollten... äh... also man sollte z. B. bei den Flaschen glaub ich,
156 die so zusammendrücken und die Stöpsel weggeben, dass sie hald wiederverwendet
157 werden können. Also das sie recycelt werden können.
158 #00:10:00-0#

159 **Interviewerin:** Mhm. Ahm. Lass mich nochmal schauen, aber ich glaub, das war jetzt die
160 letzte Frage, die ich an dich hatte. Tut mir leid, dass unsere Internetverbindung so schlecht
161 war, aber du hast mir sehr geholfen, dankeschön.
162 #00:10:38-1#

163 **Befragter/Befragte:** Bitte.
164 #00:10:54-3#

165 **Interviewerin:** Schönen Tag noch.
166 #00:10:54-3#
167 **Befragter/Befragte:** Ihnen auch.
168 #00:10:55-0#

Interview 1:

1 **Lehrerin:** So, du setzt dich jetzt da her. Das ist die Frau Lindmaier. Du beantwortest jetzt
2 einfach ihre Fragen und wenn du fertig bist, kommst du rüber und ich schick den
3 nächsten. Okay? #00:00:00#
4 **Befragter/Befragte:** Okay.
5 #00:00:03-9#
6 **Lehrerin:** Wenn was nicht funktioniert, kannst du sie nochmal anrufen, aber ich glaub es
7 sollte gehen.
8 #00:00:07-4#
9 **Befragter/Befragte:** Okay.
10 #00:00:07-5#
11 **Lehrerin:** Gut. Ich bin drüben, falls du mich brauchst.
12 #00:00:07-6#
13 **Befragter/Befragte:** Hallo.
14 #00:00:07-7#
15 **Interviewerin:** Hallo. Hörst du mich gut?
16 #00:00:15-3#
17 **Befragter/Befragte:** Ja. Bisschen. Nicht so genau, aber ich hör ihnen.
18 #00:00:15-3#
19 **Interviewerin:** Okay. Ich kann auch ein bisschen lauter drehen, vielleicht hörst du mich
20 dann besser. So.
21 #00:00:22-0#
22 **Befragter/Befragte:** Ja.
23 #00:00:34-6#
24 **Interviewerin:** Dann guten Morgen nochmal.
25 #00:00:36-7#
26 **Befragter/Befragte:** Guten Morgen.
27 #00:00:36-7#

28 **Interviewerin:** Mein Name ist Kerstin Lindmaier. Ich, ahm. studiere an der Uni Wien und
29 forsche da grad ein bisschen und dazu möchte ich dich heute befragen. Du brauchst keine
30 Angst haben. Du kannst nicht richtig oder falsch Antworten. Mich interessiert wirklich nur
31 deine Meinung und es gibt auch keine Note drauf und gar nix.
32 #00:00:38-7#

33 **Befragter/Befragte:** Ja.
34 #00:00:57-9#

35 **Interviewerin:** Sehr gut. Meine erste Frage ist: Trennst du Müll?
36 #00:01:00-0#

37 **Befragter/Befragte:** Ja. Meistens. Eigentlich immer. Ich versuch immer Müll so gut wie
38 möglich zu trennen, weil es schützt die Umwelt sehr.
39 #00:01:05-6#

40 **Interviewerin:** Mhm. Und wie machst du das?
41 #00:01:19-1#

42 **Befragter/Befragte:** Also zu Hause habe ich so mehrere Mistkübel und ich teile das
43 einfach so. Papier und Restmüll und die Flaschen. Und das haben wir auch in der Schule,
44 also ich bin gewohnt.
45 #00:01:19-1#

46 **Interviewerin:** Mhm.
47 #00:01:35-4#

48 **Befragter/Befragte:** ...Müll zu trennen.
49 #00:01:38-9#

50 **Interviewerin:** Sehr gut. Und hast du schon einmal den Begriff Recycling gehört?
51 #00:01:38-9#

52 **Befragter/Befragte:** Ja.
53 #00:01:46-4#

54 **Interviewerin:** Und wo hast du das gehört?
55 #00:01:46-4#

56 **Befragter/Befragte:** Mehrmals so äh in so Videos und in der Schule auch. Genau weiß ichs
57 nicht, aber schon zig Mal gehört.
58 #00:01:46-4#

59 **Interviewerin:** Okay.
60 #00:01:57-5#

61 **Befragter/Befragte:** Manchmal steht es auch z. B. beim Batterien. Die Recycling-Batterien.
62 Steht auch Recycling drauf. Also man kann es auch manchmal irgendwo dann lesen.
63 #00:01:59-2#

64 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, bedeutet Recycling?
65 #00:02:10-9#

66 **Befragter/Befragte:** Das man alte Sachen wieder benutzen kann, also wieder neu
67 benutzen kann. Z. B. Flaschen. Die kann man auch wieder neu Füllen und wieder
68 verkaufen, wenn man sie recycelt.
69 #00:02:15-6#

70 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Dinge oder Materialien sind recycelbar?
71 #00:02:34-0#

72 **Befragter/Befragte:** ahm...Flaschen auf jeden Fall, so Dosen glaub ich, können auch
73 recycelt werden... und...mir fällt nichts mehr ein.
74 #00:02:41-2#

75 **Interviewerin:** Kein Problem. Ich hab noch eine Frage. Du hast gesagt, dass man Flaschen
76 recyceln kann. Hast du das Plastikflaschen gemeint, oder Glasflaschen?
77 #00:02:42-0#

78 **Befragter/Befragte:** Ich habe eigentlich allgemein Plastik- und Glasflaschen gemeint, weil
79 die kann man beide wieder benutzen. Also bei Glasflaschen ist es so, die kann man auch
80 länger behalten, aber beim Plastik muss es wirklich recycelt werden.
81 #00:02:50-6#

82 **Interviewerin:** Mhm.
83 #00:02:54-5#

84 **Befragter/Befragte:** Glasflaschen kann man wieder waschen und das wird dann wieder
85 neu, so wie neu.
86 #00:02:54-5#

87 **Interviewerin:** Mhm. Was machst du mit Batterien, wenn sie leer sind?
88 #00:03:01-5#

89 **Befragter/Befragte:** Z. B. im Spar oder im Lidl, gibts so ein, wie ich gesagt habe,
90 Batterienbox. Ich geb sie einfach dort rein. Immer einfach, weil....
91 #00:03:10-3#

92 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du passiert dann mit den Batterien, wenn du sie
93 dort reingegeben hast?
94 #00:03:18-5#

95 **Befragter/Befragte:** Die werden auch recycelt.
96 #00:03:25-6#

97 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut, also haben die
98 die gleiche Qualität wie Materialien, die nicht recycelt sind?
99 #00:03:28-7#

100 **Befragter/Befragte:** äh... nein, glaub ich nicht.
101 #00:03:45-1#

102 **Interviewerin:** Mhm und warum?
103 #00:03:53-2#

104 **Befragter/Befragte:** Es kann sein, dass die Materialien, die Recycelt werden manchmal
105 auch besser sind, als die Materialien, die nicht recycelt werden, weil die kann man auch
106 vielmal benutzen und das ist auch besser eigentlich.
107 #00:03:56-9#

108 **Interviewerin:** Mhm. Wie meinst du besser? Kannst du das noch ein bisschen erklären?
109 #00:04:14-0#

110 **Befragter/Befragte:** Also besser für die Umwelt, auf jeden Fall. Und z. B. die, ist es besser,
111 dass wir das einfach recyceln, weil Plastik bleibt länger. Und deshalb, wenn man sie
112 recycelt, kann man sie auf jeden Fall vielmal benutzen und das schützt die Umwelt auf
113 jeden Fall. Also find ich, dass es auf jeden Fall besser ist.
114 #00:04:18-0#

115 **Interviewerin:** Mhm. Ja im Prinzip hast du jetzt meine nächst Frage schon ein bisschen
116 angesprochen. Glaubst du, dass Recycling gut für den Umweltschutz ist?
117 #00:04:43-1#

118 **Befragter/Befragte:** Ja, auf jeden Fall.
119 #00:04:58-2#

120 **Interviewerin:** Magst du nochmal ein bissl erklären warum?
121 #00:04:58-2#

122 **Befragter/Befragte:** Mhm.
123 Zum Beispiel, hm ja, zum Beispiel im Meer sind viele Plastik herum und das stört die Tiere
124 am Meisten, weil wenn sie das Essen geht es ihnen nicht so gut und daher, wenn wir das
125 einfach recyceln, ist es wesentlich besser das es nicht im Meer kommt oder in
126 irgendeinem Tier, weil das ist nicht gesund für die Tiere.
127 #00:04:58-3#

128 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, ist Recycling auch gut für den Klimaschutz.
129 #00:05:27-0#

130 **Befragter/Befragte:** ...ja?
131 #00:05:34-4#

132 **Interviewerin:** Hast du da eine Idee warum?
133 #00:05:37-8#

134 **Befragter/Befragte:** Nein, nicht so genau. Ich weiß nicht mehr wieso, aber ich weiß schon
135 das es wirklich einen Grund hat, dass es so ist. Aber genau weiß ich nicht wieso.
136 #00:05:44-6#

137 **Interviewerin:** Okay, kein Problem. Wir haben jetzt viel über Recycling gesprochen, aber
138 es gibt auch Wiederverwendung. Was glaubst du, muss mit Materialien oder Dingen
139 passieren, damit man sie wiederverwenden kann?
140 #00:05:58-5#

141 **Befragter/Befragte:** Mhm...z. B. wenn man Glas, Glasflaschen z. B., wenn man sie wieder
142 auswaschet, auswascht, dann kann man sie wiederbenutzen. Aber bei anderen
143 Materialien weiß ich nicht genau. z. B. bei Plastik weiß ich nicht, wie das funktioniert, dass
144 wir das wieder benutzen können.
145 #00:06:11-9#

146 **Interviewerin:** Okay. Ich glaub das wars schon mit meinen Fragen. Vielen Dank, du hast
147 mir sehr geholfen.
148 #00:07:25-8#

149 **Befragter/Befragte:** Bitte. Auf wiedersehen!
150 #00:07:30-3#

151 **Interviewerin:** Wiedersehen!
152 #00:07:34-5#

Interview 2:

1 **Lehrerin:** So, du setzt dich jetzt da her. Das ist die Frau Lindmaier. Du beantwortest ihr
2 jetzt einfach ihre Fragen und wenn du fertig bist, kommst du wieder rüber und ich schicke
3 den nächsten.
4 #00:00:00#

5 **Befragter/Befragte:** Okay.
6 #00:00:14-8#

7 **Interviewerin:** Hallo. Moment, das Bild hängt gerade ein kleines bisschen. Hörst du mich?
8 So, kannst du mich hören? So, jetzt hängt es nicht mehr, hörst du mich?
9 #00:00:14-8#

10 **Befragter/Befragte:** Ja, jetzt höre ich sie.
11 #00:00:45-8#

12 **Interviewerin:** Sehr gut, der Bildschirm hatte sich aufgehängt, drum glaub ich, hast du
13 mich nicht gehört.
14 #00:00:45-8#

15 **Befragter/Befragte:** Ah okay.
16 #00:00:51-5#

17 **Interviewerin:** Sehr gut. Dann hallo nochmal.
18 #00:00:51-4#

19 **Befragter/Befragte:** Hallo.
20 #00:00:57-2#

21 **Interviewerin:** Ich bin die Frau Lindmaier. Ich studiere an der Uni Wien und forsche da
22 grad ein bisschen und deshalb möchte ich dich heute befragen. Du brauchst nicht nervös
23 sein. Es gibt keine richtige oder falsche Antwort. Mich interessiert wirklich nur deine
24 Meinung und du bekommst auch keine Note oder irgendwas drauf, es geht wirklich nur
25 um deine Meinung.
26 #00:00:57-2#

27 **Befragter/Befragte:** Okay.
28 #00:01:13-9#

29 **Interviewerin:** Trennst du Müll?
30 #00:01:14-5#

31 **Befragter/Befragte:** Ähm nein.
32 #00:01:23-2#

33 **Interviewerin:** Okay, und warum nicht?
34 #00:01:23-2#

35 **Befragter/Befragte:** äh...das weiß ich eigentlich nicht genau. Also wir hauen meistens alles
36 in einen Mülls... äh Mistbeutel, also in den Mistkübel. Und dann tun wirs einfach, wenn
37 der voll is, ähm, nach vorne zum Mistkübel.
38 #00:01:23-2#

39 **Interviewerin:** Mhm. Hast du schon mal den Begriff Recycling gehört?
40 #00:01:40-8#

41 **Befragter/Befragte:** Ja.
42 #00:01:46-5#

43 **Interviewerin:** Und wo?
44 #00:01:47-5#

45 **Befragter/Befragte:** In der Schule, ähm, bei einer Veranstaltung und ja...
46 #00:01:50-2#

47 **Interviewerin:** Was war das für eine Veranstaltung?
48 #00:02:01-9#

49 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht mehr wie sie heißt, aber es war jedenfalls, oder nein.
50 Bei meinem Schulfest...
51 #00:02:09-5#

52 **Interviewerin:** Mhm.
53 #00:02:14-8#

54 **Befragter/Befragte:** ...und ja da gabs halt so eine Station und da war halt Recycling.
55 #00:02:17-6#

56 **Interviewerin:** Also da war so ein Stationenbetrieb und ihr habt den alle gemacht und eine
57 Station war Recycling?
58 #00:02:22-9#

59 **Befragter/Befragte:** Genau.
60 #00:02:28-3#

61 **Interviewerin:** Was habt ihr da gemacht zum Recycling?
62 #00:02:28-3#

63 **Befragter/Befragte:** Darüber geredet halt...
64 #00:02:33-2#

65 **Interviewerin:** Und was glaubst du jetzt, ist Recycling? was bedeutet das?
66 #00:02:38-3#

67 **Befragter/Befragte:** Äh... wenn man Müll trennt. Also z. B. Plastikflaschen dort hin und
68 Restmüll, Essensreste, dorthin. *(Gestikulierte dazu)*
69 #00:02:40-4#

70 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Materialien und Dinge sind recycelbar?
71 #00:02:48-8#

72 **Befragter/Befragte:** Plastikflaschen, Glasflaschen...äh... ja. Also Getränke auf jeden Fall.
73 #00:03:00-3#

74 **Interviewerin:** Mhm. Was machst du mit Batterien, wenn die leer sind?
75 #00:03:13-9#

76 **Befragter/Befragte:** Wir hauen die eigentlich auch rein, in den Mülls... Mistkübel.
77 #00:03:24-4#

78 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machst du das so?
79 #00:03:27-5#

80 **Befragter/Befragte:** Äh... weils einfach is.
81 #00:03:33-9#

82 **Interviewerin:** Mhm. Einfacher als was? Könntest du auch was anderes damit machen?
83 #00:03:42-6#

84 **Befragter/Befragte:** Ja z. B. äh, z. B. äh zum Penny Markt, da gibts so eine Kiste glaub ich
85 oder auch beim Spar, könnte man die Batterien, da könnte man die Batterien auch
86 einwerfen.
87 #00:03:44-2#

88 **Interviewerin:** Mhm. Und wenn du das tun würdest, hättest du dann eine Idee, was die
89 dann mit diesen Batterien machen?
90 #00:04:02-1#

91 **Befragter/Befragte:** Wieder aufladen.
92 #00:04:08-3#

93 **Interviewerin:** Mhm.
94 #00:04:19-0#

95 **Befragter/Befragte:** Und hald wieder in den Verkauf.
96 #00:04:21-2#

97 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, dass recycelte Materialien von der Qualität her genauso
98 gut sind, wie nicht recycelte Materialien?
99 #00:04:23-8#

100 **Befragter/Befragte:** Wie war nochmal die Fragen?
101 #00:04:29-6#

102 **Interviewerin:** Glaubst du, wenn du jetzt was recycelst, ist das dann genauso gut, wie wie,
103 etwas das du nicht recycelt hast? Also von der Qualität her?
104 #00:04:40-1#

105 **Befragter/Befragte:** Ja...
106 #00:04:45-6#

107 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du mir erklären, warum du das glaubst?
108 #00:04:50-5#

109 **Befragter/Befragte:** weil ich ich, glaube alle schauen, dass das wirklich genauso ist, wies
110 davor war. Oder so gut wie.
111 #00:04:55-3#

112 **Interviewerin:** Mhm. Wer sind alle? Sind das die Leute, die das produzieren, oder die dies
113 verkaufen oder...?
114 #00:05:08-5#

115 **Befragter/Befragte:** Die was die Batterien vielleicht schon hergestellt haben, die
116 recycelten Batterien hald wieder, hald wieder brauchbar machen.
117 #00:05:11-6#

118 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, das Recycling gut für den Umweltschutz ist?
119 #00:05:31-1#

120 **Befragter/Befragte:** Ja.
121 #00:05:35-8#

122 **Interviewerin:** Mhm. Und warum?
123 #00:05:35-8#

124 **Befragter/Befragte:** Äh...weil äh, dann wird nicht so viel äh... so viel Zeug gleichzeitig
125 verbrannt und so. Also da beim, da wo die Sachen hald, der ganze Müll verbrannt wird.
126 #00:00:35-8#

127 **Interviewerin:** Mhm. Du meinst, es wird weniger verbrannt und drum ist es gut für den
128 Umweltschutz?
129 #00:05:59-3#

130 **Befragter/Befragte:** Ja. Äh... es wird sicher bisschen besser also, wenn jeder bisschen
131 recyceln würde dann würde es sicher viel besser gehen der Welt.
132 #00:06:03-3#

133 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?
134 #00:06:12-4#

135 **Befragter/Befragte:** Ja.
136 #00:06:21-9#

137 **Interviewerin:** Und warum? Kannst du mir das auch ein bisschen erklären?
138 #00:06:21-9#

139 **Befragter/Befragte:** Mhm...ich weiß n.. also, dann wird hald dann nicht so viel Müll wieder
140 mal verbrannt und so glaub ich. weniger verbrannt...
141 #00:06:21-9#

142 **Interviewerin:** Mhm. So, dann habe ich noch eine letzte Frage an dich: Wir ham jetzt
143 immer von Recycling gesprochen....
144 #00:06:43-9#

145 **Befragter/Befragte:** Mhm.
146 #00:06:58-0#

147 **Interviewerin:** ...aber es gibt auch Wiederverwendung. Was glaubst du, muss mit Dingen
148 passieren, damit du sie wiederverwenden kannst?
149 #00:06:58-0#

150 **Befragter/Befragte:** Äh... also z. B. bei Glasflaschen, also das die gesäubert werden und
151 alles Mögliche und dann wieder nachgefüllt werden und so...
152 #00:06:59-5#

153 **Interviewerin:** Mhm. Sehr gut, das war schon meine letzte Frage. Dann bedank ich mich
154 bei dir. Du hast mir sehr geholfen, vielen Dank. Dann wünsch ich dir noch einen schönen
155 Tag.
156 #00:07:20-7#

157 **Befragter/Befragte:** Ebenfalls.
158 #00:07:37-6#

Interview 3:

1 **Lehrerin:** So, du setzt dich da her bitte. Das ist die Frau Lindmaier, die stellt dir Fragen. Du
2 beantwortest sie. Wennst fertig bist, kommst wieder.
3 #00:00:00#

4 **Befragter/Befragte:** Ja.
5 #00:00:08-0#

6 **Lehrerin:** Gut.
7 #00:00:08-0#

8 **Interviewerin:** Hallo.
9 #00:00:10-4#

10 **Befragter/Befragte:** Hallo.
11 #00:00:13-8#

12 **Interviewerin:** Hörst du mich gut?
13 #00:00:17-5#

14 **Befragter/Befragte:** Ja.
15 #00:00:17-5#

16 **Interviewerin:** Sehr gut. Dann Hallo nochmal. Ich bin die Frau Lindmaier. Ich studiere an
17 der Uni Wien und forsche da grad ein bisschen und dazu möchte ich dich heute gern
18 befragen. Ahm... du brauchst dir keine Sorgen machen. Du kannst nicht richtig oder falsch
19 antworten. Mich interessiert wirklich nur deine Meinung. Du bekommst auch keine Note
20 drauf oder irgendwas, ich möcht nur wissen, wie du ein paar Dinge siehst.
21 #00:00:17-5#

22 **Befragter/Befragte:** Okay.
23 #00:00:40-4#

24 **Interviewerin:** Ahm, Trennst du Müll?
25 #00:00:40-4#

26 **Befragter/Befragte:** Ja. Aber nicht also, ich trenn nicht immer Müll.
27 #00:00:46-0#

28 **Interviewerin:** Mhm. Und wie machst du das?
29 #00:00:47-8#

30 **Befragter/Befragte:** Ich habs jetzt nicht so verstanden. Wie bitte?
31 #00:00:58-3#

32 **Interviewerin:** Wie machst du das? Also wie trennst du Müll?
33 #00:01:02-0#

34 **Befragter/Befragte:** Also ich ähm, tu hald Plastik in ein ähm Müll und dann hald Papier
35 dort und Glasflaschen tu ich dann hald auch in einen anderen Müll.
36 #00:01:04-9#

37 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machst du das?
38 #00:01:21-8#

39 **Befragter/Befragte:** Wegen der Umwelt.
40 #00:01:26-0#

41 **Interviewerin:** Mhm. Hast du schon mal den Begriff „Recycling“ gehört?
42 #00:01:28-9#

43 **Befragter/Befragte:** Ja, aber sehr selten.
44 #00:01:34-7#

45 **Interviewerin:** Mhm und wo hast du den gehört?
46 #00:01:39-8#

47 **Befragter/Befragte:** Also ähm ich hab, also manchmal sagt das hald einfach irgendwer
48 hald...
49 #00:01:42-9#

50 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, bedeutet Recycling?
51 #00:01:56-3#

52 **Befragter/Befragte:** Hald ich glaub das es bedeutet den Müll zu trennen, aber ich bin mir
53 nicht ganz sicher.
54 #00:02:01-1#

55 **Interviewerin:** Hab ich dich richtig verstanden, du glaubst es heißt den Müll zu trennen?
56 #00:02:07-5#

57 **Befragter/Befragte:** Ja.
58 #00:02:15-1#

59 **Interviewerin:** Okay. Und was glaubst du, welche Dinge oder Materialien kann man
60 recyceln?
61 #00:02:16-7#

62 **Befragter/Befragte:** ähm... wenn... Plastikflaschen, Papier
63 #00:02:22-6#

64 **Interviewerin:** Mhm. Und was machst du z. B. mit Batterien, wenn die leer sind?
65 #00:02:33-8#

66 **Befragter/Befragte:** Ich schmeiß die weg.
67 #00:02:39-2#

68 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, könnte man auch was anderes damit machen?
69 #00:02:45-4#

70 **Befragter/Befragte:** Weiß ich nicht.
71 #00:02:49-6#

72 **Interviewerin:** Okay. Moment... Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut, also
73 haben die dieselbe Qualität, wie Materialien, die nicht recycelt worden sind?
74 #00:02:55-0#

75 **Befragter/Befragte:** Nein, ich glaub es nicht.
76 #00:03:11-0#

77 **Interviewerin:** Mhm und warum nicht?
78 #00:03:20-5#

79 **Befragter/Befragte:** Weil.... man andere Sachen hald, hald wenn man andere Sachen
80 recycelt und hald andere nicht, dann...ich weiß nicht, wie ichs erklären soll, das is hald
81 nicht dasselbe. An sich.
82 #00:03:20-5#

83 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du vielleicht erklären was du meinst, wenn du sagst es hat
84 nicht dasselbe an sich?
85 #00:03:44-3#

86 **Befragter/Befragte:** Ich kanns nicht erklären.
87 #00:03:56-2#

88 **Interviewerin:** Du kannst dir auch ruhig Zeit lassen und bisschen drüber nachdenken,
89 wenn du magst.
90 #00:03:56-2#

91 **Befragter/Befragte:** Ich kanns ehrlich nicht erklären.
92 #00:04:05-1#

93 **Interviewerin:** Kein Problem, dann gehen wir zur nächsten Frage. Glaubst du, dass
94 Recycling gut für den Umweltschutz ist?
95 #00:04:21-0#

96 **Befragter/Befragte:** Ja.
97 #00:04:28-7#

98 **Interviewerin:** Mhm. Und warum glaubst du das?
99 #00:04:28-7#

100 **Befragter/Befragte:** Wegen den Tieren und so, weil zu viel Plastik im Meer schwimmt.
101 #00:04:34-9#

102 **Interviewerin:** Mhm. Und ist Recycling auch gut für den Umweltschutz?
103 #00:04:36-1#

104 **Befragter/Befragte:** Ja.
105 #00:04:44-3#

106 **Interviewerin:** Ah für den Klimaschutz, Entschuldigung, Umweltschutz hab ich dich schon
107 gefragt. Für den Klimaschutz?
108 #00:04:44-7#

109 **Befragter/Befragte:** Das weiß ich nicht, aber ich glaub schon.
110 #00:04:55-2#

111 **Interviewerin:** Mhm. Hast du eine Idee oder Vermutung, warum das so sein könnte?
112 #00:04:57-3#

113 **Befragter/Befragte:** Nein.
114 #00:05:02-2#

115 **Interviewerin:** Okay. Und wir haben jetzt die ganze Zeit von Recycling gesprochen, aber es
116 gibt auch Wiederverwendung. Was glaubst du, muss mit Materialien passieren, damit man
117 sie wiederverwenden kann?
118 #00:05:06-1#

119 **Befragter/Befragte:** Das weiß ich nicht.
120 #00:05:20-6#

121 **Interviewerin:** Kein Problem. Ja, das war im Grunde meine letzte Frage. Dann bedank ich
122 mich bei dir. Du hast mir sehr geholfen. Dankeschön, dann wünsch ich dir noch einen
123 schönen Tag.
124 #00:05:41-2#

125 **Befragter/Befragte:** Ihnen auch.
126 #00:06:02-9#
127 **Interviewerin:** Danke.
128 #00:06:02-9#
129 **Befragter/Befragte:** Soll ich den Nächsten holen?
130 #00:06:02-9#
131 **Interviewerin:** Ja bitte. Tschüss.
132 #00:06:02-9#

Interview 4:

1 **Lehrerin:** Dein Name kommt nirgends vor, du unterhältst dich einfach. Das ist die Frau
2 Lindmaier.
3 #00:00:00#
4 **Interviewerin:** Hallo.
5 #00:00:10-3#
6 **Lehrerin:** Ja, sie stellt dir ein paar Fragen. Es hat nichts mit deiner Note zu tun. Ich erfahr
7 da auch nix. Du sparst dir einfach jetzt die Zeit.
8 #00:00:13-0#
9 **Befragter/Befragte:** Gut.
10 #00:00:19-4#
11 **Interviewerin:** Hallo. Hörst du mich gut?
12 #00:00:19-4#
13 **Befragter/Befragte:** Ja.
14 #00:00:24-1#
15 **Interviewerin:** Sehr gut. Dann Hallo nochmal. Ich bin die Frau Lindmaier. Ich studier an der
16 Uni Wien und forsche da grad ein bisschen und möchte dich heute gern dazu befragen.
17 Wie die Frau Schiller dir schon erklärt hat, du brauchst keine Angst haben. Du kannst nicht
18 richtig oder falsch antworten. Mich interessiert wirklich nur deine Meinung. Du bekommst
19 auch keine Note drauf und gar nix. Ich möcht nur wissen, wie du ein paar Dinge siehst.
20 #00:00:24-1#
21 **Befragter/Befragte:** Okay.
22 #00:00:35-3#

23 **Interviewerin:** Okay sehr gut. Ahm...Trennst du Müll?
24 #00:00:49-7#

25 **Befragter/Befragte:** Nein.
26 #00:00:57-0#

27 **Interviewerin:** Okay, und warum machst du das nicht?
28 #00:00:58-0#

29 **Befragter/Befragte:** Weils schlecht für die Umwelt ist. So z. B. bei Plastik.
30 #00:01:01-2#

31 **Interviewerin:** Also, wenn du ihn nicht trennst, ist es schlecht für die Umwelt?
32 #00:01:07-8#

33 **Befragter/Befragte:** Aso, ich hab verstanden verbrennst. Hähä (*lacht*) ... ja ich trenne ihn.
34 #00:01:11-9#

35 **Interviewerin:** Okay und, und wie machst du das?
36 #00:01:16-5#

37 **Befragter/Befragte:** Ähm so z. B. bei Restmüll, gebe ich in eine Mülltonne rein und hald
38 Plastik und Papier in die andere.
39 #00:01:20-9#

40 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machst du das?
41 #00:01:30-9#

42 **Befragter/Befragte:** Weils besser für die Umwelt ist.
43 #00:01:30-9#

44 **Interviewerin:** Mhm. Hast du schon mal den Begriff „Recycling“ gehört.
45 #00:01:35-9#

46 **Befragter/Befragte:** Ja.
47 #00:01:43-5#

48 **Interviewerin:** Und wo hast du den Begriff schon mal gehört?
49 #00:01:44-7#

50 **Befragter/Befragte:** Ahm...Hald in der Schule öfter.
51 #00:01:46-2#

52 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, bedeutet „Recycling“?
53 #00:01:52-2#

54 **Befragter/Befragte:** Ahm...hald das Flaschen...wiederverwenden?
55 #00:01:56-1#

56 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Dinge oder Materialien sind recycelbar?
57 #00:02:04-7#

58 **Befragter/Befragte:** Also Plastikflaschen oder hald so Sachen aus Plastik.
59 #00:02:13-2#

60 **Interviewerin:** Mhm. Noch irgendwelche anderen Materialien oder Dinge?
61 #00:02:20-9#

62 **Befragter/Befragte:** Ahm...nein. Fällt mir, so...fällt mir nichts mehr ein.
63 #00:02:25-8#

64 **Interviewerin:** Mhm. Was machst du mit Batterien, wenn die leer sind?
65 #00:02:32-9#

66 **Befragter/Befragte:** Ich,... äh, also in Geschäften, gebe ich sie in diese Boxen rein.
67 #00:02:41-2#

68 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, passiert dann mit diesen Batterien, die du da
69 reingibst?
70 #00:02:48-1#

71 **Befragter/Befragte:** Ah... die werden wieder aufgeladen oder so. Wenn sie hald noch
72 nicht beschädigt sind.
73 #00:02:55-1#

74 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, sind recycelte Materialien von der Qualität her genauso
75 gut, wie nicht recycelte Materialien?
76 #00:03:03-1#

77 **Befragter/Befragte:** Ja.
78 #00:03:16-5#

79 **Interviewerin:** Mhm und warum?
80 #00:03:19-8#

81 **Befragter/Befragte:** Das hat ja keinen Unterschied, theoretisch.
82 #00:03:25-1#

83 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, das Recycling gut für den Umweltschutz ist?
84 #00:03:29-8#

85 **Befragter/Befragte:** Ja.
86 #00:03:37-1#

87 **Interviewerin:** Mhm und warum glaubst du das?
88 #00:03:37-1#

89 **Befragter/Befragte:** Weil hald, da kommen nicht diese Stoffe und da liegt nicht so viel
90 Sachen im Meer oder am Boden auf der Straße.
91 #00:03:46-6#

92 **Interviewerin:** Welche Stoffe meinst du?
93 #00:03:56-9#

94 **Befragter/Befragte:** Ähm das Gift, also die was schlecht sind hald, äh diese, hald die
95 Flasche dauert ja lange zum... hald da is diese Plastik dann ähm... da gibts hald so viel
96 Plastik und das da kommt dann so etwas... eine Flasche dann so raus quasi...ich weiß
97 nicht.
98 #00:03:56-9#

99 **Interviewerin:** Kein Problem, lass dir Zeit. Ich glaub ich hab grad nicht genau verstanden
100 was du gemeint hast. Du hast gesagt, da kommt dann was aus der Flasche raus?
101 Meinst du, das rinnt dann aus der Flasche raus oder, oder?
102 #00:04:30-1#

103 **Befragter/Befragte:** Also nicht rinnen. Wenn die Flasche sich quasi nach ähm Monaten
104 oder so, dann wird die Flasche ja dann immer kleiner quasi, also geht ein und dann
105 kommen da solche Stoffe raus.
106 #00:04:42-5#

107 **Interviewerin:** Und die Stoffe meinst du, sind schlecht für die Umwelt?
108 #00:04:59-9#

109 **Befragter/Befragte:** Ja.
110 #00:05:05-2#

111 **Interviewerin:** Okay passt, jetzt habe ich dich verstanden, danke. Und glaubst du, ist
112 Recycling auch gut für den Klimaschutz?
113 #00:05:05-2#

114 **Befragter/Befragte:** Ja.
115 #00:05:17-1#

116 **Interviewerin:** Okay und warum?
117 #00:05:17-1#

118 **Befragter/Befragte:** Ahm...weiß nicht so, ah ich weiß es nicht.
119 #00:05:17-2#

120 **Interviewerin:** Kein Problem. Dann hab ich noch eine letzte Frage an dich. Wir ham jetzt
121 die ganze Zeit vom Recycling gesprochen, aber es gibt auch Wiederverwendung. Was
122 glaubst du, muss mit Materialien oder Dingen passieren, damit man sie wiederverwenden
123 kann?
124 #00:05:32-2#

125 **Befragter/Befragte:** Die müssen bearbeitet werden, hald in den Fabriken. Aber... ich glaub
126 das war das mit dem Verbrennen, oder hald... ich weiß nicht. Ich glaub das war das, wo
127 die das in die Fabriken bringen und dann in den Fabriken wird es, äh... irgendwie
128 bearbeitet und dann kann mans wiederverwenden.
129 #00:05:48-4#

130 **Interviewerin:** Mhm.
131 #00:06:01-1#

132 **Befragter/Befragte:** Wenn ich das so jetzt richtig verstanden hab.
133 #00:06:20-5#

134 **Interviewerin:** Okay, dann dankeschön. Das war im Grunde schon meine letzte Frage an
135 dich. Du hast mir sehr geholfen, vielen Dank.
136 #00:01:25-0#

Interview 5:

1 **Interviewerin:** Hallo.
2 #00:00:06-2#

3 **Befragter/Befragte:** Hallo.
4 #00:00:06-2#

5 **Interviewerin:** Also ich bin die Frau Lindmaier. Ich studiere grad an der Universität Wien
6 und ich forsche da auch ein bisschen und dazu möchte ich dir heute ein paar Fragen
7 stellen. Du brauchst keine Angst haben, es gibt keine richtige oder falsche Antwort. Ich will
8 wirklich nur deine Meinung wissen. Du wirst auch nicht benotet und gar nix und die Frau
9 Schiller erfährt auch nicht was wir beide hier reden, es geht mir wirklich nur um deine
10 Meinung. Hörst du mich gut?
11 #00:00:34-9#

12 **Befragter/Befragte:** Ja.
13 #00:00:38-1#

14 **Interviewerin:** Sehr gut, ich werd dich noch ein bisschen lauter drehen, dass ich dich auch
15 gut hör. So und dann stell ich dir gleich die erste Frage. Und zwar: Trennst du Müll?
16 #00:00:56-2#

17 **Befragter/Befragte:** Schon meistens, also meine Mutter macht das auch meistens.
18 #00:01:01-8#

19 **Interviewerin:** Und wie macht ihr das?
20 #00:01:01-8#

21 **Befragter/Befragte:** Also z. B. für Karton und so haben wir z. B. so ein Papiersackerl oder
22 so für und dann z. B. wie Restmüll und so haben wir ein Plastiksackerl und für Glas haben
23 wir auch einfach so ein Papiersackerl und dann geben wirs auch da wo halt die Gläser und
24 so sind.
25 #00:01:25-0#

26 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machts ihr das?
27 #00:01:26-4#

28 **Befragter/Befragte:** Weil... und bei uns sind halt die Mülltonnen und so also eingeteilt
29 und damit halt die Mülltrenner nicht so viel Arbeit haben es wieder zu trennen.
30 #00:01:37-1#

31 **Interviewerin:** Mhm. Du sagst die Mülltrenner. Hast du dir schon mal überlegt, warum
32 hier Müll getrennt wird?
33 #00:01:44-4#

34 **Befragter/Befragte:** Weil Manches man recyceln kann.
35 #00:01:48-3#

36 **Interviewerin:** Mhm. Das führt mich gleich zu meiner nächsten Frage. Hast du den Begriff
37 Recycling schon Mal gehört?
38 #00:01:53-5#

39 **Befragter/Befragte:** Ja... also meistens halt auch beim Papier und so.
40 #00:01:58-7#

41 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du mir vielleicht ein bissl beschreiben, was du da gehört
42 hast? *(Man hört im Hintergrund eine Tür aufgehen, aber es war keine weitere Person zu*
43 *sehen. Man hört unverständliches Gemurmel. Der Schüler/die Schülerin erklärt*
44 *irgendjemandem, dass sie mit einer Studentin reden muss. Dann ist von der anderen*
45 *Person nichts mehr zu hören.)*
46 #00:02:14-8#

47 **Befragter/Befragte:** Nochmal. *(Die Schülerin/der Schüler hat sich wieder dem Bildschirm*
48 *zugewandt)*
49 #00:02:14-8#

50 **Interviewerin:** Kannst du mir vielleicht beschreiben was du da gehört hast über Recycling?
51 *(Wieder hört man unverständliches Gemurmel. Die Schülerin/der Schüler wendet sich*
52 *wieder ab und gibt an, etwas nicht genau zu wissen, dann hört man wieder die Tür und die*
53 *Person ist weg.)*
54 #00:02:29-2#

55 **Befragter/Befragte:** Entschuldigung. Nochmal!
56 #00:02:30-0#

57 **Interviewerin:** Kannst du mir vielleicht ein bissl genauer beschreiben, was du da gehört
58 hast über das Recycling?
59 #00:02:35-1#

60 **Befragter/Befragte:** Ahm... also ich hab glaub ich gehört, dass aus so altem Papier
61 Zeitungen hergestellt werden. Ich bin mir nicht genau sicher... und ja, das ist das einzige,
62 was ich gehört hab.
63 #00:02:57-7#

64 **Interviewerin:** Mhm. Und du hast gesagt, du hast vom Recycling in Bezug auf Papier
65 gehört. Hast du das Recycling noch irgendwo anders gehört?
66 #00:03:15-7#

67 **Befragter/Befragte:** Nicht so viel, meistens mit Papier.
68 #00:03:15-7#

69 **Interviewerin:** Und war das in der Schule oder war das zu Hause bei deinen Eltern?
70 #00:03:18-6#

71 **Befragter/Befragte:** Beides. Also in der Schule und auch bei meinen Eltern.
72 #00:03:24-4#

73 **Interviewerin:** Das heißt ihr habt euch schon ein bisschen in der Schule damit beschäftigt?
74 #00:03:27-3#

75 **Befragter/Befragte:** Ja.
76 #00:03:28-9#

77 **Interviewerin:** Und was glaubst du, bedeutet Recycling?
78 #00:03:36-5#

79 **Befragter/Befragte:** Das man also nicht alles gleich wegschmeißen kann, sondern es auch
80 in andere Sachen recyceln oder hald neu machen kann.
81 #00:03:46-7#

82 **Interviewerin:** Mhm. Wenn du sagst, „in andere Sachen recyceln, neu machen“, kannst du
83 dir da vorstellen, wie das gemacht wird oder was da gemacht wird?
84 #00:03:58-9#

85 **Befragter/Befragte:** Mhm...nicht so genau. Aber z. B. das jetzt aus altem Papier, dass man
86 benützt hat z. B. eben Zeitung gemacht wird oder so, dass hab ich auch gehört.
87 #00:04:16-0#

88 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Materialien und Dinge kann man
89 recyceln?
90 #00:04:20-9#

91 **Befragter/Befragte:** Also Papier, Plastik und ich glaub Glas.
92 #00:04:31-5#

93 **Interviewerin:** Mhm. Was machst du mit Batterien, wenn die leer sind?
94 #00:04:40-5#

95 **Befragter/Befragte:** Ahm... entweder behalten wir sie oder wir schmeißen sie hald weg.
96 #00:04:47-6#

97 **Interviewerin:** Wo schmeißts ihr die hin?
98 #00:04:53-8#

99 **Befragter/Befragte:** Ahm ich bin nicht so ganz sicher, aber ich glaub ins Müllsackerl, wo
100 das andere ist.
101 #00:05:00-0#

102 **Interviewerin:** Wo ihr auch den restlichen Müll hinein tut?
103 #00:05:03-6#

104 **Befragter/Befragte:** Ja.
105 #00:05:03-6#

106 **Interviewerin:** Also würdest du sagen, ihr gebt sie zum Restmüll?
107 #00:05:08-3#

108 **Befragter/Befragte:** Mhm.
109 #00:05:08-7#

110 **Interviewerin:** Und warum hebts ihr die anderen auf?
111 #00:05:16-0#

112 **Befragter/Befragte:** Das weiß ich nicht richtig. Ich hab auch meine Mutter gefragt, aber
113 sie behält sie einfach.
114 #00:00:20-8#

115 **Interviewerin:** Okay, einfach so? Mit denen passiert nichts mehr, die bleiben einfach so zu
116 Hause?
117 #00:05:26-1#

118 **Befragter/Befragte:** Ja.
119 #00:05:26-1#

120 **Interviewerin:** Und was glaubst du, könntest du anderes mit diesen Batterien machen,
121 außer sie wegwerfen?
122 #00:05:39-1#

123 **Befragter/Befragte:** Mhm...
124 #00:05:39-1#

125 **Interviewerin:** Oder könntest du überhaupt was anderes damit machen?
126 #00:05:39-1#

127 **Befragter/Befragte:** Ja? ahm...ich weiß nicht was...
128 #00:05:54-5#

129 **Interviewerin:** Okay. Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut, also haben die
130 die gleiche Qualität, wie nicht recycelte Materialien?
131 #00:06:07-4#

132 **Befragter/Befragte:** Ich glaube sie haben... also bessere? Ahm... ja, ich glaub schon, dass
133 sie bessere haben.
134 #00:06:18-2#

135 **Interviewerin:** Warum glaubst du das? Kannst du das ein bissl erklären?
136 #00:06:22-7#

137 **Befragter/Befragte:** Also weils neu gemacht wird und vielleicht ein bisschen verbessert
138 wird.
139 #00:06:29-6#

140 **Interviewerin:** Hast du eine Idee, wie das verbessert werden könnte?
141 #00:06:37-6#

142 **Befragter/Befragte:** Mhm... nein.
143 #00:06:45-8#

144 **Interviewerin:** Okay, macht nichts. Und glaubst du ist Recycling gut für den
145 Umweltschutz?
146 #00:06:49-3#

147 **Befragter/Befragte:** Ja.
148 #00:06:54-5#

149 **Interviewerin:** Und warum glaubst du das?
150 #00:06:59-7#

151 **Befragter/Befragte:** Weil hald, anstatt das das der Müll hald auf den Straßen so landet,
152 das hald wie gesagt recycelt wird, was man noch benutzen kann. *(Der letzte Teil war*
153 *akustisch schwer zu verstehen.)*
154 #00:07:14-6#

155 **Interviewerin:** Das Letzte habe ich nicht ganz verstanden.
156 #00:07:18-0#

157 **Befragter/Befragte:** Das mans hald wieder benutzen kann und nicht ein so z. B. auf die
158 Straße werfen soll.
159 #00:07:22-2#

160 **Interviewerin:** Mhm. Wie meinst du das mit dem Wiederbenützen? Kannst du mir da ein
161 Beispiel geben?
162 #00:07:32-2#

163 **Befragter/Befragte:** Also z. B. wenn jetzt... anstatt das Papier einfach auf den Straßen
164 landet das mans hald wie gesagt recyceln kann und hald in was Neues wie z. B. Zeitungen
165 machen könnte unds hald etwas Neues wär.
166 #00:07:51-4#

167 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?
168 #00:07:56-1#

169 **Befragter/Befragte:** Ähm... ja ich glaub schon.
170 #00:08:05-0#

171 **Interviewerin:** Kannst du mir auch ein bisschen erklären, warum du das glaubst?
172 #00:08:06-4#

173 **Befragter/Befragte:** Mhm....ähm nicht ganz.
174 #00:08:22-1#

175 **Interviewerin:** Mhm. Das heißt, du vermutest es, aber du weißt nicht warum?
176 #00:08:26-6#

177 **Befragter/Befragte:** Ja.
178 #00:08:31-1#

179 **Interviewerin:** Okay. Und wenn wir jetzt nicht vom *Recycling* sprechen, sondern von
180 „Wiederverwendung“, was glaubst du, muss mit den Materialien und Dingen passieren,
181 damit man sie wiederverwenden kann?
182 #00:08:46-7#

183 **Befragter/Befragte:** Ahm... also ahm...bin ich mir nicht genau sicher.
184 #00:09:10-0#

185 **Interviewerin:** Hast du eine Vermutung?
186 #00:09:11-3#

187 **Befragter/Befragte:** Das sie vielleicht besser gemacht werden?
188 #00:09:18-0#

189 **Interviewerin:** Mhm. Das heißt, du meinst sie werden verbessert, damit man sie
190 wiederverwenden kann?
191 #00:09:24-5#

192 **Befragter/Befragte:** Ja und das sie hald auch z. B. also so machen, dass man sie hald
193 wieder benützen kann, nicht dass sie hald kaputt sind oder so?
194 #00:09:38-3#

195 **Interviewerin:** Mhm. Du meinst man repariert die Dinge, damit man sie dann nochmal
196 verwenden kann?
197 #00:09:46-5#

198 **Befragter/Befragte:** Ja.
199 #00:09:56-3#

200 **Interviewerin:** Ja, sehr gut, würde ich sagen. Das war schon meine letzte Frage. Dann
201 vielen Dank, du hast mir sehr geholfen.
202 #00:10:02-5#

203 **Befragter/Befragte:** Okay.
204 #00:10:04-8#

205 **Interviewerin:** Dann dürftest du bitte den Nächsten holen.
206 #00:10:15-5#

207 **Befragter/Befragte:** Okay. Wiedersehen.
208 #00:10:15-5#

209 **Interviewerin:** Wiedersehen.
210 #00:10:15-6#

Interview 6:

1 **Lehrerin:** So, da setzt dich her. Du kannst die Maske ruhig runter nehmen, du bist allein,
2 und beantwortest der Frau Lindmaier Fragen.
3 #00:00:12#

4 **Befragter/Befragte:** Mhm.
5 #00:00:12-1#

6 **Lehrerin:** Und wenn du fertig bist schick ich den nächsten.
7 #00:00:12-1#

8 **Befragter/Befragte:** Okay. Hallo.
9 #00:00:13-0#

10 **Interviewerin:** Hallo. Hörst du mich gut?
11 #00:00:15-5#

12 **Befragter/Befragte:** Ja.
13 #00:00:20-7#

14 **Interviewerin:** Sehr gut. Also dann nochmal. Ich bin die Frau Lindmaier.

15 Ich studier grad an der Universität Wien und forsche da grade ein wenig und würd dir dazu
16 heut gerne ein paar Fragen stellen.
17 #00:00:22-7#

18 **Befragter/Befragte:** Okay.
19 #00:00:33-0#

20 **Interviewerin:** Du brauchst keine Angst haben, du kriegst keine Note drauf. Die Frau
21 Schiller erfährt auch nicht, worüber wir hier reden und es gibt auch keine richtige oder
22 falsche Antwort. Mich interessiert wirklich nur deine Meinung.
23 #00:00:33-1#

24 **Befragter/Befragte:** Okay.
25 #00:00:50-9#

26 **Interviewerin:** Sehr gut, dann fangen wir an. Und zwar: Trennst du Müll?
27 #00:00:50-9#

28 **Befragter/Befragte:** Äh...manchmal. Hald in der Schule schon, aber zu Hause... hald da is
29 nur ein Müllkorb und ich schmeiß hald da rein.
30 #00:00:58-1#

31 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machst du das in der Schule z. B.?
32 #00:01:10-5#

33 **Befragter/Befragte:** Ähm... weil da hald mehrere Müllkörbe sind. Zu Hause ist hald nur so
34 ein großer Sack und da schmeiß ichs rein, ein Müllsack.
35 #00:01:16-1#

36 **Interviewerin:** Mhm. Und warum glaubst du, will die Schule von dir das du das machst?
37 Warum hat die Schule überhaupt verschiedene Mistkübel?
38 #00:01:29-3#

39 **Befragter/Befragte:** Äh... hald damit alles nicht so aufeinander ist. So z. B. Plastik und Obst
40 und so.
41 #00:01:36-9#

42 **Interviewerin:** Wie meinst du das, „aufeinander“? Meinst du, dass sich nicht alles in die
43 Höhe stapelt oder wie meinst du das?
44 #00:01:52-5#

45 **Befragter/Befragte:** Ja hald...z. B. jetzt äh... ja das einfach nicht gut ist glaub ich so z. B.
46 eine Banane mit Plastik oder so glaub ich...
47 #00:01:58-4#

48 **Interviewerin:** Also du meinst, wenn sich die verschiedenen Materialien vermischen, das
49 ist nicht gut?
50 #00:02:11-6#

51 **Befragter/Befragte:** Ja, ja.
52 #00:02:11-5#

53 **Interviewerin:** Okay, hab dich verstanden. Ahm...Hast du schon mal den Begriff
54 „Recycling“ gehört?
55 #00:02:16-3#

56 **Befragter/Befragte:** Ja.
57 #00:02:23-3#

58 **Interviewerin:** Und wo hast du den gehört?
59 #00:02:23-3#

60 **Befragter/Befragte:** Äh... in der Schule.
61 #00:02:28-7#

62 **Interviewerin:** Mhm... und im Unterricht oder wo ist dir das aufgefallen?
63 #00:02:34-7#

64 **Befragter/Befragte:** Ja im Unterricht habe ichs auch mal gehört, aber in der Stunde glaub
65 ich.
66 #00:02:43-2#

67 **Interviewerin:** Mhm. Das heißt ihr habt was darüber gelernt?
68 #00:02:44-8#

69 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht, ich hab nur darüber mal gehört.
70 #00:02:53-4#

71 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, bedeutet Recycling?
72 #00:03:01-5#

73 **Befragter/Befragte:** Äh... Müll. Hald so Müll trennen oder so?
74 #00:03:04-9#

75 **Interviewerin:** Mhm. Und was glaubst du, welche Dinge und Materialien sind recycelbar?
76 #00:03:14-2#

77 **Befragter/Befragte:** Plastik glaub ich... ja Plastik glaub ich.
78 #00:03:16-6#

79 **Interviewerin:** Mhm. Sonst noch irgendwas, oder nur Plastik?
80 #00:03:18-3#

81 **Befragter/Befragte:** Ich glaub nur Plastik oder, ich weiß nicht, oder Obst. Hald was man
82 wegschmeißt.
83 #00:03:38-4#

84 **Interviewerin:** Alles was man wegschmeißt?
85 #00:03:42-0#

86 **Befragter/Befragte:** Nicht alles, aber so wie Obst hald z. B. oder Plastik oder ähm ja...
87 #00:03:50-8#

88 **Interviewerin:** Mhm. Was machst du mit Batterien, wenn sie leer sind, also wenn du sie
89 nicht mehr benutzen kannst?
90 #00:04:01-5#

91 **Befragter/Befragte:** Ähm... wegschmeißen.
92 #00:04:09-1#

93 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, also warum machst du das? Warum schmeißt du sie
94 weg?
95 #00:04:13-0#

96 **Befragter/Befragte:** Ja ähm, weil ich sie nicht mehr brauche, die Batterien.
97 #00:04:19-5#

98 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, könntest du auch was anderes damit machen?
99 #00:04:21-4#

100 **Befragter/Befragte:** Mh... ja bestimmt.
101 #00:04:27-8#

102 **Interviewerin:** Und was z. B.?
103 #00:04:27-8#

104 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht, aber ich glaub schon, dass man damit was machen
105 kann.
106 #00:04:36-9#

107 **Interviewerin:** Hast du irgendeine Idee, was man damit machen könnte? Hast du vielleicht
108 schon mal etwas gehört oder gesehen?
109 #00:04:40-2#

110 **Befragter/Befragte:** Ja eh...z. B. hald nur...beim...man tut sie irgendwie so verbinden und
111 da kommt irgendwie so ein Licht raus oder so glaub ich. Das hab ich schon mal gehört.
112 #00:05:00-0#

113 **Interviewerin:** Nur damit ich dich richtig verstehe, du meinst man nimmt die Batterien, die
114 man nicht mehr benutzen kann, und verbindet die und dann kommt ein Licht raus?
115 #00:05:09-5#

116 **Befragter/Befragte:** Ja hald irgendwie... ja hald ich hab das mal gehört, aber ich weiß
117 nicht.
118 #00:05:14-3#

119 **Interviewerin:** Und wo glaubst du, kommt dieses Licht raus? Aus den Batterien oder...?
120 #00:05:23-7#

121 **Befragter/Befragte:** Ja, aus den Batterien.
122 #00:05:23-7#

123 **Interviewerin:** Mhm. Und wie verbindet man die?
124 #00:05:34-7#

125 **Befragter/Befragte:** Ich hab das Mal gehört. Mit einem Apfel oder so. Man muss hald mit
126 so einem Draht nehmen, den muss man hald so in den Apfel rein stecken ja und dann
127 kommt hald ein Licht raus.
128 #00:05:46-9#

129 **Interviewerin:** Und das machst du mit den Batterien, die du sonst wegschmeißen
130 würdest?
131 #00:05:53-6#

132 **Befragter/Befragte:** Ja, ich glaub schon.
133 #00:05:53-6#

134 **Interviewerin:** Okay. Glaubst du sind recycelte Materialien genauso gut, also haben die
135 dieselbe Qualität, wie Materialien, die nicht recycelt worden sind?
136 #00:6:10-5#

137 **Befragter/Befragte:** Ähm...hm...ja...hm...nein.
138 #00:06:20-7#

139 **Interviewerin:** Und warum glaubst du das nicht?
140 #00:06:25-2#

141 **Befragter/Befragte:** Weil man braucht das hald nicht mehr.
142 #00:06:30-4#

143 **Interviewerin:** Das versteh ich nicht ganz. Kannst du mir erklären, wie du das meinst?
144 #00:06:33-9#

145 **Befragter/Befragte:** Ja. äh... z. B. jetzt z. B. diese Batterie...äh oder... gehört eine
146 Plastikflasche auch zum Recycling?
147 #00:06:44-5#

148 **Interviewerin:** Du hast gesagt Plastik kann man recyceln, hast du mir gesagt, dann kann
149 man eine Plastikflasche auch recyceln, ja.
150 #00:06:54-8#

151 **Befragter/Befragte:** Dann braucht mans nicht mehr, deswegen glaub ich das.
152 #00:07:00-6#

153 **Interviewerin:** Du hast gesagt, die haben dann eine bessere Qualität, wie die die nicht
154 recycelt sind?
155 #00:07:07-4#

156 **Befragter/Befragte:** Nein, eine schlechtere glaube ich.
157 #00:07:09-5#

158 **Interviewerin:** Also eine schlechtere Qualität, weil mans nicht mehr braucht? Kannst du
159 mir das vielleicht mit einem Beispiel ein bissl erklären? Vielleicht gleich mit der
160 Plastikflasche über die wir grad gesprochen haben.
161 #00:07:27-1#

162 **Befragter/Befragte:** Ja hald z. B. ähm z. B. eine kaputte Plastikflasche, die braucht man ja
163 nicht mehr, dann schmeißt man sie weg.
164 #00:07:41-9#

165 **Interviewerin:** Und drum hat sie eine schlechtere Qualität wie eine die...
166 #00:07:48-7#

167 **Befragter/Befragte:** Ja, weil die Flasche kaputt ist.
168 #00:07:53-9#

169 **Interviewerin:** Hat sie eine schlechtere Qualität, wie eine Plastikflasche, die nicht kaputt
170 ist?
171 #00:07:59-0#

172 **Befragter/Befragte:** Ja.
173 #00:08:05-3#

174 **Interviewerin:** Mhm. Okay. Und wenn jetzt die Flasche, ahm, wenn die jetzt nicht kaputt
175 wäre. Sagen wir jetzt mal, wir haben eine Plastikflasche, die ist aus recyceltem Material
176 und eine, die ist nicht aus recyceltem Material. Glaubst du, haben die zwei trotzdem
177 dieselbe Qualität?
178 #00:08:27-1#

179 **Befragter/Befragte:** Ja. Ja ich glaub schon.
180 #00:08:35-6#

181 **Interviewerin:** Mhm. Und warum glaubst du das?
182 #00:08:35-6#

183 **Befragter/Befragte:** Mh...ich weiß nicht, ich glaub das, ich weiß nicht.
184 #00:08:48-7#

185 **Interviewerin:** Okay, macht nichts, dann gehen wir zur nächsten Frage.
186 #00:08:52-3#

187 **Befragter/Befragte:** Okay.
188 #00:08:52-3#

189 **Interviewerin:** Glaubst du, ist Recycling gut für den Umweltschutz?
190 #00:08:57-9#

191 **Befragter/Befragte:** Ähm...mh...ja. Ja, ich glaub schon.
192 #00:09:14-7#

193 **Interviewerin:** Und warum glaubst du das?
194 #00:09:17-4#

195 **Befragter/Befragte:** Ja, weil viele Menschen sagen ja, Recycling ist wichtig und so,
196 deswegen hald.
197 #00:09:23-4#

198 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du dir unter Umweltschutz was vorstellen? Was wäre z. B. so
199 eine Umweltschutzmaßnahme?
200 #00:09:31-6#

201 **Befragter/Befragte:** Also äh...darf ich ein Beispiel nennen?
202 #00:09:37-8#

203 **Interviewerin:** Ja, ja.
204 #00:09:37-8#

205 **Befragter/Befragte:** Äh... z. B. Umweltschutz, ja hald viel... es gibt ja viele Menschen, die
206 Sachen einfach so hald irgendwo hin schmeißen, so wie Plastik. Hald ich kenn Menschen,
207 die Plastik einfach so in den Ozean schmeißen und sich so hald, hald so können viele Tiere
208 sterben, Fische oder Schildkröten und so ja...
209 #00:10:09-0#

210 **Interviewerin:** Mhm. Und was wäre da die Schutzmaßnahme dran? Weil wenn mans ins
211 Meer wirft is es ja kein Schutz, oder?
212 #00:10:19-6#

213 **Befragter/Befragte:** Ja hald, man soll das hald nicht tun. Man soll das in die Mülltonne
214 schmeißen.
215 #00:10:25-1#

216 **Interviewerin:** Mhm. In eine bestimmte Mülltonne?
217 #00:10:36-2#

218 **Befragter/Befragte:** Ja... ich weiß hald, wenn auf der Mülltonne steht Plastik, dann sollte
219 man das hald da rein schmeißen.
220 #00:10:42-4#

221 **Interviewerin:** Mhm. Und glaubst du, ist Recycling auch gut für den Klimaschutz?
222 #00:10:46-1#

223 **Befragter/Befragte:** Ja.
224 #00:10:48-6#

225 **Interviewerin:** Mhm. Kannst du das vielleicht erklären?
226 #00:10:51-9#

227 **Befragter/Befragte:** Nein.
228 #00:10:56-0#

229 **Interviewerin:** Okay. Hast du eine Idee, was eine Klimaschutzmaßnahme sein könnte?
230 #00:11:01-4#

231 **Befragter/Befragte:** Nn...Nein.
232 #00:11:08-3#

233 **Interviewerin:** Okay. (*Hustet*) Entschuldigung. Wenn wir jetzt nicht vom *Recycling*
234 sprechen, sondern von der „Wiederverwendung“, was glaubst du, muss mit Materialien
235 oder Dingen passieren, damit man die wiederverwenden kann?
236 #00:11:29-4#

237 **Befragter/Befragte:** Ja ähm... ja erst mal so zu reparieren hald.
238 #00:11:38-7#

239 **Interviewerin:** Mhm. Du meinst, wir reparieren die und dann können wir sie
240 wiederverwenden?
241 #00:11:45-3#

242 **Befragter/Befragte:** Ja.
243 #00:11:45-2#

244 **Interviewerin:** Noch irgendetwas anderes, was man damit machen kann, damit man sie
245 wiederverwenden können?
246 #00:11:52-6#

247 **Befragter/Befragte:** Wenn es kaputt ist oder schmutzig z. B.?
248 #00:11:52-4#

249 **Interviewerin:** Ja, z. B.
250 #00:11:59-6#

251 **Befragter/Befragte:** Einfach auswaschen. Hald, wenn es sehr sehr schmutzig ist, einfach
252 gut auswaschen, dann kann mans verwenden.
253 #00:12:05-7#

254 **Interviewerin:** Mhm. Ja, sehr gut, würd ich sagen. Das wars schon. Das waren schon alle
255 meine Fragen.
256 #00:12:12-6#

257 **Befragter/Befragte:** Okay, danke.
258 #00:12:13-8#

259 **Interviewerin:** Du hast mir sehr geholfen, dankeschön.
260 #00:12:15-3#

261 **Befragter/Befragte:** Danke, Wiedersehen.
262 #00:12:16-7#

263 **Interviewerin:** Wiedersehen.
264 #00:12:17#

Interview 7:

1 **Lehrerin:** Setz dich einfach her. Das ist die Frau Lindmaier, die wird dir Fragen stellen. Du
2 kannst hier die Maske abnehmen. Ich mach dir ein Fenster auf. Du bist eh allein. Wenn dir
3 kalt ist, machst du wieder zu.
4 #00:00:15-0#

5 **Befragter/Befragte:** Ja.
6 #00:00:15-0#

7 **Lehrerin:** Und wenn du fertig bist, kommst du wieder rüber. Noch ein bisschen lauter
8 machen... (*Stellt den Computer lauter.*) Gut, dann dankeschön und viel Spaß.
9 #00:00:14-2#

10 **Interviewerin:** Na dann, hallo nochmal.
11 #00:00:36-3#

12 **Befragter/Befragte:** Hallo.
13 #00:00:36-3#

14 **Interviewerin:** Hörst du mich gut?
15 #00:00:36-3#

16 **Befragter/Befragte:** Ja.
17 #00:00:35-5#

18 **Interviewerin:** Sehr gut. Also ich bin die Frau Lindmaier. Ich studiere an der Universität
19 Wien und forsche da grad ein bisschen und ich würd dir heut gern ein paar Fragen stellen.

20 Du brauchst keine Angst haben, es gibt kein Richtig oder Falsch, es geht wirklich nur um
21 deine Meinung. Es gibt auch keine Note drauf und die Frau Schiller erfährt auch nicht, was
22 wir hier reden.
23 #00:00:59-5#

24 **Befragter/Befragte:** Okay.
25 #00:00:59-5#

26 **Interviewerin:** Okay, sehr gut. Dann stell ich dir meine erste Frage. Trennst du Müll?
27 #00:01:09-2#

28 **Befragter/Befragte:** Ja.
29 #00:01:09-2#

30 **Interviewerin:** Und wie machst du das?
31 #00:01:09-8#

32 **Befragter/Befragte:** Also z. B. jetzt äh... äh... wenn so Plastik ist und so ein Papier, dann
33 entfernen ich Plastik und Papier und schmeiß ich getrennt rein.
34 #00:01:27-1#

35 **Interviewerin:** Mhm. Und warum machst du das?
36 #00:01:28-5#

37 **Befragter/Befragte:** Für die Umwelt.
38 #00:01:32-7#

39 **Interviewerin:** Das heißt...ähm.. was meinst du, wenn du sagst, du machst das für die
40 Umwelt?
41 #00:01:37-8#

42 **Befragter/Befragte:** Ähm... *(Das Kind denkt lange nach. Ich versuche ihr/ihm keine*
43 *Antwort in den Mund zu legen.)* Ich hab jetzt nicht die Frage so verstanden.
44 #00:02:52-0#

45 **Interviewerin:** Du hast gesagt, du trennst Müll, weil das gut für die Umwelt ist. Warum
46 glaubst du, ist das gut für die Umwelt?
47 #00:03:00-2#

48 **Befragter/Befragte:** *(Es folgt wieder eine sehr lange Nachdenkphase.)* Mhm....
49 #00:03:19-4#

50 **Interviewerin:** *(Es ist der Eindruck entstanden, dass das Kind die Antwort nicht kennt, sich*
51 *das aber nicht zu sagen traut.)* Wenn du nicht weißt, ist es auch okay, macht gar nix.
52 Aber du kannst auch gerne noch länger darüber nachdenken.
53 #00:04:17-9#

54 **Befragter/Befragte:** Ähm... ich weiß es jetzt nicht.
55 #00:04:20-0#

56 **Interviewerin:** Hat vielleicht schon mal jemand mit dir drüber geredet und dir gesagt, es ist
57 gut für die Umwelt oder hast du das schon mal wo gehört oder...
58 #00:04:29-5#

59 **Befragter/Befragte:** Ich habs gehört.
60 #00:04:29-5#

61 **Interviewerin:** Weißt du noch, wo du das gehört hast?
62 #00:04:33-3#

63 **Befragter/Befragte:** Äh...nein.
64 #00:04:38-9#

65 **Interviewerin:** Mhm. (*Hustet*) Entschuldigung. Hast du schon einmal den Begriff
66 „Recycling“ gehört.
67 #00:04:46-5#

68 **Befragter/Befragte:** Ähh... nein.
69 #00:04:52-3#

70 **Interviewerin:** Kannst du dir irgendwas drunter vorstellen?
71 #00:05:00-1#

72 **Befragter/Befragte:** Hm...ich weiß nicht.
73 #00:05:20-0#

74 **Interviewerin:** Mhm, also gar keine Idee, was „Recycling“ heißen könnte?
75 #00:05:22-3#

76 **Befragter/Befragte:** Ja.
77 #00:05:25-1#

78 **Interviewerin:** Ja, das wäre eigentlich meine nächste Frage gewesen. Was glaubst du,
79 bedeutet Recycling?
80 #00:05:30-4#

81 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht.
82 #00:05:34-6#

83 **Interviewerin:** Okay. Und hast du vielleicht eine Idee, was recycelbar sein könnte, was für
84 Dinge oder Materialien?
85 #00:05:49-2#

86 **Befragter/Befragte:** Vielleicht... so mit Plastik oder...
87 #00:06:05-0#

88 **Interviewerin:** Mhm. Du meinst Plastik ist recycelbar? Noch irgendwas anderes?
89 #00:06:21-4#

90 **Befragter/Befragte:** Ich weiß jetzt nicht.
91 #00:06:27-0#

92 **Interviewerin:** Wenn du sagst, Plastik ist recycelbar, was glaubst du heißt das dann? Was
93 passiert da mit dem Plastik, wenn das recycelt wird?
94 #00:06:37-1#

95 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht.
96 #00:07:11-5#

97 **Interviewerin:** Mhm. Macht nix. Aber kannst du mir vielleicht erklären, warum du Plastik
98 genannt hast? Wie bist du jetzt auf Plastik gekommen z. B.?
99 #00:07:25-7#

100 **Befragter/Befragte:** Ähm... ich dacht das hat irgendwas mit Umwelt zu tun, deswegen bin
101 ich auf Plastik gekommen.
102 #00:07:34-4#

103 **Interviewerin:** Mhm. Was hat Plastik mit der Umwelt zu tun?
104 #00:07:44-5#

105 **Befragter/Befragte:** Ähm... ähm ich weiß es nicht.
106 #00:08:27-7#

107 **Interviewerin:** Okay. Also du hast gedacht, Recycling, das hat was mit Umwelt zu tun und
108 dann hast du an Umwelt gedacht und hast dir gedacht, da könnte was mit Plastik sein?
109 #00:08:38-6#

110 **Befragter/Befragte:** Ja.
111 #00:08:39-6#

112 **Interviewerin:** Kannst du mir erklären, wie du von Umwelt auf Plastik gekommen bist?
113 #00:08:44-7#

114 **Befragter/Befragte:** Ähm... ich habs einfach so gedacht so.
115 #00:08:53-6#

116 **Interviewerin:** Ist Plastik gut für die Umwelt, ist das schlecht für die Umwelt?
117 #00:09:01-4#

118 **Befragter/Befragte:** Ich denke, es ist schlecht?
119 #00:09:08-8#

120 **Interviewerin:** Mhm und warum?
121 #00:09:15-6#

122 **Befragter/Befragte:** Äh... äh... ich weiß es jetzt nicht.
123 #00:09:46-1#

124 **Interviewerin:** Kein Problem. Was machst du mit Batterien, wenn sie leer sind, also wenn
125 du sie nicht mehr benutzen kannst?
126 #00:10:00-0#

127 **Befragter/Befragte:** Wie war nochmal die Frage?
128 #00:10:00-0#

129 **Interviewerin:** Was machst du mit Batterien, wenn du sie nicht mehr benutzen kannst?
130 #00:10:00-0#

131 **Befragter/Befragte:** Ähm...hm...
132 #00:10:30-1#

133 **Interviewerin:** Schmeißt du die weg, oder bringst du die irgendwo hin, oder gibst du die
134 irgendwem oder...?
135 #00:10:37-7#

136 **Befragter/Befragte:** Also ich...ich weiß jetzt nicht.
137 #00:10:54-1#

138 **Interviewerin:** Okay. Die sind bei dir einfach immer, immer funktionieren die einfach
139 noch?
140 #00:10:57-3#

141 **Befragter/Befragte:** Mhm. *(lacht)*
142 #00:11:02-7#

143 **Interviewerin:** Hast du eine Idee, was man damit machen könnte, wenn man die nicht
144 mehr benutzen kann, irgendeine Idee?
145 #00:11:07-0#

146 **Befragter/Befragte:** Ähm.. vielleicht wegschmeißen?
147 #00:11:17-6#

148 **Interviewerin:** Einfach in den Müll?
149 #00:11:17-6#

150 **Befragter/Befragte:** Ja.
151 #00:11:17-6#

152 **Interviewerin:** Mhm. Glaubst du, sind recycelte Materialien genauso gut von der Qualität
153 her, wie nicht recycelte Materialien?
154 #00:11:38-0#

155 **Befragter/Befragte:** Ähm...ähm...ich weiß jetzt nicht...
156 #00:11:57-9#

157 **Interviewerin:** Keine Vermutung, ob die besser sind, oder schlechter oder gleich gut?
158 #00:12:01-8#

159 **Befragter/Befragte:** Ähm... es ist besser?
160 #00:12:11-0#

161 **Interviewerin:** Mhm, warum glaubst du das?
162 #00:12:11-0#

163 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht.
164 #00:12:24-3#

165 **Interviewerin:** Kein Problem. Glaubst du, ist Recycling gut für den Umweltschutz?
166 #00:12:44-4#

167 **Befragter/Befragte:** Ähm ja.
168 #00:12:47-2#

169 **Interviewerin:** Und warum?
170 #00:12:49-4#

171 **Befragter/Befragte:** Einfach so. Ich weiß nicht.
172 #00:12:51-0#

173 **Interviewerin:** Keine Idee, warum das gut sein könnte für den Umweltschutz?
174 #00:12:54-2#

175 **Befragter/Befragte:** Nn. Nein.
176 #00:12:59-7#

177 **Interviewerin:** Und für den Klimaschutz? Ist Recycling auch eine Klimaschutzmaßnahme?
178 #00:13:02-7#

179 **Befragter/Befragte:** Ja.
180 #00:13:06-6#

181 **Interviewerin:** Und warum glaubst du das?
182 #00:13:12-2#

183 **Befragter/Befragte:** Ich weiß nicht.
184 #00:13:15-4#

185 **Interviewerin:** Keine Idee, eine Vermutung, irgendwas?
186 #00:13:17-2#

187 **Befragter/Befragte:** Nein.
188 #00:13:19-1#

189 **Interviewerin:** Okay, letzte Frage.

190 Wenn wir jetzt nicht vom *Recycling* reden, sondern von „Wiederverwendung“, was glaubst
 191 du, muss mit Dingen oder Materialien passieren, damit man sie wiederverwenden kann?
 192 #00:13:40-4#

193 **Befragter/Befragte:** Ähm...mhm... ich weiß jetzt nicht.
 194 #00:13:53-9#

195 **Interviewerin:** Irgendeine Idee, was man mit Wiederverwendung meinen könnte?
 196 #00:13:53-8#

197 **Befragter/Befragte:** Ähm...ich weiß nicht.
 198 #00:14:04-0#

199 **Interviewerin:** Okay. Das war dann schon meine letzte Frage eigentlich. Dann
 200 Dankeschön, das du mitgemacht hast, dass du mir geholfen hast und dann wünsche ich dir
 201 noch einen schönen Tag.
 202 #00:14:26-0#

203 **Befragter/Befragte:** Danke ebenfalls. Tschüss.
 204 #00:14:26-0#

205 **Interviewerin:** Tschüss.
 206 #00:014:26-1#

K. Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Aufbau einer Zink-Kohle Batterie (Lindmaier & Seyfried, 2021 frei nach J.C. Mann) 30

L. Tabellenverzeichnis:

<i>Tabelle 1: Leitfaden Version 1</i>	42
<i>Tabelle 2: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung</i>	50
<i>Tabelle 3: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling</i>	51
<i>Tabelle 4: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien</i>	51
<i>Tabelle 5: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen von Recycling</i>	52
<i>Tabelle 6: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz</i>	52
<i>Tabelle 7: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz</i>	53
<i>Tabelle 8: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung</i>	53
<i>Tabelle 9: Leitfaden Version 2</i>	58
<i>Tabelle 10: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Mülltrennung</i>	76

Tabelle 11: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Recycling	77
Tabelle 12: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu Batterien	78
Tabelle 13: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zu den Limitationen des Recyclings	79
Tabelle 14: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Umweltschutz	80
Tabelle 15: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zum Klimaschutz	81
Tabelle 16: Verallgemeinerung der möglichen Schülervorstellungen zur Wiederverwendung	82

M. Quellenverzeichnis:

- Apfelbatterie | LEIFphysik. (n.d.). In *Joachim Herz Stiftung*. Retrieved February 16, 2021, from <https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/elektrische-arbeit-und-leistung/aufgabe/apfelbatterie>
- ARA >Kunststoffverpackungen. (n.d.). Retrieved April 2, 2021, from <https://www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/verpackungsrecycling/kunststoffverpackungen>
- Barnes, D. K. A., Galgani, F., Thompson, R. C., & Barlaz, M. (2009). Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Sciences*, 364(1526), 1985–1998. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0205>
- Batterierecycling. (n.d.). Retrieved October 21, 2020, from <https://www.chemie.de/lexikon/Batterierecycling.html>
- Clay, S. (2005). Increasing University Recycling: Factors influencing recycling behaviour among students at Leeds University. *Earth&Environment*, 1, 186–228.
- Daniel, B., Boyes, E., & Stanisstreet, M. (2004). How can we best reduce global warming? School students' ideas and misconceptions. *International Journal of Environmental Studies*, 61(2), 211–222. <https://doi.org/10.1080/0020723032000087907>
- diSessa, A. A. (2014). A history of conceptual change research: Threads and fault lines. *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences, Second Edition*, 88–108. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.007>
- diSessa, A. A. (2018). A Friendly Introduction to “Knowledge in Pieces”: Modeling Types of Knowledge and Their Roles in Learning. In G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuzniak, E. Simmt, & B. Xu (Eds.), *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 65–84). Springer Link. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72170-5_5
- Graham, T., Berry, J., & Rowlands, S. (2013). Are “misconceptions” or alternative frameworks of force and motion spontaneous or formed prior to instruction? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 44(1), 84–103.

<https://doi.org/10.1080/0020739X.2012.703333>

- Gropengießer, H., & Marohn, A. (2018). Schülervorstellungen und Conceptual Change. In H. Schecker, D. Krüger, & I. Parchmann (Eds.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 49–68). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56320-5_7
- Jahnke, A., Arp, H. P. H., Escher, B. I., Gewert, B., Gorokhova, E., Kühnel, D., Ogonowski, M., Potthoff, A., Rummel, C., Schmitt-Jansen, M., Toorman, E., & MacLeod, M. (2017). Reducing Uncertainty and Confronting Ignorance about the Possible Impacts of Weathering Plastic in the Marine Environment. *Environmental Science and Technology Letters*, 4(3), 85–90. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.7b00008>
- Kortland, J. (1997). Garbage: dumping, burning and reusing/recycling: students' perception of the waste issue. *International Journal of Science Education*, 19(1), 65–77. <https://doi.org/10.1080/0950069970190105>
- Krüger, D., & Riemeier, T. (2014). Die qualitative Inhaltsanalyse - eine Methode zur Auswertung von Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Eds.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 133–145). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0>
- Lindmaier, K., Seyfried, A. (2021). *Zink-Kohle-Batterie*. Frei nach J.C. Mann 2006. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zink-Braunstein-Zelle.png>
- Martens, H. (2011). *Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis*. Spektrum. https://www.m-culture.go.th/mculture_th/download/king9/Glossary_about_HM_King_Bhumibol_Adulyadej's_Funeral.pdf
- Niebert, K., & Gropengießer, H. (2014). Leitfadengestützte Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Eds.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 121–132). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37827-0>
- Recycling: Was ist es und was kann recycelt werden?* (n.d.). Retrieved October 21, 2020, from <https://www.ikb.at/themenwelten/recycling>
- Schecker, H., Parchmann, I., & Krüger, D. (2014). Formate und Methoden naturwissenschaftsdidaktischer Forschung. In H. Schecker, I. Parchmann, & D. Krüger (Eds.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (pp. 1–14). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/s11618-015-0613-y>
- Schecker, H., Wilhelm, T., Hopf, M., Duit, R., Haagen-Schützenhöfer, C., Höttecke, D., Müller, R., & Wodzinski, R. (2018). *Schülervorstellungen und Physikunterricht. Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. (H. Schecker, T. Wilhelm, M. Hopf, & R. Duit (Eds.)). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57270-2>
- Schwarzböck, T. (2015). *Bestimmung der fossilen Kohlendioxidemissionen aus Österreichischen Müllverbrennungsanlagen (BEFKÖM)*. <http://iwr.tuwien.ac.at/ressourcen>
- Sellmann, D. (2011). *Umweltbildung zum Thema Klimawandel im botanischen Garten: Wissen, Einstellungen und Konzepte von Jugendlichen*. Universität Bayreuth.

- Upcycling | Rechtschreibung, Bedeutung, Definition, Herkunft. (n.d.). In *Duden*. Retrieved February 16, 2021, from <https://www.duden.de/rechtschreibung/Upcycling>
- Vosniadou, S. (2007). Conceptual change and education. *Human Development*, 50(1), 47–54. <https://doi.org/10.1159/000097684>
- Vosniadou, S. (2019). The Development of Students' Understanding of Science. *Frontiers in Education*, 4(April), 1–6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00032>
- Wilhelm, T., & Hopf, M. (2018). Schülervorstellungen zum elektrischen Stromkreis. In *Schülervorstellungen und Physikunterricht. Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. (pp. 115–136).
- Yiğit, E. A., & Ceylan, Ö. (2015). Utilization of Flow Maps in the Determination of Cognitive Structure of Secondary School Students Regarding the Concept of Recycling and Reuse. *International Online Journal of Educational Science*, 7(2), 155–166. <https://doi.org/10.15345/iojes.2015.02.012>