

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Partizipative Aktionsforschung zu hybridem Informatikunterricht in der 9.
Schulstufe

verfasst von | submitted by

Filip Janevski BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt |
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

UA 199 514 520 02

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree
programme as it appears on the student
record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Informatik Unterrichtsfach Mathematik

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Renate Motschnig

Zusammenfassung

Als die Corona Pandemie auf der ganzen Welt ausbrach, stellten viele Schulen ihre Unterrichtsformen auf Onlineunterricht um. Besonders für Lehrpersonen war das eine Herausforderung, da sie selbst nicht wussten, wie sie mit der aktuellen Situation umgehen sollten. Als die Infektionszahlen nach zwei Jahren kleiner wurden, eröffnete ein Großteil der Schulen wieder, um in den Präsenzunterricht zu wechseln.

Trotzdem stellen sich Lehrer*innen oft die Frage, wie eine Unterrichtseinheit in hybrider Form geplant wird, um sie in der Schule durchzuführen. Für die Forschung wurde daher folgende Frage gestellt: *„Worauf muss eine Lehrperson achten, die eine Unterrichtseinheit planen und vorbereiten möchte, damit diese Einheit sowohl im Präsenzunterricht als auch online oder im hybriden Modus effektiv abgehalten werden kann?“*

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden die Unterrichtseinheiten in Form eines Hybridunterrichts geplant und durchgeführt. Mithilfe der Aktionsforschung wurden dann die Forschungsnotizbücher sowie Frage-/Auswertungsbögen analysiert und ausgewertet, um die Probleme bzw. Schwierigkeiten während den gehaltenen Lektionen zu ermitteln. Die Ergebnisse wurden außerdem mit der Studie *„A Flexible Framework for Hybrid Lower-Secondary Education“* verglichen und zeigen, dass die Planung und Durchführung einer Lektion in hybrider Form viel Zeit in Anspruch nehmen kann, da die Lehrperson ihren Unterrichtstil an den Hybridunterricht anpassen muss. Besonders bei der Betreuung muss sich die Lehrkraft vorher Gedanken machen, wie er*sie die Jugendlichen vor Ort und online im Hybridunterricht am besten unterstützen kann. Das Planen und Durchführen der Einheit ist ebenfalls sehr wichtig, da der Unterrichtsstoff so vorbereitet wird, dass die Jugendlichen vor Ort und online gleichermaßen von den Lernmaterialien profitieren. Außerdem soll die Lehrkraft bei der Wahl der Lernplattform achten, sodass sie ihren Kurs frei nach ihren eigenen Bedürfnissen gestalten kann. Abschließend ist es relevant, dass Fort- und Weiterbildungen für Lehrkräfte angeboten werden, damit sie neue Lernmethoden entwickeln können, um die geplanten Lektionen in hybrider Form durchführen zu können.

Abstract

When the corona pandemic broke out around the world, many schools switched their teaching methods to online teaching. This was particularly challenging for teachers, as they themselves did not know how to deal with the current situation. When infection rates fell after two years, most of the schools reopened and switched to face-to-face classes.

Nevertheless, teachers often ask themselves how a teaching unit in a hybrid form is planned to carry it out in school. The following question was therefore asked for the research: *“What does a teacher need to pay attention to when planning and preparing a lesson, so that it can be delivered in face-to-face, online or hybrid mode?”*

To answer the research question, the teaching units were planned and carried out in the form of a hybrid teaching. With the help of action research, the research notebooks and questionnaires/evaluation forms were then analyzed and evaluated to be able to identify the problems or difficulties during the lectures. The results were also compared with the study *“A Flexible Framework for Hybrid Lower-Secondary Education”* and show that planning and delivering a lesson in hybrid form can take a lot of time, as the teacher has to adapt their teaching style to the hybrid lesson. Particularly in the case of supervision, the teacher must first think about how he/she can best support the young people locally and online in hybrid teaching. The planning and implementation of the unit is also very important, as the teaching material is prepared in such a way that young people benefit from the learning materials both locally and online. In addition, the teacher should be careful when choosing the learning platform, so that they are free to design their course according to their own needs. Finally, it is important to provide further training for teachers so that they can develop new learning methods to be able to deliver the planned lessons in a hybrid form.

Wichtige Informationen zur Masterarbeit

Die Masterarbeit wurde während des Studiums selbstständig verfasst. Für das Zitieren des Theorieteils und Analysieren der Unterrichtsstunde wurden die verwendeten Hilfsmittel, Quellen, Bücher usw. im Literaturverzeichnis (siehe Kapitel 14) angegeben. Im Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit wurde das Programm ChatGPT lediglich benutzt, um im Kapitel 12 die selbstgeschriebenen Sätze durch den Chatbot ausdrucksstärker zu formulieren.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	10
1.1	Fragestellung und Vorgehensweise zur Beantwortung der Forschungsfrage	10
1.2	Wahl der Forschungsmethode zum Untersuchen der Unterrichtsstunde	11
1.2.1	Aufbau des Fragebogens für die Unterrichtsstunde	11
1.2.2	Aufbau des Notizbuches für die Beobachtung der Unterrichtsstunden	13
1.2.3	Aufbau des Kahoot-Quizzes für die Unterrichtsstunden	14
1.3	Wahl der Unterrichtsmethode zum Erforschen der gehaltenen Lektionen	15
1.4	Wahl der Schule und wichtige Informationen zur Forschung	15
1.4.1	Raum für die Durchführung der Forschung	16
1.4.2	Wahl der Klasse für die Durchführung der Forschung	17
1.4.3	Moodle als Lernplattform für den Unterricht	18
1.4.4	OBS-Studio als Software zur Videogestaltung	19
1.4.5	Microsoft Teams ein Programm für den Fernunterricht	20
1.5	Zugriff auf die verwendeten Forschungs- und Unterrichtsmaterialien	21
2.	Aktionsforschung	22
2.1	Schritte zum Durchführen einer Aktionsforschung	24
2.2	Nutzen eines Forschungstagebuchs/-notizbuchs	25
3.	Das Lernkonzept von Blended Learning	27
3.1	Blended Learning und die Modelle im Überblick	29
3.1.1	Rotationsmodell	30
3.1.1.1	Stations-Rotationsmodell	30
3.1.1.2	Labor-Rotationsmodell	31
3.1.1.3	Flipped Classroom	32
3.1.1.4	Individuelles Rotationsmodell	33
3.1.2	Flex Modell	34
3.1.3	A La Carte Modell	35
3.1.4	Angereichertes virtuelles Modell	36
3.2	Die Geschichte zu Blended Learning	37
3.3	Blended Learning vor und nach der Corona Pandemie	39
4.	Die Geschichte und Entwicklung der Methode Digital Learning	41
4.1	Die Grundprinzipien vom digitalen Learning	43
4.2	Digital Learning und der Einsatz in der Praxis	45
5.	Der Hybridunterricht	47
5.1	Die Herausforderungen des Hybridunterrichts während der Corona Pandemie	51
5.2	Der Hybridunterricht als Unterrichtsmodell der Zukunft	54
6.	E-Learning und der Einsatz im virtuellen Raum	55
6.1	Web-Based-Training	56
6.2	Webinar	58
6.3	Game-Based Learning und Gamification	59
7.	Der Präsenzunterricht	60
7.1	Frontalunterricht	60
7.2	Partner- und Gruppenarbeit	61
7.3	Gruppenpuzzle	62
7.4	Projektarbeit	63
8.	Planung und Vorbereitung der Unterrichtsstunden	64
8.1	Thema und Materialien für die erste Unterrichtsstunde	64
8.1.1	Aufbau des Moodle-Kurses zur ersten Unterrichtsstunde	67
8.1.2	Zeitplan für die erste Präsenzstunde	68
8.1.3	Zeitplan für die erste Onlinestunde	70
8.2	Thema und Materialien für die zweite Unterrichtsstunde	72
8.2.1	Aufbau des Moodle-Kurses zur zweiten Unterrichtsstunde	74
8.2.2	Zeitplan für die zweite Präsenzstunde	75
8.2.3	Zeitplan für die zweite Onlinestunde	77
8.3	Thema und Materialien für die dritte Unterrichtsstunde	79
8.3.1	Aufbau der Lernvideos für die dritte Unterrichtsstunde	82

8.3.2	Vorbereitung der Lernvideos mithilfe von OBS-Studio	86
8.3.3	Aufbau des Moodle-Kurses zur dritten Unterrichtsstunde	93
8.3.4	Zeitplan für die dritte Präsenzstunde	94
8.3.5	Zeitplan für die dritte Onlinestunde	96
8.4	Thema und Materialien für die vierte Unterrichtsstunde	98
8.4.1	Aufbau der Lernvideos für die vierte Unterrichtsstunde	100
8.4.2	Vorbereitung der Lernvideos mithilfe von OBS-Studio	104
8.4.3	Aufbau des Moodle-Kurses zur vierten Unterrichtsstunde	106
8.4.4	Zeitplan für die vierte Präsenzstunde	107
8.4.5	Zeitplan für die vierte Onlinestunde	109
9.	Analyse und Ergebnisse zu den gehaltenen Unterrichtsstunden	111
9.1	Untersuchung der ersten Unterrichtsstunde	111
9.1.1	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5A	111
9.1.2	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5B	113
9.1.3	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5C	115
9.1.4	Analyse und Ergebnisse zur ersten Unterrichtseinheit	117
9.2	Untersuchung der zweiten Unterrichtsstunde	120
9.2.1	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5A	120
9.2.2	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5B	122
9.2.3	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5C	124
9.2.4	Analyse und Ergebnisse zur zweiten Unterrichtseinheit	126
9.2.5	Auswertung des Kahoot Quiz aus der zweiten Unterrichtsstunde	129
9.3	Untersuchung der dritten Unterrichtsstunde	131
9.3.1	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5A	131
9.3.2	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5B	133
9.3.3	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5C	135
9.3.4	Analyse und Ergebnisse zur dritten Unterrichtseinheit	137
9.3.5	Auswertung des Kahoot Quiz aus der dritten Unterrichtsstunde	140
9.3.6	Analyse der selbsterstellten Lernvideos zur dritten Unterrichtsstunde	144
9.4	Untersuchung der vierten Unterrichtsstunde	145
9.4.1	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5A	145
9.4.2	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5B	147
9.4.3	Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5C	149
9.4.4	Analyse und Ergebnisse zur vierten Unterrichtseinheit	151
9.4.5	Analyse der selbsterstellten Lernvideos zur vierten Unterrichtsstunde	154
10.	Auswertung der Bögen zu den gehaltenen Unterrichtsstunden	156
10.1	Meinung zu den Lernmaterialien aus jeder Einheit	156
10.1.1	Analyse und Ergebnis der Lernmaterialien zu jeder Unterrichtsstunde	160
10.2	Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses	165
10.2.1	Analyse und Ergebnis zum Aufbau der Lernplattform aus jeder Einheit	166
10.3	Meinung zur Betreuung der Jugendlichen	171
10.3.1	Analyse und Ergebnisse zur Betreuung der Jugendlichen aus jeder Einheit	173
11.	Aufbau bzw. Struktur der Checkliste für angehende Lehrpersonen	177
11.1	Checkliste für den Präsenzunterricht	177
11.2	Checkliste für den Onlineunterricht	179
11.3	Checkliste für die Lernplattform	181
11.4	Checkliste für die technische Ausstattung	183
11.5	Checkliste für die Kommunikation, Organisation und Teamarbeit	184
11.6	Checkliste für die Lernvideos	185
12.	Analyse und Ergebnisse zu den Herausforderungen des Hybridunterrichts	187
13.	Fazit	190
14.	Literatur- und Quellenverzeichnis	192

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: EDV4-Raum im Keller (Eigenes Handyfoto 2023).....	16
Abbildung 2: Spannungsverhältnisse in einer Aktionsforschung (Bergfelder-Boos 2012, S.1)	22
Abbildung 3: Zusammenspiel zwischen Aktion und Forschung (Bergfelder-Boos 2012, S.2)	23
Abbildung 4: Beispiel eines Blended Learning Modells (Knaterreit 2020, S.73).....	27
Abbildung 5: Mischverhältnis zwischen dem Online-, Präsenz- und Selbstlernen (Schoblick 2020, S.19)	28
Abbildung 6: Blended Learning nach Horn und Staker (Horn & Staker 2014, S.37).....	29
Abbildung 7: Beispiel eines Stations-Rotationsmodells (Horn & Staker 2014, S.56).....	30
Abbildung 8: Beispiel eines Labor-Rotationsmodells (www.thepltoolbox.com)	31
Abbildung 9: Einsatz der Methode Flipped Classroom (www.learnndutch.org)	32
Abbildung 10: Beispiel eines individuellen Rotationsmodells (www.blendedlearning.org)	33
Abbildung 11: Beispiel eines Flex Modells (Horn & Staker 2014, S.59).....	34
Abbildung 12: A La Carte Modell im Überblick (Horn & Staker 2014, S.59).....	35
Abbildung 13: Einsatz des angereicherten virtuellen Modells (Horn & Staker 2014, S.60).....	36
Abbildung 14: Entwicklungsstufen bis hin zum Blended Learning Modell (www.unterrichten.digital).....	39
Abbildung 15: Umfrageergebnis zum Fernunterricht (www.unterrichten.digital).....	40
Abbildung 16: Entwicklung der Methode digital Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.2)	42
Abbildung 17: Die vier Grundprinzipien vom digitalen Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.14)	43
Abbildung 18: Traditioneller Unterricht und digital Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.8).....	45
Abbildung 19: Hybridunterricht mit digitalem Smartboard (Möslein-Tröppner 2021, S.130).....	48
Abbildung 20: Hybridunterricht ohne digitales Smartboard (Möslein-Tröppner 2021, S.132)	50
Abbildung 21: Modell eines E-Learning Arrangements (Erpenbeck 2015, S.7)	57
Abbildung 22: Unterschied zwischen Workshop, Meeting und Webinar (Gerstbach 2020, S.27)	58
Abbildung 23: Unterschied zwischen Gamification und Game-Based Learning (www.prodigygame.com).....	59
Abbildung 24: Einsatz des Frontalunterrichts (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)	60
Abbildung 25: Partner- und Gruppenarbeit im Unterricht (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at).....	61
Abbildung 26: Anwenden der Methode Gruppenpuzzle (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)	62
Abbildung 27: Einsatz der Projektarbeit in der Praxis (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)	63
Abbildung 28: Künstliche Intelligenz im Alltag (Eigenes Computerfoto 2023)	64
Abbildung 29: Moodle-Kurs zur ersten Unterrichtsstunde (Eigenes Computerfoto 2023)	67
Abbildung 30: Akinator der kluge Flaschengeist (Eigenes Computerfoto 2023)	72
Abbildung 31: Neuronales Netzwerk zum Erkennen von Zeichnungen (Eigenes Handyfoto 2023)	73
Abbildung 32: Moodle-Kurs zur zweiten Unterrichtsstunde (Eigenes Computerfoto 2023)	74
Abbildung 33: Baue deinen eigenen Computer (Eigenes Handyfoto 2023).....	79
Abbildung 34: Zerlegung der Komponenten eines Computers (Eigenes Handyfoto 2023).....	80
Abbildung 35: Aktivieren der Filterfunktion (Eigenes Computerfoto 2023).....	86
Abbildung 36: Verstärken des Klangs mit der Filterfunktion (Eigenes Computerfoto 2023).....	86
Abbildung 37: Filterfunktion zur Reduktion der Hintergrundgeräusche (Eigenes Computerfoto 2023)	87
Abbildung 38: Reduktion der Hintergrundgeräusche durch den Expander (Eigenes Computerfoto 2023)	88
Abbildung 39: Aktivieren der Filterfunktion Noise Gate (Eigenes Computerfoto 2023)	89
Abbildung 40: Kompressor in OBS-Studio (Eigenes Handyfoto 2023)	90
Abbildung 41: Limiter in OBS-Studio (Eigenes Computerfoto 2023)	90
Abbildung 42: Equalizer in OBS-Studio nutzen (Eigenes Handyfoto 2023).....	91
Abbildung 43: Kurve im Equalizer generiert (Eigenes Computerfoto 2023)	92
Abbildung 44: Aktivieren der Bildschirmaufnahme (Eigenes Handyfoto 2023).....	92
Abbildung 45: Moodle-Kurs zur Computerhardware (Eigenes Computerfoto 2023).....	93
Abbildung 46: Ändern der Lautstärke in OBS-Studio (Eigenes Computerfoto 2023).....	104
Abbildung 47: Ändern der Grenzen im Noise Gate (Eigenes Computerfoto 2023)	104
Abbildung 48: Ändern der Kurve zur Verbesserung der Audioqualität (Eigenes Computerfoto 2023)	105
Abbildung 49: Moodle-Kurs zum Aufbau eines Netzwerkes (Eigenes Computerfoto 2023).....	106
Abbildung 50: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5A (Eigenes Computerfoto 2023).....	129
Abbildung 51: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5B (Eigenes Computerfoto 2023).....	129
Abbildung 52: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5C (Eigenes Computerfoto 2023)	130
Abbildung 53: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5A (Eigenes Computerfoto 2023)	140
Abbildung 54: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5B (Eigenes Computerfoto 2023).....	141
Abbildung 55: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5C (Eigenes Computerfoto 2023).....	142
Abbildung 56: Meinung zu den Lernmaterialien aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com)	156
Abbildung 57: Meinung zu den Lernmaterialien aus der Onlinestunde (www.drive.google.com).....	157
Abbildung 58: Meinung zu den Aufgabenstellungen aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com)	158
Abbildung 59: Meinung zu den Aufgabenstellungen aus der Onlinestunde (www.drive.google.com)	158
Abbildung 60: Meinung zu den verwendeten Lernmaterialien nach der Präsenzstunde (www.drive.google.com).....	159
Abbildung 61: Meinung zu den verwendeten Lernmaterialien nach der Onlinestunde (www.drive.google.com)	159
Abbildung 62: Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com).....	165
Abbildung 63: Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses aus der Onlinestunde (www.drive.google.com).....	165
Abbildung 64: Meinung zur Unterstützung der Lehrperson in der Präsenzstunde (www.drive.google.com).....	171
Abbildung 65: Meinung zur Unterstützung der Lehrperson in der Onlinestunde (www.drive.google.com)	172

1. Einleitung

Als im Jahr 2020 plötzlich weltweit COVID-19 ausbrach, mussten viele Schulen aufgrund der hohen Infektionszahlen durch Corona schließen und in den digitalen Unterricht wechseln. Schon nach ein paar Wochen berichteten die Medien, dass viele Bildungsstätten nicht auf den Onlineunterricht vorbereitet waren und eine Lösung finden mussten, wie sie den Unterrichtsstoff von zu Hause über eine Lernplattform am besten vermitteln. Zwei Jahre später war ebenfalls zu sehen, dass sich die Corona-Situation noch immer nicht vollständig beruhigt hatte. Durch die niedrige Anzahl der Infektionen wechselten aber viele Schulen wieder zurück in den Präsenzunterricht.

Daher beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit dem Thema, worauf eine Lehrperson bei der Planung und Durchführung einer Unterrichtsstunde achten muss, um eine Lektion vor Ort, als auch online oder im hybriden Modus abhalten zu können.

1.1 Fragestellung und Vorgehensweise zur Beantwortung der Forschungsfrage

Die Arbeit soll folgende Forschungsfrage beantworten:

Worauf muss eine Lehrperson achten, die eine Unterrichtseinheit planen und vorbereiten möchte, damit diese Einheit sowohl im Präsenzunterricht als auch online oder im hybriden Modus effektiv abgehalten werden kann?

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wird durch eine umfassende Literaturrecherche ausgearbeitet, welche Unterrichtsformen es für Lehrpersonen gibt, um eine Lektion vor Ort, online oder in hybrider Form vorbereiten bzw. durchzuführen. Die Unterrichtseinheiten werden mit der gewählten Unterrichtsmethode vorbereitet und durchgeführt. Außerdem werden Notizen zur Forschung geführt, um die Probleme während der Unterrichtsstunde zu dokumentieren. Des Weiteren wird noch ein Frage-/Auswertungsbogen erstellt, in welchem die Schüler*innen befragt werden bzw. bewerten, wie sie die Unterrichtseinheiten in der Stunde empfunden haben und ob es für sie noch Verbesserungsmöglichkeiten gibt. Anhand der Ergebnisse wird dann eine Kontrollliste = Checkliste für die Lehrpersonen erstellt.

1.2 Wahl der Forschungsmethode zum Untersuchen der Unterrichtsstunde

Die Untersuchung der einzelnen Unterrichtstätigkeiten erfolgt in Form einer Aktionsforschung. Dabei werden die einzelnen Lektionen angesehen, reflektiert und ausgewertet, um die vorhandenen Probleme zu ermitteln.

Daher werden folgende Dokumente bzw. Programme während der Forschung verwendet:

- Frage-/Auswertungsbogen für den Präsenz- und Onlineunterricht
- Führen eines Forschungsnotizbuches für die Beobachtung der Unterrichtsstunden
- Nutzen der Spielplattform Kahoot zum Überprüfen des Wissensstands

1.2.1 Aufbau des Fragebogens für die Unterrichtsstunde

Für die Auswertung der Unterrichtsstunden wird ein Bogen für die Präsenz- und Onlinestunde erstellt. Dabei bewerten die Schüler*innen ihren Lernaufwand und geben ihre Meinung zur Betreuung, Aufbau des Moodle-Kurses und Lernmaterialien bekannt.

Für die Gestaltung des Bogens bzw. als Orientierung wurde folgende Webseite verwendet:

<https://www.tutory.de/entdecken/dokument/344150d4>

Für die Erstellung des Fragebogens wurde die Seite ausgewählt, damit die Jugendlichen die Gelegenheit haben die Unterrichtsstunde zu bewerten und anschließend noch ein Feedback zu den Problemen während der Einheit zu geben. Für die Struktur und Aufbau des Bogens wurden dann die Webseiten *Qualtrics* (www.qualtrics.com) und *Google Forms* (www.docs.google.com) verwendet.

Für die erste Lektion wurde der Bogen für den Präsenz- und Onlineteil auf der Webseite *Qualtrics* erstellt:

Bogen für den Präsenzunterricht (Künstliche Intelligenz Teil 1):

https://qfreeaccountssjc1.az1.qualtrics.com/jfe/form/SV_5zGCnkTvazqq9HU

Bogen für den Onlineunterricht (Künstliche Intelligenz Teil 1):

https://qfreeaccountssjc1.az1.qualtrics.com/jfe/form/SV_aaSpfFz7G9rPlJ4

Für die restlichen Unterrichtsstunden wurde der Bogen mithilfe von *Google Forms* erstellt:

Bogen für den Präsenzunterricht (Künstliche Intelligenz Teil 2):

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKp6PcKT75YtkySuSlUJnSFXlIwM6xJfzyJwZIJd--c8n2Nw/viewform>

Bogen für den Onlineunterricht (Künstliche Intelligenz Teil 2):

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdrQOKCam0QC0vhjsr4tE9aGcduYxGmBfMI98lulyMMrAL-FQ/viewform>

Bogen für den Präsenzunterricht (Computer Hardware):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScHIWzPqj68ouXztYmi5F-oqqqRtyoNSX_0dY-9qLQe08fp9A/viewform

Bogen für den Onlineunterricht (Computer Hardware):

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScKIwKis238amy0JdNx7zE3VmsYrQ4akq5vMUka4xFOnTARzQ/viewform>

Bogen für den Präsenzunterricht (Filius Teil 1):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfrVH7e6DKt9s-68QSB4Cs1H99_2F4IkmSavAcbHWZdsy4e8w/viewform

Bogen für den Onlineunterricht (Filius Teil 1):

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfaYVtu8S-_c2DdMSGipk04gpnhlgnRnWYsieM06o0hLnSbxg/viewform

1.2.2 Aufbau des Notizbuches für die Beobachtung der Unterrichtsstunden

Mit dem Notizbuch werden die Unterrichtseinheiten beobachtet, um die aufgetretenen Probleme während der Präsenz- und Onlinestunde zu dokumentieren und reflektieren. Dabei sollte das Dokument einfach gestaltet sein und nur die wichtigsten Informationen enthalten.

Die folgende Webseite wurde als Orientierung für den Aufbau des Dokuments verwendet:

<https://www.ph-freiburg.de/quasus/was-muss-ich-wissen/daten-erheben/forschungstagebuecher.html>

Das Forschungsnotizbuch wurde für die Beobachtung der Unterrichtsstunden folgendermaßen strukturiert:

Klasse:	Fach:	Datum:	Uhrzeit:
Notizbuch zur Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Beobachtung der Onlinestunde:			
Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):			

1.2.3 Aufbau des Kahoot-Quizzes für die Unterrichtsstunden

Kahoot ist eine Lernplattform, die verwendet wird, um ein Quiz, eine Umfrage usw. in Echtzeit zu erstellen. Außerdem verwenden die Schüler*innen einen Code, damit sie sich über ihre Handys, Computer usw. auf der Lernplattform Kahoot anmelden. (vgl. www.cms.sachsen.schule)

Zusätzlich bietet die Webseite viele weitere Funktionen an, welche für den Unterricht genutzt werden:

- Erstellen von Quizfragen
- Nutzen von ja/nein Fragen
- Beantworten von offenen Fragen
- Folien für den Unterricht verwenden
- Quiz in Form eines Puzzles erstellen
- Rätsel für die Beantwortung der Fragen nutzen (vgl. www.cms.sachsen.schule)

Aus diesem Grund wird für die Planung und Durchführung der Unterrichtseinheiten ein Kahoot-Quiz erstellt, damit die Schüler*innen ihr Wissen auf die Probe stellen. Anhand der Ergebnisse werden dann Schwierigkeiten ermittelt, um in der nächsten Einheit die Wissenslücken zu schließen.

1.3 Wahl der Unterrichtsmethode zum Erforschen der gehaltenen Lektionen

Für die Untersuchung der einzelnen Unterrichtseinheiten wurde eine Unterrichtsmethode gewählt, welche den Präsenz- und Onlineteil miteinander kombiniert. Es wurde entschieden, dass die geplanten Lektionen in Form eines Hybridunterrichts abgehalten werden. Das bedeutet, dass die Lehrperson die Lernmaterialien vorbereitet, damit sich die Jugendlichen vorher mit dem Unterrichtsstoff beschäftigen, um in der Einheit die Aufgaben zu lösen. In der Präsenzstunde wird der Unterrichtsstoff mit den Jugendlichen vor Ort und online vertieft, damit sie in Einzel- oder Gruppenarbeiten die Aufgaben zu den gestellten Themen lösen. Zudem findet der Unterricht vor Ort noch synchron statt, damit die Schüler*innen auch von zu Hause aus über Microsoft Teams an der Einheit teilnehmen können.

1.4 Wahl der Schule und wichtige Informationen zur Forschung

Für die Durchführung der Forschung wurde eine Schule gewählt, um die Forschung selbstständig durchführen zu können. Daher wurde das Schulgebäude in der Theodor-Kramer-Straße 3 im 22. Bezirk ausgesucht.

In der Schule befinden sich aktuell 980 Schüler*innen und zurzeit arbeiten dort 130 Lehrer*innen. Dabei wird die Unterstufe als ein naturwissenschaftliches Gymnasium geführt mit dem Modellversuch „*Mittelschule*“. Die Oberstufe hingegen wird als ein naturwissenschaftliches Realgymnasium mit dem Schwerpunkt „*Sprachenzweig*“ geführt. Es wird aktuell nach einem anderen Schwerpunkt gearbeitet, da der „*Sprachenzweig*“ wegfällt. Zudem gibt es pro Jahr in der Schule zwei bilinguale Klassen, zwei Freiarbeitsklassen und zwei Klassikklassen an. (vgl. www.theodor-kramer.at)

1.4.1 Raum für die Durchführung der Forschung

Die Schule bietet insgesamt 5 EDV-Räume für den Informatikunterricht an. Für das kommende Schuljahr wird der EDV4-Raum zum Unterrichten bzw. Forschen genutzt.

Die folgende Grafik zeigt den Innenraum des Computersaals an:



Abbildung 1: EDV4-Raum im Keller (Eigenes Handyfoto 2023)

Im EDV4-Raum befinden sich ein Lehrer- und 18 Schüler*innen-PCs. Zudem bietet der Raum noch einen Projektor an, damit der Lernstoff vom Lehrer-PC an die Wand projiziert werden kann. Zudem befindet sich hinter dem Lehrer-PC noch ein Whiteboard.

1.4.2 Wahl der Klasse für die Durchführung der Forschung

Die Schule AHS Theodor Kramer bietet für die Lehrperson Informatikstunden in der Unterstufe und Oberstufe an. Für die Untersuchung der Einheiten in hybrider Form wurde entschieden, dass die 5.Klassen an der Forschung teilnehmen, damit die Jugendlichen ein Feedback zu den gehaltenen Lektionen geben. Außerdem muss noch beachtet werden, dass die Schüler*innen während des Schuljahrs schulpflichtig sind und nur fehlen dürfen, wenn sie krank sind oder nicht in der Schule teilnehmen können. Falls alle Schüler*innen in der Schule anwesend sind, dann werden die Jugendlichen in zwei Gruppen geteilt. Dadurch nimmt eine Gruppe online und der Rest vor Ort teil, damit der Hybridunterricht in der Schule stattfinden kann.

Für die Durchführung der Forschung wurden folgenden Klassen gewählt:

Klasse 5A: In der Klasse befinden sich aktuell 7 Mädchen und 6 Buben. Also insgesamt nehmen 13 Jugendliche teil.

Klasse 5B: In der Klasse befinden sich aktuell 9 Mädchen und 3 Buben. Also insgesamt nehmen 12 Jugendliche teil.

Klasse 5C: In der Klasse befinden sich aktuell 6 Mädchen und 8 Buben. Also insgesamt nehmen 14 Jugendliche teil.

Somit nehmen 39 Schüler*innen an der Forschung teil.

1.4.3 Moodle als Lernplattform für den Unterricht

Die digitale Lernplattform Moodle bietet den Lehrpersonen die Möglichkeit, die Unterrichtsmaterialien online zur Verfügung zu stellen sowie den Präsenzunterricht nach ihren Bedürfnissen zu gestalten. Zudem können die Lernenden das Lernmanagementsystem für die Bearbeitung der Hausübungen nutzen. Außerdem gehen die Lehrkräfte mithilfe eines Feedbacks auf die Verständnisschwierigkeiten der Teilnehmer*innen ein, um dadurch den Stoff zu vertiefen. (vgl. Schoblick 2020, S.16-17)

Des Weiteren bietet die Lernplattform Moodle folgende Funktionen an:

- **Personalisiertes Dashboard:** Übersicht und Organisation der einzelnen Kurse
- **Kommunikation und Kollaboration:** Gemeinsam über Foren, Wikis, Datenbanken usw. arbeiten und lernen
- **Bequeme Dateiverwaltung:** Dateien einfach mit der Funktion Drag&Drop in Moodle hochladen
- **Nutzen eines Texteditors:** Texte formatieren sowie Bilder, Videos und andere Medien einbinden
- **Lernfortschritt mitverfolgen:** Kursteilnehmer*innen und Trainer*innen können den aktuellen Stand sehen (vgl. www.docs.moodle.org)

Nach Absprache mit den 5.Klassen wurde entschieden, dass die Lernplattform Moodle für die Planung und Durchführung der Unterrichtsstunden verwendet wird.

1.4.4 OBS-Studio als Software zur Videogestaltung

OBS-Studio ist eine freie sowie kostenlose Software zum Erstellen von Videos. Mit dem Programm können zum Beispiel in Livestreams verschiedene Quellen genutzt werden, um mehrere Kameras, Gesprächspartner usw. freizuschalten. Zudem kann mit der Applikation noch zwischen den selbstgestalteten Szenen hin und her zu wechseln. Dadurch werden mehrere Bildschirmaufnahmen, Bilder, Videos und Präsentationen miteinander kombiniert. Es besteht die Möglichkeit die erstellten Inhalte später auf Plattformen wie zum Beispiel YouTube, Facebook, Twitch usw. zu veröffentlichen. (vgl. www.obs-studio.de)

Daher bietet das Programm folgende Funktionen an:

- Freie Gestaltungsmöglichkeiten der Videoclips
- Nutzen eines Livestreams für die erstellten Aufnahmen (vgl. www.obs-studio.de)

Zudem kann noch folgendes Video angeschaut werden, um die Audiofilterfunktionen in OBS-Studio kennenzulernen:

<https://www.youtube.com/watch?v=p05iEWoo5oY&t=416s>

Es sollte dabei beachtet werden, dass die Einstellungen nur eine Empfehlung sind und gegebenenfalls an das eigene Mikrofon anzupassen sind.

Aus diesem Grund wurde entschieden, dass die Lernvideos mithilfe der Software OBS-Studio erstellt werden.

1.4.5 Microsoft Teams ein Programm für den Fernunterricht

Die Coronapandemie hat die Unterrichtsweise in vielen Schulen verändert. Gerade die Bildungsanstalten benötigen eine Software, um die Schüler*innen von zu Hause aus unterrichten zu können. Microsoft Teams ist eine Software, die zum Austausch von Unterrichtsmaterialien verwendet werden kann. Zudem bietet das Programm eine Videokonferenz an, um mit anderen Personen kommunizieren zu können. Des Weiteren kann die Applikation z. B. in Betrieben oder Bildungseinrichtungen frei und kostenlos genutzt werden. (vgl. www.medien-bildung.info)

Außerdem bietet das Programm folgende Funktionen an:

- Arbeitsaufträge mit der Applikation erstellen
- Gruppen mit der Software in MS Teams bilden
- Einbindung zahlreicher Apps sowie persönliches Feedback geben
- Schriftliche Kommunikation über die Applikation (vgl. www.medien-bildung.info)

Daher wurde entschieden, dass Microsoft Teams für den Onlineunterricht genutzt wird, um mit den Jugendlichen von zu Hause aus kommunizieren zu können.

1.5 Zugriff auf die verwendeten Forschungs- und Unterrichtsmaterialien

Während der Forschung wurden beim Planen und Durchführen der Unterrichtsstunden alle Forschungsmaterialien gesammelt und für alle Interessierten online zur Verfügung gestellt. Die Forschungsnotizbücher, Fragebögen, Unterrichtsmaterialien usw. sind unter folgendem Link erreichbar:

https://drive.google.com/drive/folders/1U2o15W6nKDStbBoenEZ7okjoEbl8nCc0?usp=drive_link

Zudem sind die Forschungs- und Unterrichtsmaterialien für alle Personen frei verfügbar und dürfen für die weitere Forschung weiterverwendet werden.

2. Aktionsforschung

Bei der Aktionsforschung geht es darum, seine eigene Unterrichtstätigkeit als Lehrperson zu untersuchen. (Bergfelder-Boos 2012, S.1) Der*Die Lehrer*in soll dabei seine*ihre Lektion im Hintergrund reflektieren, um die Qualität und Handlungen der gehaltenen Stunde zu überprüfen. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.4) Außerdem kann die Lehrperson gemeinsam mit anderen Personen ihre gewonnen Erfahrungen teilen, um die entstandenen Probleme aus der Praxis zu verbessern. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.8) Zudem sollte beim Einsatz der Aktionsforschung beachtet werden, dass ein Spannungsverhältnis zwischen der Aktion und Forschung entstehen kann.

Das folgende Diagramm zeigt die Spannungsverhältnisse einer Aktionsforschung an:

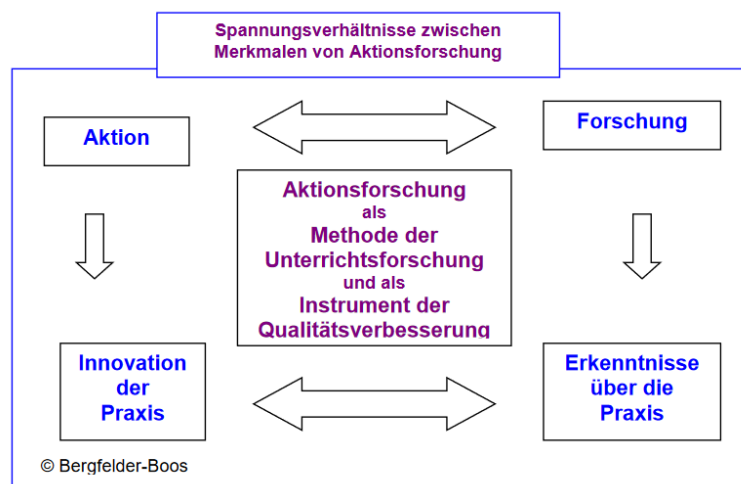


Abbildung 2: Spannungsverhältnisse in einer Aktionsforschung (Bergfelder-Boos 2012, S.1)

Die Forschung bezieht sich dabei auf den Erkenntnisgewinn aus der Praxis, wobei die Aktion hingegen auf die Umsetzung neuer Ideen (Innovation) ausgerichtet ist. Dabei können sich Aktion und Forschung gegenseitig verbessern oder auch Konflikte hervorrufen. (Bergfelder-Boos 2012, S.1)

Um die Spannungsverhältnisse aufzulösen bzw. so klein wie möglich zu halten, schlagen Lobenwein, Altrichter und Welte vor, dass sich die Aktion und Forschung gegenseitig ergänzen, damit neue Schritte im Forschungsprozess generiert werden können: (Bergfelder-Boos 2012, S.2)

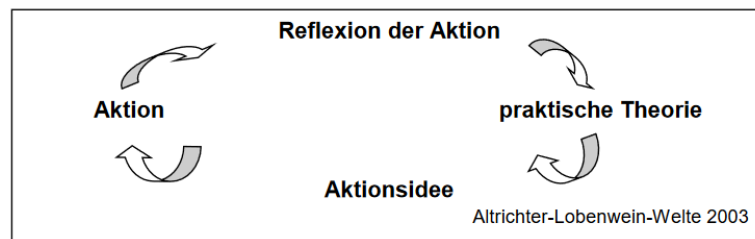


Abbildung 3: Zusammenspiel zwischen Aktion und Forschung (Bergfelder-Boos 2012, S.2)

2.1 Schritte zum Durchführen einer Aktionsforschung

Posch und Zehetmeier beschreiben in ihrem Text, wie die Grundstruktur bzw. die Reihenfolge einer Aktionsforschung theoretisch aussehen könnte: (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.13)

- **Erster Schritt:** Als Ausgangspunkt wird zuerst eine Fragestellung für die Forschung überlegt und dann versucht, diese zu beantworten.
- **Zweiter Schritt:** Der aktuelle Prozess und die Überlegungen werden dokumentiert, um später Ideen zu entwickeln, die sich als nützlich erweisen. Für das Eintragen von Informationen kann ein Forschungstagebuch/-notizbuch geführt werden.
- **Dritter Schritt:** An diesem Punkt der Aktionsforschung, kann die Unterstützung von einem Partner*in bzw. Forschenden herangezogen werden.
- **Vierter Schritt:** Die Vorgehensweise und Bearbeitung des Forschungsfeldes wird näher erklärt. Dazu sollen Informationen genommen werden, die es schon gibt bzw. ohne viel Aufwand verwendet werden können. Als Ausgangspunkt ist dann noch zu überlegen, welche Informationen genutzt bzw. welche daraus gewonnen werden sollen.
- **Fünfter Schritt:** Für die Forschung ist es sehr wichtig, Daten zu sammeln. Diese können aus Interviews, Gesprächen, schriftlichen Befragungen usw. stammen.
- **Sechster Schritt:** Das Sammeln und Beschreiben der Informationen gehört zum schwierigeren Teil, da es sich dabei um die eigene Arbeit der „*praktischen Theorie*“ handelt, die durch den jeweiligen Sachverhalt verwirklicht werden soll.
- **Siebter Schritt:** Es sollen Handlungsstrategien entwickelt werden, um sie später in der Praxis umzusetzen. Außerdem kann dadurch der Forschungsprozess eingeleitet bzw. weitergeführt werden.
- **Achter Schritt:** Die gesammelten Erfahrungen und Ergebnisse während der Praxis werden veröffentlicht und für jeden zugänglich gemacht. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.13-14)

Wie im Text von Posch und Zehetmeier noch erwähnt wird, kann sich die Reihenfolge der Aktionsforschung durch die forschende Person ändern. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.13-14)

2.2 Nutzen eines Forschungstagebuchs/-notizbuchs

Das Forschungstagebuch gehört zu den wichtigsten Instrumenten einer Lehrperson. Es dient zum Eintragen von Notizen und es verhindert den möglichen Verlust von Informationen. Zudem werden daraus weitere Schlüsse gezogen, um die eigene Arbeit durch Lösungsprozesse zu erweitern. Dabei kann es zu Komplikationen und Probleme während eines Forschungsprozesses kommen. Diese können aber durch die gesammelten Informationen berücksichtigt bzw. identifiziert werden. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.15)

Die Forschungstagebücher erweisen sich oft als sehr nützlich, da sie in zwei unterschiedlichen Formen genutzt werden:

- **Klassisches Tagebuch:** Ein Tagebuch zur persönlichen Reflexion
- **Tagebücher aus der Feldforschung:** Tagebücher von Forscher*innen, die Aufzeichnungen, Beobachtungen Planungsschritte usw. festhalten. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.15)

Das Forschungstagebuch enthält folgende Elemente:

- **Datenmaterial:** Beschreiben von Situationen, sowie Aufzeichnungen zu Beobachtungen, Dokumenten, Protokollen, usw. sammeln.
- **Erklärungsversuche und Interpretationen:** Seine eigenen Ideen, Reflexionen, Hypothesen usw. beschreiben.
- **Persönliche Assoziationen:** Eigene Einschätzung und dafür ein Gefühl entwickeln.
- **Schlussfolgerungen:** Konsequenzen herleiten sowie Pläne entwerfen. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.15)

Die Forschungstagebücher haben den Vorteil, dass weitere Informationen verwendet und benutzt werden, an die noch nicht gedacht wurde. Mit der Auseinandersetzung der gesammelten Daten kann sich mit der Zeit ein persönlicher Stil entwickeln, um daraus den größtmöglichen Nutzen als Person zu ziehen (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.15).

Für die eigene Forschung ist wichtig, dass folgende Punkte beim Erstellen eines eigenen Forschungstagebuches/-notizbuches beachtet werden:

- Das Forschungsnotizbuch ist je nach Fragestellung bzw. Aufwand regelmäßig nach einer Unterrichtsstunde oder nach einer innovativen Einheit zu schreiben.
- Das Führen und Schreiben eines Forschungsnotizbuches ist zu Beginn sehr aufwändig, da es zu Problemen kommen kann, bis eigene Erkenntnisse aus der Forschung gewonnen werden.
- Das Erstellen von Forschungstagebüchern ist ein persönliches Dokument für die Person. Sie kann selbst entscheiden, was genau davon veröffentlicht wird oder nicht.
- Die unterschiedlichen Eintragungen werden als Beobachtungen oder Interpretationen gekennzeichnet. Um später die Daten wiederzuverwenden, werden der Ort sowie das Datum angegeben,
- Das Beschreiben der Situation sowie das Sammeln von Dokumenten sind wertvolle Informationen für spätere Analysen.
- Die gesammelten Informationen werden mit der Zeit ausgewertet, um sie dann z. B. mit einem/einer Kolleg*in zu besprechen. (vgl. Posch & Zehetmeier 2010, S.15-16)

3. Das Lernkonzept von Blended Learning

Blended Learning ist ein weiterentwickeltes und integriertes Lernkonzept. Wortwörtlich übersetzt bedeutet Blended Learning „vermisches Lernen“. Hierbei werden zwei Lernformen (Präsenzunterricht und E-Learning) verknüpft und zu einer Einheit verbunden. „Es ermöglicht Lernen, Kommunizieren, Informieren und Wissensmanagement, losgelöst von Ort und Zeit in Kombination mit Erfahrungsaustausch, Rollenspiel und persönlichen Begegnungen im klassischen Präsenztraining“ (Sauter und Bender 2004 zitiert in Wikipedia 2020 zit. nach Knatterreit 2020, S.72). Es bietet den Lernenden viel Freiraum, den Lernstil, die sozialen Bindungen usw. an das eigene Lerntempo anpassen zu können. Der Spaß am Lernen steht hierbei im Vordergrund. (vgl. Knatterreit 2020, S.72-73)

Die folgende Grafik zeigt den Aufbau eines Blended Learning Modells an:

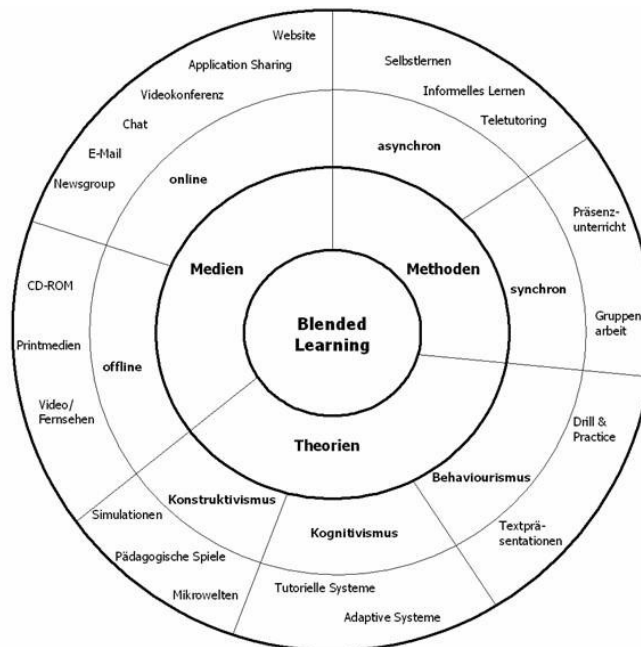


Abbildung 4: Beispiel eines Blended Learning Modells (Knatterreit 2020, S.73)

Zudem bietet die Methode Blended Learning unterschiedliche Lernformen an, um den realen und virtuellen Raum besser darzustellen:

- **Individualisiertes Lernen:** Hier wird der Präsenzunterricht mit E-Learning und Selbststudium kombiniert, um die möglichen Schwächen beim Onlinelernen (z.B. fehlender Kontakt) zu reduzieren.
- **Angeleitetes Präsenzlernen:** In einer Gruppe soll das eigenverantwortliche Lernen online aufgebaut werden, um die individuellen Besonderheiten besser im Unterricht einzubinden. (vgl. Schoblick 2020, S.18)

Zudem überlegt sich die Lehrperson, wie sie die Vorteile vom Präsenz- und Onlinelernen optimal nutzt.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Mischverhältnisse zwischen dem Präsenz-, Online- und Selbstlernen an:

Nr.	Präsenz	E-Learning	Selbst-lernen	Bemerkung, prototypische Mischungsformen
1	33 %	33 %	33 %	Gleichverteilung
2	20 %	40 %	40 %	hoher Anteil E-Learning mit geringem Präsenzanteil
3	40 %	40 %	20 %	hoher Anteil Präsenz mit geringem Anteil individueller Selbstlernphasen
4	20 %	20 %	60 %	Prototyp von Blended Learning
5	20 %	60 %	20 %	hoher Anteil betreutes E-Learning
6	50 %	0 %	50 %	Präsenzstudium
7	60 %	20 %	20 %	Präsenzstudium mit E-Learning Unterstützung
8	0 %	20 %	80 %	Fernstudium: Distance Education
9	0 %	0 %	100 %	Fernstudium: Korrespondenzstudium

Abbildung 5: Mischverhältnis zwischen dem Online-, Präsenz- und Selbstlernen (Schoblick 2020, S.19)

3.1 Blended Learning und die Modelle im Überblick

Blended Learning wird ständig weiterentwickelt und viele Schulen denken über verschiedene Möglichkeiten nach, wie sie die Methode am besten nutzen. In einigen Situationen verwenden die Bildungsstätten unterschiedliche Modelle, um ein Programm zu entwickeln. (Horn & Staker 2014, S.37)

Die folgende Grafik zeigt die vielfältigen Modelle eines Blended Learning Systems an:

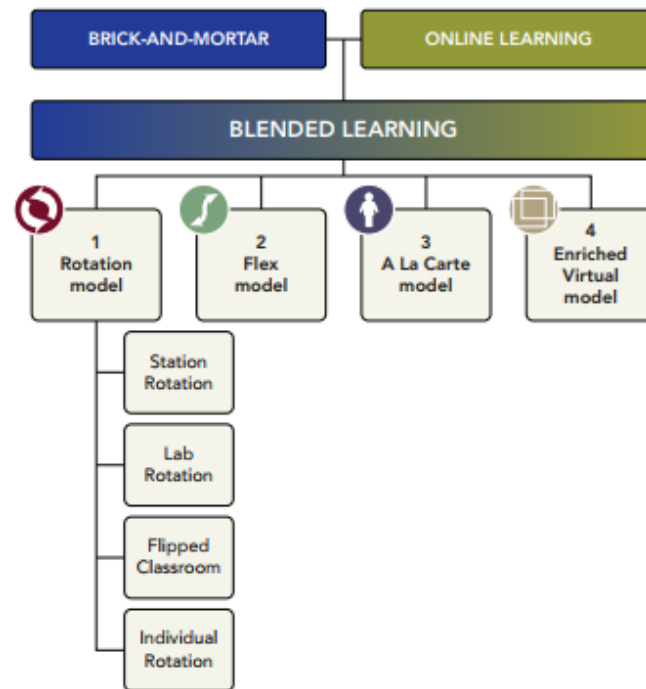


Abbildung 6: Blended Learning nach Horn und Staker (Horn & Staker 2014, S.37)

3.1.1 Rotationsmodell

Das Rotationsmodell umfasst Kurse oder weitere Fächer, in denen die Lernenden entweder nach einem festen Zeitplan oder nach dem Ermessen der Lehrperson zwischen den einzelnen Aktivitäten wechseln. Dabei sollte eine Tätigkeit auch online stattfinden. Des Weiteren wird das Modell in unterschiedlichen Stufen unterteilt. (vgl. Horn & Staker 2014, S.38)

3.1.1.1 Stations-Rotationsmodell

Unter dem Stations-Rotationsmodell wird verstanden, dass die Einheiten zum Großteil in einer oder mehreren Klassenräumen stattfinden. Dabei werden die Lernenden in Gruppen aufgeteilt, damit sie sich durch die einzelnen Stationen bewegen. (vgl. Horn & Staker 2014, S.39)

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel eines Stations-Rotationsmodells an:

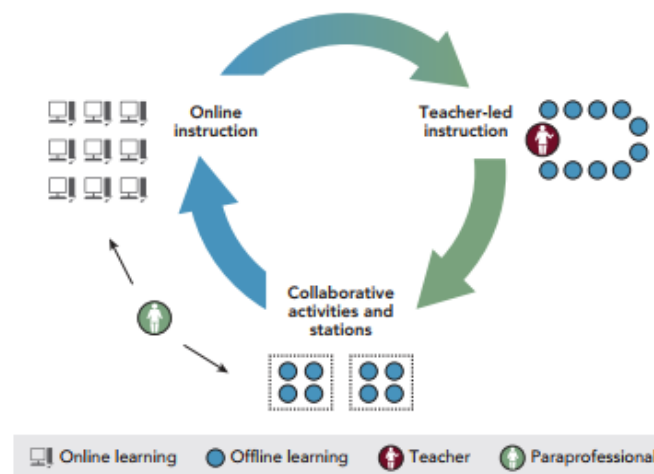


Abbildung 7: Beispiel eines Stations-Rotationsmodells (Horn & Staker 2014, S.56)

3.1.1.2 Labor-Rotationsmodell

Das Labor-Rotationsmodell ist nach dem Prinzip der Stationsrotation aufgebaut, wobei die Schüler*innen in einen Computerraum gehen und online durch die einzelnen Stationen wechseln. (vgl. Horn & Staker 2014, S.41)

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel eines Labor-Rotationsmodells an:

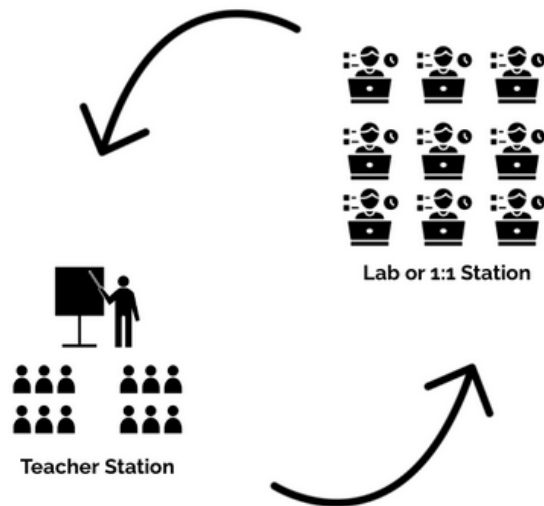


Abbildung 8: Beispiel eines Labor-Rotationsmodells (www.thepltoolbox.com)

3.1.1.3 Flipped Classroom

Die Methode Flipped Classroom hat die Funktion, dass der Unterricht in der Klasse „*umgedreht*“ wird. Das bedeutet, dass die Schüler*innen den Online- sowie den Präsenzunterricht unabhängig voneinander absolvieren. Durch die Vermittlung des Online-Formats haben die Jugendlichen die Möglichkeit selbst zu entscheiden, wie schnell sie sich mit dem Unterrichtsstoff beschäftigen. Dadurch sammeln sie mehr Eigenverantwortung für ihr Lernen. Außerdem treffen sich die Teilnehmenden wöchentlich mit der Lehrperson und stellen Fragen, falls sie bei der Ausarbeitung der Unterrichtsmaterialien etwas nicht verstanden haben. (vgl. Horn & Staker 2014, S.42-43)

Die folgende Grafik zeigt an, wie man die Methode Flipped Classroom in der Praxis anwendet:

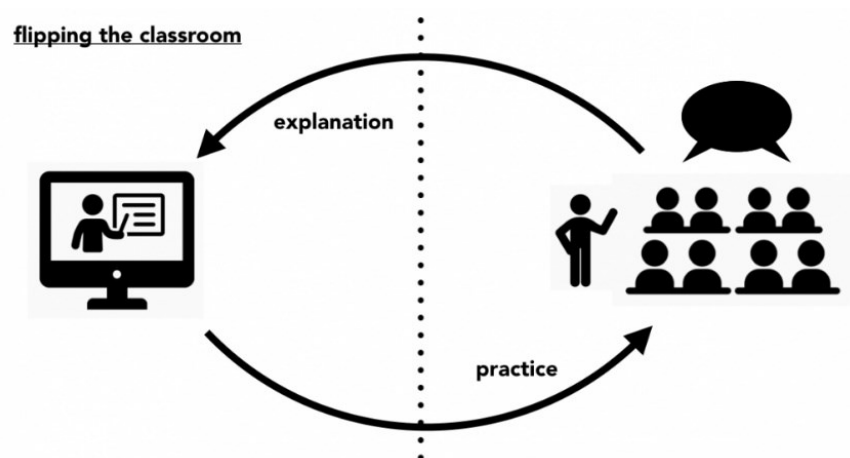


Abbildung 9: Einsatz der Methode Flipped Classroom (www.learndutch.org)

3.1.1.4 Individuelles Rotationsmodell

Bei dem individuellen Rotationsmodell geht es darum, dass die Lernenden nach einem Zeitplan zwischen den einzelnen Lernmodalitäten hin und her wechseln. Es wird daher als ein gemischtes Klassenzimmer gesehen und kommt dadurch dem Online-Lernen am nächsten. Die Lehrperson entscheidet darüber, wie der Stundenplan der Jugendlichen aufgebaut ist. Dabei werden sie bei jeder Lernstation durch eine oder mehrere Lehrpersonen unterstützt. Der Lehrplan ist an jede*n Schüler*in angepasst. Das bedeutet, dass die Lernenden unabhängig voneinander nur online arbeiten, wenn diese Form ihnen oder ihrem Lerntempo entspricht. (vgl. Horn & Staker 2014, S.45)

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel eines individuellen Rotationsmodells an:

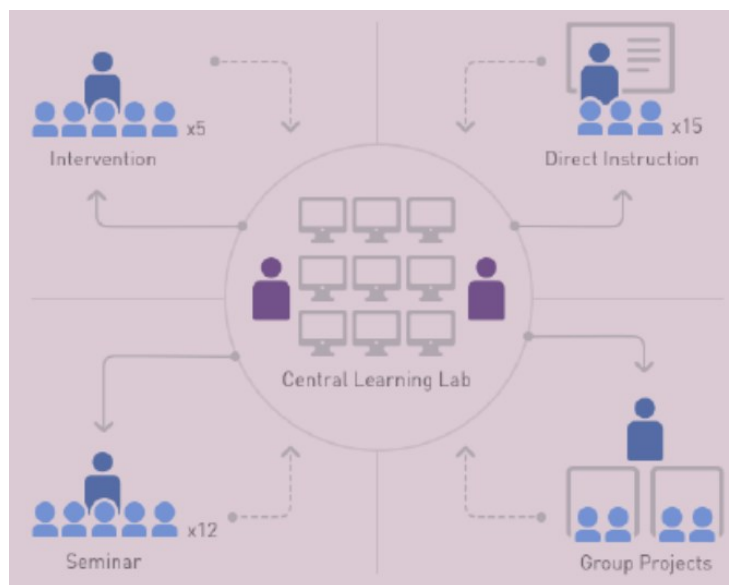


Abbildung 10: Beispiel eines individuellen Rotationsmodells (www.blendedlearning.org)

3.1.2 Flex Modell

Beim Flex Modell wird der gesamte Unterrichtsstoff online über den Computer bereitgestellt. (vgl. www.viewsonic.com) Über einen flexiblen Zeitplan wechseln die Auszubildenden zwischen den einzelnen Lernmodalitäten hin und her. Außerdem bieten die Lehrpersonen zu den einzelnen Lernstationen Einzel- oder Gruppenunterricht an, um die Schüler*innen bei den einzelnen Aktivitäten so gut wie möglich zu unterstützen. (vgl. Horn & Staker 2014, S.56)

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel eines Flex Modells an:

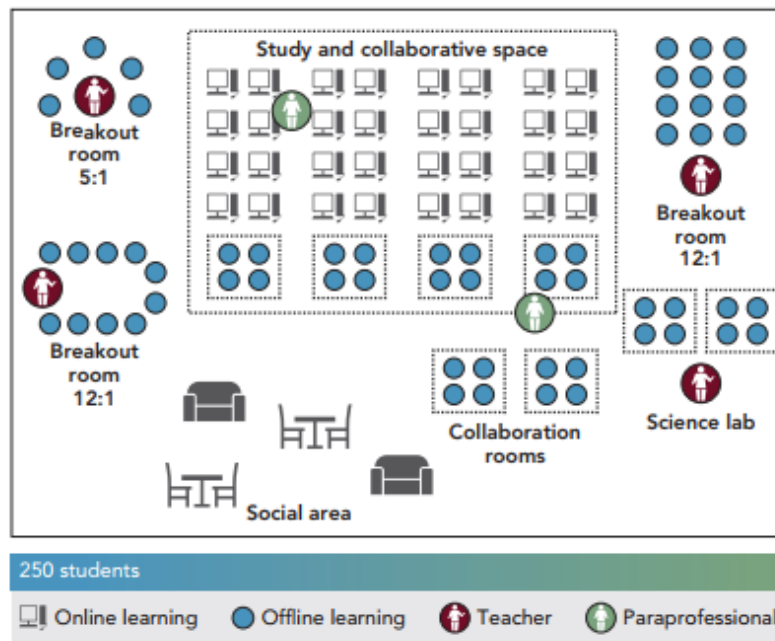


Abbildung 11: Beispiel eines Flex Modells (Horn & Staker 2014, S.59)

3.1.3 A La Carte Modell

Das A La Carte Modell bietet den Lernenden die Möglichkeit, einen Onlinekurs zu belegen und gleichzeitig den Stoff vor Ort oder an einem beliebigen Ort zu bearbeiten. Außerdem erfahren die Lernenden eine Mischung aus Präsenz- und Onlineunterricht, wobei der Präsenzteil durch die Onlineaktivitäten kompensiert wird. (vgl. Horn & Staker 2014, S.49)

Die folgende Grafik zeigt das A La Carte Modell an:

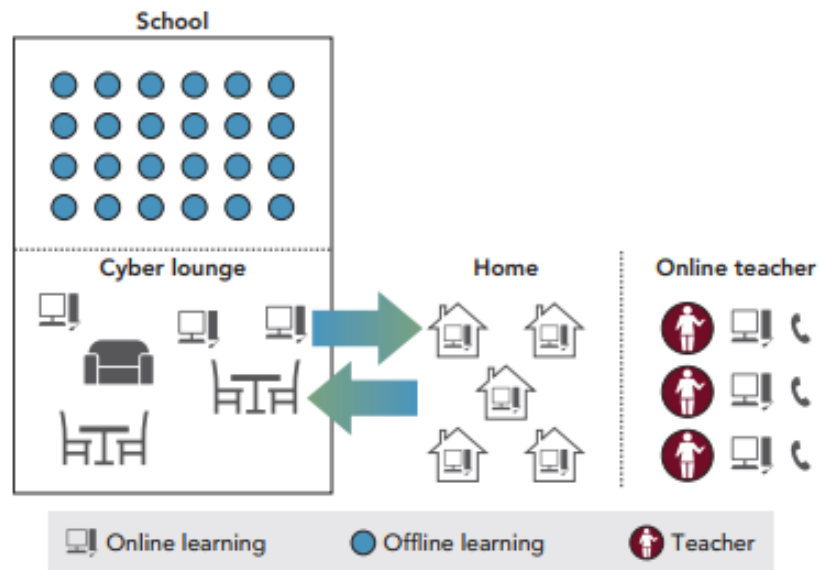


Abbildung 12: A La Carte Modell im Überblick (Horn & Staker 2014, S.59)

3.1.4 Angereichertes virtuelles Modell

Beim angereicherten virtuellen Modell geht es darum, dass den Teilnehmenden ein Onlinekurs angeboten wird, bei dem sie die Materialien von zu Hause aus bearbeiten. Im Gegensatz zum Flipped Classroom begegnen sich die Schüler*innen nicht wöchentlich vor Ort mit der Lehrperson, sondern die Lernenden machen sich mit der Lehrkraft aus, wann und zu welcher Uhrzeit sie sich in der Bildungsanstalt zu einem Gespräch treffen. (vgl. Horn & Staker 2014, S.50) Zudem hat die Lehrperson die Möglichkeit, die Jugendlichen online über die Videokonferenz zu unterstützen. (vgl. www.underrichten.digital)

Die folgende Grafik zeigt den Einsatz des angereicherten virtuellen Modells an:

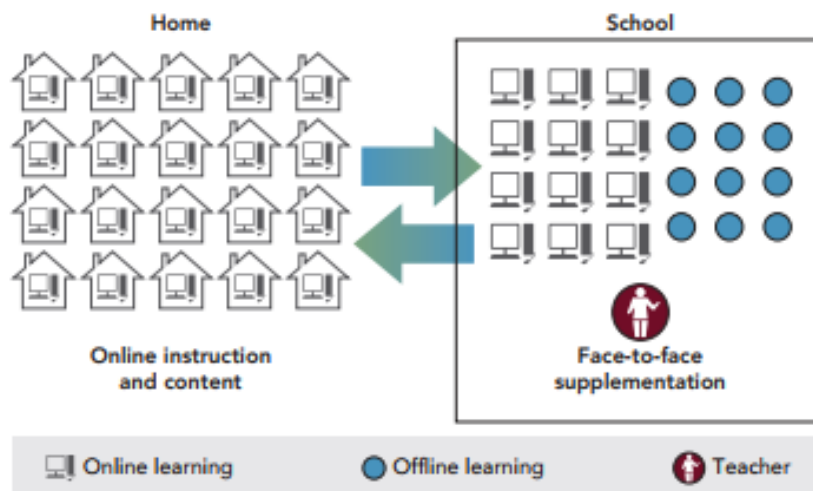


Abbildung 13: Einsatz des angereicherten virtuellen Modells (Horn & Staker 2014, S.60)

3.2 Die Geschichte zu Blended Learning

Die Idee und erste Anwendung des Blended Learning Modells hatte im Jahr 2000 stattgefunden. Cooney führte die Studie in der Vorschule (Kindergarten) durch, wo versucht wurde die Spiel- und Arbeitselemente miteinander zu kombinieren, um verschiedene Ergebnisse zu erhalten. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4597)

Im Jahr 2001 entwickelten Voci und Young in ihrem sechsmonatigen Ausbildungsprogramm ein Konzept für die Führungskräfte, um von der Schulung und E-Learning gleichzeitig zu profitieren. Außerdem sahen sie, dass sich die Team- und Gruppenarbeit unter den Lernenden verbesserte. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4597)

Eine weitere Studie wurde im Jahr 2002 von Bonk durchgeführt. Man wollte sehen, wie sich der Blended Learning Ansatz auf die berufliche Entwicklung der Studenten im einem Militärkurs auswirkte. In der ersten Phase wurde das asynchrone internetbasierte Lernen angewendet. Im zweiten Schritt fand das synchrone Lernen in einem virtuellen Raum statt. Zum Schluss wurde das Präsenzlernen vor Ort abgehalten. Danach wurden Interviews durchgeführt, wo die Schüler*innen, Lehrpersonen, und Bildungsberater*innen befragt wurden, um die Vor- und Nachteile des gemischten Lernens zu ermitteln. Das Ergebnis war, dass der Onlineunterricht sehr interessant und unterhaltsam war, aber das eigentliche Lernen in den Präsenzphasen stattfand. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4597-4598)

Im Zeitraum 2003 – 2006 begann die Bezeichnung und Definition von Blended Learning. Osguthorpe und Graham beschrieben im Jahr 2003 in ihrem Artikel die Blended Learning Methode. Dabei kombinierten sie die gemeinsam geführten Gespräche vor Ort mit einem Onlinesystem, um daraus die Vorteile zu ermitteln. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598)

Außerdem wurden noch drei Modelle vorgeschlagen, die aus einer Mischung aus Schüler*innen, Lernaktivitäten oder Lehrpersonen bestehen:

- Beim ersten Modell profitierten die Schüler*innen vor Ort, als auch von zu Hause aus von den Aktivitäten der Präsenzeinheit und Onlineumgebung.
- Beim zweiten Modell wurden die Jugendlichen in Präsenz mit den Onlineteilnehmer*innen vermischt.
- Beim dritten Modell bezogen die anwesenden Personen durch die Onlineaktivitäten anderer Lehrpersonen einen großen Nutzen. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598)

Auch Singh meinte im Jahr 2003, dass man selbstgesteuertes, kollaboratives und (un-) strukturiertes Lernen durch die erstellten Materialien und Unterstützung einer Person mischen kann. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598)

Garrison und Kanuka hatten im Jahr 2004 eine Studie zu Blended Learning durchgeführt. Sie fanden heraus, dass die Methode eine durchdachte Integration von persönlichen Lernerfahrungen im Klassenzimmer und Onlineunterricht war. Zudem meinten die Wissenschaftler, dass die Methode Blended Learning genauer zu kritischem und reflektiertem Denken führen sollte. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598)

Im Jahr 2007 – 2009 wurde die Methode Blended Learning weiter untersucht und sie wurde immer beliebter. Dabei erforschten die Wissenschaftler die Wahrnehmungen der Teilnehmer*innen sowie die Effektivität des Blended Learning Modells. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598)

2007 erstellten Jones und Chen eine Umfrage und befragten die Schüler*innen aus einer Buchhaltungsklasse. Sie wollten die Kurseffektivität und die allgemeine Zufriedenheit von traditionellem und gemischtem Unterricht durch die Lernenden bewerten. Die Studie zeigte, dass sich die analytischen Fähigkeiten der Schüler*innen durch den gemischten Unterricht verbesserten. Trotzdem meinte die Klasse, dass sie sich beim traditionellen Unterricht wohler gefühlt hatten. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4598-4599)

Im Jahr 2010 führte Donnely eine Studie in einer universitären Umgebung aus und beschäftigte sich mit dem blended problem-based learning (PBL). Sie befragte die akademischen Personen, was sie von der gewählten Methode PBL hielten. Sie fand heraus, dass das blended problem-based learning eine perfekte Mischung aus Online- und Präsenz-Umgebung schaffen könnte. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4601)

Im Jahr 2011 beschäftigte sich Yel auch mit dem Blended Learning Modell. Das Ziel der Untersuchung war, die berufliche Entwicklung von Lehramtsstudierenden in einem Kreativunterricht zu untersuchen. Dabei wurde ein spezielles Modell in Richtung Wissensmanagement angewendet. Das Modell teilte sich in vier Bereiche Sozialisation, Externalisierung, Kombination und Internalisierung auf. Dann erfolgte die Auswertung der Antworten der Studierenden mit einem Verfahren und es wurde festgestellt, dass sich die persönliche Effizienz der Teilnehmer*innen durch den Kreativunterricht verbesserte. (vgl. Guzer & Caner 2014, S.4601)

Smyth führte im Jahr 2012 eine Studie in Irland durch, um die Vorteile und Herausforderung des Blended Learning Modells herauszufinden. Es wurde festgestellt, dass die Interaktion zwischen den Teilnehmer*innen bei den traditionellen Methoden besser stattfand. Zudem berichteten die Studierenden, dass sie durch die verspäteten Rückmeldungen verärgert waren. Es war nicht möglich das Blended-Learning-System aufgrund der schlechten Internetverbindung anzuwenden. Insgesamt gaben die Teilnehmer*innen aber eine positive Rückmeldung über die Methode Blended Learning an. (vgl. Guzer & Caner, S.4601)

3.3 Blended Learning vor und nach der Corona Pandemie

Als im Jahr 2020 die Corona Pandemie ausbrach, wurde es immer offensichtlicher, dass ein Notfallkonzept für den schulischen Alltag gefunden werden musste. Als die Forscher*innen an der Covid-19 Impfung arbeiteten, mussten viele Unterrichtskonzepte für den Schulalltag entwickelt werden, um eine Mischform aus Präsenz- und Onlineunterricht zu ermöglichen. Zu diesem Zeitpunkt wurde durch die Bildungspolitik viel Druck ausgeübt, damit die Digitalisierung des Unterrichts an Schulen vorangetrieben werden sollte. Außerdem mussten viele Lehrer*innen eigene Konzepte entwickeln, um ihren Schulstoff in Bezug auf die Digitalisierung zu ergänzen. Dabei lag der Fokus nicht nur auf E-Learning. Es sollte eine konzipierte Abfolge von Präsenzphasen und individualisierten Lernen mit Einsatz von digitalen Medien stattfinden. Die Unterrichtsplanung mit der Methode Blended Learning kombinierte die Einheiten vor Ort sowie von zu Hause aus miteinander, damit die Vorteile verstärkt und die Nachteile so weit wie möglich beseitigt wurden. (vgl. www.underichten.digital)

Außerdem erstellte die US-Lehrerin Dr. Jennifer Chang Wathall eine Übersicht mit vier Entwicklungsstufen, welches das Notfallkonzept bis hin zum Blended Learning Ansatz grob zusammenfasst:

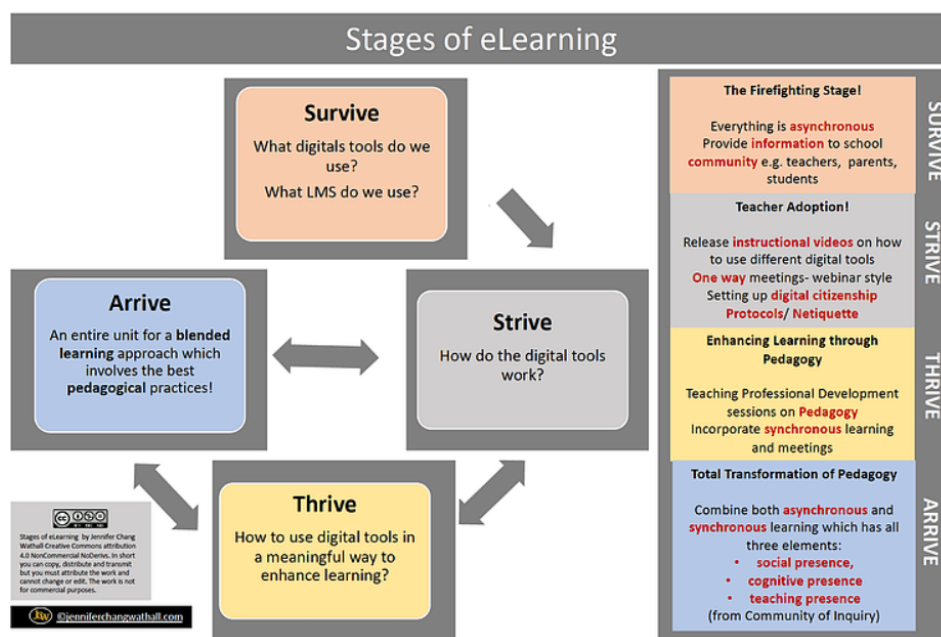


Abbildung 14: Entwicklungsstufen bis hin zum Blended Learning Modell (www.underichten.digital)

Durch die bevorstehenden Schulschließungen mussten die Lehrpersonen überlegen, wie sie mit den Schülern*innen und Eltern in Kontakt blieben. Die Firma Fobizz startete eine Umfrage, um die Pädagogen*innen in Österreich, Schweiz und Deutschland zu interviewen, wie sie mit Jugendlichen und Erziehungsberechtigten im Fernunterricht kommunizieren. (vgl. www.unterrichten.digital)

Die folgende Grafik zeigt das Ergebnis der Umfrage:

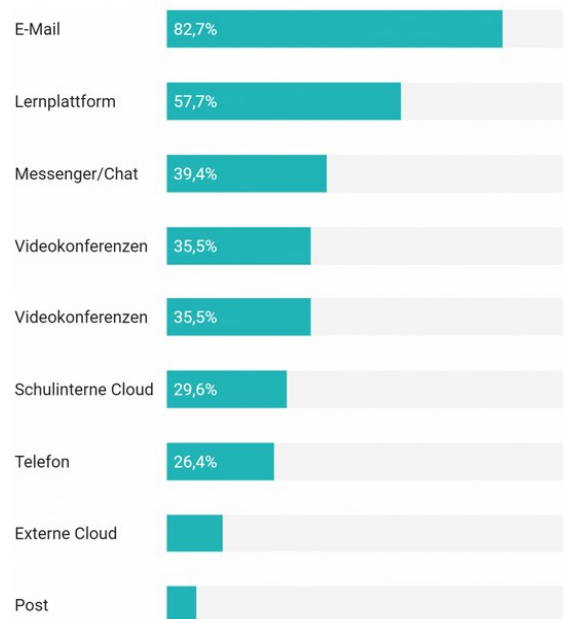


Abbildung 15: Umfrageergebnis zum Fernunterricht (www.unterrichten.digital)

Anhand des Diagramms ist zu sehen, dass ein Großteil der Lehrpersonen zu dieser Zeit über E-Mail oder Lernplattformen Kontakt zu den Eltern bzw. Jugendlichen aufnahm. (vgl. www.unterrichten.digital)

Gleichzeitig spielten auch Videokonferenzen in den höheren Schulstufen eine sehr wichtige Rolle, da sie für die Kommunikation mit den Jugendlichen wesentlich waren. Besonders bei den längeren Schulschließungen war es wichtig, die Videokonferenzen in die Unterrichtsstunden einzubinden. Auch unter schlechten Bedingungen könnte ein integriertes Blended Learning-Konzept entstehen und je nach Situation unterschiedliche Ansätze gefunden werden, um sie dann in der Schule anzuwenden. (vgl. www.unterrichten.digital)

4. Die Geschichte und Entwicklung der Methode Digital Learning

In der heutigen Zeit entwickelt sich die Technologie, die das Lernen unterstützen sowie verbessern kann, stetig weiter. Dazu kommen neue Technologie-Innovationen wie zum Beispiel Computer, digitale Kameras, das World Wide Web heute auch noch Laptops Tablets usw. hinzu. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.2)

Zuerst waren viele technologiebasierte Entwicklungsstufen notwendig, um die Methode digital Learning in der Praxis anwenden zu können:

Entwicklung der Sprachlabore: Im Jahr 1960 wurden die ersten Sprachlabore in der Schule entwickelt. Dabei saßen die Schüler*innen an Sitzplätzen mit Ton und Kopfhörern und sie folgten den Anweisungen der Lehrpersonen. Die Jugendlichen kommunizierten mit dem Mikrofon. Bei Bedarf wurden sie durch die Lehrkraft korrigiert und bewertet. Die praktische Umsetzung wurde mit der Zeit wieder verworfen, da die Schüler*innen durch die angewendete Technologie gestört wurden. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.2)

Computer und Taschenrechner: Im Jahr 1970 wurden die Taschenrechner im Unterricht genutzt. Später in den 1980er Jahre kam der Personal Computer auf den Markt. Dadurch war es möglich, die Lernmaterialien elektronisch zu speichern. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.2)

- **E-Learning und das World Wide Web:** Der größte Meilenstein fand statt, als das Internet in den 1990er Jahren entwickelt wurde. Online-Learning wurde dazu genutzt, um die Lernmaterialien über das Internet zu verwenden. Zeitgleich entwickelten sich Learning Management Systeme wie zum Beispiel Moodle, bei dem die Lerninhalte über eine Lernplattform zur Verfügung gestellt wurden. Dadurch entstand eine Interaktion zwischen den Schüler*innen, die die Zusammenarbeit unter den Jugendlichen verbesserte. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.2-3)

- **Lernangebote dezentralisieren und personalisieren:** Seit den 2010er Jahren kamen immer mehr digitale Geräte hinzu, die sich individuell auf die Bedürfnisse der Menschen angepasst, ohne vorher irgendwelche Angaben zu machen. Die Lernangebote konnten dadurch dezentralisiert und die persönlich bevorzugten Apps genutzt werden. Außerdem war es für den Benutzer durch den virtuellen Raum möglich, dass er/sie spielerisch (Gamification) oder geschichtsbasiert (Storytelling) lernte. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.3-4)

Das folgende Diagramm zeigt den Verlauf und die Entwicklung der Methode digital Learning an:

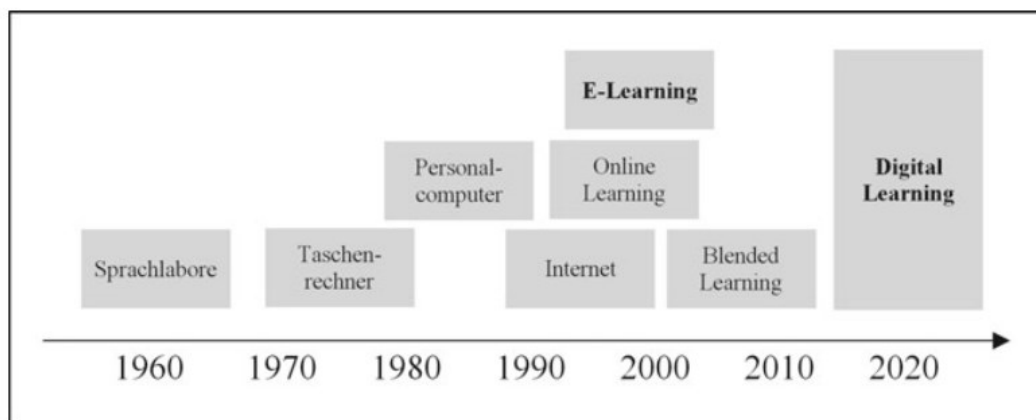


Abbildung 16: Entwicklung der Methode digital Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.2)

Dadurch wurden viele Möglichkeiten durch das digitale Learning entwickelt:

- Durch die Entwicklung des Internets waren die Schüler*innen nicht mehr auf die Wissensquellen der Bücher angewiesen. Dadurch wiederholten die Jugendlichen den Stoff zum Beispiel durch Crash-Kurse auf YouTube von zu Hause aus im eigenen Lerntempo. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.6)

4.1 Die Grundprinzipien vom digitalen Learning

Digital Learning bietet im Vergleich zum Klassenzimmer viele Möglichkeiten an, die sich auf das personalisierte Lernen beziehen. (Möslein-Tröppner 2021, S.14)

Zudem zeigt die folgende Grafik die vier Grundprinzipien vom digitalen Learning an:

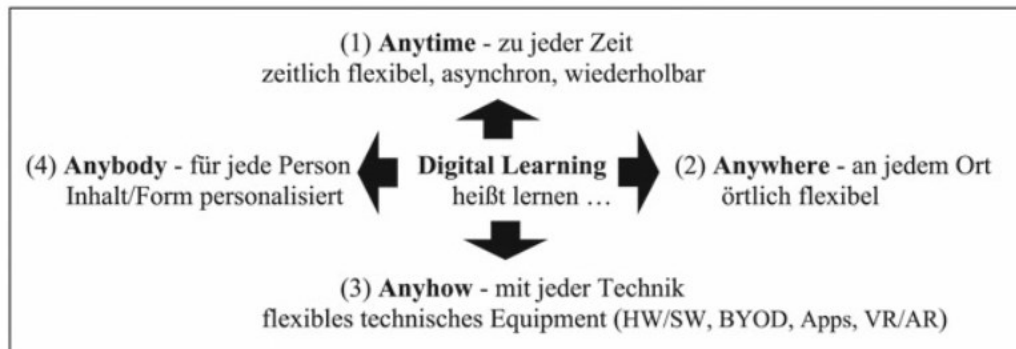


Abbildung 17: Die vier Grundprinzipien vom digitalen Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.14)

- **Zu jeder Zeit (anytime):** Das bedeutet, dass die Lerninhalte zu jeder Zeit gelernt werden. Dadurch ist es möglich durch einen eigenen Zeitplan den persönlichen Lernprozess zu entwickeln. Zudem wird das Lerntempo selbst bestimmt, um etwas schneller oder langsamer zu verstehen. Dabei wäre zu beachten, dass die Vorgaben der Aufgaben zu einer bestimmten Frist zu erledigen sind. (Möslein-Tröppner 2021, S.15-16)
- **An jedem Ort (anywhere):** Hierbei steht das Lernen an jedem beliebigen Ort im Mittelpunkt. Dadurch agieren die Schüler*innen durch die zusätzlichen Räume flexibler. Es ist zu beachten, dass ein Internetzugang benötigt wird, um auf die Materialien zuzugreifen. Gegebenenfalls sind die Dokumente lokal am Computer herunterzuladen und zu speichern. (Möslein-Tröppner 2021, S.16-17)

- **Mit jeder Technik (anyhow):** Darunter wird verstanden, dass mit einem beliebigen Equipment gelernt wird. Die Schüler*innen haben hier die Möglichkeit selbst zu entscheiden, welche Geräte sie zum Lernen verwenden möchten. Außerdem müssen Lehrer*innen viele Möglichkeiten anbieten, damit die Nutzer*innen zufrieden sind. Das wird erreicht, indem Apps oder Programme dafür angeboten werden. (Möslein-Tröppner 2021, S.17-18)
- **Für jede Person (anybody):** Die Inhalte und Formen werden auf eine bestimmte Person abgestimmt. Denn jeder Mensch hat eigenen Vorlieben und Kompetenzen. Es ist wichtig, die Lernergebnisse der Schüler*innen zu analysieren und auf den richtigen Lernbereich anzupassen. Dabei muss der Stoff nicht unbedingt mit einer Software umgesetzt werden, sondern es werden andere Möglichkeiten genutzt, wie zum Beispiel eine Experience Learning Plattformen im Netflix-Stil. Es ist dabei zu beachten, dass das Vorwissen und die kognitiven Fähigkeiten der Personen berücksichtigt werden, damit sie einen eigenen Lernweg beschreiten. (Möslein-Tröppner 2021, S.18-19)

4.2 Digital Learning und der Einsatz in der Praxis

Es stellt sich die Frage, wie sich das digitale Lernen im Verlauf der Jahre verändert hat. Besonders beim smarten Lernen werden unterschiedliche Technologien verwendet, damit die Lernenden die Materialien in Ruhe bearbeiten. (Möslein-Tröppner 2021, S.8)

Das folgende Diagramm zeigt den Unterschied zwischen den traditionellen Unterricht und digital Learning an:

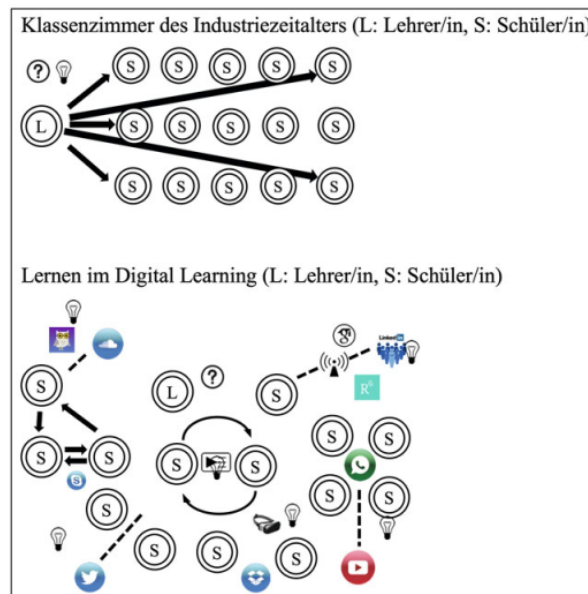


Abbildung 18: Traditioneller Unterricht und digital Learning (Möslein-Tröppner 2021, S.8)

Außerdem bietet das digital Learning viele Möglichkeiten, um die Methode im Unterricht anzuwenden:

- **Mobile Learning:** Darunter wird verstanden, dass das Lernen durch den Einsatz von mobilen Geräten oder Apps geschieht. Dadurch haben die Teilnehmer*innen verschiedene Möglichkeiten, um sich mit dem gewählten Thema in Ruhe zu beschäftigen. Zusätzlich werden sie von der Community (z.B. Lehrer*innen) beim Lernen unterstützt. (Möslein-Tröppner 2021, S.9)
- **Subscription Learning:** Bei der Methode abonnieren die Lernenden Kanäle, um auf die Lerninhalte zu zugreifen. Große Firmen wie zum Beispiel Google, Microsoft, Facebook usw. verfügen schon über solche Lernplattformen. Auch YouTube bietet viele *Crash Course* zu verschiedenen Themen wie zum Beispiel Mathematik, Geschichte usw. an. Dabei findet das Lernen selbstbestimmt und ohne Lehrpläne statt. Außerdem sammeln spezielle Algorithmen Daten über die Person, um das Lernangebot zu erweitern. (Möslein-Tröppner 2021, S.10-11)

- **Machine Learning:** Datenbanken und Expertensysteme gibt es schon seit sehr langer Zeit. Firmen zum Beispiel nutzen Assistenzsysteme wie Amazon Alexa, Siri, Google Assistent und andere Programme, um Daten für das maschinelle Lernen zu sammeln. Dabei verwendet die Maschine ein Verfahren, um die Daten analysieren und auszuwerten. Anhand der Ergebnisse wird dann eine Entscheidung für den Menschen getroffen, um ihn zum Beispiel beim Lernen zu unterstützen. (Möslein-Tröppner 2021, S.11-13)
- **Virtual Reality:** Virtual Reality ist eine Technologie, bei der sich Personen in der virtuellen Welt treffen und gemeinsam ein Spiel spielen. Außerdem wird Menschen ermöglicht mit dem Headset in allen Richtungen zu sehen, um die virtuelle Welt zu erkunden. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.13)

5. Der Hybridunterricht

Viele Lehrer*innen schätzen den Präsenzunterricht vor Ort an der Schule, da sie den Stoff an die Schüler*innen vermitteln und somit im Klassenzimmer eine optimale Lernumgebung schaffen. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.128)

Allerdings gibt es in der heutigen Zeit immer mehr Jugendliche, die sich mehr für den Onlineunterricht interessieren, da sie sich die Anreise zur Lehranstalt ersparen und somit die Möglichkeit haben, von zu Hause aus oder an einen beliebigen Ort an der Unterrichtseinheit teilzunehmen. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.128)

Somit ist es möglich den Unterricht als Lehrer*in in hybrider Form durchzuführen, bei dem die Präsenz- und Onlinestunde synchron stattfinden, um die beiden Unterrichtsformen miteinander zu kombinieren. Die Lehrperson gestaltet die Unterrichtseinheit genauso wie eine Präsenzstunde und beachtet dabei folgende Punkte: (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.128)

- Lernvideos und Präsentationen zeigen
- Diskussionen und Gespräche führen
- Texte erstellen und nutzen
- Einzel- und Gruppenarbeiten durchführen
- Sammeln von Ideen auf einem Board oder Tafel (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.128)

Außerdem ist für die Durchführung einer Unterrichtsstunde in hybrider Form die technische Ausstattung sehr wichtig. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.128)

Folgende Grafik zeigt eine Unterrichtseinheit in hybrider Form:

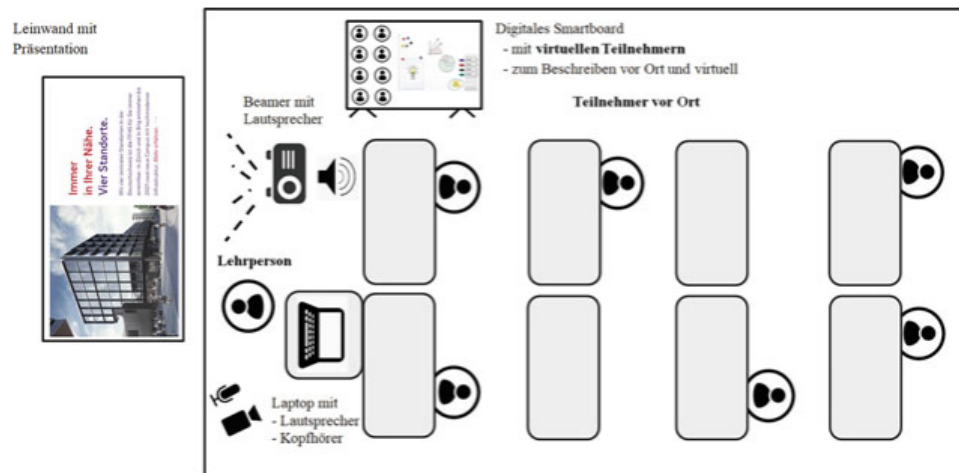


Abbildung 19: Hybridunterricht mit digitalem Smartboard (Möslein-Tröppner 2021, S.130)

Deshalb setzt sich die Unterrichtseinheit aus den folgenden Komponenten zusammen:

- **Nutzen einer Webkonferenzsoftware:** Mit der Software werden die virtuellen Teilnehmer*innen im Klassenzimmer online zugeschaltet. Außerdem teilen die Schüler*innen den Bildschirm, damit jede Person den gewünschten Inhalt sehen kann. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.130)
- **Virtuelle Teilnehmer über einen Laptop verbinden:** Die Lehrperson nimmt den Laptop mit ins Klassenzimmer und trifft sich mit den anwesenden Jugendlichen in der Schule. Die virtuellen Personen werden über die Videokonferenz eingeladen, damit sie online an der Unterrichtseinheit teilnehmen. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.130)
- **Übertragen von Bild und Ton über die Hardware:** Im Klassenzimmer sind eine Kamera und Mikrophon notwendig, damit die virtuellen Teilnehmer*innen alles sehen und hören. Außerdem wäre es von Vorteil die elektronischen Geräte einzurichten, damit die Lernenden den gesamten Raum erkennen. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.130-131)

- **Präsentation über den Projektor und auf die Software übertragen:** Die Lehrer*innen zeigen die Präsentation am Projektor und teilen den Bildschirm in der Webkonferenz, damit die virtuellen und anwesenden Teilnehmer*innen gleichzeitig am Unterricht teilnehmen. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.131)
- **Nutzen eines Smartboards für eine Gruppenarbeit online und vor Ort:** In einem Klassenzimmer befindet sich eine Tafel, auf der die Lehrperson etwas zeichnet bzw. skizziert. Mithilfe eines digitalen Smartboards nehmen die virtuellen Schüler*innen aktiv und gut sichtbar an der Unterrichtsstunde teil. Auch die Jugendlichen vor Ort bedienen das digitale Board mithilfe eines Eingabestiftes. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.131)
- **Virtuelle Nutzer*innen am digitalen Smartboard einbinden:** Wenn das digitale Smartboard ein eigenes Betriebssystem hat, erscheinen die virtuellen Schüler*innen am Board und nehmen so am Unterricht aktiv teil. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.131)

Die folgende Abbildung zeigt eine einfache Form des Hybridunterrichts ohne digitales Smartboard an:

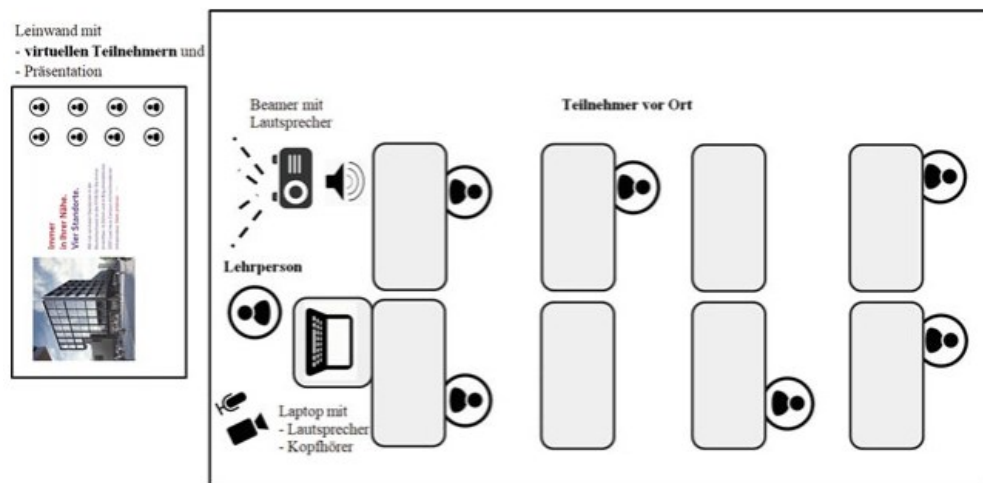


Abbildung 20: Hybridunterricht ohne digitales Smartboard (Möslein-Tröppner 2021, S.132)

Es ist wichtig, dass die Lehrperson beachtet, dass die Anforderungen durch den Hybridunterricht ansteigen. Dabei werden alle Unterlagen für die Schüler*innen digital zur Verfügung gestellt. Außerdem überlegt der/die Lehrer*in, wie die Jugendlichen ihre Ergebnisse (z.B. bei einer Präsentation) vorstellen. Am Ende entscheidet die Lehrperson selbst, ob sie die Unterrichtseinheit in hybrider Form durchführen möchte oder nicht. (Möslein-Tröppner 2021, S.132-133)

5.1 Die Herausforderungen des Hybridunterrichts während der Corona Pandemie

Die COVID-19-Pandemie zwang Bildungseinrichtungen weltweit den Unterricht kurzfristig auf ein hybrides Modell umzustellen. Aus diesem Grund kam es zu zahlreichen Problemen für Lehrkräfte und Schüler*innen. Zur Bewältigung dieser Schwierigkeiten beschreibt Fenyvesi et al. (2022) die zehn wichtigsten Herausforderungen, die für eine kindgerechte Gestaltung hybrider Bildungsangebote in Schulen und anderen Bildungseinrichtungen entscheidend sind.

Als erste Herausforderung wird im Text beschrieben, dass die Verfügbarkeit und Qualität der technischen Ausstattung in verschiedenen Ländern variieren, die für die Implementierung des Hybridunterrichts in Bildungsstätten oder Schulen notwendig sind. In Finnland und Estland haben die meisten Gebäude Zugang zu aktuellen Technologien, während in Schulen aus ärmeren oder benachteiligten Gebieten (z.B. Rumänien) die digitale Ausstattung eines Klassenzimmers zum Teil nur aus einem Videoprojektor mit einem veralteten Computer oder Laptop besteht. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 7-8)

Außerdem wird beschrieben, dass sich die Rollen der Lehrkräfte und Eltern durch den Übergang zum Onlineunterricht während der Corona-Pandemie veränderten. Mit der Einführung des hybriden Lernens waren die Lehrkräfte nicht mehr in der Schule anwesend, wodurch die Vorbereitung des Unterrichtsstoffes bzw. die Betreuung der Schüler*innen während des Lockdowns erschwert wurde. Zudem mussten viele Lehrpersonen ohne angemessene Vorbereitung ihre eigenen Lehrmethoden ändern, um die digitalen Medien im Unterricht zu verwenden. Das führte dazu, dass die meisten Lehrkräfte die traditionellen Unterrichtsmethoden beibehielten und die technischen Werkzeuge als Ersatz für den Präsenzunterricht verwendeten. Außerdem stieg dadurch auch die Verantwortung bzw. der Stress der Eltern an, da sie neben ihren beruflichen Verpflichtungen mehr Zeit und Mühe aufbringen mussten, um ihre Kinder von zu Hause aus beim Lernen zu unterstützen. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 8-9)

Die dritte Herausforderung konzentriert sich auf die Auswahl und Anpassung der Lehr- und Lernaufgaben für den Hybridunterricht. Besonders die Umstellung auf das hybride Lernen während der Pandemie war für die Lehrpersonen nicht einfach, da sie die Unterrichtsmaterialien so gestalten mussten, um ein Kopieren von Arbeitsaufträgen, Aufgaben usw. zwischen den Schüler*innen zu vermeiden. Außerdem gab es noch das Problem, dass es für die Lehrkräfte schwierig war den aktuellen Lernfortschritt der einzelnen Jugendlichen zu überprüfen. Eine weitere Hürde war, dass viele Lehrer*innen mit den technischen Mitteln noch nicht vertraut waren, um eine Unterrichtseinheit in digitaler Form durchzuführen. Das führte dazu, dass die Vortragenden überlegen mussten, wie sie die Lernaufgaben am besten für die Lektion gestalten. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S.9-10)

Die vierte Herausforderung beschreibt, wie die Lehrkräfte sich neu an die Situation anpassten, um die Schwierigkeiten des Hybridunterrichts zu bewältigen. Besonders in den ersten Monaten war es für die Lehrpersonen schwierig, den Lehr- und Lernrhythmus während der Onlinephasen aufrechtzuerhalten, da sie häufig von Eltern unterbrochen wurden und dadurch Probleme hatten, mit den Schüler*innen während der Lektion in Kontakt zu bleiben. Zudem mussten die Lehrkräfte viel Zeit und Energie aufwenden, um neue Lernstrategien und Methoden für den Hybridunterricht zu entwickeln, um die Schüler*innen zu unterstützen. Dabei hatten sie oft Schwierigkeiten, den richtigen Umfang an Unterrichtsmaterialien für die Lektionen zu bestimmen, sodass die Jugendlichen teilweise mit einer zu großen Menge an Aufgaben belastet wurden. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 10-11)

Als fünfte Herausforderung wird im Text beschrieben, dass viele Bildungssysteme und Schulen auf die Covid-19-Pandemie nicht vorbereitet waren. Viele Lehrkräfte standen unter starkem Druck und zögerten, ihren Lehrstil zu ändern, weshalb sie ihre bisherigen Unterrichtsmethoden beibehielten. Außerdem trug der Mangel an Belohnungen für herausragende Leistungen und die geringen Gehaltsunterschiede zwischen den Lehrkräften dazu bei, dass sie demotiviert waren. Sie übernahmen keine Eigeninitiative und entwickelten keine neue Lernstrategien für den eigenen Unterricht, um sie später in der Praxis anzuwenden. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 11)

Die sechste Herausforderung zeigt, dass die traditionellen Bewertungsmethoden für den Hybridunterricht nicht funktionierten, da es für Lehrpersonen zum Teil nicht möglich war, die Arbeit der Schüler*innen sowie die Lernergebnisse während des Hybridunterrichts angemessen zu bewerten. Außerdem war es für viele Lehrkräfte nicht einfach, Betrugsversuche der Schüler*innen zu überwachen bzw. Aufgaben zu erstellen, die sich für das hybride Lernen eigneten. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 11)

Die siebente Herausforderung befasst sich mit der Nutzung digitaler Technologien, um die individuelle Unterstützung von Jugendlichen im Hybridunterricht zu verbessern. Zahlreiche Programme, Apps und andere Softwareapplikationen bieten viele Möglichkeiten, die Lektionen gezielt auf die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen. Allerdings setzen viele Lehrpersonen diese Funktionen zum Großteil nicht in ihrem Unterricht ein. Gut gestaltete und benutzerfreundliche Feedbacksysteme könnten hier Abhilfe schaffen, indem sie Lehrkräften helfen, auf die individuellen Anforderungen der Schüler*innen einzugehen. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 12)

Die achte Schwierigkeit thematisiert die negativen Auswirkungen des Onlineunterrichts auf die körperliche und geistige Gesundheit der Schüler*innen, verursacht durch den fehlenden Kontakt zu ihren Freund*innen. Viele Jugendliche hatten Schwierigkeiten, einen gesunden Lebensstil und Tagesrhythmus aufrechtzuerhalten, da sie die meiste Zeit zu Hause vor den Bildschirmen verbrachten und am Fernunterricht teilnahmen. Außerdem gab es durch die Onlineeinheiten noch das Problem, dass es für die Schüler*innen ungewohnt war zusammen im Team zu arbeiten. Folglich gestalteten die Lehrkräfte die Lernaufgaben so, dass die Schüler*innen die Arbeitsaufträge zusammen bearbeiteten und dabei miteinander kommunizierten. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 13)

Die neunte Herausforderung behandelt den begrenzten Austausch zwischen den Lehrkräften im Corona-Lockdown. Während der Pandemie stieg der informelle Austausch durch den Einsatz

digitaler Technologien zwischen den Lehrpersonen, und sie fingen an, zusammenzuarbeiten oder Lerngemeinschaften zu bilden. Die Aufgaben und Zuständigkeiten von Pädagog*innen und Unterstützungspersonal in den Bildungsstätten wurden verändert, sodass der Kontakt zwischen den Lehrkräften eingeschränkt war. Aufgrund der hohen Arbeitsbelastung und der Vorbereitung der Unterrichtsstunden, hatten sie kaum Zeit hatten, miteinander zu kommunizieren. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 13-14)

Das zehnte und letzte Problem beschreibt die Kommunikation der Lehrpersonen mit den Eltern während des Fernunterrichts in der Covid-19-Pandemie. Viele Erziehungsberechtigte mussten plötzlich mehr Verantwortung für das Lernen der Kinder übernehmen. Das führte zu Spannungen und Missverständnissen zwischen den Lehrkräften und Eltern, da von den Pädagog*innen erwartet wurde, alle lernbezogenen Probleme im Onlineunterricht zu lösen. Eine weitere Schwierigkeit war, dass aus Datenschutzgründen die Schüler*innen während des Unterrichts nicht verpflichtet waren, die Kamera zu Hause einzuschalten. Viele Jugendliche fühlten sich nicht wohl, ihre Privatsphäre mit ihren Freund*innen und Lehrkräften zu teilen, da es für sie ihr persönlicher Raum war. Außerdem kam es beim Halten der Onlinestunden vor, dass es für viele Lehrpersonen schwierig war, Fälle wie Mobbing zu identifizieren und gegebenenfalls dagegen vorzugehen. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S. 14)

5.2 Der Hybridunterricht als Unterrichtsmodell der Zukunft

Als die Corona-Pandemie ausbrach, mussten vielen Schulen ihren Betrieb umstellen. Durch die hohen Infektionszahlen wurde oft diskutiert, ob es Präsenzunterricht geben oder ob die Schüler*innen die Möglichkeit bekommen sollten von zu Hause aus online zu lernen. Das brachte einen hochbegabten Schüler dazu, ein eigenes Konzept zu entwickeln, um das Schulsystem zu verändern. Dabei meinte er, dass das hybrides Unterrichtsmodell die Zukunft der Bildung sei. Damit jedes Kind optimal lernt, wäre es von Vorteil sie täglich etwas anderes erleben zu lassen, als immer im gleichen System zu unterrichten. (vgl. www.lehrer-news.de)

Um sein Ziel zu verwirklichen, stellte der Schüler drei Ideen für den Hybridunterricht vor:

- Eine Mischung aus Präsenz- und Onlineunterricht wäre zu bevorzugen.
- Nach Absprache der Lehrperson und Eltern entscheidet der*die Jugendliche selbst, wieviel Präsenz- und Onlineunterricht er*sie möchte.
- Bei Verschlechterung der Leistungen werden der*die Schüler*in wieder vor Ort unterrichtet. (vgl. www.lehrer-news.de)

Damit bekommen die Schüler*innen von zu Hause die Möglichkeit, sich mit dem Unterrichtsstoff vertiefend zu befassen. Die anderen Jugendlichen die Hilfe benötigen, bekommen von der Lehrperson dadurch vor Ort mehr Unterstützung. Dadurch bestünde die Möglichkeit, dass jeder Schüler bzw. jede Schülerin den Schulalltag nach seinen*ihren Bedürfnissen frei gestaltet. (vgl. www.lehrer-news.de)

6. E-Learning und der Einsatz im virtuellen Raum

Unter E-Learning wird das prozessorientierte Lernen verstanden, bei welchem die Lernenden mit den darauf aufbauenden technischen Mitteln (z.B. E-Learning Systeme) beim Arbeiten und Lernen unterstützt werden. (vgl. Erpenbeck 2015, S.5) Sie bietet den Zugriff auf eine oder mehrere Plattformen an (z.B. Moodle), wo Lernmaterialien gespeichert sowie erweitert werden, damit sich die Lernenden für einen gewissen Zeitraum mit dem Stoff beschäftigen. Außerdem haben die Teilnehmer*innen den Vorteil, dass sie an einem beliebigen Ort teilnehmen, ohne in die Schule kommen zu müssen.

Grundsätzlich bietet der virtuelle Raum viele Möglichkeiten an, sodass Personen allein oder gemeinsam in Gruppen arbeiten. Das kann folgendermaßen erreicht werden:

- Zusammenlernen durch sogenannte *Learning Communities*.
- Zur gleichen Zeit gemeinsam (synchron) oder in zeitlichen Abständen innerhalb eines Zeitblocks (asynchron).
- Nutzen von Materialien wie zum Beispiele Spiele usw. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.118)

6.1 Web-Based-Training

Die Methode Web-Based-Training dient dazu, das Wissen anhand von Aufgaben und Übungen zu festigen. Das fördert die individuellen Lernprozesse der Lernenden, damit sie die eigenen Lernstrategien weiterentwickeln und steigern. (vgl. Erpenbeck 2015, S.6) Für die Erstellung, Verwaltung und Speicherung eines E-Learning Systems sind mehrere Personen verantwortlich. Die Methode Web-Based-Training kann mithilfe eines *Learning Content Management Systems (LCMS)* verbessert werden, da sie für die Verwaltung der Lerninhalte zuständig ist. Zudem verhindert das Programm, dass die gleichen Materialien wiederverwendet werden. (vgl. Erpenbeck 2015, S.9) Des Weiteren werden mithilfe eines virtuellen Kickoffs (Webinar) sowie einem vierwöchigen Seminar noch die offenen Fragen der Lernenden geklärt. (vgl. Erpenbeck 2015, S.7)

Um das selbstgesteuerte Lernen der Teilnehmer*innen zu fördern, sollten folgende Bedingungen erfüllt sein:

- **Eine einheitliche Struktur aufbauen:** Die selbstgesteuerten Lernprozesse zeigen nur dann eine Wirkung, wenn die Lernenden eine Zielvorgabe erhalten. Zudem spielt die Motivation eine wesentliche Rolle, da an Vorkenntnisse der Person angeknüpft wird, damit sie neues Wissen sammelt, um sie bei den Lernprozessen so gut wie möglich zu fördern. Dabei ist es sehr wichtig, dass nicht mit zu vielen grafischen Elementen begonnen wird, sondern ihre*seine Ziele klar formuliert, damit die Lernenden die Inhalte vermittelt bekommen. (vgl. Erpenbeck 2015, S.7)
- **Eine Verbindlichkeit vereinbaren:** Für die Verbesserung des Lernprozesses wird ein hoher Verbindlichkeitsgrad mit der Person beschlossen, da sich sonst die vorher genutzten Ansätze des Lernens mit der Zeit verlieren. Daher werden die vorbereiteten Lernphasen als Kickoff in Form eines Webinars vorbereitet und in wöchentlichen Abschnitten unterteilt. Für die Überprüfung des angesammelten Wissens wird ein Test für die Lernenden vorbereitet. (vgl. Erpenbeck 2015, S.7-8)

- **Mit Experten und Lernpartnern kommunizieren:** Für das selbstorganisierte Lernen ist es wichtig, dass die Personen offene Fragen stellen, um sie mit den Experten und Lernpartnern zu besprechen. (vgl. Erpenbeck 2015, S.8)
- **Unterstützung durch die Tutoren und Coaches:** Es ist wichtig, dass sich die Lernpartner gegenseitig so gut wie möglich bei den Lernprozessen unterstützen. Dadurch müssen die Lernprozesse nicht jedes Mal durch die Tutoren und Coaches gesteuert werden. (vgl. Erpenbeck 2015, S.8)
- **Rückmeldung geben:** Anhand der Rückmeldungen bekommen die Lernenden ein Feedback, damit sie über ihren aktuellen Wissensstand informiert werden. Dabei ist zu beachten, dass die offenen Fragen in der heutigen Zeit nicht durch einen Computer bewertet werden. Daher ist es wichtig, dass die Lernenden in einer Gruppe gemeinsam das notwendige Feedback untereinander oder durch die Rückmeldung der Tutoren und Coaches sichern. (vgl. Erpenbeck 2015, S.8)
- **Flankierung:** Für das erfolgreiche Lernen ist es wichtig, dass die Personen nicht nur durch die Feedbacks der Lernpartner und Begleiter unterstützt werden, sondern auch die Motivation und Unterstützung durch andere Teilnehmer*innen erhalten. (vgl. Erpenbeck 2015, S.8)

Mit dem E-Learning Arrangement ist es möglich ein Webinar für vier Wochen in Selbstlernphasen aufzuteilen, um dann noch die offenen Fragen der Lernenden zu klären.

Das folgende Modell zeigt ein Beispiel eines E-Learning Arrangements an:



Abbildung 21: Modell eines E-Learning Arrangements (Erpenbeck 2015, S.7)

6.2 Webinar

Bei der Methode Webinar (zusammengesetzt aus Web und Seminar) geht es darum, dass Lehrveranstaltungen in Form von Referaten oder Online-Konferenzen eingesetzt werden. In der Regel soll der Kurs eine Stunde dauern, wo eine beliebige Person ein Thema in der Onlinestunde präsentiert und die anderen Teilnehmer gleich oder nach der Präsentation Fragen stellen sowie Feedback geben. Dabei ist es wichtig, dass der Moderator bzw. die Moderatorin beim Vortrag weitere Fragen stellt oder eine Umfrage nutzt, damit die anderen Teilnehmer*innen im Chat oder am Whiteboard aktiv teilnehmen. Zudem lassen sich Webinare in kürzere Online-Kurse integrieren, die dann meistens zwei bis vier Wochen dauern. (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.118)

Außerdem beschäftigen sich die Zuhörer*innen während einer Einheit mit folgenden Sachen:

- Viele Bilder nutzen sowie Fragen stellen.
- Umfragen erstellen sowie persönliche Geschichten erzählen.
- Nutzen und Arbeiten mit Gamification-Elementen.
- Einen Gastredner für spannenden Themen einladen.
- Mit einer Präsentation oder Schulung die Teilnehmer*innen beschäftigen. (vgl. Gerstbach 2020, S.26-27)

Außerdem zeigt die folgende Tabelle den Unterschied zwischen einem Workshop, Meeting oder Webinar:

	Workshop	Meeting	Webinar
Ziele	Lösungserarbeitung Entscheidungsfindung	Informationsaustausch Entscheidungs- vorbereitung Problemsprechung	Wissensvermittlung
Umfang	Spezielle Fragestellung vertiefend bearbeiten	Verschiedene Frage- stellungen besprechen	Spezifischen Inhalt vor- stellen
Dauer	Meist halber oder ganzer Tag	Zwischen halber Stunde bis hin zu mehreren Stunden	Meistens nur 60 bis 90 Minuten
Struktur und Format	Interaktiv, Moderator führt durch den Prozess und gibt Impulse	Aktive Beteiligung der Teilnehmenden, Moderator führt durch die Diskussion	Einseitige Kommunikation, manches Mal Interaktionen wie Umfragen, Fragen- und Antwort-Sessions

Abbildung 22: Unterschied zwischen Workshop, Meeting und Webinar (Gerstbach 2020, S.27)

6.3 Game-Based Learning und Gamification

Diese Methode wird verwendet, um den Schüler*innen anhand von Spielen etwas Beizubringen. Sie haben für junge und erwachsene Personen einen hohen Unterhaltungswert und belohnen sie für das erreichte Resultat. Zudem hat es den Vorteil, dass die teilnehmenden Personen zusammen (kooperativ) oder gegeneinander (kompetitiv) spielen. Die Aktivitäten sind meistens durch Regeln bestimmt, bei dem die Spieler*in eine bestimmte Zeit hat das vorgegebene Ziel zu erreichen. Durch die ausgeführten Handlungen bekommt die Person ein Feedback wieviel sie zur gegebenen Zeit erreicht hat. Außerdem wird bei der Entwicklung eines Spiels zwischen *Gamification* und *Serious Game* unterschieden. Wenn das entwickelte Spiel mit Wissenskomponenten erweitert wird sodass etwas Neues dazu gelernt wird, dann handelt es sich hierbei um ein *Serious Game*. Werden nur Teile eines kompletten Spiels genutzt wie zum Beispiel Wettbewerb, Belohnungssystem usw., wird das Spiel *Gamification* genannt. Trotzdem lässt sich ein Spiel in Form von *Gamification* leichter entwickeln als ein *Serious Game* (vgl. Möslein-Tröppner 2021, S.84 - 88)

Die folgende Grafik zeigt den Unterschied zwischen der Methode Game-Based-Learning und Gamification:

GAMIFICATION		GAME-BASED LEARNING
Gamification is adding game elements to a non-game scenario. You reward certain behaviors with benefits or by "unlocking" new features or services.		Game-based learning (GBL) flips gamification on its head. Rather than implement game-like tropes into lessons, GBL uses actual games to teach.
Adding game-like elements (badges, experience points, etc.) to a lesson		Using games (such as Minecraft) to teach specific learning objectives
Motivation: Likely extrinsically rewarding . I.E. the reward is tied to grades.		Motivation: Games are designed to be intrinsically rewarding . May also be extrinsically rewarding.
Assessment is not within the "game."		Assessment is in-game .
Game-like aspects are adjusted to fit the lesson content.		Lesson content is adjusted to fit the game.

Abbildung 23: Unterschied zwischen Gamification und Game-Based Learning (www.prodigygame.com)

7. Der Präsenzunterricht

Wenn eine Lehrperson eine Unterrichtseinheit vor Ort plant, dann möchte sie ein Fachmann sein, um ihr angeeignetes Wissen so gut wie möglich an die Schüler*innen in der Stunde zu vermitteln. Dabei versucht der*die Lehrer*in den Stoff so zu präsentieren, dass die Lernenden viel aus der Unterrichtseinheit lernen. Zudem wird der Unterrichtsstoff von der Lehrperson analysiert, um ihn in mehrere Teile zu zerlegen, damit die Jugendlichen die Themen schrittweise bearbeiten. Anhand der Stundenwiederholung wird das erlernte Wissen vertieft. (vgl. www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

7.1 Frontalunterricht

Beim Frontalunterricht wird die Unterrichtseinheit von der Lehrperson bestimmt. Dabei wird der Unterrichtsstoff in Form eines Vortrags und Lehrer*innen-Gesprächs vermittelt und weitergegeben. Anhand des vorgegebenen Lehrkonzepts kann die Lehrperson dann etwas vortragen, vorlesen, erzählen usw. Zudem ist es möglich den Klassenunterricht anhand von Medien (z.B. Videos, Texte usw.) zu verbessern und erweitern. (vgl. www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

Die folgende Grafik zeigt den Einsatz eines Frontalunterrichts an:

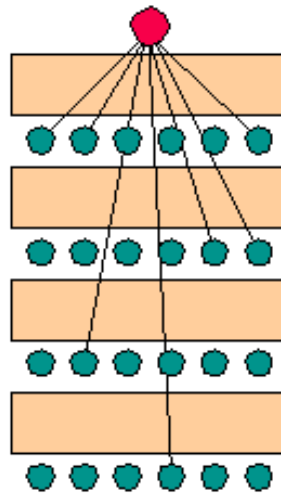


Abbildung 24: Einsatz des Frontalunterrichts (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

7.2 Partner- und Gruppenarbeit

Bei der Partner- und Gruppenarbeit wird das gemeinsame Lernen anhand der vorgegebenen Arbeitsaufträge gesteuert. Zudem nimmt die Lehrperson bei der vorgegebenen Lehrform die Rolle der Zuhörer*in, Beobachter*in oder Berater*in an. In einer gemeinsamen Gruppendiskussion werden die gesammelten Erfahrungen, Standpunkte und offenen Fragen diskutiert. (vgl. www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel einer Partner- und Gruppenarbeit an:

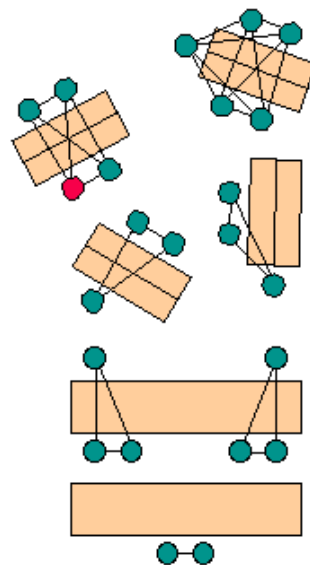


Abbildung 25: Partner- und Gruppenarbeit im Unterricht (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

7.3 Gruppenpuzzle

Beim Gruppenpuzzle werden die Gruppen- und Partnerarbeiten mit dem autonomen Lernen kombiniert. Der Unterrichtsstoff teilt sich in mehrere Teile auf, wobei die zu bearbeiteten Themen völlig unabhängig voneinander sind. In der Stammgruppe erhalten alle Personen die gleiche Aufgabe. In der Expertengruppe erarbeiten die Jugendlichen die Lösungen zu den gestellten Aufgaben. Am Ende werden die Schüler*innen in einer Unterrichtsgruppe zusammengefügt und sie versuchen das gesammelte Wissen an ihren Mitschüler*innen zu vermitteln. (vgl. www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

Die folgende Grafik zeigt den Einsatz der Methode Gruppenpuzzle an:

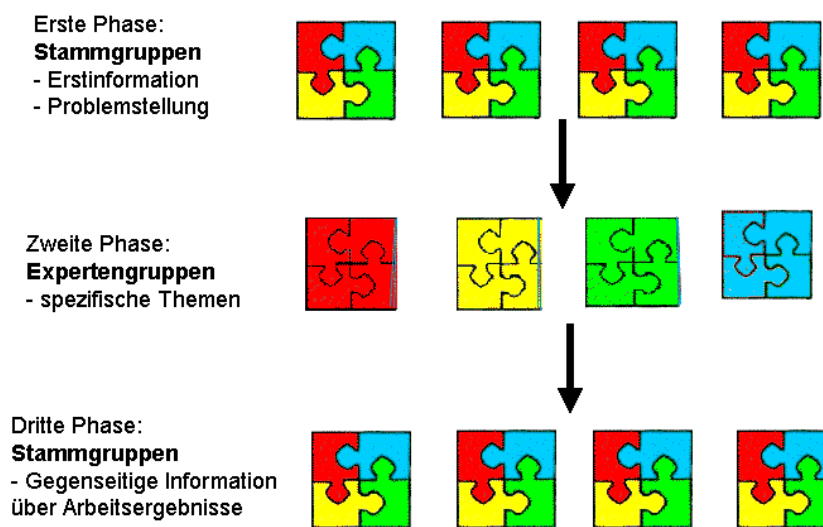


Abbildung 26: Anwenden der Methode Gruppenpuzzle (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

7.4 Projektarbeit

Bei der Projektarbeit findet die Lehrperson ein Thema, damit sich die Lernenden mit den erstellten Materialien in Ruhe beschäftigen. Beim Bearbeiten des Unterrichtsstoff entwickeln die Jugendlichen geeignete Arbeitsformen in der Gruppe. Außerdem entscheidet die Lehrperson selbst, wer wofür bei der Projektarbeit verantwortlich ist bzw. wie lange die Schüler*innen Zeit haben, um ihr erstelltes Projekt fertigzustellen. (vgl. www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

Die folgende Grafik zeigt den Einsatz der Projektarbeit im Unterricht an:

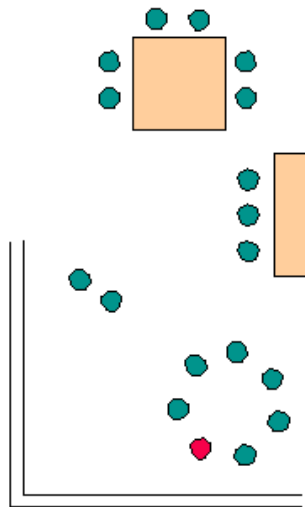


Abbildung 27: Einsatz der Projektarbeit in der Praxis (www.arbeitsblaetter.stangl-taller.at)

8. Planung und Vorbereitung der Unterrichtsstunden

Für die Abhaltung der Einheiten werden die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos usw.) in Moodle hochgeladen, damit sich die Schüler*innen mit den ausgewählten Themen (siehe Kapitel 8.1 – 8.4) beschäftigen, um die Aufgaben in der Präsenz- oder Onlinestunde zu bearbeiten.

8.1 Thema und Materialien für die erste Unterrichtsstunde

Für die erste Unterrichtsstunde sehen sich die Schüler*innen das Lernvideo zur Geschichte der künstlichen Intelligenz auf YouTube an:

<https://www.youtube.com/watch?v=09LotPHTZtU>

Anhand des Videos lernen die Schüler*innen, wie die künstliche Intelligenz entstanden ist und wie lange sich die Menschen mit dem Thema beschäftigen.

Danach rufen die Jugendlichen den Link <https://welten.ki.nrw> auf, um die folgende Webseite zu erreichen:



Abbildung 28: Künstliche Intelligenz im Alltag (Eigenes Computerfoto 2023)

Die Webseite zeigt den Schüler*innen, wo die künstliche Intelligenz zu Hause und im Alltag zu finden ist.

Abschließend laden die Schüler*innen das Arbeitsblatt in Moodle herunter und beantworten folgende Fragen zur künstlichen Intelligenz:

Aufgabe 1: Gehe auf die Lernplattform Moodle und sieh dir das Video „*Geschichte zur künstlichen Intelligenz*“ an. Bilde dann eine Gruppe mit maximal 3 Personen und beantworte die folgenden Fragen:

Frage 1: Was versteht man unter einer künstlichen Intelligenz (KI) und welche Aufgabe haben die Maschinen, Roboter und Softwaresysteme?

Frage 2: Wo wurde die künstliche Intelligenz *Watson* angewendet und welche Aufgabe hatte die Maschine?

Frage 3: Was hat Ernst Dickmann im Jahr 1995 entwickelt? War es für eine Serienentwicklung weit genug entwickelt, um es auf den Markt zu bringen?

Frage 4: Was versteht man unter einer „*Super-Maschine*“? Wer hat das Computerprogramm „*Eliza*“ entwickelt und welche Aufgabe hatte die KI?

Frage 5: In welchem Jahr trafen sich die US-Computerwissenschaftler? Was wurde besprochen und welche Vision hatten sie? Was konnte das erste KI-Programm lösen?

Schreibe in ein paar Sätze zusammen, was du noch im Video erfahren hast!

Aufgabe 2: Gehe auf die Lernplattform Moodle und klicke auf den Link „*KI-Systeme zu Hause im Alltag*“ an. Wechsle oben auf der Webseite auf den Reiter ZUHAUSE:



Bilde dann eine Gruppe mit maximal 3 Personen und beantworte die folgenden Fragen:

Frage 1: Wie viele KI-Systeme findest du im Bereich „*Wohnen und Freizeit*“ ohne die Filterfunktion zu nutzen? Nenne drei bis vier Beispiele!

1a) Verwende nun die Filterfunktion „*Generative KI*“, „*Steuerung und Automatisierung*“ und „*Robotik und autonome Systeme*“. Wie viele KI-Systeme werden angezeigt und um welche Geräte handelt es sich dabei?

1b) Verwende nun die Filterfunktion „*Datenanalyse und Prognose*“ und „*Erweiterte und virtuelle Realität*“. Wie viele KI-Systeme werden angezeigt und um welche Geräte handelt es sich dabei?

Frage 2 Wie viele KI-Systeme findest du im Bereich „*Essen und Haushalt*“ ohne die Filterfunktion zu nutzen? Nenne drei bis vier Beispiele!

2a) Verwende nun die Filterfunktion „*Sprachtechnologien*“, und „*Robotik und autonome Systeme*“. Wie viele KI-Systeme werden angezeigt und um welche Geräte handelt es sich dabei?

2b) Verwende nun die Filterfunktion „*Datenanalyse und Prognose*“, und „*Bilderkennung und -verstehen*“. Wie viele KI-Systeme werden angezeigt und um welche Geräte handelt es sich dabei?

8.1.1 Aufbau des Moodle-Kurses zur ersten Unterrichtsstunde

In der ersten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die künstliche Intelligenz kennen. Die Jugendlichen bekommen einen Einblick, wie sich die künstliche Intelligenz entwickelt hat und wo sie im Alltag zu finden ist.

Aus diesem Grund sieht der Moodle-Kurs für die erste Stunde folgendermaßen aus:



Abbildung 29: Moodle-Kurs zur ersten Unterrichtsstunde (Eigenes Computerfoto 2023)

Die Schüler*innen sehen sich zuerst das Video an, um die Geschichte und Entwicklung der künstlichen Intelligenz kennenzulernen. Auf der Webseite <https://welten.ki.nrw> bekommen die Jugendlichen einen Einblick, wo die künstliche Intelligenz im Alltag zu finden ist. Anschließend laden sie den Arbeitsauftrag auf den Computer und beantworten die Fragen zur künstlichen Intelligenz.

8.1.2 Zeitplan für die erste Präsenzstunde

Klasse: 5A, 5B und 5C		Fach: Informatik		Datum: 7.11.22 und 9.11.22	
Thema: Künstliche Intelligenz (Teil 1)					
In der ersten Unterrichtsstunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: - Die Schüler*innen können beim ersten Teil des Arbeitsauftrages die Fragen mithilfe des Lernvideos „<i>Eine kurze Geschichte der KI</i>“ beantworten - Die Schüler*innen sind in der Lage die Fragen beim zweiten Abschnitt der Aufgabe mithilfe der Filterfunktionen auf der Webseite „<i>www.welten.ki.nrw</i>“ zu beantworten					
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise	
10 min.	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde wird mit den Schüler*innen der Stoff der letzten Einheit wiederholt.	Computer, Projektor und Tafel	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil. Dazu werden am Laptop das Mikrofon (Kopfhöreranschluss) und die Lautsprecher eingeschaltet.	
40 min	Einzel- oder Gruppenarbeit inklusive Betreuung	Die Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Geschichte und Entwicklung zur künstlichen Intelligenz</i> “ an. Danach laden die Jugendlichen das Arbeitsblatt in Moodle herunter und beantworten die Fragen zum Lernvideo.	Computer, Projektor und Arbeitsblatt	Die Schüler*innen schreiben in ein paar Sätzen zum letzten Teil der ersten Aufgabe, über den Inhalt des Videos. Außerdem bearbeiten die Schüler*innen das Arbeitsblatt allein oder in Gruppen.	

5 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Mit den Schüler*innen in der Präsenzstunde besprechen, ob es Probleme beim ersten Teil des Arbeitsauftrages gibt.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil. Dazu muss wieder am Laptop das Mikrofon (Kopfhöreranschluss) und die Lautsprecher eingeschaltet werden.
5 Minuten Pause				
40 min.	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Die Schüler*innen sehen sich auf der Webseite <i>www.welten.ki.nrw</i> die Filterfunktion an. Danach beantworten sie die Fragen zum zweiten Teil der Aufgabe.	Computer, Projektor und Arbeitsblatt	Es wird gezeigt, wie die Schüler*innen auf der Webseite <i>www.welten.ki.nrw</i> die Kategorie „zu Hause“ auswählen.
Rest der Stunde	Selbstständig beschäftigen	Die Schüler*innen beschäftigen sich für den Rest der Stunde alleine.	Computer	-

8.1.3 Zeitplan für die erste Onlinestunde

Klasse: 5A, 5B und 5C		Fach: Informatik		Datum: 7.11.22 und 9.11.22	
Thema: Künstliche Intelligenz (Teil 1)					
In der ersten Unterrichtsstunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz. Daher wurden für die Einheit die folgenden Ziele formuliert: - Die Schüler*innen können beim ersten Teil des Arbeitsauftrages die Fragen mithilfe des Lernvideos „Eine kurze Geschichte der KI“ beantworten - Die Schüler*innen sind in der Lage die Fragen zum zweiten Teil der Aufgabe mithilfe der Filterfunktionen auf der Webseite „www.welten.ki.nrw“ zu beantworten					
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise	
10 min.	Lehrer - Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde wird mit den Schüler*innen der Stoff der letzten Einheit wiederholt.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil. Dazu werden am Laptop das Mikrofon (Kopfhöreranschluss) und die Lautsprecher eingeschaltet.	
35 min	Einzel- oder Gruppenarbeit inklusive Betreuung	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit sehen sich das Lernvideo „Geschichte und Entwicklung zur künstlichen Intelligenz“ an. Danach laden die Jugendlichen das Arbeitsblatt in Moodle herunter und beantworten die Fragen zum Lernvideo.	Computer, Projektor und Arbeitsblatt	Für die Gruppenarbeit wird in MS Teams ein Breakout-Room (Zusätzlicher Raum für Gruppenarbeiten) erstellt, damit die Schüler*innen in der Onlineeinheit die Aufgaben gemeinsam bearbeiten.	

5 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Mit den Schüler*innen in der Onlineeinheit besprechen, ob es Probleme zum ersten Teil des Arbeitsauftrages gibt.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil. Dazu wird wieder am Laptop das Mikrofon (Kopfhöreranschluss) und die Lautsprecher eingeschaltet.
5 Minuten Pause				
40 min.	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit sehen auf der Webseite <i>www.welten.ki.nrw</i> die Filterfunktion an. Danach beantworten sie die Fragen zum zweiten Teil der Aufgabe.	Computer, Projektor und Arbeitsblatt	Es wird gezeigt, wie die Schüler*innen auf der Webseite <i>www.welten.ki.nrw</i> die Kategorie „zu Hause“ auswählen.
Rest der Stunde	Selbstständig beschäftigen	Die Schüler*innen in der Onlinekonferenz beschäftigen sich für die Rest der Stunde allein.	Computer	Falls die Schüler*innen in der Onlineeinheit nichts mehr zu tun haben, dann werden sie früher entlassen.

8.2 Thema und Materialien für die zweite Unterrichtsstunde

In der zweiten Einheit wiederholen die Schüler*innen den Unterrichtsstoff aus der letzten Stunde.

Dazu erstellt die Lehrperson auf der Webseite <https://kahoot.it> ein Quiz für die Jugendlichen:

<https://create.kahoot.it/share/quiz-zur-kunstlichen-intelligenz/0c2cf6da-d25b-4ecc-898a-84e777771fcd>

Nach dem Quiz lernen die Schüler*innen den Flaschengeist Akinator auf der Webseite <https://de.akinator.com> kennen und erleben, wie die künstliche Intelligenz die reale oder fiktive Figur errät:



Abbildung 30: Akinator der kluge Flaschengeist (Eigenes Computerfoto 2023)

Außerdem wird als Alternative die Webseite <https://quickdraw.withgoogle.com> angeboten, falls der *Akinator* einmal nicht funktioniert:



Kann ein neuronales Netzwerk Zeichnungen erkennen?

Du kannst mithelfen, das Netzwerk zu trainieren, indem du deine Zeichnungen der [weltweit größten Datenbank für Zeichnungen](#) hinzufügst. Die Datenbank ist öffentlich zugänglich und dient der Forschung im Bereich maschinelles Lernen.

Und los!

Abbildung 31: Neuronales Netzwerk zum Erkennen von Zeichnungen (Eigenes Handyfoto 2023)

Abschließend lesen die Schüler*innen noch den Artikel zum Turing-Test um herausfinden, wofür er benötigt wird:

<https://www.ionos.at/digitalguide/online-marketing/web-analyse/turing-test/>

Danach beantworten sie die folgenden Fragen zum Turing-Test mithilfe des obengenannten Artikels:

Was versteht man unter einem Turing-Test und wer hat ihn erfunden?

Wird der Turing-Test in der heutigen Zeit kritisiert? Wenn ja, warum?

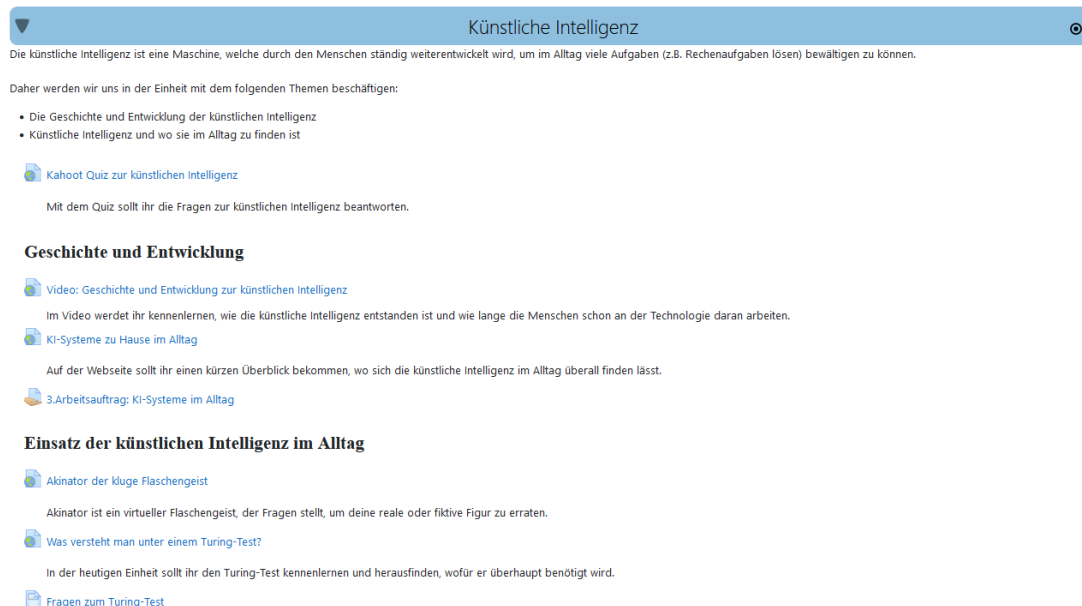
Gibt es noch Alternativen zum Turing-Test?

Wo kommt der Turing-Test in der heutigen Zeit zum Einsatz? Nenne ein paar Beispiele!

8.2.1 Aufbau des Moodle-Kurses zur zweiten Unterrichtsstunde

In der zweiten Unterrichtsstunde befassen sich die Schüler*innen weiter mit der künstlichen Intelligenz.

Dazu erweitert die Lehrperson die Lernmaterialien zur künstlichen Intelligenz im Moodle-Kurs:



The screenshot shows a Moodle course page for 'Künstliche Intelligenz'. The page has a blue header bar with the title 'Künstliche Intelligenz' and a small icon on the right. Below the header, there is a paragraph explaining that artificial intelligence is a machine developed by humans to perform tasks like solving math problems. This is followed by a list of topics to be covered: the history of AI and its presence in daily life. A Kahoot! quiz link is provided for a fun review. The page is divided into sections: 'Geschichte und Entwicklung' (History and Development) and 'Einsatz der künstlichen Intelligenz im Alltag' (Use of AI in Daily Life). The 'Geschichte und Entwicklung' section includes a video link about the history of AI and a link to a website about AI systems in the home. The 'Einsatz der künstlichen Intelligenz im Alltag' section includes a link to a website about the Akinator virtual character and a link to an article about the Turing Test.

Künstliche Intelligenz

Die künstliche Intelligenz ist eine Maschine, welche durch den Menschen ständig weiterentwickelt wird, um im Alltag viele Aufgaben (z.B. Rechenaufgaben lösen) bewältigen zu können.

Daher werden wir uns in der Einheit mit dem folgenden Themen beschäftigen:

- Die Geschichte und Entwicklung der künstlichen Intelligenz
- Künstliche Intelligenz und wo sie im Alltag zu finden ist

 [Kahoot Quiz zur künstlichen Intelligenz](#)

Mit dem Quiz sollt ihr die Fragen zur künstlichen Intelligenz beantworten.

Geschichte und Entwicklung

 [Video: Geschichte und Entwicklung zur künstlichen Intelligenz](#)

Im Video werdet ihr kennenlernen, wie die künstliche Intelligenz entstanden ist und wie lange die Menschen schon an der Technologie daran arbeiten.

 [KI-Systeme zu Hause im Alltag](#)

Auf der Webseite sollt ihr einen kurzen Überblick bekommen, wo sich die künstliche Intelligenz im Alltag überall finden lässt.

 [3.Arbeitsauftrag: KI-Systeme im Alltag](#)

Einsatz der künstlichen Intelligenz im Alltag

 [Akinator der kluge Flaschengeist](#)

Akinator ist ein virtueller Flaschengeist, der Fragen stellt, um deine reale oder fiktive Figur zu erraten.

 [Was versteht man unter einem Turing-Test?](#)

In der heutigen Einheit sollt ihr den Turing-Test kennenlernen und herausfinden, wofür er überhaupt benötigt wird.

 [Fragen zum Turing-Test](#)

Abbildung 32: Moodle-Kurs zur zweiten Unterrichtsstunde (Eigenes Computerfoto 2023)

Zuerst lösen die Schüler*innen vor Ort und online das Kahoot Quiz gemeinsam, um den Stoff aus der letzten Unterrichtseinheit zu wiederholen. Danach benutzen die Jugendlichen die Webseite <https://de.akinator.com>, um die künstliche Intelligenz *Akinator* kennenzulernen. Abschließend lesen die Schüler*innen den Artikel zum Turing-Test, um die Fragen im Moodle-Kurs zu beantworten.

8.2.2 Zeitplan für die zweite Präsenzstunde

Klasse: 5A, 5B und 5C		Fach: Informatik		Datum: 16.11.22 und 21.11.22
Thema: Künstliche Intelligenz (Teil 2)				
In der zweiten Unterrichtsstunde versuchen die Schüler*innen das Kahoot-Quiz zu lösen, um den Schulstoff zur letzten Einheit zu wiederholen. Danach lernen die Jugendlichen den Akinator und Turing-Test kennen. Deshalb wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können die Fragen zum Kahoot Quiz aus der letzten Unterrichtsstunde beantworten • Die Schüler*innen können aus dem Artikel ableiten, wofür der Turing-Test benötigt wird				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Vorzeigen und erklären	Zu Beginn der Stunde melden sich die Schüler*innen mit dem Pincode an, um am Quiz gemeinsam teilzunehmen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen in der Onlinesession verwenden den gleichen Pincode, um am Quiz teilzunehmen.
20 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen beantworten die Fragen zum Quiz allein oder in Gruppen zur künstlichen Intelligenz.	Computer und Projektor	-

5 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Nach dem Quiz vergewissern, ob die Schüler*innen noch Fragen zur ersten Unterrichtsstunde haben.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil. Dazu muss das Mikrofon und die Lautsprecher am Laptop eingeschaltet werden.
20 min	Einzelarbeit	Die Schüler*innen beschäftigen sich auf der Webseite https://de.akinator.com mit dem Akinator.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen schreiben auf, wie viele Fragen der Akinator verwendet, um die reale oder fiktive Figur erraten zu können.
5 Minuten Pause				
10 min.	Einzelarbeit	Die Schüler*innen lesen den Artikel zum Turing-Test auf der Webseite https://www.ionos.at durch.	Computer oder Handy	-
20 min	Gruppenarbeit	Die Schüler*innen beantworten die Fragen zum Turing-Test gemeinsam in Gruppen (zwei bis drei Personen).	Computer oder Handy	Falls nur ein*e Schüler*in an der Onlinekonferenz teilnimmt, dann bildet die Lehrperson gemeinsam mit der/die Schüler*in einen Gruppenraum (Break-Out-Room).
10 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Die Lehrperson bespricht mit den Schüler*innen die Fragen zum Turing-Test.	Computer, Projektor und Tafel	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil.
Rest der Stunde	Selbstständig beschäftigen	Die Schüler*innen beschäftigen sich für den Rest der Stunde..	Computer	-

8.2.3 Zeitplan für die zweite Onlinestunde

Klasse: 5A, 5B und 5C		Fach: Informatik		Datum: 16.11.22 und 21.11.22
Thema: Künstliche Intelligenz (Teil 2)				
In der zweiten Unterrichtsstunde versuchen die Schüler*innen das Kahoot-Quiz zu lösen, um den Schulstoff zur letzten Einheit zu wiederholen. Danach lernen die Jugendlichen den Akinator und Turing-Test kennen. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können die Fragen zum Kahoot Quiz aus der letzten Unterrichtsstunde beantworten • Die Schüler*innen können aus dem Artikel ableiten, wofür der Turing-Test benötigt wird				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Vorzeigen und erklären	Zu Beginn der Onlinestunde melden sich die Schüler*innen mit dem Pincode an, damit sie mit den Jugendlichen vor Ort am Quiz teilzunehmen.	Computer, Projektor	-
20 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit beantworten die Fragen zum Quiz allein oder in Gruppen zur künstlichen Intelligenz.	Computer und Projektor	-

5 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Nach dem Quiz erkundigen, ob die Schüler*innen in der Onlineeinheit noch Fragen zur ersten Unterrichtsstunde haben.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen aus der Präsenzstunde nehmen an der Onlinesession teil und unterstützen ihre Schulkameraden. Dazu sind das Mikrofon und die Lautsprecher am Laptop eingeschaltet.
20 min	Einzelarbeit	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit beschäftigen sich auf der Webseite https://de.akinator.com mit dem Akinator.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit schreiben auf, wie viele Fragen der <i>Akinator</i> verwendet, um die reale oder fiktive Figur zu erraten.
5 Minuten Pause				
10 min.	Einzelarbeit	Die Schüler*innen in der Onlineeinheit lesen den Artikel zum Turing-Test auf der Webseite https://www.ionos.at .	Computer oder Handy	-
20 min	Gruppenarbeit	Die Schüler*innen beantworten die Fragen zum Turing-Test gemeinsam in Gruppen (zwei bis drei Personen).	Computer oder Handy	Falls nur ein*e Schüler*in an der Onlinekonferenz teilnimmt, dann bildet die Lehrperson gemeinsam mit der/die Schüler*in einen Gruppenraum (Break-Out-Room).
10 min	Lehrer-Schüler*innen Gespräch	Die Lehrperson bespricht mit den Schüler*innen die Fragen zum Turing-Test.	Computer, Projektor und Tafel	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Gespräch in der Präsenzstunde teil.
Rest der Stunde	Selbstständig beschäftigen	Die Schüler*innen beschäftigen sich für die Rest der Stunde allein.	Computer	-

8.3 Thema und Materialien für die dritte Unterrichtsstunde

In der dritten Einheit erfahren die Schüler*innen, wie der Computer innen aufgebaut ist und welche Bauteile notwendig sind, um einen PC zu betreiben. Dazu sehen sich die Jugendlichen das selbsterstellte Lernvideo zum Computeraufbau an:

https://drive.google.com/file/d/1JTRbEkIxTv473ZGzLRt-5x7cKaJCW_v5/view

Das Lernvideo ist in der Form einer Präsentation aufgebaut. Die Schüler*innen bekommen eine Einführung die den Computer betreffen und sehen, welche elektronischen Komponenten notwendig sind, um das Gerät zu starten.

Danach bauen die Schüler*innen auf der Webseite <https://www.pcbuilder.net> einen eigenen Computer zusammen und lernen, wie viel ein leistungsstarker PC kosten kann:

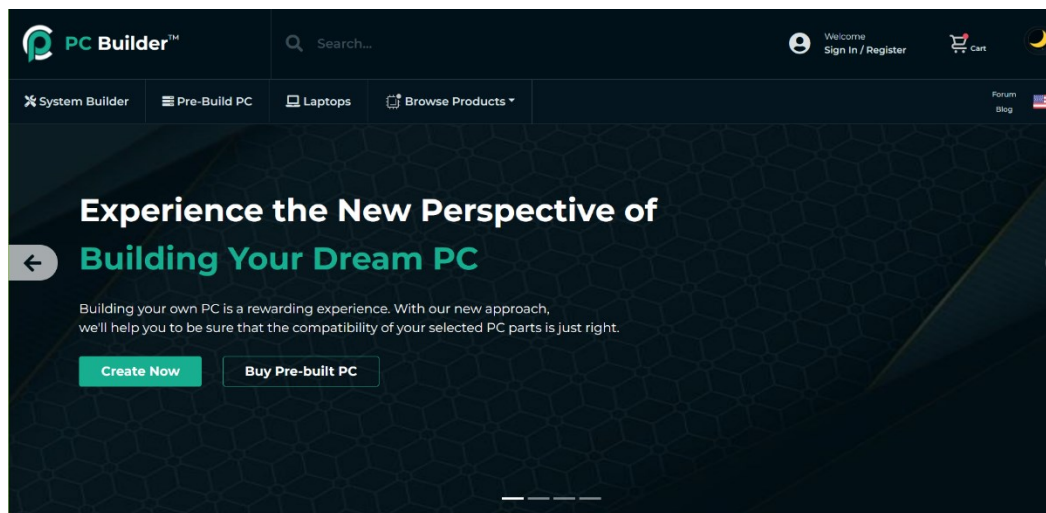


Abbildung 33: Baue deinen eigenen Computer (Eigenes Handyfoto 2023)

Außerdem bekommen die Schüler*innen in der Präsenzstunde einen Einblick zu den einzelnen Bauteilen des Computers:



Abbildung 34: Zerlegung der Komponenten eines Computers (Eigenes Handyfoto 2023)

Falls die Schüler*innen in der Onlinestunde nicht an den Gesprächen zu den einzelnen Bauteilen vor Ort teilnehmen können, dann schauen sie sich als Alternative das selbsterstellte Video an.

https://drive.google.com/file/d/1M9IHA3o98pLVu_lfa0ij6pEHJxLpcRVH/view?usp=drive_link

Nach der Besprechung laden sich die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde das Arbeitsblatt zur Computerhardware im Moodle Kurs herunter und beantworten die folgenden Fragen:

Frage 1: Was ist der Unterschied zwischen einer Hardware und Software am Computer?

Frage 2: In der heutigen Zeit hat ein Computer sehr viele Schnittstellen. Welche Schnittstellen sind am Computer vorhanden? Nenne ein paar Beispiele!

Frage 3: Was bedeutet die Abkürzung CPU und welche Aufgabe hat der Prozessor (CPU) im Computer? Welches Bauteil wird benötigt, um den Prozessor kühl zu halten?

Frage 4: Was bedeutet die Abkürzung RAM und warum wird der Arbeitsspeicher „*flüchtiger Speicher*“ genannt?

Frage 5: Warum wird ein CD/DVD/Blu-ray-Laufwerk „*optisches Speichermedium*“ genannt? Wird das Laufwerk in der heutigen Zeit noch benötigt?

Frage 6: Was bedeuten die Abkürzungen SSD und HDD und was ist der Unterschied zwischen den beiden Festplatten?

Frage 7: Welche Aufgabe hat das Mainboard/Motherboard im Computer?

Frage 8: Welche Aufgabe hat die Grafikkarte im Computer?

Abschließend beantworten die Schüler*innen die Fragen zum Kahoot Quiz allein oder gemeinsam in Gruppen:

<https://create.kahoot.it/share/computer-und-hardware/ddfe1017-e13f-4dc8-92e6-27d4fc8b560a>

8.3.1 Aufbau der Lernvideos für die dritte Unterrichtsstunde

Für die dritte Unterrichtsstunde wurden zwei Lernvideos für die Schüler*innen zur Verfügung gestellt. Für die Erstellung der Videoclips wurde der Laptop ASUS VivoBook X409DAP mit der Software OBS Studio 27.0.1 verwendet. Zudem wurden zum Testen der Soundqualität die Kopfhörer EKSA E1000 genutzt.

Für die Lernvideos wurde ein kleines Skript erstellt, um die Dauer bzw. Länge der Aufnahme zu bestimmen. Zudem ist das Drehbuch kurz und einfach gestaltet:

Für das erste Video wurde folgendes Skript erstellt:

Szene	Was passiert im Video?	Dauer	Weitere Bemerkungen
Einführung			
1	Zu Beginn des Videos wird erklärt, welches Ziel die heutige Einheit hat.	8 Sek.	-
Hauptteil			
2	Die <u>zweite Folie</u> erklärt die Möglichkeiten und die Verwendung des Computers in der heutigen Zeit.	10 Sek.	-
3	In der <u>dritten Folie</u> wird der Unterschied zwischen der Hardware und Software des Computers veranschaulicht.	20 Sek	-
4	Die <u>vierte Folie</u> stellt da, welche Bauteile benötigt werden, um einen PC zu bauen.	15 Sek.	-
5	Die <u>fünfte Folie</u> zeigt und erklärt die Schnittstellen.	20 Sek.	Im Video noch erwähnen, welche Schnittstellen veraltet sind und selten verwendet werden.

6	Auf der <u>sechste Folie</u> ist die Aufgabe des Main-/Motherboards.	15 Sek.	-
7	Die <u>siebente Folie</u> erklärt die Funktionsweise des Prozessors.	20 Sek.	Im Video noch erwähnen, dass zwischen dem Kühlkörper und Prozessor eine Wärmeleitpaste benötigt wird, um die Wärme besser zu übertragen.
8	Die <u>achte Folie</u> bringt näher, wozu der Arbeitsspeicher beim Computer benötigt wird.	15 Sek.	Im Video hinweisen, dass der Arbeitsspeicher das Kurzzeitgedächtnis des Computers ist.
9	In der <u>neunten Folie</u> wird der Unterschied zwischen einer SSD und HDD gezeigt.	25 Sek.	Im Video erwähnen, dass Festplatte das Langzeitgedächtnis des Computers ist.
10	Die <u>zehnte Folie</u> veranschaulicht die Grafikkarte näher.	10 Sek.	-
11	In der <u>elften Folie</u> wird das DVD-/CD-/Blu-ray-Laufwerk erklärt.	15 Sek.	Im Video erklären, was unter einem optischen Laufwerk verstanden wird.
Schluss			
12	Am Ende des Videos wird das Literaturverzeichnis angezeigt und danach verabschiedet sich die Lehrperson.	10 Sek.	-

Das erste Lernvideo zeigt den Schüler*innen, wie ein Computer aufgebaut ist und welche Bauteile notwendig sind, um ein Gerät zu betreiben. Des Weiteren soll die Aufnahme maximal 5 Minuten dauern und dabei werden die einzelnen Folien so kurz wie möglich erklärt.

Für die Jugendlichen in der Onlinestunde wurde noch ein weiteres Lernvideo erstellt, wenn eine Teilnahme an der Präsentation der Bauteile in der Präsenzstunde nicht möglich war:

Szene	Was passiert im Video?	Dauer	Weitere Bemerkungen
Einführung			
1	Im ersten Teil des Videos wird erklärt, welches Ziel die heutige Einheit hat.	8 Sek.	-
Hauptteil			
2	Im zweiten Teil des Videos das Netzteil des Computers vorstellen und erklären.	20 Sek.	Mit dem Handy zeigen, wie das Netzteil von innen aussieht.
3	Im dritten Teil des Videos das Main-/Motherboard, Prozessor und Arbeitsspeicher vorführen.	40 Sek.	Mit dem Handy darstellen, dass der Prozessor mit dem Kühlkörper gekühlt wird. Außerdem anführen, dass der Arbeitsspeicher das Kurzzeitgedächtnis des Computers ist.
4	Im vierten Teil des Videos die Festplatte und den Unterschied zwischen einer HDD und SSD näher bringen	30 Sek.	Im Video einfließen lassen, dass die HDD defragmentiert werden muss, damit die Festplatte schneller arbeitet.
5	Im fünften Teil des Videos werden die Schnittstellen des Computers veranschaulicht.	20 Sek.	Im Video noch erwähnen, dass es Erweiterungskarten gibt, um weitere Schnittstellen zu einfügen.

6	Im sechsten Teil des Videos wird die Grafikkarte präsentiert und nähergebracht.	20 Sek.	Im Video anmerken, dass der VGA-Anschluss veraltet ist und der HDMI-Anschluss in der heutigen Zeit zum Einsatz kommt.
7	Im siebten Teil des Videos wird das Laufwerk gezeigt und erklärt.	20 Sek.	Im Video noch erwähnen, dass es in der heutigen Zeit kaum noch verwendet wird und Streamingdienste wie Netflix, Amazon Prime usw. verwendet werden.
Schluss			
8	Am Ende des Videos verabschiedet sich die Lehrperson.	10 Sek.	-

8.3.2 Vorbereitung der Lernvideos mithilfe von OBS-Studio

Für die dritte Unterrichtsstunde wird das Lernvideo mithilfe der Software OBS-Studio erstellt. Durch das Programm verbessert sich die Audioqualität. Um die Optionen für die Filterfunktionen zu aktivieren, wird das folgende Symbol angeklickt:

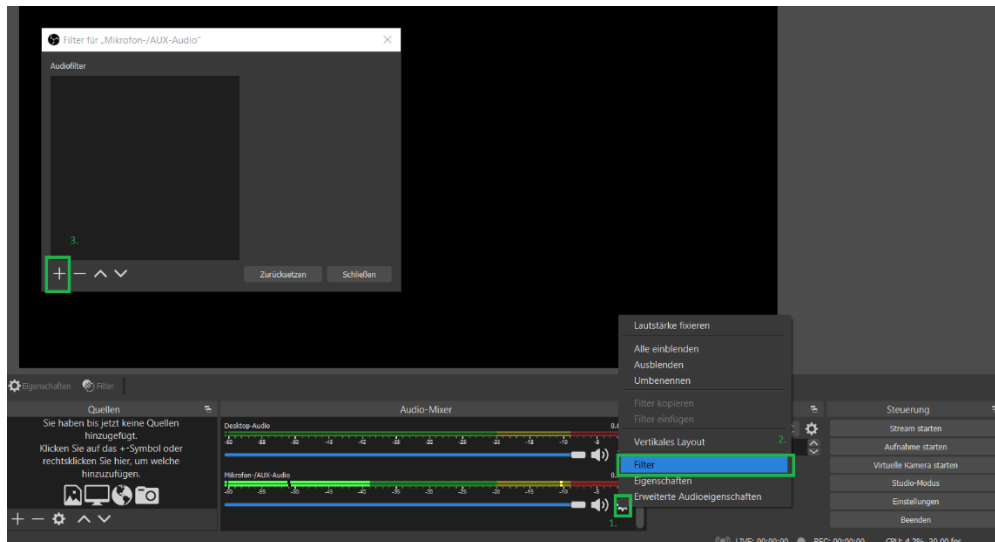


Abbildung 35: Aktivieren der Filterfunktion (Eigenes Computervideo 2023)

OBS-Studio bietet eine Filterfunktion an, um die Stimme bzw. die Audioqualität zu optimieren.

Die folgende Option wird ausgewählt und dadurch der Klang verstärkt.

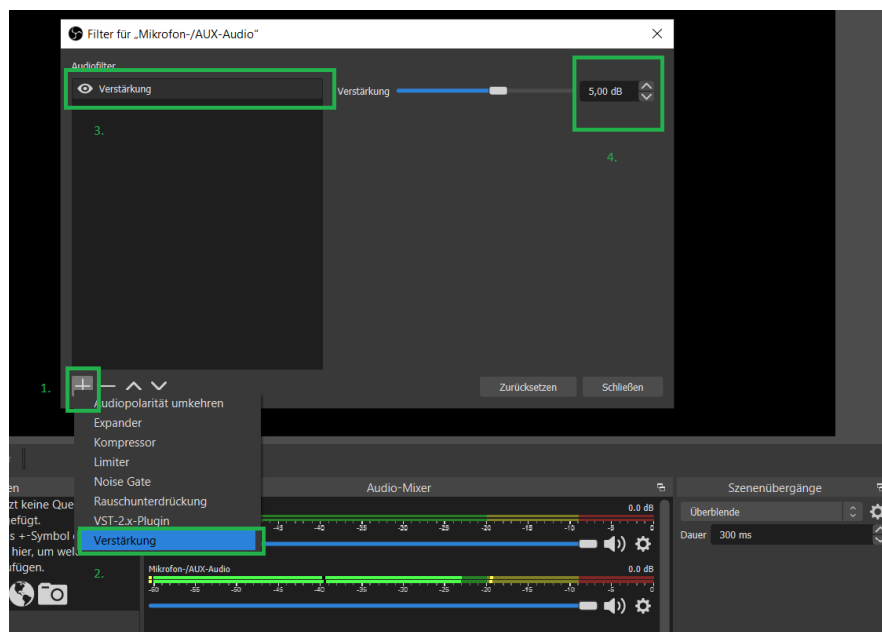


Abbildung 36: Verstärken des Klangs mit der Filterfunktion (Eigenes Computervideo 2023)

Die nächste Filterfunktion reduziert die Hintergrundgeräusche während einer Aufzeichnung.

Dazu wird die folgende Option ausgewählt:

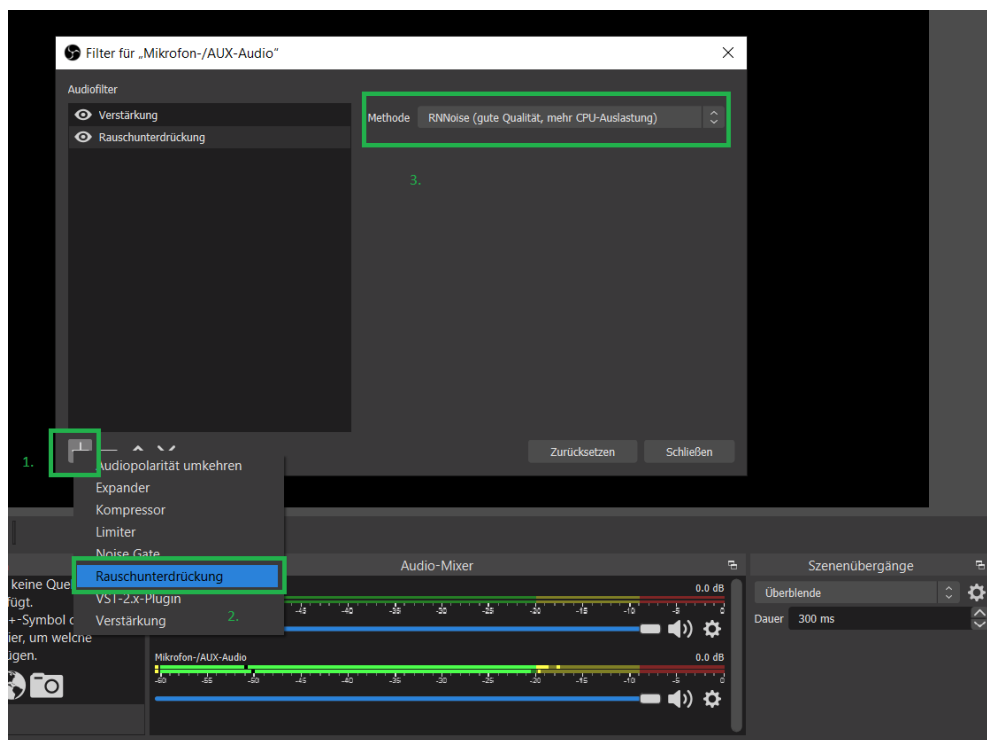


Abbildung 37: Filterfunktion zur Reduktion der Hintergrundgeräusche (Eigenes Computerfoto 2023)

Die nächste Eigenschaft zur Verbesserung der Audioqualität ist der Expander. Er dient dazu, Hintergrundgeräusche wie zum Beispiel Maus-/Tastaturclicks, Atemgeräusche, Computerlüfter usw. zu reduzieren. (vgl. www.obsproject.com)

Zudem bietet der Expander folgende Optionen an:

- **Verhältnis:** Dadurch erhöht oder reduziert sich die Rauschunterdrückung um ein bestimmtes Verhältnis. Bei einem Verhältnis von 2:1 findet nur eine leichte Rauschunterdrückung statt, wobei bei 10:1 das Signal vollständig reduziert wird. Für eine gute Balance wird ein Verhältnis von 4:1 verwendet.
- **Schwellwert:** Der Expander reduziert bis zum gegebenen Schwellwert das Signal. Dabei ist zu beachten, dass die Rauschunterdrückung nicht zu groß ist, da sonst Stimme beim Sprechen abgeschnitten werden kann.

- **Attack:** Dadurch wird festgestellt, wie schnell der Expander die Rauschunterdrückung beenden soll, wenn der Schwellwert überschritten wird. Es wird empfohlen, eine Zeit von 5-10 Millisekunden einzustellen.
- **Release:** Damit wird bestimmt, wie schnell die maximale Rauschunterdrückung erreicht werden soll, sobald das Signal unter den Schwellwert fällt. Es wird empfohlen, einen Wert zwischen 50 und 120 Millisekunden zu nehmen.
- **Ausgabeverstärkung:** Sie wird dazu verwendet, um das Signal bzw. den Pegel des Expanders zu erhöhen.
- **Erkennung:** Sie stellt fest, wie der Eingangspegel gemessen wird. Zudem kann die Empfindlichkeit der Schwellenwerterkennung eingestellt werden. Dafür bietet die Erkennung zwei Verfahren an:
 - **RMS:** Bei der Messung wird der Durchschnitt des Eingangspegel über die letzten 10 Millisekunden berechnet, um die Empfindlichkeit des Schwellwerts zu reduzieren.
 - **Peak:** Die Messung des Eingangspegel erfolgt nicht über die Zeit, sondern der Expander reagiert auf die Änderungen der Spitzenpegel. (vgl. www.obsproject.com)

Zur Nutzung des Expanders wird folgende Option gewählt:

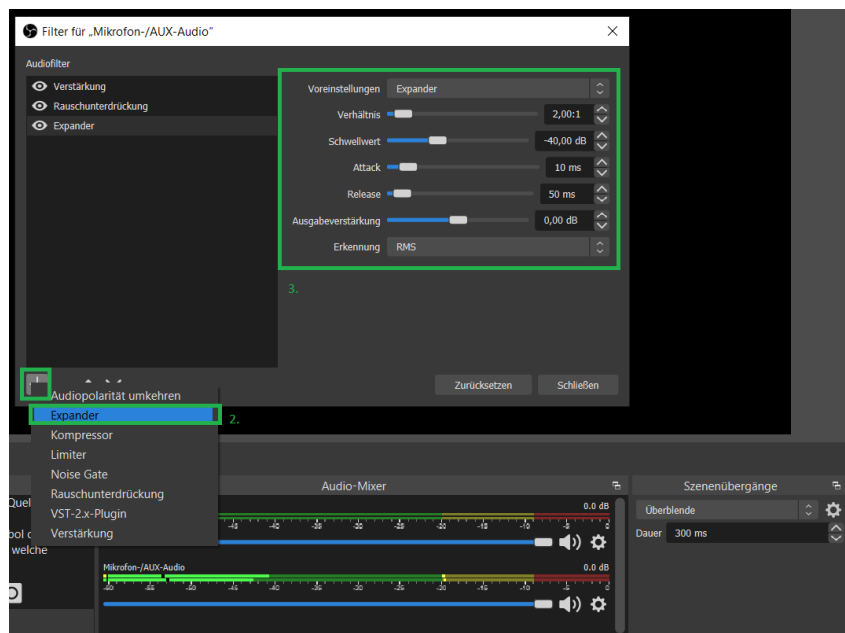


Abbildung 38: Reduktion der Hintergrundgeräusche durch den Expander (Eigenes Computerfoto 2023)

Eine weitere Filterfunktion zur Verbesserung der Audioqualität ist der Noise Gate. Er wird dazu verwendet, um das Rauschen zu verhindern, wenn eine Person während einer Aufnahme nicht spricht.

Die folgende Option wird gewählt, um die Filterfunktion Noise Gate zu aktivieren:

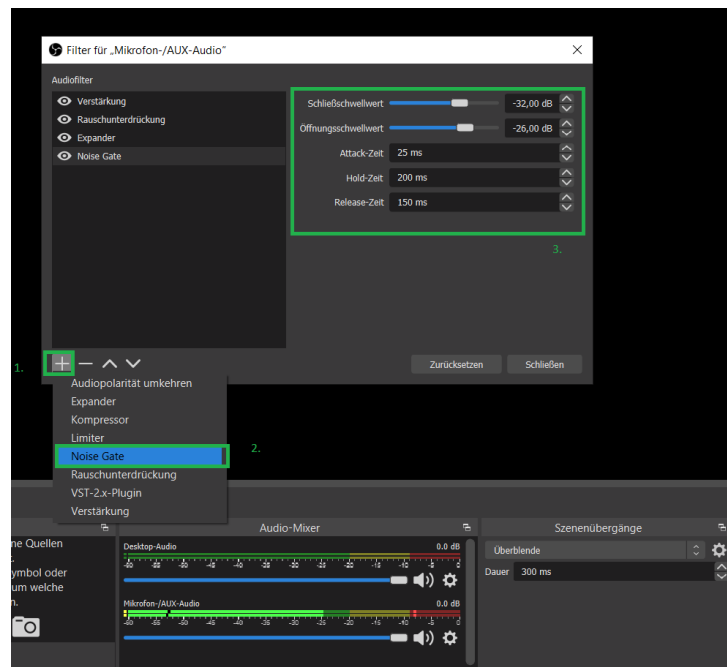


Abbildung 39: Aktivieren der Filterfunktion Noise Gate (Eigenes Computerfoto 2023)

Für eine stabile Stimme während einer Aufnahme kann der Kompressor in OBS-Studio verwendet werden. Dabei filtert er den Spitzenpegel über 0 dB weg, sodass es zu keinen Verzerrungen kommt. Zudem werden dadurch die lauten Geräusche durch die Person reduziert. (vgl. www.obsproject.com)

Der Kompressor in OBS-Studio wird durch folgende Option aktiviert:

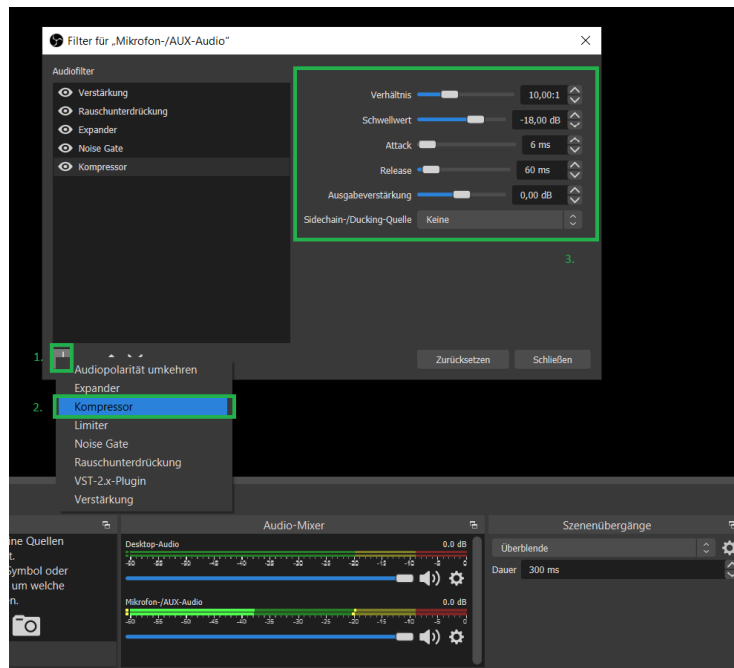


Abbildung 40: Kompressor in OBS-Studio (Eigenes Handyfoto 2023)

Außerdem bietet das OBS-Studio einen Limiter an, der ein spezieller Kompressor ist, um das Ausgangssignal zu begrenzen.

Dazu muss folgende Option gewählt werden, die den Limiter in OBS-Studio aktiviert:

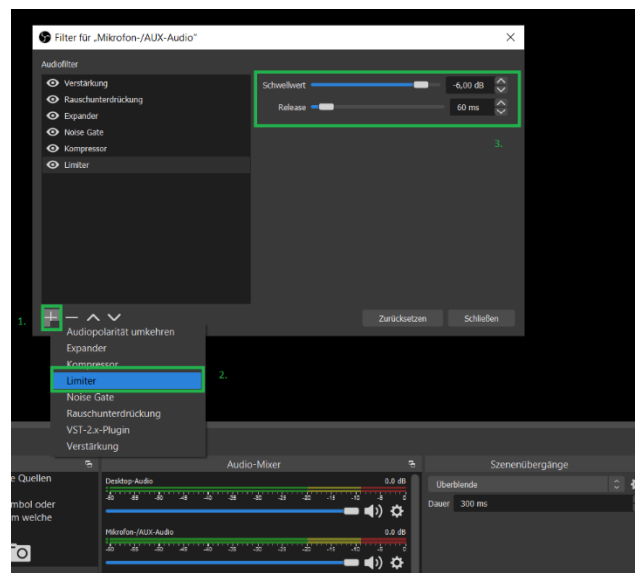


Abbildung 41: Limiter in OBS-Studio (Eigenes Computerfoto 2023)

OBS-Studio bietet noch ein Plugin an, um die Audioqualität zu verbessern.

Dazu wird das Plugin zuerst auf der Webseite heruntergeladen:

<http://reaper.fm/reaplugs/>

Für die Installation des Plugins sollte die Version [ReaPlugs VST v2.36 32-bit](#) (32-Bit Betriebssystem) oder [ReaPlugs VST v2.36 64-bit](#) (64-Bit Betriebssystem) ausgewählt werden.

Nach der Installation wird der Equalizer in OBS-Studio ausgesucht:

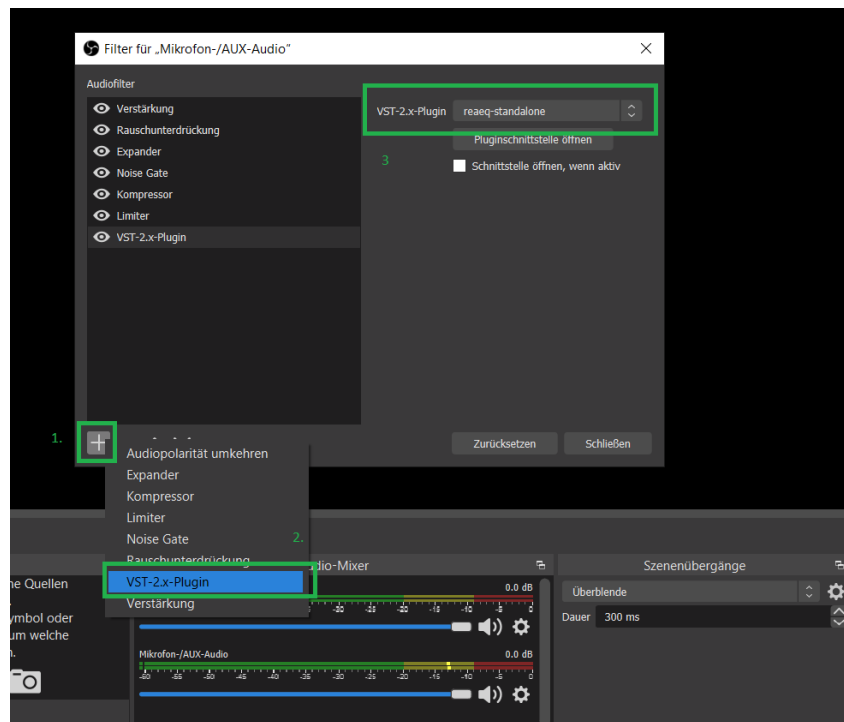


Abbildung 42:Equalizer in OBS-Studio nutzen (Eigenes Handyfoto 2023)

Für die Stabilisierung der Stimme wurde folgende Kurve mit dem Equalizer eingestellt:

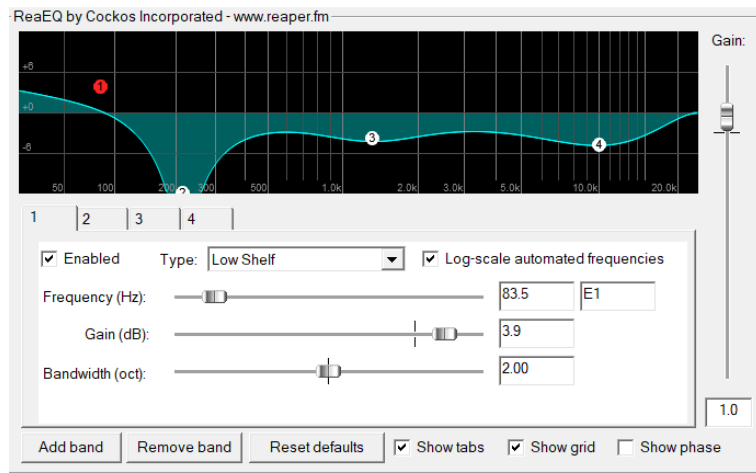


Abbildung 43: Kurve im Equalizer generiert (Eigenes Computerfoto 2023)

Die Zahlen 1 bis 4 geben die Bandbreiten im Equalizer an. Für die Erstellung der Kurve wurden folgenden Bandbreiten ausgewählt:

- 1 = Low shelf
- 2, 3 und 4 = Band

Für die Verbesserung der Audioqualität besteht die Möglichkeit die Kurve beliebig oft mit der Maus zu verändern. Abschließend muss noch folgende Option aktiviert werden, um den Desktop aufzunehmen:

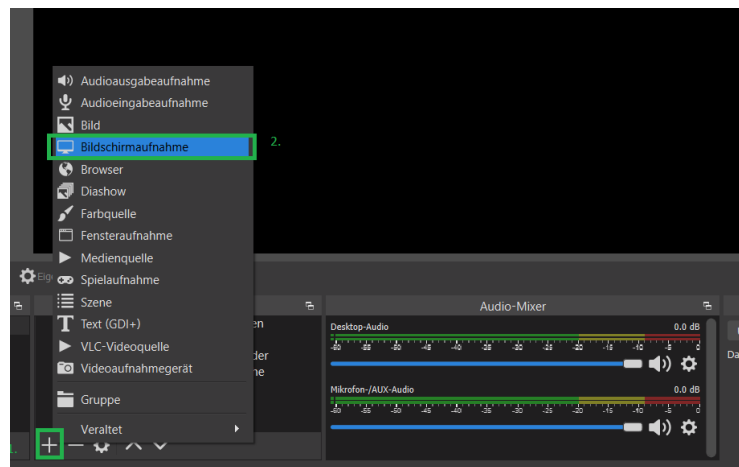
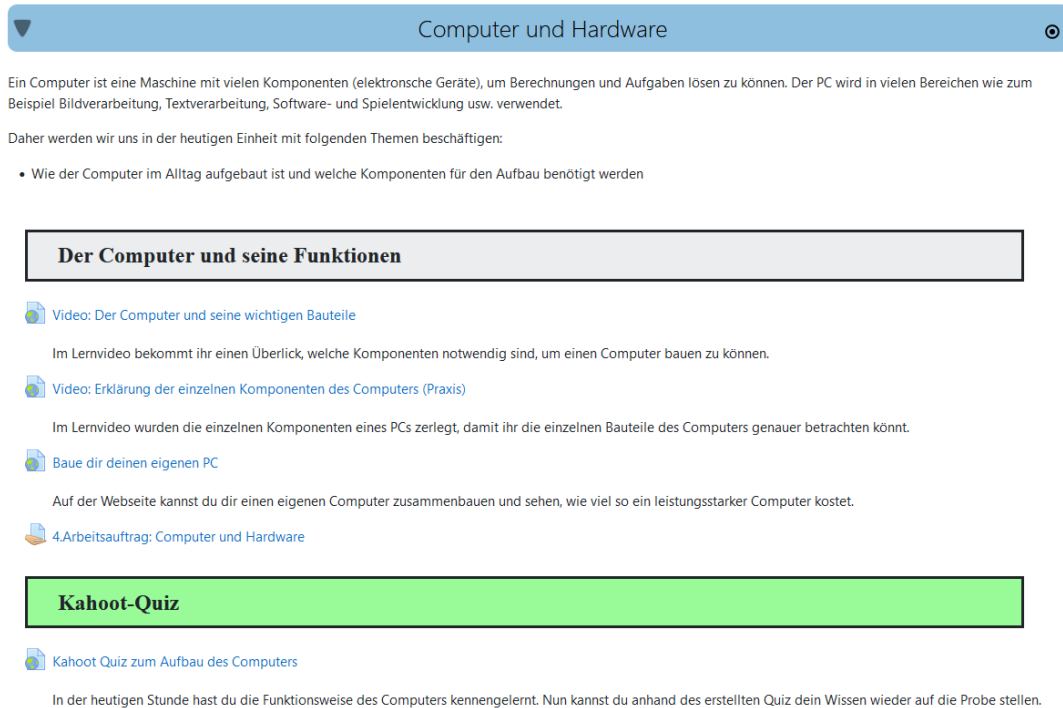


Abbildung 44: Aktivieren der Bildschirmaufnahme (Eigenes Handyfoto 2023)

8.3.3 Aufbau des Moodle-Kurses zur dritten Unterrichtsstunde

In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen den Computer kennen und welche Bauteile benötigt werden, um einen PC in Betrieb zu nehmen.

Dazu wurde der Moodle-Kurs für die dritte Einheit überarbeitet und teilweise neu aufgebaut:



The screenshot shows a Moodle course page for 'Computer und Hardware'. The page has a blue header bar with the course title and a dropdown arrow on the left and a search icon on the right. Below the header, there is a paragraph of introductory text about computers and their components. This is followed by a bulleted list with one item: 'Wie der Computer im Alltag aufgebaut ist und welche Komponenten für den Aufbau benötigt werden'. Below this list is a grey rectangular box with the title 'Der Computer und seine Funktionen'. Underneath this box are four items, each with a small icon and a title: a video icon for 'Video: Der Computer und seine wichtigen Bauteile', another video icon for 'Video: Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers (Praxis)', a document icon for 'Baue dir deinen eigenen PC', and a folder icon for '4.Arbeitsauftrag: Computer und Hardware'. Each item has a short description. Below these items is a green rectangular box with the title 'Kahoot-Quiz'. Underneath this box is a video icon for 'Kahoot Quiz zum Aufbau des Computers' and a paragraph of text about the quiz.

Computer und Hardware

Ein Computer ist eine Maschine mit vielen Komponenten (elektronische Geräte), um Berechnungen und Aufgaben lösen zu können. Der PC wird in vielen Bereichen wie zum Beispiel Bildverarbeitung, Textverarbeitung, Software- und Spielentwicklung usw. verwendet.

Daher werden wir uns in der heutigen Einheit mit folgenden Themen beschäftigen:

- Wie der Computer im Alltag aufgebaut ist und welche Komponenten für den Aufbau benötigt werden

Der Computer und seine Funktionen

 Video: Der Computer und seine wichtigen Bauteile

Im Lernvideo bekommt ihr einen Überblick, welche Komponenten notwendig sind, um einen Computer bauen zu können.

 Video: Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers (Praxis)

Im Lernvideo wurden die einzelnen Komponenten eines PCs zerlegt, damit ihr die einzelnen Bauteile des Computers genauer betrachten könnt.

 Baue dir deinen eigenen PC

Auf der Webseite kannst du dir einen eigenen Computer zusammenbauen und sehen, wie viel so ein leistungsstarker Computer kostet.

 4.Arbeitsauftrag: Computer und Hardware

Kahoot-Quiz

 Kahoot Quiz zum Aufbau des Computers

In der heutigen Stunde hast du die Funktionsweise des Computers kennengelernt. Nun kannst du anhand des erstellten Quiz dein Wissen wieder auf die Probe stellen.

Abbildung 45: Moodle-Kurs zur Computerhardware (Eigenes Computerfoto 2023)

Zuerst sehen die Schüler*innen das erste Lernvideo an, damit sie die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers kennenlernen. Danach bearbeiten sie das Arbeitsblatt zur Computerhardware und beantworten abschließend noch die Fragen zum Kahoot Quiz allein oder in Gruppen.

8.3.4 Zeitplan für die dritte Präsenzstunde

Klasse: 5A, 5B und 5C		Fach: Informatik		Datum: 16.11.22 und 21.11.22
Thema: Computer und Hardware				
In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Funktionsweise eines Computers kennen. Außerdem bekommen die Jugendlichen einen Einblick, welche Bauteile benötigt werden, um das Gerät zu betreiben. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers beschreiben.				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Lehrer*in-Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde die künstliche Intelligenz mit den Schüler*innen wiederholen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen in der Präsenzstunde nutzen ihre Handys, um mit den Jugendlichen in Ms Teams zu kommunizieren.
10 min	Einzelarbeit	Die Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Der Computer und seine wichtigen Bauteile</i> “ an.	Computer und Projektor	-

5 min	Vorzeigen und erklären	Auf der Webseite https://www.pcbuilder.net zeigen, wie ein eigener PC zusammengefügt wird.	Computer und Projektor	-
30 min	Einzelarbeit oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen bauen ihren eigenen PC auf der Webseite https://www.pcbuilder.net auf.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Präsenzstunde dürfen ihre Handys verwenden, falls sie mit den Jugendlichen in der Onlinestunde kommunizieren möchten.
5 Minuten Pause				
5 min.	Lehrer*innen-Schüler*innen Gespräch	Den Schüler*innen die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers im EDV-Raum zeigen.	Computer und Projektor	Falls die Jugendlichen an der Onlinestunde nicht teilnehmen können, dann sehen sie sich das Video „ <i>Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers (Praxis)</i> “ an.
25 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen bearbeiten das Arbeitsblatt zur Computerhardware.	Computer	-
20 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen melden sich in Kahoot an und beantworten die Fragen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen in der Onlinesession nehmen am Kahoot Quiz teil.

8.3.5 Zeitplan für die dritte Onlinestunde

Klasse: 5A, 5B und 5C	Fach: Informatik	Datum: 16.11.22 und 21.11.22		
Thema: Computer und Hardware				
In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Funktionsweise eines Computers kennen. Außerdem bekommen die Jugendlichen einen Einblick, welche Bauteile benötigt werden, um das Gerät zu betreiben. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers beschreiben.				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Lehrer*in-Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde die künstliche Intelligenz mit den Schüler*innen in der Onlineeinheit wiederholen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen in der Präsenzstunde nutzen ihre Handys, um an der Onlinestunde teilzunehmen.
10 min	Einzelarbeit	In der Onlinekonferenz sehen sich das Lernvideo „ <i>Der Computer und seine wichtigen Bauteile</i> “ an.	Computer und Projektor	-

5 min	Vorzeigen und erklären	Auf der Webseite https://www.pcbuilder.net zeigen, wie ein eigener PC zusammengefügt wird	Computer und Projektor	Den Bildschirm in der Onlinekonferenz teilen, damit die Jugendlichen in MS Teams mitarbeiten.
30 min	Einzelarbeit oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen bauen sich ihren eigenen PC auf der Webseite https://www.pcbuilder.net auf.	Computer und Projektor	Im MS Teams einen virtuellen Gruppenraum erstellen, damit die Schüler*innen vor Ort und online die Aufgaben gemeinsam bearbeiten.
5 Minuten Pause				
5 min.	Lehrer*innen-Schüler*innen Gespräch	Den Schüler*innen die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten in der Onlinekonferenz zeigen und erklären.	Computer und Projektor	Falls es Probleme in der Onlineeinheit geben sollte, dann sehen sie sich das Video „ <i>Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers (Praxis)</i> “ an.
25 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen bearbeiten das Arbeitsblatt zur Computerhardware.	Computer	In MS Teams einen virtuellen Gruppenraum erstellen, damit die Jugendlichen die Aufgaben in der Onlinekonferenz bearbeiten.
20 min	Einzel- oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen melden sich in Kahoot an und beantworten die Fragen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen in der Präsenzstunde nehmen am Kahoot Quiz teil.

8.4 Thema und Materialien für die vierte Unterrichtsstunde

In der vierten Einheit lernen die Schüler*innen kennen, welche Funktionen ein Netzwerk im Alltag hat und was benötigt wird, um ein eigenes System zu erstellen bzw. zu konfigurieren. Außerdem wurde für die Unterrichtsstunde das Programm Filius ausgewählt, da es vom Aufbau sehr einfach und übersichtlich gestaltet ist, damit die Jugendlichen ein kleines Netzwerk ohne Probleme aufbauen und testen können.

Für die vierte Unterrichtsstunde sehen sich die Jugendlichen das selbsterstellte Lernvideo zum Aufbau eines Netzwerkes an:

https://drive.google.com/file/d/1QHT-8pyJDZEI6bvFtenukUipY6JaVpOe/view?usp=drive_link

Das Lernvideo ist in der Form einer Präsentation aufgebaut. Die Schüler*innen bekommen eine kurze Einführung, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist und welche Funktionen benötigt werden, um ein eigenes System zu entwickeln.

Danach laden sich die Jugendlichen das Arbeitsblatt in Moodle herunter und beantworten allein oder in Gruppen folgende Fragen:

Frage 1: Was bedeutet die Abkürzung DNS und welche Aufgabe hat ein DSN-Server im Netzwerk? Wofür wird der DHCP-Server in einem Netzwerk benötigt?

Frage 2: In einem kleinen bzw. großen Netzwerk spielt die Subnetzmaske eine sehr wichtige Rolle. Beantworte dazu folgende Fragen:

- a) Was versteht man unter einer Subnetzmaske in einem Netzwerk?
- b) Ein Netzwerktechniker möchte in einem Netzwerk 12000 PCs gleichzeitig anschließen. Welche Subnetzmaske wird er verwenden, damit er alle PCs in einem Netzwerk verbinden kann?

Frage 3: Was ist der Unterschied zwischen einem Hub und Switch in einem Netzwerk? Welche Aufgabe hat der Router in einem Netzwerk?

Frage 4: Was bedeutet die Abkürzung LAN- und WLAN und was ist der Unterschied zwischen einem LAN- und WLAN-Netzwerk?

Frage 5: Was versteht man unter einer IP-Adresse in einem Netzwerk? Wofür benötigt man das Gateway in einem Netzwerk?

Nach dem Arbeitsauftrag sehen sich die Schüler*innen das zweite Lernvideo an:

https://drive.google.com/file/d/154FMEotMjZTgYSBo4MktuiUV1RYnObVZ/view?usp=share_link

Im Video wird den Jugendlichen gezeigt, wie sie Filius von zu Hause aus installieren können.

Abschließend sehen die Schüler*innen das folgende Video an:

https://drive.google.com/file/d/1NMwHComjD8-9pJ72hpC61_-93sMtr8Qy/view?usp=share_link

Im letzten Lernvideo bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie zwei Computer mit einem Switch verbunden und getestet werden.

8.4.1 Aufbau der Lernvideos für die vierte Unterrichtsstunde

Für die vierte Unterrichtsstunde erhielten die Schüler*innen zwei Lernvideos. Für die Erstellung der Videoclips wurde der Laptop ASUS VivoBook X409DAP mit der Software OBS Studio 27.0.1 verwendet. Außerdem kamen zum Testen der Soundqualität die Kopfhörer EKSA E1000 zum Einsatz.

Zu den Lernvideos gab es ein kleines Skript, um dadurch die Dauer bzw. Länge der Aufnahme zu bestimmen. Zudem ist das Drehbuch kurz und einfach gestaltet:

Für das erste Video wurde folgendes Skript erstellt:

Szene	Was passiert im Video?	Dauer	Weitere Bemerkungen
Einführung			
1	Zu Beginn des Videos wird erklärt, welches Thema in der heutigen Einheit behandelt wird.	8 Sek.	-
Hauptteil			
2	In der zweiten Folie gibt es eine Erklärung zum Netzwerk.	10 Sek.	-
3	Die dritte Folie zeigt, wie einzelne Netzwerke miteinander verbunden werden.	20 Sek	Im Video den Unterschied zwischen einem LAN- und WLAN Netzwerk erklären.
4	In der vierten Folie wird erwähnt, welche Geräte benötigt werden, damit die PC-Nutzer miteinander kommunizieren können.	15 Sek.	Im Video den Unterschied zwischen einem Hub und Switch erklären.
5	In der fünften Folie werden kurz die Schnittstellen genannt und erklärt.	20 Sek.	Im Video noch erwähnen, welche Schnittstellen veraltet sind und selten verwendet werden.

6	Die <u>sechste Folie</u> stellt dar, wie ein Benutzer seine Daten drahtlos über das Netzwerk übertragen kann	15 Sek.	Im Video erklären, welche Protokolle es gibt, um Daten drahtlos über das Netzwerk zu übertragen.
7	In der <u>siebten Folie</u> wird ein kleines Netzwerk gezeigt.	20 Sek.	-
8	In der <u>achten Folie</u> wird erklärt, welche Dinge benötigt werden, um ein Netzwerk zu konfigurieren.	15 Sek.	-
9	Die <u>neunte Folie</u> zeigt, was unter einer IP-Adresse verstanden wird.	25 Sek.	Im Video erwähnen, dass jeder Computer bzw. PC eine eigene IP-Adresse hat.
10	Die <u>zehnte Folie</u> veranschaulicht, wozu eine Subnetzmaske in einem Netzwerk benötigt wird.	10 Sek.	-
11	In der <u>elften Folie</u> zeigen, wozu das Gateway in einem Netzwerk benötigt wird	15 Sek.	-
12	In der <u>zwölften Folie</u> erklären, wozu ein DHCP-Server benötigt wird.	18 Sek.	-
13	In der <u>dreizehnten Folie</u> näherbringen, was ein DNS-Server ist.	13 Sek.	.
Schluss			
14	Am Ende des Videos wird das Literaturverzeichnis angezeigt und dann verabschiedet sich die Lehrperson.	10 Sek.	-

Das erste Lernvideo zeigt den Schüler*innen, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem darf die Aufnahme maximal 6 Minuten dauern und dabei ist wichtig, die einzelnen Folien so kurz wie möglich zu gestalten.

Für die Unterrichtsstunde erhielten die Jugendlichen ein zweites Lernvideo, in dem gezeigt wird, wie das Programm Filius von zu Hause aus installiert wird:

Szene	Was passiert im Video?	Dauer	Weitere Bemerkungen
Einführung			
1	Der erste Teil des Videos erklärt, welches Ziel die heutige Einheit hat.	8 Sek.	-
Hauptteil			
2	Der zweite Teil des Videos zeigt die Webseite an, wo das Programm Filius zu finden ist.	15 Sek.	Im Video erwähnen, dass die Schüler*innen die Ubuntu, Linux oder Windows Version auswählen können.
3	Der dritte Teil des Videos erklärt, wie die Schüler*innen die Software von zu Hause aus installieren.	40 Sek	-
Schluss			
4	Am Ende des Videos verabschiedet sich die Lehrperson.	10 Sek.	-

Im Lernvideo lernen die Schüler*innen kennen, wie sie das Programm Filius von zu Hause installieren. Dabei darf das Video eine maximale Länge von 3 Minuten haben.

Abschließend wurde noch ein drittes Lernvideo erstellt, bei dem die Schüler*innen mit Filius ein eigenes Netzwerk konfigurieren:

Szene	Was passiert im Video?	Dauer	Weitere Bemerkungen
Einführung			
1	Im ersten Teil des Videos wird erklärt, welches Ziel die heutige Einheit hat.	10 Sek.	-
Hauptteil			
2	Im zweiten Teil des Videos wird erklärt, wie ein oder mehrere Geräte in Filius eingefügt werden.	40 Sek.	-
3	Im dritten Teil des Videos wird erwähnt, wie die IP-Adresse und Subnetzmaske in Filius eingestellt werden.	50 Sek.	-
4	Im vierten Teil des Videos wird veranschaulicht, wie einzelnen Geräte mit dem Switch verbunden werden.	30 Sek.	-
5	Im fünften Teil des Videos wird nähergebracht, wie die Befehlszeile bei den einzelnen Geräten installiert wird.	35 Sek.	-
6	Im sechsten Teil des Videos wird gezeigt, wie der ping Befehl angewendet wird, um die Geräte zu testen.	45 Sek.	-
Schluss			
4	Am Ende des Videos verabschiedet sich die Lehrperson.	10 Sek.	-

Das Lernvideo zeigt den Jugendlichen, wie sie die einzelnen Computer mit einem Switch verbinden, um dann mit dem ping-Befehl die Verbindung zwischen den Geräten zu testen.

8.4.2 Vorbereitung der Lernvideos mithilfe von OBS-Studio

Für die vierte Unterrichtsstunde werden die Lernvideos mit Hilfe der Software OBS-Studio erstellt. Durch das Einstellen von einigen Filterfunktionen verbessert sich die Audioqualität der Aufnahmen noch weiter.

Zuerst wird die folgende Option geändert, um den Klang während der Aufnahme weiter zu verstärken:

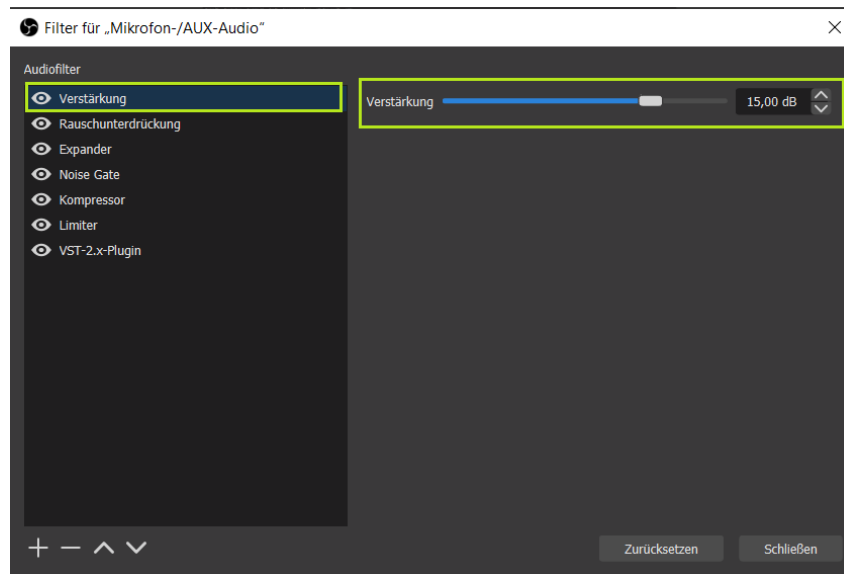


Abbildung 46: Ändern der Lautstärke in OBS-Studio (Eigenes Computerfoto 2023)

Dann wird in der Filterfunktion Noise Gate die Ober- und Untergrenze geändert, um die Hintergrundgeräusche so gut wie möglich zu reduzieren:

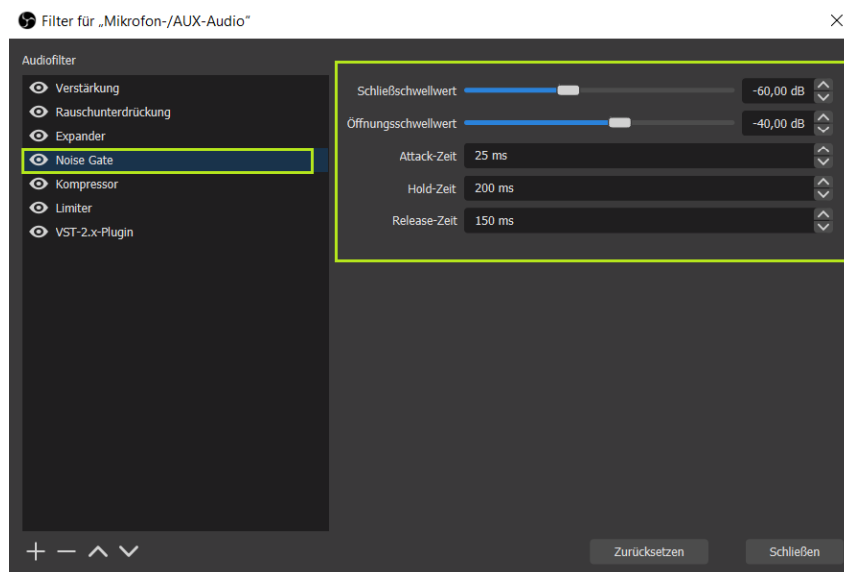


Abbildung 47: Ändern der Grenzen im Noise Gate (Eigenes Computerfoto 2023)

Durch die Änderung im VST-2x-Plugin der Kurve verbessert sich die Audioqualität des Mikrofons:

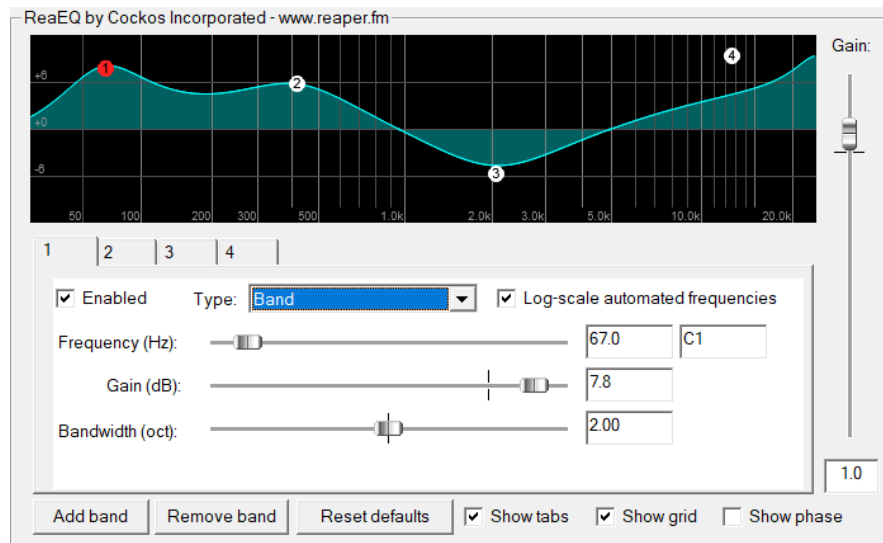


Abbildung 48: Ändern der Kurve zur Verbesserung der Audioqualität (Eigenes Computerfoto 2023)

Die Zahlen 1 bis 4 geben die Bandbreiten im Equalizer an. Für die Erstellung der Kurve werden folgende Bandbreiten ausgewählt:

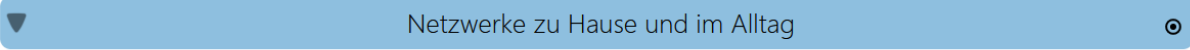
1, 2 und 3 = Band

4 = High shelf

8.4.3 Aufbau des Moodle-Kurses zur vierten Unterrichtsstunde

In der vierten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist und was alles benötigt wird, um ein eigenes System zu entwickeln und in der Praxis umzusetzen.

Dazu wurde der Moodle-Kurs für die vierte Einheit überarbeitet und teilweise neu aufgebaut:

Netzwerke zu Hause und im Alltag

Netzwerke werden vom Menschen entwickelt und auf der ganzen Welt miteinander verbunden. Egal ob von zu Hause aus oder auf den ganzen Globus verteilt kann man sich ein Netzwerk ohne Internet, Kommunikationsmöglichkeiten, usw. als Mensch fast gar nicht mehr vorstellen.

Daher werden wir uns in der heutigen Einheit mit folgenden den Themen beschäftigen:

- Wie ein Netzwerk aufgebaut ist
- Wie man ein Netzwerk erstellt bzw. konfiguriert

Das Netzwerk und seine wichtigen Funktionen

 Video: [Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?](#)

Das Video soll euch einen kurzen Überblick liefern, was ein Netzwerk aufgebaut und was alles benötigt wird, um es als Nutzer*in konfigurieren zu können.

 [Übungsblatt – Netzwerke zu Hause und im Alltag](#) Word 2007 Textdokument

Filius, das Programm zum Erstellen eines Netzwerkes

 Video: [Anleitung zum Installieren von Filius](#)

Mit Filius könnt ihr ein kleines Netzwerk erstellen und konfigurieren. Daher wird euch im Video gezeigt, wie ihr die Software Filius von zu Hause aus installieren könnt.

 Video: [Filius \(Teil 1\): Computer miteinander verbinden und testen](#)

Im Video werdet ihr kennenlernen, wie man die Computer über einen Switch miteinander verbindet. Zudem werdet ihr mithilfe des Konsolenfensters testen, ob die Geräte richtig konfiguriert sind.

Abbildung 49: Moodle-Kurs zum Aufbau eines Netzwerkes (Eigenes Computerfoto 2023)

Zuerst bearbeiten die Schüler*innen das erste Lernvideo, damit sie die Funktion eines Netzwerkes kennenlernen. Danach bearbeiten sie das Arbeitsblatt und beantworten die Fragen. Anschließend sehen die Jugendlichen das zweite und dritte Lernvideo an, damit sie in Filius ein eigenes Netzwerk aufbauen.

8.4.4 Zeitplan für die vierte Präsenzstunde

Klasse: 5A, 5B und 5C	Fach: Informatik	Datum: 14.12.22 und 16.12.22		
Thema: Netzwerk im Alltag				
In der vierten Unterrichtsstunde bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwenden die Schüler*innen während der Unterrichtsstunde das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können zwei Computer mit dem Programm Filius verbinden und testen.				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Lehrer*in-Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde die Bauteile bzw. Komponenten den Computer betreffend mit den Schüler*innen wiederholen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen aus der Onlinestunde am Gespräch vor Ort über MS Teams einbinden.
10 min	Einzelarbeit	Die Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?</i> “ an.	Computer und Projektor	-

35 min	Einzelarbeit oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen arbeiten das Übungsblatt „ <i>Netzwerke zu Hause und im Alltag</i> “ aus.	Computer und Projektor	Die Schüler*innen in der Präsenzstunde dürfen ihre Handys verwenden, falls sie mit den Jugendlichen in der Onlinestunde eine Gruppe bilden möchten.
5 Minuten Pause				
3 min.	Einzelarbeit	Den Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Anleitung zum Installieren von Filius</i> “ an.	Computer und Projektor	Die Klasse darauf hinweisen, dass die Software bereits am Computer installiert ist.
7 min	Einzelarbeit	Den Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</i> “ an.	Computer	-
40 min	Einzel oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen verwenden das Programm Filius und bauen das Netzwerk aus dem Lernvideo „ <i>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</i> “ nach.		Anführen, dass sie ihr Projekt speichern, damit sie es in der nächsten Einheit weiterverwenden.

8.4.5 Zeitplan für die vierte Onlinestunde

Klasse: 5A, 5B und 5C	Fach: Informatik	Datum: 14.12.22 und 16.12.22		
Thema: Netzwerk im Alltag				
In der vierten Unterrichtsstunde bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwenden die Schüler*innen während der Unterrichtsstunde das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können zwei Computer mit dem Programm Filius verbinden und testen.				
Zeit	Methode	Unterrichtsablauf	Materialien	Hinweise
5 min.	Lehrer*in-Schüler*innen Gespräch	Zu Beginn der Stunde die Bauteile bzw. Komponenten den Computer betreffend mit den Schüler*innen in der Onlinestunde wiederholen.	Computer, Projektor	Die Schüler*innen aus der Onlinestunde nehmen am Gespräch vor Ort über MS Teams teil.
10 min	Einzelarbeit	Die Jugendlichen in der Onlinekonferenz sehen sich das Lernvideo „Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?“ an.	Computer und Projektor	-

35 min	Einzelarbeit oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen in MS Teams arbeiten das Übungsblatt „ <i>Netzwerke zu Hause und im Alltag</i> “ aus.	Computer und Projektor	Die Jugendlichen in der Onlinestunde dürfen mit den Schüler*innen vor Ort eine Gruppe bilden. Dazu wird in MS Teams ein virtueller Raum erstellt.
5 Minuten Pause				
3 min.	Einzelarbeit	Den Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Anleitung zum Installieren von Filius</i> “ an.	Computer und Projektor	Die Jugendlichen in der Onlinekonferenz darauf hinweisen, dass sie die Software auf ihren PC bzw. Laptop installieren, damit sie ihr Netzwerk in Filius erstellen.
7 min	Einzelarbeit	Den Schüler*innen sehen sich das Lernvideo „ <i>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</i> “ an.	Computer	-
40 min	Einzel oder Gruppenarbeit	Die Schüler*innen verwenden das Programm Filius und bauen das Netzwerk aus dem Lernvideo „ <i>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</i> “ nach.		Die Jugendlichen in der Onlinekonferenz hinweisen, dass sie ihr Projekt in der Cloud speichern, damit sie ihr erstelltes Netzwerk in Filius für die nächste Stunde weiterverwenden.

9. Analyse und Ergebnisse zu den gehaltenen Unterrichtsstunden

Für die Untersuchung der Unterrichtsstunden wurde ein Forschungsnotizbuch aus der Sicht der Lehrperson geführt. Dabei wurden die Einheiten in Form von Hybridunterricht durchgeführt und anschließend durch die Lehrperson beobachtet, um die Probleme bzw. den Gesamteindruck aus der Präsenz- und Onlinestunde zu dokumentieren. Anschließend wurde durch Kontrollieren und Auswerten der Unterrichtsstunden die Schwierigkeiten bzw. Ergebnisse in einer selbsterstellten Checkliste dokumentiert, damit die angehenden Lehrpersonen die Möglichkeit haben, alle Kriterien zu überprüfen, um eine Lektion vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen.

9.1 Untersuchung der ersten Unterrichtsstunde

Für die Analyse und Auswertung der Unterrichtsstunde wurden die Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.1.1. - 9.1.3) und die Frage-/Auswertungsbögen (siehe Kapitel 10) verwendet.

9.1.1 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5A

Klasse: 5A	Fach: Informatik	Datum: 7.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 1.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der ersten Unterrichtsstunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können zum ersten Teil des Arbeitsauftrages die Fragen mithilfe des Lernvideos „Eine kurze Geschichte der KI“ beantworten • Die Schüler*innen sind in der Lage die Fragen zum zweiten Abschnitt der Aufgabe mithilfe der Filterfunktionen auf der Webseite „www.welten.ki.nrw“ zu beantworten			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Die Schüler*innen bearbeiteten das Arbeitsblatt allein oder in Gruppen (zwei bis drei Personen). Beim ersten Teil der Aufgabe fragten mich (die Lehrperson) die Jugendlichen, ob die gestellten Fragen zum Lernvideo vermischt waren. Außerdem erkundigten sich die Schüler*innen beim zweiten Teil des Arbeitsauftrages, ob sie die Filterfunktionen auf der Webseite www.welten.ki.nrw richtig angewendet hatten. Ein Schüler konnte die Kopfhörer des Computers nicht verwenden, da sie nicht funktionierten. Nach mehrmaligem Probieren der Kopfhörer am Computer, entschied ich (die Lehrperson), dass der Schüler sich an einen anderen PC setzt, damit er den Arbeitsauftrag in der Stunde bearbeitet. In der zweiten Stunde beendeten die Schüler*innen den Arbeitsauftrag vor dem Ende der Unterrichtsstunde, sodass sie sich für den Rest der Stunde allein beschäftigten.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde wartete ich ein paar Minuten, bis die Schülerin sich in MS Teams anmeldete. Außerdem dauerte es eine Weile, bis die Schülerin die Kamera einschaltete. Zudem funktionierte für einen kurzen Moment die Konferenz nicht, da es keine Verbindung zum Internet gab.

Danach wurde der erste Teil der Aufgabe mit der Schülerin besprochen. Nach dem Gespräch stellte die Schülerin keine weiteren Fragen. Nach dem Wechsel in den Onlineunterricht fiel mir nicht auf, dass die Schülerin ca. 20 Minuten vorher eine Frage in den Chat stellte. Aufgrund der fehlenden Aufmerksamkeit meinerseits beantwortete ich die Frage nicht sofort.

Beim zweiten Teil der Aufgabe wartete ich, bis die Schülerin wieder online war. Danach erklärte ich den zweiten Teil des Arbeitsauftrages. Nach dem Gespräch stellte die Schülerin eine kurze Frage zur Filterfunktion. Im Anschluss bearbeitete die Schülerin den Arbeitsauftrag und erledigte ihn in ein paar Minuten. Nach einem kurzen Feedback entließ ich die Schülerin kurz zu Beginn der zweiten Stunde.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Die hybride Form des Unterrichts war nicht einfach durchzuführen, da es mir schwer fiel die Schüler*innen zeitgleich zu betreuen bzw. zu beobachten. Dadurch ging viel wertvolle Unterrichtszeit verloren. Außerdem befanden sich zwischendurch ein paar Mädchen und Jungen auf der Toilette und kamen über einen längeren Zeitraum nicht zurück.

In der heutigen Stunde war es draußen sehr kalt, sodass die Heizungen und die angeschlossenen Computer den Raum im Keller sehr aufwärmten. Dadurch war es im EDV-Raum heiß und die Luft stickig. Aufgrund der hohen Temperaturen im Raum, litt die Konzentration der Schüler*innen. Sie arbeiteten langsamer und verließen mehrmals den Raum.

In der Onlineeinheit konnte kein Break-Out-Room (virtueller Gruppenraum) erstellt werden, da nur eine Schülerin an der Konferenz teilnahm.

In der zweiten Stunde waren die Schüler*innen mit dem Arbeitsauftrag früher fertig, sodass sie sich für den Rest der Stunde allein beschäftigten. Deshalb stieg der Lärmpegel in der Unterrichtsstunde an, da sie am PC ein Spiel spielten oder die Hausübungen erledigten.

9.1.2 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5B

Klasse: 5B	Fach: Informatik	Datum: 7.11.22	Uhrzeit: 10:55 – 12:45
Notizbuch zur 1.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der ersten Unterrichtsstunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können beim ersten Teil des Arbeitsauftrages die Fragen mithilfe des Lernvideos „<i>Eine kurze Geschichte der KI</i>“ beantworten • Die Schüler*innen sind in der Lage die Fragen beim zweiten Abschnitt der Aufgabe mithilfe der Filterfunktionen auf der Webseite „<i>www.welten.ki.nrw</i>“ zu beantworten			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Die Schüler*innen bearbeiteten das Arbeitsblatt zum Großteil in Kleingruppen (zwei bis vier Personen). Zudem wurde ich beim ersten Teil der Aufgabe oft von den Schüler*innen gefragt, worum es sich bei <i>Watson</i> handelt und wo es im Video beschrieben wird. Beim zweiten Arbeitsauftrag gab es keine Probleme, da alle Schüler*innen die Filterfunktion auf der Webseite <i>www.welten.ki.nrw</i> verwendeten. Zudem funktionierte der Monitor des Computers bei einer Schülerin nicht. Die Ursache hierfür war ein Kabel, welches nicht fest genug am Bildschirm befestigt war. Das Problem konnte die Lehrperson (ich) beheben. In der zweiten Stunde bearbeiteten die Schüler*innen den Arbeitsauftrag. Es war in der Stunde sehr laut, da ein Teil der Jugendlichen unerlaubterweise am PC ein Spiel spielte. Außerdem verließen zwei bis drei Schülerinnen den Unterricht, ohne die Lehrperson zu fragen. Sie kamen nach einigen Minuten wieder zurück und sagten, dass sie kurz auf der Toilette waren. Ansonsten war die Klasse kurz vor Ende der Stunde mit dem Arbeitsauftrag fertig.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde vergaß ich die Onlinekonferenz in MS Teams zu starten. Dadurch konnte sich der Schüler erst ein paar Minuten später zur Onlinekonferenz anmelden. Danach erklärte ich den ersten Teil des Arbeitsauftrages. Gleich hier erkundigte sich der Schüler, ob er das Arbeitsblatt heute oder erst nächste Woche hochladen soll. Außerdem wurde ich gefragt, was unter einer „*Super Maschine*“ verstanden wird.

Des Weiteren antwortete der Schüler nicht sofort auf meine Fragen, da er die Kamera nicht eingeschaltet hatte.

Nach der Pause wurde die Verbindung zum Internet unterbrochen, sodass ich die Konferenz neustarten musste. Dadurch wurde der Schüler aus der Konferenz „geworfen“ und er musste sich neu anmelden. Allerdings konnten sich weder der Schüler noch ich, aufgrund der schlechten Internetverbindung beiderseits einloggen. Danach erklärte ich den zweiten Teil des Arbeitsauftrages. Nach dem Gespräch fragte der Schüler, ob er bei der Filterfunktion die Kategorie *zu Hause* oder *Unternehmen* nutzen soll.

Danach bearbeitete der Schüler den Arbeitsauftrag und beendete ihn schnell. Nach einem kurzen Gespräch entließ ich den Schüler nach der ersten Stunde.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Der Wechsel zwischen der Präsenz- und Onlinestunde funktionierte in der heutigen Einheit nicht gut, da durch die ständigen Internetunterbrechungen die Onlineeinheit länger dauerte. Außerdem nahm die Beobachtung und Betreuung der Schüler*innen sowie die Erklärung der Filterfunktion viel Zeit in Anspruch.

Des Weiteren gab es in der Präsenzstunde ebenfalls das Problem, dass die Schüler*innen aufgrund der schlechten Internetverbindung die Arbeitsaufträge nicht erledigten. Sie nutzten aber ihre Smartphones (mobiles Internet), um die Aufgaben zu bearbeiten.

Nach der Pause war ein Teil der Schüler*innen noch am Gang und ich musste sie in der zweiten Stunde zurück in den EDV-Raum holen.

Für die Onlinestunde wurde auch kein Break-Out-Room (Gruppenraum) erstellt, da nur ein Schüler an der Konferenz teilnahm.

9.1.3 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der ersten Lektion in der Klasse 5C

Klasse: 5C	Fach: Informatik	Datum: 9.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 1.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der ersten Unterrichtsstunde beschäftigen sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können beim ersten Teil des Arbeitsauftrages die Fragen mithilfe des Lernvideos „<i>Eine kurze Geschichte der KI</i>“ beantworten • Die Schüler*innen sind in der Lage die Fragen beim zweiten Abschnitt der Aufgabe mithilfe der Filterfunktionen auf der Webseite „<i>www.welten.ki.nrw</i>“ zu beantworten			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Einige Schüler*innen erschienen verspätet und unentschuldigt zum Unterricht. Als Folge dessen vergaß ich die Videokonferenz in MS Teams rechtzeitig zu starten. Dann erklärte ich den ersten Teil des Arbeitsauftrages. Ich wurde gefragt, ob der Arbeitsauftrag abgegeben werden soll oder nicht, und was unter einem <i>autonomen Fahrzeug</i> genau verstanden wird. Zudem sah ich, dass die Schüler*innen die Aufgaben zum Großteil in Gruppen bearbeiteten. In dieser Stunde funktionierte der PC nicht und auch mehrere (Computer-)Mäuse waren defekt. Aus Frust schlugen die Schüler*innen die Mäuse mehrmals gegen den Tisch. Außerdem war der Bildschirm eines PCs schwarz, da der VGA-Anschluss locker war. Deshalb setzte sich der Schüler zu einem anderen PC. In der zweiten Stunde fiel der Strom für kurze Zeit aus. Die Schüler*innen mussten daraufhin die Computer neu starten. Deshalb wurde die Filterfunktion von mir ein paar Minuten später erklärt. Außerdem bearbeiteten die Schüler*innen den Arbeitsauftrag länger als gewöhnlich und beendeten diesen erst kurz vor Ende der Stunde.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde vergaß ich den Laptop aufzuladen. Dadurch war es nicht möglich, die Onlinekonferenz in MS Teams gleich zu starten. Außerdem musste ich etwas länger warten, bis die Schülerin sich online in der Konferenz angemeldet hatte. Des Weiteren funktionierte das Mikrofon bei meinem Laptop nicht. Deshalb startete ich MS Teams neu, um dadurch das Problem zu beheben. Danach erklärte ich den ersten Teil des Arbeitsauftrages. Nach der Besprechung waren keine weiteren Fragen offen.

Nach der Pause wartete ich wieder ein paar Minuten, da die Schülerin sich aufgrund der schwachen Internetverbindung nicht einloggen konnte. Sie wurde mehrmals aus dem System „geworfen“. Außerdem konnte sie die Webcam nicht mehr einschalten. Dann erklärte ich den zweiten Teil des Arbeitsauftrages, zu dem es keine weiteren Fragen gab.

Die Schülerin meldete sich vor Ende der Stunde ab, ohne mir Bescheid zu geben. Aufgrund dessen war es mir nicht mehr möglich, ihr ein Feedback zu geben.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Der Wechsel zwischen der Präsenz- und Onlinestunde funktionierte in der heutigen Stunde nur teilweise, da die Betreuung in der Onlinestunde nicht notwendig war. Dadurch konnte ich die Schüler*innen in der Präsenzeinheit besser betreuen.

Aufgrund des Stromausfalls begann die zweite Stunde erst später. Zudem gab es das Problem, dass der Schüler warten musste, bis ich die Konferenz neu startete. Aus diesem Grund konnte er sich nicht sofort anmelden.

Im EDV-Raum war es heute sehr kalt, weil die Heizungen nicht eingeschaltet waren. Deshalb waren die Fenster nur kurz geöffnet, um den Raum zu belüften.

In der Onlinestunde war lediglich ein Schüler anwesend, sodass kein Break-Out-Room (virtueller Gruppenraum) erstellt wurde.

9.1.4 Analyse und Ergebnisse zur ersten Unterrichtseinheit

Für die erste Unterrichtsstunde war es wichtig zu überprüfen, ob die Schüler*innen Lernziele (siehe Kapitel 9.1.1) erfüllten. Danach wurden die Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.1.1 – 9.1.3), Fragebögen (siehe Kapitel 10) durchgesehen, um die Probleme beim Halten der Lektion in hybrider Form zu ermitteln. Abschließend wurden die Ergebnisse in der selbsterstellten Checkliste (siehe Kapitel 11) eingetragen, damit die zukünftigen Lehrpersonen die Kriterien überprüfen, damit die Lektion vor Ort, online oder als Hybridunterricht geführt wird.

Beim Auswerten der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.1.1 – 9.1.4) wurden beim ersten Teil des Arbeitsauftrages keine Probleme festgestellt. Es kam lediglich ein paar Mal vor, dass die Jugendlichen bei der ersten Aufgabe einige Fragen zur künstlichen Intelligenz (z.B. Watson, autonomes Fahrzeug usw.) stellten. Beim zweiten Teil der Übung erkundigten sich die Schüler*innen oft bei der Lehrperson, ob die Filterfunktionen richtig angewendet wurde. Außerdem wurde beim Auswerten des Fragebogens (siehe Kapitel 10.1.1) festgestellt, dass ein*e Schüler*in den zweiten Teil des Arbeitsauftrages die Filterfunktion auf der Webseite <https://welten.ki.nrw> nicht verwenden konnte, da er*sie in der Einheit fehlte.

In der Onlinestunde hingegen gab es oft keine Verbindung in MS Teams. Dadurch war es für die Lehrperson während der Unterrichtseinheit nicht möglich die Jugendlichen zu betreuen. Außerdem war es auch für die Jugendlichen vor Ort dadurch kaum möglich mit ihren Schulkamerad*innen in der Onlinekonferenz zu kommunizieren, um sie bei ihren Aufgaben zu unterstützen. Darüber hinaus wurden beim Lesen der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.1.1 – 9.1.4) keine weiteren Probleme bei den Arbeitsaufträgen festgestellt. Es kam beim Halten der Unterrichtsstunde vor, dass sich die Jugendlichen bei der Lehrkraft in MS Teams informierten, ob sie die Filterfunktion richtig angewendeten.

Beim Kontrollieren der Forschungsnotizbüchern (siehe Kapitel 9.1.1 – 9.1.4) wurden noch weitere Schwierigkeiten beim Halten der ersten Einheit festgestellt. Es kam im EDV-Raum (siehe Kapitel 9.1.1) vor, dass die Kopfhörer bei einem PC nicht richtig funktionierten. Außerdem wurde der*die Schüler*in an einem anderen Platz gesetzt, da es nicht möglich war, das defekte Gerät auszutauschen. Auch bei der Beobachtung der Einheit in der Klasse 5C (siehe Kapitel 9.1.3) gingen bei ein paar Geräten die Computermäuse nicht. Deswegen schlugen die Schüler*innen aus Frustration die Tastaturmäuse mehrmals auf den Tisch. Außerdem fiel während der Unterrichtseinheit der Strom aus. Dadurch war es für die Lehrperson nicht möglich die Jugendlichen in MS Teams zu betreuen, da die Verbindung verloren ging.

Beim Lesen der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.1.3) wurde festgestellt, dass ein kleiner Teil der Schüler*innen vor Ort zu spät kamen. Dadurch vergaß die Lehrperson die Onlinekonferenz in MS Teams einzuschalten, damit die Jugendlichen von zu Hause aus am Unterricht teilnehmen konnten. Abschließend kam es in der Klasse 5A, 5B und 5C vor, dass die Lehrperson in MS Teams keinen Gruppenraum (Break-Out-Room) erstellen konnte, da nur ein*e Schüler*in online an der Einheit teilnahm.

Beim Auswerten der ersten Unterrichtsstunde wurde festgestellt, dass die Schüler*innen vor Ort und online die Lernziele (siehe Kapitel 9.1.1) zum Großteil erfüllten. Beim ersten Teil der Aufgabe (Geschichte und Entwicklung der künstlichen Intelligenz) gab es fast keine Probleme, da die Jugendlichen vor Ort und online die Fragen mithilfe des Lernvideos beantworteten. Nur beim zweiten Arbeitsauftrages kam es ein paar Mal vor, dass die sich die Jugendlichen bei der Lehrperson informierten, ob sie die Filterfunktion richtig angewendet hatten oder nicht. Auch die Grafiken zu den verwendeten Lernmaterialien (siehe Kapitel 10.1) zeigten, dass die Mehrheit der Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde zum Großteil mit den Lernvideos, Arbeitsblätter usw. in der ersten Unterrichtsstunde zufrieden waren. Während der Lektion wurde noch festgestellt, dass die Kommunikationen zwischen den Schüler*innen vor Ort und online teilweise durch die ständigen Internetabbrüche nicht richtig funktionierte, um gemeinsam die Arbeitsaufträge zu bearbeiten. Außerdem war es für die Lehrperson dadurch zum Teil nicht möglich den Unterricht in hybrider Form durchzuführen, da sie während der Unterrichtseinheit hin und her wechseln musste, um die Jugendlichen vor Ort und online zu betreuen.

Aus der ersten Lektion konnte entnommen werden, dass die Einheit in hybrider Form zum Teil gut abgehalten wurde, aber dass die oben genannten Probleme für diese oder zukünftigen Unterrichtseinheiten verbessert werden müssen. Daher wäre es für die Planung und Durchführung der Unterrichtsstunden empfehlenswert, wenn noch die folgenden Punkte beachtet werden:

- Vor Beginn der Unterrichtsstunde die einzelnen Geräte (z.B. Maus, Tastatur, Kopfhörer, usw.) testen, damit die Schule oder Administration die Bauteile ersetzen kann.
- Für den zweiten Teil des Arbeitsauftrages ein Lernvideo erstellen, damit die Jugendlichen vor Ort und online einen Einblick bekommen, wie sie die Filterfunktion auf der Webseite <https://welten.ki.nrw> verwendet wird
- Für die Gruppenarbeiten wäre es sinnvoll, wenn die Jugendlichen vor Ort den Computer oder ihr Handy verwenden, damit sie die Möglichkeit haben, ihren Schulkamerad*innen in der Onlinekonferenz bei den Arbeitsaufträgen zu helfen.

Für die Checkliste wurden aus der ersten Unterrichtsstunde folgende Punkte gesammelt, damit die Lehrkraft vorher kontrolliert, um die obengenannten Probleme in der Zukunft zu vermeiden:

- Die Schule besitzt einen leistungsstarken Bandbreitenanschluss (z.B. Glasfaser, DSL usw.), damit die Lehrperson und Schüler*innen gemeinsam mittels Videokonferenz online kommunizieren.
- Die Schule hilft den Lehrer*innen und Jugendlichen mit technischem Support, falls die Geräte in der Schule nicht funktionieren.
- Vor Beginn der Einheit wurden alle Geräte (Computer, Kopfhörer usw.) von der Lehrperson getestet, damit sie im Unterricht von den Schüler*innen genutzt werden können.

- Es wäre von Vorteil die Anzahl der Fragen beim ersten und zweiten Teil des Arbeitsauftrages zu reduzieren und die Aufgaben schwieriger zu gestalten, damit die Schüler*innen sich mehr mit der künstlichen Intelligenz in der Stunde beschäftigen.
- Zur Unterrichtseinheit könnte zusätzlich ein Lernvideo zu den Filterfunktionen erstellt werden, damit die Schüler*innen das Wissen besitzen, die richtigen KI-Systeme auf der Webseite *www.welten.ki.nrw* ermitteln.
- In der ersten oder zweiten Stunde wäre ein Quiz (z.B. in Kahoot) sinnvoll, indem die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde gemeinsam versuchen, die Aufgaben zu lösen.

9.2 Untersuchung der zweiten Unterrichtsstunde

Für die Überprüfung der zweiten Unterrichtsstunde wurde das Kahoot Quiz (siehe Kapitel 9.2.5), die Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.2.1 – 9.2.3) und die Fragebögen (siehe Kapitel 10) verwendet.

9.2.1 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5A

Klasse: 5A	Fach: Informatik	Datum: 21.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 2.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der zweiten Unterrichtsstunde versuchen die Schüler*innen das Kahoot-Quiz zu lösen, um den Schulstoff zur letzten Einheit zu wiederholen. Danach lernen die Jugendlichen den Akinator und Turing-Test kennen. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können die Fragen zum Kahoot Quiz aus der letzten Unterrichtsstunde beantworten • Die Schüler*innen können aus dem Artikel ableiten, wofür der Turing-Test benötigt wird			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde konnten die Schüler*innen die Computer nicht einschalten. Deshalb wechselten die Lehrperson und die Jugendlichen in einen anderen EDV-Raum. Beim Kahoot-Quiz gab es das Problem, dass die Schüler*innen lange brauchten, bis sie sich einen Nicknamen für ihren Charakter ausdachten. Außerdem bildete ein Teil der Jugendlichen während des Quiz kleine Gruppen, um die Fragen gemeinsam zu beantworten. Zum zweiten Teil des Arbeitsauftrages las die Klasse den Artikel zum Turing-Test auf der Webseite www.ionos.at durch. Da sah ich (als Lehrperson), dass nicht alle Schüler*innen den Zeitungsartikel gelesen hatten. Ein Teil der Jugendlichen spielte am PC ein Spiel oder schaute Videos auf dem Mobiltelefon (z.B. TikTok). Während der Gruppenarbeit verließen drei Schüler*innen die Klasse, um auf die Toilette zu gehen. Zudem sah ich (als Lehrperson) in der Unterrichtsstunde, dass die Jugendlichen versuchten, die Fragen gemeinsam zu beantworten. Beim Lehrer*innen-Schüler*innen Gespräch stellte ich fest, dass die Jugendlichen nur teilweise wussten, worum es sich bei dem Turing-Test handelte. Deshalb musste ich (als Lehrperson) den Jugendlichen ein Beispiel (z.B. Video oder Grafik) dazu zeigen. Ansonsten waren die Schüler*innen mit den Kahoot Quiz bzw. dem Arbeitsauftrag schnell fertig, sodass sie sich für den Rest der Stunde allein beschäftigten.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde meldeten sich zwei Schüler*innen in der Onlinekonferenz an. Es dauerte eine Weile, bis die Jugendlichen ihr Mikrofon oder die Webkamera einschalteten. Danach gaben sie den Pincode auf der Webseite *kahoot.it* ein, um am Quiz teilzunehmen. Außerdem brauchten die zwei Schüler*innen sehr lange, um sich beim Kahoot Quiz anzumelden.

Nach dem Quiz erklärte ich den Arbeitsauftrag zum Turing-Test und wurde in der Onlinekonferenz gefragt, ob die zwei Schüler*innen den Arbeitsauftrag abgeben sollen. Danach erstellte ich im MS Teams einen virtuellen Gruppenraum (Break-Out-Room), damit die Schüler*innen die Fragen zum Turing-Test gemeinsam beantworteten.

Beim Gruppengespräch gab es das Problem, dass die Schüler*innen in der Onlineeinheit nicht gleich auf meine Fragen antworteten. Da ich über einen langen Zeitraum keine Antwort mehr bekam, musste ich die Onlinekonferenz früher schließen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

In der heutigen Unterrichtsstunde wurden die Schüler*innen aus der Onlinekonferenz in die Präsenzstunde eingebunden. Leider gab es das Problem, dass die Schüler*innen vor Ort und in der Onlineeinheit nur teilweise miteinander kommunizieren konnten, weil durch die schlechte Internetverbindung der Ton ein paar Mal ausfiel.

In der Onlineeinheit gab es für die Gruppenarbeit einen virtuellen Gruppenraum (Break-Out-Room). Da wurde festgestellt, dass es im virtuellen Raum (Break-Out-Room) sehr ruhig war und kaum Gespräche zum Turing-Test stattfanden.

9.2.2 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5B

Klasse: 5B	Fach: Informatik	Datum: 21.11.22	Uhrzeit: 10:55 – 12:45
Notizbuch zur 2.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der zweiten Unterrichtsstunde versuchen die Schüler*innen das Kahoot-Quiz zu lösen, um den Schulstoff zur letzten Einheit zu wiederholen. Danach lernen die Jugendlichen den Akinator und Turing-Test kennen. Aus diesem Grund wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können die Fragen zum Kahoot Quiz aus der letzten Unterrichtsstunde beantworten • Die Schüler*innen können aus dem Artikel ableiten, wofür der Turing-Test benötigt wird			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde verwendeten die Schüler*innen den Pincode, um am Kahoot-Quiz teilzunehmen. Da gab es das Problem, dass die Internetverbindung ausfiel und die Schüler*innen ihre Mobiltelefone holen mussten, um beim Quiz mitzumachen. Zudem konnte sich eine Schülerin mit ihrem Handy nicht im WLAN-Netzwerk anmelden, um eine Verbindung mit dem Internet herzustellen. Dadurch war es ihr nicht möglich, am Kahoot-Quiz teilzunehmen. Außerdem fiel mir während des Quiz auf, dass die Jugendlichen die Aufgaben zum Großteil allein beantworteten. Nach dem Quiz lasen die Schüler*innen den Artikel zum Turing-Test durch. Da sah ich, dass die Jugendlichen in Gruppen über die Turing-Test diskutierten. Zudem nahmen die Schüler*innen ihre Mobiltelefone, um die Fragen zum Turing-Test zu beantworten. Beim Lehrer*innen-Schüler*innen Gespräch wurde ich oft gefragt, ob der Turing-Test beweisen kann, dass eine Maschine genau so denken kann wie ein Mensch. Dazu suchten die Schüler*innen im Internet nach Maschinen, die den Turing-Test theoretisch bestanden hatten. Ansonsten waren die Schüler*innen in der Unterrichtsstunde ruhig und konnten sich für den Rest der Stunde allein beschäftigen.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde meldete sich eine Schülerin in MS Teams zur Onlinekonferenz an. Gleich danach gab es das Problem, dass die Schülerin nicht sofort am Quiz teilnahm, da sie den Pincode nicht eingeben konnte. Dadurch war es ihr nicht möglich am Kahoot Quiz mit zu machen. Gleich darauf informierte mich die Schülerin, dass sie die Fragen zum Quiz nicht sah, da ich vergessen hatte, den Bildschirm zu teilen.

Nach dem Quiz erklärte ich den zweiten Arbeitsauftrag zum Turing-Test. Dabei sollte sie den Artikel zum Turing-Test durchlesen. Danach wurden die Gruppen vor Ort und online gebildet. Da nur eine Schülerin an der Onlinekonferenz teilnahm, bildete ich mit der Schülerin in der Onlinesession einen virtuellen Raum (Break-Out-Room), um mit ihr die Fragen zum Turing-Test gemeinsam zu beantworten. Nach der Bearbeitung besprach ich mit den Schüler*innen vor Ort und online die Fragen zum Turing-Test. Dabei konnte ich sehen, wie die Schüler*innen vor Ort versuchten mit der Schulkameradin während der Onlinekonferenz zu kommunizieren. Dazu setzten sich zwei bis drei Schüler*innen vor meinen Laptop und versuchten die Fragen von der Schulkameradin in der Onlinesession zu beantworten.

Nach der Besprechung gab ich der Schüler*in in der Onlinekonferenz noch ein kurzes Feedback und entließ sie kurz vor Ende der zweiten Stunde.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

In der heutigen Stunde führte ich die Unterrichtseinheit in hybrider Form durch. Die Betreuung funktionierte in der Unterrichtsstunde gut, da die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde die Arbeitsaufträge ordentlich ausgearbeitet hatten. Dadurch war es möglich, die Unterrichtsstunde im Hintergrund zu beobachten.

In der Onlineeinheit bildete ich (als Lehrperson) eine Gruppe mit der Schülerin, damit sie die Fragen zum Turing-Test beantworten konnte. Bei der Gruppenarbeit informierte sich die Schülerin bezüglich des Turing-Tests bei mir, um die Antworten zu den Fragen zu finden. Das einzige Problem war, dass die Verbindung zum Internet schwach war, sodass es ein paar Mal vorkam, dass die Schülerin und ich (Lehrperson) nicht über die Konferenz kommunizieren konnten.

9.2.3 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der zweiten Lektion in der Klasse 5C

Klasse: 5C	Fach: Informatik	Datum: 21.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 2.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der zweiten Unterrichtsstunde versuchen die Schüler*innen das Kahoot-Quiz zu lösen, um den Schulstoff zur letzten Einheit zu wiederholen. Später lernen die Jugendlichen den Akinator und Turing-Test kennen. Daher wurden für die Einheit folgende Ziele formuliert: • Die Schüler*innen können die Fragen zum Kahoot Quiz aus der letzten Unterrichtsstunde beantworten • Die Schüler*innen können aus dem Artikel ableiten, wofür der Turing-Test benötigt wird			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde kam ein Großteil der Klasse zu spät zum Unterricht. Außerdem dauerte es eine Weile, bis sich die Schüler*innen mit ihren Accounts am Computer anmeldeten. Zudem hatten zwei Jugendliche das Problem, dass sie sich am PC nicht anmelden konnten, da sie ihr Passwort vergessen hatten. Dadurch suchte ich (die Lehrperson) am Lehrer*innen-PC nach den Benutzerdaten der Schüler*innen. Außerdem vergaß ich (die Lehrperson) die Konferenz in MS Teams zu starten, damit die Jugendlichen von zu Hause aus an der Einheit teilnahmen. Danach meldeten sich die Jugendlichen in Kahoot an, um beim Quiz mitzumachen. Das Problem dabei war, dass der erstellte Pincode in Kahoot nicht funktionierte, sodass ich einen Link für das Quiz generierte. Außerdem war es dadurch in der Stunde sehr laut, da die Schüler*innen am PC Spiele spielten oder gemeinsam in Gruppen ein Video ansahen. Während des Quizzes fiel mir ein paar Mal auf, dass die Jugendlichen teilweise stritten, um die Fragen zum Kahoot Quiz zu beantworten. Danach beschäftigten sich die Schüler*innen mit dem Turing-Test. Da sah ich, dass die Jugendlichen über die versteckten Werbungen auf der Webseite www.ionos.at lachten. Zudem wurde ich (die Lehrperson) gefragt, wie die Werbung am besten auf der Webseite www.ionos.at entfernt werden kann. Außerdem gingen ein paar Schüler*innen durch den Raum, um die Fragen zum Turing-Test gemeinsam zu beantworten. Beim Gespräch hatte ich das Gefühl, dass sich die Schüler*innen ausreichend mit dem Turing-Test beschäftigten. Ansonsten waren die Schüler*innen in der Unterrichtsstunde teilweise sehr laut, weil sie am PC ein Spiel spielten oder die Hausübungen gemeinsam machten.			

Beobachtung der Onlinestunde:

In der heutigen Einheit meldeten sich drei Schüler*innen in MS Teams an. Die Onlineeinheit fand später statt, da die Jugendlichen vor Ort in der Präsenzstunde zu spät kamen. Zudem schrieben sich die drei Schüler*innen gleich zu Beginn der Konferenz Nachrichten untereinander. Deswegen schaltete ich die Chatfunktion aus, damit sich die Schüler*innen wieder auf die Onlineeinheit konzentrierten. Danach meldeten sich die Schüler*innen über den Pincode in Kahoot an. Das Problem war, dass die Schüler*innen den Pincode durch die schlechte Verbindung nicht sehen konnten. Daher schickte ich (der Lehrer) den Pincode per Chat, damit sich die Jugendlichen in Kahoot doch noch anmelden konnten. Dann wurde ich durch eine Schülerin informiert, dass sie keine Nachricht erhalten hatte. Ich vergaß die Chatfunktion für die Schüler*innen in MS Teams wieder freizugeben.

Kurze Zeit später lösten die Jugendlichen vor Ort und online das Kahoot Quiz gemeinsam. Jedoch vergaß ich das Mikrofon am Laptop auszuschalten, da die Jugendlichen in der Onlineeinheit über die Aufgaben zum Kahoot Quiz diskutierten. Die Schüler*innen in der Präsenzstunde fanden das amüsant.

Anschließend lasen die Schüler*innen in der Onlinekonferenz den Artikel zum Turing-Test. Gleich darauf erstellte ich für die Schüler*innen in der Onlinesession einen virtuellen Gruppenraum. Nach der Bearbeitung der Fragen befragte ich die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde zum Turing-Test. Dabei fiel mir auf, dass nur ein Schüler in der Onlineeinheit sich zum Turing-Test äußerte. Seine anderen Kamerad*innen meldeten sich nicht mehr, als ich sie diesbezüglich befragte.

Nach der Besprechung gab ich dem Schüler in der Onlinekonferenz noch ein kurzes Feedback und bat ihn, dass er seinen Mitschüler*innen das nächste Mal sagt, dass alle bei der Konferenz teilnehmen und diese nicht ohne Erlaubnis der Lehrperson verlassen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

-

9.2.4 Analyse und Ergebnisse zur zweiten Unterrichtseinheit

In der zweiten Unterrichtsstunde wurde überprüft, ob die Jugendlichen vor Ort und in der Onlineeinheit die Lernziele (siehe Kapitel 9.2.1) erfüllten. Für die Untersuchung der zweiten Einheit wurden die Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.2.1 – 9.2.3), Fragebögen (siehe Kapitel 10) und das Kahoot Quiz (siehe Kapitel 9.2.5) verwendet und angesehen, um die Schwierigkeiten beim Halten der Lektion in hybrider Form zu ermitteln. Anschließend wurden die Ergebnisse in der selbsterstellten Checkliste (siehe Kapitel 11) eingetragen, anhand von denen die angehenden Lehrpersonen die Kriterien überprüfen, damit die Lektion vor Ort, online oder als Hybridunterricht geführt werden kann.

Beim Auswerten der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.2.1 – 9.2.3) wurden bei Kahoot einige Probleme festgestellt. Beim Halten der Unterrichtsstunden in den 5. Klassen ging ein Teil der Unterrichtsstunde verloren, da die Jugendlichen vor Ort lange brauchten, bis sie einen richtigen Nicknamen für ihren Charakter in Kahoot fanden. Außerdem kam es vor, dass der Pincode für das erstellte Quiz in Kahoot nicht funktionierte, sodass ein Link generiert wurde, damit die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde die Fragen allein oder in Gruppen beantworten konnten. Des Weiteren fiel beim Halten der Unterrichtsstunde (siehe Kapitel 9.2.2) die Internetverbindung aus, sodass die Jugendlichen vor Ort ihre Handys zum Beantworten der Fragen nutzten.

In der Onlinestunde hingegen kam es vor, dass die Jugendlichen in MS Teams (siehe Kapitel 9.2.3) Nachrichten aneinander schickten. Dadurch ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren, bis die Lehrperson die Chatfunktion in der Onlinekonferenz deaktivierte. Außerdem funktionierte während einer Unterrichtsstunde der Pincode nicht (siehe Kapitel 9.2.2). Dadurch war es für die Schüler*innen in der Onlinestunde nicht möglich am Kahoot Quiz teilzunehmen. Darüber hinaus brach während der Einheit ständig die Internetverbindung ab, sodass es für die Schüler*innen in MS Teams nur zum Teil möglich war die Fragen zum Quiz zu sehen.

Beim zweiten Teil des Arbeitsauftrages bekamen die Schüler*innen vor Ort und online einen Artikel, um herauszufinden, wofür der Turing-Test benötigt wird. Beim Kontrollieren der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.2.1) wurde festgestellt, dass nur ein kleiner Teil der Jugendlichen vor Ort den Text zum Turing-Test las. Stattdessen spielten sie entweder ein Spiel am Computer oder sahen sich Videos (z.B. TikTok) an. Auch beim gemeinsamen Gespräch (siehe Kapitel 9.2.1 - 9.2.3) wurde erkannt, dass wenige Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde wussten, welche Aufgabe der Turing-Test hatte. Beim Kontrollieren der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.2.3) kam es außerdem vor, dass die Jugendlichen vor Ort angaben, dass sie durch die versteckten Werbungen auf der Webseite www.ionos.at abgelenkt wurden. Auch beim Kontrollieren der Befragung (siehe Kapitel 10.1.2) gab ein*e Schüler*in an, dass er*sie beim Lesen des Artikels durch die ständigen Werbeanzeigen abgelenkt wurde.

Beim Auswerten der zweiten Unterrichtsstunde wurde überprüft, ob die Jugendlichen den Unterrichtsstoff aus der letzten Einheit beherrschten. Beim Kontrollieren der Kahoot Quizze (siehe Kapitel 9.2.6) in der 5A, 5B und 5C wurde festgestellt, dass die Jugendlichen vor Ort und online die Fragen zum Großteil richtig beantworteten. Auch bei der Befragung zu den Lernmaterialien (siehe Kapitel 10.1.2) gaben die meisten Schüler*innen an, dass ihnen das erstellte Kahoot Quiz in der Stunde sehr gut gefiel. Daher wurde aus der zweiten Unterrichtsstunde entnommen, dass ein Großteil der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde den Unterrichtsstoff zur Geschichte und Entwicklung der künstlichen Intelligenz aus der letzten Einheit verstanden und somit das erste Lernziel erfüllten. Beim zweiten Teil des Arbeitsauftrages gab es das Problem, dass sich nur wenige Schüler*innen mit den Fragen zum Turing-Test (siehe Kapitel 8.2) beschäftigten. Außerdem gab noch ein*e Schüler*in bei der Befragung zu den Unterrichtsmaterialien (siehe Kapitel 10.1.2) an, dass er*sie es nicht gut fand, dass die Fragen im Moodle-Kurs waren und nicht in ein Worddokument kopiert wurden. Die Unterrichtsstunde zeigte, dass das zweite Lernziel zum Turing-Test nur zum Teil erfüllt wurde, da nur wenige Schüler*innen beim Lehrer*innen-Schüler*innen-Gespräch wussten, welche Aufgabe der Turing-Test hatte.

Zusätzlich wurde aus der Unterrichtseinheit entnommen, dass die Betreuung besser funktionierte als in der letzten Einheit, da die Jugendlichen vor Ort und online die Arbeitsaufträge zum Großteil allein oder in Gruppen bearbeiteten. Trotzdem kam es in der Stunde immer wieder vor, dass die Internetverbindung nicht ging, sodass es für die Schüler*innen im EDV-Raum nicht möglich war mit den Kamerad*innen in MS Teams zu kommunizieren. Auch beim Beobachten der Unterrichtsstunde in der 5B (siehe Kapitel 9.2.2) versuchten die Jugendlichen vor Ort an der Onlinekonferenz teilzunehmen, um ihren Kolleg*innen bei den Aufgaben zu helfen. Da gab es Schwierigkeit, dass es im EDV-Raum keine Mikrofone gab, sodass die Schüler*innen den Laptop der Lehrperson nutzen mussten.

Schlussendlich zeigte die Unterrichtsstunde, dass die obengenannten Probleme in der Präsenz- und Onlinestunde (siehe Kapitel 9.2.5) reduziert werden sollten, damit es beim Halten einer Lektion in hybrider Form zu weniger Unterbrechungen kommt. Daher wäre es für die Vorbereitung der Unterrichtsstunden sinnvoll, wenn die folgenden Punkte beim Planen und Durchführen einer Einheit beachtet werden:

- Für die Unterrichtsstunde wäre es von Vorteil, wenn die Schüler*innen beim Anmelden zum Kahoot Quiz ihren eigenen Namen verwenden, statt sich ein Pseudonym auszudenken, damit nicht so viel Unterrichtszeit verloren geht.
- Ein Lernvideo kann statt dem Zeitungsartikel verwendet werden, damit die Schüler*innen einen besseren Überblick zum Turing-Test bekommen und sehen, wofür er eigentlich benötigt wird.
- Die Schüler*innen nutzen den Akinator über Google Play oder die App, da diese Version stabiler ist. Dadurch stürzt die künstliche Intelligenz bei zu vielen Fragen nicht ab.

Für die Checkliste ergaben sich aus der zweiten Unterrichtsstunde folgende Punkte, um die obengenannten Probleme in der Zukunft zu vermeiden. Diese werden von der Lehrkraft vorher kontrolliert:

- Im EDV-Raum bzw. im Klassenzimmer sind die wichtigsten Programme (z.B. MS Teams, Zoom usw.) am Computer installiert.
- Die Schüler*innen vor Ort und in der Videokonferenz besitzen alle technischen Mittel (z.B. Computer, Programme usw.), um gemeinsam ein Team zu bilden.

9.2.5 Auswertung des Kahoot Quiz aus der zweiten Unterrichtsstunde

In der zweiten Einheit wurde ein Quiz (siehe Kapitel 8.2) zur künstlichen Intelligenz für die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde erstellt, um den Unterrichtsstoff aus der ersten Einheit zu wiederholen. Die Ergebnisse wurden auf der Webseite *Kahoot.com* heruntergeladen und in Google Drive (siehe Kapitel 1.5) zur Verfügung gestellt.

Das erste Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5A:

1	Was versteht man unter einer künstlichen Intelligenz?	Quiz	 85%
2	Im Jahr 1956 trafen sich die US-Computerwissenschaftler zu einem Gespräch. Welche Vision hatt...	Quiz	 85%
3	Im Jahr 1960 träumten die Wissenschaftler von einer Supermaschine. Welche Aufgabe sollte die ...	Quiz	 92%
4	Morgan Freeman entwickelte im Jahr 1995 das erste autonome Fahrzeug.	Wahr oder falsch	 69%
5	Wer hat das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 erfunden?	Quiz	 77%
6	Das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 war für die Serienentwicklung noch nicht ausgereift genug.	Wahr oder falsch	 62%
7	Wie heißt die KI, die in der Show Jeopardy den Champion besiegte?	Quiz	 23%
8	Was versteht man unter dem Begriff "Big Data"?	Quiz	 85%
9	Die künstliche Intelligenz kann große Datensätze (Big Data) in kürzester Zeit analysieren.	Wahr oder falsch	 85%
10	Welche Aufgabe hat das Programm "DeepL Translator"?	Quiz	 77%
11	Joseph Weizenbaum entwickelte im Jahr 1960 das Programm "Eliza".	Wahr oder falsch	 69%
12	Das Computerprogramm "Deep Blue" besiegte im Jahr 1997 den Weltmeister in Schach.	Wahr oder falsch	 54%

Abbildung 50: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5A (Eigenes Computerfoto 2023)

Das zweite Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5B:

1	Was versteht man unter einer künstlichen Intelligenz?	Quiz	 64%
2	Im Jahr 1956 trafen sich die US-Computerwissenschaftler zu einem Gespräch. Welche Vision hatt...	Quiz	 91%
3	Im Jahr 1960 träumten die Wissenschaftler von einer Supermaschine. Welche Aufgabe sollte die ...	Quiz	 82%
4	Morgan Freeman entwickelte im Jahr 1995 das erste autonome Fahrzeug.	Wahr oder falsch	 73%
5	Wer hat das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 erfunden?	Quiz	 91%
6	Das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 war für die Serienentwicklung noch nicht ausgereift genug.	Wahr oder falsch	 91%
7	Wie heißt die KI, die in der Show Jeopardy den Champion besiegte?	Quiz	 45%
8	Was versteht man unter dem Begriff "Big Data"?	Quiz	 91%
9	Die künstliche Intelligenz kann große Datensätze (Big Data) in kürzester Zeit analysieren.	Wahr oder falsch	 91%
10	Welche Aufgabe hat das Programm "DeepL Translator"?	Quiz	 82%
11	Joseph Weizenbaum entwickelte im Jahr 1960 das Programm "Eliza".	Wahr oder falsch	 82%
12	Das Computerprogramm "Deep Blue" besiegte im Jahr 1997 den Weltmeister in Schach.	Wahr oder falsch	 45%

Abbildung 51: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5B (Eigenes Computerfoto 2023)

Das dritte Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5C.

1	Was versteht man unter einer künstlichen Intelligenz?	Quiz	 67%
2	Im Jahr 1956 trafen sich die US-Computerwissenschaftler zu einem Gespräch. Welche Vision hatt...	Quiz	 67%
3	Im Jahr 1960 träumten die Wissenschaftler von einer Supermaschine. Welche Aufgabe sollte die ...	Quiz	 80%
4	Morgan Freeman entwickelte im Jahr 1995 das erste autonome Fahrzeug.	Wahr oder falsch	 60%
5	Wer hat das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 erfunden?	Quiz	 47%
6	Das autonome Fahrzeug im Jahr 1995 war für die Serienentwicklung noch nicht ausgereift genug.	Wahr oder falsch	 80%
7	Wie heißt die KI, die in der Show Jeopardy den Champion besiegte?	Quiz	 40%
8	Was versteht man unter dem Begriff "Big Data"?	Quiz	 80%
9	Die künstliche Intelligenz kann große Datensätze (Big Data) in kürzester Zeit analysieren.	Wahr oder falsch	 80%
10	Welche Aufgabe hat das Programm "DeepL Translator"?	Quiz	 47%
11	Joseph Weizenbaum entwickelte im Jahr 1960 das Programm "Eliza".	Wahr oder falsch	 60%
12	Das Computerprogramm "Deep Blue" besiegte im Jahr 1997 den Weltmeister in Schach.	Wahr oder falsch	 27%

Abbildung 52: Ergebnis zum Quiz zur künstlichen Intelligenz aus der 5C (Eigenes Computertfoto 2023)

Die drei Abbildungen zeigen, wie viele Fragen prozentuell durch die Schüler*innen richtig oder falsch beantwortet wurden. Dabei repräsentiert die Farbe grün die richtig und rot die falsch gewählten Antworten. Des Weiteren wurde darauf geachtet, welche Fragen (mehr als 50 % falsch beantwortet) für die Schüler*innen am schwierigsten waren. Anhand der Ergebnisse wurde festgestellt, dass die Jugendlichen bei den Fragen 5, 7, 10 und 12 die meisten Probleme hatten.

Für die Recherche zu den problematischen Fragen wurden die Kolleg*innen in der Schule und im Studium nach der Unterrichtseinheit gefragt und eingebunden. Die Kolleg*innen gaben ein Feedback und äußerten ihre Meinung zu den gestellten Fragen:

- Bei der fünften Frage ist es wichtig den Begriff „*autonom*“ genauer zu erklären oder umzubenennen, damit es den Schüler*innen leichter fällt die richtige Antwort zu ermitteln.
- Bei der siebten Frage empfiehlt es sich, den Begriff „*KI*“ komplett auszuschreiben. Zudem werden die Antwortmöglichkeiten so gewählt, sodass die Jugendlichen die richtige Antwortmöglichkeit „*Watson*“ ankreuzen.
- Bei der zehnten Frage ist es angebracht, dass der Begriff „*Translator*“ kursiv dargestellt wird. Dadurch sind sich die Schüler*innen sicher, dass es sich um einen Übersetzer handelt.
- Bei der zwölften Frage wird das Jahr 1997 weggelassen, damit die Schüler*innen die richtige Antwort ankreuzen.

9.3 Untersuchung der dritten Unterrichtsstunde

Für die Kontrolle der dritten Unterrichtsstunde wurden die Fragebögen (siehe Kapitel 10), das Kahoot Quiz (siehe Kapitel 9.3.5) und die Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.3.1 – 9.3.5) verwendet. Außerdem wurden noch die selbsterstellten Lernvideos (siehe Kapitel 9.3.6) angesehen, um die nächsten Aufnahmen zu verbessern.

9.3.1 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5A

Klasse: 5A	Fach: Informatik	Datum: 28.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 3.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Funktionsweise eines Computers kennen. Außerdem bekommen die Jugendlichen einen Einblick, welche Bauteile benötigt werden, um das Gerät zu betreiben. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: • Die Schüler*innen können die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers beschreiben.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde bildeten die Schüler*innen kleine Gruppen (zwei bis drei Personen) und sahen sich das Lernvideo zur Computerhardware an. Die anderen Mitschüler*innen, die nicht am PC saßen, nahmen ihr Handy, um das Lernvideo anzusehen. Da sie keine Kopfhörer verwendeten, wurde es in der Stunde sehr laut. Zudem wurde ich (als Lehrperson) gefragt, warum die HDD-Festplatte defragmentiert wird und es bei der SSD-Festplatte nicht notwendig ist. Nach dem Abspielen des Lernvideos war die Aufgabe der Schüler*innen auf der Webseite www.pcbuilders.net einen eigenen Computer zusammenbauen. Dazu verwendeten zwei Schüler*innen ihre Handys und wechselten in den Onlineunterricht, um mit ihren Mitschüler*innen eine Gruppe zu bilden. Das funktionierte gut, aber es wurde dadurch in der Stunde sehr laut, da die Jugendlichen vor Ort und in der Onlinestunde gemeinsam versuchten einen PC auf der Webseite www.pcbuilder.net aufzubauen. Außerdem funktionierte die Kommunikation nur teilweise, weil die Internetverbindung schwach war. Während des Gruppengesprächs zeigte ich ihnen die einzelnen Bauteile und Komponenten des Computers. Dabei fiel mir auf, dass nur ein paar Schüler*innen die Bauteile betrachteten und der Rest von ihnen im Hintergrund auf ihre Handys sah. Nach dem Gespräch luden die Schüler*innen den Arbeitsauftrag im Moodle-Kurs herunter und bearbeiteten ihn. Ich wurde oft gefragt, wo die Antwort zum <i>optischen</i> Laufwerk zu finden sei. Nach dem Arbeitsauftrag beantworteten die Schüler*innen noch die Fragen zum Kahoot Quiz. Danach entließ ich die Schüler*innen pünktlich.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde meldeten sich zwei Schüler*innen in MS Teams an, um an der Onlineeinheit teilzunehmen. Dann sahen sich die Jugendlichen das Lernvideo zur Computerhardware an. Es kam zu folgenden Problemen: Ich konnte den Arbeitsauftrag zur Computerhardware nicht erklären, da durch die schlechte Konnektivität die Internetverbindung zeitweise verloren ging. Dadurch war ich auch nicht in der Lage die Fragen der Schüler*innen zu beantworten.

Nach dem Video erhielten die Schüler*innen den Auftrag in der Onlinesession auf der Webseite *www.pcbuilder.net* einen eigenen PC zusammenzubauen. Dabei wollten zwei Schüler*innen aus der Präsenzstunde an der Onlineeinheit teilnehmen. Es wurde von mir für die Schüler*innen ein virtueller Raum (Break-Out-Room) erstellt, um die Aufgabe gemeinsam zu bearbeiten. Beim Beobachten des Gruppenraums konnte ich sehen, dass die Schüler*innen sich über die Computerbauteile (z.B. Grafikkarte) unterhielten. Leider fand danach im Gruppenraum kein Gespräch mehr statt, da sie bereits mit dem Arbeitsauftrag fertig waren.

In der zweiten Stunde bearbeiteten die Schüler*innen in der Onlinesession das Arbeitsblatt zur Computerhardware. Am Anfang funktionierte das gut, aber dann wurde die Onlinekonferenz durch die schlechte Verbindung bzw. Software geschlossen, sodass ich MS Teams neustarten musste. Beim Ausführen fiel mir auf, dass zwei Schüler*innen nicht mehr online waren und nach längerem Warten, entschied ich die Konferenz wieder zu schließen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Die Betreuung in der heutigen Stunde verlief besser als in der letzten Einheit. Besonders gut gefiel mir, dass zwei Schüler*innen in den Onlineunterricht wechselten, um dadurch ihre Mitschüler*innen bei den Arbeitsaufträgen zu unterstützen. Das einzige Problem war, dass es für die Schüler*innen, nach dem Neustart der Konferenz, nicht mehr möglich war, an der Onlinesession teilzunehmen.

Des Weiteren trat beim Kahoot-Quiz das erneute Problem, dass die Jugendlichen versuchten, einen fiktiven Namen für ihren Charakter zu finden. Dadurch ging wertvolle Unterrichtszeit verloren.

Durch die schlechte Verbindung wurde die Konferenz geschlossen und die Schüler*innen verließen diese ohne meine Erlaubnis und ohne am Kahoot Quiz teilzunehmen.

9.3.2 **Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5B**

Klasse: 5B	Fach: Informatik	Datum: 28.11.22	Uhrzeit: 10:55 – 12:45
Notizbuch zur 3.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Funktionsweise eines Computers kennen. Außerdem bekommen die Jugendlichen einen Einblick, welche Bauteile benötigt werden, um das Gerät zu betreiben. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: • Die Schüler*innen können die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers beschreiben.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde funktionierte nur eine kleine Anzahl der Computer im EDV-Raum. Dadurch konnten sich nicht alle Schüler*innen am Computer anmelden und es ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren. Ich musste eine kleine Gruppe der Klasse in einen anderen EDV-Raum, der daneben liegt, bringen. Danach sahen sich die Schüler*innen das Lernvideo zur Computerhardware an. Das größte Problem war, dass die Schüler*innen im anderen EDV-Raum laut waren, weil ich sie für den kurzen Moment nicht betreute. Außerdem fiel mir auf, dass die Jugendlichen im zweiten Raum kurz die Klasse verließen, um mit ihren Mitschüler*innen am Gang zu reden. Deshalb wurden sie ermahnt und zurück in die Klasse geschickt. Mir fiel auch in beiden EDV-Räumen auf, dass ein Teil der Schüler*innen das Lernvideo zur Computerhardware ansah und der Rest sich mit anderen Sachen am Computer oder Handy beschäftigte (z.B. TikTok Videos). Nach dem Ansehen des Videos war die Aufgabenstellung für die Jugendlichen auf der Webseite www.pcbuilder.net einen eigenen PC zusammenzubauen. Ich wurde während der Einheit gefragt, warum leistungsstarke Computer so teuer sind und ob es alternative Wege gibt, einen Computer billiger zusammenzubauen oder zu kaufen. Zudem konnte ich beobachten, dass die Schüler*innen in der Online- und Präsenzstunde nicht miteinander kommunizierten. Danach wurden die Computerbauteile bzw. Komponenten des Computers von mir erklärt. Die Jugendlichen fanden das sehr interessant und sahen die einzelnen Bauteile genauer an. Außerdem wollten sie den Computer wieder zusammengebaut sehen. Besonders interessant fanden die Schüler*innen den Vorgang den Prozessor mit dem Kühlkörper zu verbinden. Nach der Vorführung der Computerhardware erledigten die Schüler*innen den Arbeitsauftrag im Moodle-Kurse. Beim Ausführen des Arbeitsauftrages hatten die Schüler*innen keine Probleme. Kurz vor Ende der Stunde beantworteten die Schüler*innen die Fragen zu Kahoot Quiz. Ein Problem war, dass sich die Schüler*innen nicht gleich mit dem Pincode anmelden konnten. Deshalb wurde ein Link für die Jugendlichen generiert. Nach dem Quiz wurden dann alle Schüler*innen entlassen			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde war kein Schüler*in in der Onlineeinheit angemeldet. Als ich auf mein Handy blickte, merkte ich, dass sich zwei Schüler*innen über MS Teams meldeten und fragten, was genau sie zu machen haben. Um die Schüler*innen besser zu betreuen, entschied ich, dass die Schüler*innen nicht das Lernvideo zur Computerhardware ansehen, sondern gleich auf der Webseite www.pcbuilder.net einen PC zusammenbauen. Ich musste den Schüler*innen kurz in MS Teams zeigen, wie ein PC auf der Webseite www.pcbuilder.net zusammen zu stellen ist. Dabei vergaß ich den Bildschirm in der Konferenz zu teilen, sodass die Jugendlichen nicht genau wussten, was sie machen sollten.

Kurz darauf wurden in der Präsenzstunde die einzelnen Bauteile gezeigt. Ich versuchte die Schüler*innen aus der Onlineeinheit einzubinden. Es ergab sich folgendes Problem, dass die Jugendlichen in MS Teams mit der Laptopkamera gar nichts sahen oder mich schlecht verstanden. Auch die Schüler*innen in der Präsenzstunde versuchten mir zu helfen, aber es wurde dann zu laut in der Stunde, sodass ich mich entschied, dass die Jugendlichen in der Onlinesession das Lernvideo [Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers \(Praxis\)](#) ansehen. Dabei vergaß ich einen virtuellen Gruppenraum zu erstellen, sodass die Jugendlichen aus der Präsenzstunde ihre Kameraden aus der Konferenz hörten.

Danach bearbeiteten die Jugendlichen den Arbeitsauftrag zur Computerhardware. Für die Ausarbeitung der Aufgabe bildete ich eine Gruppe mit den zwei Schüler*innen in MS Teams. Die Betreuung funktionierte am Anfang gut, war aber nicht immer möglich, da die Jugendlichen in der Präsenzstunde auch Hilfe bei den Aufgaben benötigten.

Nach dem Arbeitsauftrag meldeten sich die Jugendlichen auf der Kahoot Webseite an, um am Quiz teilzunehmen. Nach dem Quiz wurden die Schüler*innen aus der Onlineeinheit entlassen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Die Betreuung in der heutigen Stunde funktionierte nicht sehr gut. Das Problem war, dass die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde nicht miteinander kommunizierten, sodass ich beide Gruppen gleichzeitig betreuen musste. Außerdem war die Aufteilung der Schüler*innen in der Präsenzstunde keine gute Idee, da es mir nicht möglich war zu kontrollieren, ob die Schüler*innen die Arbeitsaufträge bearbeiteten oder sich am Computer bzw. am Handy mit anderen Sachen beschäftigten.

Außerdem war die Gruppenbildung für das Kahoot Quiz nicht einfach, da keiner von den Schüler*innen in der Präsenzstunde mit ihren Schulkameraden in der Konferenz ein Team bilden wollte.

9.3.3 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der dritten Lektion in der Klasse 5C

Klasse: 5C	Fach: Informatik	Datum: 30.11.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 3.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der dritten Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Funktionsweise eines Computers kennen. Außerdem bekommen die Jugendlichen einen Einblick, welche Bauteile benötigt werden, um das Gerät zu betreiben. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers beschreiben.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde kamen alle Jugendlichen ca. 15 Minuten zu spät in den Unterricht, sodass ich erst später beginnen konnte. Gleich danach meldeten sich die Schüler*innen mit ihren Schüler-Accounts im EDV-Raum an. Da einige Zeit verloren ging, entschied ich, dass die Schüler*innen gleich auf der Webseite www.pcbuilder.net einen eigenen PC zusammenbauen. Da viele Schüler*innen das erste Lernvideo zur Computerhardware einfach nicht ansahen, wurde ich von der Klasse oft gefragt, welche Aufgabe die einzelnen Bauteile des Computers haben. Als die Jugendlichen dann allein oder in Gruppen einen Computer online zusammenbauten, waren sie sehr verwundert, wie teuer die Einzelteile sind. Danach stellte ich die einzelnen Bauteile des Computers vor. Beim Gespräch wunderten sich die Schüler*innen, dass der Aufbau des Computers so komplex ist und wie viele Komponenten benötigt werden, um ein Gerät zu betreiben. Gleich darauf bearbeiteten die Schüler*innen den Arbeitsauftrag zur Computerhardware. Da es keine Probleme gab, waren die Jugendlichen schnell mit den Aufgaben fertig. Kurz vor Ende der Stunde meldeten sich die Schüler*innen auf der Webseite Kahoot an, um am Quiz teilzunehmen. Zu dem Zeitpunkt funktionierte der Projektor nicht. Aus diesem Grund verwendeten die Schüler*innen ihre Handys und setzten sich in die Mitte, um die Fragen auf dem Laptop zu sehen. Auch das funktionierte nur teilweise, weil die Jugendlichen weiter hinten die Fragen zum Kahoot Quiz nicht sahen. Die Stunde war zu Ende und die Schüler*innen wurden entlassen.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde nahm nur eine Schülerin an der Konferenz teil. Da die Schüler*innen in der Präsenzstunde zu spät kamen, bildete ich mit ihr eine Gruppe, um mit ihr den Stoff aus der letzten Einheit zu wiederholen. Dabei vergaß sie das Mikrofon einzuschalten. Danach sah sie sich das Lernvideo zur Computerhardware an. Es kam zu dem Problem, dass sie von zu Hause aus den Moodle Kurs nicht aufrufen konnte. Aus diesem Grund stellte ich den Link zum Lernvideo in MS Teams zur Verfügung.

Dann erklärte ich der Schülerin, wie sie einen Computer auf der Webseite www-pcbuilder.net baut. Da sie allein in der Konferenz war, bildeten zwei Schüler*innen aus der Präsenzstunde mit der Schulkameradin eine Gruppe. Die Schwierigkeit war, dass die zwei Jugendlichen ihre Handys verwendeten, da die Computer im EDV-Raum kein Mikrofon hatten. Dadurch ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren. Anschließend wurde ein virtueller Gruppenraum in MS Teams gebildet, damit die Jugendlichen die Aufgaben gemeinsam bearbeiteten. Ich sah, dass die zwei Schüler*innen in der Präsenzstunde nach draußen gingen, um mit ihrer Schulkameradin in der Onlineeinheit die Aufgabe zu bearbeiten. Außerdem konnte ich im virtuellen Raum sehen, dass sie über die einzelnen Bauteile des Computers diskutieren.

Danach erklärte ich in der Präsenzstunde die einzelnen Bauteile des Computers. Die Schülerin in der Onlinesession sah nicht alles, aber ihre beiden Schulkamerad*innen versuchten ihr trotzdem alles in der Konferenz zu erklären. Anschließend erledigte die Schülerin in der Onlinekonferenz den Arbeitsauftrag zur Computerhardware. Ihre Schulkolleg*innen aus der Präsenzstunde bildeten wieder eine Gruppe in MS Teams. Das Problem war, dass die Verbindung des WLAN schwach war, sodass die Schüler*innen nur eingeschränkt miteinander kommunizierten.

Danach meldete sich die Schülerin in Kahoot an, um am Quiz teilzunehmen. Sie beantwortete die Fragen zu dem Quiz ohne Probleme, sodass ich sie früher entließ.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

Die Betreuung der Schüler*innen der heutigen Stunde funktionierte überraschend gut. Die Schülerin in der Onlinestunde wurde durch ihre Schulkamerad*innen sehr gut betreut, sodass ich die Jugendlichen vor Ort gezielter unterstützen konnte. Nur ab und zu gab es Probleme mit der Internetverbindung, sodass ich mit der Schülerin in der Onlinestunde von Zeit zu Zeit nicht kommunizieren konnte.

Leider funktionierte der Projektor in der heutigen Stunde nicht, sodass die Schüler*innen in der Präsenzstunde während des Kahoot Quiz am Laptop mitsehen mussten, um die Fragen zu beantworten.

9.3.4 Analyse und Ergebnisse zur dritten Unterrichtseinheit

In der dritten Unterrichtsstunde war es wichtig, dass die Jugendlichen die Bauteile bzw. Komponenten des Computers kennenlernten. Außerdem wurde überprüft, ob die Jugendlichen in den 5.Klassen das Lernziel (siehe Kapitel 9.3.1) erfüllten. Anschließend wurden noch die Forschungsnotizbücher kontrolliert, ob es Probleme beim Halten der Einheit gab.

Beim Lesen des Forschungsnotizbuches (siehe Kapitel 9.3.1 – 9.3.3) wurden einige Schwierigkeiten beim Halten der Lektion vor Ort festgestellt. In der Präsenzstunde (siehe Kapitel 9.3.2) konnten sich die Jugendlichen nicht anmelden, da im EDV-Raum viele Computer nicht funktionierten. Deswegen wurden ein paar Schüler*innen in den anderen PC-Saal gesetzt, damit sie auf die Lernmaterialien in Moodle-Kurs zugreifen. Das Problem bei der Aufteilung war, dass die Jugendlichen beim Wechseln der Räume laut wurden, da die Lehrperson nicht beide Gruppen gleichzeitig betreuen konnte. Außerdem kam es vor, dass nicht alle Schüler*innen (siehe Kapitel 9.3.2) das Lernvideo zu Computerhardware ansahen, sondern einige nahmen das Handy, um Videos (z.B. TikTok) auf dem Gerät abzurufen. Beim Lesen des Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.3.3) wurde entnommen, dass der Projektor während des Kahoot Quiz ausfiel und nicht richtig funktionierte. Das führte dazu, dass die Schüler*innen sich in die Mitte setzten und ihre Handys verwendeten, um die Aufgaben mithilfe des Lehrer*innen Laptops zu lösen.

Beim Beobachten der Schüler*innen in der Onlinestunde wurde aus dem Forschungsnotizbuch (siehe Kapitel 9.3.2) herausgelesen, dass es beim Vorzeigen der Bauteile das Problem gab, dass die Laptopkamera nicht gut durch die Lehrperson positioniert war, sodass die Jugendlichen in MS Teams nichts mitverfolgen konnten. Außerdem versuchten die Schüler*innen vor Ort der Lehrperson beim Aufbau der Laptopkamera zu helfen, aber es wurde dadurch in der Einheit sehr laut. Als Notlösung schauten sich die Jugendlichen in der Onlinekonferenz das Lernvideo *„Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers (Praxis)“* an, um die einzelnen Bauteile des Computers kennenzulernen. Beim Lesen der Forschungsnotizen (siehe Kapitel 9.3.2) versuchte die Lehrperson mit zwei Schüler*innen eine Gruppe in der Onlinekonferenz zu bilden, um sie während des Arbeitsauftrages zur Computerhardware zu betreuen. Das war während der Unterrichtsstunde zum Teil nicht möglich, da die Schüler*innen vor Ort einige Fragen zum Arbeitsblatt hatten. Abschließend wurde beim Durchsehen des Forschungsnotizbuches (siehe Kapitel 9.3.1) ausgearbeitet, dass die Onlinekonferenz während der Unterrichtseinheit ausfiel, sodass die Lehrperson das Programm Microsoft Teams neustarten musste. Beim Anmelden gab es das Problem, dass die Jugendlichen, die an der Konferenz teilnahmen, nicht mehr anwesend waren. Dadurch wurde dann die Sitzung von der Lehrkraft in MS Teams beendet, da sich keiner der Schüler*innen mehr über einen längeren Zeitraum meldete.

Beim Auswerten der Unterrichtsstunde wurde überprüft, ob die Schüler*innen die Lernziele erfüllten. Beim Kontrollieren der Kahoot Quizze (siehe Kapitel 9.3.5) wurde entnommen, dass die Jugendlichen in der Klasse 5A, 5B und 5C ein Großteil des Kahoot Quiz richtig gelöst hatte. Auch beim Lesen der Forschungsnotizbüchern (siehe Kapitel 9.3.1 – 9.3.3) wurde festgestellt, dass die Jugendlichen vor Ort und online beim Bearbeiten des Arbeitsblattes zum Aufbau des Computers einige Probleme hatten, die Antworten im Lernvideo zu finden. Daher wurde aus der dritten Unterrichtsstunde entnommen, dass die meisten Schüler*innen in der Einheit das Lernziel (siehe Kapitel 9.3.1) erfüllten. Trotzdem wäre es für die Einheit in Zukunft sinnvoll, wenn die Lehrperson den Unterrichtsstoff mit den Jugendlichen noch einmal wiederholt, damit die Wissenslücken zur Computerhardware geschlossen werden.

Abschließend wurde aus der Unterrichtsstunde entnommen, dass der Hybridunterricht zum Großteil besser war als in den letzten Einheiten, da die Jugendlichen vor Ort und online gemeinsam oder selbstständig die Aufgaben zur Computerhardware lösten. Trotzdem gab es während der Lektion (siehe Kapitel 9.3.3) das Problem, dass die Geräte im EDV-Raum kein Mikrofon hatten. Deshalb war es für die Schüler*innen vor Ort nicht möglich, mit ihren Schulkamerad*innen in der Onlinekonferenz zu kommunizieren, sodass sie ihre Handys verwendeten, um eine Verbindung in MS Teams aufzubauen. Die Interaktion zwischen den Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde funktionierte zu Beginn sehr gut, aber durch die ständigen Internetabbrüche arbeiteten die Jugendlichen teilweise nicht zusammen, um die Aufgaben gemeinsam zu lösen.

Schlussendlich zeigte die dritte Lektion, dass die Unterrichtsstunde durch die Lehrperson gut geplant wurde, aber dass die obengenannten Schwierigkeiten in Zukunft vermieden werden sollten, damit die Einheit in hybrider Form besser funktioniert. Deshalb wäre es bei der Planung und Durchführung der Unterrichtseinheit empfehlenswert, wenn die folgenden Punkte beim Halten der Lektion beachtet werden:

- Für die Lehrer*innen-Schüler*innen Gespräche eine bewegliche und interaktive Kamera (z.B. Owl Labs Meeting Pro 360 Grad) nutzen, damit die Jugendlichen in der Onlinekonferenz die Möglichkeit haben, mit der Lehrkraft und Schulkamerad*innen vor Ort zu kommunizieren.
- Für die Betreuung der Jugendlichen wäre es von Vorteil, wenn die Schüler*innen ihre eigenen Laptops verwenden, damit sie ihre Schulkamerad*innen so gut wie möglich in MS Teams unterstützen. Falls sie keine eigenen Geräte besitzen, dann nehmen die Schüler*innen ihre Kopfhörer und Mikrofon mit in die Schule, damit sie die Schulcomputer für die Onlinekonferenz nutzen.

- Für die Aufteilung der Jugendlichen in der Präsenzstunde wäre es von Vorteil, wenn die Schüler*innen einen Computer gemeinsam benutzen, damit sie nicht in zwei Computerräume aufgeteilt werden müssen. Dadurch werden sie in der Einheit von der Lehrperson besser betreut.

Für die Checkliste wurden aus der dritten Unterrichtsstunde weitere Punkte gesammelt, welche die Lehrkraft vorher kontrolliert, um die obengenannten Probleme in der Zukunft zu vermeiden:

- Das Klassenzimmer bzw. der EDV-Raum besitzt genügend Computer, damit jede*r Schüler*in an einem eigenen Gerät arbeiten kann.
- Jeder Computer im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer ist mit einem Mikrofon und Kopfhörer ausgestattet.
- Die Schüler*innen wurden von der Lehrperson informiert, zu welchem Zeitpunkt die Onlinestunden stattfinden.

9.3.5 Auswertung des Kahoot Quiz aus der dritten Unterrichtsstunde

In der dritten Lektion wurde ein Kahoot Quiz (siehe Kapitel 8.3) zur Computerhardware erstellt, damit die Schüler*innen vor Ort und online den Unterrichtsstoff zum Aufbau des Computers wiederholen. Die Ergebnisse wurden auf der Webseite *Kahoot.com* heruntergeladen und in Google Drive (siehe Kapitel 1.5) zur Verfügung gestellt.

Das erste Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur Computerhardware aus der 5A:

Frage ▾	Typ ▾	Richtig/falsch ▾
1 Was versteht man unter einer Hardware bei einem Computer?	Quiz	 29%
2 Welche Aufgabe hat der Prozessor (CPU) im Computer?	Quiz	 64%
3 Der Kühlkörper wird verwendet, um den Prozessor kühl zu halten.	Wahr oder falsch	 64%
4 Warum wird der Arbeitsspeicher "flüchtiger Speicher" genannt?	Quiz	 57%
5 Der Arbeitsspeicher ist das Kurzzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 36%
6 Was versteht man unter einer Software bei einem Computer?	Quiz	 71%
7 Ohne ein Netzteil kann der Computer ohne Probleme funktionieren.	Wahr oder falsch	 71%
8 Welche der folgenden Bauteile gehört nicht zum Computer?	Quiz	 71%
9 Welche Schnittstelle ist im Computer veraltet, aber wird im Alltag noch verwendet?	Quiz	 14%
10 Das Mainboard/Motherboard verbindet die Bauteile miteinander.	Wahr oder falsch	 71%
11 Was bedeutet die Abkürzung "HDD" bei einer Festplatte?	Quiz	 64%
12 Die SSD Festplatte verwendet einen Lesekopf und Metallscheibe zum Lesen/Schreiben von Daten.	Wahr oder falsch	 43%
13 Eine HDD Festplatte kann die Daten schneller lesen/schreiben, als bei einer SSD Festplatte	Wahr oder falsch	 29%
14 Der Arbeitsspeicher ist für die Grafikausgabe am Bildschirm zuständig.	Wahr oder falsch	 50%
15 Was bedeutet die Abkürzung "SDD" bei einer Festplatte?	Quiz	 29%
16 Der Arbeitsspeicher ist das Langzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 43%
17 Das CD/DVD/Blu-ray Laufwerk wird optisches Speichermedium genannt, weil er die Daten mit ei...	Wahr oder falsch	 64%

Abbildung 53: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5A (Eigenes Computerfoto 2023)

Das zweite Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur Computerhardware aus der 5B:

1	Was versteht man unter einer Hardware bei einem Computer?	Quiz	 57%
2	Welche Aufgabe hat der Prozessor (CPU) im Computer?	Quiz	 57%
3	Der Kühlkörper wird verwendet, um den Prozessor kühl zu halten.	Wahr oder falsch	 43%
4	Warum wird der Arbeitsspeicher " <i>flüchtiger Speicher</i> " genannt?	Quiz	 50%
5	Der Arbeitsspeicher ist das Kurzzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 43%
6	Was versteht man unter einer Software bei einem Computer?	Quiz	 64%
7	Ohne ein Netzteil kann der Computer ohne Probleme funktionieren.	Wahr oder falsch	 43%
8	Welche der folgenden Bauteile gehört nicht zum Computer?	Quiz	 57%
9	Welche Schnittstelle ist im Computer veraltet, aber wird im Alltag noch verwendet?	Quiz	 36%
10	Das Mainboard/Motherboard verbindet die Bauteile miteinander.	Wahr oder falsch	 64%
11	Was bedeutet die Abkürzung " <i>HDD</i> " bei einer Festplatte?	Quiz	 64%
12	Die SSD Festplatte verwendet einen Lesekopf und Metallscheibe zum Lesen/Schreiben von Daten.	Wahr oder falsch	 21%
13	Eine HDD Festplatte kann die Daten schneller lesen/schreiben, als bei einer SSD Festplatte	Wahr oder falsch	 36%
14	Der Arbeitsspeicher ist für die Grafikausgabe am Bildschirm zuständig.	Wahr oder falsch	 36%
15	Was bedeutet die Abkürzung " <i>SSD</i> " bei einer Festplatte?	Quiz	 36%
16	Der Arbeitsspeicher ist das Langzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 29%
17	Das CD/DVD/Blu-ray Laufwerk wird optisches Speichermedium genannt, weil er die Daten mit el...	Wahr oder falsch	 57%

Abbildung 54: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5B (Eigenes Computerfoto 2023)

Das dritte Diagramm zeigt die Ergebnisse zum Kahoot Quiz zur Computerhardware aus der 5C:

1	Was versteht man unter einer Hardware bei einem Computer?	Quiz	 54%
2	Welche Aufgabe hat der Prozessor (CPU) im Computer?	Quiz	 62%
3	Der Kühlkörper wird verwendet, um den Prozessor kühl zu halten.	Wahr oder falsch	 85%
4	Warum wird der Arbeitsspeicher "flüchtiger Speicher" genannt?	Quiz	 77%
5	Der Arbeitsspeicher ist das Kurzzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 54%
6	Was versteht man unter einer Software bei einem Computer?	Quiz	 85%
7	Ohne ein Netzteil kann der Computer ohne Probleme funktionieren.	Wahr oder falsch	 85%
8	Welche der folgenden Bauteile gehört nicht zum Computer?	Quiz	 77%
9	Welche Schnittstelle ist im Computer veraltet, aber wird im Alltag noch verwendet?	Quiz	 0%
10	Das Mainboard/Motherboard verbindet die Bauteile miteinander.	Wahr oder falsch	 77%
11	Was bedeutet die Abkürzung "HDD" bei einer Festplatte?	Quiz	 54%
12	Die SSD Festplatte verwendet einen Lesekopf und Metallscheibe zum Lesen/Schreiben von Daten.	Wahr oder falsch	 38%
13	Eine HDD Festplatte kann die Daten schneller lesen/schreiben, als bei einer SSD Festplatte	Wahr oder falsch	 31%
14	Der Arbeitsspeicher ist für die Grafikausgabe am Bildschirm zuständig.	Wahr oder falsch	 38%
15	Was bedeutet die Abkürzung "SSD" bei einer Festplatte?	Quiz	 46%
16	Der Arbeitsspeicher ist das Langzeitgedächtnis des Computers.	Wahr oder falsch	 46%
17	Das CD/DVD/Blu-ray Laufwerk wird optisches Speichermedium genannt, weil er die Daten mit el...	Wahr oder falsch	 62%

Abbildung 55: Ergebnis zum Quiz zur Computerhardware aus der 5C (Eigenes Computervideo 2023)

Die drei Abbildungen zeigen, wie viele Fragen prozentuell die Schüler*innen richtig oder falsch beantworteten. Dabei repräsentiert die Farbe grün die richtig und rot die falsch gewählten Antworten. Des Weiteren wurde darauf geachtet, welche Fragen (mehr als 50 % falsch beantwortet) für die Schüler*innen am schwierigsten waren. Anhand der Ergebnisse wurde festgestellt, dass die Jugendlichen bei den Fragen 9, 12, 13, 14, 15 und 16 die meisten Probleme hatten.

Für die Recherche zu den problematischen Fragen wurden die Kolleg*innen in der Schule und im Studium nach der Unterrichtseinheit gefragt und eingebunden. Die Kolleg*innen gaben ein Feedback und äußerten ihre Meinung zu den gestellten Fragen:

- Bei der neunten Frage genauer beschreiben, was mit „*veraltete*“ Schnittstelle genau gemeint ist, da der Computer nicht nur eine, sondern mehrere alte Anschlüsse besitzt. Bei der Frage wird das Lernvideo aus dem Moodle-Kurs erwähnt, damit die Schüler*innen wissen, welche Schnittstellen genau gemeint sind.
- Bei der zwölften Frage wäre es sinnvoller, wenn die Aufgabe ein Quiz wäre, damit die Schüler*innen aus den gegebenen Antworten die richtige Lösung ermitteln.
- Bei der sechzehnten Frage wird das Wort „*Langzeitgedächtnis*“ in „*speichert die Daten sehr lange im Computer*“ umbenannt, damit die Schüler*innen wissen, worum es sich bei dem Begriff handelt.

9.3.6 Analyse der selbsterstellten Lernvideos zur dritten Unterrichtsstunde

In der dritten Unterrichtsstunde wurden zwei Lernvideos für die Schüler*innen zur Verfügung gestellt, damit sich die Jugendlichen vor Ort und online eigenständig oder in kleinen Gruppen mit den Bauteilen des Computers beschäftigen. Anschließend wurden die erstellten Aufnahmen (siehe Kapitel 8.3) angesehen, um die Probleme zu ermitteln, um die neuen Aufzeichnungen für die nächste Lektion zu überarbeiten.

Beim Kontrollieren des ersten Lernvideos *Der Computer und seine wichtigen Bauteile* gab es das Problem, dass die Aufnahme zu leise war. Dadurch mussten die Zuschauer*innen die Lautstärke am Computer oder beim Verwenden anderer Geräte erhöhen, um die Lehrperson im Video zu hören. Außerdem gab ein*e Schüler*in bei Befragung zu den Lernmaterialien (siehe Kapitel 10.1.1) an, dass er*sie die Lehrkraft im Video zum Teil nicht verstanden hatte. Zudem kam es an einigen Stellen des Lernvideos vor, dass der Ton (z.B. 0:27 – 0:43) bzw. die Stimme der Lehrperson kurz nicht zu hören war.

Beim Anschauen des zweiten Lernvideos *Erklärung der einzelnen Komponenten des Computers* wurde lediglich ein Problem festgestellt. Beim Erklären der einzelnen Bauteile kam es vor, dass an einigen Stellen des Videos (z.B. 2:57 – 3:00) ein paar Wörter „verschluckt“ oder die Sätze falsch formuliert wurden. Ansonsten wurden keine weiteren Probleme beim Kontrollieren der Aufnahmen ermittelt.

Das Begutachten der Lernvideos zeigte, dass die selbsterstellten Aufnahmen verbessert werden müssen, damit sie bei den Jugendlichen besser verstanden werden. Daher wäre es empfehlenswert, folgende Punkte zu beachten, um den Inhalt bzw. die Struktur der Aufnahmen zu optimieren:

- In OBS-Studio die Einstellungen zu den Filterfunktionen (z.B. Expander, Kompressor, usw.) bearbeiten und testen, um die Audioqualität des Lernvideos zu verbessern.
- Für das Vortragen der Lehrinhalte im Lernvideo die Motivation durch die Lehrperson beim Sprechen erhöhen, damit die Zuschauer*innen den Anreiz bekommen, sich mit dem Thema eigenständig zu beschäftigen.

Für die Checkliste wurden folgende Punkte festgelegt, damit die Lehrperson überprüfen kann, ob die Kriterien beim Erstellen der Lernvideos erfüllt wurden:

- Die Inhalte im Lernvideo werden von der Lehrperson klar und deutlich (z.B. langsam oder schnell sprechen usw.) vermittelt.
- Zu Beginn des Videos werden die Themen bzw. der Inhalt vorgestellt.
- Das Lernvideo wurde von der Lautstärke für die Schüler*innen angepasst.

9.4 Untersuchung der vierten Unterrichtsstunde

Für die Analyse der vierten Lektion wurden die geführten Forschungsnotizbücher (siehe Kapitel 9.4.1 – 9.4.3) verwendet. Außerdem wurden die selbsterstellten Lernvideos (siehe Kapitel 9.4.5) noch einmal angesehen, um die Aufnahmen in Zukunft zu verbessern.

9.4.1 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5A

Klasse: 5A	Fach: Informatik	Datum: 14.12.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 4.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der vierten Unterrichtsstunde bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwenden die Schüler*innen während der Unterrichtsstunde das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: Die Schüler*innen können zwei Computer mit dem Programm Filius verbinden und testen.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde sahen sich die Schüler*innen das erste Lernvideo „<u>Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?</u>“ an. Dabei fiel mir auf, dass ein kleiner Teil der Jugendlichen sich in Gruppen zusammensetzte, um die offenen Fragen zum Lernvideo gemeinsam zu beantworten. Nach dem Lernvideo bearbeitete die Klasse das Übungsblatt „<u>Netzwerk zu Hause und im Alltag</u>“. Ich wurde in der Stunde gefragt, wie sie mithilfe der Tabelle die richtige Subnetzmaske finden, um die Hostanzahl im Netzwerk zu ermitteln. Außerdem stellten mir die Jugendlichen während des Arbeitsauftrages noch weitere Fragen (z.B. zu IP-Adresse, Hub, Switch usw.). Deshalb ging durch das Beantworten der einzelnen Fragen ein Teil der Unterrichtszeit verloren. Für den zweiten Teil des Arbeitsauftrages bauten die Jugendlichen ein virtuelles Netzwerk mit dem Lernvideo „<u>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</u>“ auf. Es gab keine Schwierigkeiten bei der Aufgabe, da die Klasse das Netzwerk ohne Probleme in Filius nachbaute. Nur eine Schülerin erkundigte sich, wie der „ping“- Befehl am PC ausgeführt wird.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Im Verlauf der ersten Stunde nahm eine Schülerin an der Onlinekonferenz teil. Aufgrund der späten Teilnahme arbeitete sie gleich das Übungsblatt aus und sah sich das Lernvideo „[Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?](#)“ dazu an. Zwei ihrer Mitschüler*innen wollten eine Gruppe mit ihr bilden, um die Aufgaben gemeinsam zu bearbeiten. Ihre Schulkameraden versuchten in der Zwischenzeit ihre Kopfhörer am Schulcomputer anzuschließen, um mit ihrer Kollegin in der Onlinekonferenz zu sprechen. Das funktionierte zu Beginn nicht und die Lehrperson musste die Einstellungen am PC ändern, um eine Verbindung zu ermöglichen. Deswegen ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren.

Für den zweiten Teil der Aufgabe sah sich die Schülerin das Lernvideo „[Video: Anleitung zum Installieren von Filius](#)“ an, um das Programm am eigenen PC zu installieren. Die Schülerin konnte es am Computer nicht installieren, da sie ein MacBook hatte. Außerdem kostete es sehr viel Zeit ihr zu erklären, wie das Programm auf ihrem MacBook zu installieren war.

Für den dritten Teil der Aufgabe wurde ein virtueller Raum (Break-Out-Room) erstellt, damit die Schülerin mit ihren zwei Schulkameraden*innen ein Netzwerk in Filius baute. Die Jugendlichen in der Onlinesession erstellten das Netzwerk mithilfe des Lernvideos „[Filius \(Teil 1\): Computer miteinander verbinden und testen](#)“ ohne Probleme. Es gab nur ab und zu die Schwierigkeit, dass die Kommunikation nur teilweise funktionierte.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

In der heutigen Einheit stellte ich fest, dass die Schüler*innen das Netzwerk in Filius mithilfe des Lernvideos ohne Probleme erstellten. Bei dem ersten Arbeitsauftrag hatten die Schüler*innen Schwierigkeiten, die richtigen Antworten mit dem erstellten Lernvideo zu ermitteln. Zudem war die Betreuung in der heutigen Stunde problemlos, da zwei Schüler*innen aus der Präsenzstunde ihre Mitschülerin in der Onlinekonferenz unterstützten.

9.4.2 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5B

Klasse: 5B	Fach: Informatik	Datum: 14.12.22	Uhrzeit: 10:55 – 12:45
Notizbuch zur 4.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der vierten Unterrichtsstunde bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwenden die Schüler*innen während der Unterrichtsstunde das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: • Die Schüler*innen können zwei Computer mit dem Programm Filius verbinden und testen.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde gab es Probleme mit den Schulcomputern, sodass sich die Klasse nicht mit ihren Benutzerdaten anmelden konnte. Zudem waren die EDV-Räume zum Großteil belegt, weshalb der Unterricht im Klassenzimmer stattfand. Außerdem gab es im Unterrichtsraum keine Computer, sodass die Lehrpersonen und die Jugendlichen die Laptops aus dem Sekretariat holen mussten. Bei dem ersten Arbeitsauftrag gab es das Problem, dass es nicht genug Notebooks in der Stunde gab, sodass die Schüler*innen zu zweit oder zu dritt einen Laptop teilen mussten, um das Lernvideo „<i>Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?</i>“ und das dazugehörige Arbeitsblatt „<i>Netzwerk zu Hause und im Alltag</i>“ auszuarbeiten. Trotzdem gab es beim Lösen der Aufgaben kaum Probleme, nur dass ich einige Mal gefragt wurde, wie die Schüler*innen mithilfe der Subnetzmaske die Benutzeranzahl in einem Netzwerk bestimmten. Bei dem zweiten Teil des Arbeitsauftrages hatten die Schüler*innen beim Aufbau des Netzwerkes in Filius keine Schwierigkeiten. Zudem konnte ich sehen, dass die Jugendlichen gemeinsam in Gruppen das Netzwerk aufbauten.			

Beobachtung der Onlinestunde:

An der heutigen Onlinestunde nahmen ein Mädchen und zwei Buben teil. Das Problem war, dass die Jugendlichen erst in der zweiten Stunde teilnehmen konnten, da die Lehrkraft zuerst in der Präsenzstunde das Problem mit dem Computer in der Schule lösen musste.

Beim Erklären des ersten Arbeitsauftrages gab es das Problem, dass die Schüler*innen mich in der Onlinestunde nicht hörten. Außerdem konnte ich in der Onlinekonferenz keinen virtuellen Raum erstellen, da die Verbindung zum Internet schlecht war und eine Fehlermeldung kam. Deshalb arbeiteten die Schüler*innen in der Onlinesession die Aufgaben allein aus. Beim Lösen der Aufgaben gab es keine Probleme, nur die Betreuung war nicht einfach, da durch die ständigen Verbindungsabbrüche keine Kommunikation zwischen der Lehrperson und Jugendlichen in der Onlinesession möglich war.

Beim zweiten Teil des Arbeitsauftrages sahen die Jugendlichen das Lernvideo „[Video: Anleitung zum Installieren von Filius](#)“ an, um auf ihrem PC das Programm Filius zu installieren. Da es keine Komplikationen gab, generierten die Jugendlichen in Filius ein eigenes Netzwerk. Dazu wurde ein virtueller Raum (Break-Out-Room) erstellt. Weil keine Zeit für ein kurzes Feedback war, wurden die Jugendlichen entlassen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

In der heutigen Stunde ging viel Unterrichtszeit verloren, da die Computer im EDV-Raum nicht funktionierten. Des Weiteren gab es bei der Betreuung in der Präsenz- und Onlinestunde wenige Komplikationen, da die Jugendlichen zum Großteil in Gruppen alle Aufgaben ohne Schwierigkeiten lösten. Nur in der Onlinestunde gab es hin und wieder Kommunikationsprobleme, weil die Verbindung in der Onlineeinheit teilweise sehr schlecht war.

9.4.3 Forschungsnotizbuch zur Beobachtung der vierten Lektion in der Klasse 5C

Klasse: 5C	Fach: Informatik	Datum: 16.12.22	Uhrzeit: 8:00 – 9:45
Notizbuch zur 4.Unterrichtseinheit			
Ziel der Unterrichtsstunde:			
In der vierten Unterrichtsstunde bekommen die Schüler*innen einen Einblick, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwenden die Schüler*innen während der Unterrichtsstunde das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Einheit wurde das folgende Ziel formuliert: • Die Schüler*innen können zwei Computer mit dem Programm Filius verbinden und testen.			
Beobachtung der Präsenzstunde:			
Zu Beginn der Stunde sahen sich die Schüler*innen das Lernvideo „<i>Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?</i>“ an. Gleich danach arbeiteten die Jugendlichen das Arbeitsblatt aus. Da merkte ich, dass die Klasse gemeinsam Gruppen bildeten, um die einzelnen Fragen zu beantworten. Zudem wurde ich von zwei oder drei Jugendliche gefragt, welche Aufgabe der DNS- bzw. DHCP-Server hat. Ansonsten gab es beim ersten Teil des Arbeitsauftrages keine Probleme. Bei der zweiten Aufgabe bauten die Jugendlichen mit dem Lernvideo „<i>Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen</i>“ ein eigenes Netzwerk in Filius auf. Bei einigen Schüler*innen gab es Schwierigkeiten, da sich das Programm Filius am PC aufgrund fehlender Zugriffsrechte nicht öffnete. Deshalb bildeten die Jugendlichen kleine Gruppen (zwei bis drei Personen), um das Netzwerk gemeinsam in Filius aufzubauen. Da es beim Bearbeiten der Aufgabe keine Probleme gab, beschäftigten sich die Jugendlichen für den Rest der Stunde alleine.			

Beobachtung der Onlinestunde:

Zu Beginn der Stunde nahm ein Schüler an der Onlinekonferenz in MS Teams teil. Gleich danach erklärte ich den ersten Arbeitsauftrag in MS Teams. Ich wurde gefragt, ob er das Übungsblatt nach dem Bearbeiten im Moodle-Kurs hochladen soll. Zudem bildete ich mit dem Schüler eine Gruppe in MS Teams, um ihm beim Übungsblatt zu helfen. Während der Betreuung fragte mich der Schüler, warum eine IPv4-Adresse durch eine IPv6-Adresse ersetzt wird. Außerdem kam es vor, dass der Schüler seine Webkamera und Mikrofon ausschaltete und nicht gleich auf meine Fragen antwortete.

Bei dem zweiten Teil des Arbeitsauftrages sollte sich der Schüler das Lernvideo „[Video: Anleitung zum Installieren von Filius](#)“ ansehen, um das Programm Filius auf seinem Laptop zu installieren. Der Schüler hatte keine weiteren Fragen zum Auftrag und installierte es mithilfe des Videos ohne Probleme.

Bei dem letzten Teil des Arbeitsauftrages sah sich der Schüler das zweite Lernvideo an, um ein eigenes Netzwerk in Filius zu erstellen. Er wurde nur kurze Zeit von mir betreut, da er mit der Aufgabe keine Schwierigkeiten hatte. Zudem war ein Feedback nicht notwendig, da er die Aufgabe richtig löste. Nach einem kurzen Gespräch wurde er entlassen.

Weitere Bemerkungen (nach der Unterrichtsstunde):

In der heutigen Einheit gab es wenige Probleme, da die Schüler*innen die Aufgaben zum Großteil allein lösten. Nur das Einschalten des Lehrer-PCs brauchte einige Zeit, bis er sich einschaltete. Dadurch ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren. Ansonsten gab es während der Unterrichtsstunde keine weiteren Komplikationen.

9.4.4 Analyse und Ergebnisse zur vierten Unterrichtseinheit

In der vierten Unterrichtseinheit lernten die Schüler*innen, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Außerdem verwendeten die Jugendlichen das Programm Filius, um zwei Computer miteinander zu verbinden und zu testen. Für die Untersuchung der Unterrichtsstunde wurde überprüft, ob die Schüler*innen ihre Lernziele (siehe Kapitel 9.4.1) erfüllten. Abschließend wurden noch die Forschungsnotizbücher kontrolliert, ob es Schwierigkeiten beim Abhalten der vierten Lektion gab.

Beim Lesen des Forschungsnotizbuches (siehe Kapitel 9.4.2) gab es das Problem, dass im EDV-Raum die Computer nicht richtig funktionierten, da sich die Klasse nicht mit ihren Benutzeraccounts anmelden konnten. Das hatte dazu geführt, dass die Lehrperson ein anderes Zimmer mit den Jugendlichen suchen musste, damit der Unterricht weiter stattfinden konnte. Die Schwierigkeit war, dass alle Computerräume belegt waren, weshalb die Lektion im Klassenzimmer stattfand. Außerdem gab es im Schulraum keine Computer, sodass die Lehrkraft und Schüler*innen im Sekretariat Laptops ausborgten. Dadurch ging ein Teil der Unterrichtszeit verloren, bis alle Geräte im Raum eingerichtet wurden. Zusätzlich konnte noch aus den Notizen (siehe Kapitel 9.4.2) entnommen werden, dass die Onlinekonferenz in MS Teams erst in der zweiten Stunde gestartet wurde, sodass die Jugendlichen von zu Hause am Unterricht teilnahmen. Das führte dazu, dass der Unterricht zum Großteil nicht in hybrider Form abgehalten wurde, da die Lehrperson zwischen der Präsenz- und Onlinestunde hin und her wechseln musste, um den Unterrichtsstoff zu erklären.

Beim Kontrollieren der Notizen (siehe Kapitel 9.4.1) kam es in der Unterrichtsstunde dazu, dass die zwei Schüler*innen vor Ort versuchten an der Onlinekonferenz in MS Teams teilzunehmen. Die Schüler*innen nahmen ihre eigenen Kopfhörer mit Mikrofonanschluss in die Schule mit und schlossen sie am PC an. Die Schwierigkeit war, dass der Computer die Kopfhörer nicht erkannte und die Schüler*innen nicht wussten, was sie genau machen sollten. Außerdem brauchte auch die Lehrperson eine Weile, bis sie die richtigen Einstellungen fand, damit die Geräte vom Computer erkannt wurden. Es ging dadurch wieder ein Teil der Unterrichtszeit verloren, bis das Problem behoben wurde. Aus dem Forschungsnotizbuch (siehe Kapitel 9.4.1) wurde noch entnommen, dass es in der Onlinestunde eine*e Schüler*in gab, die*der das Programm Filius nicht am Laptop zum Laufen bringen konnte, da er*sie versuchte die Windowsversion von Filius auf dem Macbook zu installieren. Die Schwierigkeit für den*die Schüler*in war, dass das selbsterstellte Lernvideo „*Anleitung zum Installieren von Filius*“ nur zeigte, wie das Programm Filius auf dem Betriebssystem Windows installiert wird. Außerdem erklärte die Lehrperson in der Onlinekonferenz, welche Softwareversion der*die Schüler*in benötigte, um Filius auf ihrem Notebook zu installieren. Es ging dadurch viel Unterrichtszeit verloren, bis das Problem durch die Lehrkraft behoben wurde.

Nach der Durchführung der Unterrichtsstunde wurde überprüft, ob die Schüler*innen die Lernziele (siehe Kapitel 9.4.1) erfüllten. Der erste Teil der Übung war, dass die Jugendlichen die Aufgabe des Arbeitsblattes mithilfe des Lernvideos *Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet* bearbeiten. Nach dem Lesen der Forschungsnotizbüchern (siehe Kapitel 9.4.1 – 9.4.3) wurde festgestellt, dass die Schüler*innen nicht wussten, wie sie die Hostanzahl in einem Netzwerk mithilfe der Tabelle bestimmen konnten. Auch bei der Befragung zu den Unterrichtsmaterialien (siehe Kapitel 10,1,1) gab ein*e Schüler*in an, dass er*sie Probleme hatte, die Anzahl der Benutzer mithilfe der Subnetzmaske zu bestimmen. Außerdem gab noch ein*e Schüler*in an, dass das Übungsblatt sehr schwierig war, da die Fragen vermischt waren und er*sie alles im Video suchen musste. Ansonsten wurden keine weiteren Komplikationen beim ersten Arbeitsauftrages ermittelt.

Der zweite Teil der Aufgabe war, dass die Jugendlichen ein Netzwerk in Filius aufbauten. Nach dem Durchlesen der Forschungsnotizbüchern (siehe Kapitel 9.4.1 – 9.4.3) wurde festgestellt, dass die Schüler*innen vor Ort und online keine Probleme hatten die Computer miteinander zu verbinden. Aus der vierten Unterrichtsstunde wurde entnommen, dass alle Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde ihr Lernziel (siehe Kapitel 9.4.1) erfüllten, da sie das Netzwerk in Filius mit dem Lernvideo „*Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen*“ ohne Schwierigkeiten nachbauen und testeten.

Aus der Unterrichtsstunde wurde entnommen, dass der Unterricht in hybrider Form zum Teil gut funktionierte, da die Schüler*innen vor Ort und online die Aufgaben gemeinsam oder allein in Gruppen bearbeiten und die Lehrperson die Möglichkeit hatte sie ausreichend in der Unterrichtsstunde zu betreuen. Auch die Grafiken (siehe 10.3.1) durch die Lehrperson zeigten, dass die meisten Schüler*innen vor Ort und online meinten, dass sie in der Einheit genügend durch die Lehrkraft unterstützt wurden. Nur in der Klasse 5B gab es die Schwierigkeit, dass der Hybridunterricht nicht gleich stattfand, da die Geräte im Computerraum nicht funktionierten. Des Weiteren brauchte die Lehrperson einige Zeit, bis sie einen anderen Raum in der Schule fand, um die Lektion fortzusetzen. Außerdem dauerte es lange, bis die Lehrperson den Unterricht in hybrider Form durchführte, da die Geräte im Klassenzimmer vorbereitet werden mussten, damit die Jugendlichen aus der Onlinekonferenz an der Stunde teilnehmen konnten.

Für die Verbesserung der vierten Einheit wäre es empfehlenswert, wenn die obengenannten Probleme reduziert bzw. beseitigt werden, damit der Hybridunterricht ohne Komplikationen durchgeführt werden kann. Für die Planung und Abhaltung der Stunde wäre es wichtig, wenn noch die folgenden Punkte beim Halten der Lektion beachtet werden:

- Die Aufgabe bei dem Übungsblatt, mithilfe der Benutzeranzahl die Subnetzmaske zu bestimmen, sollte entfernt und wenn möglich durch eine andere Frage ersetzt werden.
- Vor Beginn der Unterrichtsstunde einen anderen Raum suchen oder von der Schule reservieren lassen (z.B. in der Administration oder Web Units), damit der Unterricht beim Ausfall der Computer im EDV-Raum stattfinden kann.
- Das Lernvideo „*Anleitung zum Installieren von Filius*“ erweitern und zeigen, wie sie das Programm Filius auf ein anderes Betriebssystem (MacOS, Ubuntu, usw.,) installieren.

Für die Checkliste wurden aus der vierten Unterrichtsstunde weitere Punkte in Betracht gezogen, damit die Lehrkraft vorher kontrolliert, um die obengenannte Problematik in der Zukunft zu vermeiden:

- Die Schule stellt den Schüler*innen und Lehrpersonen Ersatzgeräte (z.B. Laptops) für den Unterricht zur Verfügung.
- Die Schule bietet alternative Klassenräume an, falls die EDV-Räume belegt sind bzw. die Geräte nicht einwandfrei funktionieren.

9.4.5 Analyse der selbsterstellten Lernvideos zur vierten Unterrichtsstunde

In der vierten Unterrichtsstunde wurden zwei Lernvideos von der Lehrkraft produziert und für die Schüler*innen auf der Lernplattform Moodle zur Verfügung gestellt, damit sich die Schüler*innen eigenständig mit den gewählten Themen (siehe Kapitel 8.4) in der Einheit beschäftigen. Nach der Einheit wurden die Aufnahmen erneut angesehen, um die neuen Aufzeichnungen für die nächste Lektion zu überarbeiten.

Beim Betrachten des ersten Lernvideo „*Wie wird ein Netzwerk im Alltag verwendet?*“ wurde festgestellt, dass die Lautstärke und Audioqualität ausreichend war, aber dass der Sound noch weiter erhöht werden musste, damit die Jugendlichen die Lehrperson im Video noch besser verstehen. Außerdem kam es an einigen Stellen vor, dass die Lehrperson undeutlich sprach (z.B. 0:20 – 0:26) bzw. die Stimme (2:47 – 2:50) kurz nicht zu hören war. Ansonsten wurden keine weiteren Probleme ermittelt.

Beim Kontrollieren des zweiten Lernvideos „*Filius (Teil 1): Computer miteinander verbinden und testen*“ wurde entnommen, dass die Aufnahme sehr gut war, und es wurde im Hintergrund kein Rauschen während des Vortrages festgestellt. Nur gab es wieder an einigen Stellen (2:39 – 2:43) die Schwierigkeit, dass die Lehrkraft ein paar Mal undeutlich während der Aufnahme sprach.

Aus der vierten Unterrichtsstunde wurde entnommen, dass die Lautstärke und Audioqualität der selbsterstellten Lernvideos besser mit der Software OBS Studio vorbereitet werden als in der letzten Einheit. Trotzdem wäre es für die nächste Lektion empfehlenswert, wenn die folgenden Punkte beachtet werden, damit die neuen Aufnahmen für die nächste Stunde weiter optimiert werden:

- Für die Aufnahmen ein eigenes Mikrofon kaufen, um die Audioqualität damit zu verbessern. Zudem mit einer Software (z.B. OBS-Studio) testen, ob weitere Filterfunktionen (z.B. Kompressor, Limiter usw.) notwendig sind, um die Lautstärke zu erhöhen bzw. das Rauschen während der Aufnahme zu reduzieren.
- Für die Erstellung der Lernvideos die Möglichkeit nutzen die Lehrperson, während des Vortrags, rechts unten darzustellen, um die Zuschauer*innen zu animieren, sich mit den Unterrichtsmaterialien zu beschäftigen. Es sollte aber beachtet werden, dass die Lehrperson den Inhalt interessant und spannend erklärt, um Interesse an dem Video zu wecken.

Für die Erweiterung der Checkliste (siehe Kapitel 11) wurden die folgenden Punkte gesammelt, damit die Lehrperson überprüfen kann, ob die Kriterien beim Erstellen der Lernvideos erfüllt wurden:

- Das Programm (z.B. OBS-Studio) bietet Filterfunktionen (z.B. Kompressor, Rauschunterdrückung usw.) an, um die Audioqualität des Lernvideos zu verbessern.
- Am Ende des Videos wird noch zusammengefasst, was die Lehrperson während der Aufnahme genau besprochen hat.
- Das Lernvideo wurde in der Länge (z.B. 4 Minuten) angepasst, um die Unterrichtsinhalte an die Schüler*innen bestmöglich zu vermitteln.

10. Auswertung der Bögen zu den gehaltenen Unterrichtsstunden

In jeder Einheit füllten die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde einen Bogen aus, um die gehaltenen Unterrichtsstunden zu bewerten. Die Ergebnisse wurden von der Webseite www.qualtrics.com und www.docs.google.com (Google Forms) heruntergeladen und in Google Drive zur Verfügung gestellt. Der Link dazu ist in der Masterarbeit im Kapitel 1.5 zu finden.

10.1 Meinung zu den Lernmaterialien aus jeder Einheit

Für die Untersuchung der Unterrichtsstunden wurden ein Teil der Lernmaterialien von der Lehrperson selbsterstellt und auf der Lernplattform Moodle (siehe Kapitel 8) zur Verfügung gestellt. Anschließend gaben die Jugendlichen vor Ort und online nach jeder Stunde ihre Meinung zu den benutzten Unterrichtsmaterialien bekannt. Deshalb verwendeten die Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde die gleichen Lernmaterialien.

Das folgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zu den verwendeten Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) im Präsenzunterricht:

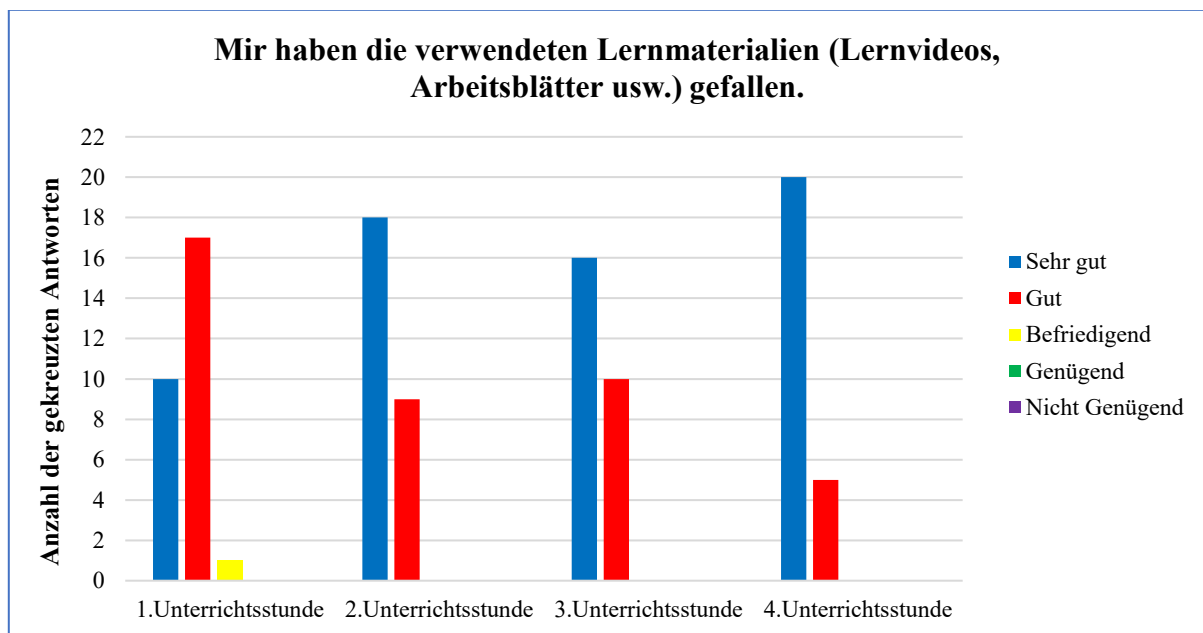


Abbildung 56: Meinung zu den Lernmaterialien aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com)

Das darauffolgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zu den verwendeten Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) im Onlineunterricht:

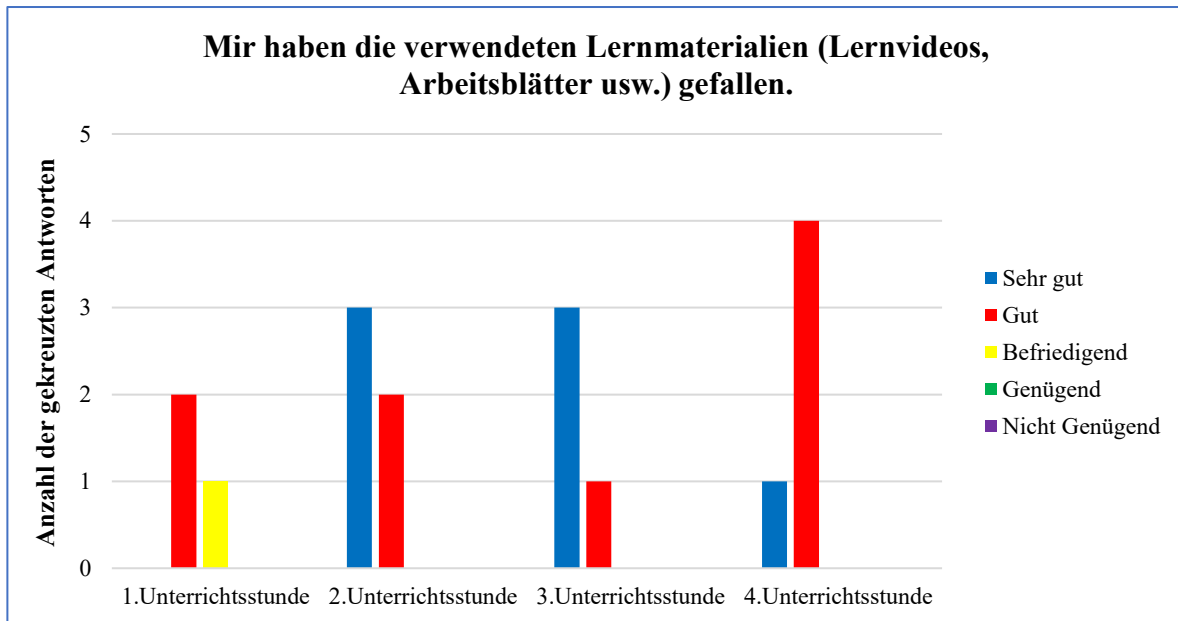


Abbildung 57: Meinung zu den Lernmaterialien aus der Onlinestunde (www.drive.google.com)

Ein Großteil der Schüler*innen in der Präsenzstunde gaben an, dass die Unterrichtsmaterialien in der ersten Lektion gut und in der zweiten, dritten und vierten Einheit sehr gut waren. In der Onlinestunde meinten die meisten Jugendlichen, dass die Lernmaterialien in der ersten und vierten Unterrichtsstunde gut und in der zweiten sowie dritten Lektion sehr gut waren.

Für die Untersuchung der einzelnen Unterrichtsstunden wurden die Schüler*innen gefragt, ob sie Probleme mit den Aufgabenstellungen in der Stunde hatten.

Das folgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zu den Aufgabenstellungen im Präsenzunterricht:

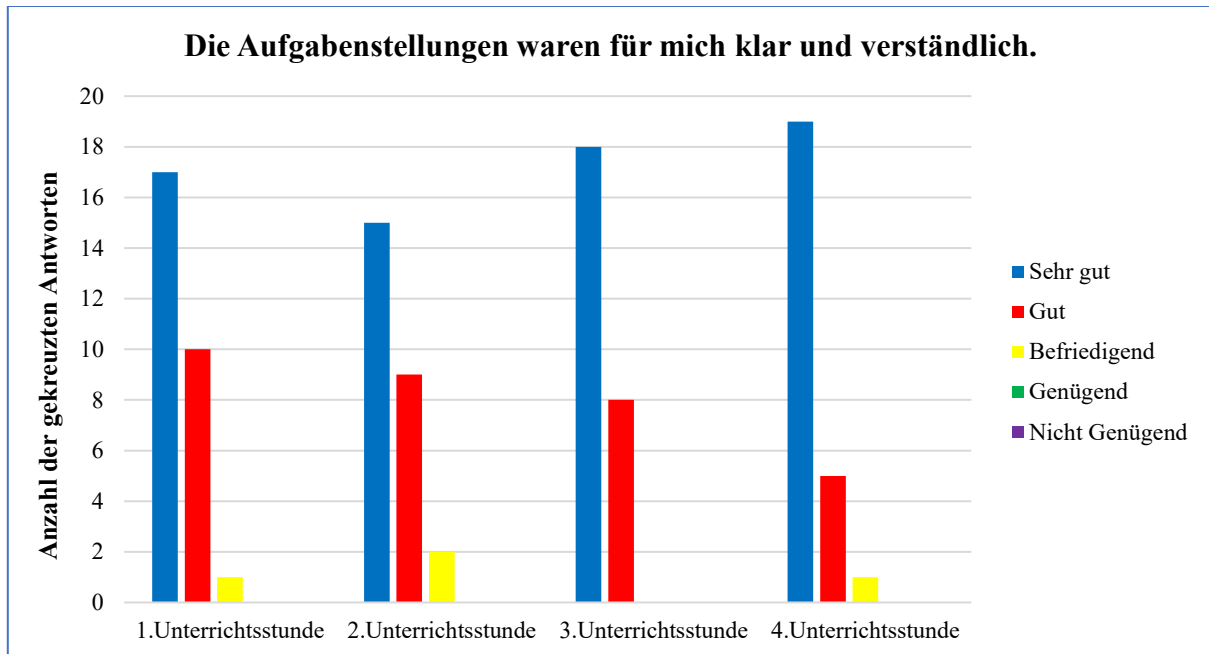


Abbildung 58: Meinung zu den Aufgabenstellungen aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com)

Das darauffolgende Diagramm stellt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zu den Aufgabenstellungen im Onlineunterricht dar:

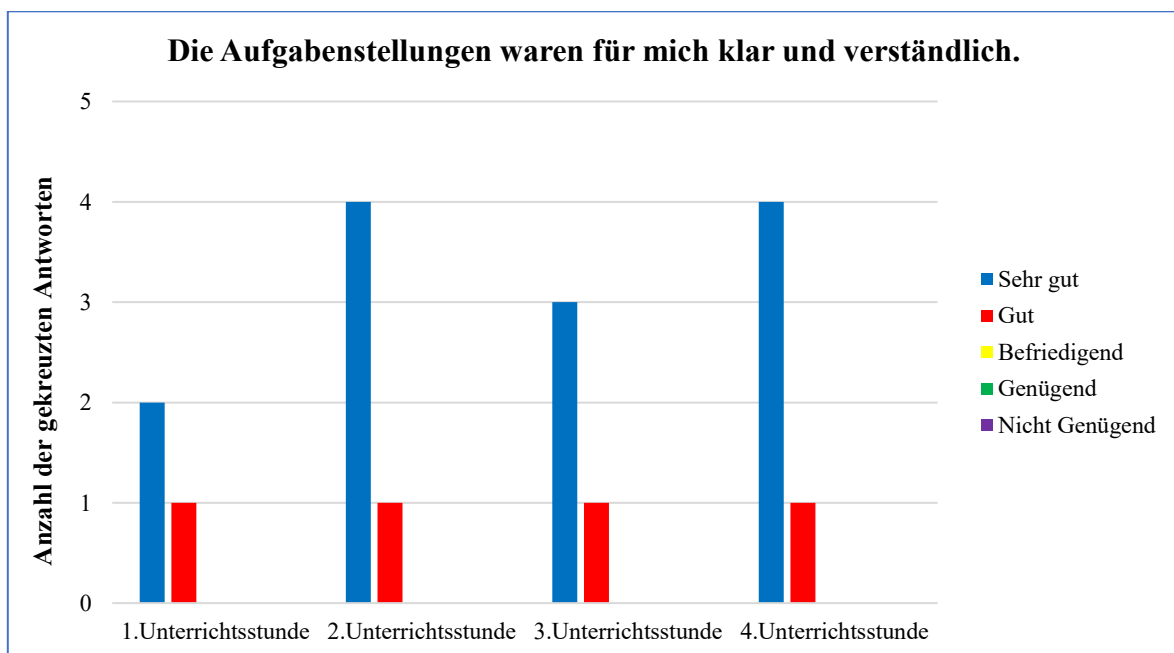


Abbildung 59: Meinung zu den Aufgabenstellungen aus der Onlinestunde (www.drive.google.com)

Ein Großteil der Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde gaben an, dass die Aufgabenstellungen in der ersten bis vierten Lektion sehr gut waren.

Anschließend wurden die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlineeinheit noch gefragt, ob sie die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) zu Hause beim Lernen verwendet hatten. Das folgende Diagramm zeigt, inwiefern die Schüler*innen aus der Präsenzstunde die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) zu Hause beim Lernen unterstützten:

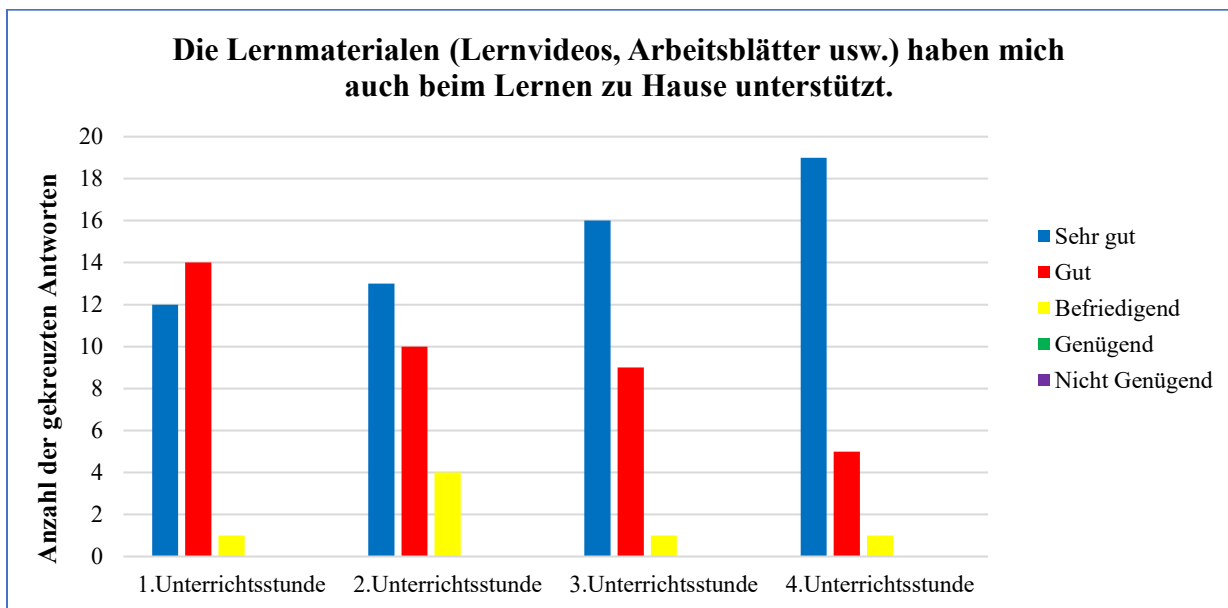


Abbildung 60: Meinung zu den verwendeten Lernmaterialien nach der Präsenzstunde (www.drive.google.com)

Das darauffolgende Diagramm zeigt, ob die Schüler*innen aus der Onlinestunde die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) zu Hause beim Lernen verwendeten:

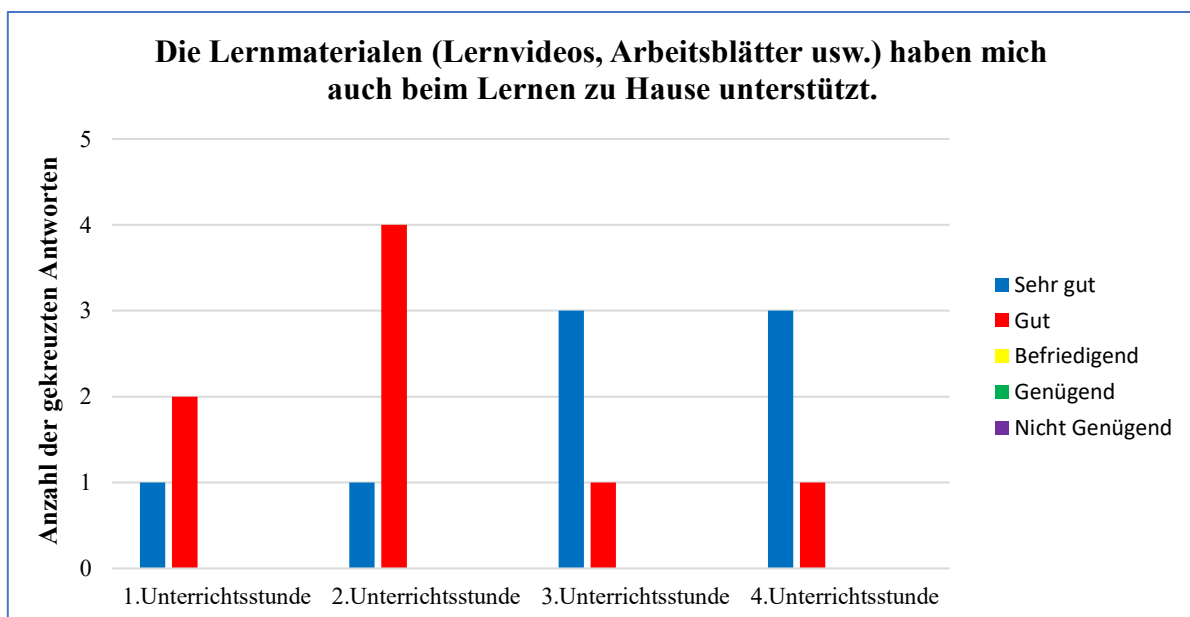


Abbildung 61: Meinung zu den verwendeten Lernmaterialien nach der Onlinestunde (www.drive.google.com)

Ein Großteil der Schüler*innen in der Präsenzstunde gaben an, dass sie durch die Lernmaterialien in der ersten Einheit gut und in der zweiten bis vierten Lektion sehr gut beim Lernen zu Hause unterstützt wurden. In der Onlinestunde hingegen meinten die meisten Jugendlichen, dass sie durch die Lernmaterialien in der ersten sowie zweiten Lektion gut und in der dritten und vierten Einheit sehr gut beim Lernen zu Hause unterstützt wurden.

Abschließend wurden die Schüler*innen befragt, was ihnen bei den Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos, usw.) besonders bzw. nicht so gut gefallen hatten. Dazu wurde in jeder Einheit folgende Frage zu den Unterrichtsmaterialien gestellt:

Was hat dir bei den Lernmaterialien (Lernvideos, Arbeitsblätter usw.) besonders bzw. nicht so gut gefallen?

10.1.1 Analyse und Ergebnis der Lernmaterialien zu jeder Unterrichtsstunde

In der ersten Einheit wurde ein Arbeitsblatt (siehe Kapitel 8.1) erstellt, damit sich die Schüler*innen mit der künstlichen Intelligenz beschäftigen. Zuerst lernten sie die Geschichte und Entwicklung kennen und gleich danach bekamen die Jugendlichen einen Einblick, wo die Maschinen im Alltag (z.B. Wohnung) zum Einsatz kommen. Nach der gehaltenen Lektion wurde der Fragebogen zur ersten Präsenz- und Onlinestunde analysiert.

Beim Auswerten des ersten Fragebogens (siehe Kapitel 1.5) wurde entnommen, dass ein Großteil der Jugendlichen vor Ort und online angaben, dass die Unterrichtsmaterialien strukturiert und übersichtlich waren. Außerdem meinte ein*e Schüler*in, dass die gestellten Aufgaben zur künstlichen Intelligenz zu einfach waren. Zusätzlich wurde im Fragebogen noch erwähnt, dass ein*e Schüler*in Probleme mit dem zweiten Arbeitsauftrag zur Filterfunktion auf der Webseite www.welten.ki.nrw hatte, da er*sie in der Unterrichtseinheit nicht anwesend war und ihm*ihr die Erklärung zum Thema fehlte. Dadurch war es für ihr*ihn nicht möglich den zweiten Teil des Arbeitsauftrages zu bearbeiten.

Abschließend gab ein Teil der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde bei der Befragung an, dass die Lernvideos sehr informativ und gut aufgebaut waren, aber die Lerninhalte des Schulstoffes zu Beginn der Aufnahme undeutlich bzw. nicht gut erklärt wurden. Ansonsten konnten keine weiteren Schwierigkeiten ermittelt werden.

Aus der ersten Unterrichtseinheit wurde entnommen, dass ein Großteil der Jugendlichen vor Ort und online die Aufgaben zur künstlichen Intelligenz ohne Probleme gelöst hatten. Auch bei der Befragung zu den Lernmaterialien (siehe Kapitel 10.1.1) zeigten die Grafiken, dass die meisten Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde meinten, dass die Aufgabenstellungen aus der ersten Unterrichtsstunde klar und übersichtlich waren. Trotzdem wäre es für die Lektion empfehlenswert, wenn die folgenden Punkte wie schon in Kapitel 9.1.4 beschrieben wurden beachtet werden, damit die oben erwähnten Probleme in Zukunft vermieden werden.

In der zweiten Einheit wurde ein Kahoot Quiz (siehe Kapitel 8.2) für die Jugendlichen erstellt, damit sie den Stoff aus der letzten Unterrichtsstunde wiederholen. Danach lernten die Schüler*innen den Flaschengeist Akinator kennen, um die künstliche Intelligenz in Aktion zu erleben. Anschließend lasen sie einen Artikel durch, um Informationen zum den Turing-Test und dessen Funktionen zu erhalten. Nach der Stunde wurde der Fragebogen zur zweiten Einheit untersucht.

Beim Lesen des zweiten Fragebogens (siehe Kapitel 1.5) wurde festgestellt, dass ein Großteil der Schüler*innen vor Ort und online das Kahoot Quiz und die künstliche Intelligenz Akinator gefielen. Außerdem erwähnten zwei Schüler*innen, dass bei ihnen der Akinator nicht funktionierte, da er ständig abstürzte. Beim Kontrollieren des Fragebogens (siehe Kapitel 1.5) gab ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde an, dass die gestellten Aufgaben nicht so lang waren wie in der letzten Unterrichtseinheit. Eine weitere*r Schüler*in erwähnte, dass er*sie viel Spaß in der Einheit hatte, aber dass es während der Lektion zu wenig Beschäftigung gab.

Abschließend gab ein kleiner Teil der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde bei der Befragung an, dass der Turing-Test sehr interessant war. Ein*e Schüler*in erwähnte, dass sie beim Lesen des Artikels durch die ständigen Werbungen abgelenkt wurde. Eine weitere Person meinte, dass es nicht gut war, dass die Fragen im Moodle-Kurs waren und nicht in ein Worddokument kopiert wurden.

Beim Auswerten des zweiten Fragebogens wurde festgestellt, dass die Jugendlichen vor Ort und online die Aufgaben problemlos bearbeiteten. Auch die Grafiken (siehe Kapitel 10.1) zeigten, dass die Mehrheit der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde die Unterrichtsmaterialien sehr gut fanden und dass die Aufgabenstellungen klar und verständlich für sie waren. Lediglich beim Verwenden des Akinators gab es die Schwierigkeit, dass die künstliche Intelligenz jedes Mal nach ein paar Fragen abstürzte. Außerdem kam es beim zweiten Teil des Arbeitsauftrages vor, dass die Jugendlichen den Zeitungsartikel zum Turing-Test (siehe Kapitel 9.2) nicht lasen, da sie durch die ständigen Werbungen abgelenkt wurden oder ihre Handys nahmen und sich im Internet anderweitig beschäftigten (z.B. Videos ansahen).

Für die Planung und Durchführung der Unterrichtsstunde wäre es ratsam, wenn folgende Punkte, wie bereits in Kapitel 9.2.4 erwähnt wurde, berücksichtigt werden, um die obengenannten Probleme in den nächsten Einheiten zu vermeiden.

In der dritten Stunde bekamen die Schüler*innen einen Einblick, wie der Computer funktionierte. Auf der Webseite <https://www.pcbuilder.net> bauten sie einen PC zusammen, um die einzelnen Bauteile kennenzulernen. Anschließend erhielten die Jugendlichen noch ein Arbeitsblatt, um die Fragen mithilfe des Lernvideos „*Computer und Hardware*“ zu beantworten. Nach der Stunde füllten die Schüler*innen noch den Fragenbogen (Computer und Hardware) zur dritten Lektion aus und gaben ihre Meinungen zu den Lernmaterialien bekannt. Anschließend wurde der Bogen von der Lehrperson untersucht und ausgewertet.

Beim Auswerten der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) aus der dritten Einheit wurde entnommen, dass viele Jugendliche in der Präsenz- und Onlinestunde angaben, dass ihnen die selbsterstellten Lernvideos zur Computerhardware gefielen. Allerdings meinte ein Teil der Schüler*innen, dass der Ton im Video leise und dadurch die Lehrperson nicht zu hören war.

Beim Durchforsten der Bögen wurde ermittelt, dass ein*e Schüler*in aus der Präsenzstunde der Ansicht war, dass das Arbeitsblatt zur Computerhardware „*komplex*“ war. Außerdem erwähnte eine weitere Person, dass das Aufgabenblatt zu viele Fragen hatte.

Abschließend gab ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde an, dass er*sie es sehr interessant fand, dass die Lehrperson die einzelnen Bauteile bzw. Komponenten des Computers vorstellte.

Aus der Unterrichtsstunde wurde entnommen, dass die Lernmaterialien gut vorbereitet wurden, da die Schüler*innen vor Ort und online beim Bearbeiten der Aufgaben keine Schwierigkeiten hatten. Beim Kontrollieren der Grafiken (siehe Kapitel 10.1) wurde ebenfalls festgestellt, dass die Mehrheit der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde die Unterrichtsmaterialien sehr gut fanden und dass die Aufgabenstellungen klar und verständlich für sie waren. Trotzdem wäre es empfehlenswert, wenn die Unterrichtsmaterialien noch einmal überarbeitet werden, damit alle Schüler*innen in Zukunft besser davon profitieren.

In der vierten Unterrichtsstunde wurde mit den Jugendlichen besprochen, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Mit dem erstellten Übungsblatt (siehe Kapitel 8.4) beantworteten die Schüler*innen mit dem Lernvideo „*Netzwerk zum Alltag*“ ein paar Fragen zum Aufbau eines Netzwerkes. Anschließend bauten sie mit dem Programm Filius ein kleines Netzwerk, wo die Jugendlichen zwei Computer miteinander verbanden, um die Kommunikation zu testen. Nach der Unterrichtsstunde füllten die Schüler*innen den Fragebogen (Netzwerk im Alltag) zur vierten Einheit aus. Anschließend wurde das Dokument von der Lehrperson kontrolliert, um die Probleme beim Verwenden der Unterrichtsmaterialien zu ermitteln:

Beim Untersuchen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) gaben viele Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde an, dass ihnen die selbsterstellten Lernvideos von der Lehrkraft gefielen. Ein*e Schüler*in vor Ort und online meinte, dass die Aufnahmen gut waren, aber dass der Ton zu leise war. Allerdings war er besser als in der letzten Unterrichtseinheit. Des Weiteren wurde im Fragebogen erwähnt, dass ein*e Schüler*in es interessant fand, ein Netzwerk mithilfe des Programmes Filius zu erstellen.

Beim Durchlesen der Bögen erwähnte ein*e Schüler*in, dass das Übungsblatt sehr schwierig war, da die Fragen vermischt waren und er*sie alles genau im Lernvideo suchen musste. Außerdem gab noch ein*e Schüler*in bei der Befragung noch an, dass er*sie dass er*sie Probleme hatte, die Benutzeranzahl mithilfe der Subnetzmaske zu bestimmen.

Abschließend wurde beim Auswerten der Fragebögen entnommen, dass ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde der Ansicht war, dass sie das Programm Filius auf ihrem MacBook nicht installieren konnte. Zudem fand er*sie es sehr gut, dass die Lehrperson sie*ihn in MS Teams bei seinem*ihrem Problem unterstützte.

Die vierte Unterrichtsstunde zeigte, dass die Jugendlichen vor Ort und online mit den ausgearbeiteten Unterrichtsmaterialien (Lernvideos, Übungsblätter) sehr zufrieden waren. Auch beim Auswerten der Grafiken (siehe Kapitel 10.1) zur Befragung der Lernmaterialien gaben die meisten Schüler*innen vor Ort und online an, dass sie beim Bearbeiten der Aufgaben keine Schwierigkeiten hatten. Lediglich beim Übungsblatt (siehe Kapitel 9.4) gab es oft das Problem, dass die Jugendlichen nicht wussten, wie sie die Benutzeranzahl mithilfe der Subnetzmaske bestimmen. Für die Planung und Vorbereitung der nächsten Unterrichtsstunde wäre es empfehlenswert, wenn die folgenden Punkte wie schon in Kapitel 9.4.4 erwähnt wurde berücksichtigt werden, damit solche Schwierigkeiten in Zukunft vermieden werden.

Für die Checkliste wurden beim Analysieren der Unterrichtsmaterialien folgende Punkte gesammelt, damit die Lehrkraft vorher überprüfen kann, ob der Unterrichtsstoff ausreichend für die Einheiten vorbereitet wurde:

- Die Fragen bzw. Aufgabenstellungen in den Übungs- und Arbeitsblättern sind für die Jugendlichen klar formuliert, damit sie den Auftrag mit den Lernmaterialien (z.B. Artikel, Lernvideos usw.) ohne Schwierigkeiten bearbeiten.
- Die Lernmaterialien sind von der Lehrperson so aufbereitet, dass die Schüler*innen vor Ort und online die Möglichkeit haben, die Arbeits- und Übungsblätter auch gemeinsam in Gruppen zu bearbeiten.
- Die Software (z.B. MS Teams, Google Drive usw.) bietet den Schüler*innen die Möglichkeit, die Übungs- und Arbeitsblätter gemeinsam zu bearbeiten.

Für die selbstgestellten Lernvideos wurden in Kapitel 9.3.5 und 9.4.5 einige Punkte für die Checkliste aufgestellt, welche die Lehrperson beim Erstellen der Lernvideos beachten muss.

10.2 Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses

In jeder Unterrichtsstunde wurde für die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde ein Moodle-Kurs erstellt, damit sie Zugriff auf die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos usw.) hatten. Nach der Stunde füllten die Schüler*innen einen Fragebogen aus, um den Aufbau bzw. Struktur der Lernplattform zu bewerten.

Das folgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zum Moodle-Kurs aus dem Präsenzunterricht:

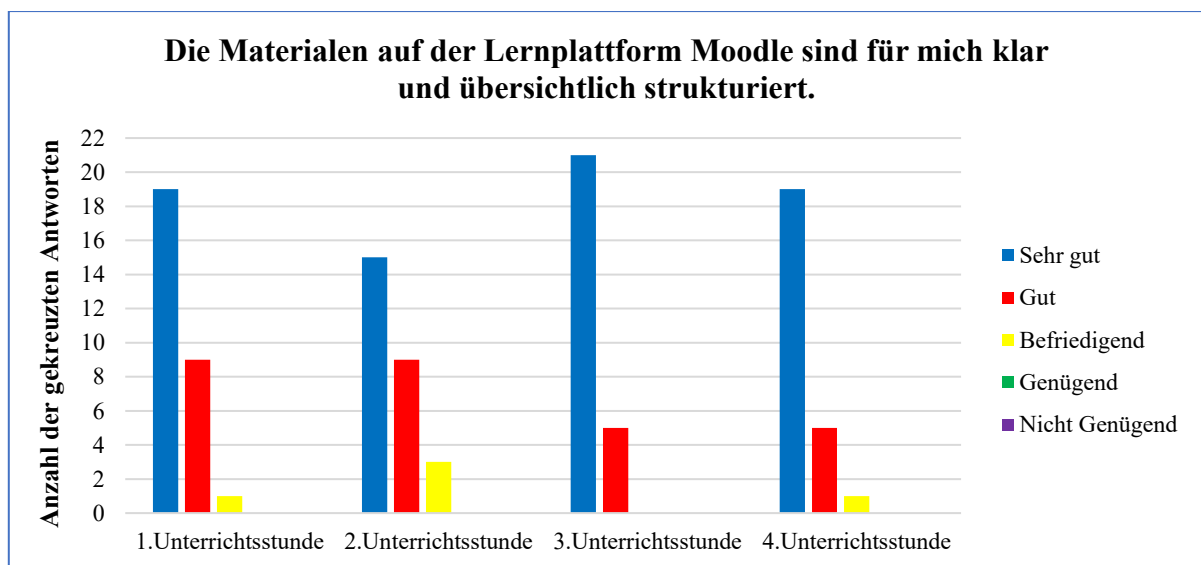


Abbildung 62: Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses aus der Präsenzstunde (www.drive.google.com)

Das darauffolgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen zum Moodle-Kurs aus dem Onlineunterricht:

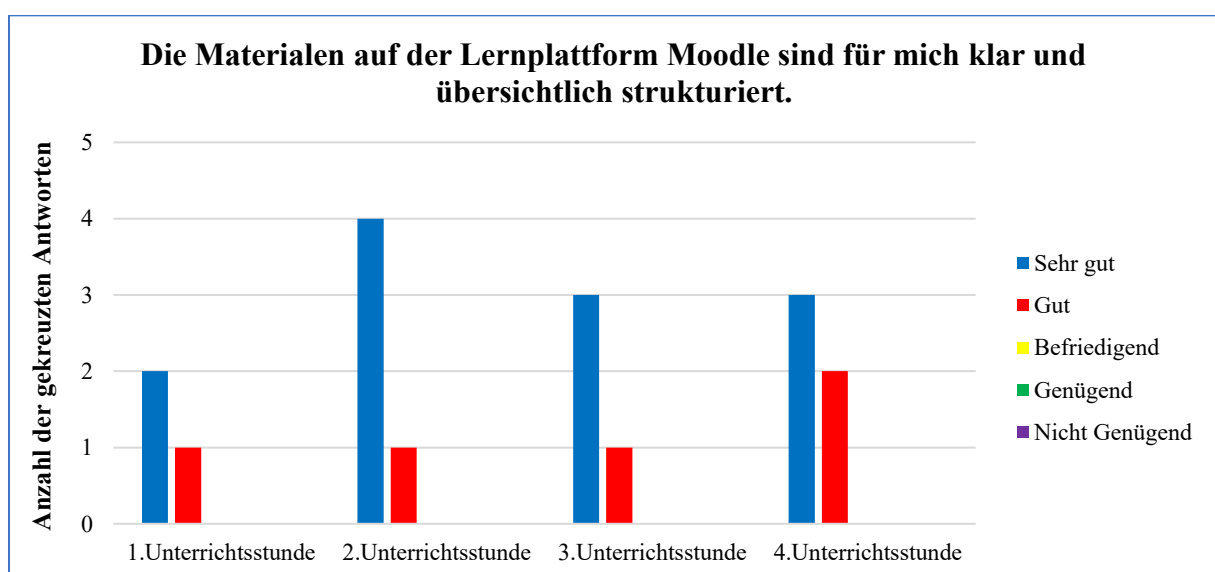


Abbildung 63: Meinung zum Aufbau des Moodle-Kurses aus der Onlinestunde (www.drive.google.com)

Die beiden Grafiken zeigen, dass die Mehrheit der Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde den Aufbau bzw. die Struktur des Moodle-Kurses in jeder Einheit sehr gut fanden.

Für die Untersuchung der einzelnen Lektionen wurden die Schüler*innen befragt, ob die Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter Lernvideos, usw.) auf der Lernplattform für die Bearbeitung der Aufgaben zu Hause oder in der Schule (in der Onlinesession) ausreichend waren. Dazu wurde in jeder Stunde folgende Frage zum Aufbau des Moodle-Kurses gestellt:

Waren die Materialien im Moodlekurs für die Bearbeitung der Arbeitsblätter zu Hause oder in der Schule (in der Onlinestunde) ausreichend für dich oder hattest du beim Erledigen der Aufgaben Probleme?

10.2.1 Analyse und Ergebnis zum Aufbau der Lernplattform aus jeder Einheit

Für die erste Einheit wurde ein Kurs (siehe Kapitel 8.1.1) in Moodle erstellt, damit die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde auf die Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Videos usw.) zugreifen. Aufgabe war es sich mit der Geschichte und Entwicklung der künstlichen Intelligenz zu beschäftigen. Am Ende der Unterrichtsstunde füllten die Schüler*innen den Fragebogen zum Aufbau des Moodle-Kurses in der ersten Einheit aus und anschließend wurde das Dokument von der Lehrperson kontrolliert, um die Probleme beim Aufbau bzw. Struktur des Moodle-Kurses zu ermitteln.

Beim Durchlesen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) gaben die meisten Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde an, dass die Unterrichtsmaterialien auf der Lernplattform Moodle ausreichend waren. Lediglich ein*e Schüler*in gab an, dass er*sie Probleme beim zweiten Arbeitsauftrages „KI-Systeme zu Hause im Alltag“ Schwierigkeiten hatte. Außerdem erwähnte ein*e Schüler*in, dass die Angabe des Arbeitsblattes ausführlicher beschrieben werden sollte.

Aus der Stunde wurde entnommen, dass die Jugendlichen vor Ort und online mit dem Aufbau des Moodle-Kurses sehr zufrieden waren. Auch beim Ablesen der Grafiken (siehe Kapitel 10.2) gaben die meisten Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde bei der Befragung an, dass die Unterrichtsmaterialien aus der ersten Einheit auf der Lernplattform klar und übersichtlich strukturiert waren. Trotzdem wäre es sinnvoll, wenn folgende Punkte beachtet werden, damit der Moodle-Kurs (siehe Kapitel 8.1.1) für zukünftige Unterrichtseinheiten verbessert wird:

- Am effektivsten wäre es, den Text im Moodle-Kurs zu formatieren, damit die wichtigen Informationen fett, kursiv oder unterstrichen dargestellt werden.
- Für eine gute Übersicht auf der Lernplattform Moodle wäre die Darstellung der Überschriften in verschiedenen Farben von Vorteil, damit die Jugendlichen einen besseren Überblick zu den Arbeitsmaterialien bekommen.

In der zweiten Unterrichtsstunde wurde der Moodle-Kurs (siehe Kapitel 8.2.1) für die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde zur künstlichen Intelligenz erweitert, damit sie einen besseren Überblick zu den Lernmaterialien (Arbeitsblätter, Lernvideos usw.) bekamen. Nach der gehaltenen Lektion wurde der zweite Fragebogen auf der Lernplattform freigeschaltet und die Schüler*innen gaben ihre Meinung zum Aufbau bzw. Struktur des Moodle-Kurses aus der zweiten Unterrichtsstunde bekannt. Anschließend wurden die Fragebögen aus den 5. Klassen angesehen und ausgewertet.

Beim Durchlesen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) meinte ein Großteil der Jugendlichen in der Präsenzstunde, dass die Lernmaterialien auf der Plattform Moodle für die Bearbeitung der Aufgaben zu Hause und in der Schule ausreichend waren. Ein*e Schüler*in erwähnte, dass es besser gewesen wäre, wenn die Fragen zum Turing-Test nicht direkt im Moodle-Kurs, sondern in einem Worddokument zur Verfügung gestellt werden. Außerdem meinte ein*e Schüler*in, dass der Turing-Test nicht ausreichend in der Stunde behandelt wurde. Abschließend gab eine Person in der Onlinestunde an, dass die Unterrichtsmaterialien besser strukturiert (getrennt) gehörten, da er*sie zu Beginn das Problem hatte, die Aufgaben zu finden.

Die Auswertung der Fragebögen zur zweiten Lektion hatte ergeben, dass viele Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde (siehe Grafiken in Kapitel 10.2) meinten, dass die Unterrichtsmaterialien auf der Lernplattform Moodle genauer strukturiert waren. Nur ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde war der Ansicht, dass die Arbeitsblätter, Lernvideos usw. nicht gut angeordnet waren, da er*sie Schwierigkeiten hatte die Arbeitsaufträge zu finden. Für die Bearbeitung des Moodle-Kurses wäre es empfehlenswert, wenn der folgende Punkt berücksichtigt wird, damit die Lernplattform für die nächsten Unterrichtsstunden verbessert wird:

- Die Arbeitsblätter, Videos, usw. in Unterkategorien aufteilen, damit die Jugendlichen einen besseren Überblick zu den Lernmaterialien auf der Lernplattform Moodle bekommen.

In der dritten Unterrichtsstunde wurde der Moodle-Kurs (siehe Kapitel 8.3.3) für die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde erweitert, damit sie sich mit dem Unterrichtsstoff zur Computer Hardware beschäftigten. Nach der Stunde bewerteten die Schüler*innen die Einheit und gaben an, wie ihnen der Aufbau bzw. Struktur des Moodle-Kurses gefallen hatte oder nicht.

Beim Überprüfen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) war die Mehrheit der Schüler*innen in der Präsenz- und Onlinestunde der Meinung, dass ihnen der Moodle-Kurs gefallen hatte und die Unterrichtsmaterialien auf der Lernplattform für die Ausarbeitung der Arbeitsaufträge ausreichend waren. Außerdem erwähnte ein*e Schüler*in, dass er*sie die Überschriften im Moodle-Kurs übersichtlich und die Lernvideos, Übungsblätter usw. leichter fand. Ansonsten wurden beim Durchlesen der Fragebögen keine weiteren Probleme ermittelt.

Die Ergebnisse der Auswertung der Fragebögen zur dritten Einheit zeigten, dass zahlreiche Schüler*innen in Präsenz- und Onlinestunde (siehe Grafiken in Kapitel 10.2) angaben, dass die Unterrichtsmaterialien auf der Lernplattform Moodle sehr gut strukturiert waren. Außerdem hatten die Jugendlichen beim Bearbeiten der Aufgaben keine Probleme, da sie die Übungsblätter, Lernvideos usw. im Moodle-Kurs ohne Schwierigkeiten fanden. Um die Lernplattform für die kommenden Unterrichtsstunden zu verbessern, wäre es ratsam, die folgenden Punkte bei der Bearbeitung des Kurses zu berücksichtigen:

- Den Moodle-Kurs mit weiterführenden Links erweitern, damit die Schüler*innen die Möglichkeit bekommen, sich mit dem Unterrichtsstoff vertiefend zu befassen.
- Für die Verschönerung des Moodle-Kurses die Überschriften bzw. Einleitungen umranden und mit Farbe gestalten, damit die Schüler*innen einen besseren Überblick über die Unterrichtsmaterialien bekommen.

In der vierten und abschließenden Einheit wurde den Schüler*innen vermittelt, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist und welche Funktionen erforderlich sind, um ein eigenes System zu konfigurieren. Darüber hinaus wurde der Moodle-Kurs für die besagte Lektion (siehe Kapitel 8.4.3) überarbeitet und für die Schüler*innen in Präsenz- und Onlineunterricht optimiert. Anschließend füllten die Schüler*innen den Fragebogen zur vierten Einheit aus und gaben ein kurzes Feedback zur erstellten Lernplattform.

Beim Auswerten der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) gab ein*e Schüler*in in der Präsenzstunde an, dass er*sie der Moodle-Kurs im Vergleich zur letzten Stunde übersichtlicher war. Außerdem erwähnte ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde, dass die Überschriften auf der Lernplattform sehr gut waren. Dadurch war es ihr*ihm möglich, alle Unterrichtsmaterialien ohne Schwierigkeiten zu finden. Beim Durchsehen der Bögen wurde festgestellt, dass eine Person nicht sicher war, welches Lernvideo für das Bearbeiten des Übungsblattes wichtig war.

Abschließend kam die Mehrheit der Jugendlichen aus der Präsenz- und Onlinestunde zu dem Schluss, dass die Unterrichtsmaterialien auf der Lernplattform Moodle ausreichend waren, um die Arbeitsaufträge zu Hause und in der Schule zu bearbeiten. Auch beim Auswerten der Grafiken (siehe Kapitel 10.2) gaben viele Schüler*innen an, dass die Lernmaterialien im Moodle-Kurs klar und übersichtlich strukturiert waren. Um die Lernplattform für die kommenden Unterrichtsstunden zu optimieren, wäre es ratsam, folgende Punkte bei der Bearbeitung des Kurses zu berücksichtigen:

- Für eine bessere Übersicht den Text zu den einzelnen Aktivitäten bzw. Materialien entfernen, um Platz im Kurs zu schaffen bzw. die Übersicht zu erhöhen. Zudem den Text zu Beginn des Abschnittes reduzieren oder entfernen, damit die Lernmaterialien im Kurs mehr zum Vorschein kommen.
- Die Überschriften auf der Lernplattform umformatieren und überarbeiten (z.B. andere Farbe wählen, Rahmen verkleinern usw.), damit sie in den gegebenen Abschnitt des Moodle-Kurses passen.

Die Checkliste wurde auf Basis der gesammelten Erfahrungen zum Aufbau des Moodle-Kurses aus den Unterrichtseinheiten entwickelt. Anschließend wurden Kriterien erarbeitet, die es der Lehrperson ermöglichen, im Vorfeld zu überprüfen, ob die Lernplattform angemessen oder entsprechend für die Lektion vorbereitet wurde.

- Auf der Lernplattform sind alle Lernmaterialien (z.B. Videos, Arbeitsblätter usw.) für die Unterrichtsstunde vorhanden.
- Auf der Lernplattform sind die Unterrichtsmaterialien für die Schüler*innen übersichtlich strukturiert.
- Die Lernplattform bietet für die Lehrperson viele Funktionen (z.B. HTML, H5P usw.), um den Kurs nach den eigenen Bedürfnissen zu strukturieren bzw. aufzubauen.
- Die Lernplattform kann auf einem mobilen Gerät (z.B. Handy, Smartphones, Tablet usw.) verwendet werden.

10.3 Meinung zur Betreuung der Jugendlichen

In jeder Einheit wurden für die Jugendlichen in der Präsenz- und Onlinestunde Arbeitsaufträge erstellt, damit sie sich mit den Themen (siehe Kapitel 8) beschäftigen. Anschließend wurden die Schüler*innen von der Lehrperson bei Fragen zu den Aufgabenstellungen unterstützt. Nach jeder Lektion füllten sie die Fragebögen aus und gaben ihr Meinung zur Betreuung durch die Lehrperson während der gehaltenen Lektionen ab.

Das folgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen durch die Betreuung der Lehrperson aus der Präsenzeinheit:

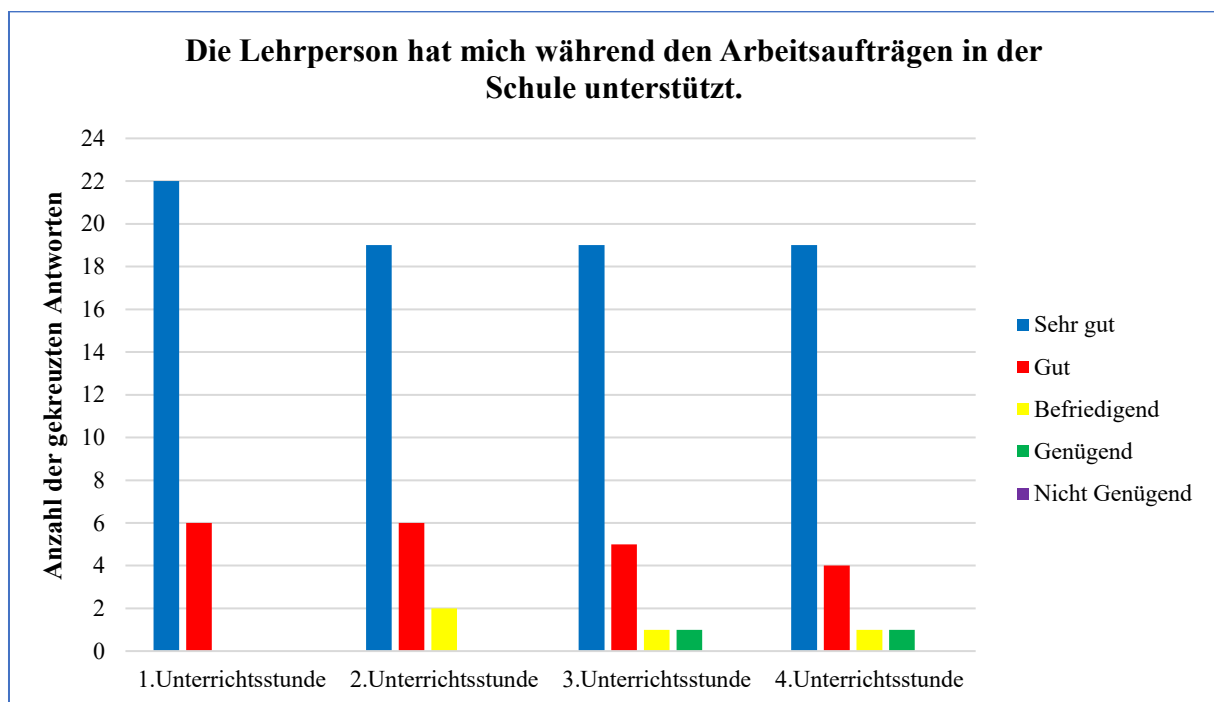


Abbildung 64: Meinung zur Unterstützung der Lehrperson in der Präsenzstunde (www.drive.google.com)

Das darauffolgende Diagramm zeigt die Ergebnisse der Befragung der Schüler*innen durch die Betreuung der Lehrperson aus der Onlineeinheit:

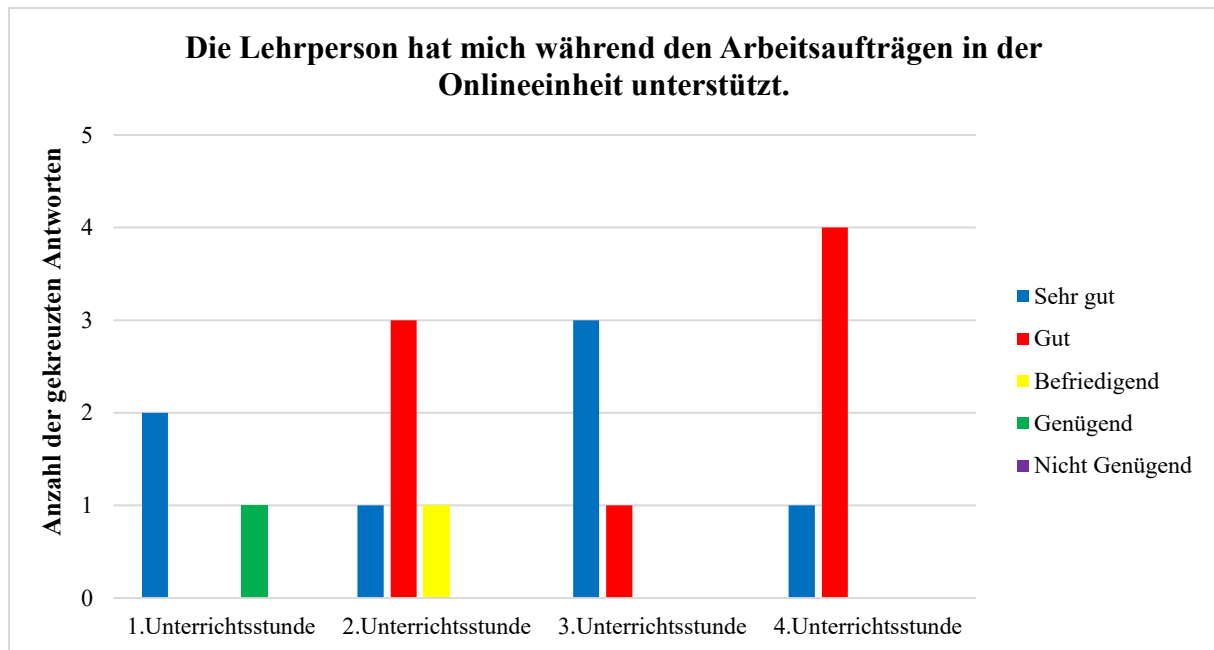


Abbildung 65: Meinung zur Unterstützung der Lehrperson in der Onlinestunde (www.drive.google.com)

Ein Großteil der Schüler*innen in der Präsenzstunde gaben an, dass sie in jeder Einheit sehr gut durch die Lehrperson unterstützt wurden. In der Onlinestunde gab die Mehrheit der Jugendlichen an, dass sie in der ersten, dritten Lektion sehr gut und in der zweiten und vierten Unterrichtsstunde gut durch die Lehrkraft während der Arbeitsaufträge betreut wurden.

Für die Untersuchung der einzelnen Unterrichtsstunden wurden die Schüler*innen des Weiteren befragt, ob sie durch die Lehrperson während der Präsenz- und Onlinestunde ausreichend während den gehaltenen Stunden unterstützt wurden. Dazu wurde in jeder Einheit folgende Frage zu den Unterrichtsmaterialien gestellt:

Hat dich die Lehrperson während der Unterrichtseinheit (Onlineeinheit) beim Bearbeiten der Arbeitsaufträge unterstützt oder hat er/sie dich vielleicht gar nicht bemerkt?

10.3.1 Analyse und Ergebnisse zur Betreuung der Jugendlichen aus jeder Einheit

Während der ersten Einheit erhielten die Jugendlichen sowohl vor Ort als auch online während des Arbeitsauftrags zur künstlichen Intelligenz (siehe Kapitel 8.1) Betreuung durch die Lehrperson. Anschließend beantworteten die Schüler*innen einen Fragebogen und äußerten ihre Meinung ob sie während der durchgeführten Lektion ausreichend unterstützt worden waren.

Beim Überprüfen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) meinte die Mehrheit der Jugendlichen, sowohl in Präsenz als auch online, dass sie während der Einheit von der Lehrperson unterstützt wurden. Lediglich eine Schülerin aus der Onlinestunde bemerkte, dass die Lehrperson bei der Konferenz mehr erklärte, insbesondere beim Arbeitsauftrag, als erforderlich war. Beim Durchsehen der Bögen gab ein*e Schüler*in an, dass er*sie es gut fand, dass die Lehrkraft durch den Raum ging und fragte, ob es Probleme beim Arbeitsauftrag gab. Außerdem erwähnte noch ein*e Schüler*in, dass er*sie eine Frage zum Arbeitsauftrag hatte und nicht von der Lehrperson bemerkt bzw. übersehen wurde.

Die Auswertung der Fragebögen zeigte, dass die meisten Schülerinnen sowohl vor Ort als auch online angaben, dass sie bei den Arbeitsaufträgen (siehe Grafiken in Kapitel 10.3) in der ersten Unterrichtsstunde ausreichend von der Lehrkraft unterstützt wurden. Lediglich eine Schülerin aus der Onlineeinheit berichtete, dass er*sie nur knapp Unterstützung durch die Lehrperson erhielt. Für die Betreuung der Jugendlichen vor Ort und online wäre es empfehlenswert, wenn der folgende Punkt beachtet wird, damit die Kommunikation zwischen der Lehrkraft und Schüler*innen in Zukunft besser funktioniert:

- Um eine stabile Verbindung während der Onlinestunden zu gewährleisten, wäre es empfehlenswert, dass einige Schüler*innen ihre Webkamera ausschalten. Außerdem ist es ratsam, dass die Lehrperson, wenn möglich, eine LAN-Verbindung anstelle des WLAN-Netzwerks in der Schule nutzt, um eine stabilere Konferenz während des Unterrichts zu gewährleisten.

In der zweiten Lektion wurde der Lehrplan bezüglich künstlicher Intelligenz (siehe Kapitel 8.2) vertieft. Dabei setzten sich die Schüler*innen zunächst mit dem Flaschengeist Akinator auseinander und anschließend beschäftigten sie sich mit dem Turing-Test. Im Anschluss gaben die Jugendlichen erneut ihre Meinung zur Betreuung in der zweiten Einheit mittels eines Fragebogens bekannt. Die Bögen wurden anschließend durch die Lehrkraft analysiert und ausgewertet.

Beim Durchsehen der Bögen (siehe Kapitel 1.5) gab ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde an, dass er*sie Probleme mit dem Internet hatte. Dadurch war es für ihn*ihr nicht möglich während des Meetings mit der Lehrperson zu kommunizieren. Außerdem wurde erwähnt, dass eine Person es nicht gut fand, dass die Lehrperson vergessen hatte, das Mikrofon während des Kahoot Quiz auszuschalten. Dadurch konnte er*sie sich nicht auf die Beantwortung der Fragen während des Quiz konzentrieren.

Beim Kontrollieren der Fragebögen meinte ein*e Schüler*in aus der Präsenzstunde, dass die Kommunikation mit den Schulkamerad*innen im MS Teams nicht gut funktionierte, da die Verbindung sehr schlecht war. Abschließend erwähnte noch eine weitere Person, dass er*sie die Gruppenarbeiten in der Onlinekonferenz gut bewertet, aber dass die Jugendlichen zu wenig über das Thema zum Turing-Test diskutierten.

Beim Überprüfen der Fragebögen wurde festgestellt, dass viele Schüler*innen beim Beurteilen der Betreuung durch die Lehrkraft (siehe Grafik in Kapitel 10.3) angaben, dass sie bei den Arbeitsaufträgen gut unterstützt wurden. Es gab während der Unterrichtsstunde das Problem, dass es für die Lehrperson durch die ständigen Internetabbrüche nur teilweise möglich war mit den Schüler*innen in der Onlinekonferenz zu kommunizieren. Trotzdem wäre es für die nächsten Unterrichtseinheiten ratsam, wenn die folgenden Punkte beachtet werden, damit die Lehrperson die Jugendlichen bei den Arbeitsaufträgen bzw. Gruppenarbeiten besser unterstützen kann:

- Es wäre vorteilhafter, wenn die Jugendlichen in der Präsenzstunde in kleinen Gruppen (zu zweit oder zu dritt) an einem Computer arbeiten, damit die anderen Geräte im EDV-Raum ausgeschaltet bleiben. Dadurch entsteht eine stabilere Internetverbindung in der Onlinestunde.
- Um mit ihren Kolleg*innen in MS Teams zu kommunizieren, wäre es sinnvoll, wenn die Schüler*innen in der Präsenzstunde ihre Handys verwenden. Dies bietet den zusätzlichen Vorteil, dass sich die Jugendlichen gegenseitig in der Präsenz- und Onlinestunde bei den Arbeitsaufträgen unterstützen.

In der dritten Unterrichtseinheit lernten die Schüler*innen das Innenleben eines Computers (siehe Kapitel 8.3) kennen. Dazu bekamen die Schüler*innen ein Arbeitsblatt, um die Fragen mithilfe des Lernvideos (siehe Kapitel 8.3) zu beantworten. Danach wurden die Schüler*innen vor Ort und online durch die Lehrkraft während der Lektion betreut und nach der Stunde füllten die Schüler*innen einen Fragebogen aus. Anschließend wurden die Bögen zur Betreuung in der dritten Lektion von der Lehrperson kontrolliert und ausgewertet.

Beim Ansehen der Fragebögen (siehe Kapitel 1.5) meinte ein*e Schüler*in aus der Onlinestunde, dass die Lehrperson während der Einheit nicht immer erreichbar war, als er*sie eine Frage zur Aufgabe hatte. Außerdem erwähnte ein*e Schüler*in vor Ort, dass es im Unterricht zu laut war, als die Lehrkraft versuchte einige Lernende in MS Teams zu unterstützen. Dadurch war es ihr*ihm nicht möglich, die Aufgaben in Ruhe zu bearbeiten. Ansonsten meinten viele Jugendlichen vor Ort und online, dass sie während der Einheit gut durch die Lehrperson betreut wurden.

Aus der dritten Lektion wurde entnommen, dass die Betreuung in der Einheit nicht problemlos funktionierte, obwohl die Mehrheit der Jugendlichen vor Ort und online (siehe Grafik in Kapitel 10.3) meinte, dass sie bei den Arbeitsaufträgen sehr gut durch die Lehrperson betreut wurden. Beim Halten der Unterrichtsstunde (siehe Kapitel 9.3.4) entstand ein technisches Problem, sodass die Schüler*innen vor Ort ihre Kamerad*innen in MS Teams nicht unterstützen konnten. Denn sie hatten keine Kopfhörer für die Computer. Dadurch war es für die Lehrperson nicht einfach die Jugendlichen vor Ort und online gleichzeitig zu betreuen. Für die nächsten Unterrichtseinheiten wäre es von Vorteil, wenn der folgende Punkt beachtet wird, damit die Schüler*innen noch besser in der Lektion betreut werden:

- Für eine bessere Betreuung in der Onlinestunde wäre es von Vorteil, wenn die Jugendlichen vor Ort ihre eigenen Laptops verwenden, damit kein zusätzliches Equipment notwendig ist. Dadurch wird die Lehrperson entlastet und sie kann die Jugendlichen vor Ort und online gezielter betreuen.

In der vierten und letzten Unterrichtsstunde wurde in der Einheit gezeigt, wie ein Netzwerk im Alltag aufgebaut ist. Später bauten die Jugendlichen in Filius ein kleines Netzwerk auf, um zu testen, ob die Geräte (z.B. Computer) miteinander kommunizieren. Nach der gehaltenen Lektion füllten die Schüler*innen in den 5.Klassen erneut einen Fragebogen aus und das Dokument wurde anschließend von der Lehrkraft angesehen und ausgewertet.

Beim Kontrollieren der Dokumente (siehe Kapitel 1.5) meinte ein*e Schüler*in aus MS-Teams in der Onlinestunde, dass er*sie von der Lehrperson nicht ausreichend betreut wurde, als er*sie Fragen zum Unterrichtsstoff hatte. Außerdem erwähnte eine weitere ein*e Schüler*in, dass er*sie die Lehrperson während des Vortrages nichts verstehen konnte, da die Kommunikation bzw. die Verbindung des Internets nicht stabil war. Des Weiteren gab noch ein*e Schüler*in an, dass er*sie das Gefühl hatte, dass die Lehrperson nicht sicher war, wie er*sie alle während der Unterrichtsstunde gleichzeitig betreuen sollte.

Abschließend gab die Mehrheit der Jugendlichen vor Ort und online beim Fragebogen an, dass die Unterstützung durch die Lehrperson hervorragend war. Auch die Grafiken (siehe Kapitel 10.3) zeigten, dass viele Schüler*innen der Ansicht waren, dass sie bei den Arbeitsauftrag während der Unterrichtseinheit sehr gut betreut werden. Trotzdem gab es, wie in der dritten Unterrichtsstunde erwähnt wurde, wieder technische Störungen durch ständige Verbindungsabbrüche. Somit war es für die Lehrperson und Schüler*innen nicht möglich richtig miteinander zu kommunizieren. Aus diesem Grund wäre es für die zukünftigen Lektionen empfehlenswert, wenn der Punkt wie bereits in der dritten Einheit beschrieben (siehe vorherige Seite), beachtet wird. Dadurch wird eine bessere Betreuung in der Unterrichtsstunde möglich.

Die Checkliste (siehe Kapitel 11) wurde auf den Wissenserwerb der gehaltenen Unterrichtseinheiten erweitert, damit die Lehrkraft vorher überprüfen kann, ob die folgenden Kriterien erfüllt wurden, um die Schüler*innen vor Ort und online zu betreuen:

- Die Schüler*innen vor Ort und in der Videokonferenz besitzen alle technischen Mittel (z.B. Computer, Programme usw.), um gemeinsam ein Team zu bilden
- Die Lehrperson hat die notwendigen Geräte (z.B. Computer, Handy usw.), um die Schüler*innen vor Ort und in der Onlinekonferenz zu betreuen.

11. Aufbau bzw. Struktur der Checkliste für angehende Lehrpersonen

Für die Durchführung einer Unterrichtsstunde vor Ort, online oder in hybrider Form wurde eine Checkliste für angehende Lehrpersonen erstellt. Dabei wurden die Forschungsnotizbücher und Fragebögen analysiert und ausgewertet, um mithilfe der gesammelten Daten und Informationen (siehe Kapitel 9 und 10) die Checkliste zu erstellen und in mehrere Bereiche zu unterteilen, damit die Lehrkräfte die Möglichkeit haben, alle Kriterien zu überprüfen, um eine Einheit vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen.

11.1 Checkliste für den Präsenzunterricht

Für die Planung und Durchführung einer Unterrichtsstunde überprüft die Lehrperson vorher, ob in der Schule die notwendigen Geräte bzw. Equipments vorhanden sind, um eine Stunde vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen.

Daher wäre es von Vorteil, wenn die folgenden Punkte vorher kontrolliert werden:

Klasse:		Fach:	Datum:
Checkliste zur Vorbereitung auf den Präsenzunterricht			
Nr.	Kriterien		Weitere Bemerkungen
1	Das Klassenzimmer bzw. der EDV-Raum besitzt genügend Computer, damit jede*r Schüler*in an einem eigenen Gerät arbeiten kann.	☐	
2	Jeder Computer im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer ist mit einem Mikrofon und Kopfhörer ausgestattet.	☐	
3	Das Klassenzimmer bzw. der EDV-Raum besitzt einen Projektor, um online oder in der Schule Unterrichtsstoff zu zeigen.	☐	

4	Das Klassenzimmer bzw. der EDV-Raum besitzt eine Tafel oder Whiteboard, um den Lehrstoff zu notieren.	☐	
5	Die Schule bietet alternative Klassenräume an, falls die EDV-Räume belegt sind bzw. die Geräte nicht einwandfrei funktionieren.	☐	
6	Die Schule stellt den Schüler*innen und Lehrpersonen Ersatzgeräte (z.B. Laptops) für den Unterricht zur Verfügung.	☐	
7	Im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer sind genügend LAN-Anschlüsse oder WLAN für den Präsenz- und Onlineunterricht vorhanden.	☐	
8	Im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer ist die von der Schule zur Verfügung gestellte Bandbreite (Download und Upload) für den Präsenz- und Onlineunterricht ausreichend.	☐	
9	Im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer installieren die Lehrpersonen und Schüler*innen eigene Programme (z.B. Word) am Computer.	☐	

11.2 Checkliste für den Onlineunterricht

Für den Onlineunterricht kontrolliert die Lehrperson vorher, ob er*sie und die Schüler*innen die notwendigen Geräte, Programme usw. besitzen, damit alle vor Ort oder von zu Hause aus online teilnehmen.

Daher wäre es von Vorteil, wenn die folgenden Punkte vorher geklärt werden:

Klasse:	Fach:	Datum:
Checkliste zur Vorbereitung auf den Onlineunterricht		
Nr.	Kriterien	Weitere Bemerkungen
1	Die Schüler*innen besitzen einen eigenen Computer oder Laptop, um in der Schule oder von zu Hause aus am Unterricht online teilzunehmen.	☐
2	Im EDV-Raum bzw. im Klassenzimmer sind die wichtigsten Programme (z.B. MS Teams, Zoom usw.) am Computer installiert.	☐
3	Die Schüler*innen wurden von der Lehrperson informiert, zu welchem Zeitpunkt die Onlinestunden stattfinden.	☐

4	Die Schüler*innen wissen, wie sie ihr Mikrofon, Kopfhörer und Kamera während der Onlinekonferenz ein- bzw. ausschalten.	☐	
5	Die Schüler*innen wurden von der Lehrperson ausreichend über ihre Grundrechte zur Teilnahme an einer Onlinekonferenz (z.B. Datenschutz, Urheberrecht) informiert.	☐	
6	Die Videokonferenzsoftware für den Onlineunterricht bietet für Lehrperson und Schüler*innen die wichtigsten Funktionen (z.B. Gruppenräume, Bildschirmübertragung, usw.) an.	☐	
7	Die Schüler*innen kennen die wichtigsten Funktionen zur Videokonferenzsoftware (z.B. Bildschirmübertragung, Chat nutzen, Hand heben), um aktiv an der Einheit teilzunehmen.	☐	

11.3 Checkliste für die Lernplattform

Um eine Unterrichtseinheit vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen, muss die Lehrperson vorher überprüfen, ob die Lernplattform ausreichend für die Unterrichtseinheit vorbereitet wurde.

Daher kontrolliert die Lehrkraft mit der erstellten Liste, ob alle Bedingungen erfüllt sind, um die Lernplattform im Unterricht zu verwenden:

Klasse:	Fach:	Datum:
Checkliste zur Lernplattform		
Nr.	Kriterien	Weitere Bemerkungen
1	Auf der Lernplattform sind alle Lernmaterialien (z.B. Videos, Arbeitsblätter usw.) für die Unterrichtsstunde vorhanden.	☐
2	Auf der Lernplattform sind die Unterrichtsmaterialien für die Schüler*innen übersichtlich strukturiert.	☐
3	Die Lehrperson besitzt alle Rechte, um auf der Lernplattform einen eigenen Kurs zu erstellen.	☐
4	Die Lernplattform bietet für die Lehrperson viele Funktionen (z.B. HTML, H5P usw.), um den Kurs nach den eigenen Bedürfnissen strukturieren bzw. aufzubauen.	☐

5	Die Lernplattform besitzt ein Forum oder eine Chatfunktion, um mit den Schüler*innen zu kommunizieren.	☐	
6	Die Lernplattform bietet für die Lehrperson ein Beurteilungssystem, um die Leistungen bzw. Lernfortschritt der Schüler*innen zu überprüfen.	☐	
7	Die Lernplattform kann auch auf einem mobilen Gerät (z.B. Handy, Smartphones, Tablet usw.) verwendet werden.	☐	
8	Die Schüler*innen kennen auf der Lernplattform die wichtigsten Funktionen (z.B. Chatfunktion bzw. Forum nutzen, Arbeitsblätter herunterladen usw.).	☐	
9	Die Schüler*innen nutzen die mobile App (z.B. Moodle, Teams usw.), um auf die Lernplattform zu zugreifen.	☐	

11.4 Checkliste für die technische Ausstattung

Um eine Unterrichtseinheit vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen, überprüft die Lehrperson vorher, ob in der Schule die technischen Geräte auf dem neuesten Stand sind.

Daher kontrolliert der*die Lehrer*in mit der erstellten Liste, ob alle Bedingungen erfüllt sind, um die Geräte im Unterricht zu verwenden:

Klasse:		Fach:		Datum:	
Checkliste zur technischen Ausstattung					
Nr.	Kriterien			Weitere Bemerkungen	
1	Die Geräte im EDV-Raum bzw. Klassenzimmer werden von der Schule gewartet (z.B. Softwareaktualisierung usw.) und sind auf dem neuesten Stand.	☐			
2	Die Schule besitzt einen leistungsstarken Bandbreitenanschluss (z.B. Glasfaser, DSL usw.), damit die Lehrperson und Schüler*innen gemeinsam mittels Videokonferenz online kommunizieren.	☐			
3	Die Schule bietet der Lehrperson Lizenzen an, damit er*sie bei Bedarf andere Programme (z.B. Kahoot, Easy4me usw.) am Computer verwenden kann.	☐			
4	Die Schule hilft den Lehrer*innen und Jugendlichen mit technischem Support, falls die Geräte in der Schule nicht funktionieren.	☐			
5	Vor Beginn der Einheit wurden alle Geräte (Computer, Kopfhörer usw.) von der Lehrperson getestet, damit sie im Unterricht von den Schüler*innen genutzt werden können..	☐			
6	Die Software (z.B. MS Teams, Google Drive usw.) bietet den Schüler*innen die Möglichkeit, die Übungs- und Arbeitsblätter gemeinsam zu bearbeiten.	☐			

11.5 Checkliste für die Kommunikation, Organisation und Teamarbeit

Um eine Unterrichtseinheit vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen, muss die Lehrperson vorher überprüfen, ob die Kommunikation, Organisation und Teamarbeit zwischen den Schüler*innen und Lehrperson in der Präsenz- und Onlinestunde sichergestellt ist.

Daher kann die Lehrperson mit der erstellten Liste kontrollieren, ob alle Kriterien zur Kommunikation, Organisation und Teamarbeit erfüllt sind:

Klasse:	Fach:	Datum:
Checkliste zur Kommunikation, Organisation und Teamarbeit		
Nr.	Kriterien	Weitere Bemerkungen
1	Die Schüler*innen vor Ort und in der Videokonferenz besitzen alle technischen Mittel (z.B. Computer, Programme usw.), um gemeinsam ein Team zu bilden.	☐
2	Die Lehrperson hat die notwendigen Geräte (z.B. Computer, Handy usw.), um die Schüler*innen vor Ort und in der Onlinekonferenz zu betreuen.	☐
3	Die Lehrpersonen hat die Dauer der Unterrichtsstunde mit den Jugendlichen in der Online- und Präsenzstunde genau besprochen.	☐
5	Die Schüler*innen vor Ort und in der Onlinestunde sind durch die Lernmaterialien (z.B. Übungsblätter, Videos usw.) ausreichend für die Unterrichtseinheit versorgt.	☐
6	Die Lernmaterialien sind von der Lehrperson so aufbereitet, dass die Schüler*innen vor Ort und online die Möglichkeit haben, die Arbeits- und Übungsblätter auch gemeinsam in Gruppen zu bearbeiten.	☐

11.6 Checkliste für die Lernvideos

Um eine Unterrichtseinheit vor Ort, online oder in hybrider Form durchzuführen, muss die Lehrperson vorher überprüfen, ob die Lernmaterialien ausreichend für die Unterrichtsstunde vorbereitet wurden. Besonders die selbsterstellten Lernvideos spielen dabei eine sehr wichtige Rolle, um durch die Aufnahmen bei den Schüler*innen das Interesse zu wecken, den Unterrichtsstoff selbst zu erarbeiten.

Daher kann die Lehrperson mit der erstellten Liste kontrollieren, ob alle Kriterien für die Erstellung des Lernvideos erfüllt sind:

Klasse:	Fach:	Datum:
Checkliste zur Überprüfung der Lernvideos		
Nr.	Kriterien	Weitere Bemerkungen
1	Das Lernvideo wurde in der Länge (z.B. 4 Minuten) angepasst, um die Unterrichtsinhalte an die Schüler*innen bestmöglich zu vermitteln.	☐
2	Zu Beginn des Videos werden die Themen bzw. der Inhalt vorgestellt.	☐
3	Am Ende des Videos wird noch zusammengefasst, was die Lehrperson während der Aufnahme genau besprochen hat.	☐

4	Das Programm (z.B. OBS-Studio) bietet Filterfunktionen (z.B. Kompressor, Rauschunterdrückung usw.) an, um die Audioqualität des Lernvideos zu verbessern.	☐	
5	Das Programm (z.B. OBS-Studio) bietet Szenen an, um während der Aufnahme zwischen den Sequenzen hin und her zu wechseln.	☐	
6	Das Lernvideo wurde von der Lautstärke her für die Schüler*innen angepasst.	☐	
7	Die Inhalte im Lernvideo werden von der Lehrperson klar und deutlich (z.B. langsam oder schnell sprechen usw.) vermittelt.	☐	
8	Für das Lernvideo wurde ein Drehbuch oder Skript erstellt, um den Aufbau bzw. Struktur der Aufnahme zu bestimmen.	☐	

12. Analyse und Ergebnisse zu den Herausforderungen des Hybridunterrichts

Das Ziel der Masterarbeit war es zu veranschaulichen, worauf eine Lehrkraft beim Planen und Vorbereiten einer Unterrichtseinheit achten muss, um eine Lektion vor Ort, als auch online oder im hybriden Modus abzuhalten. Bei der Analyse und Auswertung der selbstgehaltenen Stunden im Hybridformat entstanden viele Herausforderungen (siehe Kapitel 9 und 10), die Lehrkräfte berücksichtigen müssen, um den Unterricht effektiv in der Schule zu gestalten. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde nach einer zusätzlichen Studie gesucht, die Aufschluss darüber gibt, wo die Schwierigkeiten bzw. Probleme beim Planen und Durchführung einer Lektion in hybrider Form liegen.

Bei der Recherche im Internet wurde die Studie „*A Flexible Framework for Hybrid Lower-Secondary Education*“ verwendet, die sich intensiv mit dem Konzept des „Hybridlernens“ auseinandersetzt, um den Online- und Präsenzunterricht miteinander zu kombinieren. Die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen basieren auf der Arbeit von Forscher*innen, die sich im Rahmen des Erasmus-Projekts „*Framework for an Efficient and Engaging Hybrid Education in Lower-Secondary Schools*“ (Free-ED) mit dieser Thematik auseinandergesetzt haben. Dadurch bekommen die Lehrkräfte und Pädagog*innen die Möglichkeit, eigene Lernstrategien zu entwickeln, um sie später erfolgreich im eigenen Unterricht zu integrieren. (vgl. Fenyvesi et al. 2022, S.4)

Im Zuge des Free-ED-Projekts wurden während der Corona-Pandemie im Frühjahr 2020 die zehn bedeutendsten Herausforderungen des Hybridunterrichts herausgearbeitet, die für eine kindgerechte Gestaltung hybrider Bildungsangebote in der Schule oder anderen Bildungsstätten entscheidend waren (siehe Kapitel 5.1). Wie schon im Text von Fenyvesi et al. (2022) betont wurde, mussten Lehrpersonen während des Lockdowns zahlreiche Schwierigkeiten meistern, um eine Lektion in hybrider Form abzuhalten. Auch nach der Corona-Pandemie stellte ich in meiner eigenen Arbeit fest, dass einige dieser Probleme auch beim Durchführen meiner Unterrichtsstunde in hybrider Form weiterhin bestanden.

Zur ersten Herausforderung lässt sich aus meiner Arbeit sagen, dass die technische Ausstattung in meiner Schule (siehe Kapitel 1.4.1) größtenteils veraltet war, da die Lehrpersonen im EDV-Raum alte Computer sowie Videoprojektoren verwenden. Bei meiner ersten Unterrichtsstunde (siehe Kapitel 9.1.4) trat bereits das Problem auf, dass die Kopfhörer an einem PC nicht funktionierten und nicht ausgetauscht werden konnten, da sie fest im Gerät verbaut waren. Daher wurde der*die Lernende an einen anderen Platz gesetzt, um die Aufgaben in Ruhe zu bearbeiten. Eine weitere Schwierigkeit in der vierten Unterrichtsstunde (siehe Kapitel 9.4.4) war, dass die meisten Computer im EDV-Raum nicht richtig funktionierten, sodass sich die meisten Teilnehmenden in der Schule über einen längeren Zeitraum nicht anmelden konnten. Daher wurde ein anderes Zimmer gesucht. Das Problem dabei war, dass die Klassenzimmer keine Computer hatten, sodass Laptops eingesetzt wurden, um die Stunde in hybrider Form durchzuführen. Da viele Materialien für den Hybridunterricht vorbereitet werden mussten, ging viel Unterrichtszeit verloren.

Ich stimme den Forscher*innen, betreffend der dritten Herausforderung, zu. Damit die Anwesenden vor Ort und online nicht die Möglichkeit hatten, Aufgaben voneinander abzuschreiben war es notwendig die Materialien für den Hybridunterricht anzupassen. Während meiner Stunden gab es oft das Problem, dass die Kommunikation mit den Teilnehmenden in der Onlinestunde (siehe Kapitel 9.1.4) durch ständige Internetabbrüche nicht funktionierte. Dies erschwerte es, den Fortschritt der Lernenden zu überprüfen, um sie bei Fragen oder Problemen während der Stunde zu unterstützen. Außerdem war es bei jeder Einheit schwierig, die Teilnehmenden vor Ort und online gleichzeitig zu betreuen, da die technische Ausstattung der Schule es nicht erlaubte, als Lehrperson an zwei Orten gleichzeitig zu sein. Deshalb mussten die Materialien für die dritte und vierte Unterrichtsstunde überarbeitet werden, damit die Online-Teilnehmenden mithilfe der selbsterstellten Lernvideos (siehe Kapitel 8.3.1 und 8.4.1) die Themen eigenständig erarbeiten konnten, um die Betreuung dadurch zu verbessern.

In der sechsten und siebten Herausforderung im Text von Fenyvesi et al. (2022) wird erwähnt, dass traditionelle Bewertungsmethoden während der Pandemie nicht ausreichten, da es für die Lehrkräfte oft nicht möglich war, die Lernenden angemessen zu bewerten. Die Forscher*innen schlagen vor, Feedbacksysteme zu nutzen, damit Pädagog*innen besser auf die Bedürfnisse der Lernenden eingehen. Auch hier gibt es eine Übereinstimmung mit den Autor*innen, dass Rückmeldungen durch Softwareprogramme und Umfragen unter Schüler*innen oder Kolleg*innen hilfreich sind, um die Unterrichtsstunden angemessen zu evaluieren. Gerade bei meiner hybriden Lektion zeigte sich, wie wichtig es war, die einzelnen Einheiten (siehe Kapitel 9 und 10) zu analysieren, um Herausforderungen und Probleme zu identifizieren und Fehler in zukünftigen Stunden zu vermeiden. Mithilfe der Lernplattform Kahoot (siehe Kapitel 9.2.5 und 9.3.5) wurde zum Beispiel der Lernfortschritt der Jugendlichen überprüft, um mit ihnen gegebenenfalls den Unterrichtsstoff gemeinsam zu wiederholen.

Bei der neunten Herausforderung kam ich zum selben Ergebnis wie die Forscher*innen, da der Austausch zwischen den Lehrkräften begrenzt ist, weil sie durch Arbeitsbelastung bzw. Planung und Vorbereitung der Unterrichtsstunden kaum Zeit für Kommunikation haben. Beim Analysieren meiner Lektionen gab es ebenfalls die Schwierigkeit, Kolleg*innen zu finden, die bereit waren, mir ein Feedback zu geben. Ich erhielt lediglich Rückmeldungen im Gruppengespräch zu dem selbsterstellten Kahoot-Quiz (siehe Kapitel 9.2.5 und 9.3.5), da die anderen Lehrkräfte durch ihre Schulverpflichtungen (Vorbereitung der Unterrichtsstunden, Tests korrigieren usw.) kaum Zeit hatten. Aus diesem Grund wurden die Forschungsnotizbücher, Umfragen und Meinungen der Lernenden zum Analysieren und Auswerten meiner Unterrichtsstunden (siehe Kapitel 9 und 10) verwendet.

Abschließend kann zur achten Herausforderung gesagt werden, dass es bei meiner Einheit schwierig war, die Onlineteilnehmer*innen vor Ort einzubinden, da es im Computerraum (siehe Grafik in Kapitel 1.4.1) keine Kamera oder Kopfhörer mit Mikrofon gab, um mit ihnen in MS Teams zu kommunizieren. Daher musste die Lehrperson für Gruppenarbeiten oder Gespräche einen eigenen Laptop verwenden, damit alle aus der Onlinekonferenz aktiv am Unterricht teilnehmen konnten. Die Schwierigkeit beim Positionieren der Webcam war, dass es nicht einfach war, mit dem Notebook den vollständigen Raum zu zeigen (siehe Kapitel 9.3.4), damit die Personen zu Hause alles mitverfolgen konnten. Außerdem gab es in der vierten Unterrichtseinheit (siehe Kapitel 9.4.4)

das Problem, dass die Teilnehmenden in der Schule durch die alten Computer ihre eigenen Kopfhörer mit Mikrofonanschluss oder ihre eigenen Laptops bzw. Handys verwenden mussten, um die Möglichkeit zu haben, Kontakt mit ihren Freund*innen in MS Teams aufzunehmen. Zusätzlich gab es durch die ständigen Verbindungsabbrüche in der Schule die Schwierigkeit, dass die Beteiligten vor Ort und online teilweise nicht kommunizieren konnten, um die Arbeitsaufträge gemeinsam in Ruhe zu bearbeiten.

13. Fazit

Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden die geplanten Einheiten in Form von Hybridunterricht abgehalten und mit Hilfe der Aktionsforschung ausgewertet. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Planung und Durchführung einer Lektion in hybrider Form viel Zeit in Anspruch nimmt, da sich die Lehrperson vorher überlegt, wie er*sie die Präsenz- und Onlinestunde sowie das Selbststudium von den Schüler*innen am besten aufteilt. Wie bereits im 3. Kapitel erwähnt wurde, bietet die Tabelle von Schoblick (siehe Abbildung 5) einige Beispiele von Mischverhältnissen die am besten wären, um als Lehrperson die Anteile (Präsenz-, online und das Selbststudium) für den Unterricht in hybrider Form theoretisch aufzuteilen.

Die Analyse der gesammelten Daten und Informationen während der Forschung ergab, dass sich die Betreuung der Lernenden während der Präsenz- und Onlinestunde als sehr schwierig erwies, da es für die Lehrkraft nur durch einen zeitlichen Abstand möglich war, die Jugendlichen zugleich vor Ort oder in der Onlinekonferenz zu betreuen. Außerdem gab es bei der Onlinekonferenz häufig das Problem, dass es durch die schwache Internetverbindung zum Großteil nicht möglich war, die Schüler*innen bei ihren Arbeitsaufträgen ausreichend zu unterstützen.

Das Auswerten der Einheiten zeigte noch, dass es durch die technische Ausstattung der Schule, die nicht auf dem neuesten Stand ist, teilweise nicht möglich war, die Schüler*innen aus der Onlinekonferenz in den Präsenzunterricht einzubinden. Ebenso konnten keine Gruppenarbeiten mit den Jugendlichen vor Ort und in der Onlinestunde gebildet werden, da das Equipment (z.B. Kopfhörer und Mikrofon) in der Schule nicht verfügbar war, um in der Präsenz- und Onlinestunde vernünftig miteinander zu kommunizieren.

Bei der Untersuchung der Unterrichtsmaterialien wurde festgestellt, dass das Erstellen der Lernvideos mithilfe der Software OBS-Studio als äußerst schwierig erwies, da der*die Lehrer*in sich vorher mit den vorhandenen Filterfunktionen (z.B. Kompressor, Expander usw.) beschäftigen muss, um in der Lage zu sein, die Audioqualität während der Aufnahme zu verbessern. Um dieses Problem zu vermeiden, gibt es die Möglichkeit für die Lehrkraft, ein eigenes Mikrofon zu kaufen, damit sie einen Teil der Filterfunktionen in OBS-Studio weglassen kann. Des Weiteren bietet OBS-Studio nicht sehr viele Funktionen an, um das erstellte Lernvideo im Nachhinein zu gestalten. Daher muss die Lehrkraft auf eine alternative Software (z.B. Shotcut, Adobe Premiere Pro usw.) zurückgreifen, um die generierte Aufnahme zu bearbeiten.

Beim Erstellen des Moodle-Kurses für die Unterrichtsstunden wurden lediglich kleine Probleme ermittelt. Die Lernplattform an sich bietet sehr viele Funktionen an, um die Unterrichtsmaterialien nach den eigenen Bedürfnissen zu strukturieren. Besteht der Wunsch der Lehrperson den Inhalt, Text oder sogar die Überschriften auf der Plattform zu formatieren, bietet Moodle hierzu wenige Möglichkeiten an, um den Kurs weiter anzupassen. Aus diesem Grund beschäftigt sich die Lehrkraft entweder mit den Grundlagen von HTML oder nutzt das H5P Plugin im Moodle-Kurs, um die Seite optisch zu verbessern.

Außerdem zeigte die Arbeit noch, dass die Planung und Durchführung einer Unterrichtseinheit in hybrider Form in der Schule nur teilweise möglich war, da das technische Equipment veraltet bzw. nicht auf dem neuesten Stand war. Es wurde bei Gesprächen mit Kolleg*innen festgestellt, dass bei den meisten Bildungsinstituten die Kosten (z.B. Stromrechnung, Heizkosten, Ausflüge usw.) abgedeckt werden müssen, damit der Unterricht vor Ort oder online überhaupt stattfinden kann. Dadurch haben die meisten Ausbildungsstätten nur ein kleines oder kein Budget, um einen Großteil der Geräte auf den neuesten Stand zu bringen. Außerdem deckte das Auswerten der Forschungsnotizbücher auf, dass ein Teil der Schüler*innen vor Ort und online ständig zu spät in den Unterricht kam. Dadurch trat das Phänomen bei der Durchführung der einzelnen Lektionen auf, dass zum Teil kein Hybridunterricht stattfand, sondern dass die Lehrperson zwischen den Präsenz- und Onlineunterricht hin und her wechseln musste, um die Jugendlichen ausreichend zu betreuen.

Abschließend hat auch die Zweitstudie von Fenyvesi et al. (2022) gezeigt, dass Lehrkräfte und Pädagog*innen während der Corona-Pandemie zahlreiche Herausforderungen bewältigen mussten, um Unterrichtsstunden online oder in hybrider Form abzuhalten. Auch nach dem Lockdown kann gesagt werden, dass viele der genannten Probleme (siehe Kapitel 12) weiterhin in meinen Lektionen auftraten, was die Durchführung von Einheiten in hybrider Form erschwerte. Aus diesem Grund wird sich der Hybridunterricht in den Schulen nur langsam durchsetzen, da Lehrkräfte ihren Unterrichtsstil entsprechend anpassen müssen. Daher ist es wichtig, Fort- und Weiterbildungen in diesem Bereich anzubieten, die neue Lernmethoden, angepasste Lernumgebungen und digitalisiertes Arbeiten vermitteln. Diese Schulungen sollten auch die Kompetenz im Umgang mit digitalen Medien und Lernplattformen fördern.

Der hybride Unterricht setzt außerdem viele Veränderungen und Erneuerungen in der Schule voraus. Er erfordert eine vollständige Digitalisierung der Klassenzimmer, der Lernplattformen und des Unterrichtsstoffs sowie eine entsprechende Ausstattung der Schüler*innen.

14. Literatur- und Quellenverzeichnis

Bodo Möslein-Tröppner & Willi Bernhard (Hrsg.) (2021): „*Digital Learning: Was es ist und wie es praktisch gestaltet werden kann*“

Ingrid Gerstbach (Hrsg.) (2020): „*Die Kunst der Online-Moderation: Tools, Ideen und Tipps für die erfolgreiche Umsetzung*“

Monika Heusinger (Hrsg.) (2020): „*Lernprozesse digital unterstützen: Ein Methodenbuch für den Unterricht*“

Robert Schoblick (Hrsg.) (2020): „*Blended Learning mit MOODLE: Elektronische Lehrmittel in den modernen Unterricht integrieren*“

Tim Kantereit (Hrsg.) (2020): „*Hybrid-Unterricht 101: Ein Leitfaden zum Blended Learning für angehende Lehrer:innen*“

John Erpenbeck, Simon & Werner Sauter (Hrsg.) (2015): „*E-Learning und Blended Learning: Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung*“

Michael B. Horn & Heather Staker (Hrsg.) (2014): „*Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*“

Kristof Fenyvesi et al. (Hrsg.) (2022): „*A Flexible Framework for Hybrid Lower-Secondary Education*“, unter https://www.researchgate.net/publication/358662787_A_Flexible_Framework_for_Hybrid_Lower-Secondary_Education (aufgerufen, am 13.2.2024)

Peter Posch & Stefan Zehetmeier (Hrsg.) (2010): „*Aktionsforschung in der Erziehungswissenschaft*“, unter https://www.researchgate.net/publication/290123200_Aktionsforschung_in_der_Erziehungswissenschaft (aufgerufen, am 10.8.2022)

Bayram Guzer & Hamit Caner (Hrsg.) (2014): „*The Past, Present and Future of Blended Learning: An in Depth Analysis of Literature*“, unter https://www.researchgate.net/publication/275543451_The_Past_Present_and_Future_of_Blended_Learning_An_in_Depth_Analysis_of_Literature (aufgerufen, am 10.1.2023)

Gabriele Bergfelder-Boos: „*Definition von Aktionsforschung*“, unter https://www.geisteswissenschaften.fu-berlin.de/we05/romandid/fort-und-weiterbildung/aktionsforschung/1_definitionen.pdf (aufgerufen, am 11.10.2022)

Peter Schilling (Hrsg.) (2021): „*Hybrides Lernen: Blended Learning verstehen und erfolgreich in der Unterrichtspraxis umsetzen*“

Marcus Kuntze (Hrsg.) (2017): „*Blended Learning: Eine Einführung für den Einsatz im Schulunterricht*“

Wanda Klee, Philippe Wampfler & Axel Krommer (Hrsg.) (2021): „*Hybrides Lernen: Zur Theorie und Praxis von Präsenz- und Distanzlernen*“

Jordan Nisbet: „*Understanding Game-Based Learning: Benefits, Potential Drawbacks and Where to Begin*“, unter <https://www.prodigygame.com/main-en/blog/game-based-learning/> (aufgerufen, am 5.10.2022)

ThePLToolbox.: „*Lab Rotation Progression*“, unter <https://www.thepltoolbox.com/labrotation.html> (aufgerufen, am 3.3.2023)

Bart de Pau: „*What is the 'flipped classroom'? And why is it so effective when learning a language?*“, unter <https://www.learnndutch.org/language-learning/flipped-classroom/> (aufgerufen, am 3.3.2023)

Jenny White: „*How to customize learning with Individual Rotation*“, unter <https://www.blendedlearning.org/how-to-customize-learning-with-individual-rotation-3-examples-from-schools/> (aufgerufen, am 3.3.2023)

Werner Stangl: „*Unterrichtsformen*“, unter <https://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LEHREN/Unterrichtsformen.shtml> (aufgerufen, am 3.3.2023)

Gisela Hillenbrand: „Funktionalitäten“, unter
<https://docs.moodle.org/401/de/Funktionalitäten>
(aufgerufen, am 23.3.2023)

Steffen Grützi: „Was ist OBS?“, unter
<https://obs-studio.de/tutorial-online-kurs/was-ist-obs-studio/>
(aufgerufen, am 12.2.2023)

Florian Kurre: „Microsoft 365 und Microsoft Teams – Übersicht“, unter
<https://medien-bildung.info/wiki/microsoft-365-und-microsoft-teams-uebersicht/>
(aufgerufen, am 23.12.2022)

YevSim: „Kahoot“, unter
<https://cms.sachsen.schule/lademo/interaktive-medien/kahoot.html>
(aufgerufen, am 22.1.2023)

David: „OBS Audio Filter Mikrophon Richtig Einstellen Tutorial Top Sound Leichtgemacht“, unter
<https://www.youtube.com/watch?v=p05iEWoo5oY&t=416s>
(aufgerufen, am 27.9.2022)

Jack0r & Fenrir: „Filters Guide“, unter
<https://obsproject.com/wiki/Filters-Guide>
(aufgerufen, am 28.9.2022)

Gerda Gindl: „Aktuelles aus unseren Schulleben“, unter
<https://www.theodor-kramer.at/drupal/>
(aufgerufen, am 12.12.2022)

Hauke Pöler: „Blended Learning in Schule und Unterricht“, unter
<https://unterrichten.digital/2020/04/19/alle-reden-von-blended-learning-modell-fuer-online-unterricht-waehrend-und-nach-corona/>
(aufgerufen, am 23.4.2023)

Hauke Pöler: „Videokonferenzen im (Online-)Unterricht nutzen“, unter
<https://unterrichten.digital/2020/04/15/videokonferenzen-unterricht-modell/>
(aufgerufen, am 23.4.2023)

Florian Weitkämper: „Forschungstagebücher“, unter
<https://www.ph-freiburg.de/quasus/was-muss-ich-wissen/daten-erheben/forschungstagebuecher.html>
(aufgerufen, am 28.10.2022)

Edkimo: „#COVID19 Schülerfeedback - CC-BY-SA edkimo.com“, unter
<https://www.tutory.de/entdecken/dokument/344150d4>
(aufgerufen, am 17.10.2022)

Leon Noel Gärtner: „Mehr Hybridunterricht: Wie ein hochbegabter Sechstklässler das Schulsystem reformieren will“, unter
<https://www.lehrer-news.de/blog-posts/mehr-hybridunterricht-wie-ein-hochbegabter-sechstklassler-das-schulsystem-reformieren-will>
(aufgerufen, am 18. August 2023)

ViewSonic: „The Flex Model of Blended Learning Explained“, unter
<https://www.viewsonic.com/library/education/the-flex-model-of-blended-learning-explained/>
(aufgerufen, am 27.10.22)

Itslearning: „Blended Learning und Lernplattformen“, unter
<https://unterrichten.digital/wp-content/uploads/2020/04/itslearning-leitfaden-blended-learning.pdf>
(aufgerufen, am 28.10.22)

Filip Janevski: „*Forschungsnotizbücher, Befragungen, Unterrichtsmaterialien* usw.“, unter https://drive.google.com/drive/folders/1U2o15W6nKDStbBoenEZ7okjoEbl8nCc0?usp=drive_link (aufgerufen, am 12.4.2024)