



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Mathematik für alle?!“

Ein qualitatives Experiment mit Lehramtsstudierenden zu den  
Möglichkeiten eines inklusiven Mathematikunterrichts in der  
Sekundarstufe II am Beispiel der Trigonometrie

verfasst von / submitted by

Yvonne-Jennifer Parg, BEd

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

Wien, 2021 / Vienna 2021

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

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

Betreut von / Supervisor:

Mitbetreut von / Co-Supervisor:

UA 199 520 525 02

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Lehrverbund  
UF Mathematik Lehrverbund  
UF Psychologie und Philosophie Lehrverbund

Mag. Dr. Monika Dörfler, Privatdoz.

Ass.-Prof. Mag. Dr. Michelle Proyer



## Danksagung

Besonderer Dank gilt in erster Linie meinen beiden Betreuerinnen Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Monika Dörfler, Privatdoz.<sup>in</sup> und Ass.-Prof.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Michelle Proyer, welche mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen und mich nicht nur bei der Themenwahl, sondern auch während des gesamten Schreibprozesses umfassend unterstützten. Die fachliche Expertise der beiden in ihrer jeweiligen Teildisziplin in Kombination ermöglichte einen spannenden interdisziplinären Austausch.

Außerdem möchte ich mich an dieser Stelle bei Univ.-Prof. Michael Eichmair, PhD sowie Mag.<sup>a</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Olivia Vrabl bedanken, welche es mir ermöglichten, die empirische Untersuchung im Rahmen der Lehrveranstaltung Mathematik macht Freu(n)de durchzuführen. An dieser Stelle auch ein großes Dankeschön an sämtliche Lehramtsstudierende, die an meiner Studie teilnahmen.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freund:innen bedanken, allen voran bei meinen Eltern, die mir während des gesamten Studiums nicht nur eine große finanzielle, sondern auch emotionale Stütze waren. Weiters bedanke ich mich bei meinem Bruder und zwei Freund:innen für das Korrekturlesen der Arbeit, sowie bei meinem Freund, der mich stets dazu motivierte, nicht aufzugeben.

Danke!



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>I</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>IV</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Inklusive Pädagogik.....</b>	<b>3</b>
2.1    Inklusives Bildungssystem .....	6
2.2    Inklusion in der Sekundarstufe II: Die aktuelle Situation in Österreich ...	9
2.2.1    Die Situation auf Makroebene .....	10
2.2.2    Die Situation auf Mesoebene .....	13
2.2.3    Die Situation auf Mikroebene .....	16
<b>3. Fachdidaktik Mathematik.....</b>	<b>23</b>
3.1    Fachdidaktik für den inklusiven Mathematikunterricht.....	23
3.2    Didaktische Überlegungen zu Trigonometrie .....	31
3.2.1    Vorgaben des österreichischen Lehrplans .....	31
3.2.2    Ein möglicher Einstieg in die Trigonometrie .....	33
<b>4. Forschungsdesign .....</b>	<b>43</b>
4.1    Methode und Methodologie.....	45
4.1.1    Qualitatives Experiment .....	46
4.1.2    Kleingruppenexperiment .....	47
4.1.3    Qualitative Online-Forschung .....	48
4.1.4    Untersuchungsablauf .....	50
4.2    Sampling .....	52
4.3    Forschungsethische Überlegungen .....	53
4.4    Auswertung und Analyse .....	54
<b>5. Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>57</b>
5.1    K1: Die aktuelle Situation .....	59
5.2    K2: Besonderheiten der Sekundarstufe II .....	60
5.3    K3: Inhaltliche Überlegungen .....	63
5.4    K4: Methodisch-didaktische Überlegungen.....	69
5.5    K5: Ressourcen .....	76
5.6    K6: Schüler:innen.....	82

5.7	K7: Lehrer:innen .....	89
5.8	K8: Limitationen.....	93
5.9	Versuch der Beantwortung der Forschungsfragen .....	95
5.10	Einschränkungen der Forschungsarbeit .....	98
<b>6.</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>101</b>
<b>7.</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>105</b>
<b>8.</b>	<b>Appendix .....</b>	<b>115</b>
8.1	Abstract (Deutsch).....	115
8.2	Abstract (Englisch) .....	116
8.3	Techniken qualitativer Experimente.....	117
8.4	Interpretationsregeln.....	117
8.5	Einverständniserklärung .....	118
8.6	Arbeitsaufträge .....	119
8.6.1	Arbeitsauftrag – blanko .....	119
8.6.2	Steckbriefe.....	121
8.7	Kategoriensystem.....	123

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ZAFE-Entscheidungsfelder (Leuders & Prediger, 2017) .....	27
Abbildung 2: Ähnlichkeit rechtwinkliger Dreiecke (eigene Abbildung) .....	34
Abbildung 3: Seiten im rechtwinkligen Dreieck (eigene Abbildung).....	35
Abbildung 4: Kathetenberechnung I (nach Filler, 2014) .....	36
Abbildung 5: Kathetenberechnung II (nach Filler, 2014) .....	36
Abbildung 6: Kathetenberechnung III (nach Filler, 2014) .....	37
Abbildung 7: Herleitung Sinussatz (eigene Abbildung) .....	38
Abbildung 8: Winkelfunktionen am Einheitskreis (eigene Abbildung).....	39
Abbildung 9: Sinusfunktion (eigene Abbildung).....	41
Abbildung 10: Cosinusfunktion (eigene Abbildung).....	42
Abbildung 11: Tangensfunktion (eigene Abbildung).....	42
Abbildung 12: Untersuchungsablauf (eigene Abbildung) .....	50
Abbildung 13: Steckbrief Janne (eigene Abbildung).....	51

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Aufgabendifferenzierung (Leuders & Prediger, 2017) .....	28
Tabelle 2: Wertetabelle für Sinus, Cosinus und Tangens (eigene Tabelle) .....	41
Tabelle 3: Prozess der Paraphrasierung (eigene Tabelle).....	55
Tabelle 4: Kategorie „Lehrer:innen“ (eigene Tabelle) .....	56

## 1. Einleitung

*Der Anspruch des traditionellen Unterrichts ist, dass Schüler/innen so zu sein haben, dass sie den Stoff erlernen können. Ich behaupte, dass der Stoff so aufbereitet werden muss, dass er für jeden Schüler und jede Schülerin erfahrbar wird. Noch immer ist man auf der Suche nach den ‚schulgerechten‘ Schüler/innen statt nach der ‚schüler/-innengerechten‘ Schule (Wilhelm, 2009, S. 17).*

Auf der Grundlage dieses Zitats entstand die Idee für die vorliegende Arbeit. Allen voran in der Sekundarstufe II findet im deutschsprachigen Raum solch ein traditioneller Unterricht immer noch statt, welcher den Ansprüchen einer inklusiven Schule nicht gerecht wird. Anstatt den Unterricht so zu gestalten, dass sämtliche Schüler:innen daran teilhaben können, wird häufig versucht, Schüler:innen an bestehende Systeme anzupassen. Dies führt zu einer vermeintlichen Homogenität der Lernenden in der Sekundarstufe II, welche marginalisierten Gruppen den Zugang zu dieser erschwert bzw. verwehrt. Langfristiges Ziel wäre, das Bildungssystem so umzugestalten, dass alle Kinder und Jugendlichen gemeinsam lernen können. Die in der Oberstufe vorherrschende Fach- und Stofforientierung stellt eine zusätzliche Herausforderung dar und macht es notwendig, Fachdidaktiken der einzelnen Unterrichtsfächer in inklusive Überlegungen zu integrieren. Diesem Anspruch wird die vorliegende Arbeit insofern gerecht, als dass versucht wird, förderliche sowie hinderliche Faktoren eines inklusiven Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II anhand des Teilgebiets Trigonometrie aufzuzeigen. Der Fokus liegt hier auf dem österreichischen Bildungssystem, dessen langfristiges Ziel lauten sollte, sämtlichen Schüler:innen Teilhabe und somit die Chance auf einen Aufstieg in höhere Bildungsinstitutionen zu ermöglichen. Da Lehrer:innen mitunter zu den wesentlichen Akteur:innen an Schulen zählen, spielen diese in der vorliegenden Arbeit eine zentrale Rolle. Es wird herausgearbeitet, welche Möglichkeiten angehende Lehrkräfte für die Umsetzung eines inklusiven Mathematikunterrichts sehen sowie welche hinderlichen und förderlichen Faktoren sie in diesem Zusammenhang erkennen. Auch ihre Unterrichtsplanungskompetenzen werden diskutiert, um aus all dem schließen zu können,

ob die inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im Mathematikunterricht an ihre Grenzen stößt. Ein inklusiver Mathematikunterricht ist nicht nur eine Herausforderung, die sich Lehrpersonen stellt, sondern kann für alle Beteiligten eine Chance sein, Mathematik besser begreifen zu können. Die Fragestellungen, die in der vorliegenden Forschungsarbeit zu beantworten versucht werden, lauten daher wie folgt:

- Welche Möglichkeiten gibt es, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen?
- Welche Herausforderungen stellen sich angehenden Mathematiklehrer:innen bei der Planung eines Unterrichts zu Trigonometrie für eine inklusive Schulklasse und welche Chancen erkennen sie dabei?
- Stößt die inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II an ihre Grenzen?

## 2. Inklusive Pädagogik

Das Ideal einer kulturell homogenen Gesellschaft hat bereits eine lange Tradition (Allemann-Ghionda, 2013), welche es zu überwinden gilt. Den ersten Versuch hierzu stellte bereits die Salamanca-Erklärung der UNESCO aus dem Jahr 1994 an, welche als einer der ersten wesentlichen Schritte in Richtung inklusiver Bildung gilt. Diese Erklärung führte nicht nur zu einer internationalen Verbreitung des Begriffs Inklusion, sondern trug zugleich zu dessen inhaltlicher Normierung bei. Der zur Salamanca-Erklärung zugehörige Aktionsrahmen konkretisierte bereits erste Ideen einer gemeinsamen Beschulung aller Kinder und Jugendlichen (Biewer, 2017). Als inklusive Schulen wurden hier jene beschrieben, die „alle Kinder, unabhängig von ihren physischen, intellektuellen, sozialen, emotionalen, sprachlichen oder anderen Fähigkeiten aufnehmen sollen“ (UNESCO, 1994). Im deutschsprachigen Raum wurde der von der Salamanca-Erklärung geprägte Inklusionsbegriff allerdings fälschlicherweise mit Integration übersetzt (Biewer, 2017). Dieser Fehler wurde auch in der deutschsprachigen Fassung der UN-Behindertenrechtskonvention übernommen, wo er in Österreich erst im Jahre 2016 korrigiert wurde. Das führte dazu, dass die beiden Begriffe Integration und Inklusion bis heute häufig synonym gebraucht werden, obwohl sich grundlegende Unterschiede charakterisieren lassen und im internationalen Raum der Begriff Inklusion den Integrationsbegriff bereits abgelöst hat (Biewer et al., 2019). Diese Intransparenz konzeptioneller Unterschiede sowie bereits erwähnte fehlerbehaftete Übersetzungen führten zu unscharfen Abgrenzungen der beiden Bezeichnungen (Biewer, 2017; Biewer et al., 2019), welche bis heute oftmals für Irritationen sorgen. Nachfolgend soll der Unterschied der beiden Terminologien verdeutlicht sowie herausgearbeitet werden, weshalb in weiterer Folge lediglich der Begriff Inklusion in der vorliegenden Arbeit verwendet wird.

Während Integration in erster Linie eine Eingliederung einer Gruppe „Anderer“ in eine scheinbar homogene Gruppe zum Ziel hat, was zumeist die Integration von Menschen mit Behinderung in eine Gesellschaft von Menschen ohne Behinderung meint, bedarf die Inklusion solch einer dichotomen Gegenüberstellung nicht, da sie sämtliche Dimensionen der Andersartigkeit als völlig

natürlich betrachtet. Während in integrativen Settings also häufig ein Bei- bzw. Nebeneinander von einander unterscheidenden Personengruppen angestrebt wird, definiert Inklusion ein Miteinander als gesellschaftliches Ziel, bei dem Heterogenität – also die Verschiedenheit der Individuen – in sämtlichen Dimensionen als Normalität gilt (Hinz, 2002). Es kann grundsätzlich zwischen einem engen und einem weiten Inklusionsbegriff unterschieden werden (Biewer & Schütz, 2016): Der enge Inklusionsbegriff, der in den 1990er Jahren vorherrschte, fokussiert in erster Linie auf Menschen mit Behinderungen und orientiert sich damit stark an der alten Terminologie der Integration, wohingegen der weite Inklusionsbegriff, der sich seit 2000 etablierte, sämtliche marginalisierte Personengruppen berücksichtigt (Biewer et al., 2019). Neben der Kategorie Behinderung werden hier auch weitere Heterogenitätsdimensionen wie Sprache, Herkunft, Gender, Sozialstatus, Kultur, Nationalität, Religion, Besitz, sexuelle Orientierung, Alter, Geschlecht und Hautfarbe erfasst (Allemann-Ghionda, 2013; Biewer et al., 2019; Hinz, 2002). Da eine getrennte Betrachtung von Differenzen meist negative Auswirkungen hat (Allemann-Ghionda, 2013), orientiert sich die vorliegende Arbeit in erster Linie an diesem eben definierten weiten Inklusionsbegriff, der sämtliche Heterogenitätsdimensionen berücksichtigt.

In den Erziehungswissenschaften dominiert die Ansicht, dass Diversität zwar teilweise einen natürlichen bzw. genetisch bedingten Ursprung besitzt, dass der Umgang mit individuellen Unterschieden jedoch stets sozial konstruiert ist (Allemann-Ghionda, 2013). Auch Behinderung ist somit sozial bedingt, wodurch sich die Inklusion klar von einer medizinischen Auffassung von Behinderung abgrenzt (Biewer et al., 2019). Differenzaspekte gehen in den meisten Fällen mit Etikettierung, Diskriminierung und ungleicher Behandlung einher (Allemann-Ghionda, 2013). Selbst wenn Urteile über andere Menschen als Unterstützung oder zur Bereitstellung von Ressourcen gedacht werden, führen sie häufig zu Ausgrenzungen (Moser, 2018) – allen voran die Unterscheidung zwischen ability (= Fähigkeit, Vermögen) und disability (= Unfähigkeit, Unvermögen) (Allemann-Ghionda, 2013). Diese Begrifflichkeit betont zusätzlich die Leistungsorientierung unserer Gesellschaft, in welcher Leistungsfähigkeit häufig mit hoher sozialer Anerkennung einhergeht (Biewer et al., 2019). Wenn zudem mehrere Differenzen gleichzeitig auftreten – man spricht hier von Intersektionalität –, können die

Folgen für Betroffene verheerend sein, weshalb dieses Phänomen eine besondere Herausforderung im Bereich der Inklusiven Pädagogik darstellt (Biewer et al., 2019). Die Orientierung an Differenzen hat in den meisten Fällen zur Folge, dass sich innerhalb einer Gesellschaft mehrere Gruppen bilden, die durch Machtverhältnisse gekennzeichnet sind: Es entstehen dominierende und dominierte Gruppen. Dieses Phänomen ist unter anderem Gegenstand der Inklusiven Pädagogik (Biewer et al., 2019), da es nicht nur im allgemeingesellschaftlichen, sondern auch im pädagogischen Kontext eine zentrale Rolle spielt.

Die Inklusive Pädagogik beschränkt sich nicht rein auf den schulischen Bereich, vielmehr ist sie in sämtlichen bildungs- und erziehungswissenschaftlichen Angelegenheiten relevant (Biewer et al., 2019). Im schulischen Zusammenhang versteht sich die Inklusive Pädagogik zugleich als Theorie und Praxis gemeinsamen Lernens (Moser, 2018). Während sie zum einen also auf konkrete pädagogische Handlungen verweist, umfasst sie zum anderen den folgenden theoretischen Hintergrund: „Inklusive Pädagogik bezeichnet Theorien zur Bildung, Erziehung und Entwicklung, die Etikettierungen und Klassifizierungen ablehnen, ihren Ausgang von den Rechten vulnerabler und marginalisierter Menschen nehmen, für deren Partizipation in allen Lebensbereichen plädieren und auf eine strukturelle Veränderung der regulären Institutionen zielen, um der Verschiedenheit der Voraussetzungen und Bedürfnisse aller Nutzer/innen gerecht zu werden“ (Biewer, 2017, S. 204). Um diesem Phänomen gerecht zu werden, entwickelten sich die sogenannten Disability Studies in Education – ein Teilgebiet der um 1970 entstandenen Disability Studies –, die sich in erster Linie mit der sozialen Konstruktion von Behinderung im Bildungssystem beschäftigen. Der Fokus liegt hier weniger auf dem Behindertsein als vielmehr auf dem Behindertwerden in einer Gesellschaft, in der Nicht-Behinderung als soziale Norm gilt (Biewer et al., 2019). Die Inklusive Pädagogik möchte solche und ähnliche gesellschaftliche Normvorstellungen überwinden: Sie versteht, ebenso wie die vorliegende Arbeit, sämtliche Menschen als Adressat:innen Inklusiver Pädagogik und daher auch Kinder und Jugendliche als Akteur:innen inklusiver Bildung.

## 2.1 Inklusives Bildungssystem

Die Inklusive Pädagogik möchte Bildungsmöglichkeiten bereitstellen, an denen sämtliche Kinder und Jugendliche unabhängig von individuellen Qualifikationen teilhaben können. Sie erfüllt damit den Anspruch einer allgemeinen Pädagogik, welche die Heterogenität der Lernenden als selbververständlich annimmt. Entgegen individuumszentrierter Ansätze, welche die – häufig negativ behafteten – Besonderheiten einzelner Menschen in den Fokus rücken, ist die Inklusive Pädagogik ein systemischer Ansatz, der darauf fokussiert, das Bildungssystem so (um-)zu gestalten, dass sämtliche Kinder und Jugendliche gemeinsam lernen können (Hinz, 2002). Diese Aufgabe ist besonders im deutschsprachigen Raum zentral, da Bildungssysteme hier noch am veralteten Konzept der Integration festhalten und der Fokus noch stark auf einzelnen Behinderungskategorien sowie der damit verbundenen Sonderpädagogik liegt (Feuser, 2015), was in Marginalisierung und Ausschluss mündet.

In Europa herrscht grundsätzlich eine starke Diskrepanz zwischen jenen Ländern, die Inklusion bereits seit langer Zeit erfolgreich im Bildungssystem umgesetzt haben, und jenen, für die die inklusive Schule noch ein neueres Terrain ist, aufgrund der Tatsache, dass Schüler:innen mit Beeinträchtigungen dort lange Zeit in separaten Schulen unterrichtet wurden (Scherer et al., 2019). Österreich ist eines dieser letztgenannten Länder, in welchen bis heute eigene Schulen für bestimmte Schüler:innengruppen existieren und zur sozialen Exklusion beitragen. Ein langfristiges Ziel wäre hingegen die Umkehrung zu einem inklusiven Bildungssystem, in dem jede Institution – vom Kindergarten bis zur Hochschule – grundsätzlich für jeden Menschen zugänglich ist. Sowohl in der Sekundarstufe als auch auf tertiärer Bildungsebene sind Entwicklungen in diese Richtung allerdings aktuell noch ausbaufähig (Biewer et al., 2019). Dieses Ziel gewinnt mehr und mehr an Relevanz, da die Heterogenität der Schüler:innen immer größer wird, was allen voran migrationsbedingten Veränderungen und bildungspolitischen Entscheidungen geschuldet ist (Braunsteiner et al., 2019).

Das in weiterer Folge sogenannte „inklusive Spektrum“ umfasst im schulischen Kontext sämtliche Schüler:innen mitsamt ihren individuellen Lernvoraussetzungen. Es reicht also – um es leistungsorientiert darzustellen – von der

sogenannten (Hoch-)Begabung bis hin zur sogenannten kognitiven Behinderung und wird im weiteren Verlauf nicht kategorisch, sondern auf einer kontinuierlichen Skala gedacht. In inklusiven Schulen gilt es im Gegensatz zu integrativen Schulsettings, den Fokus nicht lediglich auf Lernende mit Beeinträchtigungen zu lenken, sondern alle Schüler:innen mitsamt ihren individuellen Voraussetzungen zu berücksichtigen und ihnen ein gemeinsames Lernen zu ermöglichen. In der Schule spielen allen voran „soziale Ungleichheit, Geschlecht, Migrationshintergrund, sprachliche Diversität, Behinderung und (Hoch-)Begabung“ (Biewer et al., 2019, S. 54) eine entscheidende Rolle, weshalb diese Aspekte in der vorliegenden Arbeit besondere Berücksichtigung finden, wodurch andere Diversitätsaspekte in den Hintergrund rücken. So führen beispielsweise kulturelle Besonderheiten in Verbindung mit einem bestimmten sozioökonomischen Status oder auch Genderzuschreibungen oftmals dazu, dass von Schüler:innen bestimmte Kompetenzen erwartet werden, was häufig in ungleicher Behandlung mündet (Allemann-Ghionda, 2013). Da häufig vor allem Lernende mit Behinderung besonders gefährdet sind, Bildungsbenachteiligung zu erfahren und kategorisch aus Bildungsinstitutionen ausgeschlossen zu werden, und da in der Literatur zur Inklusiven Pädagogik diese Schüler:innengruppe dominiert (Kinsella, 2020), wird an einigen Stellen der Arbeit diese Gruppe besonders hervorgehoben. Es wird dabei allerdings durchwegs der Versuch angestellt, andere marginalisierte Gruppen trotz dieses Umstandes nicht außer Acht zu lassen. Zudem muss an dieser Stelle betont werden, dass die Homogenität einzelner in (Behinderungs-)Kategorien zusammengefasster Kinder und Jugendlicher ebenso eine Illusion darstellt, wie die Homogenität der gesamten Schüler:innenschaft und die Fiktion von Durchschnittsschüler:innen. Sowohl für die Inklusive Pädagogik als auch für die vorliegende Arbeit stellt sich in diesem Zusammenhang eines von drei Dilemmata der Inklusiven Pädagogik, das sogenannte „Identification Dilemma“ (Norwich, 2007): Aufgrund der Heterogenität der Schüler:innen steht außer Frage, dass es Unterschiede zwischen Schüler:innen gibt. Diese jedoch zu benennen oder zu kategorisieren, führt dazu, dass sie in den Fokus rücken und sich die Ansicht, dass es entscheidende Unterschiede zwischen Lernenden gibt, verfestigt. Werden sie jedoch nicht konkret benannt oder gar verschwiegen, so besteht wiederum das

Risiko, dass Vorurteile und diverse Formen der Diskriminierung unreflektiert weiterhin stattfinden (Allemann-Ghionda, 2013). Zudem läuft die Verschweigung von Unterschieden Gefahr, diese zu übersehen und in didaktischen Überlegungen nicht mitzubersichtigen (Moser, 2018). Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Grundsatzfrage nach der Notwendigkeit einer Diagnostik im Bildungskontext, welche an dieser Stelle aufgrund des limitierten Umfangs nicht weiter diskutiert werden kann. Wenn in der vorliegenden Arbeit also Kategorisierungen oder Zuschreibungen getroffen werden, so geschieht dies lediglich, um auf die gesellschaftliche Problematik der Ausgrenzung hinzuweisen (Korff, 2015), vor dem Hintergrund, dass die Inklusive Pädagogik solcher Zuschreibungen eigentlich nicht bedürfe und es sich hier um eine Scheinhomogenität handelt. Kategorien werden im vorliegenden Text stets kritisch betrachtet und reflektiert eingesetzt. Sie werden ausschließlich benutzt, um in fachdidaktische Überlegungen auch jene Schüler:innen einzubeziehen, die üblicherweise aufgrund schulischer Selektionsmechanismen marginalisiert werden und deren Lernbedürfnisse für gewöhnlich wenig Beachtung finden (Korff, 2015).

Das österreichische Schulsystem steht vor eben dargestellter Herausforderung. Es ist aktuell noch sehr stark von Etikettierungen und Kategorisierungen geprägt, da diese als wesentliche Voraussetzung für die Bereitstellung von Ressourcen gelten. Zuschreibungen wie „sonderpädagogischer Förderbedarf“ (SPF) oder „außerordentliche:r Schüler:in“ implizieren einen Bedarf an zusätzlichen Unterstützungsmaßnahmen und stellen damit ein „organisatorisches Artefakt“ (Kinsella, 2020) dar. Lernende, denen diese Etikettierungen zugeschrieben werden, sind jedoch keinesfalls die Einzigen, die von zusätzlichen Unterstützungsmaßnahmen profitieren würden. In einer inklusiven Schule würden Ressourcen daher nicht nur einzelnen Schüler:innengruppen, sondern jeweils dem gesamten System zustehen. Bei solch einem inklusiven Schulsystem ist Österreich aktuell allerdings noch nicht angekommen. Vielmehr scheint hier vor allem ab Eintritt in die Sekundarstufe II die Schüler:innengruppe sehr homogen zu sein. Auf den Punkt bringt dies der Pädagoge Andreas Hinz mit seiner Aussage: „Die größte Sonderschule [...] ist für mich das Gymnasium, das im Vergleich zu Grundschulen oder Gesamtschulen nur ein sehr kleines Spektrum

an Schülern aufnimmt“ (Irle, 2015, S. 77). Dieses Phänomen möchte die vorliegende Arbeit genauer unter die Lupe nehmen, weshalb nachfolgend die Sekundarstufe II des österreichischen Bildungssystems hinsichtlich der Umsetzbarkeit inklusiver Schulstrukturen untersucht wird. Es wird dargestellt und diskutiert, wie inklusiv diese Bildungsebene in Österreich bereits ist und an welchen Stellen noch Entwicklungsbedarf besteht.

## **2.2 Inklusion in der Sekundarstufe II: Die aktuelle Situation in Österreich**

Die österreichische Sekundarstufe II kann aus internationaler Sicht dem International Standard Classification of Education (ISCED) 2011 Level 3 zugeordnet werden, welches sämtliche Bildungseinrichtungen der „upper secondary education“ (OECD et al., 2015) umfasst und deren wesentliche Ziele die Vorbereitung auf eine tertiäre Bildung sowie die Vermittlung wesentlicher Kompetenzen für den Arbeitsmarkt sind (OECD et al., 2015). In Österreich zählen die Oberstufe der allgemeinbildenden höheren Schule (AHS), die berufsbildende mittlere (BMS) und höhere Schule (BHS), die polytechnische Schule (PTS) sowie die Berufsschule (BS) zur Sekundarstufe II. In der Regel sind Schüler:innen beim Eintritt in diese in etwa vierzehn Jahre alt und haben zuvor bereits mindestens acht Schuljahre absolviert (BMBWF, 2018). Die 9. Schulstufe besuchen 59 % aller österreichischen Schüler:innen mit SPF in einer sogenannten Sonderschule (Mayrhofer et al., 2019). An weiterführenden Schulen, wie den zuvor genannten, stellen sich der Inklusiven Pädagogik besondere Herausforderungen. Neben organisatorischen bzw. institutionellen können auch soziale und individuelle Faktoren erfolgreiche Inklusion beeinträchtigen oder erschweren (Biewer et al., 2015; Wilhelm, 2009). Zu den institutionellen Faktoren zählen unter anderem die Struktur des Schulsystems sowie Einstellungen von Lehrkräften, welche neben zahlreichen anderen Faktoren in den nachfolgenden Kapiteln detaillierter beschrieben werden (Biewer et al., 2015).

Um das Bildungswesen besser zu verstehen, eignet es sich, dieses auf mehreren Ebenen, nämlich der Makro-, Meso- und Mikroebene, darzustellen. Diese drei dürfen jedoch keinesfalls als voneinander getrennt, sondern müssen stets als

System ineinandergreifender Komponenten gedacht werden. Die Makroebene als übergeordnete Ebene umfasst unter anderem Gesetze, Lehrpläne und andere bildungspolitische Entscheidungen. Zur Mesoebene zählen einzelne Institutionen sowie deren policies, während als Mikroebene die einzelne Klasse inklusive sämtlicher beteiligter Elemente wie Lehrer:innen – sowie deren Aus- und Fortbildung –, Schüler:innen, Eltern und Unterricht, verstanden wird (Fend, 2008). Diese drei Ebenen sind wesentliche Bestandteile der Schulentwicklung, wobei Wilhelm (2009) als wesentliche Aspekte inklusiver Schulentwicklung unter anderem Unterricht, Lernumgebung, Curriculumentwicklung, Personalentwicklung und Leistungsbeurteilung nennt. Um Entscheidungen und Entwicklungen strukturiert darzustellen, werden die genannten drei Ebenen nachfolgend getrennt voneinander betrachtet, wobei allerdings nicht außer Acht gelassen werden darf, dass sie stets ineinandergreifen und in der Praxis keinesfalls unabhängig voneinander sind (Fend, 2008). In den nachfolgenden Kapiteln werden wesentliche Faktoren präsentiert, die die Sekundarstufe II des österreichischen Schulsystems auf der jeweiligen Ebene maßgebend bestimmen. Dabei wird unter anderem herausgearbeitet, welche Umstände sich jeweils als hinderlich oder förderlich für die Etablierung inklusiver Schulkulturen darstellen.

### **2.2.1 Die Situation auf Makroebene**

Auf Makroebene gelten unter anderem Gesetze, Lehrpläne und andere bildungspolitische Entscheidungen als wesentliche Elemente. Auf internationaler Ebene regelt Artikel 24 der UN-Behindertenrechtskonvention das Recht von Menschen mit Behinderungen, ohne jegliche Diskriminierung und chancengleich Bildung zu erhalten. Unter anderem verpflichteten sich die Vertragsstaaten mit deren Unterzeichnung dazu, Kinder mit Behinderungen nicht aufgrund dieser vom Besuch weiterführender Schulen auszuschließen. Auch der Zugang zu allgemeiner tertiärer Bildung muss allen Menschen offenstehen (United Nations, 2008). Österreich verpflichtete sich im Jahre 2008 durch die Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention zu der Einhaltung eben genannter Vorschriften. Auch die allgemeine Erklärung der Menschenrechte, das Abkommen über die Rechtsstellung der Flüchtlinge, die UN-Kinderrechtskonvention sowie das

Übereinkommen zur Beseitigung jeder Form von Diskriminierung der Frau gelten als internationale Grundlagen inklusiver Bildung (Biewer et al., 2019).

Auf Bundesebene regeln das österreichische Schulpflichtgesetz sowie das Schulorganisationsgesetz das Recht für Kinder mit SPF, die allgemeine Schulpflicht nicht nur in Sonderschulen, sondern auch in geeigneten integrativen bzw. inklusiven Unterrichtssettings an Regelschulen zu absolvieren und hier „eine der Aufgabe der Sonderschule entsprechende Bildung“ (§52 Absatz 3 SchOG) zu erhalten (BMBWF 2021a, 2021b). Bildungsmöglichkeiten, die sich Schüler:innen mit SPF nach ihrer neunjährigen Schulpflicht stellen, werden in den beiden genannten Gesetzestexten jedoch nicht weiter erwähnt. Während Eltern seit 1993 bzw. 1996 die Möglichkeit haben, über die integrative Beschulung ihrer Kinder in der Primarstufe sowie der Sekundarstufe I zu entscheiden (Grubich, 2011), besteht solch eine Entscheidungsmöglichkeit für die Sekundarstufe II bis heute nicht. Zudem sehen österreichische Lehrpläne eine Adaption des Unterrichts für einzelne Schüler:innengruppen nur bis zur 8. Schulstufe vor: In der Sekundarstufe II ist mit Ausnahme einiger weniger Schulversuche für sämtliche Schüler:innen eines Schultyps jeweils derselbe Lehrplan gültig. Lediglich jener Lehrplan für das Berufsvorbereitungsjahr berücksichtigt die Beschulung von Schüler:innen mit SPF in der Sekundarstufe II. Da dieser allerdings nur für die 9. Schulstufe gilt, lediglich in Sonderschulen und Integrationsklassen Anwendung findet, und ausschließlich auf die Berufsvorbereitung, nicht jedoch auf eine andere Qualifizierung abzielt (BMBWF, 2021c), kann er keinesfalls als geeignetes Instrument für gelingende Inklusion in der Sekundarstufe II betrachtet werden. Individuelle Abweichungen vom allgemeinen Lehrplan können von der Schulbehörde lediglich für Schüler:innen mit körperlichen Beeinträchtigungen oder Sinnesbeeinträchtigungen entschieden werden (BMBWF, 2021a), anderen marginalisierten Schüler:innengruppen stellt sich diese Möglichkeit nicht. Während zahlreiche Lernende mit SPF in der Primarstufe und in der Sekundarstufe I also gemäß ihrer Lernvoraussetzungen jene Unterstützung erhalten, die ihnen zusteht, scheint dieses Angebot mit dem Übertritt in die Sekundarstufe II für viele von ihnen wegzufallen. Weder das Recht auf einen geeigneten Lehrplan noch jenes auf adaptierten Unterricht sind in Österreich in der Sekundarstufe II also für sämtliche Schüler:innen rechtlich

verankert. Überraschend scheint dies insofern, als dass bereits im Regierungsprogramm 2008-2013 das Ziel formuliert wurde, gesetzliche Grundlagen für die Integration von Jugendlichen mit SPF nach der 8. Schulstufe zu schaffen (Österreichische Bundesregierung, 2008), welches de facto bis heute nicht umfassend umgesetzt wurde. Die Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist jene, ob es in einer inklusiven Schule überhaupt notwendig wäre, abweichende Lehrpläne zu entwickeln, oder ob nicht vielmehr jener bereits vorhandene Lehrplan dahingehend abgeändert werden könnte, in heterogenen Klassen eingesetzt und durch individuelle Entwicklungspläne ergänzt werden zu können. Norwich (2007) beschreibt diese Problematik als zweites Dilemma der Inklusiven Pädagogik, das sogenannte „Curriculum Dilemma“. Nach dieser kurzen Einführung in die rechtlichen Grundlagen Inklusiver Pädagogik folgt nun ein Einblick in die aktuelle schulische Praxis.

Erfüllen Lernende der Pflichtschule die schulischen Erwartungen nicht, so folgt in den meisten Fällen ein Diagnoseprozess, welcher wiederum in vielen Fällen mit der Zuschreibung eines sonderpädagogischen Förderbedarfs einhergeht (Biewer et al., 2019). Unerachtet der Diskussion, ob die Zuschreibung solch eines SPFs denn überhaupt aussagekräftig oder notwendig wäre, soll anhand nachfolgender Darstellung der Unterschied zwischen der Situation in der Sekundarstufe I und II verdeutlicht werden. Im Schuljahr 2019/20 hatten rund 29.500 Schüler:innen allgemeinbildender Pflichtschulen einen SPF zugeschrieben, von denen wiederum rund 8.900 in der Sekundarstufe I integrativ beschult wurden (Statistik Austria, 2021). Vergleichende Zahlen für die Sekundarstufe II existieren aufgrund des dort fehlenden SPFs nicht. Folgender Vergleich stellt sich jedoch durchaus aussagekräftig dar: Das gesamte Budget für die Integration von Lernenden mit Behinderung in der Sekundarstufe II wurde im Schuljahr 2018/19 für nicht mehr als 522 Schüler:innen aufgewandt (BMASGK, 2019), was im Vergleich zu 8.900 Lernenden in der Sekundarstufe I eine verschwindend geringe Anzahl ist. Aus diesen Zahlen ist zu schließen, dass lediglich ein paar wenige marginalisierte Schüler:innengruppen – beispielsweise jene mit Sinnesbeeinträchtigungen – bei dem Besuch der Oberstufe notwendige Unterstützung finden. Etliche andere Jugendliche finden in der Sekundarstufe II keine geeigneten Rahmenbedingungen vor, was häufig zu Ausgrenzungen führt.

Aus den bisherigen Erkenntnissen kann gefolgert werden, dass eine enorme Diskrepanz zwischen den Anforderungen, die an eine inklusive Schule gestellt werden, und vorhandenen Rahmenbedingungen herrscht. Während einerseits das österreichische Schulsystem in der Sekundarstufe I bereits durch Selektionsprozesse, nämlich die Gliederung in Sonderschule, Mittelschule und AHS, geprägt ist, stellt sich andererseits die Anforderung, innerhalb dieser Schulen Selektionsprozesse möglichst aufzulösen (Amrhein, 2011). Dieses „Location Dilemma“ (Norwich, 2007) gilt als das dritte Dilemma der Inklusiven Pädagogik. Lerngruppen werden bereits sehr früh homogenisiert, wodurch der Anschein entsteht, es gäbe sogenannte „Durchschnittsschüler:innen“ (Tillmann, 2008). Solche Selektionsmechanismen begleiten wesentliche Entscheidungen über die Bildungslaufbahn junger Menschen (Mayrhofer et al., 2019) und gelten als Maßnahmen äußerer Differenzierung (Boller et al., 2013). Konkret wirken bei Übergängen von einer Bildungsinstitution in eine andere immer Selbst- und Fremdselektion zusammen, deren Verhältnis von den jeweiligen Institutionen festgelegt wird (Busse, 2020). Der Bildungsweg von Kindern und Jugendlichen ist somit also nur bedingt von eigenen Wahlentscheidungen geprägt (Hillmert, 2005), häufig sind fremdgesteuerte Selektionsmechanismen wegweisend. Diese führen unter anderem dazu, dass die Sekundarstufe II aus einer vermeintlich leistungshomogenen Schüler:innengruppe besteht (Mayrhofer et al., 2019). Solange das (österreichische) Schulsystem Lernende selektiert, solange also Sonderschulen als solche bestehen bleiben, wird Inklusion nicht umfassend gelingen können.

Sämtliche eben dargestellten Gegebenheiten auf Makroebene sind entscheidend dafür, unter welchen Bedingungen einzelne Institutionen auf Mesoebene agieren können. Unter diesem Aspekt ist es einzelnen Schulen nicht möglich, gänzlich autonom zu verfahren, vielmehr sind sie stets von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Umständen abhängig (Allemann-Ghionda, 2013).

### **2.2.2 Die Situation auf Mesoebene**

In Österreich gibt es aktuell nur vereinzelt Schulen, die Schüler:innen in der Sekundarstufe II integrativ oder inklusiv beschulen: Im Jahre 2012 startete

beispielsweise in Salzburg die erste AHS-Oberstufe, in der Jugendliche mit und ohne Behinderung gemeinsam unterrichtet werden. Um aufzuzeigen, ob und wie dieser Schulversuch gelingen konnte, sowie welche Herausforderungen sich betroffenen Akteur:innen bereits damals stellten, werden nachfolgend die von Moser (2018) umfassend dokumentierten Ergebnisse dieses Schulversuchs am Oberstufenrealgymnasium mit musikischem Schwerpunkt und Montessori (MORG) zusammengefasst präsentiert, um aufzuzeigen, dass Inklusion in der Sekundarstufe II unter geeigneten Umständen durchaus möglich ist.

Im Rahmen ihrer Dissertation begleitete Irene Moser das genannte Gymnasium drei Jahre lang auf dem Weg zu einer inklusiven Schule. Trotz zahlreicher Herausforderungen, die sich den Akteur:innen dieses Schulversuchs stellten, gelang es ihnen, vier Schüler:innen mit SPF<sup>1</sup> erfolgreich in den Schulalltag der Sekundarstufe II zu inkludieren. Zur Umsetzung dieses Vorhabens war es notwendig, für sämtliche Schüler:innen mit SPF, angelehnt an das Curriculum des Realgymnasiums, einen gemeinsamen Lehrplan zu entwickeln, welcher durch individuelle Förderpläne ergänzt wurde. Das Recht, nach der 12. Schulstufe zur Reifeprüfung anzutreten, bestand für die Schüler:innen mit SPF zum damaligen Zeitpunkt nicht. Während beteiligte Lehrkräfte zu Beginn des Projektes noch die Hoffnung hatten, die rechtlichen Möglichkeiten in diesem Bereich innerhalb der nachfolgenden Jahre auszuweiten, um sämtlichen Schüler:innen eine Absolvierung der Matura – zumindest in einigen Teilbereichen – zu ermöglichen, blieb dieser Wunsch eine Illusion. Ein kompetenzorientierter verbaler Leistungsnachweis nach der 12. Schulstufe bescheinigte ihnen zwar die erfolgreiche Absolvierung der Sekundarstufe II, weitere Berechtigungen, wie der Besuch einer Hochschule, waren damit jedoch nicht verbunden. Allen voran verschärfte die Einführung der Zentralmatura die beschriebene Problematik, da beispielsweise die hohen Anforderungen bei der Mathematik-Zentralmatura als besonders problematisch angesehen wurden (Moser, 2018). Aus diesem Grund könnte darüber nachgedacht werden, Absolvent:innen auch andere Schulabschlüsse als die Matura zu ermöglichen (Irle, 2015). Als eine weitere

---

<sup>1</sup> Die Zuschreibung „sonderpädagogischer Förderbedarf“ (SPF) existiert für die Sekundarstufe II nicht. Diese aus der Sekundarstufe I entlehnte Terminologie wird jedoch für die weitere Darstellung übernommen.

Herausforderung stellte sich Sonderpädagog:innen, die als Zweitlehrkräfte eingesetzt wurden, die Fachorientierung des Gymnasiums, welche ihnen hohe Kompetenzen in sämtlichen Unterrichtsfächern abverlangte. In Fächern wie Mathematik oder Physik empfanden sie es als besonders herausfordernd, komplexe Unterrichtsinhalte, mit denen sie selbst nicht vertraut waren, für sämtliche Schüler:innen geeignet aufzubereiten. Da zudem das Unterrichtsfach Mathematik von den Lernenden am schwierigsten wahrgenommen wurde, wurden fehlende Fachkompetenzen von Zweitlehrer:innen als besonders hinderlich für einen guten Unterricht beschrieben. Es etablierte sich daher ein flexiblerer Umgang mit dem Einsatz von Lehrkräften, der sich so gestaltete, dass in einigen Fächern weitere Fachlehrpersonen anstelle von Sonderpädagog:innen die Rolle der Zweitlehrerpersonen übernahmen. Das Gelingen des Projekts sowie dessen Weiterführung einige Jahre später sind Indizien dafür, dass auch in der Sekundarstufe II die Umsetzung inklusiver Praktiken – zumindest auf Meso- und Mikroebene – bei geeigneten Rahmenbedingungen und motivierten Beteiligten möglich ist. Änderungen auf Makroebene sind allerdings unabdingbar, um langfristig eine „Schule für alle“ zu erreichen. Da aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen die Kernaufgabe der Sekundarstufe II in der AHS aktuell darin besteht, Schüler:innen auf die Reifeprüfung vorzubereiten, stellt sich der Weg hin zu einer inklusiven Schule als sehr herausfordernd dar. Das Resümee des eben kurz umrissenen Schulversuchs lautet dennoch: Inklusion kann auch in der Sekundarstufe II gelingen (Moser, 2018).

Neben diesem eben präsentierten Schulversuch sind unter anderem auch das Schulzentrum HTL/HAK Ungargasse, die WMS/RG/ORG Anton Krieger Gasse sowie das Bundes-Bildungsinstitut mit Schwerpunkt Sehen – allesamt in Wien verortet – Beispiele für Inklusion in der Sekundarstufe II. Da es sich hier jedoch ebenfalls vorrangig um Schulversuche handelt, stellen sie aktuell eher noch eine Ausnahme als die Regel dar. Auch einige wenige Privatschulen bieten inklusiven Unterricht in der Sekundarstufe II an (Moser, 2018).

Inklusive Strukturen auf Mesoebene sind immer davon abhängig, dass sie von Akteur:innen auf Mikroebene mitgetragen werden, das zeigte auch der eben vorgestellte Schulversuch. Eine inklusive Schulkultur kann sich zwar nur

entwickeln, wenn auf Mesoebene notwendige Rahmenbedingungen bereitgestellt werden, die konkrete Umsetzung obliegt jedoch den Beteiligten auf Mikroebene. Eine Schule ist nur dann inklusiv, wenn das alltägliche Schulleben es ebenfalls ist, weshalb nachfolgend der Blick auf die Mikroebene gerichtet wird.

### **2.2.3 Die Situation auf Mikroebene**

Die Mikroebene umfasst einzelne Schulklassen sowie sämtliche daran beteiligte Elemente, wie Lehrer:innen, Schüler:innen, Eltern und Unterricht (Fend, 2008).

#### *Die Rolle der Lehrperson*

Lehrpersonen kommt in inklusiven Schulen eine besondere Bedeutung zu. Zahlreiche Untersuchungen bestätigen, dass eine positive Einstellung von Lehrer:innen als ein wesentlicher Faktor für gelingende Inklusion an Schulen gilt (Abels, 2015), da diese für die Umsetzung sowie die Grenzen inklusiver Schulstrukturen maßgeblich ist (Oechsle, 2020). Schwab und Seifert (2015) fanden heraus, dass Lehramtsstudierende grundsätzlich positive Einstellung gegenüber der Inklusion von Schüler:innen mit SPF aufweisen, diese jedoch je nach diagnostizierter Behinderungskategorie variieren, wie bereits in zahlreichen anderen Studien gezeigt werden konnte: Die Inklusion von Schüler:innen mit Körperbehinderung wird am positivsten wahrgenommen, gefolgt von jenen mit Lernbehinderung und geistiger Behinderung, während die Inklusion von Schüler:innen mit Verhaltensauffälligkeiten am negativsten empfunden wird.<sup>2</sup> Interessante Ergebnisse lieferten auch Steinmann und Oser (2012) in ihrer Untersuchung über die Überzeugungen (beliefs) in Ausbildung stehender Junglehrer:innen: Lehramtsstudierende passen diese viel eher jenen Dozierenden an, die in Mathematik(-didaktischen)-Lehrveranstaltungen lehren, als jenen, denen sie in Pädagogik- oder Praktikumslehrveranstaltungen begegnen. Obwohl auch Sekundarstufenlehrkräfte im Allgemeinen positive Einstellungen hinsichtlich der Inklusion aufweisen (Amrhein, 2011), erweisen sich einige Aspekte als hinderlich dafür, dass diese Berufsgruppe einer Inklusionsreform in der Sekundarstufe zustimmt. Hierzu zählt unter anderem die fehlende

---

<sup>2</sup> Die Terminologie der Behinderungskategorien wurde aus Schwab und Seifert (2015) unverändert entnommen.

empirische Evidenz für die Legitimierung inklusiver Strukturen (Kiel & Weiß, 2015). Zahlreiche Lehrpersonen der Sekundarstufe fühlen sich außerdem für die Anforderungen, die eine inklusive Schule an sie stellt, nicht (ausreichend) vorbereitet (Kiel & Weiß, 2015), wodurch der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften eine besonders relevante Rolle zuteil wird (Allemann-Ghionda, 2013; Biewer et al., 2019). Dem gegenüber steht allerdings ein nur geringer Anteil an Lehrpersonen aus der AHS und BMHS, die Fortbildungen im Bereich „Inklusion und Diversität“ besuchen (Lassnigg et al., 2019). Eine geeignete Lehrer:innenbildung gilt als Grundvoraussetzung für die Umsetzung inklusiver Konzepte. Neben fachspezifischen Inhalten müssen Lehrkräfte unter anderem auch pädagogisch-didaktische Kompetenzen im Laufe ihrer Ausbildung erwerben, um für die Heterogenität der Schüler:innen gut vorbereitet zu sein (Allemann-Ghionda, 2013). Es bedarf somit einer engen Zusammenarbeit der Inklusiven Pädagogik und fachspezifischer Disziplinen (Abels, 2015). Die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen sollte aus diesem Grund idealerweise von jenen Dozent:innen übernommen werden, die sowohl einen fachspezifischen als auch einen inklusionspädagogischen Hintergrund haben, um die Brücke zwischen einzelnen Fachdidaktiken und der Inklusiven Pädagogik zu überwinden. Lehramtsstudierende sämtlicher Unterrichtsfächer sollten in ihrem Studium in den Genuss kommen, Lehrveranstaltungen aus der jeweiligen Fachdidaktik mit inklusivem Schwerpunkt zu besuchen, um das Handwerkszeug zu erhalten, mit der Vielfalt der Schüler:innen didaktisch geeignet umgehen zu können und sich auf den Unterricht in heterogenen Klassen besser vorbereitet zu fühlen (Abels, 2015). Dass Studierende der Universität Wien in einer Einführungslehreveranstaltung zu Inklusiver Pädagogik Dozent:innen immer wieder fragen, wie denn Inklusion in der Schule konkret umgesetzt werden kann (Biewer et al., 2019), stützt diese These. Es reicht also nicht aus, inklusive Grundlagen in den Pädagogik-Lehrveranstaltungen des Lehramtsstudiums zu vermitteln, vielmehr ist es notwendig, Diversitätsaspekte in sämtliche Fachdidaktiken zu integrieren (Allemann-Ghionda, 2013). Lehrer:innen zeigen umso mehr Motivation und Bereitschaft für inklusive Strukturen, desto besser sie in ihrer Ausbildung auf die schulische Diversität vorbereitet werden und desto mehr Materialien, Techniken und Methoden sie im Laufe ihrer Aus- bzw. Weiterbildung bereitgestellt

bekommen, die sie in weiterer Folge im Unterricht nutzen können. Grundlegende Prinzipien inklusiven Lehrens können von Lehrpersonen nur umgesetzt werden, wenn sie hierfür notwendige Kompetenzen erlernt haben (Scherer et al., 2019). Eine davon ist die Unterrichtsplanungskompetenz, welche sich wiederum in didaktische und methodische Kompetenzen, Differenzierung, Organisation, Diagnostik und Softskill-Kompetenzen gliedert und im inklusiven Setting durch spezifische Diagnostik und Förderung, Kenntnisse über Diversitätsaspekte sowie Integrationskompetenz ergänzt werden kann (Greiten, 2014). Aufgabe der Lehrer:innenbildung ist es, neben theoretischen Inhalten auch praktisches Wissen zu vermitteln (Scherer et al., 2019). Hierzu zählt unter anderem Wissen über die Relevanz schulischer Kooperationen: So sind beispielsweise multiprofessionelle Teams bestehend aus Expert:innen allgemeinbildender sowie sonderpädagogischer Fächer in inklusiven Schulen unabdingbar (Moser & Kipf, 2015), da Regelschullehrer:innen inklusive Kompetenzen fehlen, während Sonderpädagog:innen wiederum wenig Kompetenzen im Regelschulbereich besitzen (Greiten, 2014). Dieser Überzeugung sind auch die beiden Pädagogen Andreas Hinz und Kersten Reich (Irle, 2015). Da einzelne Fachdidaktiken jedoch ein hohes Maß an Heterogenität aufweisen, beispielsweise also mit sehr unterschiedlichen Kompetenzmodellen arbeiten, stellt diese Kooperation eine besondere Herausforderung dar (Moser & Kipf, 2015).

Neben eben beschriebenen Lehrer:innenkompetenzen spielt auch die Qualität des Unterrichts eine entscheidende Rolle. Die inklusive Didaktik beschäftigt sich daher mit der Frage, wie dieser konkret gestaltet werden soll, um sämtlichen Schüler:innen gerecht zu werden.

### *Inklusive Didaktik*

Empirische Forschung im Bereich der inklusiven Didaktik ist aktuell noch sehr wenig verbreitet (Moser Opitz, 2014; Musenberg & Riegert, 2015). Im englischsprachigen Raum spielt zudem der Begriff der Didaktik eine noch geringere Rolle als im deutschsprachigen, da dort lernpsychologische Zugänge dominieren (Biewer, 2017). Aus diesem Grund fokussiert die Arbeit in weiterer Folge auf den deutschsprachigen Diskurs.

Dass der Versuch, möglichst homogene Lerngruppen durch die Selektion einzelner Schüler:innen(-gruppen) zu erzielen, für erfolgreiches Lernen nur wenig zielführend ist, zeigen aktuelle Forschungsergebnisse. Viel entscheidender als Fragen nach der Homogenität bzw. Heterogenität der Schüler:innen ist daher jene nach der Qualität des Unterrichts (Braunsteiner et al., 2019). Ein inklusiver Unterricht kann zahlreiche positive Aspekte sowie Chancen für sämtliche Schüler:innen ermöglichen. So können beispielsweise Lernende einander helfen, offener Unterricht und Teamteaching die individuelle Unterstützung Einzelner ermöglichen, und Differenzierung auch begabten Schüler:innen die Gelegenheit bieten, ihre Interessen über den traditionellen Lehrstoff hinaus zu vertiefen (Korff, 2015). Einige Faktoren gestalten sich als hinderlich bzw. förderlich für einen inklusiven Unterricht, sie werden nachfolgend diskutiert.

Als ein hinderlicher Faktor kann die Leistungsorientierung an Schulen betrachtet werden. Schüler:innen werden im deutschsprachigen Raum bereits sehr früh nach Alter und Leistung differenziert, während andere Heterogenitätsdimensionen häufig vernachlässigt und – so auch in der Sekundarstufe II – marginalisiert werden (Boller et al., 2013). Aufgrund dieser enormen Leistungsorientierung der Schule (Biewer et al., 2019) dürfe es vor allem in höheren Schulstufen besonders schwer vorstellbar sein, dass Lernende nicht alle im Lehrplan genannten Kompetenzen erwerben. Die Erwartungen an Schüler:innen sind zumeist klar definiert (Biewer et al., 2019), und fachliche Ansprüche nehmen in der Sekundarstufe II zu (Musenberg & Riegert, 2013). Auch die didaktische Überlegung, Unterricht an den Interessen und dem Vorwissen der Schüler:innen zu orientieren, verliert mit höher werdender Schulstufe immer mehr an Akzeptanz (Abels, 2015). Lehrpersonen sollten sich jedoch gerade im inklusiven Fachunterricht offen für individuelle Lernunterschiede zeigen und die Tatsache akzeptieren, dass Schüler:innen unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Zielsetzungen benötigen. Hierzu ist ein hohes Maß an Flexibilität sowie fachlicher und didaktischer Expertise gefragt (Fetzer et al., 2017).

### *Inklusive Fachdidaktik*

Neben der eben kurz umrissenen Leistungsorientierung der Schule kann auch die Fachorientierung ein Hindernis für die Umsetzung inklusiver Strukturen darstellen. In Österreich findet in der Sekundarstufe – anders als in der Primarstufe – zumeist nämlich Fachunterricht statt. Allgemeinpädagogische Überlegungen können hier zwar eine bestimmte Richtung vorgeben, einzelne Fachdidaktiken sind jedoch für die Bereitstellung geeigneter Lernumgebungen verantwortlich (Braunsteiner et al., 2019). Es zeigt sich vor allem in der Sekundarstufe ein Mangel an geeigneten Konzepten für die Planung und Durchführung eines inklusiven Unterrichts, wobei vor allem fachdidaktische Konzepte unterrepräsentiert sind (Greiten, 2014). Häufig wird im Zusammenhang mit inklusivem Fachunterricht der Eindruck vermittelt, eine inklusive Haltung bzw. Einstellung der Lehrperson reiche bereits aus, um inklusiven Unterricht gelingend umsetzen zu können. Konkrete Maßnahmen, wie dieser gestaltet werden kann, bleiben allerdings zumeist aus (Musenberg & Riegert, 2015). Die vorliegende Arbeit macht es sich daher zur Aufgabe, konkrete Möglichkeiten eines inklusiven Fachunterrichts zu identifizieren.

Der Unterricht in der Sekundarstufe orientiert sich neben dem jeweiligen Unterrichtsstoff bzw. -fach auch an Zieldefinitionen, die für alle Schüler:innen gleich lauten. Der Fokus liegt hier in der Regel nicht auf dem Lernen einzelner Schüler:innen sondern auf dem Lehren der Lehrperson. Dieser Umstand macht es Lehrkräften der Sekundarstufe schwer, integrative oder inklusive Strukturen zu etablieren und Unterricht für alle zu gestalten. Außerdem fehlen ihnen häufig die Ideen, wie inklusiver Unterricht umgesetzt werden kann, da sie selbst einen solchen in ihrer eigenen Schulzeit nicht erlebt haben (Wilhelm, 2009). Trotz der enormen Kritik am Fachunterricht, wird dieser im deutschsprachigen Raum wohl auch in Zukunft noch weiter bestehen bleiben (Musenberg & Riegert, 2015). Eines der übergeordneten Ziele für die inklusive Sekundarstufe lautet daher „mehr Schülerzentriertheit, weniger Stofforientiertheit“ (Feyerer, 2007, o.S.), denn „leider werden immer noch Fächer, anstatt Menschen unterrichtet“ (Feuser, 2018, S. 117). Diese Forderung gründet unter anderem darin, dass Fachdidaktiken in einem ständigen Spannungsfeld zwischen zwei Ansprüchen stehen:

einem kompetenzorientierten, fachlichen Lernen und der Inklusiven Pädagogik. Obwohl diese beiden unvereinbaren Ansprüche gleichermaßen relevant und rechtlich verpflichtend sind, dominiert historisch bedingt zumeist der erstgenannte (Vogt & Neuhaus, 2021).

Aufgrund all dieser Erkenntnisse erscheint es notwendig, die Inklusive Pädagogik vor allem in der Sekundarstufe nicht als autonome Disziplin anzusehen, sondern sie im Zusammenspiel mit diversen Fachdidaktiken zu betrachten (Abels, 2015). Dies geschieht aktuell allerdings eher selten (Vogt & Neuhaus, 2021), da Fachdidaktiken gerade erst beginnen, Inklusion als Teilaspekt ihres Arbeitsbereichs zu entdecken. Aufgrund des damit einhergehenden Mangels an empirischer Forschung in dem genannten Bereich (Musenberg & Riegert, 2015), muss der Begriff der inklusiven Fachdidaktik aktuell noch mit Vorsicht genossen werden (Biewer, 2017). Dem Anspruch, die Inklusive Pädagogik im Zusammenspiel mit einzelnen Fachdidaktiken zu betrachten, wird die vorliegende Arbeit insofern gerecht, als dass nachfolgend der Versuch angestellt wird, den Mathematikunterricht der Sekundarstufe II unter dem Aspekt Inklusiver Pädagogik zu betrachten und somit diese beiden Disziplinen zu vereinen. Im nächsten Kapitel werden fachdidaktische Überlegungen eines inklusiven Mathematikunterrichts präsentiert, welche in weiterer Folge anhand des Themengebiets Trigonometrie konkretisiert werden. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass sich sämtliche fachdidaktische Überlegungen aus den folgenden zwei Gründen auf den deutschsprachigen Raum beschränken: Zum einen hätte die Integration englischsprachiger Erkenntnisse den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt, und zum anderen wurden von den teilnehmenden Studierenden ausschließlich deutschsprachige didaktische Konzepte erwähnt.



### **3. Fachdidaktik Mathematik**

#### **3.1 Fachdidaktik für den inklusiven Mathematikunterricht**

Obwohl die Inklusive Pädagogik bereits seit einigen Jahren als politisches und gesellschaftliches Ziel gilt, fehlt es aktuell noch an umfassender empirischer Forschung im Bereich der Fachdidaktik für den inklusiven Mathematikunterricht (Faragher et al., 2016; Gervasoni & Peter-Koop, 2020; Korten, 2020; Musenberg & Riegert, 2015). Dieser Umstand erschwert es Mathematiklehrer:innen, den Herausforderungen eines inklusiven Unterrichts gerecht zu werden und diesen didaktisch so zu gestalten, dass sämtlichen Schüler:innen eine erfolgreiche Teilhabe ermöglicht wird (Gervasoni & Peter-Koop, 2020). Faragher et al. (2016) nennen als Schlüsselaspekt für einen gelingenden inklusiven Mathematikunterricht das Wissen um die Vielfalt der Lernenden, welche jedoch nicht lediglich anerkannt, sondern zugleich auch wertgeschätzt werden sollte. Im Mathematikunterricht sollte zudem eine Balance „zwischen dem gemeinsamen Mathematiklernen aller und der individuellen Förderung einzelner“ (Häsel-Weide, 2017, S. 17) hergestellt werden. Hierzu sind einerseits gewisse Kompetenzen von Lehrkräften, andererseits jedoch auch geeignete Lernumgebungen erforderlich (Häsel-Weide, 2017). Diese beiden Aspekte werden daher nachfolgend diskutiert.

„Viele Lehramtsstudierende empfinden [...] inklusivem Mathematikunterricht gegenüber Skepsis, Angst und Überforderung“ (Schindler, 2017, S. 199). Auch bereits unterrichtende Lehrpersonen fühlen sich nicht (ausreichend) bereit für einen inklusiven Unterricht (Kiel & Weiß, 2015). Diese Umstände könnten unter anderem daran liegen, dass Lehrende während ihrer Ausbildung nicht ausreichend auf solch einen inklusiven Mathematikunterricht vorbereitet werden. In Kapitel 2.2.3 wurde umfassend dargestellt, weshalb im Lehramtsstudium nicht nur Pädagogik-Lehrveranstaltungen, sondern auch sämtliche Fachdidaktiken Studierende über Diversitätsaspekte aufklären sollten (Allemann-Ghionda, 2013). Eine Durchsicht der beiden Teilcurricula Lehramt Bachelor (Universität Wien, 2016) und Master (Universität Wien, 2017) für das Unterrichtsfach Mathematik der Universität Wien ergab, dass lediglich an einer einzigen Stelle

erwähnt wird, dass Studierende die Heterogenität der Schüler:innen erkennen und damit umgehen sowie Lernsituationen unter dem Aspekt der Individualisierung und Differenzierung gestalten können sollen. Konkret sind diese Kompetenzen im 6. Semester des Bachelorstudiums im Pflichtmodul Fachdidaktik in der Lehrveranstaltung „VU Fachdidaktische Vertiefung“ zu erwerben. An dieser Stelle muss allerdings betont werden, dass es sich bei eben genannter Veranstaltung lediglich um eine von zwei zu wählenden Alternativen handelt. Für all jene Studierende, die sich für die Parallel-Lehrveranstaltung „PR Praktikum zum Computereinsatz im Mathematikunterricht“ entscheiden, entfällt diese Kompetenz – zumindest laut Teilcurriculum. Im Wahlbereich gibt es die Möglichkeit, sich für eine Lehrveranstaltung im Bereich „Inklusion im Mathematikunterricht“ anzumelden. Auch hier handelt es sich jedoch nicht um eine Pflichtlehrveranstaltung für Studierende (Universität Wien, 2016).

Lehrkräfte müssen im inklusiven Mathematikunterricht auf eine heterogene Schüler:innenschaft reagieren können. Sie müssen individuelle Herausforderungen, Kompetenzen und Lernchancen der Lernenden identifizieren, um den Unterricht entsprechend gestalten zu können. Mithilfe dieser diagnostischen Kompetenz sollen sie unter anderem das mathematische Potenzial, also die „*möglichen* Fähigkeiten, Fertigkeiten und Leistungen“ (Rösike & Schnell, 2017, S. 224, Hervorhebung im Original) ihrer Schüler:innen erkennen und für didaktische Überlegungen nutzen können (Bartel & Roth, 2017; Rösike & Schnell, 2017). Es steht außer Frage, dass ein inklusiver Mathematikunterricht Lehrkräfte vor eine besondere Herausforderung stellt. Um diese erfolgreich bewältigen zu können, ist es jedoch keinesfalls notwendig, vollkommen neue Materialien oder Methoden zu entwickeln, vielmehr gilt es, bereits Vorhandenes zu nutzen (Korten, 2020) – frei nach dem Motto „Man muss das Rad nicht neu erfinden“. Um sämtlichen Schüler:innen Teilhabe zu ermöglichen, wird es häufig notwendig sein, Materialien und Methoden zu modifizieren oder zu ergänzen. Die Vorarbeiten, die die Mathematikdidaktik bisher geleistet hat, können im inklusiven Fachunterricht durchaus genutzt werden (Korten, 2020). So können beispielsweise die Winter'schen Grunderfahrungen als geeignete Grundlage für Überlegungen zu einem inklusiven Mathematikunterricht herangezogen werden, indem ein Fachunterricht durchgeführt wird, der es Lernenden ermöglicht,

Phänomene ihrer Umwelt wahrzunehmen und zu verstehen; die Mathematik als eigene Welt kennenzulernen und zu begreifen; sowie Problemlösefähigkeiten zu entwickeln (Winter, 1996). Die Orientierung an mathematischen Kernideen kann Lehrkräfte ebenfalls dabei unterstützen, einen inklusiven Unterricht anzubieten, der einerseits elementar ist, andererseits jedoch das jeweilige Themengebiet nie aus den Augen verliert. Die Berücksichtigung des E-I-S-Prinzips (enaktiv, ikonisch, symbolisch) sowie das Angebot basaler, sinnlicher und emotionaler Erfahrungs- bzw. Wahrnehmungsmöglichkeiten sind im inklusiven Mathematikunterricht ebenfalls essentiell (Lenze & Lutz-Westphal, 2015). Auch das Kompetenzmodell kann als Grundlage inklusionsdidaktischer Überlegungen sowie als Hilfestellung zur Individualisierung herangezogen werden. Inklusiver Unterricht sollte sich weiters an den Merkmalen guten Unterrichts orientieren und kann beispielsweise in Form eines offenen Unterrichts, Projektunterrichts oder einer vorbereiteten Umgebung (à la Montessori) stattfinden.

Im inklusiven Mathematikunterricht sind zusätzlich zu einem gut geplanten und an die Lernenden angepassten Unterricht oftmals auch zusätzliche Unterstützungsmaßnahmen notwendig. So können unter anderem „der Einsatz besonderer technischer Hilfen, umgesetzte Arbeitsmaterialien oder räumliche Maßnahmen, Gewährung des Nachteilsausgleichs bei zielgleicher Beschulung, Formulierungen in leichter Sprache oder Programme zur Verhaltensmodifikation“ (Häsel-Weide, 2017, S. 18) dazu dienen, sämtlichen Schüler:innen Teilhabe am Unterricht zu ermöglichen. Vor allem im Zusammenhang mit „Schüler\*innen mit Lernschwierigkeiten [...] tun sich viele Unterrichtsfächer im Bereich der Sekundarstufe schwer“ (Biewer et al., 2019, S. 133). Für diese Schüler:innen gehen Lehrplanentscheidungen zumeist in die folgenden beiden Richtungen: Es werden entweder ausschließlich jene mathematischen Inhalte ausgewählt, die für betroffene Schüler:innen als relevant für ihr späteres Leben erscheinen; oder es werden jene Inhalte gewählt, die hierarchisch an das Vorwissen der Lernenden anschließen. Eine andere, inklusivere Möglichkeit, wird meist nicht in Erwägung gezogen, wodurch es häufig geschieht, dass Unterricht für einzelne Schüler:innengruppen von dem Lehrplan des jeweiligen Jahrganges entscheidend abweicht. Basierend auf der Erkenntnis, dass jener Unterricht, der sich am Curriculum der jeweiligen Schulstufe orientiert, positive Auswirkungen

auf die affektive Entwicklung sowie die Freude und Motivation der Lernenden hat, wäre es für die genannte Schüler:innengruppe durchaus anzudenken, ihnen einen Mathematikunterricht zu ermöglichen, der sich zugleich am Curriculum der jeweiligen Schulstufe orientiert und individuelle Lernvoraussetzungen berücksichtigt (Faragher et al., 2019). Schüler:innen mit Behinderung scheinen zudem härter zu arbeiten und den Unterricht ernster zu nehmen, wenn sie Angebote erhalten, die dem Regelschullehrplan entsprechen, selbst wenn diese höhere Anforderungen aufweisen und somit eine größere Herausforderung darstellen (Pierson & Howell, 2013). Es gilt daher, sämtlichen Schüler:innen im inklusiven Mathematikunterricht zu ermöglichen, „in Kooperation miteinander auf ihrem jeweiligen Entwicklungsniveau und mittels ihrer momentanen Denk- und Handlungskompetenzen an und mit einem gemeinsamen Gegenstand [zu] lernen und [zu] arbeiten“ (Feuser, 1989, o. S.). Ausgangspunkt für dieses Lernen am gemeinsamen Gegenstand sind die fundamentalen Ideen der Mathematik (Oechsle, 2020). Solch eine individuelle Förderung zielt darauf ab, die schulischen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sie den Voraussetzungen der Schüler:innen entsprechen, anstatt umgekehrt die Lernenden an das bestehende System anzupassen (Boller et al., 2013) – eine Forderung, die bereits im Eingangszitat der vorliegenden Arbeit verdeutlicht wurde.

Im inklusiven Mathematikunterricht sind Ziel- und Inhaltsdifferenzierung essentiell (Wocken, 2011, zitiert nach Korff, 2015). Die von Leuders und Prediger (2017) entwickelten ZAFE-Entscheidungsfelder (siehe Abbildung 1) bieten eine geeignete Möglichkeit, um Differenzierungsmaßnahmen gut überlegt auszuwählen. Fragen nach Differenzierungsziel, -aspekt, -format und -ebene sollen den Autor:innen zufolge gut überlegt sein, um einer heterogenen Lerngruppe gerecht werden zu können. Heterogenitätsaspekte der Schüler:innen sollen außerdem als Differenzierungsaspekte gedacht werden, die als Grundlage für weitere didaktische Überlegungen dienen.

Entscheidungsfelder für Differenzierungsansätze	
<p><b>Was sind die beabsichtigten Lernziele?</b></p> <p><b>Mit welchem Differenzierungs-Ziel wird der Gleichschritt aufgelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschieden gerecht werden</li> <li>• Unterschiede ausgleichen</li> <li>• Vielfalt zulassen und wertschätzen</li> <li>• Vielfalt anregen und nutzen</li> </ul>	<p><b>Welche Voraussetzungen hat die Lerngruppe?</b></p> <p><b>Nach welchem Differenzierungs-Aspekt wird der Gleichschritt aufgelöst?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerntempo</li> <li>• Anspruchsniveau</li> <li>• Lerninhalte und -ziele</li> <li>• Sprachliche Anforderungen</li> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• Neigung, Interessen</li> <li>• Arbeitsweisen</li> <li>• ...</li> </ul>
<p><b>Mit welchem Differenzierungs-Format wird Adaptivität hergestellt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geschlossenes Format: Lehrkraft steuert Adaptivität</li> <li>• offenes Format: Lernende steuern die Adaptivität mit</li> </ul>	<p><b>Auf welcher Differenzierungs-Ebene wird geplant?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene der Aufgaben</li> <li>• Ebene der Unterrichtsmethoden</li> <li>• Ebene der Unterrichtsstrukturen</li> </ul>

**Abbildung 1:** ZAFE-Entscheidungsfelder (Leuders & Prediger, 2017)

Auch Krauthausen und Scherer (2014, zitiert nach Krähenmann et al., 2015) liefern eine geeignete Übersicht über verschiedene Formen innerer Differenzierung. Sie nennen soziale, methodische, mediale, quantitative, qualitative und inhaltliche Differenzierung als geeignete Möglichkeiten, um in heterogenen Klassen Anwendung zu finden. Als eine besondere Herausforderung stellt sich im inklusiven Mathematikunterricht außerdem die Differenzierung von Aufgaben (Leuders & Prediger, 2017). Selbst-differenzierende Aufgaben beispielsweise können bereitgestellt werden, um Schüler:innen die Entscheidungsmöglichkeit über deren Anspruchsniveau selbst zu überlassen. Hierzu eignen sich unter anderem Aufträge, die Lernende dazu anhalten, eigene Fragestellungen zu einem bestimmten Thema zu entwickeln. Sie selbst entscheiden dann, wie anspruchsvoll sie die jeweilige Frage gestalten möchten (Lenze & Lutz-Westphal, 2015). Diese Vorgehensweise entspricht dem didaktischen Konzept des Forschenden Lernens (Abels, 2015). Lehrkräfte müssen über fachdidaktisches Wissen über wesentliche Merkmale mathematischer Aufgaben verfügen, um daraus in weiterer Folge Differenzierungsmöglichkeiten für Schüler:innen ableiten zu können (Leuders & Prediger, 2017) (siehe Tabelle 1).

<b>Merkmale von Aufgaben bzw. Aufgabengruppen</b>	<b>Damit zu berücksichtigende Differenzierungsaspekte</b>
Inhaltliche Merkmale (Aufgabeninhalt, Aufgabenfokus)	Differenzieren vor allem nach Lernzielen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nötiges Vorwissen</li> <li>• Grundvorstellungsgehalt</li> <li>• Art der kognitiven Aktivitäten</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernbedarfe</li> <li>• Lerninhalte und -ziele (inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen)</li> <li>• Vorkenntnisse</li> <li>• Interessen, ...</li> </ul>
Innere Struktur von Aufgaben	Differenzieren vor allem nach Niveau und Zugangsweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexität</li> <li>• Kompliziertheit</li> <li>• Offenheit/Geschlossenheit</li> <li>• Vertrautheit des Kontextes/Lerninhalte</li> <li>• Sprachliche Komplexität</li> <li>• Grad der Formalisierung/Konkretisierung</li> <li>• Umfang der Wiederholung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zu Strukturierung</li> <li>• Konzentrations-/Durchhaltevermögen</li> <li>• Transferfähigkeit</li> <li>• Sprach- oder Lesekompetenz</li> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• ...</li> </ul>
Äußere Struktur von Aufgaben(gruppen)	Differenzieren vor allem nach Arbeitsweisen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• paralleldifferenzierende Aufgaben</li> <li>• gestuft differenzierende Aufgaben</li> <li>• selbstdifferenzierende Aufgaben</li> <li>• Aufgabengruppen mit Wahl/Pflicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• Selbstregulationsfähigkeiten</li> <li>• Lerntempo</li> <li>• ...</li> </ul>

**Tabelle 1:** Aufgabendifferenzierung (Leuders & Prediger, 2017)

Um die Kategorien in Tabelle 1 zu verinnerlichen, eignet es sich, darin angeführte Differenzierungsaspekte direkt anzuwenden, indem mathematische Aufgaben entsprechend der Tabelle adaptiert werden. Leuders und Prediger (2017) präsentieren hier als Idee, eine Lehrveranstaltung als sogenannte Aufgabengruppenwerkstatt zu konzipieren, in welcher Studierende Unterricht entsprechend adaptieren sollen. Dieser Vorschlag lieferte unter anderem die Grundlage für die vorliegende Forschungsarbeit.

Dass Differenzierungsmaßnahmen für sämtliche Lernende gewinnbringend sein können, konnten Faragher et al. (2016) in ihrer Forschung identifizieren: Zahlreiche didaktische Überlegungen, die einzelnen Schüler:innen(-gruppen) den Mathematikunterricht erleichtern sollen, können für alle Lernenden von Vorteil sein. Es gibt keinen (fach-)didaktischen Ansatz, der sich nur für eine einzige Schüler:innengruppe als hilfreich erweist, vielmehr können auch andere Lernende stets von solchen profitieren. Aus dieser Erkenntnis schließen die Autor:innen, dass eine Separation einzelner Schüler:innen innerhalb des Mathematikunterrichts weder notwendig noch sinnvoll ist. Auch Vieluf (2017) konnte in einer Längsschnittuntersuchung Ähnliches feststellen: Im Vergleich

erzielten Regelschüler:innen der Sekundarstufe I, die in integrativen Klassen unterrichtet wurden, höhere Lernzuwächse im Mathematikunterricht als Kolleg:innen in Regelschulklassen. Auch Schüler:innen mit SPF verzeichneten in Integrationsklassen beachtliche Lernzuwächse. Der gemeinsame Unterricht von Lernenden mit und ohne SPF erwies sich hier also für alle als vorteilhaft. Auch Pierson und Howell (2013) konnten in ihrer Studie feststellen, dass Schüler:innen mit Behinderung sowohl fachliche als auch soziale Lernzuwächse in inklusiven Klassen erzielten, die in separierenden Schulen nicht möglich gewesen wären. Für die Sekundarstufe II existieren aktuell nur wenig derartige empirische Befunde. Faragher (2014) berichtet als eine von wenigen über überraschende Lernzuwächse von Schüler:innen mit Down Syndrom im inklusiven Mathematikunterricht der Sekundarstufe II und spricht sich in diesem Zusammenhang klar gegen eine Einschränkung mathematischer Erfahrungen für jene Lernende aus, denen üblicherweise nicht zugetraut wird, mathematische Inhalte der Sekundarstufe II bewältigen zu können.

Zu dieser Schüler:innengruppe zählen unter anderem auch jene, die nicht die sprachlichen Voraussetzungen erfüllen, um an einem Mathematikunterricht der Sekundarstufe II teilhaben zu können. Sprache ist nämlich im Mathematikunterricht zugleich Lerngegenstand, Lernmedium und Lernvoraussetzung. Wenn für den Unterricht notwendige sprachliche Voraussetzungen nicht vorhanden sind, kann sie allerdings auch zum Lernhindernis werden (Prediger, 2013), da die sprachlichen Anforderungen eines Mathematikunterrichts mitunter sehr hoch sind. Es findet hier in der Regel eine Kombination aus Alltags-, Fach- und Bildungssprache statt (Meyer & Tiedemann, 2017), welche um eine Symbol- und Formelsprache ergänzt wird (Mürwald-Scheifinger & Koschuta, 2017). Der inklusive Mathematikunterricht muss somit dem Anspruch gerecht werden, auch jenen Schüler:innen Teilhabe zu ermöglichen, die Schwierigkeiten im sprachlichen Bereich aufweisen und sie in ihren sprachlichen Kompetenzen unterstützen. Differenzierung und Individualisierung sowie ein sprachsensibler Mathematikunterricht (Mürwald-Scheifinger & Koschuta, 2017) sind hierfür notwendig.

Lenze und Lutz-Westphal (2015) liefern eine geeignete Übersicht über wesentliche Leitfragen, die sich Lehrkräfte bei der Konzipierung eines inklusiven Mathematikunterrichts stellen sollten. Nachfolgend wird eine Auswahl dieser Fragestellungen präsentiert, die für die vorliegende Arbeit wesentlich sind.

1. „Was ist der inhaltliche Kern des Themas?“
  - Was bringt dieses Thema Neues/Überraschendes/Herausforderndes? [...]
2. Wie lässt sich das Thema reichhaltig gestalten?
  - Wie können verschiedene Zugänge ermöglicht werden? (basal-wahrnehmend – wahrnehmend – handelnd – visuell – abstrakt – symbolisch)
  - Welche einfach zu handhabenden Materialien können eingesetzt werden?
  - Welche Begriffe oder Operationen können handelnd erfahrbar gemacht werden?
3. Wo ist Elementarisierung oder eine Reduktion der Komplexität möglich?
  - Welche Aufgaben gibt es, die stark selbstdifferenzierend sind und ggf. auch einen sinnlichen Zugang ermöglichen?
  - Sind die Beispiele/Aufgaben von schwierigen Rechnungen befreit und trotzdem reichhaltig (produktive Aufgabenformate)?
  - Wo lassen sich Texte/Zahlen durch Farben/Formen/Symbole ersetzen? [...]
4. Wie bleibt die Charakteristik des Themas für alle erhalten? [...]
  - Welche Tätigkeiten sind charakteristisch?
  - Welche Anwendungen sind charakteristisch?
5. Welche Elemente sind für wen geeignet? [...]
  - Wie kann die Lerngruppe im weiteren Verlauf immer wieder zusammengebracht werden?“ (Lenze & Lutz-Westphal, 2015, S. 55-56)

Nicht nur der Unterricht an sich, sondern auch die damit verbundene Leistungsbeurteilung stellt eine besondere Herausforderung für die inklusive Praxis dar (Faragher et al., 2016), da Inklusion mit zielgleichem Unterricht nicht vereinbar

ist. Vielmehr eignet es sich, das Lern- und Leistungsvermögen der Schüler:innen nicht kategorisch, sondern auf einer kontinuierlichen Skala und entsprechend einer individuellen Bezugsnorm zu denken. Das aus fünf Ziffern bestehende Notensystem kann in diesem Zusammenhang naturgemäß als ungeeignet bezeichnet werden. Alternative Formen der Leistungsbeurteilung, die formativ messen – wie beispielsweise Portfolios – lassen sich als wesentliche Werkzeuge guten Unterrichts beschreiben (Moser, 2018).

Sämtliche bisher genannten fachdidaktischen Aspekte werden in weiterer Folge anhand eines spezifischen Themas aus dem Mathematikunterricht konkretisiert. Der in Österreich aktuell gültige Lehrplan sieht es vor, in der Sekundarstufe II unter anderem Trigonometrie bzw. Winkelfunktionen im Mathematikunterricht zu behandeln. Dieser Teilaspekt wurde für die vorliegende Arbeit gewählt, da er zum einen bereits eine recht komplexe Denkweise erfordert, sich zugleich allerdings auch eignet, sehr anschaulich präsentiert zu werden.

## **3.2 Didaktische Überlegungen zu Trigonometrie**

Das Wort Trigonometrie bedeutet übersetzt Dreiecksmessung. Dreiecke sind Grundbestandteile geometrischer Figuren und Körperoberflächen, weshalb solche jeweils durch Zerlegungen bzw. Ergänzungen in geeignete Teildreiecke umgewandelt werden können. An diesen handhabbareren Figuren können dann wiederum Berechnungen von Seitenlängen, Winkelgrößen und Flächeninhalten von Dreiecken angewandt werden. Dieses Zurückführen mathematischer Probleme auf Dreiecke ist eine fundamentale Idee der Mathematik (Filler, 2014) und damit ein Ausgangspunkt für das Lernen am gemeinsamen Gegenstand (Oechsle, 2020).

### **3.2.1 Vorgaben des österreichischen Lehrplans**

Laut österreichischem Lehrplan der AHS ist das Thema Trigonometrie ab der 9. Schulstufe im Mathematikunterricht zu behandeln. Folgende Kompetenzen sollen Schüler:innen dem Lehrplan zufolge in der 9. Schulstufe erlangen:

*„Trigonometrie*

- $\sin(\alpha)$ ,  $\cos(\alpha)$  und  $\tan(\alpha)$  definieren und am Einheitskreis darstellen können
- Gleichungen der Form  $\sin(\alpha) = c$  und  $\cos(\alpha) = c$  nach  $\alpha$  lösen können
- Berechnungen an rechtwinkligen und allgemeinen Dreiecken, an Figuren und Körpern (auch mittels Sinus- und Cosinussatz) durchführen können
- Polarkoordinaten verwenden können“ (BMBWF, 2021d)

In der 11. Schulstufe sind laut Lehrplan folgende Kompetenzen zu erwerben:

*„Erweiterungen und Exaktifizierungen der Differentialrechnung*

- Ableitungsregeln für [...] Sinus- und Cosinusfunktion kennen“ (BMBWF, 2021d)

In den Lehrplänen anderer Schultypen der Sekundarstufe II sind ähnliche Vorgaben zu finden, die an dieser Stelle jedoch nicht im Detail geschildert werden. Es zeigt sich hier bereits ein klares Bild, dass die verlangten Kompetenzen sehr konkret genannt sind und nicht viel Raum für individuelle Abweichungen lassen. Außerdem lässt sich hier bereits sehr deutlich die enorme Leistungsorientierung der Sekundarstufe II (Biewer et al., 2019) erkennen. Wie bereits in Kapitel 2.2.1 erwähnt, ist für sämtliche Schüler:innen der Sekundarstufe II, die den gleichen Schultyp besuchen, jeweils derselbe Lehrplan gültig. Abweichungen können lediglich für Schüler:innen mit körperlichen oder Sinnesbeeinträchtigungen gewährt werden (Grubich, 2011). Dass solch ein starrer Lehrplan für eine inklusive Schule eine große Problematik darstellt, steht außer Frage und muss wohl an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden. Es scheint daher unabdingbar, dass Expert:innen aus der Inklusiven Pädagogik gemeinsam mit Fachdidaktiker:innen neue Curricula für einen inklusiven Fachunterricht in der Sekundarstufe II entwickeln (Abels, 2015). Im Hinblick auf die Zentralmatura hat die starre Orientierung an den im Lehrplan angeführten Kompetenzen durchaus ihre Berechtigung, zumal hier von allen Schüler:innen dieselben Leistungen abverlangt werden. Einem inklusiven Leistungsbegriff bzw. Lernverständnis entspricht dies jedoch kaum. In Anbetracht dieser Tatsache wird rasch klar: Wer inklusiven Mathematikunterricht umsetzen möchte, muss nicht nur aktuelle

Praktiken verbessern, sondern vielmehr Schule komplett neu denken (Kinsella, 2020).

In Kapitel 3.1 wurden bereits zahlreiche didaktische Überlegungen präsentiert, die einen inklusiven Mathematikunterricht unterstützen können, so beispielsweise die innere Differenzierung. Um an dieser Stelle nur eine von zahlreichen Differenzierungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit Winkelfunktionen – konkret am Beispiel grafischer Darstellungsmöglichkeiten, ohne Anspruch auf Vollständigkeit und beliebig erweiterbar – zu nennen, könnten individuelle Lernziele wie folgt formuliert werden:

- Schüler:innen können Sinus- und Cosinusfunktion am Papier skizzieren.
- Schüler:innen können Sinus- und Cosinusfunktion in GeoGebra konstruieren.
- Schüler:innen können bei gegebenem Graphen unterscheiden, ob es sich um eine Sinus- oder eine Cosinusfunktion handelt.
- Schüler:innen können einen gegebenen Graphen einer Winkelfunktion von Graphen anderer Funktionen unterscheiden.
- Usw.

Nachfolgend werden jene mathematischen Inhalte präsentiert, die im inklusiven Mathematikunterricht im Zusammenhang mit Trigonometrie besondere Relevanz haben. Diese Darstellung erfüllt keinesfalls den Anspruch der Vollständigkeit, vielmehr soll sie einen groben Überblick über jene Inhalte aus dem Mathematikunterricht liefern, die für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind.

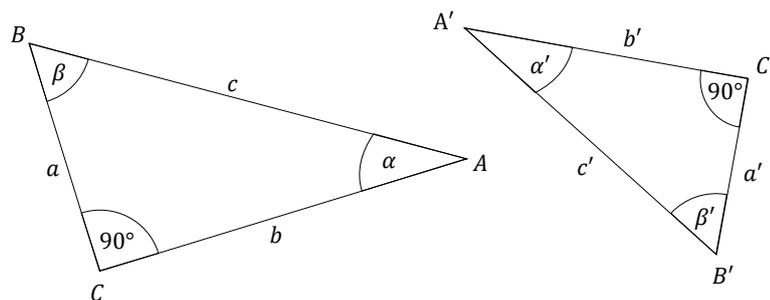
### **3.2.2 Ein möglicher Einstieg in die Trigonometrie**

Für den Einstieg in die Trigonometrie eignen sich zwei Herangehensweisen:

- 1. Herangehensweise: Sinus und Cosinus werden für spitze Winkel am rechtwinkligen Dreieck eingeführt und später für beliebige Winkel erweitert, beispielsweise mithilfe des Einheitskreises;
- 2. Herangehensweise: Sinus und Cosinus werden für beliebige Winkel am Einheitskreis eingeführt und später auch auf rechtwinklige Dreiecke angewandt (Filler, 2014).

Die erste Herangehensweise fokussiert auf die geometrische Anwendung und zeichnet sich dadurch aus, dass sie mehr Anknüpfungen an frühere Unterrichtsinhalte ermöglicht. Die zweite hingegen betont die Leitidee des funktionalen Zusammenhangs – weshalb sie häufig bevorzugt wird –, beinhaltet jedoch zugleich wenige Anknüpfungspunkte an das Vorwissen der Schüler:innen (Filler, 2014). Exemplarisch wird nun präsentiert, wie der Einstieg in das Thema entsprechend der ersten Herangehensweise unter Berücksichtigung des genetischen Prinzips gestaltet werden könnte. Diese Darstellung erfüllt keinesfalls den Anspruch, in einer inklusiven Schulklasse umgesetzt werden zu können. Vielmehr müssten an zahlreichen Stellen individuelle Überlegungen angestellt werden, wie die jeweiligen Inhalte für einzelne Lernende adaptiert werden könnten. Dieser Anspruch konnte aufgrund des limitierten Umfangs in der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden.

Schüler:innen sollen zum einen erkennen, dass es sich in Anwendungssituationen häufig eignet, Seitenlängen und -verhältnisse mithilfe von Winkeln zu berechnen sowie dass in einem rechtwinkligen Dreieck das Verhältnis zweier Seiten jeweils nur von einem Winkel abhängt (Filler, 2014). Diese letztgenannte Erkenntnis können sie mithilfe von Anwendungsbeispielen erlangen. Außerdem können in weiterer Folge aus dieser Erkenntnis Überlegungen zur Ähnlichkeit zweier Dreiecke angestellt werden (Filler, 2014).



**Abbildung 2:** Ähnlichkeit rechtwinkliger Dreiecke (eigene Abbildung)

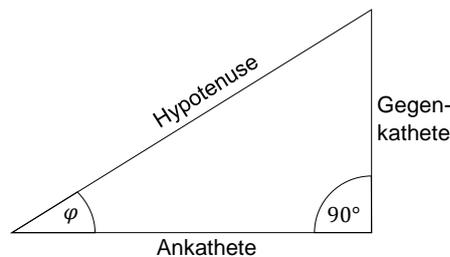
Die Ähnlichkeit zweier rechtwinkliger Dreiecke  $ABC$  und  $A'B'C'$  (siehe Abbildung 2) kann mithilfe folgender Kriterien überprüft werden:

- Zwei rechtwinklige Dreiecke  $ABC$  und  $A'B'C'$  sind ähnlich, wenn sie zusätzlich zum rechten Winkel auch in einem weiteren Winkel übereinstimmen, wenn also gilt  $\alpha = \alpha'$  oder  $\beta = \beta'$ .

- Zwei rechtwinklige Dreiecke  $ABC$  und  $A'B'C'$  sind ähnlich, wenn sie in einem der drei folgenden Seitenverhältnisse übereinstimmen:

$$\frac{a}{c} = \frac{a'}{c'} \quad \text{oder} \quad \frac{b}{c} = \frac{b'}{c'} \quad \text{oder} \quad \frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} \quad (\text{Wittmann, 2019})$$

Wenn die Erkenntnis, dass in einem rechtwinkligen Dreieck das Verhältnis zweier Seiten jeweils nur von einem Winkel abhängt, bei den Schüler:innen ausreichend gesichert wurde, können in weiterer Folge die Begriffe Sinus, Cosinus und Tangens eingeführt werden (Filler, 2014). In einem rechtwinkligen Dreieck wird jene Seite, die dem rechten Winkel gegenüberliegt, Hypotenuse genannt. Jene Seite, die dem Winkel  $\varphi$  ( $\neq 90^\circ$ ) gegenüberliegt, heißt Gegenkathete, während jene, die dem Winkel  $\varphi$  ( $\neq 90^\circ$ ) anliegt, die Ankathete ist (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3:** Seiten im rechtwinkligen Dreieck (eigene Abbildung)

Sinus, Cosinus und Tangens lassen sich jeweils als Verhältnisse dieser drei Seiten definieren:

**Definition 3.1** Für ein rechtwinkliges Dreieck, in dem  $\varphi$  nicht der rechte Winkel ist, definiert man:

- Sinus von  $\varphi$  mit  $\sin(\varphi) = \frac{\text{Gegenkathete von } \varphi}{\text{Hypotenuse}}$ ,
- Cosinus von  $\varphi$  mit  $\cos(\varphi) = \frac{\text{Ankathete von } \varphi}{\text{Hypotenuse}}$ ,
- Tangens von  $\varphi$  mit  $\tan(\varphi) = \frac{\text{Gegenkathete von } \varphi}{\text{Ankathete von } \varphi}$ . (Wittmann, 2019)

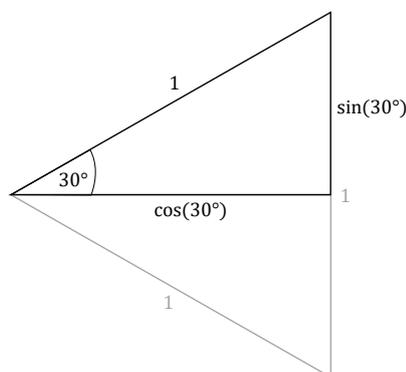
Nach der Einführung von Sinus, Cosinus und Tangens eignet es sich, im Unterricht konkrete Werte durch algebraische Überlegungen oder Annäherungen zu bestimmen. So können beispielsweise mithilfe des Satz des Pythagoras für rechtwinklige Dreiecke mit Hypotenusenlänge 1 die jeweiligen Katheten berechnet werden (Filler, 2014).

Gegeben sei ein rechtwinkliges Dreieck mit Hypotenusenlänge 1 und einem Winkel  $\varphi = 30^\circ$ . Da die Innenwinkelsumme im Dreieck stets  $180^\circ$  beträgt, muss der dritte Winkel  $60^\circ$  groß sein. Durch Ergänzung um ein identes Dreieck (siehe Abbildung 4) entsteht so also ein neues Dreieck, bei dem alle Innenwinkel  $60^\circ$  betragen – ein gleichseitiges Dreieck. Damit ist klar, dass  $\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$ . Mithilfe des Satz des Pythagoras kann nun  $\cos(30^\circ)$  wie folgt berechnet werden:

$$[\sin(30^\circ)]^2 + [\cos(30^\circ)]^2 = 1^2$$

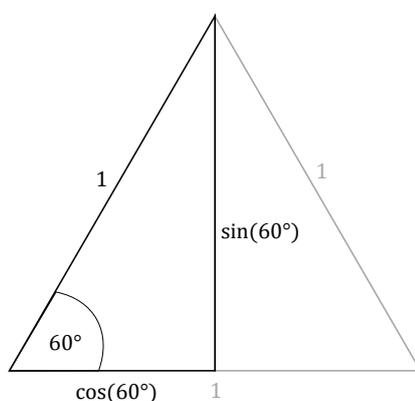
$$\frac{1}{4} + [\cos(30^\circ)]^2 = 1$$

$$\rightarrow \cos(30^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$



**Abbildung 4:** Kathetenberechnung I (nach Filler, 2014)

Analog können auch die Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks mit Hypotenusenlänge 1 und Winkel  $\varphi = 60^\circ$  berechnet werden (siehe Abbildung 5). Hier folgt aus  $\cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$ , dass  $\sin(60^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{3}$  ist.

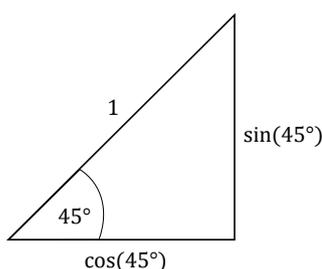


**Abbildung 5:** Kathetenberechnung II (nach Filler, 2014)

In einem rechtwinkligen Dreieck mit Hypotenusenlänge 1 und Winkel  $\varphi = 45^\circ$  beträgt auch der dritte Winkel aufgrund der Innenwinkelsumme im Dreieck  $45^\circ$ . Es handelt sich somit um ein gleichschenkliges Dreieck (siehe Abbildung 6), wodurch Folgendes gilt:  $\sin(45^\circ) = \cos(45^\circ)$ . Analog zur vorherigen Berechnung können nun mithilfe des Satz des Pythagoras die Längen der beiden Katheten berechnet werden:

$$[\sin(45^\circ)]^2 + [\cos(45^\circ)]^2 = 1^2$$

$$\rightarrow \sin(45^\circ) = \cos(45^\circ) = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$



**Abbildung 6:** Kathetenberechnung III (nach Filler, 2014)

Hier kommt der trigonometrische Satz des Pythagoras vor:

**Satz 3.1** Für alle Winkel  $\varphi$  gilt:  $[\sin(\varphi)]^2 + [\cos(\varphi)]^2 = 1$ . (Filler, 2014)

Solche geometrischen Überlegungen lassen auf einige Zusammenhänge zwischen Sinus, Cosinus und Tangens schließen.

**Satz 3.2** Für alle Winkel  $\varphi$  gilt:

- $\sin(90^\circ - \varphi) = \cos(\varphi)$ ,
- $\cos(90^\circ - \varphi) = \sin(\varphi)$ . (Filler, 2014)

Die eben präsentierten trigonometrischen Beziehungen lassen sich auch in spitz- und stumpfwinkligen Dreiecken nutzen, indem diese in rechtwinklige Dreiecke zerlegt werden. Durch diese Anwendung in allgemeinen Dreiecken lässt sich der Sinussatz herleiten (Filler, 2014).

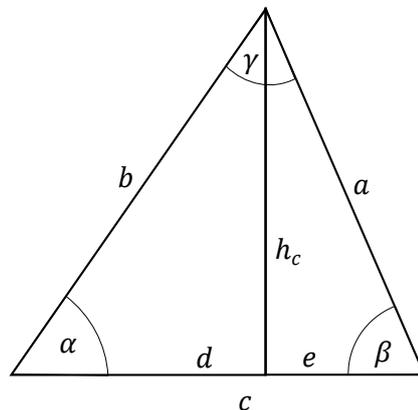
Durch Einzeichnen der Höhe  $h_c$  kann das Dreieck in Abbildung 7 in zwei rechtwinklige Dreiecke zerlegt werden. Für die beiden Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  gilt somit:  $\sin(\alpha) = \frac{h_c}{b}$  und  $\sin(\beta) = \frac{h_c}{a}$ . Durch Umformung ergibt sich  $h_c = b \cdot \sin(\alpha) = a \cdot \sin(\beta)$ , was analog auch für  $\gamma$  gezeigt werden kann. Auch in stumpfwinkligen

Dreiecken kann dieser Zusammenhang durch Ergänzung auf rechtwinklige Dreiecke gezeigt werden. Umgeformt ergibt sich daraus der folgende Satz:

**Satz 3.3 (Sinussatz)** In jedem Dreieck  $ABC$  gilt:

$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

(Malle et al., 2014)



**Abbildung 7:** Herleitung Sinussatz (eigene Abbildung)

Auch Flächeninhalte allgemeiner Dreiecke können auf diese Weise berechnet werden. Aus  $h_c = b \cdot \sin(\alpha)$  ergibt sich für den Flächeninhalt  $A = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c = \frac{1}{2} \cdot c \cdot b \cdot \sin(\alpha)$ , was analog auch für die jeweils anderen Höhen gilt. Daraus ergibt sich der folgende Satz:

**Satz 3.5** Für den Flächeninhalt eines Dreiecks  $ABC$  gilt:

$$A = \frac{a \cdot b}{2} \cdot \sin(\gamma) = \frac{a \cdot c}{2} \cdot \sin(\beta) = \frac{b \cdot c}{2} \cdot \sin(\alpha)$$

(Malle et al., 2014)

Ähnlich lässt sich auch der Cosinussatz herleiten, mit welchem sich aus zwei Seiten sowie dem von ihnen eingeschlossenen Winkel jeweils die Länge der dritten Seite berechnen lässt. Durch erneutes Einzeichnen der Höhe  $h_c$  des Dreiecks in Abbildung 7 kann mithilfe des Satz des Pythagoras Folgendes berechnet werden:

$$\begin{aligned} b^2 &= h_c^2 + d^2 = (a^2 - e^2) + d^2 = a^2 - e^2 + (c - e)^2 = \\ &= a^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot e = a^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot a \cdot \cos(\beta) \end{aligned}$$

Analog kann dies auch für die beiden anderen Seiten  $a$  und  $c$  berechnet werden, wodurch sich der folgende Satz ergibt:

**Satz 3.4 (Cosinussatz)** In jedem Dreieck  $ABC$  gilt:

- $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$
- $b^2 = c^2 + a^2 - 2ac \cdot \cos(\beta)$
- $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos(\gamma)$  (Malle et al., 2014)

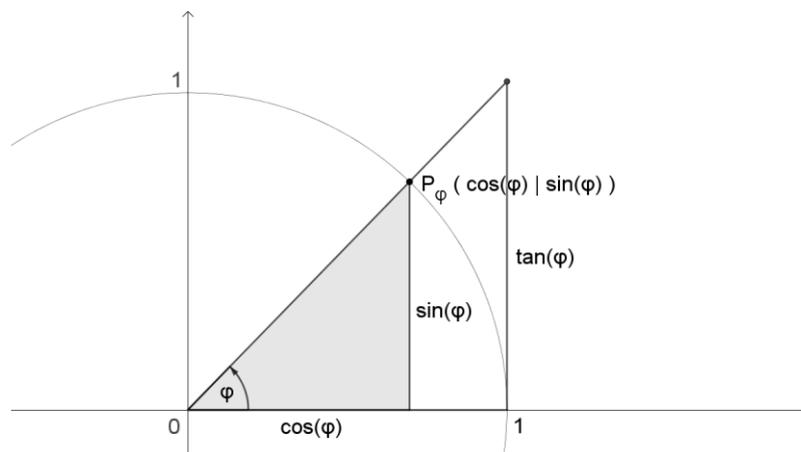
Für die Einführung von Sinus, Cosinus und Tangens neben spitzen auch für beliebige Winkel eignet sich die Darstellung am Einheitskreis (Filler, 2014).

Die Menge  $E := \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mid x, y \in \mathbb{R}, x^2 + y^2 = 1 \right\} \subset \mathbb{R}^2$  heißt Einheitskreis, welcher den Radius 1 sowie den Mittelpunkt  $M = (0|0)$  besitzt (Schmidt, 2015).

**Definition 3.2** Sei  $\varphi$  jener Winkel, der als Drehwinkel ausgehend von der  $x$ -Achse gegen den Uhrzeigersinn am Einheitskreis abgetragen wird und sei  $P_\varphi$  der Schnittpunkt des zweiten Schenkels von  $\varphi$  mit dem Einheitskreis (siehe Abbildung 8), so definiert man:

- Sinus von  $\varphi$  bzw.  $\sin(\varphi)$  als die  $y$ -Koordinate des Punktes  $P_\varphi$ ,
- Cosinus von  $\varphi$  bzw.  $\cos(\varphi)$  als die  $x$ -Koordinate des Punktes  $P_\varphi$ ,
- Tangens von  $\varphi$  bzw.  $\tan(\varphi)$  als den Quotienten aus der  $y$ -Koordinate und der  $x$ -Koordinate des Punktes  $P_\varphi$ , also  $\tan(\varphi) = \frac{\sin(\varphi)}{\cos(\varphi)}$  für  $\cos(\varphi) \neq 0$ .

(Wittmann, 2019)



**Abbildung 8:** Winkelfunktionen am Einheitskreis (eigene Abbildung)

**Satz 3.6** Für alle Winkel  $\varphi$  gilt:

- $-1 \leq \sin(\varphi) \leq 1$ ,
- $-1 \leq \cos(\varphi) \leq 1$ . (Malle et al., 2014)

Nach der Behandlung trigonometrischer Beziehungen in Dreiecken können im Mathematikunterricht trigonometrische Funktionen eingeführt werden. Um die Funktionsgraphen von Winkelfunktionen darzustellen, eignet es sich, ein Koordinatensystem zu wählen, bei dem auf der  $x$ -Achse Winkelmaße abgetragen werden. Es ist daher sinnvoll, im Mathematikunterricht an dieser Stelle das Bogenmaß einzuführen (Filler, 2014).

**Definition 3.3** Die reelle Zahl  $s$  für einen Winkel  $\varphi$  mit

$$s = \frac{\varphi}{360^\circ} \cdot 2\pi$$

nennt man das Bogenmaß von  $\varphi$  (Wittmann, 2019).

Das Bogenmaß  $s$  besitzt keine Dimension, kann allerdings zur Unterscheidung von anderen Einheiten mit dem Zusatz [rad] versehen werden. Das Bogenmaß  $s$  für einen Winkel  $\varphi$  entspricht der Länge jenes Kreisbogens, den dieser Winkel auf dem Einheitskreis überstreicht (Balla, 2018). Für die Umrechnung zwischen Grad- und Bogenmaß können folgende Korrespondenzen herangezogen werden:

$$1^\circ = \left(\frac{\pi}{180}\right) [\text{rad}], \quad 1 [\text{rad}] = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$$

(Schmidt, 2015)

Die folgende Wertetabelle (siehe Tabelle 2) kann nach der Einführung des Bogenmaßes gemeinsam mit den Schüler:innen im Mathematikunterricht erarbeitet werden.

$\varphi$ (Winkelmaß)	$\varphi$ (Bogenmaß)	$\sin(\varphi)$	$\cos(\varphi)$	$\tan(\varphi)$
0°	0	0	1	0
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	1
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	–

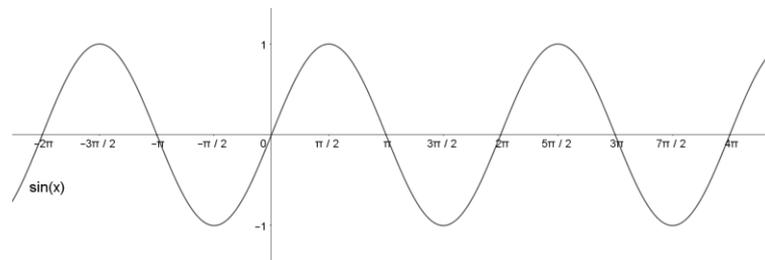
**Tabelle 2:** Wertetabelle für Sinus, Cosinus und Tangens (eigene Tabelle)

Ist den Schüler:innen das Bogenmaß bekannt, so können die Graphen von Winkelfunktionen in einem Koordinatensystem dargestellt werden, bei dem auf der  $x$ -Achse Winkelmaße abgetragen werden. Zu den trigonometrischen Funktionen – als ein Typ reeller Funktionen – zählen Sinus-, Cosinus und Tangensfunktion.

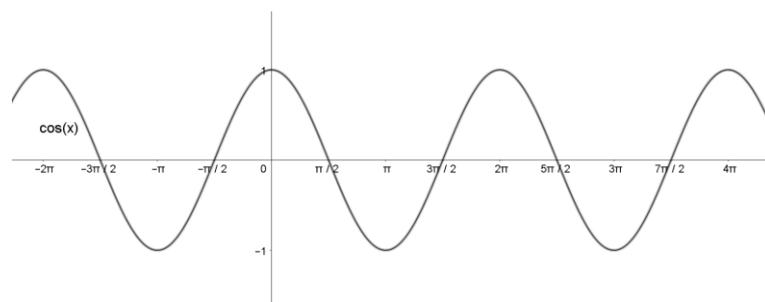
**Definition 3.4** Sei  $f$  eine Funktion. Dann gilt:

- $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1,1]$  mit  $f(x) = \sin(x)$  heißt Sinusfunktion (siehe Abbildung 9),
- $f: \mathbb{R} \rightarrow [-1,1]$  mit  $f(x) = \cos(x)$  heißt Cosinusfunktion (siehe Abbildung 10),
- $f: A \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = \tan(x)$  heißt Tangensfunktion, wobei  $A = \mathbb{R} \setminus \{\pm \frac{\pi}{2}, \pm \frac{3\pi}{2}, \pm \frac{5\pi}{2}, \dots\}$  (siehe Abbildung 11).

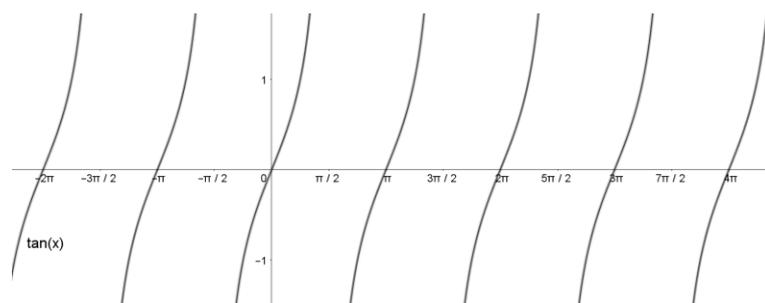
(Wittmann, 2019)



**Abbildung 9:** Sinusfunktion (eigene Abbildung)



**Abbildung 10:** Cosinusfunktion (eigene Abbildung)



**Abbildung 11:** Tangensfunktion (eigene Abbildung)

Durch die Parameter  $a$  (Amplitude),  $b$  (Periodenlänge) und  $c$  (Anfangswinkel) kann der Graph der Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = a \cdot \sin(bx + c)$  beeinflusst werden (Schmidt, 2015). Sinus und Cosinus sind periodisch und um  $\frac{\pi}{2}$  gegeneinander verschoben (Balla, 2018), daher gilt:  $\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \cos(x)$  und  $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = \sin(x)$ . Dies wurde bereits in Satz 3.2 dargestellt.

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt, erfüllt die eben präsentierte Darstellung weder den Anspruch an Vollständigkeit noch den Anspruch, in einer inklusiven Schulklasse umgesetzt werden zu können. Die hier dargebotenen Inhalte sind allerdings zum Teil jene, die sich auch im empirischen Teil der vorliegenden Arbeit wiederfinden. Im Zuge der Forschungsarbeit wurden Lehramtsstudierende dazu angehalten, einen inklusiven Unterricht zum Thema Trigonometrie zu planen. In den nachfolgenden Kapiteln tauchen daher immer wieder Überlegungen auf, wie einzelne mathematische Inhalte, die in diesem Kapitel dargestellt wurden, für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen aufbereitet werden könnten.

## 4. Forschungsdesign

Die Forschungsfragen für die vorliegende Untersuchung konnten vorab nur sehr unpräzise formuliert werden, da es sich bei dem untersuchten Forschungsgebiet um ein noch sehr wenig erforschtes handelt, welches zudem einem enormen sozialen Wandel unterliegt (Mayring, 2020a). Das qualitative Forschungsdesign orientierte sich an den von Atteslander (2010) empfohlenen Phasen: Auf eine Problem- und Gegenstandsbenennung folgte die Durchführung der Untersuchung. Die Ergebnisse wurden anschließend analysiert und in einem letzten Schritt im Sinne eines Erkenntnisgewinns verwendet. Dieser Ablauf wird im Folgenden detailliert beschrieben.

Untersuchungen im Bereich der Inklusiven Pädagogik zielen zumeist auf folgende drei Ziele ab: Erstens werden Einstellungen und Haltungen hinsichtlich inklusiver Konzepte erforscht. Zweitens finden Leistungs- und Kompetenzmessungen statt, um die Auswirkungen inklusiven Unterrichts auf Schüler:innen zu untersuchen. Drittens werden Kommunikations- und Kooperationsstrukturen innerhalb inklusiver Strukturen beforscht. Didaktische Fragestellungen werden häufig entweder gar nicht oder nur am Rande erwähnt, weshalb es diese besonders zu beforschen gilt (Musenberg & Riegert, 2015). Die wenigen Studien zu inklusivem Unterricht stammen aus dem englischen Sprachraum (Moser Opitz, 2014). Lehrer:innenkompetenzen werden zwar umfassend untersucht, ihre Unterrichtsplanungskompetenzen – vor allem im Hinblick auf individuelle Förderung und Inklusion – gelten allerdings bisher als wenig beforscht (Greiten, 2014). Während empirische Forschung im Bereich der inklusiven Didaktik also aktuell wenig verbreitet ist, existiert noch viel weniger Forschung im Bereich der inklusiven Fachdidaktik (Musenberg & Riegert, 2015). Allen voran für den inklusiven Mathematikunterricht in der Sekundarstufe ist diese eben beschriebene Forschungslücke besonders groß (Faragher et al., 2016; Gervasoni & Peter-Koop, 2020; Korten, 2020; Musenberg & Riegert, 2015). Eine Forderung besteht deshalb darin, inhaltsbezogene Problemstellungen stärker in den Fokus der Forschung zu rücken (Moser & Kipf, 2015), welcher die vorliegende Arbeit nachzukommen versuchte. Außerdem erfüllte die

Untersuchung den Anspruch einer engen Zusammenarbeit der Inklusiven Pädagogik und fachspezifischer Disziplinen (Abels, 2015).

Die vorliegende Forschungsarbeit machte es sich zum Ziel, konkrete fachdidaktische Ideen für einen inklusiven Mathematikunterricht zu identifizieren. Hierzu wurden Lehramtsstudierende des Unterrichtsfachs Mathematik in Kleingruppen dazu angehalten, Lernziele, Unterrichtsmaterialien und Methoden für eine inklusive Schulklasse zu entwerfen, sodass Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen am gemeinsamen Gegenstand lernen können. Exemplarisch wurde hier das Themengebiet Trigonometrie aus der Sekundarstufe II gewählt, da inklusive Schulkulturen innerhalb dieser Bildungsebene im deutschsprachigen Raum besonders rar sind. Die Forschungsfrage, die sich aus diesem Zusammenhang ergab, lautet:

**Forschungsfrage 1:** Welche Möglichkeiten gibt es, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen?

Da vorab die Annahme bestand, dass die Studierenden hierbei mancherorts auf Schwierigkeiten stoßen werden, wurde entschieden, die während der Adaptierung entstandenen Interaktionen aufzuzeichnen, um diese in weiterer Folge analysieren zu können. Auf diese Weise sollte herausgefunden werden, welche Herausforderungen sich angehenden Lehrer:innen stellen sowie welche Chancen sie erkennen. Die in diesem Zusammenhang überlegte Forschungsfrage lautet daher wie folgt:

**Forschungsfrage 2:** Welche Herausforderungen stellen sich angehenden Mathematiklehrer:innen bei der Planung eines Unterrichts zu Trigonometrie für eine inklusive Schulklasse und welche Chancen erkennen sie dabei?

Aus der Analyse der Interaktionen wurde in weiterer Folge geschlossen, ob bzw. in welchem Ausmaß das Thema Trigonometrie für das gesamte inklusive Spektrum zugänglich gemacht werden kann. Die sich hier gestellte Frage lautet:

**Forschungsfrage 3:** Stößt die inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II an ihre Grenzen?

Um diese Forschungsfragen zu beantworten, wurde ein qualitatives Experiment mit Lehramtsstudierenden geplant und durchgeführt, bei dem die Daten in einem Online-Gruppensetting – ähnlich einer Gruppendiskussion – erhoben wurden. Die Interaktionen der Studierenden wurden nach deren Einverständnis aufgezeichnet, wörtlich transkribiert und mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2020b) ausgewertet. Nachfolgend wird dieser Prozess dargestellt.

#### **4.1 Methode und Methodologie**

In inter-, multi- und transdisziplinären pädagogischen Untersuchungen, die beispielweise eine Überschneidung von pädagogischen und fachdidaktischen Sachverhalten aufweisen, erweisen sich qualitative Forschungsmethoden als besonders nützlich (Kölbl & Kreuzer, 2020), weshalb eine solche auch für die vorliegende Untersuchung gewählt wurde. Während sich die quantitative Forschung in erster Linie mit der Prüfung von Theorien beschäftigt, fokussiert die sozialwissenschaftlich-qualitative Methodologie auf die Entdeckung neuer Sachverhalte (Breuer, 2020). Qualitativen Methoden wird häufig unterstellt, aufgrund ihrer Offenheit beliebig bzw. unkontrolliert zu sein, dieser Vorwurf kann allerdings klar zurückgewiesen werden. Qualitative Forschungsmethoden geben zwar keine strikte Hypothesenformulierungen vor, sie folgen allerdings ebenso wie quantitative klaren methodischen Regeln. Trotz des Vorhandenseins gewisser Freiräume, gilt es, diese in geeigneter Weise zu kontrollieren. Die Offenheit qualitativer Methoden darf also keinesfalls mit Beliebigkeit gleichgesetzt werden (Mayring, 2020a).

In der qualitativen Forschung werden zumeist explorative Studien durchgeführt. Diese definieren ihr Ziel darin, dem Forschungsgegenstand möglichst nahe zu kommen, um daraus neue Fragestellungen entwickeln zu können. Zu Beginn überlegte Fragestellungen können hier häufig nur unpräzise formuliert werden, da sie zumeist einen noch wenig erforschten Bereich umfassen und/oder der erforschte Bereich einem enormen sozialen Wandel unterliegt (Mayring, 2020a). Da sämtliche dieser Charakteristika auf die vorliegende Untersuchung zutreffen, kann diese als explorativ definiert werden, weshalb der Einsatz des Verfahrens des qualitativen Experiments als besonders geeignet empfunden wurde.

### 4.1.1 Qualitatives Experiment

Das gewählte Design wurde durch Gerhard Kleining wiederentdeckt und optimiert (Burkhart, 2020): „Das qualitative Experiment ist der nach wissenschaftlichen Regeln vorgenommene Eingriff in einen (sozialen) Gegenstand zur Erforschung seiner Struktur. Es ist die explorative, heuristische Form des Experiments“ (Kleining, 1986, S. 724). Kleining (1986) betont die Relevanz des qualitativen Experiments in den Sozialwissenschaften sowie dessen explorativen Charakter. Seiner Einschätzung nach eignet es sich besonders gut, um neue Entdeckungen zu schaffen. Qualitative Experimente unterscheiden sich von quantitativen insofern, als dass sie weder einer Hypothesenüberprüfung noch einer Wiederholbarkeit oder bestimmter Laborbedingungen bedürfen. Sie werden in der Regel unter natürlichen Bedingungen bzw. alltagsnah durchgeführt, da sie sich gut dazu eignen, Strukturen eines Forschungsgegenstandes alltagsnah zu explorieren (Burkhart, 2020).

Nach Kleining (1986) sollte das qualitative Experiment stets vier Grundregeln folgen, welche auch in der vorliegenden Untersuchung weitestgehend Berücksichtigung fanden. Die vier Grundregeln lauten wie folgt:

- Die Versuchsleitung soll ihr Vorverständnis als vorläufig betrachten und offen, flexibel sowie skeptisch gegenüber eigenen Einstellungen sein. Neue Erkenntnisse der Untersuchung können so zu einer Veränderung ihres Vorverständnisses führen.
- Der Forschungsgegenstand soll ebenfalls als vorläufig betrachtet werden, da auch er sich im Laufe der Untersuchung noch verändern kann. Der genaue Forschungsgegenstand ist somit erst nach abgeschlossener Untersuchung bekannt.
- Das Experiment soll maximale strukturelle Variation erfahren. Hierzu zählen unter anderem eine Variation an Testpersonen, Rahmenbedingungen und Instruktionen.
- Um die Struktur des Gegenstandes zu erfassen, werden zuerst mögliche Zusammengehörigkeiten der Daten identifiziert, um anschließend zu erschließen, ob die Daten in Bezug zueinander stehen (Kleining, 1986).

Die Analyse wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht wie in Grundregel 4 beschrieben, sondern mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt. Außerdem können in qualitativen Experimenten sechs Techniken angewandt werden, welche in Appendix 8.3 genauer erläutert werden: Separation/ Segmentation, Kombination, Reduktion/Abschwächung, Adjektion/ Intensivierung, Substitution und Transformation (Kleining, 1986). Von ihnen wurden einige auch in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt. Es wurde entschieden, die Stichprobe in Kleingruppen zu separieren, um in den Diskussionen jeweils sämtlichen Studierenden zu ermöglichen, zu Wort zu kommen. Außerdem wurde der Gegenstandsbereich „Schulklasse“ geteilt, indem jeder Studierendengruppe jeweils nur drei Schüler:innen zugeteilt wurden, für die ein inklusiver Unterricht geplant werden sollte. Auf diese Weise gelang es, den zeitlichen Rahmen des Experiments nicht zu sprengen, zugleich jedoch trotzdem ein geeignetes Bild über eine inklusive Schulklasse zu erhalten, da die Studierenden so insgesamt für neun Schüler:innen mit völlig unterschiedlichen Lernvoraussetzungen Überlegungen anstellten. Dass diese Auswahl keinesfalls das gesamte „inklusive Spektrum“ abbilden kann und somit nur bedingt repräsentativ für eine inklusive Schulklasse ist, muss an dieser Stelle als solches akzeptiert werden, da dieser Anspruch wohl auch mit einer noch so großen Schüler:innengruppe nicht erfüllt werden hätte können. Im Gegenstandsbereich „Schulklasse“ befinden sich üblicherweise Lernende mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen. In der vorliegenden Untersuchung wurde bewusst entschieden, jeweils drei Schüler:innen zu kombinieren, die eine möglichst große Heterogenität aufweisen, um der tatsächlichen Heterogenität der Lernenden weitestgehend Rechnung zu tragen. Um den Gegenstandsbereich „inklusive Mathematikunterricht“ möglichst einzugrenzen, wurde entschieden, ihn auf das Themengebiet Trigonometrie in der Sekundarstufe II zu reduzieren.

#### **4.1.2 Kleingruppenexperiment**

Kleingruppenexperimente ermöglichen forschungsstrategisch eine starke Kontrolle der sozialen Situation (Atteslander, 2010). Da in inklusiven Schulen unter anderem die Kooperation innerhalb des Lehrkörpers als entscheidende Gelingensbedingung gilt (Wilhelm, 2009), und da sich gruppenförmige Settings

zur Datenerhebung in qualitativen Studien bewährt haben, wurde in der vorliegenden Untersuchung solch eine kooperative Form der Datenerhebung gewählt – eine kollaborative Kleingruppenarbeit. Vergleichbar ist diese Methode mit dem Gruppendiskussionsverfahren, als dessen Begründer im deutschsprachigen Raum das Frankfurter Institut für Sozialforschung gilt. Es wurde von Bohnsack in den 1980er-Jahren weiterentwickelt und findet vor allem in der Erziehungs- und Bildungswissenschaft häufig Anwendung, da in Gruppendiskussionen kollektive Wissensbestände und Strukturen zum Vorschein kommen. Dies gelingt allerdings nur dann, wenn die Diskussion sich selbstläufig gestaltet und die Diskussionsleitung nicht irritierend eingreift. Das Gruppendiskussionsverfahren bedarf grundsätzlich einer Moderation, wovon in der vorliegenden Forschung allerdings unter anderem im Sinne dieser Selbstläufigkeit abgesehen wurde. Da das Verfahren sich bei bereits bestehenden Gruppen als sehr lebendig darstellt, wurde auch in der vorliegenden Untersuchung eine bereits bestehende Studierendengruppe ausgewählt, in der Hoffnung, dass lebhafte Diskussionen entstehen würden. Individuelle Haltungen und Entscheidungsprozesse können in Gruppendiskussionen nur bedingt in Erfahrung gebracht werden, weshalb auch in der Analyse nur bedingt individuelle, sondern vielmehr kollektive Wissensbestände dargestellt werden (Przyborski & Riegler, 2020).

### **4.1.3 Qualitative Online-Forschung**

Die Erhebungen fanden im April 2020 statt. Aufgrund der zu diesem Zeitpunkt aktuellen Corona-Pandemie wurde die Untersuchung online mithilfe des Videokonferenztools Zoom durchgeführt. Als Mitarbeiterin der Universität Wien bestand für die Versuchsleitung die Möglichkeit, im Rahmen der Campuslizenz der Universität Wien eine Konferenz durchzuführen, die den Sicherheits- und Datenschutzbestimmungen der Universität Wien entsprechen, eine erweiterte Verschlüsselung ermöglichte zudem die Erstellung von Breakout-Rooms für die einzelnen Untersuchungsgruppen. Es wurden sechs Kleingruppen mit jeweils vier bis sechs Teilnehmer:innen gebildet, da solch eine geringe Anzahl an Personen sich für online durchgeführte Fokusgruppen besonders gut eignet (Forrestal et al., 2015). Ursprünglich bestand der Plan darin, diese Kleingruppen

jeweils in einzelne Zoom-Sessions einzuladen, um dort jeweils Aufzeichnungen via Zoom zu ermöglichen. Da dies jedoch technisch nicht umgesetzt werden konnte, wurde spontan entschieden, Breakout-Rooms zu erstellen, in welchen die Studierenden die Gespräche jeweils mit ihren eigenen Zoom-Accounts, Smartphones oder PCs aufzeichneten.

Grundsätzlich sind qualitative Forschungsprojekte je nach Fragestellung dahingehend zu beurteilen, ob Online-Methoden gegenüber alternativen Zugängen geeigneter erscheinen (Gnambs & Batinic, 2020). Diese Überlegung war in der vorliegenden Untersuchung insofern irrelevant, als dass hier keine alternative Erhebungsform aufgrund der zum Erhebungszeitpunkt geltenden Corona-Maßnahmen möglich war. Qualitative Online-Forschung kann in reaktive und non-reaktive sowie synchrone und asynchrone Ansätze gegliedert werden. Videokonferenzen zählen klassischerweise zu den reaktiven, synchronen Verfahren (Gnambs & Batinic, 2020). Da in der vorliegenden Untersuchung allerdings nicht eine einzige Videokonferenz stattfand, sondern vielmehr parallel mehrere voneinander unabhängige Breakout-Rooms erstellt wurden, war es der Versuchsleitung nicht möglich, auf die Beiträge der Teilnehmenden in Echtzeit zu reagieren. Die Teilnehmenden untereinander konnten allerdings direkt auf Beiträge ihrer jeweiligen Gruppenmitglieder reagieren, weshalb das Verfahren als nur teilweise reaktiv bezeichnet werden kann. Während die Erhebung synchron stattfand, war die Versuchsleitung aufgrund der parallel stattfindenden Gruppendiskussionen auf eine asynchrone Form der Beobachtung angewiesen. Forschung, in der sozial negativ konnotiertes Verhalten untersucht wird, gelingt meist von Angesicht zu Angesicht nur schwierig, da Teilnehmende sich häufig stärker sozial konform äußern, als es ihrer Werthaltung eigentlich entsprechen würde (Gnambs & Batinic, 2020). Online durchgeführte Fokusgruppen können diesem Phänomen entgegenwirken, da Teilnehmer:innen einander hier häufig nicht sehen (Forrestal et al., 2015), was auch für die vorliegende Untersuchung ein durchaus spannender Gesichtspunkt sein könnte, da es auch hier um teils negativ konnotierte Einstellungen ging. Wie stark dieses Phänomen die vorliegende Untersuchung beeinflusste, kann an dieser Stelle nur schwer beurteilt werden, da die Teilnehmenden zum einen während der Erhebung nicht anonym waren und zum anderen wussten, dass ihre Gespräche aufgezeichnet wurden.

#### 4.1.4 Untersuchungsablauf

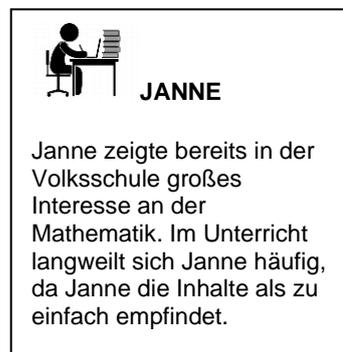
Entsprechend Mayrings (2020a) Anspruch an qualitative Forschungsdesigns wurde die vorliegende Studie umfassend geplant und systematisch durchgeführt. Außerdem wurde Mayrings (2020a) Ablaufmodell für explorative Designs bei der Planung der Untersuchung berücksichtigt: Aus dem aktuellen Stand der Forschung sowie der Ermittlung von Forschungslücken wurden offene Fragestellungen abgeleitet. Auf eine Zielfestlegung folgte dann die Feldbestimmung sowie Überlegungen zum Feldzugang. Eine passende Methode wurde auf Grundlage theoretischer Überlegungen ausgewählt und anschließend im Feld umgesetzt. Auf diese Weise konnte Datenmaterial gewonnen werden, welches induktiv mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet wurde. Ein Hinweis auf mögliche Folgestudien bildete den Abschluss. Im Folgenden wird der Ablauf, wie das Experiment im Feld umgesetzt wurde, dargestellt (siehe Abbildung 12).

<p><b>Einführung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrüßung und Vorstellung</li> <li>• Erklärung des Vorhabens</li> <li>• Schriftliche Einverständniserklärung</li> </ul>	<p><b>Orientierungsphase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung in Kleingruppen</li> <li>• Austeilen der Materialien</li> <li>• Rückfragen der Studierenden</li> <li>• Erstellen der Breakout-Rooms</li> </ul>	<p><b>Durchführungsphase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 Minuten</li> <li>• Breakout-Rooms</li> <li>• Aufzeichnung der Gespräche</li> </ul>	<p><b>Abschluss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dank</li> <li>• Feedback</li> <li>• Verabschiedung</li> </ul>
---	---	---	--

**Abbildung 12:** Untersuchungsablauf (eigene Abbildung)

Die Studierenden erhielten zu Beginn des Experiments eine kurze Einführung in die Thematik und wurden ausreichend über das geplante Vorhaben informiert. Nach erfolgreicher Unterzeichnung der Einverständniserklärungen (siehe Appendix 8.5) folgte ein kurzer Input der Moderatorin in fachdidaktische Überlegungen inklusiver Schulen. Hier wurde unter anderem über die Konzepte innere Differenzierung sowie Lernen am gemeinsamen Gegenstand aufgeklärt. Anschließend wurde den Studierenden der Arbeitsauftrag (siehe Appendix 8.6.1) präsentiert, sowie offene Fragen geklärt. Der Auftrag enthielt neben grundlegenden Erklärungen jeweils drei Steckbriefe einzelner Schüler:innen (siehe Appendix 8.6.2) einer inklusiven Schulklasse mit insgesamt zwanzig Schüler:innen. Bei den vorgegebenen Lernenden handelte es sich um frei

erfundene Menschen, die in keinerlei Verbindung mit realen Personen stehen. Exemplarisch wird ein Steckbrief an dieser Stelle angeführt:



**Abbildung 13:** Steckbrief Janne (eigene Abbildung)

Da vorab davon ausgegangen wurde, dass die Stichprobe nur wenig Vorwissen im Bereich der Inklusiven Pädagogik hat, wurde bewusst entschieden, die Steckbriefe teilweise mit konkreten medizinischen bzw. psychologischen Diagnosen zu versehen, um Missverständnisse zu vermeiden und zu verhindern, dass besondere Lernvoraussetzungen übersehen und in Überlegungen nicht mitberücksichtigt werden (Moser, 2018). Um etwaige geschlechtsspezifische Vorurteile möglichst zu kontrollieren, wurden die Geschlechter der Schüler:innen jeweils variiert. So erhielt jede Gruppe jeweils einen Schüler mit männlichem, eine Schülerin mit weiblichem und eine:n Schüler:in mit geschlechtsneutralem Vornamen und jeweils zwei Gruppen erhielten dieselben drei Steckbriefe, mit variierenden Geschlechtern. Kleingruppen, bestehend aus vier bis sechs Personen, wurden zufällig gebildet, wobei jeweils ein:e Studierende:r jeder Gruppe um Aufzeichnungen der Interaktionen gebeten wurde. Vorab wurde erhoben, ob sich unter den Teilnehmer:innen Studierende befanden, die neben dem Lehramt Mathematik auch das Lehramt Inklusive Pädagogik studieren. Dies war lediglich bei einer Person der Fall, weshalb dieser Umstand die Ergebnisse vermutlich nicht maßgeblich beeinflusste.

Die Kleingruppen bekamen dann die Aufgabe, innerhalb von etwa 50 Minuten jeweils für die drei ihnen zugeteilten Schüler:innen Lernziele zu überlegen, sowie Materialien und Methoden zu entwickeln, damit die Lernenden diese Ziele erreichen können. Dies entsprach der Anforderung, in inklusiven Planungsprozessen neben inhaltlichen Überlegungen auch zu bedenken, wie diese Inhalte

konkret gelernt werden können (Korff, 2015). Außerdem entsprach dieser Arbeitsauftrag dem vierschrittigen Vorgehen nach Leuders (2016, zitiert nach Oechsle, 2020), welches vorsieht, Unterrichtsmaterial ausgehend von Lernzielen, unter Beachtung individueller Bedingungen, nach Abwägung inklusiver Eigenschaften und mit Fokus auf mathematikdidaktische Kriterien auszuwählen. Die eingeschränkte Schüler:innengruppe wurde deshalb gewählt, da es aufgrund zeitlicher Kapazitäten nicht möglich war, Materialien und Methoden für eine gesamte Schulklasse zu entwickeln, und da ohnehin sämtliche fachdidaktische Ansätze nicht nur für einzelne Schüler:innengruppen von Vorteil sind, sondern stets auch andere Lernende davon profitieren können (Faragher et al., 2016). Die Studierenden wurden außerdem darauf hingewiesen, dass sie über fehlende Informationen in den Steckbriefen Annahmen treffen dürfen. Weiters wurde eine Liste mit Schlagworten zum Thema Trigonometrie bereitgestellt sowie auf die Mathematik macht Freu(n)de Kompetenzmaterialien verwiesen, welche als Unterstützung herangezogen werden konnten. Der Arbeitsauftrag beinhaltete zusätzlich auch didaktische Hilfestellungen in Form der in Kapitel 3.1 dargestellten Abbildung „ZAFE-Entscheidungsfelder“ (Leuders & Prediger, 2017), der Tabelle „Aufgabendifferenzierung“ (Leuders & Prediger, 2017), sowie den Leitfragen für einen inklusiven Mathematikunterricht (Lenze & Lutz-Westphal, 2015).

### **4.2 Sampling**

Die Samplestrategie qualitativer Experimente ist jene des Extremgruppen-Samplings. Um soziale Strukturen nicht zu zerstören, werden also keine Zufallsstichproben, sondern für den Gegenstand charakteristische Personen(-gruppen) ausgewählt (Kleining, 1986). Die Auswahl an Teilnehmer:innen ( $n=22$ ) war daher auch in der vorliegenden Untersuchung nicht beliebig, sondern es wurden Lehramtsstudierende gewählt, die eine gemeinsame Lehrveranstaltung im mathematik-fachdidaktischen Bereich absolvierten. Da es sich bei dieser um eine Lehrveranstaltung aus dem curricularen Wahlbereich handelte, wurde somit ein Sampling an Studierenden gewählt, die sich bewusst für Schulentwicklung sowie fachdidaktische Innovationen interessieren und damit eine für die Untersuchung relevante Extremgruppe (Kleining, 1986) darstellen. Dass dieses Sampling nur bedingt repräsentativ für Lehramtsstudierende des Unterrichtsfachs Mathematik

ist, ist also insofern unproblematisch, als dass qualitative Forschung ohnehin stärker an einer theoretisch begründeten als an einer statistisch repräsentativen Stichprobe interessiert ist (Brüsemeister, 2008). Außerdem wurde das Sampling durch die Wahl der Erhebungsmethode eingeschränkt, da das Vorhandensein einer technischen Ausstattung sowie notwendige Kompetenzen, um an einer Videokonferenz teilnehmen zu können, vorausgesetzt wurden (Daniels et al., 2019; Forrestal et al., 2015).

### **4.3 Forschungsethische Überlegungen**

Zahlreiche forschungsethische Überlegungen, die sich Forscher:innen in online durchgeführten Gruppendiskussionen stellen, stimmen mit jenen in analogen Settings überein (Daniels et al., 2019). Sämtliche personenbezogene Daten wurden an einem sicheren, nicht mit dem Internet verbundenen Ort abgespeichert. Die aufgezeichneten Interaktionen der Teilnehmer:innen wurden von einer Gruppe auf der Zoom-Cloud, von allen anderen Gruppen lokal auf den Geräten der Studierenden gespeichert. An die Untersuchungsleitung übermittelt wurden sie per E-Mail über den Server der Universität Wien. Es wurden Einwilligungserklärungen der Teilnehmer:innen erhoben, welche über die Lernplattform Moodle übermittelt und an einem sicheren offline Datenträger abgespeichert wurden. Diese beinhalteten neben der Einverständnis für Audioaufnahmen auch jene dafür, Videoaufzeichnungen durchzuführen (Browning, 2021). Dass die Teilnehmer:innen vorab ihr Einverständnis gaben, die Gespräche aufzeichnen zu dürfen, war forschungsethisch notwendig, könnte allerdings die Natürlichkeit der Diskussionen beeinträchtigt haben (Gnambs & Batinic, 2020). Da eine Einverständniserklärung aus Gruppe 3 auch nach mehrmaliger Nachfrage nicht übermittelt wurde, musste entschieden werden, die Inhalte dieser Gruppe für die vorliegende Arbeit nicht zu verwenden. Der Plan bestand ursprünglich darin, sechs Kleingruppen zu bilden, in die jeweils vier bis fünf Teilnehmer:innen zufällig eingeteilt werden sollten. Da den Studierenden allerdings ermöglicht wurde, selbst in die ihnen zugeteilten Breakout-Rooms einzusteigen, geschah es, dass ein:e Teilnehmer:in in eine falsche Gruppe einstieg. Dadurch entstand eine Gruppe bestehend aus sechs Studierenden, während die anderen jeweils nur vier bis fünf Personen beinhalteten. Da es sich

bei der aus sechs Studierenden bestehenden Gruppe allerdings um Gruppe 3 handelte, ist dieser Aspekt nicht weiter von Relevanz, da diese Gruppe aufgrund der fehlenden Einverständniserklärung ohnehin aus der Analyse ausgeschlossen wurde. Somit bestanden die in der Analyse berücksichtigten Gruppen aus jeweils vier bis fünf Studierenden. Die Teilnehmenden wurden darauf hingewiesen, dass sämtliche in den Gesprächen vorkommende Inhalte keinesfalls negative Konsequenzen für sie haben und sie daher durchaus auch kritisch Stellung beziehen können. Es wurde nach dem Experiment erhoben, welche Teilnehmenden an den Forschungsergebnissen interessiert sind, die finale Arbeit wurde den entsprechenden Personen dann zugesandt. Sämtliche personenbezogene Daten wurden pseudonymisiert. Die Namen der fiktiven Schüler:innen wurden im Ergebnis- und Diskussionsteil so beibehalten, wie sie in den Arbeitsaufträgen der einzelnen Kleingruppen genannt wurden.

### **4.4 Auswertung und Analyse**

Die in dem Experiment entstandenen Interaktionen wurden mithilfe der Transkriptionsregeln für computergestützte Auswertungen nach Kuckartz (2018) vollständig wörtlich transkribiert, wobei Dialekte möglichst in Hochdeutsch übersetzt und sämtliche sprachliche Ausdrücke möglichst an das Schriftdeutsch angenähert wurden. Pausen, Betonungen und wesentliche nonverbale Äußerungen wie Lachen wurden ebenfalls festgehalten. Eine Überarbeitung der Transkripte sorgte für die notwendige Passgenauigkeit. Die Transkripte wurden in weiterer Folge mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet, welche sich gut für die Arbeit mit Gruppendiskussionsprotokollen eignet (Mayring, 2020b). Die qualitative Inhaltsanalyse arbeitet grundsätzlich mit protokollierter Kommunikation, geht systematisch und theoriegeleitet vor und verläuft nach expliziten Regeln, so auch in der vorliegenden Analyse. Konkret wurde entschieden, eine zusammenfassende Inhaltsanalyse durchzuführen, bei welcher die Kategorien induktiv, also direkt am Material, gebildet wurden. Es wurde während der Analyse also auf keine vorab formulierten Theoriekonzepte Bezug genommen. In einem ersten Schritt wurden sämtliche inhaltstragende Textstellen entsprechend des von Mayring (2015) empfohlenen Ablaufmodells zusammenfassender Inhaltsanalysen paraphrasiert. Anschließend wurden die

Paraphrasen auf ein Abstraktionsniveau generalisiert, entsprechend reduziert und danach kodiert, indem erst Subkategorien und später Hauptkategorien induktiv gebildet wurden. Nachfolgend wird dieser Prozess exemplarisch anhand einer Textpassage dargestellt (siehe Tabelle 3).

Original	Paraphrase	Generalisierung	Kategorie
Weil sowas zum Umsetzen ist, denke ich mir, das ist ja faktisch unmöglich, oder? Hört sich zwar wirklich schön an, und so, alle in ein Boot holen, und alle werden gemeinsam unterrichtet, (..) aber wenn du das realistisch siehst, ich weiß nicht. Wie man das da wirklich umsetzen kann. (..) Schwierig. (..) Schwierig. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 203)	Umsetzung faktisch unmöglich; hört sich zwar schön an, alle gemeinsam zu unterrichten, ist aber nicht realistisch; wirkliche Umsetzung schwierig.	Umsetzung ist schwierig und unrealistisch.	<u>K8: Limitationen</u> • Schwierigkeiten bei der Umsetzung

**Tabelle 3:** Prozess der Paraphrasierung (eigene Tabelle)

Nach etwa 25 % des Materials wurden die Kategorien revidiert, das gesamte Vorgehen orientierte sich an den Interpretationsregeln der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) (siehe Appendix 8.4). Zur Unterstützung der Transkription und Auswertung wurde die Transkriptions- und Kodiersoftware MAXQDA 2020 herangezogen, welche zu den beiden am häufigsten genutzten Computerprogrammen der qualitativen Inhaltsanalyse zählt (Mayring, 2015). Die Kategorien, die sich im Laufe der Auswertung ergaben, lauten wie folgt:

**K1: Die aktuelle Situation**

- K1.1: Rechtliche Gegebenheiten
- K1.2: Gibt es bereits inklusive Strukturen?

**K2: Besonderheiten der Sekundarstufe II**

- K2.1: Unterschiede zwischen Sekundarstufe I und II
- K2.2: Die Matura
- K2.3: Im Vorfeld bereits geregelt

**K3: Inhaltliche Überlegungen**

- K3.1: Vorwissen
- K3.2: Lebensweltbezug
- K3.3: Einführung
- K3.4: Dreiecke vs. Einheitskreis
- K3.5: Lernziele

**K4: Methodisch-didaktische Überlegungen**

- K4.1: Individualisierung vs. Generalisierung
- K4.2: Verschiedene Ebenen ansprechen
- K4.3: Gruppenarbeit

**K5: Ressourcen**

- K5.1: Materielle Ressourcen
- K5.2: Personelle Ressourcen
- K5.3: Zeitliche Ressourcen
- K5.4: Finanzielle Ressourcen

**K6: Schüler:innen**

- K6.1: Diagnosen, Annahmen, pädagogische Ableitungen
- K6.2: Die Klasse

**K7: Lehrer:innen**

- K7.1: Lehrer:innenkompetenzen
- K7.2: Ausbildung
- K7.3: Unterrichtserfahrungen

**K8: Limitationen**

Exemplarisch wird das Kategoriensystem anhand der Hauptkategorie K7 „Lehrer:innen“ dargestellt (siehe Tabelle 4), das gesamte Kategoriensystem befindet sich in Appendix 8.7.

	Bezeichnung	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregel
<b>K7</b>	<b>Lehrer:innen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in denen über die Rolle der Lehrperson gesprochen wird.		
K7.1	Lehrer:innen-kompetenzen	Welche Kompetenzen/ Welches Wissen benötigen Lehrer:innen allgemein? Was davon haben die Studierenden bereits, was noch nicht?	Aber ich, ich habe selber nicht so genau einen Plan, wie man das dann am besten macht für die drei Schüler. (Person 4 – Gruppe 1, Pos. 8)  Wir sind alle überfordert. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 166)	Umfasst auch Kodiereinheiten, in denen die Studierenden über eigene Kompetenzen bzw. eigenes Wissen sprechen; auch wenn hier ein Mangel artikuliert wird.
K7.2	Ausbildung	Welche Ausbildung ist allgemein notwendig? Welche Erfahrungen haben die Studierenden in ihrer eigenen Ausbildung gemacht?	Oder müssen wir, (.) ähm, (.) keine Ahnung, sie lernen, damit sie überhaupt irgendwas versteht, die Gebärdensprache? (Person 3 – Gruppe 1, Pos. 21)  Da werden wir halt auch wirklich <u>gar</u> nicht darauf vorbereitet. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 226)	Umfasst nicht nur tatsächliche, sondern auch hypothetische Ausbildungserfahrungen.
K7.3	Unterrichtserfahrungen	Welche Unterrichtserfahrungen haben die Studierenden?	Person 4, hilf uns! Du bist der, was am erfahrensten ist. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 170)  Ich glaube, unser Problem ist, dass wir noch nie irgend so etwas in die Richtung unterrichtet haben. Zumindest kann ich von mir so sprechen. (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 477)  [...] weil so war es bei mir bei der Praxis, dass die, da waren auch zwei Autisten dabei, die auch Probleme gehabt haben, wenn es zu laut geworden ist. Und da ist einfach geschaut worden, dass die ganze Klasse immer ruhig ist. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 99)	Umfasst nicht nur Erfahrungen mit eigener Unterrichtstätigkeit, sondern auch Erfahrungen aus der Schulpraxis oder aus der eigenen Schulzeit.

**Tabelle 4:** Kategorie „Lehrer:innen“ (eigene Tabelle)

## 5. Ergebnisse und Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse vorgestellt und diskutiert bzw. interpretiert. Um diesbezüglich Missverständnisse zu vermeiden, zugleich allerdings den Lesefluss nicht zu stören, wird jeweils am Ende eines Absatzes angegeben, ob es sich hierbei um rein deskriptive (d) oder interpretative (i) Äußerungen handelt. Die Darstellung orientiert sich an dem zuvor präsentierten Kategoriensystem, wobei jeweils auch der Versuch angestellt wird, die Ergebnisse hinsichtlich der vorab formulierten Forschungsfragen zu diskutieren. Außerdem werden auch jene Inhalte präsentiert, die keiner vorab formulierten Forschungsfrage zugeordnet werden konnten, sich in der Analyse aber dennoch als wesentliche Aspekte herausstellten, um dem explorativen Charakter der Arbeit gerecht zu werden (Mayring, 2020a). Während in den Unterkapiteln 5.1 bis 5.8 jeweils bereits einzelne Aspekte diskutiert werden, stellt das Unterkapitel 5.9 den Versuch an, die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit zu beantworten und im Unterkapitel 5.10 werden Einschränkungen der vorliegenden Forschungsarbeit diskutiert. Wie bereits in den Kapiteln 4.1.1 und 4.1.4 erwähnt, wurden jeder Kleingruppe drei Schüler:innen mit möglichst großer Heterogenität zugeteilt, für die ein inklusiver Unterricht geplant werden sollte. Da in der folgenden Darstellung mehrmals auch auf einzelne Schüler:innen eingegangen wird, werden diese nun vorgestellt, mit demselben Wortlaut, wie er für die Studierenden auf den Arbeitsaufträgen lautete.

Gruppe 1 und 2: **Lara** und **Phillipp** sind von Geburt an gehörlos. Ihre Erstsprache ist die Österreichische Gebärdensprache, die Lautsprache beherrschen sie nicht. **Janne** zeigte bereits in der Volksschule großes Interesse an der Mathematik. Im Unterricht langweilt sich Janne häufig, da Janne die Inhalte als zu einfach empfindet. Im Unterricht fällt es **Thomas** und **Sarah** meist schwer, sich zu konzentrieren. Sie definieren sich selbst als Menschen mit Lernschwierigkeiten.

Gruppe 4: **Leonie** ist von Geburt an blind. Im Mathematikunterricht arbeitet sie meist an einem Computer mit Braillezeile. Auch andere Hilfsmittel wie beispielsweise das Geobrett dienen ihr als Unterstützung. **Jakob** kann seit einem Autounfall vor 5 Jahren nicht mehr sprechen, es wurde Aphasie diagnostiziert. Er

nutzt seither eine elektronische Kommunikationshilfe (UK = unterstützte Kommunikation). **Dani** hat von den Eltern nur wenig Zuwendung erfahren und wurde bereits im Kleinkindalter missbraucht. Dani gerät oft in Konflikte mit Mitschüler:innen. Diagnostiziert wurde bereits im Alter von 7 Jahren ADHS.

Gruppe 5 und 6: **Fidan** ist vor wenigen Wochen aus Syrien nach Österreich geflüchtet. Fidans Erstsprache ist Arabisch, Deutsch versteht Fidan noch kaum. Bei **Linda** und **Lukas** wurde eine Autismus-Spektrum-Störung diagnostiziert. Sie können lautsprachlich kommunizieren und benötigen zum Lernen eine ruhige Atmosphäre. **Emil** und **Anna** sind seit einem Unfall vor 10 Jahren vom Kopf abwärts gelähmt und sitzen im Rollstuhl.

Im Zusammenhang mit einzelnen Schüler:innen(-gruppen) konnten einige Auffälligkeiten in den Gesprächen identifiziert werden. So trat in den Gruppen 1, 2 und 4 jeweils ein besonderes Phänomen auf: Während Phillip und Lara insgesamt ca. 18 Minuten lang Gesprächsthema waren, wurde über die übrigen vier Schüler:innen insgesamt lediglich rund 12 Minuten lang gesprochen. Auch Leonie war mit ca. 9 Minuten länger Gesprächsthema als die zwei anderen Schüler:innen dieser Gruppe mit rund 6 Minuten. Die übrige Zeit wurde jeweils über Inhalte unabhängig von einzelnen Lernenden diskutiert. Interessant ist dieses Phänomen insofern, als dass Phillip, Lara und Leonie jene Schüler:innen sind, denen Sinnesbeeinträchtigungen zugeschrieben wurden, während den anderen sechs Lernenden jeweils andere Besonderheiten zugeschrieben waren. Da gerade diese Schüler:innengruppe es ist, für die in Österreich im Gegensatz zu anderen marginalisierten Gruppen Abweichungen vom allgemeinen Lehrplan entschieden werden können (BMBWF, 2021a), und denen damit Teilhabe auch in der Sekundarstufe II möglich ist, scheint es besonders spannend, dass gerade sie so lange in den Gruppen thematisiert wurde. Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass es für die Lehramtsstudierenden am realistischsten erschien, diese Schüler:innengruppe in einen inklusiven Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II zu integrieren. Dass in einer Gruppe außerdem festgestellt wurde, Phillip sei kein großes Problem, da es für ihn ohnehin viele Möglichkeiten gäbe, ihn zu integrieren, dann allerdings trotzdem viel Gesprächszeit damit verbracht wurde, über ihn zu sprechen, ist ebenfalls erwähnenswert. (i)

## 5.1 K1: Die aktuelle Situation

In diese Hauptkategorie fallen gemäß der Kategoriendefinition sämtliche Kodiereinheiten, in welchen sich die Studierenden über die aktuelle Situation – auf Makro-, Meso- und Mikroebene – äußerten. Trotz der Tatsache, dass diese Kategorie induktiv am Material gebildet wurde, kann sie als Pendant zu Kapitel 2.2 betrachtet werden, in welchem die aktuelle Situation einer inklusiven Sekundarstufe II in Österreich dargestellt wurde. So gelingt eine Gegenüberstellung zwischen der Realität und der Art und Weise, wie Mathematik-Lehramtsstudierende diese Realität wahrnehmen.

### *K1.1: Rechtliche Gegebenheiten*

Rechtliche Gegebenheiten wurden in einer der fünf Gruppen diskutiert, wobei hier nur kurz auf einen Aspekt eingegangen wurde: Gruppe 5 beschäftigte sich mit der Frage danach, ob es allgemeingültige Regelungen für Schüler:innen mit Behinderung bezüglich Prüfungssituationen in der Sekundarstufe II gibt. Mit der Vermutung, dass es für Schularbeiten und die Matura möglicherweise adaptierte Prüfungsmodalitäten gäbe, wie beispielsweise der Möglichkeit einer mündlichen Ablegung von Prüfungen, sowie der folgenden Erkenntnis: „(...) weil die wenigsten Kinder, die so beeinträchtigt sind, wahrscheinlich überhaupt bis zur Matura in die Schule gehen werden, glaube ich noch nicht, dass es da so allgemeingültige Regelungen gibt“ (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 177) wurde dieses Thema rasch wieder beendet. (d)

Da es doch gerade die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Gegebenheiten sind, die darüber entscheiden, wie einzelne Schulen auf Meso- und Mikroebene agieren können (Allemann-Ghionda, 2013), ist es durchaus überraschend, dass diese Aspekte in den Gruppen einen solch geringen Stellenwert hatten. Die Vermutung der Studierenden, es gäbe aktuell bereits die Möglichkeit adaptierter Prüfungsmodalitäten für die Matura, ist jene Illusion, die Irene Moser (2018) in ihrer Dissertation über den Schulversuch am Oberstufenrealgymnasium in Salzburg erwähnt. Der dort von Lehrkräften formulierte Wunsch nach rechtlichen Rahmenbedingungen, die Schüler:innen mit SPF einen Abschluss mit Reifeprüfung ermöglichen, blieb bis heute für

zahlreiche Schüler:innengruppen unerfüllt. Die Vermutung der Studierenden, dass dies auf jener Tatsache gründet, dass es nur die wenigsten Schüler:innen mit Behinderung überhaupt bis zur Matura schaffen, muss an dieser Stelle bedauerlicherweise bestätigt werden. Tatsächlich wurde im Schuljahr 2018/19 das Budget für die Integration von Schüler:innen mit Behinderung in ganz Österreich lediglich für 522 Schüler:innen ausgegeben (BMASGK, 2019). (i)

### *K1.2: Gibt es bereits inklusive Strukturen?*

In drei Gruppen kam die grundsätzliche Frage nach inklusiven Strukturen in der Sekundarstufe II auf. Während die Fragen danach, ob es inklusive Oberstufen in Österreich oder in anderen Ländern bereits gibt, jeweils unbeantwortet blieben, wurde von einem inklusiven System hypothetisch gesprochen: „das wäre halt in einem System, wenn es wirklich eine inklusive Schule gibt [...]“ (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 248). (d)

Dass die Studierenden sich die Frage stellten, ob es inklusive Oberstufen in Österreich überhaupt gibt, kann als wenig überraschend betrachtet werden und liegt wohl daran, dass solche in Österreich aktuell noch eine Ausnahme darstellen (Moser, 2018). In Kapitel 2.2.2 wurden einige wenige Beispiele für inklusive Sekundarstufen II in Österreich genannt sowie eine davon im Detail vorgestellt. Aus den Aussagen der Studierenden lässt sich schließen, dass sie ein inklusives Schulsystem aktuell noch als Zukunftsvision sehen und bislang noch keine Strukturen kennen, in denen die Umsetzung einer inklusiven Oberstufe gelingt. Diese fehlende empirische Evidenz für die Legitimierung inklusiver Strukturen kann unter anderem dazu führen, dass Lehrer:innen eine Inklusionsreform in der Sekundarstufe ablehnen (Kiel & Weiß, 2015). (i)

## **5.2 K2: Besonderheiten der Sekundarstufe II**

Die induktiv gebildete Hauptkategorie „Besonderheiten der Sekundarstufe II“ beinhaltet jene Passagen, in welchen die Studierenden auf konkrete in der Sekundarstufe II vorhandene Rahmenbedingungen eingingen. Neben Nachteilen gegenüber der Sekundarstufe I wurden hier auch Aspekte diskutiert, die für inklusive Strukturen in der Sekundarstufe II als förderlich angesehen werden können.

*K2.1: Unterschiede zwischen Sekundarstufe I und II*

„Das ist dann in der Oberstufe halt schon schwieriger.“ (Person 4 – Gruppe 4, Pos. 176). Mit Aussagen wie diesen brachten die Studierenden zum Ausdruck, dass Rahmenbedingungen in der Sekundarstufe II einen inklusiven Unterricht häufig erschweren. Außerdem wurde betont, dass die Verantwortung für die Erledigung schulischer Aufgaben in der Oberstufe nicht mehr bei der Lehrkraft, sondern bereits bei den Schüler:innen selbst liegt, sowie dass bei Themen der Sekundarstufe II oft das Verständnis dafür fehlt, wofür Inhalte im Alltag benötigt werden. Das hier häufig fehlende Teamteaching wurde mehrmals als Nachteil gegenüber der Sekundarstufe I geäußert, ebenso wie die in der Unterstufe vorhandene Möglichkeit, Schüler:innen nach einem anderen Lehrplan zu unterrichten. Außerdem wurde diskutiert, dass einige Materialien bzw. Methoden tendenziell nur bei jüngeren Schüler:innen eingesetzt werden, da diese für ältere oft als ungeeignet betrachtet werden. Zwei Studierende bedauerten diesen Umstand wie folgt: „Ich glaube, was irgendwie so schwer ist, viele, und ich habe es auch lange so gesehen, [...] dass die Oberstufe nur mehr (.) Stoff ist und kein (..) Spiel und kein Spaß mehr.“ (Person 4 – Gruppe 4, Pos. 84) „Und kein Entdecken mehr, ja.“ (Person 1 – Gruppe 4, Pos. 85). Schüler:innen an alternative Unterrichtsmethoden zu gewöhnen und ihnen deren Mehrwert aufzuzeigen, sei allerdings eine Möglichkeit, diesem Umstand entgegenzuwirken. (d)

In dieser Subkategorie lassen sich einige Aspekte identifizieren, die die Umsetzung inklusiver Strukturen in der Sekundarstufe II erschweren. Besonders spannend ist hier die Tatsache, dass trotz der Erkenntnis, Teamteaching sei in der Sekundarstufe II sehr selten vorhanden, drei Studierende von persönlichen Erfahrungen mit Unterstützungspersonal in der Oberstufe berichteten. Außerdem lassen sich in der Aussage, die Oberstufe sei kein Spiel und kein Spaß mehr, Hinweise auf die Stoff- bzw. Fachorientierung der Sekundarstufe identifizieren, welche es Lehrpersonen erschwert, hier inklusive Strukturen zu etablieren (Wilhelm, 2009), und sich auch in Feyerers (2007) Forderung „mehr Schülerzentriertheit, weniger Stofforientiertheit“ (o.S.) äußert, welche allen voran im Mathematikunterricht besondere Relevanz hat. (i)

### *K2.2: Die Matura*

Die Lehrperson wurde als zentrale:r Verantwortliche:r erwähnt, dafür zu sorgen, dass bei der Matura nicht die Hälfte der Schüler:innen einer Klasse durchfällt. Die Zentralmatura wurde außerdem als Kriterium herangezogen, um zu entscheiden, ob sämtliche Schüler:innen in einem Stoffgebiet alle Inhalte können müssen oder ob dies nicht notwendig sei. Es wurde außerdem überlegt, dass Emil aufgrund seiner Lähmung wohl nicht dieselbe Matura wie Schüler:innen ohne SPF machen müsse. Aufgrund der bereits erwähnten Erkenntnis, es gäbe nur wenige so beeinträchtigte Schüler:innen, die die Schule überhaupt bis zur Matura besuchen, wurde davon ausgegangen, dass es hierfür noch keine allgemeingültigen Regelungen gibt. (d)

Als besonders spannend kann hier jener Aspekt hervorgehoben werden, die Zentralmatura als Kriterium für die Auswahl der Unterrichtsinhalte heranzuziehen, da hier auf die aktuelle Kernaufgabe der Sekundarstufe II, nämlich Schüler:innen auf die Reifeprüfung vorzubereiten, Bezug genommen wird, welche allerdings als Schwierigkeit für die Etablierung inklusiver Strukturen angesehen werden kann (Moser, 2018). Die Annahme, es gäbe keinerlei rechtliche Rahmenbedingungen bezüglich Prüfungsmodalitäten für Schüler:innen mit Behinderung, kann an dieser Stelle falsifiziert werden. Es muss allerdings betont werden, dass in der Prüfungsordnung AHS lediglich Adaptionen für Schüler:innen mit Körper- und Sinnesbehinderungen angeführt sind, während andere Schüler:innengruppen hier keine Erwähnung finden (BMUKK, 2021). (i)

### *K2.3: Im Vorfeld bereits geregelt*

So gesehen muss das Problem [...] theoretisch zumindest schon gelöst sein.

(Person 3 – Gruppe 5 – Pos. 185)

In allen Gruppen kam der Gedanke auf, dass gewisse Umstände aufgrund der Tatsache, dass es sich um Schüler:innen der zehnten Schulstufe handelt, bereits geregelt sein müssten. So wurde unter anderem erkannt, dass spezielle Methoden oder Materialien bereits in vorherigen Schulstufen entwickelt worden hätten müssen, um betroffenen Schüler:innen Teilhabe zu ermöglichen und daher auf Vorerfahrungen im Umgang mit diesen zurückgegriffen werden könne.

Zusätzlich wurde erwähnt, dass Schüler:innen mit nicht-deutscher Erstsprache in der Praxis häufig bereits in der Unterstufe in die Schule kommen und sich somit die Schwierigkeit, Schüler:innen mit mangelnden Deutschkenntnissen in der Klasse zu haben, in der Oberstufe gar nicht erst stellt. (d)

In dieser Subkategorie lassen sich Gedanken identifizieren, die eine Umsetzung inklusiver Strukturen in der Sekundarstufe II begünstigen. Die Überlegung, dass es in der Oberstufe bereits Erfahrungen im Umgang mit einzelnen Schüler:innen gibt, auf die zurückgegriffen werden kann, hat durchaus ihre Berechtigung und kann als sehr wertvoll betrachtet werden. Was an dieser Stelle jedoch nicht mitbedacht wurde, ist, dass Behinderungen auch erworben werden können, oder Schüler:innen – wie im Falle von Fidan – möglicherweise erst in der Sekundarstufe II in das österreichische Bildungssystem aufgenommen werden. Demnach wurde die Verantwortung bis zu einem gewissen Grad an bisherige Lehrkräfte der:des Jugendlichen übertragen. (i)

### **5.3 K3: Inhaltliche Überlegungen**

Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit lag darin, herauszufinden, welche Möglichkeiten Lehramtsstudierende finden, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen. Die Hauptkategorie „Inhaltliche Überlegungen“ beinhaltet sämtliche Kodiereinheiten, in denen die Studierenden darüber sprachen, welche Inhalte des Themas Trigonometrie sich für die Umsetzung im inklusiven Mathematikunterricht (nicht) eignen und welche inhaltlichen Ziele im Unterricht verfolgt werden sollten. Konkrete methodisch-didaktische Überlegungen wurden in dieser Hauptkategorie nicht berücksichtigt, da diese zu einer eigenen Hauptkategorie zusammengefasst wurden. Außerdem wurden inhaltliche Überlegungen, die sich konkret auf einzelne Schüler:innen bezogen, nicht in dieser Kategorie, sondern in der Hauptkategorie „Schüler:innen“ zusammengefasst.

Es wurde meist bereits sehr früh in den Gesprächen überlegt, welcher Aspekt der Trigonometrie in den weiteren Überlegungen berücksichtigt werden sollte, wobei das Thema allgemein als „eher abstrakt“ beschrieben wurde. Während Dreiecke

noch vorstellbar seien, seien vor allem „Sinus und Cosinus, [...] unrealistische Dinge für die Schüler“ (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 99). Rechtwinklige und ähnliche Dreiecke, der Einheitskreis sowie das Arbeiten mit Formeln spielten bei den Überlegungen eine zentrale Rolle, während auch Proportionalität, der Satz des Pythagoras und Schwingungen kurz angesprochen wurden. Inhalte wie Polarkoordinaten oder Cosinussatz wurden als ungeeignet identifiziert. (d)

### *K3.1: Vorwissen*

Als Gelingensfaktor für die Umsetzung eines Unterrichts zum Thema Trigonometrie wurde die Anknüpfung an das Vorwissen der Schüler:innen erwähnt, wobei der Satz des Pythagoras als wesentliche Voraussetzung beschrieben wurde. Es wurde betont, dass eine Wiederholung des bereits Bekannten notwendig ist, für den Fall, dass es Schüler:innen gibt, die Inhalte, an denen angeknüpft werden soll, noch nicht verstanden haben. Auch innerhalb des Themengebiets Trigonometrie wurde überlegt, welche Inhalte aufeinander aufbauen und deshalb in einer bestimmten Reihenfolge im Unterricht durchgeführt werden sollten. (d)

Dass die didaktische Überlegung, Unterricht an dem Vorwissen der Schüler:innen zu orientieren, in höheren Schulstufen an Relevanz verliert (Abels, 2015), konnte hier definitiv nicht bestätigt werden, da diese Überlegung in mehreren Gruppen als wesentlicher Gelingensfaktor thematisiert wurde. Die starke Betonung des Anknüpfens an Vorwissen entspricht außerdem den Forderungen an einen genetischen Mathematikunterricht und würde somit für die erste der beiden in Kapitel 3.2 angeführte Herangehensweisen für den Einstieg in die Trigonometrie sprechen, welche es vorsieht, Sinus und Cosinus erst für spitze Winkel am rechtwinkligen Dreieck einzuführen und später für beliebige Winkel zu erweitern (Filler, 2014). (i)

### *K3.2: Lebensweltbezug*

Sinus und Cosinus und so, brauchst du das wirklich im Leben?

(Person 3 – Gruppe 2, Pos. 106)

Es wurde überlegt, wo Winkelfunktionen im Alltag bzw. in der Lebenswelt der Schüler:innen vorkommen, mit dem Hinweis, dass ein Bezug hierzu zu der

Motivation der Schüler:innen beitragen würde und sich daher als Einstieg in das Thema eigne, in der Sekundarstufe II allerdings häufig zu kurz kommt. „[D]ass sie [Anm.: die Schüler:innen] das halt auch verstehen müssen, warum sie das lernen“ (Person 2 – Gruppe 4, Pos. 108) wurde in diesem Zusammenhang als besonders relevant erachtet. Ebenso wurde überlegt, welche Inhalte die Schüler:innen brauchen können, was zu folgenden Bereichen führte, in denen Winkelfunktionen Anwendung finden: Elektrotechnik (Robotik, Programmieren), Handwerk (Zimmererarbeiten, Hausbau), Schwingungen in der Natur, Kunst und Musik. Es wurde außerdem thematisiert, welche Inhalte wenig Alltagsbezug haben, hier wurde der Einheitskreis als zu weit hergeholt und in der Realität nirgendwo auffindbar, und auch die Fourier-Transformation als wenig alltagsnah beschrieben. (d)

### *K3.3: Einführung*

In sämtlichen Gruppen wurde überlegt, eine Einführungsstunde in das Thema Trigonometrie zu planen, mit dem Argument „[d]ass das dann vielleicht ein bisschen leichter ist, wie wenn man jetzt einen konkreten Aspekt heraussucht“ (Person 4 – Gruppe 1, Pos. 8), vor allem in Hinblick darauf, dass „wir [Anm.: Die Studierenden] so einen Unterricht noch nie geplant haben“ (Person 1 – Gruppe 6, Pos. 50). Es wurde diskutiert, welche konkreten Inhalte sich für solch eine Einführungsstunde eignen, wobei Dreiecke, der Einheitskreis und Alltagsbezüge als besonders gut geeignet identifiziert wurden. Bei diesen Überlegungen spielte auch der Begriff „basics“ eine entscheidende Rolle, es wurde überlegt, welche Inhalte für das Thema grundlegend sind. Es wurden auch konkrete Beispiele – aus einem Schulbuch bzw. einer Seminararbeit – besprochen, die sich für die Einführung eignen. Ziel sei es, dass Schüler:innen ein grundsätzliches Verständnis dafür erhalten, was Sinus, Cosinus und Tangens überhaupt sind. (d)

Dieses Phänomen deckt sich mit den Erkenntnissen von Silvia Greiten (2014), dass fast alle Lehrer:innen im Prozess der Unterrichtsplanung den „Einstieg“ betonen. Während Greiten hier jedoch beschreibt, dass Regelschullehrer:innen eher den Einstieg in eine Unterrichtsstunde in ihren Überlegungen berücksichtigen, während Sonderpädagog:innen eher den Einstieg in eine gesamte Unterrichtseinheit mehrerer Stunden überlegen, scheint es durchaus

überraschend, dass die Studierenden in der vorliegenden Untersuchung Überlegungen zum Einstieg in das Thema und somit eher ähnlich den Sonderpädagog:innen bei Greiten anstellten. Da sich für den Einstieg in das Thema Trigonometrie zwei verschiedene Herangehensweisen eignen, bei denen sowohl Dreiecke als auch der Einheitskreis im Fokus stehen (Filler, 2014), scheint es wenig überraschend, dass diese beiden Inhalte in den Gruppen umfassend diskutiert wurden. (i)

### *K3.4: Dreiecke vs. Einheitskreis*

Also wenn du den Einheitskreis verstanden hast, hast du viel schon verstanden von der Trigonometrie. Generell von Winkelfunktionen, finde ich.

(Person 2 – Gruppe 2, Pos. 94)

Es kam die Idee auf, Winkelfunktionen in rechtwinkligen Dreiecken als Einstieg in das Thema zu behandeln, unter anderem da sich dieses Thema in einer Unterrichtsstunde gut ausgehe und besonders anschaulich sei. Die Schüler:innen sollen hier Kathete und Hypotenusen einzeichnen bzw. erkennen. Daran anschließend Formeln einzuführen, mit denen fehlende Seiten oder Winkel berechnet werden können, wurde gemeinsam mit der erstgenannten Tätigkeit als „basic Dinge“ benannt. Auch die Behandlung ähnlicher Dreiecke wurde diskutiert und als grundlegend beschrieben, wobei hier kurz auch der Strahlensatz erwähnt wurde. Oftmals wurde diskutiert, ob sich Dreiecke oder der Einheitskreis besser für eine inklusive Schulklasse eignen, welche sich in einer Gruppe damit auflöste, dass erkannt wurde, dass der Einheitskreis zwar sprachlich anspruchsvoller ist als Dreiecke, „[...] aber theoretisch musst du ja beides machen irgendwann“ (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 46). Laut einer Aussage sei es Geschmackssache, welcher der beiden Aspekte sich besser für die Einführung in das Thema Trigonometrie eignet, im Mathematik-Schulbuch seien allerdings zuerst rechtwinklige Dreiecke angeführt und dann erst der Einheitskreis. Laut Aussagen der Studierenden eigne sich der Einheitskreis gut als Visualisierung bzw. Veranschaulichung, und um ein Verständnis für Sinus, Cosinus und Tangens sowie für Bogen- und Gradmaß zu erhalten. Mithilfe von GeoGebra könne er außerdem dynamisch präsentiert werden. Für die Einführung des Einheitskreis sei es gut, Begriffe wie Sinus bereits zu kennen.

Außerdem sei der Einheitskreis ein gutes Fundament, um darauf weitere Inhalte zu Winkelfunktionen aufzubauen. Dennoch kam Kritik auf, der Einheitskreis sei oft zu weit hergeholt, wenig anschaulich, in der Realität nicht vorhanden und damit zu speziell, wodurch Schüler:innen ihn oftmals nicht verstehen. Wird der Einheitskreis also zur Einführung herangezogen, so sei es notwendig, ausreichend Zeit für dieses Vorhaben einzuplanen. Das Arbeitsblatt „Winkelfunktionen am Einheitskreis“ aus dem Mathematik macht Freu(n)de – Kompetenzmaterialien wurde in einer Gruppe als mögliches Unterrichtsmaterial diskutiert. (d)

Der Umstand, dass in sämtlichen Gruppen Dreiecke und der Einheitskreis umfassend diskutiert wurden, lässt vermuten, dass die Studierenden diese beiden Aspekte wohl als am besten geeignet für die Umsetzung in einem inklusiven Mathematikunterricht erachteten. Daraus, dass diese beiden Themen mehrfach als grundlegend beschrieben wurden, kann gefolgert werden, dass sie mitunter die wichtigsten Aspekte im Themengebiet Trigonometrie sind. All diese Überlegungen lassen außerdem auf die beiden für den Einstieg in das Thema Trigonometrie möglichen Herangehensweisen schließen, welche sowohl den Einheitskreis als auch Dreiecke beinhalten (Filler, 2014). Während viele Diskussionen darauf abzielten, zu entscheiden, welcher der beiden Aspekte gewählt werden soll, wurde in einer Gruppe erkannt, dass ohnehin beide im Unterricht behandelt werden müssen. Der Begriff „müssen“ deutet in diesem Zusammenhang darauf hin, dass hier auf den allgemeinen Lehrplan Bezug genommen wurde, welcher es vorsieht, dass Schüler:innen Sinus, Cosinus und Tangens am Einheitskreis darstellen sowie Berechnungen an rechtwinkligen und allgemeinen Dreiecken durchführen können (BMBWF, 2021d). (i)

### *K3.5: Lernziele*

Dem Arbeitsauftrag zufolge überlegten sämtliche Gruppen Lernziele für die Schüler:innen. Nachfolgend werden zehn davon exemplarisch vorgestellt, wobei der Versuch angestellt wurde, die Lernziele sprachlich zu vereinheitlichen, in ihrer ursprünglichen Wortwahl jedoch nicht zu stark zu verändern. (d)

- Alle Schüler:innen verstehen Sinus und Cosinus.
- Schüler:innen können Winkel und Seiten von Dreiecken berechnen.

- Schüler:innen erkennen Ankathete, Gegenkathete und Hypotenuse.
- Schüler:innen wissen, wie Sinus und Cosinus am Einheitskreis aussehen.
- Schüler:innen können mithilfe des Sinus eine Steigung berechnen.
- Schüler:innen wissen, wie Sinus und Cosinus als Funktion aussehen.
- Schüler:innen können die Formeln von Sinus, Cosinus und Tangens anwenden.
- Lara hat eine visuelle Vorstellung von Sinus und Cosinus.
- Sarah hat einen Begriff dazu, was Sinus, Cosinus, Tangens im Dreieck bedeutet.
- Janne versteht, was es heißt, wenn man alle Zahlen aus  $\mathbb{R}$  für Sinus, Cosinus und Tangens zulässt.

Ein:e Studierende:r erwähnte: „Sie [Anm.: die Schüler:innen] kommen halt unterschiedlich zu den Fähigkeiten, die es dazu braucht, aber theoretisch (..) kann man von allen dreien das gleiche erwarten dann.“ (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 233). Es wurde außerdem die Möglichkeit genannt, dass einzelne Schüler:innen Lernziele womöglich bereits erreicht haben und es wurden einige Lernziele aus einem Schulbuch vorgelesen, von denen eines umfassend diskutiert wurde: „Wie sich eine Erweiterung von Sinus und Cosinus auf alle  $x$  aus  $\mathbb{R}$  auswirkt, ich weiß nicht, ob das dann noch so relevant ist, wenn man (..) in einer lernschwachen Klasse, oder wenn man Schüler hat, die eine Lernschwäche haben. Weiß ich nicht“ (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 134). Es wurde außerdem überlegt, Lernziele nur für eine einzelne Stunde zu überlegen bzw. sich ein konkretes Lernziel herauszunehmen, anhand dessen dann weitere Überlegungen getroffen wurden: „Gut, wie machen wir das jetzt, dass wir alle am besten zu diesem, zu ihrem jeweiligen Ziel hinbringen?“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 141). (d)

Die Studierenden waren sich uneinig darüber, ob es besser wäre, individuelle oder allgemeingültige Lernziele zu formulieren. Gerade im inklusiven Fachunterricht wäre es allerdings notwendig, dass Lehrpersonen die Tatsache akzeptieren, dass Schüler:innen unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Zielsetzungen benötigen, wofür ein hohes Maß an Flexibilität notwendig wäre (Fetzer et al., 2017). Dass der Großteil der Lernziele so formuliert wurde, dass alle Schüler:innen diese erreichen sollten, während nur wenige individuell für

einzelne Schüler:innen formuliert wurden, lässt darauf schließen, dass die Studierenden in dieser Hinsicht nur wenig Flexibilität zeigten. Dass in einer Gruppe darauf verwiesen wurde, dass im Schulbuch zuerst Dreiecke und dann erst der Einheitskreis behandelt werden, sowie dass in einer anderen Gruppe Lernziele aus einem Schulbuch vorgelesen wurden, lässt außerdem darauf schließen, dass Lehrkräfte sich zum Teil stark an Lehrbüchern orientieren. (i)

#### **5.4 K4: Methodisch-didaktische Überlegungen**

Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit lag darin, herauszufinden, welche Möglichkeiten Lehramtsstudierende finden, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen. Um die Antwort auf diese Frage bereits vorwegzunehmen: Es gelang den Studierenden, nicht nur inhaltliche, sondern auch zahlreiche methodische und didaktische Ideen für dieses Vorhaben zu entwickeln, welche in weiterer Folge präsentiert werden. Methodisch-didaktische Überlegungen spielten in sämtlichen Gruppen eine zentrale Rolle, wodurch sich diese Kategorie, dicht gefolgt von Kategorie „K3 Inhaltliche Überlegungen“ als die größte herausstellte. Methodische und didaktische Kompetenzen zählen unter anderem zu den wesentlichen Unterrichtsplanungskompetenzen, die Lehrkräfte besitzen sollten (Greiten, 2014). Gemäß Kategoriendefinition wurden in Kategorie K4 sämtliche Kodiereinheiten berücksichtigt, in denen die Studierenden sich über konkrete methodische und didaktische Fragestellungen austauschten. Überlegungen für einzelne Schüler:innen wurden hier nicht berücksichtigt, sondern finden sich in der Hauptkategorie „Schüler:innen“ wieder.

Allgemeindidaktische Überlegungen, wie beispielsweise eine genetische Einführung, Wiederholung oder Learning-by-doing wurden hier angesprochen. Es wurde außerdem erkannt, dass sämtliche Schüler:innen erst eine Erklärung benötigen, bevor sie eigenständig an etwas arbeiten können, weshalb entschieden wurde, zu Beginn einen gemeinsamen Einstieg in Form eines Frontalunterrichts an der Tafel, ggf. mit Technologieeinsatz, sowie später die Umsetzung individueller Aufgaben zu planen. Auch Differenzierung spielte immer wieder eine zentrale Rolle in den Überlegungen der Studierenden. (d)

Mithilfe allgemeindidaktischer Überlegungen gelang es den Studierenden teilweise, Vorarbeiten, die die Mathematikdidaktik bisher geleistet hat, sinnvoll zu nutzen, ohne neue Materialien oder Methoden entwickeln zu müssen (Korten, 2020). Fachdidaktische Konzepte wurden in den Gesprächen allerdings nie konkret benannt, sondern lediglich umschrieben, was sich erneut mit Greitens (2014) Erkenntnissen deckt. (i)

### *K4.1: Individualisierung vs. Generalisierung*

Also, aber wo, wo machen wir sozusagen den, den Unterschied?

(Person 3 – Gruppe 5, Pos. 198)

In sämtlichen Gruppen wurde thematisiert, inwiefern Individualisierung bei der vorliegenden Lerngruppe sinnvoll ist. So wurde beispielsweise überlegt, ob Lernziele grundsätzlich für alle Schüler:innen gleich lauten sollten, während dann individuell überlegt wird, wie einzelne Schüler:innen diese erreichen können, oder ob umgekehrt direkt individuelle Lernziele für Einzelne formuliert werden sollten: „Das ist halt die Frage, ob jeder Schüler alles auf diesem ganzen Stoffgebiet am Ende können muss? Weil sie auch irgendwann maturieren wollen, (.) oder eben nicht“ (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 48). Eine einstimmige Antwort, ob individuelle oder allgemeingültige Ziele formuliert werden sollten, wurde nicht gefunden. Auch hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung wurde in sämtlichen Gruppen überlegt, ob alle Schüler:innen jeweils dieselben Materialien, Methoden, Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsaufträge – auch zur Hausübung – erhalten sollen. Dies wurde in verschiedenen Gruppen unterschiedlich gelöst: Während manchmal entschieden wurde, allen Schüler:innen denselben Auftrag zu geben, wurden andernorts für einzelne Schüler:innen individuelle Möglichkeiten überlegt, während wiederum andernorts für alle Schüler:innen die gleichen Inhalte, jedoch verschieden aufbereitet geplant wurden. Individuelle Arbeitsaufträge für sämtliche Schüler:innen zu erstellen, übersteige allerdings die zeitlichen Ressourcen einer Lehrkraft, ebenso wie die Arbeit im 1:1 Setting, die für manche Schüler:innen hilfreich wäre, so die Annahme. Weiters wurden Methoden überlegt, bei denen sämtliche Schüler:innen selbstständig arbeiten können, um als Lehrperson Zeit zu haben, einzelnen Schüler:innen individuelle Hilfestellungen bieten zu können. Oftmals wurde entschieden, eben genannte

Varianten zu kombinieren, indem beispielsweise eine gemeinsame Einführung und dann individuelle Arbeitsaufträge „angepasst an die Einschränkungen“ (Person 1 – Gruppe 6, Pos. 59) geplant wurden. Auch die Möglichkeit von Arbeitsblättern, die mit Pflicht-, freiwilligen und vertiefenden Aufgaben versehen werden, wurde besprochen. In einer einzigen Gruppe wurde überlegt, Schüler:innen im Einzelsetting getrennt von der gesamten Klasse zu unterrichten, wobei hier rasch von einer:inem Studierenden eingeworfen wurde, als Lehrer:in nicht nur für die drei vorgegebenen, sondern für alle Schüler:innen zuständig zu sein. Geschlussfolgert wurde: „Aber (.) ja ich glaube, im Endeffekt rennt es für mich, egal was da jetzt für welche Kinder drinnen sind, darauf hinaus, dass du dich halt auf jeden individuell einstellen musst“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 188). Es müsse im Unterricht stets darauf geachtet werden, Unterschiede nicht spürbar zu machen. Solche deshalb allerdings komplett zu leugnen, sei genau so wenig geeignet, da Unterschiede nun mal vorhanden sind. Vielmehr sollte Mitschüler:innen in solchen Fällen klar gemacht werden, dass keine Bevorzugung stattfindet, sondern es muss ihnen erklärt werden, weshalb einzelne Schüler:innen anders arbeiten. Zum Teil wurden die Bedürfnisse einzelner Schüler:innen konkret als Anlass dafür genommen, Unterricht für alle Schüler:innen zu planen. Auf diese Weise entstanden Unterrichtsideen, die sich für sämtliche Schüler:innen eignen, bei denen niemand über- oder unterfordert ist, keine:r ausgeschlossen wird, alle integriert werden, jede:r irgendwelche Dinge einbringen kann und jede:r auf seinem:ihrer Niveau mitmachen kann. (d)

Auch Faragher et al. (2016) schließen aus den Ergebnissen ihrer Studie, dass eine Separation einzelner Schüler:innen weder notwendig noch sinnvoll ist, genau wie auch die Studierenden es erwähnten. Außerdem erkannten sie hier die Chance für einen inklusiven Mathematikunterricht, dass aktuelle didaktische Überlegungen nicht nur für einzelne, sondern für alle Schüler:innen gewinnbringend sein könnten, beispielsweise die Veranschaulichung am Geobrett. Diese Erkenntnis deckt sich mit jener aus der Studie von Faragher et al. (2016), welche erkannten, dass zahlreiche didaktische Überlegungen für alle Lernenden profitabel sein können. Besonders spannend waren jene Momente in den Gesprächen, in denen überlegt wurde, die Besonderheiten der Schüler:innen konkret als Unterrichtsansatz zu nutzen (Leuders & Prediger, 2017) und die

Vielfalt der Schüler:innen als Chance anerkannt wurde. Die auf diese Weise entstandenen Unterrichtsideen der Studierenden kommen einem inklusiven Unterricht bereits sehr nahe. Wie bereits erwähnt, wäre es im inklusiven Fachunterricht notwendig, dass Lehrpersonen die Tatsache akzeptieren, dass Schüler:innen unterschiedliche Bearbeitungsmöglichkeiten und Zielsetzungen benötigen, wofür ein hohes Maß an Flexibilität notwendig ist (Fetzer et al., 2017). Hinsichtlich solch unterschiedlicher Bearbeitungsmöglichkeiten zeigten sich die Studierenden nicht immer so flexibel. So wurden immer wieder auch Überlegungen angestellt, ob einzelne Methoden oder Materialien sich für die Schüler:innen eignen, anstatt zu überlegen, wie diese adaptiert werden könnten, um geeignet zu sein. In den meisten Überlegungen ließ sich allerdings eine Balance „zwischen dem gemeinsamen Mathematiklernen aller und der individuellen Förderung einzelner“ (Häsel-Weide, 2017, S. 17) identifizieren, wodurch doch ein gewisses Maß an Flexibilität der Studierenden erkenntlich wurde. Limitationen der Individualisierung erkannten die Studierenden allerdings in Hinblick auf die Matura. Die Kernaufgabe der Sekundarstufe II liegt aktuell darin, Schüler:innen auf die Reifeprüfung vorzubereiten (Moser, 2018), wodurch die Entscheidung darüber, ob alle Schüler:innen in sämtlichen Stoffgebieten sämtliche Inhalte können müssen, sich auch in den Gesprächen der Studierenden als obsolet herausstellte, unabhängig davon, ob sie für einzelne Schüler:innen sinnvoll zu treffen gewesen wäre. Es wurde erkannt, dass Unterschiede zwischen den Schüler:innen vorhanden sind und es die Aufgabe der Lehrkraft ist, diese auch innerhalb der Klasse nicht zu leugnen, sondern vielmehr sie zu normalisieren und Schüler:innen dafür zu sensibilisieren. Werden Unterschiede nicht konkret benannt oder gar verschwiegen, so besteht die Gefahr, dass Vorurteile und diverse Formen der Diskriminierung unreflektiert weiterhin stattfinden (Allemann-Ghionda, 2013), sowie dass diese übersehen und in didaktischen Überlegungen nicht mitberücksichtigt werden (Moser, 2018). Dass die Lernenden „nicht mal knapp beinander“ (Person 4 – Gruppe 2, Pos. 197) sind, wurde als besonderes Problem dargestellt und unterstreicht die scheinbare Homogenität in der Sekundarstufe II in Regelschulklassen, wie sie auch Andreas Hinz beschreibt: „Die größte Sonderschule [...] ist für mich das Gymnasium, das im Vergleich zu Grundschulen oder Gesamtschulen nur ein

sehr kleines Spektrum an Schülern aufnimmt“ (Irlle, 2015, S. 77). Es wurde vorab bewusst entschieden, ein möglichst hohes Maß an Heterogenität in die Arbeitsaufträge zu bringen, indem Schüler:innen kombiniert wurden, die möglichst unterschiedliche Lernvoraussetzungen mitbringen. Da diese Heterogenität von den Studierenden konkret angesprochen wurde, scheint dieses Vorhaben gelungen zu sein. (i)

#### *K4.2: Verschiedene Ebenen ansprechen*

In sämtlichen Gruppen wurden vielfältige Methoden bzw. Materialien überlegt, die die Schüler:innen auf möglichst vielen Ebenen ansprechen sollen. So wurde beispielsweise der Versuch angestellt, Trigonometrie mithilfe von Anwendungsbeispielen möglichst anschaulich zu gestalten. Methodenvielfalt könne zudem erreicht werden, indem Arbeitsblätter, Aktivitäten, Technologieeinsatz (Internetrecherchen, Videos), Frontalvortrag und Gruppenarbeiten kombiniert eingesetzt werden. Auch die Möglichkeit fächerübergreifender Projekte, wie beispielsweise eines Werkprojekts oder die Verbindung zur Musik, wurden überlegt, um den Unterricht möglichst abwechslungsreich zu gestalten. Hier wurde betont, dass vielfältige Methoden häufig lustiger und spannender für die Schüler:innen sind. Genannt wurde auch, dass alle Schüler:innen im Unterricht die Möglichkeit erhalten sollen, sich selbst aktiv zu beteiligen und beispielsweise selbst zeichnen, schreiben und rechnen sollten. In sämtlichen Gruppen wurden außerdem Überlegungen angestellt, Methoden oder Materialien zu wählen, die die Schüler:innen auf verschiedenen sinnlichen Ebenen ansprechen, um unter anderem die Aufmerksamkeit der Schüler:innen zu erlangen: (d)

- Visuelle Wahrnehmung: Es wurden in allen Gruppen Materialien bzw. Methoden überlegt, die die visuelle Ebene ansprechen, da dies für alle Schüler:innen hilfreich sein könnte. So kam die Idee auf, im Unterricht mit Bildern, Symbolen und Zeichen zu arbeiten, sowie ein ansprechendes, farbig gestaltetes Tafelbild zu erstellen. Es wurde außerdem erkannt, dass vor allem bei dem Thema Trigonometrie gut mit Visualisierungen gearbeitet werden kann, so sei beispielsweise der Einheitskreis eine gute solche Visualisierung, um sich Inhalte bildlich vorstellen zu können und auch der Einsatz von GeoGebra sei hier passend. (d)

- Auditive Wahrnehmung: Ebenfalls in allen Gruppen wurden Aspekte der auditiven Wahrnehmung besprochen. Vielmehr wurde überlegt, inwiefern Sprache und Kommunikation im inklusiven Mathematikunterricht eine Rolle spielen. Dass ein Austausch über mathematische Inhalte für den Lernprozess besonders wichtig ist, wurde hier betont. Eine zentrale Überlegung bestand in den Gruppen zumeist darin, ob „ganz normal reden“ (Person 3 – Gruppe 1, Pos. 21) jeweils möglich ist oder ob es alternativer Kommunikationsformen bedarf. So wurde beispielsweise überlegt, dass sich Kommunikation mithilfe körperlicher Zeichen nicht nur in Form der Gebärdensprache für gehörlose, sondern auch als Signal in Form des Handhebens für andere Schüler:innen eignet, um auf sich aufmerksam zu machen. An manchen Stellen ließen sich hier Unklarheiten identifizieren, beispielsweise „Gibt es ein Zeichen in Gebärdensprache für Ankathete?“ (Person 4 – Gruppe 2, Pos. 249), „Wisst ihr, wisst ihr, wie man sowas [Anm.: Brailleschrift] schreibt?“ (Person 4 – Gruppe 4, Pos. 206) oder „Was heißt denn lautsprachlich? Lautsprachlich heißt ja eh durch Töne, wie wir reden, oder?“ (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 153). Einige Methoden wurden angesprochen, die die Kommunikation im Mathematikunterricht gezielt fördern, beispielsweise die Placemat-Methode, bei welcher schriftlich über Mathematik kommuniziert wird, oder mathematische Diskussionen. Auch der Einsatz technischer Kommunikationsmittel wurde mehrmals erwähnt. Als Lehrperson sollte man außerdem darauf achten, während des Redens den Blick zur Klasse zu richten, um einzelnen Schüler:innen zu ermöglichen, Lippen und Mimik zu sehen. Inhalte in anderen Worten zu erklären und Erklärungen an die Wand zu beamen, könnte für einige Schüler:innen ebenfalls hilfreich sein. (d)
- Taktile Wahrnehmung: Es wurde in mehreren Gruppen überlegt, welche Möglichkeiten es gibt, um Inhalte haptisch erfahrbar zu machen. Der Einsatz von Geobrettern, wie er am Arbeitsauftrag von Gruppe 4 angegeben war, wurde diskutiert, wobei überlegt wurde, Dreiecke, Kreise, ein Koordinatensystem sowie den Graphen einer Winkelfunktion damit spürbar zu machen. Weiters wurden mögliche Alternativen zum Geobrett angesprochen, um Graphen und andere Inhalte greifbar zu machen, so

beispielsweise das Formen aus Ton, das Legen einer Schnur bzw. Wolle, das Entlanggehen an einer Schnur, sowie etwas Selbstgebasteltes. Dabei wurde erkannt, dass einige dieser Veranschaulichungen sich auch für Schüler:innen, die nicht blind sind, gut eignen würden, weshalb auch die Möglichkeit einer Gruppenarbeit thematisiert wurde. (d)

Die Inhalte auf basaler Ebene zu präsentieren, wurde lediglich in einer Gruppe erwähnt, während ein Zugang auf experimenteller Ebene in zwei Gruppen angesprochen wurde. Diese Überlegungen wurden jedoch jeweils nur sehr kurz thematisiert und nicht umfassend diskutiert. (d)

Schüler:innen auf verschiedenen (sinnlichen) Ebenen anzusprechen, kann für einen inklusiven Mathematikunterricht als essentiell beschrieben werden (Lenze & Lutz-Westphal, 2015). Besonders interessant ist im Zusammenhang mit den dargestellten Überlegungen zur sinnlichen Wahrnehmung, dass hier häufig versucht wurde, die Behinderungen der Schüler:innen auszugleichen, indem nach Möglichkeiten gesucht wurde, mit denen der Unterricht möglichst „normal“ weiterhin stattfinden kann. Dass außerdem so gut wie keine basalen Zugänge thematisiert wurden, könnte daran liegen, dass die Studierenden dies für die vorgegebenen Schüler:innen nicht für notwendig erachteten. (i)

#### *K4.3: Gruppenarbeit*

In allen Gruppen wurde die Möglichkeit der Durchführung von Partner:innen- bzw. Gruppenarbeiten besprochen, wobei zum Teil auch konkrete Beispiele oder Methoden besprochen wurden, die sich für die Umsetzung in Kleingruppen eignen. Es wurde erkannt, dass es Ziel der Inklusion wäre, Gruppenarbeiten mit allen Schüler:innen durchführen zu können, da diese in einem inklusiven Setting wissen, wie sie miteinander umgehen. Es wurde auch auf Herausforderungen, welche mit Gruppenarbeiten einhergehen könnten, sowie den Umgang mit diesen eingegangen. So wurde beispielsweise überlegt, aus den vorgegebenen drei Schüler:innen eine Gruppe zu bilden und damit verbundene Konsequenzen und Problematiken wurden diskutiert. Als eine mögliche Schwierigkeit identifizierten die Studierenden die Lautstärke bei Gruppenarbeiten, welche durch Ausweichen in einen ruhigeren Raum im Falle eines Teamteachings zu überwinden wäre. Ebenso wurde angesprochen, bei Gruppenarbeiten keine

Streitereien entstehen zu lassen, was jedoch nicht zu einer Vermeidung dieser führen sollte. Vielmehr sollte darauf geachtet werden, sich an Gruppenarbeiten heranzutasten und beispielsweise Schüler:innen in eine Gruppe zu geben, bei denen aktuell keine Konflikte vorhanden sind. Es wurde als wichtig erachtet, grundsätzlich die Teamfähigkeit aller Schüler:innen zu fördern und thematisiert, dass Schüler:innen einander beim Lernen unterstützen könnten. Dass diese das auch von sich aus tun möchten und nicht dazu verpflichtet werden, einander zu helfen, wurde betont. Für den Lernprozess sei es besonders hilfreich, jemanden zu haben, mit dem über mathematische Inhalte kommuniziert werden kann. Außerdem wurde mehrmals überlegt, dass Schüler:innen, die sich „leichter tun“ jenen etwas erklären könnten, die „schwächer“ sind. (d)

Eine Chance, die in den Gesprächen erkannt wurde, lag also in der Kooperation der Schüler:innen. Die Überlegung, dass Schüler:innen einander helfen könnten, weist darauf hin, dass Schüler:innen in inklusiven Klassen nicht nur mit-, sondern auch voneinander lernen können (Korff, 2015). In dieser Subkategorie lässt sich außerdem besonders gut erkennen, welche Herausforderungen die Studierenden im Zusammenhang mit der Aufgabenstellung erkannten, was ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit war. Besonders spannend ist hier, dass nicht nur solche Herausforderungen thematisiert wurden, sondern zugleich auch immer überlegt wurde, wie diese bestmöglich überwunden werden können. (i)

### **5.5 K5: Ressourcen**

In sämtlichen Gruppen wurde erkannt, dass es spezifischer Ressourcen bedarf, um einen inklusiven Unterricht umzusetzen und sämtlichen Schüler:innen Teilhabe zu ermöglichen. Daraus entstand induktiv die Hauptkategorie „Ressourcen“, welche die viertgrößte Kategorie darstellte. Laut Kategorien- definition wurden sämtliche Textpassagen berücksichtigt, in denen materielle, personelle, zeitliche und finanzielle Ressourcen angesprochen wurden. Es wurde entschieden, auch Ressourcen, die für einzelne Schüler:innen notwendig sind, in diese Kategorie zu integrieren anstatt in die Hauptkategorie „Schüler:innen“, um sichtbar zu machen, welche Ressourcen speziell in inklusiven Klassen mit den vorgegebenen Schüler:innen notwendig sind.

*K5.1: Materielle Ressourcen*

In den Gruppen wurde überlegt, Arbeitsblätter im Unterricht einzusetzen, wobei zugleich auch diskutiert wurde, wie diese für die einzelnen Schüler:innen angepasst werden könnten. So wurde es beispielsweise als sinnvoll erachtet, Fidan und Emil das Tafelbild in ausgedruckter Form bereitzustellen, um ihnen das Abschreiben von der Tafel jeweils zu ersparen. Der Einsatz von Geobrettern, wie er bereits auf dem Arbeitsauftrag für die Studierenden empfohlen wurde, wurde als geeignet empfunden, um Kreise, Dreiecke und Funktionsgraphen darzustellen und um den Gedanken ergänzt, Geobretter für sämtliche anstatt nur für blinde Schüler:innen einzusetzen. Alternativ wurde auch überlegt, haptische Materialien aus Papier oder Ton selbst herzustellen oder Bilder zur Veranschaulichung zur Verfügung zu stellen. Auch der Einsatz technischer Ressourcen wurde mehrfach diskutiert. So beispielsweise Handys, Tablets, Computer oder Laptops, um unter anderem Internetrecherchen anstellen, mit GeoGebra arbeiten und Lernvideos betrachten zu können und um einzelnen Schüler:innen Teilhabe zu ermöglichen. Für Lara und Phillip wurde hier beispielsweise ein Computer mit Sprachsteuerung bzw. Diktierfunktion als besonders geeignet identifiziert, um Erklärungen der Lehrperson zu übersetzen, während für Jakob eine elektronische Kommunikationshilfe, wie sie bereits im Arbeitsauftrag empfohlen wurde, als hilfreich erachtet wurde. Für Emil wurde ein Gerät mit Sprachsteuerung als mögliches Hilfsmittel beschrieben, welches er in sämtlichen Unterrichtsfächern benötige. Ein Programm, welches Texte in Brailleschrift übersetzt, wurde als Unterstützung für Leonies Lehrperson genannt und eine Übersetzungsapp könne Fidan dabei helfen, Unterrichtsinhalte in seine Erstsprache zu übersetzen. Es wurde hier die Notwendigkeit artikuliert, dass die Schule mit Computern mit Sprachsteuerung und Brailledruckern ausgestattet sein soll. Neben Vorteilen technischer Ressourcen wurden auch damit verbundene Herausforderungen thematisiert, wobei zum Teil auch gleich überlegt wurde, wie diese überwunden werden könnten. Für Emil könnte es sich als schwierig herausstellen, etwas in den Taschenrechner einzugeben, wodurch entweder ein anderes Gerät oder die Unterstützung einer Lehrkraft notwendig werden könnte. Wenn er einem Gerät etwas diktiert, könnte das wiederum für andere Schüler:innen als zu laut, störend oder unangenehm empfunden werden.

Auch das Diktieren mathematischer Inhalte könnte schwieriger sein als das Diktieren reinen Textes. Zudem könnte bei Geräten mit Spracherkennung Gruppenarbeiten oder das Zur-Tafel-Sprechen einer Lehrkraft Schwierigkeiten verursachen, welche beispielsweise durch ein Mikrofon gelöst werden könnten, während bei Geräten mit Sprachausgabe jeweils eine ruhige Umgebung notwendig ist. Dass Sinus und Cosinus für die Spracherkennung benötigt werden, wurde als Möglichkeit diskutiert, einen Alltagsbezug herzustellen. Die Notwendigkeit, technisch begabt zu sein sowie gute Geräte zur Verfügung zu haben, wurde hier thematisiert. An zahlreichen Stellen ließen sich Unsicherheiten der Studierenden identifizieren, was die Funktionalität und Verfügbarkeit eben beschriebener technischer Ressourcen betrifft, und sich in Aussagen wie „Ja, ich glaube schon, dass es sowas gibt“ (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 183) äußerten. In zwei Gruppen berichteten Studierende von Erfahrungen mit schwerhörigen Studienkolleg:innen, die jeweils entweder einen Computer mit Diktierfunktion oder Schriftdolmetscher:innen zur Unterstützung in einer Lehrveranstaltung hatten. Auch räumliche Ressourcen wurden in einer Gruppe kurz thematisiert. Hier wurde ein Bedarf nach großen Klassenräumen, in denen Schüler:innen weit genug auseinander sitzen können, um sich akustisch nicht zu stören, sowie nach Klassenräumen mit Nischen, um in Kleingruppen arbeiten zu können, artikuliert. Auch dass die gesamte Schule barrierefrei sein muss, damit Schüler:innen im Rollstuhl keine Schwierigkeiten haben, wurde erkannt. (d)

In den Gruppen wurden die von Häsel-Weide (2017) erwähnten technischen Hilfsmittel, adaptierten Arbeitsmaterialien sowie räumliche Maßnahmen thematisiert. Besonders relevant für die vorliegende Arbeit sind die hier geäußerten Herausforderungen, die sich den Studierenden in dieser Hinsicht stellten und für die sie zugleich auch Lösungsansätze diskutierten. (i)

### *K5.2: Personelle Ressourcen*

Also ich kann nicht alleine stehen mit fünfundzwanzig, zwanzig Schüler und Schülerinnen und da sind drei in der Klasse, die wirklich mehr Hilfe brauchen.

(Person 1 – Gruppe 5, Pos. 232)

In allen Gruppen stellte sich die Frage nach einer zusätzlichen Unterstützungsperson im Mathematikunterricht. Aufgrund der Erkenntnis, dass an Mittelschulen

eine zweite Lehrkraft üblich ist, stellte sich die Frage, ob es Teamteaching denn auch in der Sekundarstufe II gibt. Die Antworten auf diese Frage reichten von „Wir sind ja jetzt in der Sekundarstufe II. Also da gibt es ja eigentlich jetzt kein Teamteaching“ (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 31) über „In manchen Schulen schon“ (Person 1 – Gruppe 5, Pos. 33) bis hin zu „Das ist bei uns einmal die Woche in Mathe [...], aber, einmal die Woche.“ (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 261). Schlussendlich einigten sich die meisten Gruppen dann allerdings darauf, dass das Vorhandensein einer Assistenz durchaus realistisch und notwendig in der vorgegebenen Klasse sein müsse, da der Unterricht hier alleine für eine Lehrkraft nicht zu bewältigen wäre. Auch der Bedarf an mehr als nur einer Unterstützungsperson wurde diskutiert. Drei Studierende berichteten von Erfahrungen in ihrer eigenen Schul- bzw. Studienzeit, in der Kolleg:innen jeweils Assistent:innen als Unterstützung zur Verfügung hatten, wobei angesprochen wurde, dass Assistenz finanziell gefördert wird. Weiters wurde überlegt, dass es gerade in der Sekundarstufe II notwendig ist, dass die zweite Person beispielsweise nicht nur Gebärdensprache beherrschen, sondern zusätzlich auch die mathematischen Themen verstehen müsste, sowie dass Integrationslehrer:innen häufig keine spezifischen Mathematiklehrer:innen sind, oftmals allerdings bereits ein kommunikativer Austausch genüge. Als Ideal wurde die Möglichkeit erwähnt, zwei Mathematiklehrer:innen in einer Klasse zu haben, von denen eine:r zusätzlich eine Ausbildung im Bereich der Inklusiven Pädagogik hat. Es wurde weiters überlegt, welche spezifischen Aufgaben Unterstützungspersonal übernehmen müsste. Diese Aufgaben umfassten: Übersetzung in Gebärdensprache, Mitschreiben für Schüler:innen, Eingabe in den Taschenrechner für Schüler:innen, Überprüfung von Videos in anderen Sprachen hinsichtlich ihrer Eignung, Sprachassistenz, Abhaltung von Förderkursen, individuelle Unterstützung und Beaufsichtigung von Schüler:innen in einem anderen ruhigeren Raum, Führen mathematischer Gespräche mit Schüler:innen, sowie „eine Person [...], die assistiert, die sozusagen ihr Arm ist“ (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 188). Als Schwierigkeit wurde unter anderem überlegt, ob das Sprechen mit einer Assistenz für andere Schüler:innen störend sein könnte und ob es eine bestimmte Anzahl an Schüler:innen mit SPF bedarf, um eine zweite Lehrperson in der Klasse zu haben. Zusätzlich zu schulischem Personal wurde

genannt, dass einige Schüler:innen auch zu Hause Unterstützung beim Lernen benötigen würden. Eltern, Nachhilfe, Freund:innen, Nachbar:innen sowie karitative Assistent:innen wurden hier angesprochen, wobei zugleich auch überlegt wurde, ob man denn als Lehrperson von solch einer Unterstützung zu Hause ausgehen könne – gerade bei Fidan, der womöglich noch nicht viele Ansprechpersonen hat – und ob diese Personen jeweils die fachlichen und zeitlichen Ressourcen haben, den Schüler:innen umfassend zu helfen. (d)

Die Herausforderung, als Unterstützungsperson auch mathematische Inhalte beherrschen zu müssen, stellte sich auch der von Moser (2018) begleiteten Schule, welche die Fachorientierung am Gymnasium als besondere Herausforderung beschrieb, da hier Zweitlehrkräften vor allem im Mathematikunterricht hohe fachliche Kompetenzen abverlangt wurden. Während der Schulversuch diese Problematik durch einen flexiblen Einsatz der Lehrer:innenressourcen löste, versuchten die Studierenden das Problem damit zu lösen, dass ein Austausch allein bereits ausreiche und es nicht unbedingt notwendig sei, dass die Zusatzkraft auch mathematische Kompetenzen aufweist. In den Gesprächen kam die Idee auf, dass die ideale Lehrer:innenkonstellation im inklusiven Mathematikunterricht aus zwei Lehrperson besteht, wovon eine:r Mathematiklehrer:in ist und der:die andere eine Ausbildung im Bereich der inklusiven Pädagogik hat. Auch Abels (2015) betont, dass es solch einer Zusammenarbeit der Inklusiven Pädagogik und fachspezifischer Disziplinen bedarf, während Moser und Kipf (2015) ebenfalls die Relevanz multi-professioneller Teams bestehend aus Expert:innen allgemeinbildender sowie sonderpädagogischer Fächer in inklusiven Schulen betonen. Es wurde in den Gesprächen allerdings erkannt, dass es Teamteaching per se und erst recht Integrationslehrer:innen in der Sekundarstufe II wohl nur selten gäbe, der Wunsch danach wurde allerdings mehrfach geäußert. In den Gruppen wurden spezifische Aufgaben angesprochen, die Unterstützungspersonal übernehmen sollte. Besonders spannend ist dies insofern, als dass in den meisten dieser Überlegungen die Unterstützungsperson jeweils lediglich für einzelne Schüler:innen und nicht für die gesamte Klasse eingesetzt worden wäre. Daraus lässt sich schließen, dass hier eine klare Aufgabenverteilung angedachte wäre: Die Lehrperson unterrichtet, die zusätzliche Person unterstützt einzelne Kinder

und übernimmt hier beispielsweise die Eingabe in den Taschenrechner, anstatt dass überlegt wurde, wie im Team sinnvoll unterrichtet werden könnte. Diese Überlegung entspricht stärker einem integrativen als einem inklusiven Unterricht. Dass Schüler:innen auch zu Hause die Unterstützung erhalten, die sie benötigen, wurde von einer:inem Studierenden als selbstverständlich betrachtet, von einer:inem anderen Studierenden allerdings gleich in Frage gestellt, ob davon denn tatsächlich ausgegangen werden könnte. (i)

#### *K5.3: Zeitliche Ressourcen*

In sämtlichen Gruppen wurden zeitliche Ressourcen angesprochen. Einerseits wurde hier überlegt, wie viel Zeit einzelne Methoden in Anspruch nehmen würden, wobei häufig jeweils ein Thema zur Bearbeitung gewählt wurde, welches sich innerhalb einer Schulstunde ausgeht. Andererseits wurde darüber diskutiert, dass der Arbeitsaufwand, einen inklusiven Unterricht zu planen, für die Lehrkraft enorm hoch sein müsse, „wenn du für jede Stunde fünf verschiedene Sachen vorbereiten musst. Das geht ja nicht. [...] in dem jetzigen Schulsystem zumindest nicht“ (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 196). Auch die zeitlichen Ressourcen der Eltern, um Schüler:innen beim Lernen zu Hause zu unterstützen, seien begrenzt, wie bereits im vorherigen Kapitel angesprochen wurde. Im Zusammenhang mit zeitlichen Ressourcen wurde außerdem thematisiert, dass einzelne Schüler:innen für die Bearbeitung möglicherweise etwas länger benötigen als andere, was zu Langeweile bei einigen Schüler:innen führen könnte. (d)

#### *K5.4: Finanzielle Ressourcen*

Finanzielle Ressourcen wurden einige Male kurz angesprochen. Es wurde in diesem Zusammenhang überlegt, dass der Wohlstand der Familie entscheidend ist, ob ein:e Schüler:in Assistenz erhält, dann jedoch erkannt, dass diese finanziell gefördert wird. Außerdem wurde erkannt, dass es bezüglich der Materialbeschaffung in der Schule entsprechender finanzieller Mittel bedarf, sowie die Frage gestellt, ob jedes Kind angesteuerte technische Hilfsmittel in Anspruch nehmen kann. (d)

## 5.6 K6: Schüler:innen

Die Hauptkategorie „Schüler:innen“ beinhaltet sämtliche Kodiereinheiten, in denen Annahmen über einzelne Schüler:innen(-gruppen) getroffen wurden. Zum Teil lassen sich hier Überschneidungen zu anderen Kategorien wiederfinden, was nicht vollständig zu vermeiden war. Dass die Kategorie „Schüler:innen“ lediglich an dritter Stelle bezüglich der Anzahl an Paraphrasen landete, während inhaltliche und didaktisch-methodische Überlegungen jeweils mehr Paraphrasen beinhalteten, lässt darauf schließen, dass der Fokus in den Gesprächen sehr viel stärker auf dem Lehren der Lehrperson anstatt auf dem Lernen der Schüler:innen lag (Wilhelm, 2009). Feyerers übergeordnetes Ziel für die inklusive Sekundarstufe „mehr Schülerzentriertheit, weniger Stofforientiertheit“ (Feyerer, 2007, o.S.) scheint also auch in dieser Hinsicht durchaus angemessen.

### *K6.1: Diagnosen, Vorannahmen und pädagogische Ableitungen*

Die Diagnosen der Schüler:innen waren in sämtlichen Gruppen Gesprächsthema. Während in einigen wenigen Fällen lediglich vorgelesen oder wiederholt wurde, welche Diagnosen die einzelnen Schüler:innen haben, wurde häufig längere Zeit über einzelne Diagnosen diskutiert. In diesem Zusammenhang wurden einerseits Begrifflichkeiten geklärt, andererseits Vorannahmen über einzelne Schüler:innen aufgrund ihrer Diagnose(n) sowie pädagogische Ableitungen daraus getroffen. Nachfolgend werden diese zusammengefasst: (d)

- **Gehörlosigkeit** wurde als besonders gravierend beschrieben. Blinde Menschen hätten im Gegensatz wenigstens einen Computer mit eigener Tastatur, für gehörlose Menschen sei dies allerdings schwieriger. Gruppenarbeiten seien für Lara schwierig und sie brauche mehr Zeit, um im Unterricht mitzukommen. Da ein Computer mit Spracherkennung bei Gruppenarbeiten Schwierigkeiten haben könnte, wenn Schüler:innen durcheinanderreden, wurde überlegt, entweder eine Gruppe aus Schüler:innen zu bilden, die die Gebärdensprache beherrschen oder als Lehrkraft eine Gruppe mit gehörlosen Schüler:innen zu bilden. Phillip sei im Unterricht nicht beeinträchtigt, da er entweder Lippenlesen kann oder ein technisches Gerät zur Unterstützung hat. Da es für ihn viele

Möglichkeiten gibt, sei er kein großes Problem und er habe in Bezug auf Trigonometrie keine anderen Bedürfnisse oder Bestrebungen, als andere Kinder, weshalb es nicht notwendig sei, spezielle Ziele für ihn zu formulieren. Ein Austausch über mathematische Inhalte sei für ihn allerdings sehr wichtig, ebenso wie, die Lehrperson beim Sprechen immer sehen zu können. Nachdem er die Einführung verstanden hat, könne er auch alleine arbeiten, wobei ihm eine schriftliche Zusammenfassung der Inhalte bereitgestellt werden könnte. Da die Österreichische Gebärdensprache anders ist als andere Gebärdensprachen, können nicht wahllos Lernvideos aus anderen Ländern herangezogen werden, die mathematische Inhalte in Gebärdensprache erklären. Außerdem sei es als Lehrperson notwendig, Brailleschrift zu können. (d)

- Jannes **besonderes Interesse an der Mathematik** wurde mit „superintelligent“ gleichgesetzt. Ihm:Ihr könnte langweilig werden, wenn andere Schüler:innen mehr Zeit benötigen. Janne könnte anderen Schüler:innen Inhalte erklären, was bestimmte Kompetenzen beanspruchen und fördern würde. Für Janne sei allerdings ohnehin alles logisch und er:sie verstehe Inhalte auf Arten, wo andere nicht mitkommen, weshalb dieses gegenseitige Erklären schwierig werden könnte. Janne sei am einfachsten zu beschäftigen, beispielsweise durch komplexere, anspruchsvollere Aufgaben, die ihn:sie mehr fordern und zum Nachdenken anregen oder zusätzliche Aufgaben wie eine weiterführende, vertiefende Internetrecherche. Learning by doing sei für Janne besonders gut geeignet. So käme keine Langeweile auf und es gäbe in der Mathematik ohnehin immer etwas, das einen mehr fordert. (d)
- Der Begriff **Lernschwierigkeiten** wurde besonders ausführlich diskutiert, da hier einige Unklarheiten herrschten, was sich in Aussagen wie „Ich muss sagen, ich bin ehrlich gesagt mit den Begrifflichkeiten irgendwie noch bisschen überfordert“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 48) äußerte. Es wurde die Abgrenzung zum Begriff Lernschwäche besprochen sowie von einer:einem Studierenden erklärt, dass der Begriff Lernschwierigkeiten jene Bezeichnung sei, „die von dieser Gruppe für sich selbst bevorzugt wird“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 42) und quasi eine geistige Behinderung

beschreibt. Sarah sagt von sich selbst, dass sie Lernschwierigkeiten hat, das sei allerdings nur ihre Einschätzung und vielleicht einfach eine Ausrede, um nicht lernen zu müssen. Sarah würde bei einem komplexen Arbeitsblatt den Hut darauf werfen und sei unmotiviert. Beispiele in Rätselform und andere abwechslungsreiche Methoden wie Gruppenarbeiten oder der Einsatz von GeoGebra eignen sich für sie besonders gut, um sie in ihrer Konzentration zu unterstützen. Sarah müsse dazu gebracht werden, von sich aus die Inhalte verstehen zu wollen, weshalb es notwendig sei, ihr die Inhalte schmackhaft zu machen. Ein Alltagsbezug mit der Frage, was sie in der Zukunft beruflich erreichen möchte, eigne sich hierfür. Thomas benötige im Unterricht mehr Zeit. Es wurde überlegt, dass Janne Sarah und Thomas Inhalte erklären könnte, um sie zusätzlich zu motivieren. Einige Inhalte, wie beispielsweise die Erkenntnis, wie sich die Erweiterung von Sinus und Cosinus auf alle  $x$  aus  $\mathbb{R}$  auswirkt, sei in einer Klasse mit Schüler:innen mit Lernschwäche vermutlich weniger relevant. Ein Lernziel für Sarah sei es hingegen, überhaupt einmal einen Begriff dazu zu haben, was Sinus, Cosinus und Tangens im Dreieck bedeuten. (d)

- **Blinden** Schüler:innen könnte ein Geobrett oder ein Arbeitsblatt als Alternative zu GeoGebra bereitgestellt werden. (d)
- **Aphasie** wurde umfassend diskutiert, da hier ebenfalls einige Unklarheiten vorhanden waren. Menschen mit Aphasie reden selbst nichts, ob sie andere Menschen verstehen, wurde nicht eindeutig beantwortet. Sie bekommen mit, was ihr Gegenüber tut und können vielleicht mit Mimik und Gestik reagieren, sofern dieser Bereich nicht von dem Unfall betroffen ist, so die Annahme. Jakob sieht alles, kann alles aufschreiben und bekommt im Unterricht alles mit, sofern er keine Verständnisprobleme hat. Visuelle Materialien bzw. Methoden eignen sich für ihn besonders gut und die Lehrperson könnte mit ihm mithilfe von Zeichen kommunizieren. (d)
- Danis Selbstwertgefühl sei angeschlagen und Körperkontakt könnte ein Problem sein, was allerdings auf die Art von **Missbrauch** ankomme, die er:sie erfuhr. Möglicherweise sei dieser auch der Grund für die vielen Konflikte, wodurch auch Gruppen- und Partner:innenarbeiten schwierig

sein. Der Unterricht müsse für Dani aufgrund seiner:ihrer **ADHS** sehr abwechslungsreich und auch mit Aktivitäten ausgestattet sein. (d)

- Der:Die aus Syrien **geflüchtete** Fidan beherrscht möglicherweise unsere Schrift nicht. Um Fidan den Einstieg in die deutsche Sprache zu erleichtern, wurde überlegt, in Textaufgaben leichte Begriffe bzw. Alltagsbegriffe zu wählen, schwierige Begriffe zu markieren oder zusätzlich mit Symbolen zu ergänzen, Erklärvideos in seiner:ihrer Sprache zu zeigen, eine Vokabel-Liste auszuhändigen, zusätzliche Übungen zur Erlernung einzelner Begriffe anzubieten, die Hausübung am Ende der Stunde kurz durchzubesprechen, und farbige Markierungen an der Tafel zu ergänzen. Da Anwendungsaufgaben häufig aus anspruchsvollen Texten bestehen, seien diese für Fidan schwierig zu bearbeiten und könnten daher mit sprachlichen Hilfestellungen versehen werden. Tätigkeiten wie das Beschriften eines Dreiecks seien allerdings umsetzbar, da hier nicht viele Deutschkenntnisse notwendig seien. Da man im Unterricht mit Fidan kaum Sprache zur Verfügung hat, könnten Erklärungen schwierig werden, weshalb alle Inhalte möglichst anschaulich (visuell) gemacht werden müssen und Begriffe mehrmaliger Wiederholung bedürfen. Außerdem entstand die Idee, sich auf möglicherweise vorhandenes sprachliches Vorwissen zu beziehen und demnach auf Englisch mit ihm:ihr zu kommunizieren. Es wurde zudem überlegt, ob Fidan sämtliche Schlagwörter zu dem Thema Winkelfunktionen kennen muss, oder ob stattdessen eine Reduktion auf wesentliche Begriffe sinnvoll wäre. „Hypotenuse ist jetzt nicht das gute Einstiegswort in Deutsch ((lacht))“ (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 92). (d)
- Im Zusammenhang mit der **Autismus-Spektrum-Störung** wurde thematisiert, was es denn nun heißt, dass Linda lautsprachlich kommunizieren kann und erkannt, dass das Autismus-Spektrum sehr weit sein kann. Im Gegensatz zu anderen „Autisten, die stumm sind oder die halt nicht reden wollen, vor allem vor, in einem, in einer Umgebung, wo sie jetzt nicht daheim sind“ (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 158), kann Linda lautsprachlich kommunizieren. Auch einen Taschenrechner kann sie bedienen. Lukas sei „das wenigste Problem“ (Person 1 – Gruppe 6, Pos.

171), er bräuchte lediglich einen Arbeitsplan und übersichtliche Arbeitsblätter und könne denselben Stoff machen, wie der Großteil der Schüler:innen, er brauche es lediglich ruhig. Lukas könne also Standard-Schulbuch-Aufgaben, auch mit Text, bearbeiten. Wenn er „klassisch autistisch“ ist, sei es schwierig, Gruppenarbeiten mit ihm zu machen und es müsse überlegt werden, was man den jeweiligen Schüler:innen zumuten kann. Sollten Partner:innenarbeiten Linda zugetraut werden können, so wäre vermutlich ein eigener Raum, in dem Ruhe herrscht, sinnvoll. (d)

- Für Emil sei es schwierig, Sachen in den Taschenrechner einzugeben, weshalb überlegt werden müsse, ob diese Tätigkeit für ihn überhaupt relevant ist. Er benötige in jeder Lebenssituation Unterstützung. Anna könne aufgrund ihrer **Lähmung** nicht schreiben, allerdings alles verstehen und möglicherweise mit ihrer Gesichtsmimik etwas deuten oder mit den Augen etwas steuern und somit selbstständig arbeiten. Es wäre sinnvoll, wenn sie auch selbst etwas rechnet. Während andere Schüler:innen das Tafelbild abzeichnen, soll Emil das nicht – Er geht alles nur im Kopf mit. Um ihn sprachlich miteinzubeziehen, können Wörter im Unterricht mündlich wiederholt oder eine Diskussion über mathematische Inhalte gestartet werden. Emil solle im Unterricht häufig aufgerufen werden, um seine Mitarbeit zu fördern. In der Unterstufe hätte er einen SPF und somit einen anderen Lehrplan und müsse außerdem nicht dieselbe Matura machen wie Schüler:innen ohne SPF. Emil hatte während des Distance Learning den Vorteil, nicht mit Verkehrsmitteln in die Schule fahren zu müssen und konnte seinen Laptop stummschalten und reden was er wollte, ohne andere beim Lernen zu stören. Für Emil könnte eine Partner:innenarbeit gut sein. Anna und Lukas gemeinsam zu unterrichten, ist schwierig, da Lukas es ruhig braucht, während Anna viel über die Lautsprache machen muss. (d)

Die folgende Anwendung wurde als besonders passend dargestellt: Sinus und Cosinus werden für die Spracherkennung benötigt, was für eine Klasse mit einem:einer mit einem Computer kommunizierenden Schüler:in besonders interessant sein könnte. (d)

All diese Vorannahmen sowie damit verbundene pädagogische Konsequenzen, die die Studierenden für einzelne Schüler:innen(gruppen) thematisierten, werden an dieser Stelle nur sehr oberflächlich andiskutiert, um die damit verbundene Kategorisierung, aus den in Kapitel 2.1 umfassend erläuterten Gründen, nicht allzu sehr zu betonen. Was sich hier allerdings sehr wohl als erwähnenswert darstellt, ist der Umstand, dass die Studierenden zum Teil stereotype Annahmen über einzelne Schüler:innen äußerten, so beispielsweise, dass Phillip aufgrund seiner Fähigkeit Lippenlesen zu können, ohnehin keiner besonderen Bestrebungen bedarf, sowie, dass Jannes besonderes Interesse an der Mathematik mit Superintelligenz gleichgesetzt wurde und Sarahs Lernschwierigkeiten lediglich eine Ausrede sei, um nicht lernen zu müssen. Solche und ähnliche Annahmen über einzelne Schüler:innen(gruppen) aufgrund ihnen zugeschriebener Diagnosen zu treffen, ist im schulischen Kontext durchaus problematisch, da sie häufig zu Fehleinschätzungen der Lehrpersonen führen. Auch die Annahmen, es gäbe „klassische Autist:innen“, Emil benötige aufgrund seiner Lähmung einen anderen Lehrplan, und es gäbe Autist:innen, die nicht reden *wollen*, können für einzelne Schüler:innen problematische Auswirkungen haben. (i)

Besonders interessant war hier auch die folgende Beobachtung: Während Alltagsbezüge zumeist für alle Schüler:innen gleichermaßen überlegt wurden, um ihre Motivation zu steigern, wurde für Sarah explizit überlegt, sie nach ihren beruflichen Wünschen für die Zukunft zu fragen, um ihr die Relevanz des Themas aufzeigen zu können. Besonders spannend ist dieses Phänomen insofern, als dass gerade für Schüler:innen mit sogenannten kognitiven Beeinträchtigungen Lehrplanentscheidungen zumeist darin verlaufen, jene Inhalte zu wählen, die für ihr späteres Leben als relevant erscheinen (Faragher et al., 2019). Dass dieser Gedanke also gerade und ausschließlich für Sarah überlegt wurde, kann als Indiz für die Bestätigung dieser These betrachtet werden. Ein weiterer spannender Aspekt im Zusammenhang mit Sarah ist der Folgende: Der Begriff Lernschwierigkeiten sorgte grundsätzlich bei den Studierenden für enorme Verwirrung. Während er zumeist mit Lernschwäche verwechselt wurde, betonte ein:e Studierende:r, dass Lernschwäche lediglich ein anderer Begriff für sogenannte „geistige Behinderung“ sei. In den Überlegungen, wie jene

Schüler:innen mit Lernschwierigkeiten am Unterricht teilhaben können, wurde dieser Aspekt jedoch zumeist ausgeblendet. Es wurde zwar in den Überlegungen auf die Konzentrationsschwierigkeiten der beiden betroffenen Schüler:innen Rücksicht genommen, auf die Lernschwierigkeit jedoch kaum. Dass jener Schülerin, der Lernschwierigkeiten zugeschrieben wurden, zusätzlich unterstellt wurde, diese Diagnose lediglich als Ausrede zu verwenden, um nicht lernen zu müssen, kann als besonders fatal beschrieben werden. (i)

Außerdem zeigt sich in den pädagogischen Ableitungen häufig, dass die Studierenden Überlegungen anstellten, die Behinderung möglichst zu kompensieren, indem nach Möglichkeiten gesucht wurde, mit denen der Unterricht möglichst „normal“ weiterhin stattfinden kann. So wurde beispielsweise mehrmals angesprochen, dass gehörlose Schüler:innen vermutlich ohnehin Lippenlesen können und somit im Unterricht nicht beeinträchtigt sind. Dass Lippenlesen allerdings keinesfalls das Hören ersetzen kann und enorm anstrengend für Betroffene sein kann, wurde hier nicht berücksichtigt. (i)

Erwähnenswert ist auch, dass die Studierenden einander immer wieder in ihren Fehlvorstellungen korrigierten. So wies beispielsweise ein:e Studierende:r darauf hin, dass Lernschwierigkeiten nicht dasselbe wie Lernschwäche ist. Eine Fehlvorstellung, die nicht korrigiert wurde, jedoch durchaus problematisch sein kann, ist jene, dass Schüler:innen einen SPF erhalten, weil sie nicht gut Deutsch können. Dieser Aspekt tauchte kurz in den Erzählungen über die Schulpraxis einer:eines Studierenden auf und wurde unreflektiert so stehen gelassen. (i)

Obwohl immer wieder erwähnt wurde, dass die Aufgabenstellung sich als sehr schwierig herausstellt, gab es keine:n Schüler:in, für den:die keine Möglichkeiten gefunden wurden, um am Unterricht teilhaben zu können. (i)

### *K6.2: Die Klasse*

Es wurde die Relevanz des jeweiligen Klassengefüges bzw. Klassenklimas diskutiert sowie die Wichtigkeit, als Lehrperson die Klasse jeweils gut zu kennen, um beurteilen zu können, was alles möglich ist. Ein kommunikativer Austausch im Mathematikunterricht wurde als besonders wichtig erachtet, weshalb überlegt wurde, ob Mitschüler:innen jeweils mit Lara oder Phillipp in Gebärdensprache

oder auf anderem Wege kommunizieren könnten. Immer wieder wurde der Versuch angestellt, nicht nur die drei vorgegebenen Schüler:innen, sondern sämtliche Schüler:innen der Klasse in den Überlegungen mit zu berücksichtigen. So wurden beispielsweise Methoden gewählt, bei denen jede:r auf dem eigenen Niveau mitmachen kann. Es wurde außerdem erwähnt, dass einige Besonderheiten nicht nur bei Schüler:innen mit einer spezifischen Diagnose, sondern allgemein auch bei anderen Schüler:innen auftreten können. So wurde beispielsweise betont, dass Streitereien bei Gruppenarbeiten auch bei anderen Kindern vorkommen können und dass Vokabel oder Inhalte im Zusammenhang mit Trigonometrie vermutlich für alle Schüler:innen neu sind. Es wurde daraus geschlossen, dass folgende pädagogisch-didaktische Überlegungen bzw. Materialien nicht nur für einzelne Schüler:innen, sondern für die gesamte Klasse hilfreich sein könnten und somit bewusst eingesetzt werden könnten, um alle Schüler:innen zu unterstützen: der Blick der Lehrkraft zur Klasse anstatt zur Tafel, eine schriftliche Zusammenfassung der Unterrichtsinhalte, die Veranschaulichung am Geobrett, das Abgehen einer Funktion, das Legen einer Funktion mit einer Schnur, die gemeinsame Erklärung, die Aufforderung zur Mitarbeit im Unterricht, die Wiederholung einzelner Begriffe, das Markieren wesentlicher Begriffe bei Textaufgaben, die Wahl einfacherer Begriffe, sowie Bilder zur Anschauung. (d)

Auch hier erkannten die Studierenden erneut die Chance eines inklusiven Mathematikunterrichts, didaktische Überlegungen nicht nur für einzelne, sondern für alle Schüler:innen umzusetzen, was sich mit den Erkenntnissen der Studie von Faragher et al. (2016) deckt, welche erkannten, dass zahlreiche didaktische Überlegungen für alle Lernenden profitabel sein können. (i)

## **5.7 K7: Lehrer:innen**

Die induktiv gebildete Hauptkategorie „Lehrer:innen“ ist insofern relevant, als dass Lehrer:innen auf Mikroebene in Schulen eine besondere Bedeutung zukommt. Laut Kategoriendefinition fallen in diese Kategorie sämtliche Kodiereinheiten, in denen die Studierenden über die Lehrer:innenrolle diskutierten. In den Gesprächen erkannten die Studierenden, dass es für einen

inklusive Unterricht wesentlich ist, sich als Lehrperson an die Schüler:innen anzupassen bzw. auf sie einzustellen.

### *K7.1: Lehrer:innenkompetenzen*

In sämtlichen Gruppen kam es immer wieder zu Zeitpunkten innerhalb der Gespräche, in denen Studierende Limitationen ihres eigenen Wissens bzw. Könnens artikulierten. Fehlendes Wissen wurde in Sätzen wie „Das habe ich auch noch nie gehört.“ (Person 2 – Gruppe 4, Pos. 23), „Das habe ich nicht gewusst.“ (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 264) oder „[...] ich kenne mich da leider nicht so gut aus.“ (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 153) ausgedrückt, während Limitationen des eigenen Könnens sich in Aussagen wie „Wir sind alle überfordert“ (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 166), „[...] ich wäre aufgeschmissen, keine Ahnung, wie ich das in der Praxis lösen würde“ (Person 5 – Gruppe 5, Pos. 218) oder „[...] davon hätte ich keine Ahnung, wie ich das angehe“ (Person 5 – Gruppe 5, Pos. 222) äußerten. Der Begriff der Überforderung wurde in diesem Zusammenhang gewählt. Auch fehlende Kenntnisse über Diagnosen wie Aphasie und Lernschwierigkeiten sowie über Materialien wie Geobretter konnten in den Gesprächen identifiziert werden. Mehrmals wurde betont, dass die Aufgabenstellung, einen Unterricht für die drei jeweils vorgegebenen Schüler:innen zu planen, sich als besonders schwierig herausstellt. Es wurde hier auch der Wunsch geäußert, eine Art Musterlösung für die Problemstellung zu erhalten. (d)

Mangelnde Erfahrungen aus der eigenen Schul- bzw. Studienzeit können mitunter ein Grund dafür sein, weshalb Lehrpersonen keine konkreten Ideen dazu haben, wie inklusiver Unterricht umgesetzt werden kann (Wilhelm, 2009). Außerdem stellen in inklusiven Settings Kenntnisse über Diversitätsaspekte sowie eine Integrationskompetenz wesentliche Anforderungen an Lehrpersonen dar (Greiten, 2014). Dass in den Gesprächen sowohl mangelnde Erfahrung als auch mangelnde Kenntnisse artikuliert wurden, lässt darauf schließen, dass die Studierenden enorme Schwierigkeiten bei der Planung und Umsetzung eines inklusiven Unterrichts haben könnten. Hier lässt sich durchaus auch ein Mangel an Unterrichtsplanungskompetenzen identifizieren. (i)

*K7.2: Ausbildung*

In beinahe allen Gruppen erkannten die Studierenden, dass in einigen Bereichen eine zusätzliche Ausbildung notwendig wäre. So stellte sich jenen zwei Gruppen, die unter anderem eine:n gehörlose:n Schüler:in in ihrer imaginären Klasse hatten, die Frage, wer von ihnen denn die Gebärdensprache kann. Aus der Erkenntnis, dass es einer Person bedarf, die sowohl Mathematik versteht als auch die Gebärdensprache beherrscht, sowie der Tatsache, dass sie alle die Gebärdensprache nicht konnten, folgerten die Studierenden, dass es wohl notwendig sei, als Mathematiklehrer:in selbst die Gebärdensprache zu lernen. Auch die Aussage „Da werden wir halt auch wirklich gar nicht darauf vorbereitet“ (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 223) fiel im Zusammenhang mit ihrer Ausbildung. Über Erfahrungen mit Ausbildungen konkret im inklusiven Bereich berichteten lediglich zwei Studierende, von denen eine:r vor kurzem eine inklusive Lehrveranstaltung im Zweifach besuchte und eine:r die Spezialisierung Inklusive Pädagogik studiert. (d)

Die hier aufgetretenen Limitationen eigener Ausbildungserfahrungen stützen auch den in Kapitel 2.2.3 beschriebenen Umstand, dass Lehrpersonen der Sekundarstufe sich für die Anforderungen einer inklusiven Schule nicht (ausreichend) vorbereitet fühlen (Kiel & Weiß, 2015) sowie den in Kapitel 3.1 dargestellten Mangel an Lehrveranstaltungen zur Inklusiven Pädagogik im Mathematik-Lehramtsstudium. (i)

*K7.3: Unterrichtserfahrungen*

Der Großteil der Studierenden konnte laut eigenen Aussagen auf wenig bis keine Erfahrungen in der Planung und Umsetzung eines inklusiven Unterrichts zurückgreifen, während einige Studierenden zudem erwähnten, entweder noch nie in einer Sekundarstufe II oder noch nie das Thema Trigonometrie unterrichtet, und daher Schwierigkeiten mit der Aufgabenstellung zu haben. In drei Gruppen berichtete jeweils ein:e Studierende:r über eigene Unterrichtserfahrungen. Eine dieser Personen wurde bei einer Problemstellung explizit um Hilfe gebeten, mit der Begründung, er:sie sei der:die Erfahrenste der Gruppe. Er:Sie entgegnete in diesem Zusammenhang, keine Inklusions- sondern Integrationsstunde zu haben, lediglich in der Unterstufe zu unterrichten und „[...] ich habe schon ein SPF Kind,

aber nicht so etwas Gravierendes wie gehörlos“ (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 480). Eine weitere Person war ebenfalls bereits Lehrer:in an einer Schule, die laut eigenen Aussagen allerdings nicht barrierefrei ist und nicht „so bunte Klassen“ (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 255) beinhaltet. Diese Person meinte, dass an dieser Schule zwar immer wieder Schüler:innen dazukommen, die nicht Deutsch können, dies allerdings nur in der Sekundarstufe I, weshalb das Fazit „Ich kenne es halt gar nicht von meiner Schule“ (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 255) gezogen wurde. Eine dritte Person erzählte wiederum von seinen:ihren Erfahrungen während der Schulpraxis in einer Klasse mit fünf sogenannten Integrationskindern. In den Gesprächen griffen die Studierenden zum Teil auch auf eigene Erfahrungen aus ihrer Schul- oder Studienzeit zurück, und überlegten, wie der Unterricht hier für sie selbst oder für Schüler:innen oder Studierende mit spezifischen Diagnosen gestaltet wurde. (d)

Dass Lehramtsstudierende inklusivem Mathematikunterricht Skepsis, Angst und Überforderung empfinden (Schindler, 2017), konnte an mehreren Stellen in den Gesprächen identifiziert werden. So stießen die Studierenden immer wieder an die Grenzen ihres eigenen Wissens und Könnens, während sie sich sogar den Begriff der Überforderung zu Nutze machten. Auch jene Studierenden mit Unterrichtserfahrung äußerten in den Gesprächen Unsicherheiten, was bestätigt, dass auch bereits unterrichtende Lehrpersonen sich nicht (ausreichend) bereit für einen inklusiven Unterricht fühlen (Kiel & Weiß, 2015). Als Gründe für diese Unsicherheiten wurde angegeben, nicht in der Ober- sondern in der Unterstufe zu unterrichten, keine Inklusions- sondern Integrationsklassen zu haben, nicht „so etwas Gravierendes wie gehörlos“ sowie nicht „so bunte Klassen“ zu haben. Auch Unsicherheiten mit einzelnen Diagnosen oder Materialien sowie die fehlerhafte Verwendung von Begriffen weisen auf mangelnde Aufklärung über Diversitätsaspekte (Allemann-Ghionda, 2013) hin. So wurden beispielsweise die Begriffe Integration und Inklusion von einigen Studierenden synonym verwendet, was unter anderem auf fehlerbehaftete Übersetzungen zurückzuführen sein kann (Biewer, 2017), ebenso wie auch Lernschwierigkeit und Lernschwäche synonym verwendet wurden. Auch die Einstellung eines:einer Studierenden, Integration „heißt einfach nur, die sich ein bisschen schwerer tun“ (Person 4 – Gruppe 2, Pos. 56) ist besonders hervorzuheben. (i)

## 5.8 K8: Limitationen

Diese letzte Hauptkategorie beinhaltet sämtliche Textpassagen, in denen konkrete Limitationen der Aufgabenstellung benannt wurden. Auch in dieser Kategorie finden sich zum Teil Überschneidungen mit anderen Kategorien, weshalb der Versuch angestellt wurde, in weiterer Folge lediglich jene Ergebnisse darzustellen, die in vorherigen Kategorien noch nicht genannt wurden.

In den Gesprächen der Studierenden tauchten immer wieder Momente auf, in denen überlegt wurde, ob denn aktuelle Ideen bzw. die Umsetzung eines Unterrichts zu Trigonometrie in einer inklusiven Schule per se überhaupt in der Praxis umsetzbar wären. Der Umstand, dass in der zu unterrichtenden Klasse nicht nur die drei vorgegebenen, sondern zusätzlich auch noch um die 20 andere Schüler:innen sind, wurde in diesem Zusammenhang thematisiert: „Es ist ja, es ist ja schon schwer genug, zwanzig, äh, Schüler ohne, ähm, Sonderförderbedarf zu unterrichten“ (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 223). Außerdem sei es bereits schwierig genug, einen Unterricht für die drei vorgegebenen Schüler:innen zu planen, weshalb ein Unterricht für alle umso schwieriger wäre. Dass die Schüler:innen „nicht mal knapp beinander“ (Person 4 – Gruppe 2, Pos. 197) sind und somit völlig verschiedene Bedürfnisse haben, ließ die Studierenden darauf schließen, dass eine Anpassung des Unterrichts nicht mehr ausreiche, sondern vielmehr mehrere Stunden parallel geplant werden müssten, was sie wiederum als unmöglich beschrieben. Die Stundenvorbereitung so zu überlegen, dass ausreichend Material vorhanden ist, um alle Schüler:innen zu fordern, wurde als „Wahnsinn“ bezeichnet. Außerdem sei es nicht möglich, sich eine solch abstrakte Planung eines Unterrichts für alle zu überlegen, da es in der Praxis ohnehin immer notwendig sei, sich auf die einzelnen Schüler:innen individuell einzustellen. Die Umsetzung eines inklusiven Unterrichts, eines gemeinsamen Unterrichts aller Schüler:innen, höre sich demnach zwar wirklich schön an, sei jedoch realistisch gesehen „schwierig umsetzbar“ bzw. „faktisch unmöglich“. In einer Gruppe äußerten zwei Studierenden deshalb den Wunsch nach einer „Musterlösung“ für die vorgegebene Aufgabenstellung. Außerdem wurde die inklusive Schule grundsätzlich als etwas Zukünftiges beschrieben: „[...] das wäre

halt in einem System, wenn es wirklich eine inklusive Schule gibt“ (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 248). (d)

In Bezug auf Winkelfunktionen im Mathematikunterricht wurde es als besonders schwierig identifiziert, einen Alltagsbezug zu finden und Graphen zu zeichnen, ohne die Hände verwenden zu können. Außerdem wurde erkannt, dass sich besonders im Mathematikunterricht Herausforderungen für Schriftsprachdolmetscher:innen und Diktiergeräte ergeben, da die Verschriftlichung mathematischer Ausdrücke schwieriger ist, als jene reinen Textes. Außerdem wurde es als schwierig beschrieben, Anna und Lukas in derselben Klasse zu unterrichten, aufgrund der Notwendigkeit, mit Anna im 1:1-Setting über Unterrichtsinhalte zu sprechen, ohne andere Schüler:innen – vor allem Lukas – dabei zu stören. Auch Partner:innen oder Gruppenarbeiten könnten zu einer lauten Klassenatmosphäre führen, was für Lukas, oder Linda störend sein könnte. „Obwohl ich dann eh will, dass der integriert wird, aber es ist halt dann umständlich auch für die anderen, die halt einfach nur so zuhören müssen. (...) Das ist schwer.“ (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 187). Geräuschunterdrückende Kopfhörer seien hier eine mögliche Abhilfe, ebenso wie Unterrichtsmethoden, die eine ruhige Atmosphäre ermöglichen oder ein Ruhebereich, zu dem sich Lukas oder Linda gegebenenfalls zurückziehen könnten. Auch Anna könnte Kopfhörer erhalten, mit denen sie sich Lernvideos ansieht, ohne Mitschüler:innen zu stören. Es wurde betont, dass diese Problematik vor allem während des Distance Learning in Coronazeiten gut lösbar war, da hier die Schüler:innen alleine zu Hause vor ihren Computern saßen, ohne einander bezüglich Lautstärken zu stören. Außerdem sei es grundsätzlich notwendig, den Unterricht so zu gestalten, dass auch jenen Schüler:innen, „die hochbegabt sind, oder die vielleicht in Mathe voll gut sind“ (Person 3 – Gruppe 5, Pos. 229) nicht langweilig wird – auch wenn andere Schüler:innen möglicherweise mehr Zeit oder mehr Wiederholungen benötigen. Sich zu überlegen, wie Jakob ohne Lautsprache integriert werden kann, sei ebenfalls schwierig, ebenso wie alleine in der vorgegebenen Klasse zu stehen. (d)

Inklusiver Mathematikunterricht per se wurde von den Studierenden zugleich als Herausforderung und Chance dargestellt. In einigen Aussagen lässt sich eine

grundsätzlich positive Einstellung hinsichtlich inklusiver Strukturen in der Sekundarstufe II erkennen, was mit Bettina Amrheins (2011) Erkenntnissen übereinstimmt. Es wurden allerdings im selben Atemzug immer wieder auch damit verbundenen Herausforderungen erwähnt. So höre sich die Umsetzung eines gemeinsamen Unterrichts aller Schüler:innen zwar schön an, sei jedoch „schwierig umsetzbar“ oder „faktisch unmöglich“, so die Annahme der Studierenden. Die fehlende Vorbereitung auf die Anforderungen ebenso wie die fehlende empirische Evidenz für die Legitimierung inklusiver Strukturen können als Gründe für dieses Phänomen genannt werden (Kiel & Weiß, 2015). Diese beiden Gründe können auch in den folgenden Aussagen der Studierenden identifiziert werden:

(i)  
 „Ist eh gut, dass es das gibt und so weiter, aber ich kann es mir auch nicht vorstellen, das noch zu, zu können.“ (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 255)

„Nein, weil ich finde, es wird so oft immer geredet, was man nicht alles machen kann, aber so die Umsetzung –“ (Person 4 – Gruppe 4, Pos. 220)

Besonders interessant ist jedoch der bereits mehrfach erwähnte Umstand, dass in den Gesprächen der Studierenden nicht nur Herausforderungen thematisiert wurden, sondern zugleich auch immer wieder überlegt wurde, wie diese konkret überwunden werden könnten.

(i)

## 5.9 Versuch der Beantwortung der Forschungsfragen

*Forschungsfrage 1: Welche Möglichkeiten gibt es, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen?*

Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit lag darin, herauszufinden, welche Möglichkeiten Lehramtsstudierende finden, Trigonometrie im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zugänglich zu machen. Sowohl inhaltlich als auch didaktisch und methodisch gelang es den Studierenden, zahlreiche Möglichkeiten zu identifizieren, die den vorgegebenen Schüler:innen Teilhabe ermöglichen, mit den Hinweisen, dass Inhalte zumeist dem genetischen Prinzip zufolge am Vorwissen der Lernenden ansetzen sollten und Methodenvielfalt essentiell ist.

Obwohl Winkelfunktionen allgemein als eher abstrakt beschrieben wurden, gelang es den Teilnehmenden, für die Schüler:innen Angebote auf sinnlicher Ebene sowie anschauliche und alltagsnahe Möglichkeiten zu finden. Die Relevanz von Anwendungsbeispielen wurde mehrfach betont und vor allem der Zusammenhang zur Anwendung als Spracherkennung für eine inklusive Schulklasse als besonders geeignet identifiziert. Während die Bedürfnisse der Schüler:innen zum Teil konkret als Anlass für didaktische oder inhaltliche Überlegungen genommen wurden, wurde immer wieder auch versucht, die Behinderungen der Lernenden auszugleichen (Leuders & Prediger, 2017), um Unterricht möglichst „normal“ weiterlaufen lassen zu können. Obwohl mehrfach erwähnt wurde, dass die Aufgabenstellung sich als schwierig herausstellt, gab es am Ende keine:n Schüler:in, für den:die keine Möglichkeiten gefunden wurden, um am Unterricht teilhaben zu können. Hier muss allerdings betont werden, dass in keiner Gruppe die Möglichkeit der basalen Bearbeitung diskutiert wurde, da dies offenbar für keine:n Schüler:in als notwendig erachtet wurde. (i)

*Forschungsfrage 2: Welche Herausforderungen stellen sich angehenden Mathematiklehrer:innen bei der Planung eines Unterrichts zu Trigonometrie für eine inklusive Schulklasse und welche Chancen erkennen sie dabei?*

Die Studierenden erkannten einige Herausforderungen, die sich spezifisch im Mathematikunterricht stellen und in anderen Unterrichtsfächern womöglich leichter handhabbar sind. So erwähnten sie beispielsweise die Schwierigkeit, einem Gerät mathematische Ausdrücke zu diktieren und auch die Überlegung, ob es Begriffe wie Ankathete in Gebärdensprache überhaupt gibt, kann als mathematikspezifische Problematik beschrieben werden. Auch der enorme Arbeitsaufwand, der hinter der Planung eines inklusiven Mathematikunterrichts steckt, wurde diskutiert. Grundsätzlich wurde aufgrund struktureller Rahmenbedingungen (fehlendes Teamteaching, fehlende Möglichkeit angepasster Lehrpläne, Stofforientierung der Oberstufe, ...) die Umsetzung inklusiver Strukturen in der Sekundarstufe II als schwieriger beschrieben als in der Sekundarstufe I. Auch dass nicht nur drei, sondern 20 Schüler:innen jeweils in einer Klasse sind sowie die starke Heterogenität der Lernenden wurden als herausfordernd beschrieben. Während also zahlreiche Herausforderungen

thematisiert wurden, die einen inklusiven Mathematikunterricht erschweren, wurde zugleich auch meist überlegt, wie diese überwunden oder gar als Chance genutzt werden könnten. So könnten die Schüler:innen einander helfen oder eigenständig arbeiten, damit die Lehrkraft einzelne Lernende unterstützen kann (Korff, 2015). Offener Unterricht, interdisziplinäres Teamteaching und fächerübergreifender Unterricht wurden als Chancen identifiziert, was mit Korffs (2015) Erkenntnissen übereinstimmt. Dass Überlegungen häufig für alle Schüler:innen sinnvoll wären, sowie dass in der Sekundarstufe II viele Schwierigkeiten bereits gelöst sein müssten, wurde ebenfalls diskutiert und kann als Chance betrachtet werden. In den Gesprächen der Studierenden ließen sich allerdings auch Limitationen eines inklusiven Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II identifizieren. So wurden spezifische Ressourcen als notwendig erachtet, um inklusiven Unterricht überhaupt umsetzen zu können. Neben der Verfügbarkeit wurde auch deren Qualität diskutiert. Auch personelle Ressourcen wurden hier thematisiert, wobei Teamteaching als essentiell beschrieben wurde. Außerdem wurde die Zentralmatura als Limitation erkannt, welche es beinahe verunmöglicht, individuelle Ziele zu formulieren. Strukturelle Veränderungen sind somit unabdingbar: Neben der Bereitstellung von Ressourcen, die jeweils dem gesamten System zustehen, müssten auch rechtliche Rahmenbedingungen – zum Beispiel in Form von mehr Flexibilität im Lehrplan – verändert werden. Auch ein Mangel an eigenen Kompetenzen, an Ausbildungs- und Unterrichtserfahrungen, sowie die fehlende empirische Evidenz inklusiver Strukturen konnten als hinderlich für die Umsetzung eines inklusiven Unterrichts identifiziert werden. Die Unterrichtsplanungskompetenzen der Teilnehmenden erwiesen sich als ausbaufähig: Während didaktische und methodische Kompetenzen in den Gesprächen dominant zum Vorschein kamen, waren inklusionsspezifische Planungskompetenzen, wie beispielsweise Kenntnisse über Diversitätsaspekte, eher unterrepräsentiert und teilweise mangelhaft (Greiten, 2014). (i)

*Forschungsfrage 3: Stößt die inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II an ihre Grenzen?*

Die dritte und wohl wesentlichste Frage, die sich zu Beginn der Studie stellte, war, ob die inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im

Mathematikunterricht der Sekundarstufe II an ihre Grenzen gelangt. Hier wurde von den Studierenden erkannt, dass unter aktuellen Rahmenbedingungen – also im aktuellen Schulsystem – ein inklusiver Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II „faktisch unmöglich“ ist und Herausforderungen, die sich der inklusiven Didaktik speziell in der Oberstufe stellen, wurden angesprochen. Die Studierenden betonten mehrfach, dass sich die Umsetzung inklusiver Strukturen in der Sekundarstufe II durchaus schwieriger gestaltet als auf anderen Ebenen. Jene Aussagen darüber, dass in der Oberstufe häufig das Verständnis dafür fehlt, wofür Inhalte im Alltag benötigt werden, sowie dass Winkelfunktionen grundsätzlich ein eher abstraktes Thema sind, und Sinus und Cosinus „unrealistisch“ bzw. wenig alltagsnah sind, lassen darauf schließen, dass solche Inhalte schwieriger zu vermitteln und damit eine Herausforderung für die inklusive Fachdidaktik sind. Dass es außerdem wenige Schüler:innen mit Behinderung gibt, die bis zur Matura die Schule besuchen und es damit einhergehend zu fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen kommt, kann als Teufelskreislauf beschrieben werden: Durch fehlende Rahmenbedingungen werden Schüler:innen strukturell aus der Sekundarstufe II ausgeschlossen, weshalb wenig Notwendigkeit besteht, rechtliche Rahmenbedingungen zu verändern, da ohnehin kaum betroffene Lernende die Sekundarstufe II besuchen. (i)

### **5.10 Einschränkungen der Forschungsarbeit**

In der vorliegenden Untersuchung ergaben sich einige Einschränkungen, welche an dieser Stelle diskutiert werden. Grundsätzlich kann aktuell nicht beurteilt werden, ob bzw. inwiefern online durchgeführte Fokusgruppendifkussionen analoge Diskussionen nachempfinden können (Daniels et al., 2019). Einige Problemstellungen, die spezifisch in digitalen Erhebungen auftauchen können, werden daher nachfolgend kritisch beleuchtet. Die Tatsache, dass die Erhebung online durchgeführt wurde, kann einerseits dazu beigetragen haben, dass Studierende sozial negativ konnotiertes Verhalten eher äußerten, als sie es in einem analogen Setting getan hätten (Gnams & Batinic, 2020), könnte zugleich allerdings auch dazu beigetragen haben, dass die Ergebnisse in anderer Form beeinflusst wurden. So ist es beispielsweise möglich, dass Studierende aufgrund technischer Ausstattungen weniger zu Wort kamen als in einem analogen Setting

oder die Videokonferenz einer aktiven Gruppendiskussion insofern im Wege stand, als dass es stets notwendig war, das Mikrofon bei einer Wortmeldung einzuschalten. Auch Unsicherheiten mit technischen Geräten könnten hier die Ergebnisse beeinflusst haben. Dass einige Studierende ihre Kamera nicht einschalteten und somit lediglich per Audio miteinander kommunizierten, könnte die Gruppeninteraktion ebenfalls beeinträchtigt haben (Daniels et al., 2019). Dass eine Gruppe aufgrund einer fehlenden Einverständniserklärung in die Analyse nicht einbezogen werden konnte, ist ebenfalls dem digitalen Setting zu verschulden, welches das Aushändigen einer Einverständniserklärung von Angesicht zu Angesicht verunmöglichte. Auch dieser Umstand kann als negativ betrachtet werden, vor allem im Hinblick darauf, dass in dieser Gruppe möglicherweise für die Arbeit relevante Aspekte angesprochen wurden, die nun nicht eingearbeitet werden konnten. Aufgrund der Tatsache, dass die Untersuchung im Rahmen einer Lehrveranstaltungseinheit durchgeführt wurde, war ein zeitlicher Rahmen vorab vorgegeben. Da sich zusätzlich zu Beginn des Experiments – trotz mehrmaligen Austestens der technischen Umsetzung des Vorhabens (Forrestal et al., 2015) – die Problematik ergab, dass die Studierenden anstatt in einzelnen Zoom-Sessions ihre Diskussionen in Breakout-Rooms durchführen mussten, ergab sich hier ein zeitlicher Verlust von etwa 10 Minuten, weshalb für die eigentlichen Gespräche nicht mehr so viel Zeit übrigblieb, wie ursprünglich geplant. Die Aufzeichnungen der Interaktionen umfassten jeweils zwischen 32 und 52 Minuten. Eine längere Bearbeitungszeit hätte möglicherweise noch weitere Erkenntnisse gebracht, war allerdings aus eben skizzierten organisatorischen Gründen nicht möglich. Auch der ursprüngliche Plan, eine weitere Gruppendiskussion mit Studierenden durchzuführen, die sowohl Mathematik als auch Inklusive Pädagogik studieren, um hier Vergleiche zwischen den beiden Gruppen anstellen zu können, war nicht möglich, da auf eine Online-Anfrage der Versuchsleitung an rund 250 Studierende keine Einzige:r reagierte. Dieser Umstand könnte entweder daran liegen, dass betroffene Studierende die zeitlichen Ressourcen nicht hatten, um an solch einer Gruppendiskussion teilzunehmen, oder dass die Anzahl an Studierenden, die sowohl Mathematik als auch Inklusive Pädagogik an der Universität Wien studieren, verschwindend gering ist. Diese zweite Begründung ist allerdings lediglich eine Annahme, die an

dieser Stelle weder bestätigt noch widerlegt werden kann. Eine weitere Einschränkung dieser Arbeit lag darin, dass die fiktiven Schüler:innen nicht den Gegebenheiten in einer realen Schulklasse entsprachen, da die Heterogenität der Jugendlichen so groß ist, dass eine Auswahl an neun Schüler:innen keinesfalls dem Anspruch gerecht werden konnte, das gesamte „inklusive Spektrum“ abzubilden. Es wurde vorab der Versuch angestellt, möglichst viele Diversitätsaspekte in die Steckbriefe der Schüler:innen zu integrieren, diese erfüllten jedoch nicht den Anspruch an Vollständigkeit. Auch dass es sich bei den Schüler:innen um keine realen Menschen handelte, denen die Studierenden gegenüberreten konnten, führte zu einer eher abstrakten Aufgabenstellung und könnte zu Einschränkungen der Ergebnisse geführt haben. Dass zudem kein Steckbrief dazu führte, dass die Studierenden sich auch basale Bearbeitungsmöglichkeiten überlegten, muss an dieser Stelle durchaus kritisch reflektiert werden, und hätte möglicherweise ebenso neue Erkenntnisse gebracht. (i)

## 6. Fazit und Ausblick

Da empirische Forschung im Bereich der inklusiven (Fach-)Didaktik aktuell noch wenig verbreitet ist, gilt es, diese Forschungslücke auch in weiteren empirischen Arbeiten zu berücksichtigen. Es reicht nicht aus, die Haltungen bzw. Einstellungen von Lehrpersonen zu verändern, vielmehr müssen konkrete Konzepte entwickelt werden, die Lehrer:innen bei der Umsetzung eines inklusiven Unterrichts unterstützen (Musenberg & Riegert, 2015). Diese Erkenntnis konnte auch in der vorliegenden Untersuchung insofern bestätigt werden, als dass trotz positiver Einstellungen der Lehramtsstudierenden hinsichtlich eines inklusiven Unterrichts ein Mangel an Handwerkszeug für dessen Umsetzung artikuliert wurde.

Aus den Limitationen der vorliegenden Arbeit ergaben sich außerdem einige konkrete Ideen für weiterführende Forschung. So könnte beispielsweise eine Gruppendiskussion bestehend aus Lehramtsstudierenden, die Mathematik und Inklusive Pädagogik in Kombination studieren, sich als durchaus aufschlussreich darstellen. Auch Durchführungen im analogen Setting bzw. mit einem größeren zeitlichen Rahmen könnten neue Erkenntnisse bringen. Eine weitere Frage, die sich aus den Einschränkungen der vorliegenden Arbeit ergab, wäre, wie ein inklusiver Unterricht zu Trigonometrie auf basaler Ebene umgesetzt werden könnte. Hierzu wäre eine Wiederholung der Forschungsarbeit geeignet, die Steckbriefe von Schüler:innen mit anderen Zuschreibungen bereitstellt. Da außerdem der in Kapitel 3.2.2 präsentierte Einstieg in die Trigonometrie ohne Adaptionen in einer inklusiven Schulklasse nicht umgesetzt werden kann, könnte weiterführende Forschung darin bestehen, Methoden und Materialien zur Trigonometrie für eine inklusive Schulklasse zu entwickeln, die sämtliche Differenzierungsaspekte berücksichtigen und damit den Lernvoraussetzungen aller Schüler:innen gerecht werden. Eine weiterführende Überlegung besteht außerdem darin, ob es in der vorliegenden Forschungsarbeit möglich gewesen wäre, die Steckbriefe der Schüler:innen ohne medizinische bzw. psychologische Diagnosen zu belassen. Während dies möglicherweise zu weniger negativ behafteten Vorannahmen der Studierenden geführt hätte, wären so wiederum eventuell wesentliche Lernvoraussetzungen der Schüler:innen nicht

berücksichtigt worden (Moser, 2018). Auch die Umsetzung mit realen Schüler:innen könnte möglicherweise neue Erkenntnisse bringen, die in dieser abstrakten Form mit fiktiven Schüler:innen nicht aufkamen.

In der vorliegenden Arbeit gelang es weitestgehend, die vorab formulierten Forschungsfragen zu beantworten: Die Lehramtsstudierenden fanden zahlreiche Möglichkeiten für die Umsetzung eines inklusiven Mathematikunterrichts zum Thema Trigonometrie in der Sekundarstufe II, trotz der Ansicht, dass es sich hierbei um ein eher abstraktes Thema handelt. Obwohl ihnen dabei zahlreiche Herausforderungen begegneten, gelang es den Studierenden, Ideen zu entwickeln, um diese zu überwinden und damit einen inklusiven Unterricht als Chance anzuerkennen. Grenzen ihrer eigenen Unterrichtsplanungskompetenzen ließen sie allerdings an der Umsetzung zweifeln. Es sei also ein inklusiver Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II unter aktuellen Rahmenbedingungen faktisch unmöglich, um es mit den Worten der Studierenden zu beschreiben. In Kapitel 2.2.2 wurde ein Schulversuch vorgestellt, der das Gegenteil belegt: Inklusion kann auch in der Sekundarstufe II gelingen (Moser, 2018). Allen voran die Kernaufgabe der Sekundarstufe II, Lernende auf die Reifeprüfung vorzubereiten, sowie die daraus resultierende Stoff- und Fachorientierung erschweren es Lehrer:innen allerdings, Unterricht so zu gestalten, dass er den Lernvoraussetzungen aller Schüler:innen gerecht wird. Inklusive Strukturen auf Meso- bzw. Mikroebene sind zudem immer von gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Umständen auf Makroebene abhängig (Allemann-Ghionda, 2013), weshalb auf Mikroebene inklusiver Unterricht nur dann gelingen kann, wenn sämtliche Rahmenbedingungen auf Meso- und Makroebene dies auch ermöglichen. Zusätzlich müssen auch Lehrkräfte entsprechend ausgebildet sein, um die Heterogenität der Schüler:innen erkennen und damit umgehen können. Die Erkenntnis der teilnehmenden Lehramtsstudierenden, auf die Anforderungen einer inklusiven Schule kaum bis gar nicht vorbereitet zu werden, deckt sich mit den Annahmen, die zu Beginn dieser Arbeit getroffen wurden. Nicht nur Studierende, sondern auch bereits unterrichtende Lehrpersonen fühlen sich für die Anforderungen einer inklusiven Schule nicht (ausreichend) vorbereitet (Kiel & Weiß, 2015). Die Lehramtsausbildung müsste daher dahingehend weiterentwickelt werden,

Studierende auch in den einzelnen Fachdisziplinen auf die Vielfalt der Schüler:innen vorzubereiten (Abels, 2015) und neben theoretischem stärker auch praktisches Wissen zu vermitteln, um die Motivation und Bereitschaft angehender Lehrer:innen für inklusive Strukturen zu erhöhen (Scherer et al., 2019). Während Lehrpersonen zum einen also offen gegenüber inklusiven Schulkulturen sein müssen, ist es ebenso essentiell, dass Fachdidaktiken ihnen geeignete Konzepte bereitstellen, um einen inklusiven (Fach-)Unterricht planen und durchführen zu können (Greiten, 2014).

Der Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II birgt außerdem in zweierlei Hinsicht eine besondere Schwierigkeit für die inklusive Schule: Die Komplexität bzw. der Abstraktionsgrad mathematischer Inhalte nimmt mit höher werdenden Schulstufen zu, während zugleich rechtliche und strukturelle Rahmenbedingungen, flexibel auf individuelle Bedürfnisse von Schüler:innen reagieren zu können, abnehmen. Auch aus den Erkenntnissen der Studierenden ist zu schließen, dass einige Adaptionen auf Makro- und Mesoebene notwendig wären, um die Umsetzung eines inklusiven Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II zu ermöglichen. Hier können beispielsweise eine Abkehr von der schulischen Leistungsorientierung, die Möglichkeit eines flexibleren Umgangs mit dem Lehrplan, eine Abwendung von der Stoff- und Fachorientierung, eine Erweiterung gesetzlicher Regelungen für Schüler:innen mit SPF nach der 8. Schulstufe, sowie ein alternativer Abschluss zur Matura am Ende der Sekundarstufe II genannt werden. Ein langfristiges Ziel muss lauten, die Schule an die Voraussetzungen der Schüler:innen, anstatt umgekehrt die Lernenden an die Anforderungen der Schule anzupassen (Wilhelm, 2009), um die Scheinhomogenität der Schüler:innen in der Sekundarstufe II langfristig aufzulösen.

Einige in den Gesprächen der Studierenden aufgetauchte Aussagen, die die gesamte Thematik abrunden, lauten wie folgt:

- „Aber (.) ja ich glaube, im Endeffekt rennt es für mich, egal was da jetzt für welche Kinder drinnen sind, darauf hinaus, dass du dich halt auf jeden individuell einstellen musst.“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 188)
- „[...] also für mich heißt Inklusion irgendwie, dass du dich einfach immer individuell auf die Leute einstellen musst. [...] Und das trifft aber auf jede

Klasse zu, also egal ob das jetzt, ob da jetzt, ähm, ob das offiziell als Inklusionsklasse gilt, falls es diesen Begriff gibt, oder nicht.“ (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 514).

- „Also im Prinzip haben wir gar nicht so eine arge Inklusionsklasse, weil ich meine, einen Motivierten und einen Überdurchschnittlichen hat man in einer normalen Klasse auch sitzen, so ist es ja eigentlich nicht.“ (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 515)

Dass hier der Fokus weg von einzelnen hin zu allen Schüler:innen gelenkt wird, sowie die Erkenntnis, dass Inklusion eigentlich in sämtlichen Schulklassen Relevanz hat, entspricht dem inklusiven Gedanken, wie er in der vorliegenden Arbeit gedacht wird, besonders gut. Im Endeffekt haben alle Schüler:innen in allen Schulklassen individuelle Bedürfnisse, völlig unabhängig von Diagnosen oder sonstigen Zuschreibungen. Für eine Lehrkraft besteht eine der zentralsten Aufgaben daher darin, alle Lernenden entsprechend individueller Voraussetzungen zu unterstützen und zu begleiten – auch nach Abschluss ihrer neunjährigen Schulpflicht.

## 7. Literaturverzeichnis

- Abels, S. (2015). Der Entwicklungsbedarf der Fachdidaktiken für einen inklusiven Unterricht in der Sekundarstufe. In G. Biewer, E. T. Böhm, & S. Schütz (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik in der Sekundarstufe* (S. 135-148). Kohlhammer.
- Allemann-Ghionda, C. (2013). *Bildung für alle, Diversität und Inklusion: Internationale Perspektiven*. Ferdinand Schöningh. <https://www.schoeningh.de/view/title/48762?contents=toc-42647>
- Amrhein, B. (2011). *Inklusion in der Sekundarstufe. Eine empirische Analyse*. Julius Klinkhardt.
- Atteslander, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (13. Aufl.). Erich Schmidt.
- Balla, J. (2018). *Differenzialrechnung leicht gemacht!* [Lehrbuch]. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57299-3>
- Bartel, M.-E., & Roth, J. (2017). Diagnostische Kompetenz von Lehramtsstudierenden fördern. Das Videotool ViviAn. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 43-52). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_4)
- Biewer, G. (2017). *Grundlagen der Heilpädagogik und Inklusiven Pädagogik* (3. Aufl.). Julius Klinkhardt.
- Biewer, G., Böhm, E. T., & Schütz, S. (2015). Inklusive Pädagogik als Herausforderung und Chance für die Sekundarstufe. In G. Biewer, E. T. Böhm, & S. Schütz (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik in der Sekundarstufe* (S. 11-24). Kohlhammer.
- Biewer, G., Proyer, M., & Kreamsner, G. (2019). *Inklusive Schule und Vielfalt*. Kohlhammer.
- Biewer, G., & Schütz, S. (2016). Inklusion. In I. Hedderich, G. Biewer, J. Hollenweger, & R. (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Sonderpädagogik* (S. 123-127). Klinkhardt.
- Boller, S., Möller, M., & Palowski, M. (2013). Wiederholen in der gymnasialen Oberstufe – wissenschaftliche Befunde und pädagogische Unterstützungsmöglichkeiten. In D. Bosse, F. Eberle, & B. Schneider-Taylor (Hrsg.), *Standardisierung in der gymnasialen Oberstufe* (S. 175-188). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-00658-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-658-00658-7_11)
- Braunsteiner, M.-L., Fischer, C., Kernbichler, G., Prengel, A., & Wohlhart, D. (2019). Erfolgreich lernen und unterrichten in Klassen mit hoher Heterogenität. In S. Breit, F. Eder, K. Krainer, C. Schreiner, A. Seel, & C. Spiel (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2018. Band 2:*

- Fokussierte Analysen und Zukunftsperspektiven für das Bildungswesen* (S. 19-62). Leykam. <http://doi.org/10.17888/nbb2018-2>
- Breuer, F. (2020). Wissenschaftstheoretische Grundlagen qualitativer Methodik in der Psychologie. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 1: Ansätze und Anwendungsfelder* (2. Aufl., S. 27-48). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-18234-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18234-2_2)
- Browning, N. (2021). Online, Synchronous, Video-Based Focus Group Interviews. In D. Lupton (Hrsg.), *Doing fieldwork in a pandemic* [Crowd-Sourced-Dokument]. <https://docs.google.com/document/d/1cGjGABB2h2qbduTgfqribHmog9B6P0NvMgVuiHZCI8/edit?usp=sharing>
- Brüsemeister, T. (2008). *Qualitative Forschung. Ein Überblick* (2. Aufl.) [Lehrbuch]. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91182-3>
- Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz [BMASGK]. (2019). *UN-Behindertenrechtskonvention. Zweiter und dritter Staatenbericht Österreichs* [Entwurf]. <https://broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=728>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF]. (2018). *Österreichisches Bildungssystem*. [https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:0dd16032-093d-4c86-aad8-d678cda7ebf9/bildungssystemgrafik\\_2018.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/dam/jcr:0dd16032-093d-4c86-aad8-d678cda7ebf9/bildungssystemgrafik_2018.pdf)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF]. (2021a). *Bundesgesetz vom 25. Juli 1962 über die Schulorganisation (Schulorganisationsgesetz)*. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009265>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF]. (2021b). *Bundesgesetz über die Schulpflicht (Schulpflichtgesetz 1985)*. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009576>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF]. (2021c). *Lehrplan für das Berufsvorbereitungsjahr*. [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2014\\_II\\_220/COO\\_2026\\_100\\_2\\_1039355.html](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2014_II_220/COO_2026_100_2_1039355.html)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung [BMBWF]. (2021d). *Verordnung des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 14. November 1984 über die Lehrpläne der allgemeinbildenden höheren Schulen; Bekanntmachung der Lehrpläne für den Religionsunterricht an diesen Schulen*. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&FassungVom=2018-09-01>
- Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur [BMUKK]. (2021). *Verordnung der Bundesministerin für Unterricht, Kunst und Kultur über die*

- Reifeprüfung in den allgemein bildenden höheren Schulen (Prüfungsordnung AHS).*  
<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007845>
- Burkhart, T. (2020). Qualitatives Experiment. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren* (2. Aufl., S. 41-58). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_21)
- Busse, R. (2020). *Übergangsverläufe am Ende der Sekundarstufe I. Erklärungsansätze für soziale und migrationsbezogene Ungleichheiten* [Dissertation, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen]. WBV. <https://doi.org/10.3278/6004818w>
- Daniels, N., Gillen, P., Casson, K., & Wilson, I. (2019). STEER: Factors to Consider When Designing Online Focus Groups Using Audiovisual Technology in Health Research. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-11. <https://doi.org/10.1177/1609406919885786>
- Faragher, R. (2014). Learning mathematics in the secondary school: Possibilities for students with Down syndrome. In R. Faragher & B. Clarke (Hrsg.), *Educating learners with Down syndrome: Research, theory and practice with children and adolescents* (S. 174-191). Routledge.
- Faragher, R., Beswick, K., Cuskelly, M., & Nankervis, K. (2019). The affective impact of inclusive secondary mathematics for learners with Down syndrome: "I just love it!". In G. Hine, S. Blackley, & A. Cooke (Hrsg.), *Mathematics Education Research: Impacting Practice* (Proceedings of the 42nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia) (S. 260-267). MERGA. [https://merga.net.au/common/Uploaded%20files/Annual%20Conference%20Proceedings/2019%20Annual%20Conference%20Proceedings/RP\\_Faragher\\_Beswick\\_Cuskelly\\_Nankervis.pdf](https://merga.net.au/common/Uploaded%20files/Annual%20Conference%20Proceedings/2019%20Annual%20Conference%20Proceedings/RP_Faragher_Beswick_Cuskelly_Nankervis.pdf)
- Faragher, R., Hill, J., & Clarke, B. (2016). Inclusive Practices in Mathematics Education. In K. Makar, S. Dole, J. Visniovska, & M. Goos (Hrsg.), *Research in Mathematics Education in Australasia 2012-2015* (S. 119-141). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-1419-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-981-10-1419-2_7)
- Fend, H. (2008). *Schule gestalten. Systemsteuerung, Schulentwicklung und Unterrichtsqualität* [Lehrbuch]. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-90867-0>
- Fetzer, M., Friedle, J., Mau, A., & Nemeth, L. (2017). Projektseminar Inklusion. Arbeiten mit Kernideen. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 131-142). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_11)

- Feuser, G. (1989). Allgemeine integrative Pädagogik und entwicklungslogische Didaktik. *Behindertenpädagogik*, 28(1), 4-48.  
<http://bidok.uibk.ac.at/library/feuser-didaktik.html>
- Feuser, G. (2015). Inklusive Bildung – ein pädagogisches Paradoxon. In Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.), *Inklusion. Wege in die Teilhabegesellschaft* (S. 298–313). Campus. <https://www.georg-feuser.com/wp-content/uploads/2019/04/Feuser-G-Inklusive-Bildung-ein-p%C3%A4dagogisches-Paradoxon-06-06-2013.pdf>
- Feuser, G. (2018). Momente einer Ideengeschichte der Integration bzw. Inklusion im Feld der (Schul-)pädagogik. In Sturm, T., & Wagner-Willi, M. (Hrsg.), *Handbuch schulische Inklusion* (S. 110-125). Barbara Budrich. <https://elibrary-utb-de.uaccess.univie.ac.at/doi/10.36198/9783838549590-110-125>
- Feyerer, E. (2007). Integration an (ober-)österreichischen Hauptschulen. Eine Standortbestimmung für das Projekt Schulentwicklung durch Schulprofilierung. *Zeitschrift für Inklusion*, 1, o.S.  
<http://bidok.uibk.ac.at/library/inkl-01-07-feyerer-hauptschulen.html>
- Filler, A. (2014). Trigonometrie. In H.-G. Weigand, A. Filler, R. Hölzl, S. Kuntze, M. Ludwig, J. Roth, B. Schmidt-Thieme, & G. Wittmann (Hrsg.), *Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I* (2. Aufl., S. 238-262). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37968-0>
- Forrestal., S. G., Valdovinos D'Angelo, A., Klein Vogel, L. (2015). Considerations for and Lessons Learned from Online, Synchronous Focus Groups. *Survey Practice*, 8(3), 1-9. <https://doi.org/10.29115/SP-2015-0015>
- Gervasoni, A., & Peter-Koop, A. (2020). Inclusive mathematics education. *Mathematics Education Research Journal*, 32, 1-4. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00315-0>
- Gnams, T., & Batinic, B. (2020). Qualitative Online-Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren* (2. Aufl., S. 97-112). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_24)
- Greiten, S. (2014). Welche Kompetenzen für die Unterrichtsplanung benötigen LehrerInnen an Regelschulen für einen inklusiven, auf individuelle Förderung ausgerichteten Unterricht? Erste Ergebnisse aus einer qualitativ-empirischen Studie. In S. Trumpp, S. Seifried, E. Franz, & T. Klauß (Hrsg.), *Inklusive Bildung: Erkenntnisse und Konzepte aus Fachdidaktik und Sonderpädagogik* (S. 107-121). Beltz Juventa.
- Grubich, R. (2011). Zur schulischen Situation von Kindern und Jugendlichen mit sonderpädagogischem Förderbedarf (SPF) in Österreich. Analyse im Lichte der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung. *Zeitschrift für Inklusion*, 2. <http://bidok.uibk.ac.at/library/inkl-02-11-grubich-situation.html>
- Häsel-Weide, U. (2017). Inklusiven Mathematikunterricht gestalten. Anforderungen an die Lehrerbildung. In J. Leuders, T. Leuders, S.

- Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 17-28). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_2)
- Hillmert, S. (2005). Bildungsentscheidungen und Unsicherheit. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(2), 173-186. <https://doi.org/10.1007/s11618-005-0132-3>
- Hinz, M. (2002). Von der Integration zur Inklusion – terminologisches Spiel oder konzeptionelle Weiterentwicklung? *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 53, 354-361. <http://bidok.uibk.ac.at/library/hinz-inklusion.html>
- Irlé, K. (2015). *Wie Inklusion in der Schule gelingen kann und warum manche Versuche scheitern. Interviews mit führenden Experten*. Beltz.
- Kiel, E., & Weiß, S. (2015). Inklusion als Herausforderung für Lehrkräfte höherer Schulen. In G. Biewer, E. T. Böhm, & S. Schütz (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik in der Sekundarstufe* (S. 164-178). Kohlhammer.
- Kinsella, W. (2020). Organising inclusive schools. *International Journal of Inclusive Education*, 24(12), 1340-1356. <https://doi.org/10.1080/13603116.2018.1516820>
- Kleining, G. (1986). Das qualitative Experiment. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 38(4), 724-750. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-8631>
- Kölbl, C., & Kreuzer, A. (2020). Qualitative Pädagogische Psychologie. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 1: Ansätze und Anwendungsfelder* (2. Aufl., S. 403-414). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-18234-2\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-658-18234-2_72)
- Korff, N. (2015). *Inklusiver Mathematikunterricht in der Primarstufe. Erfahrungen, Perspektiven und Herausforderungen*. Schneider.
- Korten, L. (2020). *Gemeinsame Lernsituationen im inklusiven Mathematikunterricht. Zieldifferentes Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand des flexiblen Rechnens in der Grundschule* [Dissertation, Technische Universität Dortmund]. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30648-9>
- Krähenmann, H., Labhart, D., Schnepel, S., Stöckli, M., & Moser Opitz, E. (2015). Gemeinsam lernen – individuell fördern: Differenzierung im inklusiven Mathematikunterricht. In A. Peter-Koop, T. Rottmann & M. Lüken (Hrsg.), *Inklusiver Mathematikunterricht in der Grundschule* (S. 43-57). Mildenerger. [https://www.researchgate.net/publication/318270849\\_Gemeinsam\\_lernen\\_-\\_individuell\\_fordern\\_Differenzierung\\_im\\_inklusive\\_Mathematikunterricht](https://www.researchgate.net/publication/318270849_Gemeinsam_lernen_-_individuell_fordern_Differenzierung_im_inklusive_Mathematikunterricht)
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Beltz Juventa.
- Lassnigg, L., Mayrhofer, L., Baumegger, D., Vogtenhuber, S., Weber, C., Aspetsberger, R., Kemethofer, D., Schmich, J., & Oberwimmer, K. (2019). B:

- Input – Personelle und finanzielle Ressourcen. In K. Oberwimmer, S. Vogtenhuber, L. Lassnigg, & C. Schreiner (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2018. Band 1: Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren* (S. 29-122). Leykam. <http://doi.org/10.17888/nbb2018-1.4>
- Lenze, M., & Lutz-Westphal, B. (2015). Fachdidaktische Ansätze für einen inklusiven Mathematikunterricht am Beispiel der Einführung in die beschreibende Statistik. In J. Riegert & O. Musenberg (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 43-57). Kohlhammer.
- Leuders, T., & Prediger, S. (2017). Flexibel differenzieren erfordert fachdidaktische Kategorien. Vorschlag eines curricularen Rahmens für künftige und praktizierende Mathematiklehrkräfte. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 3-16). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_1)
- Malle, G., Koth, M., Woschitz, H., Malle, S., Salzger, B., & Ulovec, A. (2014). *Mathematik verstehen 5. ÖBV*.
- Mayrhofer, L., Oberwimmer, K., Toferer, B., Neubacher, M., Freunberger, R., Vogtenhuber, S., & Baumegger, D. (2019). C: Prozesse des Schulsystems. In K. Oberwimmer, S. Vogtenhuber, L. Lassnigg, & C. Schreiner (Hrsg.), *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2018. Band 1: Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren* (S. 123-196). Leykam. <http://doi.org/10.17888/nbb2018-1.4>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- Mayring, P. (2020a). Qualitative Forschungsdesigns. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren* (2. Aufl., S. 3-17). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_18)
- Mayring, P. (2020b). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren* (2. Aufl., S. 495-511). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9\\_52](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_52)
- Meyer, M., & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49487-5>
- Moser, I. (2018). „... weil jeder Mensch gleich ist – im Prinzip.“. *Wege zu einer inklusiven Schul- und Lernkultur dargestellt am Beispiel eines Oberstufenrealgymnasiums in Salzburg* [Dissertation, Universität Koblenz Landau]. [https://hbz.opus.hbz-nrw.de/opus45-kola/frontdoor/deliver/index/docId/1780/file/DISS\\_Moser\\_16.1.2019\\_Endversion.pdf](https://hbz.opus.hbz-nrw.de/opus45-kola/frontdoor/deliver/index/docId/1780/file/DISS_Moser_16.1.2019_Endversion.pdf)
- Moser Opitz, E. (2014). Inklusive Didaktik im Spannungsfeld von gemeinsamem Lernen und effektiver Förderung. Ein Forschungsüberblick und eine Analyse

- von didaktischen Konzeptionen für inklusiven Unterricht. In K. Zierer, *Jahrbuch für Allgemeine Didaktik* (S. 52-68). Schneider.
- Moser, V., & Kipf, S. (2015). Inklusion und Lehrerbildung – Forschungsdesiderata. In J. Riegert & O. Musenberg (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 29-38). Kohlhammer.
- Mürwald-Scheifinger, E., & Koschuta, A. (2017). Sprachsensibler Mathematikunterricht in der Sekundarstufe. In Österreichisches Sprachen-Kompetenz-Zentrum (Hrsg.), *Praxisreihe* 28. [http://www.oesz.at/OESZNEU/document2.php?Submit=&pub\\_ID=191](http://www.oesz.at/OESZNEU/document2.php?Submit=&pub_ID=191)
- Musenber, O., & Riegert, J. (2013). »Pharao geht immer!« – Die Vermittlung zwischen Sache und Subjekt als didaktische Herausforderung im inklusiven Geschichtsunterricht der Sekundarstufe. Eine explorative Interview-Studie. *Zeitschrift für Inklusion*, 4. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/202>
- Musenber, O., & Riegert, J. (2015). Inklusiver Fachunterricht als didaktische Herausforderung. In J. Riegert & O. Musenberg (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 13-28). Kohlhammer.
- Norwich, B. (2007). *Dilemmas of Difference, Inclusion and Disability. International perspectives and future directions*. Routledge.
- OECD, European Union, & UNESCO Institute for Statistics (2015). *ISCED 2011 Operation Manual. Guidelines for Classifying National Education Programmes and Related Qualifications*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264228368-en>
- Oechsle, U. (2020). *Mathematikunterricht im Kontext von Inklusion. Fallstudien zu gemeinsamen Lernsituationen* [Dissertation, Pädagogische Hochschule Freiburg]. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28448-0>
- Österreichische Bundesregierung (2008). *Regierungsprogramm 2008-2013. Gemeinsam für Österreich. Regierungsprogramm für die XXIV. Gesetzgebungsperiode*. [http://www.konvent.gv.at/K/DE/INST-K/INST-K\\_00179/imfname\\_164994.pdf](http://www.konvent.gv.at/K/DE/INST-K/INST-K_00179/imfname_164994.pdf)
- Pierson, M. R., & Howell, E. J. (2013). Two high schools and the road to full inclusion: A comparison study. *Improving Schools*, 16(3), 223-231. <https://doi.org/10.1177/1365480213501063>
- Prediger, S. (2013). Darstellungen, Register und mentale Konstruktion von Bedeutungen und Beziehungen. Mathematikspezifische sprachliche Herausforderungen identifizieren und bearbeiten. In M. Becker-Mrotzek, K. Schramm, E. Thürmann, & H. J. Vollmer (Hrsg.), *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*, 167-183. Waxmann.
- Przyborski, A., & Riegler, J. (2020). Gruppendiskussion und Fokusgruppe. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Band 2: Designs und Verfahren* (2. Aufl., S. 395-411). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-658-26887-9_34)

- Rösike, K.-A., & Schnell, S. (2017). Do math! – Lehrkräfte professionalisieren für das Erkennen und Fördern von Potenzialen. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 223-233). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_19)
- Scherer, P., Kroesbergen, E., Maraová, H., & Roos, H. (2019). Introduction to the work of TWG25: Inclusive Mathematics Education – challenges for students with special needs. *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Utrecht University. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02431468>
- Schindler, M. (2017). Inklusiven Mathematikunterricht gestalten lernen – praxisbezogen und zugleich handlungsentlastet. Ein Konzept für eine universitäre Lehrveranstaltung. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger, & S. Ruwisch (Hrsg.), *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 199-209). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-658-16903-9_17)
- Schmidt, J. (2015). *Basiswissen Mathematik. Der smarte Einstieg in die Mathematikausbildung an Hochschulen* (2. Aufl.) [Lehrbuch]. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-43546-5>
- Schwab, S., & Seifert, S. (2015). Einstellungen von Lehramtsstudierenden und Pädagogikstudierenden zur schulischen Inklusion – Ergebnisse einer quantitativen Untersuchung. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 5, 73-87. <https://doi.org/10.1007/s35834-014-0107-7>
- Statistik Austria (2021). *Schulstatistik*. [https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_NATIVE\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=029658](https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=029658)
- Steinmann, S., & Oser, F. (2012). Prägen Lehrerausbildende die Beliefs der angehenden Primarlehrpersonen? Shared Beliefs als Wirkungsgröße in der Lehrerausbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58(4), 441-459. <https://doi.org/10.25656/01:10388>
- Tillmann, K.-J. (2008). Die homogene Lerngruppe – oder: System jagt Fiktion. In H.-U. Otto, & T. Rauschenbach (Hrsg.), *Die andere Seite der Bildung. Zum Verhältnis von formellen und informellen Bildungsprozessen* (2. Aufl., S. 33-39). Springer VS.
- UNESCO (1994). *Die Salamanca Erklärung und der Aktionsrahmen zur Pädagogik für besondere Bedürfnisse. Angenommen von der Weltkonferenz "Pädagogik für besondere Bedürfnisse: Zugang und Qualität"*. [https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/1994\\_salamanca-erklaerung.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/1994_salamanca-erklaerung.pdf)
- United Nations (2008). *Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen sowie das Fakultativprotokoll zum Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen*.

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006062>

- Universität Wien (2016). *Teilcurriculum für das Unterrichtsfach Mathematik im Rahmen des Bachelorstudiums zur Erlangung eines Lehramts im Bereich der Sekundarstufe (Allgemeinbildung) im Verbund Nord-Ost.* [https://senat.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/s\\_senat/konsolidiert\\_Lehramt/Teilcurriculum\\_Mathematik\\_BA\\_Lehramt.pdf](https://senat.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/s_senat/konsolidiert_Lehramt/Teilcurriculum_Mathematik_BA_Lehramt.pdf)
- Universität Wien (2017). *Teilcurriculum für das Unterrichtsfach Mathematik im Rahmen des Masterstudiums zur Erlangung eines Lehramts im Bereich der Sekundarstufe (Allgemeinbildung) im Verbund Nord-Ost.* [https://senat.univie.ac.at/fileadmin/user\\_upload/s\\_senat/konsolidiert\\_Lehramt/Teilcurriculum\\_Mathematik\\_MA\\_Lehramt.pdf](https://senat.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/s_senat/konsolidiert_Lehramt/Teilcurriculum_Mathematik_MA_Lehramt.pdf)
- Vieluf, U. (2017). Inklusion am Beispiel der Berliner Gemeinschaftsschulen. Empirische Befunde zur Kompetenzentwicklung unter den Rahmenbedingungen längeren gemeinsamen Lernens. In A. Textor, S. Grüter, I. Schiermeyer-Reichl, & B. Streese (Hrsg.), *Leistung inklusive? Inklusion in der Leistungsgesellschaft. Band 2: Unterricht, Leistungsbewertung und Schulentwicklung* (S. 28-36). Julius Klinkhardt.
- Vogt, M., & Neuhaus, T. (2021). Fachdidaktiken im Spannungsfeld zwischen kompetenzorientiertem fachlichen Lernen und inklusiver Pädagogik: Vereinigungsbemühungen oder Verdeckungsgeschehen? *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 14, 113-128. <https://doi.org/10.1007/s42278-020-00093-5>
- Wilhelm, M. (2009). *Integration in der Sek. I und II. Wie die Umsetzung im Fachunterricht gelingt.* Beltz.
- Winter, H. (1996). Mathematikunterricht und Allgemeinbildung. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung*, 4(2). <https://doi.org/10.1515/dmvm-1996-0214>
- Wittmann G. (2019). *Elementare Funktionen und ihre Anwendungen. Mathematik Primarstufe und Sekundarstufe I + II* (2. Aufl.). Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58060-8>



## 8. Appendix

### 8.1 Abstract (Deutsch)

Marginalisierten Schüler:innengruppen bleibt aktuell der Zugang zu Österreichs Sekundarstufe II weitestgehend verwehrt, weshalb sich die Gruppe der Lernenden hier als scheinbar homogen darstellt. Außerdem macht die Fachorientierung der Sekundarstufe eine enge Zusammenarbeit der Inklusiven Pädagogik mit fachspezifischen Disziplinen notwendig, weshalb in der vorliegenden Arbeit der Fokus auf die Fachdidaktik für den inklusiven Mathematikunterricht gelegt wird. Anhand des Themas Trigonometrie wird exemplarisch aufgezeigt, welche Möglichkeiten sich hier ergeben. Hierzu wurde ein qualitatives Experiment in einem Online-Setting durchgeführt, in welchem Lehramtsstudierende ( $n=22$ ) des Unterrichtsfachs Mathematik an der Universität Wien in Kleingruppen dazu aufgefordert wurden, Unterricht zum Thema Trigonometrie für Schüler:innen mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zu planen. Die hier entstandenen Gespräche wurden aufgezeichnet und mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Daraus wird in der Arbeit abgeleitet, welche Möglichkeiten die Teilnehmenden identifizierten, welche Herausforderungen sich ihnen dabei stellten und welche Chancen sie erkannten, um beurteilen zu können, ob die Inklusive Didaktik bei der Behandlung komplexer Themen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe II an ihre Grenzen stößt. Während die Studierenden für einzelne Schüler:innen zahlreiche Möglichkeiten fanden, um am Unterricht teilhaben zu können und hier einige Chancen identifizierten, wurden auch damit verbundene Herausforderungen thematisiert, welche dazu führten, dass ein inklusiver Mathematikunterricht in der Sekundarstufe II unter aktuellen Rahmenbedingungen als unmöglich beschrieben wurde. Eine Veränderung struktureller Gegebenheiten sowie eine Erweiterung der Lehramtsausbildung scheinen daher unabdingbar, ebenso wie eine Abkehr von der reinen Stoff- und Fachorientierung der Sekundarstufe II zugunsten der Individualität der Lernenden.

## 8.2 Abstract (Englisch)

Marginalised groups of learners are currently often excluded from Austria's upper secondary level. Therefore, the group of pupils in this educational level seems to be quite homogenous. The here prevailing orientation to subject teaching requires a close cooperation between inclusive pedagogy and subject-specific disciplines, which is why the present paper focuses on inclusive mathematics education. Trigonometry is used as an example for showing different possibilities of inclusive mathematics education. For this purpose, an online-based qualitative experiment was conducted. Mathematics teacher training students ( $n=22$ ) at the University of Vienna were asked to plan lessons in small groups on the topic of trigonometry for adolescents with different learning requirements. The emerging conversations were recorded and analyzed using the qualitative content analysis by Mayring. It was then identified, which possibilities and chances the participants found, as well as which challenges they faced, in order to determine whether inclusive didactics reaches its limits when it comes to complex topics in upper secondary mathematics education. While the students considered numerous possibilities and chances for the pupils to participate in class, they also discussed resulting challenges. This led to the fact that inclusive mathematics education at upper secondary level was described as impossible under current circumstances. A change of structural conditions for school as well as an expansion of teacher training therefore seems essential, as well as a turn away from the prevailing orientation to subject teaching in upper secondary level. This would better take into account the individuality of the learners.

### 8.3 Techniken qualitativer Experimente

<b>Separation/Segmentation:</b>	Der Gegenstandsbereich wird geteilt bzw. getrennt.
<b>Kombination:</b>	Teile des Gegenstandsbereichs werden auf andere Art zusammengesetzt, als sie im Gegenstand vorgefunden wurden.
<b>Reduktion/Abschwächung:</b>	Teile oder Funktionen des Gegenstandsbereiches werden verringert oder entfernt, ohne den Gegenstand wesentlich zu verändern.
<b>Adjektion/Intensivierung:</b>	Es werden entweder Teile des Gegenstandes verändert oder andere hinzugefügt.
<b>Substitution:</b>	Ein Teil des Gegenstandes wird durch einen anderen ersetzt.
<b>Transformation:</b>	Der gesamte Gegenstandsbereich wird durch einen anderen ersetzt, der diesem jedoch gleich oder ähnlich ist.

(Kleining, 1986)

### 8.4 Interpretationsregeln

Interpretationsregeln der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse:

**Z1: Paraphrasierung**

- Z1.1: Streiche alle nicht (oder wenig) inhaltstragenden Textbestandteile wie ausschmückende, wiederholende, verdeutlichende Wendungen!
- Z1.2: Übersetze die inhaltstragenden Textstellen auf eine einheitliche Sprachebene!
- Z1.3: Transformiere sie auf eine grammatikalische Kurzform!

**Z2: Generalisierung auf das Abstraktionsniveau**

- Z2.1: Generalisiere die Gegenstände der Paraphrasen auf die definierte Abstraktionsebene, sodass die alten Gegenstände in den neu formulierten impliziert sind!
- Z2.2: Generalisiere die Satzaussagen (Prädikate) auf die gleiche Weise!
- Z2.3: Belasse die Paraphrasen, die über dem angestrebten Abstraktionsniveau liegen!
- Z2.4: Nimm theoretische Vorannahmen bei Zweifelsfällen zu Hilfe!

**Z3: Erste Reduktion**

- Z3.1: Streiche bedeutungsgleiche Paraphrasen innerhalb der Auswertungseinheiten!
- Z3.2: Streiche Paraphrasen, die auf dem neuen Abstraktionsniveau nicht als wesentlich inhaltstragend erachtet werden!
- Z3.3: Übernehme die Paraphrasen, die weiterhin als zentral inhaltstragend erachtet werden (Selektion)!
- Z3.4: Nimm theoretische Vorannahmen bei Zweifelsfällen zu Hilfe!

**Z4: Zweite Reduktion**

- Z4.1: Fasse Paraphrasen mit gleichem (ähnlichem) Gegenstand und ähnlicher Aussage zu einer Paraphrase (Bündelung) zusammen!
- Z4.2: Fasse Paraphrasen mit mehreren Aussagen zu einem Gegenstand zusammen (Konstruktion/Integration)!
- Z4.3: Fasse Paraphrasen mit gleichem (ähnlichem) Gegenstand und verschiedener Aussage zu einer Paraphrase zusammen (Konstruktion/Integration)!
- Z4.4: Nimm theoretische Vorannahmen bei Zweifelsfällen zu Hilfe!

(Mayring, 2015, S. 72)

## 8.5 Einverständniserklärung



### Informationen zur Teilnahme und Einverständniserklärung

Liebe Studierende,

im Rahmen meiner Masterarbeit beschäftige ich mich mit der Frage nach der Möglichkeit inklusiver Schulstrukturen in der Sekundarstufe II. Anhand des Themengebiets *Winkelfunktionen im Mathematikunterricht* möchte ich herausfinden, inwiefern es Lehramtsstudierenden gelingt, dieses Thema für sämtliche Schüler:innen zugänglich zu machen. Das von mir geplante Forschungsprojekt soll dazu dienen, Chancen, Herausforderungen und Limitationen in diesem Zusammenhang zu identifizieren. Ich bitte euch, nachfolgende Informationen aufmerksam zu lesen und bei Zustimmung diese Einverständniserklärung zu unterschreiben.

Die Umsetzung des Forschungsprojekts wird online per Zoom stattfinden. Eure Interaktionen werden (visuell und auditiv) aufgezeichnet und in weiterer Folge analysiert. In der Masterarbeit werden keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten möglich sein und die Auswertung und Verwendung der Daten wird ausschließlich im Rahmen meiner Masterarbeit erfolgen.

Für sämtliche Rückfragen stehe ich euch gerne jederzeit zur Verfügung:  
yvonne.parg@univie.ac.at

Vielen Dank für eure Unterstützung und die Bereitschaft, an dem Forschungsprojekt teilzunehmen!

Yvonne-Jennifer Parg

---

Ich, ..... (Nachname, Vorname) erkläre hiermit, dass ich die Informationen zu dem Vorhaben im Rahmen der Masterarbeit mit dem Titel „Mathematik für alle?! – Ein qualitatives Experiment zu Chancen, Herausforderungen und Limitationen eines inklusiven Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe II am Beispiel der Winkelfunktionen“ und diese Einverständniserklärung zur Teilnahme erhalten habe.

- ✓ Ich habe die Teilnahmeinformationen vollständig gelesen und verstanden. Mit der Teilnahme an dem Forschungsprojekt erkläre ich mich mit den obenstehenden Informationen einverstanden.
- ✓ Ich erkläre mich bereit, dass Daten über mich gesammelt und anonymisiert aufgezeichnet werden. Personenbezogene Daten werden nicht an Dritte weitergegeben, die DSGVO wird stets eingehalten.
- ✓ Die Teilnahme an dem Forschungsprojekt ist freiwillig. Ich weiß, dass ich diese Einverständniserklärung jederzeit widerrufen und jederzeit aus dem Projekt aussteigen kann, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.
- ✓ Ich erkläre mich einverstanden, an dem Forschungsprojekt am 16. April 2021 teilzunehmen.

.....  
(Ort, Datum)

.....  
(Unterschrift)

**Kontakt:**  
Yvonne-Jennifer Parg  
yvonne.parg@univie.ac.at

## 8.6 Arbeitsaufträge

### 8.6.1 Arbeitsauftrag – blanko

#### Arbeitsauftrag – Gruppe X

„Der Anspruch des traditionellen Unterrichts ist, dass Schüler/innen so zu sein haben, dass sie den *Stoff* erlernen können. Ich behaupte, dass *der Stoff* so aufbereitet werden muss, dass er für jeden Schüler und jede Schülerin *erfahrbar* wird. Noch immer ist man auf der Suche nach den „*schulgerechten*“ Schüler/innen statt nach der „*schüler/-innengerechten*“ Schule.“

Wilhelm, M. (2009). Integration in der Sek. I und II. Wie die Umsetzung im Fachunterricht gelingt. Beltz, Seite 17.

#### Aufgabe

Ihr seid Mathematiklehrer:innen in der Sekundarstufe II an einer inklusiven Schule. In einer Klasse der 10. Schulstufe werdet ihr in den nächsten Wochen im Mathematikunterricht Trigonometrie/ Winkelfunktionen behandeln. In der Klasse, für die ihr einen inklusiven Mathematikunterricht planen sollt, sind 20 Schüler:innen mit teilweise sehr unterschiedlichen Lernvoraussetzungen. Alle Schüler:innen sollen am gemeinsamen Gegenstand (in diesem Fall Winkelfunktionen) arbeiten. Drei dieser Schüler:innen werden nachfolgend kurz vorgestellt. Überlegt euch konkret, wie ihr diesen drei Schüler:innen das Thema Winkelfunktionen näherbringen könnt. Formuliert hierzu individuell geeignete, realistisch erreichbare Lernziele und überlegt euch Methoden bzw. Materialien, mit denen diese Ziele erreicht werden können.

Als Hilfestellung könnt ihr gerne die Mathematik macht Freu(n)de Kompetenzmaterialien (<https://mmf.univie.ac.at/materialien/algebra-geometrie/#c548668>) oder andere Unterrichtsmaterialien nutzen – müsst ihr aber nicht!

#### Steckbriefe der 3 Schüler:innen

 <b>SCHÜLER:IN 1</b>  Schüler:in 1 ...	 <b>SCHÜLER:IN 2</b>  Schüler:in 2 ...	 <b>SCHÜLER:IN 3</b>  Schüler:in 3 ...
--	--	--

**Schlagworte zum Thema:** Sinus, Cosinus, Tangens, Arcussinus, Arcuscosinus, Arcustangens, Strahlensatz, ähnliche Dreiecke, rechtwinkliges Dreieck, Ankathete, Gegenkathete, Hypotenuse, Einheitskreis, Graphen der Winkelfunktionen, Gradmaß, Bogenmaß, Sinussatz, Cosinussatz, Sumpensatz, Polarkoordinaten, Ableitungsregeln, Additionstheoreme, Amplitude, Periodenlänge, Anfangswinkel, harmonische Schwingungen, ...

## Hilfestellung

Entscheidungsfelder für Differenzierungsansätze	
<b>Was sind die beabsichtigten Lernziele?</b>	<b>Welche Voraussetzungen hat die Lerngruppe?</b>
<b>Mit welchem Differenzierungs-Ziel wird der Gleichschritt aufgelöst?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschieden gerecht werden</li> <li>• Unterschiede ausgleichen</li> <li>• Vielfalt zulassen und wertschätzen</li> <li>• Vielfalt anregen und nutzen</li> </ul>	<b>Nach welchem Differenzierungs-Aspekt wird der Gleichschritt aufgelöst?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerntempo</li> <li>• Anspruchsniveau</li> <li>• Lerninhalte und -ziele</li> <li>• Sprachliche Anforderungen</li> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• Neigung, Interessen</li> <li>• Arbeitsweisen</li> <li>• ...</li> </ul>
<b>Mit welchem Differenzierungs-Format wird Adaptivität hergestellt?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geschlossenes Format: Lehrkraft steuert Adaptivität</li> <li>• offenes Format: Lernende steuern die Adaptivität mit</li> </ul>	<b>Auf welcher Differenzierungs-Ebene wird geplant?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebene der Aufgaben</li> <li>• Ebene der Unterrichtsmethoden</li> <li>• Ebene der Unterrichtsstrukturen</li> </ul>

Abbildung 1: ZAFE-Entscheidungsfelder (Leuders & Prediger, 2017)

Merkmale von Aufgaben bzw. Aufgabengruppen	Damit zu berücksichtigende Differenzierungsaspekte
Inhaltliche Merkmale (Aufgabeninhalt, Aufgabenfokus)	Differenzieren vor allem nach Lernzielen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nötiges Vorwissen</li> <li>• Grundvorstellungsgehalt</li> <li>• Art der kognitiven Aktivitäten</li> <li>• ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernbedarfe</li> <li>• Lerninhalte und -ziele (inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen)</li> <li>• Vorkenntnisse</li> <li>• Interessen, ...</li> </ul>
Innere Struktur von Aufgaben	Differenzieren vor allem nach Niveau und Zugangsweise
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexität</li> <li>• Kompliziertheit</li> <li>• Offenheit/Geschlossenheit</li> <li>• Vertrautheit des Kontextes/Lerninhalte</li> <li>• Sprachliche Komplexität</li> <li>• Grad der Formalisierung/Konkretisierung</li> <li>• Umfang der Wiederholung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zu Strukturierung</li> <li>• Konzentrations-/Durchhaltevermögen</li> <li>• Transferfähigkeit</li> <li>• Sprach- oder Lesekompetenz</li> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• ...</li> </ul>
Äußere Struktur von Aufgaben(gruppen)	Differenzieren vor allem nach Arbeitsweisen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• paralleldifferenzierende Aufgaben</li> <li>• gestuft differenzierende Aufgaben</li> <li>• selbstdifferenzierende Aufgaben</li> <li>• Aufgabengruppen mit Wahl/Pflicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugangsweisen</li> <li>• Selbstregulationsfähigkeiten</li> <li>• Lerntempo</li> <li>• ...</li> </ul>

Tabelle 1: Aufgabendifferenzierung (Leuders & Prediger, 2017)

### Leitfragen für einen inklusiven Mathematikunterricht

1. **„Was ist der inhaltliche Kern des Themas?“**
  - Was bringt dieses Thema Neues/Überraschendes/Herausforderndes? [...]
2. **Wie lässt sich das Thema reichhaltig gestalten?**
  - Wie können verschiedene Zugänge ermöglicht werden? (basal-wahrnehmend – wahrnehmend – handelnd – visuell – abstrakt – symbolisch)
  - Welche einfach zu handhabenden Materialien können eingesetzt werden?
  - Welche Begriffe oder Operationen können handelnd erfahrbar gemacht werden?
3. **Wo ist Elementarisierung oder eine Reduktion der Komplexität möglich?**
  - Welche Aufgaben gibt es, die stark selbstdifferenzierend sind und ggf. auch einen sinnlichen Zugang ermöglichen?
  - Sind die Beispiele/Aufgaben von schwierigen Rechnungen befreit und trotzdem reichhaltig (produktive Aufgabenformate)?
  - Wo lassen sich Texte/Zahlen durch Farben/Formen/Symbole ersetzen? [...]
4. **Wie bleibt die Charakteristik des Themas für alle erhalten? [...]**
  - Welche Tätigkeiten sind charakteristisch?
  - Welche Anwendungen sind charakteristisch?
5. **Welche Elemente sind für wen geeignet? [...]**
  - Wie kann die Lerngruppe im weiteren Verlauf immer wieder zusammengebracht werden?“

(Lenze & Lutz-Westphal, 2015, S. 55-56)

## 8.6.2 Steckbriefe

### Gruppe 1

 <p><b>LARA</b></p> <p>Lara ist von Geburt an gehörlos. Laras Erstsprache ist die Österreichische Gebärdensprache, die Lautsprache beherrscht Lara nicht.</p>	 <p><b>JANNE</b></p> <p>Janne zeigte bereits in der Volksschule großes Interesse an der Mathematik. Im Unterricht langweilt sich Janne häufig, da Janne die Inhalte als zu einfach empfindet.</p>	 <p><b>THOMAS</b></p> <p>Im Unterricht fällt es Thomas meist schwer, sich zu konzentrieren. Thomas definiert sich selbst als Mensch mit Lernschwierigkeiten.</p>
--	--	---

### Gruppe 2

 <p><b>PHILLIPP</b></p> <p>Phillipp ist von Geburt an gehörlos. Phillipp's Erstsprache ist die Österreichische Gebärdensprache, die Lautsprache beherrscht Phillipp nicht.</p>	 <p><b>JANNE</b></p> <p>Janne zeigte bereits in der Volksschule großes Interesse an der Mathematik. Im Unterricht langweilt sich Janne häufig, da Janne die Inhalte als zu einfach empfindet.</p>	 <p><b>SARAH</b></p> <p>Im Unterricht fällt es Sarah meist schwer, sich zu konzentrieren. Sarah definiert sich selbst als Mensch mit Lernschwierigkeiten.</p>
---	--	--

Gruppe 3

 <p><b>ANDREAS</b></p> <p>Andreas ist von Geburt an blind. Im Mathematikunterricht arbeitet Andreas meist an einem Computer mit Braillezeile. Auch andere Hilfsmittel wie beispielsweise das Geobrett dienen Andreas als Unterstützung.</p>	 <p><b>KATHARINA</b></p> <p>Katharina kann seit einem Autounfall vor 5 Jahren nicht mehr sprechen, es wurde Aphasie diagnostiziert. Katharina nutzt seither eine elektronische Kommunikationshilfe (UK = unterstützte Kommunikation).</p>	 <p><b>DANI</b></p> <p>Dani hat von den Eltern nur wenig Zuwendung erfahren und wurde bereits im Kleinkindalter missbraucht. Dani gerät oft in Konflikte mit Mitschüler:innen. Diagnostiziert wurde bereits im Alter von 7 Jahren ADHS.</p>
--	--	--

Gruppe 4

 <p><b>LEONIE</b></p> <p>Leonie ist von Geburt an blind. Im Mathematikunterricht arbeitet Leonie meist an einem Computer mit Braillezeile. Auch andere Hilfsmittel wie beispielsweise das Geobrett dienen Leonie als Unterstützung.</p>	 <p><b>JAKOB</b></p> <p>Jakob kann seit einem Autounfall vor 5 Jahren nicht mehr sprechen, es wurde Aphasie diagnostiziert. Jakob nutzt seither eine elektronische Kommunikationshilfe (UK = unterstützte Kommunikation).</p>	 <p><b>DANI</b></p> <p>Dani hat von den Eltern nur wenig Zuwendung erfahren und wurde bereits im Kleinkindalter missbraucht. Dani gerät oft in Konflikte mit Mitschüler:innen. Diagnostiziert wurde bereits im Alter von 7 Jahren ADHS.</p>
--	--	--

Gruppe 5

 <p><b>FIDAN</b></p> <p>Fidan ist vor wenigen Wochen aus Syrien nach Österreich geflüchtet. Fidans Erstsprache ist Arabisch, Deutsch versteht Fidan noch kaum.</p>	 <p><b>LINDA</b></p> <p>Bei Linda wurde eine Autismus-Spektrum-Störung diagnostiziert. Linda kann lautsprachlich kommunizieren und benötigt zum Lernen eine ruhige Atmosphäre.</p>	 <p><b>EMIL</b></p> <p>Emil ist seit einem Unfall vor 10 Jahren vom Kopf abwärts gelähmt und sitzt im Rollstuhl.</p>
---	---	---

Gruppe 6

 <p><b>FIDAN</b></p> <p>Fidan ist vor wenigen Wochen aus Syrien nach Österreich geflüchtet. Fidans Erstsprache ist Arabisch, Deutsch versteht Fidan noch kaum.</p>	 <p><b>LUKAS</b></p> <p>Bei Lukas wurde eine Autismus-Spektrum-Störung diagnostiziert. Lukas kann lautsprachlich kommunizieren und benötigt zum Lernen eine ruhige Atmosphäre.</p>	 <p><b>ANNA</b></p> <p>Anna ist seit einem Unfall vor 10 Jahren vom Kopf abwärts gelähmt und sitzt im Rollstuhl.</p>
---	---	---

## 8.7 Kategoriensystem

	Bezeichnung	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregel
<b>K1</b>	<b>Die aktuelle Situation</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über die aktuelle Situation – auf Makro-, Meso- und Mikroebene – gesprochen wird.		
K1.1	Rechtliche Gegebenheiten	Welche rechtlichen Rahmenbedingungen gibt es aktuell in Österreich?	Ich meine, dadurch dass es das in der Sekundarstufe halt eigentlich wenig gibt, weil die wenigsten Kinder, die so beeinträchtigt sind wahrscheinlich überhaupt bis zur Matura in die Schule gehen werden, glaube ich noch nicht, dass es da so allgemeingültige Regelungen gibt. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 177)	
K1.2	Gibt es das bereits?	Gibt es inklusive Strukturen in der Sekundarstufe II bereits?	Ja, wird das irgendwo schon gemacht? Ich meine, ich weiß nicht. Gibt es das überhaupt? Ich meine, sicher wird es das irgendwo geben. Aber, wird das irgendwo praktiziert? Gibt es sowas in Deutschland, oder in skandinavischen Ländern? Wie ist es denn da? (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 203)	
<b>K2</b>	<b>Besonderheiten in der Sekundarstufe II</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über konkrete in der Sekundarstufe II vorhandene Rahmenbedingungen gesprochen wird.		Umfasst nicht nur hinderliche, sondern auch förderliche Faktoren für inklusive Strukturen in der Sekundarstufe II.
K2.1	Unterschiede zwischen Sekundarstufe I und II	Worin liegen relevante Unterschiede zwischen Sekundarstufe I und II?	Aber zumindest in der Unterstufe hätten sie ja einen anderen Stundenplan. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 177)	
K2.2	Die Matura	Welche Besonderheiten ergeben sich für die inklusive Schule im Hinblick auf die Zentralmatura?	Wie sieht das eigentlich aus, wie kann jemand, der von Kopf abwärts gelähmt ist, ähm, Matura schreiben? (Person 4 – Gruppe 5, Pos. 169)	
K2.3	Im Vorfeld bereits geregelt	Welche Herausforderungen stellen sich in der Sekundarstufe II nicht mehr, da sie bereits vorab gelöst wurden?	Das kann man ihm irgendwie, ja, ich denke, wenn er in der zehnten Schulstufe ist, (,) dann haben sie bestimmt schon irgendwelche Methoden entwickelt, wie sie auf den Schüler dann eingehen, wenn er eben Fragen hat, oder? (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 236)	

<b>K3</b>	<b>Inhaltliche Überlegungen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über Inhalte des Themas Trigonometrie und inhaltlichen Ziele gesprochen wird.		Methodisch-didaktische Überlegungen werden in dieser Kategorie nicht berücksichtigt. Überlegungen, die sich konkret auf Schüler:innen beziehen, werden in dieser Kategorie nicht berücksichtigt.
K3.1	Vorwissen	Welches Vorwissen der Schüler:innen kann bzw. sollte aktiviert werden?	Verwendet den Satz von Pythagoras und was du bereits aus der Trigonometrie kennst. (Person 1 – Gruppe 1, Pos. 174)	Umfasst auch Begründungen für die Entscheidungen.
K3.2	Lebensweltbezug	Wie kann bzw. soll ein Lebensweltbezug hergestellt werden?	Für was braucht man Winkelfunktionen? (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 416)  Naja, jeder, jeder Zimmerer braucht sowas. Wenn er zum Beispiel irgendeinen Dachstuhl oder sowas macht, wenn du es jetzt auf das Handwerkliche spezialisierst. Also (.) Oder, wenn du einmal irgendwie Haus baust, dann wirst du sicher einmal (..) also Winkelfunktionen stecken überall drinnen. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 104)	Umfasst auch Begründungen für die Entscheidungen.
K3.3	Einführung	Wie kann bzw. soll die Einführung stattfinden?	Weil ich hätte mir gedacht, dass das vielleicht mit den, wenn man sich so vorstellt, dass man das Thema quasi erst einleitet, also dass man quasi den Einstieg in das Thema generell Winkelfunktionen macht. (Person 4 – Gruppe 1, Pos. 8)	Umfasst auch Begründungen für die Wahl der Materialien und Methoden.
K3.4	Dreiecke vs. Einheitskreis	Welche Rolle spielen Dreiecke? Welche Rolle spielt der Einheitskreis? Welcher Inhalt eignet sich besser?	Ich glaube, beim, also bei der Einführung von Trigonometrie ist besser Dreieck, oder? (Person 1 – Gruppe 5, Pos. 59)  Also ja, zu den ähnlichen Dreiecken könnten wir ja die rechtwinkligen Dreiecke dann auch schon irgendwie dazu nehmen. (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 66)  Ich muss ehrlich sagen, für mich war der Einheitskreis als Schüler, das war für mich ein Rätsel. (Person 3 – Gruppe 5, Pos. 63)  Na Einheitskreis. Also wenn du den Einheitskreis verstanden hast, hast du viel schon verstanden von der Trigonometrie. Generell von Winkelfunktionen, finde ich. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 94)	Lernziele werden in dieser Kategorie nicht berücksichtigt. Umfasst auch Schwierigkeiten, die sich im Zusammenhang mit dem Einheitskreis ergeben.
K3.5	Formeln	Wie können Formeln eingesetzt werden?	Weil dann versteht er schon, was quasi die Wörter bedeuten, und dann kann man die Formeln halt einführen. (Person 1 – Gruppe 6, Pos. 97)	Umfasst auch Schwierigkeiten, die sich im Zusammenhang mit Formeln ergeben.

K3.6	Lernziele	Welche Lernziele sollen die Schüler:innen erreichen?	Also ich würde sagen, für, für alle drei wäre ein, ein Ziel, dass sie Gegenkathete, Hypotenuse und Ankathete in einem Dreieck einzeichnen können. (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 211)  Und das Ziel für die besonders Mathematikinteressierte wäre dann, ja, äh, verstehen, was es heißt, wenn man alle Zahlen aus R für Sinus, Cosinus, Tangens zulässt, und ähm, ja, Winkel, Cosinus-, Sinusfunktion. (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 141)	Umfasst Lernziele für einzelne sowie für alle Schüler:innen.
K4	<b>Methodisch-didaktische Überlegungen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über konkrete methodische und didaktische Fragestellungen gesprochen wird.		Überlegungen, die sich konkret auf einzelne Schüler:innen beziehen, werden in dieser Kategorie nicht berücksichtigt.
K4.1	Individualisierung vs. Generalisierung	Sollen alle Schüler:innen dieselben Ziele, Materialien und Methoden erhalten, oder individuelle?	Ja, und das, ich, ich habe das Gefühl, da könnte halt jeder irgendwelche Dinge einbringen. (Person 1 – Gruppe 1, Pos. 105)  Aber (.) ja ich glaube, im Endeffekt rennt es für mich, egal was da jetzt für welche Kinder drinnen sind, darauf hinaus, dass du dich halt auf jeden individuell einstellen musst. [...] Und natürlich kannst du jetzt für jeden Schüler oder für jede Schülerin explizit genau einen Arbeitsauftrag erstellen, der am besten für die- oder denjenigen passt, aber [...] die Zeit hat halt kein Mensch. (Person 1 – Gruppe 2, Pos. 188)	Umfasst auch Überlegungen zu Lernzielen, wenn diese der Kategoriendefinition entsprechen.
K4.2	Verschiedene Ebenen ansprechen	Welche Materialien und Methoden eignen sich, um Schüler:innen auf verschiedenen sinnlichen Ebenen anzusprechen?		Umfasst nicht nur die sinnliche, sondern auch die kommunikative, basale und experimentelle Ebene.
K4.3	Gruppenarbeit	Wie können Partner:innen- oder Gruppenarbeiten eingesetzt werden?	Und ich finde, das können wir auch, also, wir können einfach sagen, ja wir geben die drei in eine Gruppe, weil es bei uns halt einfach passt. (Person 2 – Gruppe 1, Pos. 113)  Das heißt, Gruppenarbeiten ist ein bisschen schwierig. (...) Oder Partnerarbeiten generell. (..) In dem Fall. (Person 3 – Gruppe 4, Pos. 154)	Umfasst auch Schwierigkeiten, die sich im Zusammenhang mit Gruppenarbeiten ergeben.
K5	<b>Ressourcen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über materielle, personelle, zeitliche und finanzielle Ressourcen gesprochen wird.		Umfasst auch Ressourcen, die für einzelne Schüler:innen notwendig sind. Umfasst auch Schwierigkeiten, die sich im Zusammenhang mit Ressourcen ergeben.

K5.1	Materielle Ressourcen	Welche materiellen Ressourcen sind notwendig?	<p>Ja aber man müsste halt einfach die Materialien anpassen. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 12)</p> <p>Oder vielleicht, vielleicht ist es eh auch so, dass sie einen Computer hat, und der schreibt halt gleich alles auf, was geredet wird, weil mit solchen Diktierfunktionen oder sowas, und dann mit irgendeinem advanceden Programm, oder sowas. (Person 1 – Gruppe 1, Pos. 18)</p>	Umfasst auch technische und räumliche Ressourcen.
K5.2	Personelle Ressourcen	Welche personellen Ressourcen sind notwendig?	<p>Also das mit dem Teamteaching, das, das muss vorkommen. Also ich kann nicht alleine stehen mit fünfundzwanzig, zwanzig Schüler und Schülerinnen und da sind drei in der Klasse, die wirklich <u>mehr</u> Hilfe brauchen, und dass ich da einfach alleine stehe. Das ist schon schwer. (Person 1 – Gruppe 5, Pos. 232)</p>	Umfasst auch außerschulische personelle Ressourcen.
K5.3	Zeitliche Ressourcen	Welche zeitlichen Ressourcen sind notwendig?	<p>Ja aber vor allem den Arbeitsaufwand dahinter, der ist ja auch enorm wenn du für jede Stunde fünf verschiedene Sachen vorbereiten musst. Das geht ja nicht. (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 196)</p>	Umfasst nicht nur zeitliche Ressourcen im Unterricht, sondern auch außerhalb des Unterrichts (z.B. Vorbereitung der Lehrperson).
K5.4	Finanzielle Ressourcen	Welche finanziellen Ressourcen sind notwendig?	<p>Naja, Assistenz wird (<b>Person 2:</b> Naja, ich glaube, das wird teilweise -) schon ziemlich gefördert. (Person 3 – Gruppe 1, Pos. 35)</p>	Umfasst auch Ressourcen, die einzelne Familien benötigen.
<b>K6</b>	<b>Schüler:innen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über Annahmen über einzelne Schüler:innen(gruppen) gesprochen wird.		
K6.1	Diagnosen, Annahmen, pädagogische Ableitungen	Welche Diagnosen haben die Schüler:innen? Welche Annahmen folgen daraus? Welche pädagogischen Ableitungen werden daraus gezogen?	<p>Autismus-Spektrum ist weit, glaube ich auch, oder? (Person 2 – Gruppe 6, Pos. 198)</p> <p>Die ganze Klasse dekoriert den Klassenraum, nur weil die Sarah unmotiviert ist. (Person 4 – Gruppe 2, Pos. 461)</p> <p>Und beim Lukas können wir davon ausgehen, dass er schon theoretisch den selben Stoff wie der Großteil der Schülerinnen machen kann, oder? Er braucht es nur ruhig. (Person 3 – Gruppe 6, Pos. 15)</p>	Umfasst auch Fehlvorstellungen.
K6.2	Die Klasse	Welche Besonderheiten gibt es in einer inklusiven Klasse? Welche Überlegungen können auf die gesamte Klasse angewandt werden?	<p>Wenn das Klima passt, dann geht das auf jeden Fall. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 516)</p> <p>Und es veranschaulicht es auch gleichzeitig für alle anderen gut. (Person 2 – Gruppe 4, Pos. 62)</p>	

<b>K7</b>	<b>Lehrer:innen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in denen über die Rolle der Lehrperson gesprochen wird.		
K7.1	Lehrer:innen-kompetenzen	Welche Kompetenzen/ Welches Wissen benötigen Lehrer:innen allgemein? Was davon haben die Studierenden bereits, was noch nicht?	Aber ich, ich habe selber nicht so genau einen Plan, wie man das dann am besten macht für die drei Schüler. (Person 4 – Gruppe 1, Pos. 8)  Wir sind alle überfordert. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 166)	Umfasst auch Kodiereinheiten, in denen die Studierenden über eigene Kompetenzen bzw. eigenes Wissen sprechen; auch wenn hier ein Mangel artikuliert wird.
K7.2	Ausbildung	Welche Ausbildung ist allgemein notwendig? Welche Erfahrungen haben die Studierenden in ihrer eigenen Ausbildung gemacht?	Oder müssen wir, (.) ähm, (.) keine Ahnung, sie lernen, damit sie überhaupt irgendwas versteht, die Gebärdensprache? (Person 3 – Gruppe 1, Pos. 21)  Da werden wir halt auch wirklich <u>gar</u> nicht darauf vorbereitet. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 226)	Umfasst nicht nur tatsächliche, sondern auch hypothetische Ausbildungserfahrungen.
K7.3	Unterrichtserfahrungen	Welche Unterrichtserfahrungen haben die Studierenden?	Person 4, hilf uns! Du bist der, was am erfahrensten ist. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 170)  Ich glaube, unser Problem ist, dass wir noch nie irgend so etwas in die Richtung unterrichtet haben. Zumindest kann ich von mir so sprechen. (Person 3 – Gruppe 2, Pos. 477)  [...] weil so war es bei mir bei der Praxis, dass die, da waren auch zwei Autisten dabei, die auch Probleme gehabt haben, wenn es zu laut geworden ist. Und da ist einfach geschaut worden, dass die ganze Klasse immer ruhig ist. (Person 2 – Gruppe 5, Pos. 99)	Umfasst nicht nur Erfahrungen mit eigener Unterrichtstätigkeit, sondern auch Erfahrungen aus der Schulpraxis oder aus der eigenen Schulzeit.
<b>K8</b>	<b>Limitationen</b>	Sämtliche Kodiereinheiten, in welchen über konkrete Limitationen der Aufgabenstellung gesprochen wird.	Weil sowas zum Umsetzen ist, denke ich mir, das ist ja faktisch unmöglich, oder? Hört sich zwar wirklich schön an, und so, alle in ein Boot holen, und alle werden gemeinsam unterrichtet, (..) aber wenn du das realistisch siehst, ich weiß nicht. Wie man das da wirklich umsetzen kann. (..) Schwierig. (..) Schwierig. (Person 2 – Gruppe 2, Pos. 203)	