

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Bildung ohne Sprachbarriere – Wie das Lernbüro Mathematik
Lernförderung für Schüler:innen in ihrer Erstsprache verbessert.

verfasst von | submitted by
Victoria Kainz BEd

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

Wien | Vienna, 2026

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

UA 199 511 520 02

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

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach
Geschichte und Politische Bildung Unterrichtsfach
Mathematik

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Johann Humenberger

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Prof. Humenberger dafür, dass er meiner Idee von Beginn an mit Offenheit begegnet ist und mir den Raum gegeben haben, diese Arbeit inhaltlich wie auch in ihrer Ausrichtung eigenständig zu entwickeln.

Für Sarah, denn ohne dich würde es diese Arbeit nicht geben, und ich hätte vermutlich bereits vor dem Bachelorabschluss das Handtuch geworfen. Du bist mein Anker bei all dem hier. Ohne dich gibt es mich nicht, für immer deine große Schwester. Blau.

Danke an meine Eltern, ohne die ich gar nicht erst heute hier sitzen würde und diese Zeilen tippen könnte. Für meine Mama, die mir gezeigt hat, dass ich alles schaffen kann, auch oder besonders weil ich eine Frau bin.

Florian, der zweite Part des Lernbüros, danke, dass du genauso wie ich damals dem Wunsch nach Veränderung im Mathematikunterricht nachgegangen bist und wir gemeinsam diese großartige Vision umsetzen. Danke an Barbara, dass du unsere Vision erkannt hast, ihr einen Raum gegeben hast und weiterhin für ihre Entwicklung gibst. Danke, dass du immer schon mein Potenzial gesehen und gefördert hast.

Danke an dich Marie aka Wifey, dass du mir deine achtsamen Augen geliehen hast und weißt, wann es in Freundschaften wichtig ist Prioritäten zu setzen.

Mila Moj, du bist der Grund, warum ich meine Arbeit nicht nur über das Lernbüro, sondern über meinen Schulalltag schreiben kann, denn ohne dich hätte ich es kein Jahr ausgehalten. Du hast mich erkennen lassen, wie wichtig und richtig ich in diesem Job bin.

Und für dich Duaa, weil du mir gezeigt hast, wie wichtig sprachsensibler Mathematikunterricht ist, und dass es schon immer meine Herzensaufgabe war, kontinuierlich neue Wege zu finden, dir und allen Schüler:innen nach dir die wunderbare Welt der Zahlen zu eröffnen. آمني بحالك (Glaube an dich!)

Um es in Elle Woods Worten in Legally Blonde zu sagen: „*What likes it's hard?*“ geht mein letzter Dank an all die Frauen vor mir, die mir den Weg geebnet haben, dass ich studieren kann und ganz besonders Mathematik. Und an all die Frauen, die nach mir kommen, ihr seid es für die ich es mache, ihr werdet die Welt verändern.

Abstract

Wenn Sprache darüber entscheidet, was verstanden wird, wer versteht dann eigentlich Mathematik? Die zunehmende sprachliche und kulturelle Vielfalt in Klassenzimmern stellt das Bildungssystem vor neue Herausforderungen, kann aber ebenso das bislang wenig ausgeschöpfte Potenzial für schulisches Lernen eröffnen. Insbesondere im Mathematikunterricht, welcher häufig als sprachunabhängig angenommen wird, zeigt sich, dass fachliches Verstehen eng mit sprachlichen Voraussetzungen verknüpft ist. Sprachliche Barrieren, basierend auf unterschiedlichen Erstsprachen oder sprachlichen Niveaus, können den Zugang zu mathematischen Inhalten maßgeblich beeinflussen.

Vor diesem Hintergrund untersucht diese Masterarbeit, inwiefern selbstorganisierte Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen der Schüler:innen die Lernfortschritte im Mathematikunterricht beeinflussen. Im Zentrum steht dabei das Lernbüro Mathematik an der MS Augartenschule, ein offenes Lernsetting, das 2023 entwickelt und umgesetzt wurde, welches sich am Konzept der OPENSchool orientiert. Ziel des Lernbüro-Konzepts ist es, einen Raum für individualisierte, selbstorganisierte und kooperative Lernprozesse zu gestalten und dabei sprachliche Heterogenität als Ressource zu nutzen.

Zur Beantwortung der dieser Arbeit zugrundeliegenden Forschungsfrage *„Wie beeinflussen selbstorganisierte Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen die Lernfortschritte der Schüler:innen?“* werden theoretische Ansätze zum Offenen Unterricht, selbstorganisiertem Lernen und kooperativen Lernformen mit Beobachtungen aus der Unterrichtspraxis verbunden.

Die Ergebnisse der Arbeit verdeutlichen, dass die genannten Lerngruppen in den Erstsprachen einen entscheidenden Beitrag zum Abbau sprachlicher Barrieren leisten und den Zugang zu mathematischen Inhalten für eine Vielfalt an Schüler:innen erleichtern. Die Erstsprache der Lernenden fungiert dabei als kognitive Ressource, die es ermöglicht, mathematische Konzepte zunächst in einem vertrauten sprachlichen

Kontext zu erschließen und anschließend in die Unterrichts- und Fachsprache Deutsch zu übertragen. Darüber hinaus wird ersichtlich, dass diese Lernprozesse nicht nur mathematische Kompetenzen fördern, sondern auch Selbstwirksamkeit, kommunikative Fähigkeiten und kooperative Lernprozesse stärken und weiterentwickeln.

Insgesamt verdeutlicht die Masterarbeit und ihre Analysen, dass Mehrsprachigkeit im Mathematikunterricht nicht als Hindernis, sondern als didaktisches Potenzial angesehen werden kann. Selbstorganisierte Lerngruppen in der Erstsprache der Schüler:innen eröffnen neue Perspektiven auf einen inklusiveren und zugänglicheren Mathematikunterricht und verdeutlichen, dass Lernen dort besonders wirksam wird, wo sprachliche Vielfalt nicht reduziert, sondern bewusst genutzt und gefördert wird.

Abstract

If language determines what is understood, the question is who actually understands mathematics? The growing linguistic and cultural diversity in classrooms presents new challenges for the education system, but it can also unlock the yet largely untapped learning potential in schools. Especially in mathematics lessons, where it is often assumed that mathematics is independent of language, it is evident that subject-specific understanding is closely linked to linguistic prerequisites. Language barriers, based on different native languages or language levels, can significantly influence access to mathematical content.

Based on this backdrop, this Master's thesis investigates the extent to which self-organised learning groups in the pupils' respective first languages influence learning progress in mathematics lessons. The focus is on the Mathematics Learning Office (Lernbüro) at MS Augartenschule, an open learning setting developed and implemented in 2023, which is based on the OPENSchool concept. The aim of the Learning Office concept is to create a space for individualised, self-organised and cooperative learning processes, whilst utilising linguistic heterogeneity as a resource.

To address the research question underlying this study, "How do self-organised learning groups in pupils' respective first languages influence their learning progress?", theoretical approaches to open-ended teaching, self-organised learning and cooperative learning methods are combined with observations from classroom practice.

The findings of this study demonstrate that these learning groups in the first languages make a decisive contribution to breaking down language barriers and facilitate access to mathematical content for a diverse range of pupils. The learners' first language functions here as a cognitive resource, enabling them to first grasp mathematical concepts within a familiar linguistic context and subsequently transfer them into the classroom and subject-specific language of German. Furthermore, it becomes apparent that these learning processes not only promote mathematical competences

but also strengthen and further develop self-efficacy, communicative skills and cooperative learning processes.

Overall, the master's thesis and its analyses demonstrate that multilingualism in mathematics teaching should not be viewed as an obstacle, but rather as a source of pedagogical potential. Self-organised learning groups in the pupils' first language open up new perspectives on more inclusive and accessible mathematics teaching and demonstrate that learning is particularly effective where linguistic diversity is not reduced, but rather consciously utilised and promoted.

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG.....	1
2. BEGRIFFSKLÄRUNG	4
2.1 MIGRATIONS BIOGRAFIE.....	4
2.2 ERSTSPRACHE ODER MUTTERSPRACHE?	4
3. WANDEL IM UNTERRICHT UND DIDAKTISCHE EINORDNUNG	6
3.1 REFLEXIVE BESTANDSAUFNAHME VON UNTERRICHT.....	6
3.2 OFFENE LERNARRANGEMENTS ZWISCHEN STRUKTUR UND SELBSTSTEUERUNG	8
3.2.1 OFFENER (MATHEMATIK) UNTERRICHT	9
3.2.1.1 ALLGEMEINE BEGRIFFSKLÄRUNG	10
3.2.1.2 OFFENER UNTERRICHT NACH PESCHEL UND BOHL/KUCHARZ	10
3.2.1.3 IM MATHEMATIKUNTERRICHT	12
3.2.2 SELBSTORGANISIERTES LERNEN.....	13
3.2.2.1 GRUNDLAGEN DES SELBSTORGANISIERTEN LERNENS (SOL)	14
3.2.2.2 KONZEPT DES SOL.....	15
3.2.2.3 POTENZIALE DES SOL	17
3.2.3 KOOPERATIVES LERNEN	19
3.3 CONCLUSIO	22
4. DAS LERNBÜRO MATHEMATIK AN DER MS AUGARTENSCHULE	24
4.1 URSPRUNGSIDEE UND INSPIRATION	24
4.2 GROBER AUFBAU DES LERNBÜROS	26
4.3 ZIELE DES LERNBÜROS.....	29
4.3.1 FACHLICHER KOMPETENZERWERB	30
4.3.2 ÜBERFACHLICHER KOMPETENZERWERB	30
4.3.3 MEHRSPRACHIGKEIT ALS RESSOURCE	31
4.3.4 WEITERENTWICKLUNG DER LEHRPERSON	32
4.4 ENTWICKLUNG DES LERNBÜROS.....	33
4.4.1 OPENSCHOOL – MAI 2023	33
4.4.2 DAS ERSTE SCHULJAHR - SCHULJAHR 2023/24	36
4.4.2.1 WINTERSEMESTER 2023.....	36
4.4.2.2 SOMMERSEMESTER 2024.....	41
4.4.3 SCHULJAHR 2024/25 BIS SOMMERSEMESTER 2026.....	45
5. MEHRSPRACHIGE LERNPROZESSE IM LBO: BEOBACHTUNGEN UND ANALYSE.....	47
5.1 BEOBACHTUNGEN.....	50
5.2 ANALYSE	53
5.2.1 SPRACHLICHE BARRIEREN UND MIGRATIONS HINTERGRUND	53
5.2.2 ALLTAGSSPRACHE, BILDUNGSSPRACHE UND FACHSPRACHE.....	57
5.2.3 SPRACHLICHE HETEROGENITÄT UND MEHRSPRACHIGKEIT.....	59
5.2.4 DEFENSIVE VS. OFFENSIVE STRATEGIE	60
5.2.5 OUTPUT-HYPOTHESE	61
5.2.6 WEITERENTWICKLUNGSRESSOURCE FÜR DIE PEER-LEHRPERSON.....	62
5.2.7 ENTLASTUNG DER LEHRPERSON	64
5.2.8 SPRACHE IST WAHRNEHMUNG	65
5.2.9 ERSTSPRACHE IM UNTERRICHT ALS RAUM VON IDENTITÄT UND ZUGEHÖRIGKEIT.....	67

5.3	CONCLUSIO	69
6.	REFLEXION UND AUSBLICKE DES LERNBÜROS.....	71
7.	ABSCHLUSS.....	75
8.	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	78
9.	BIBLIOGRAFIE.....	79

1. Einleitung

Was passiert, wenn Schule aufhört zu fragen, wie alle lernen sollen und beginnt zu fragen, wie jede:r Einzelne lernen kann?

Mathematik gilt häufig als das Fach der Eindeutigkeit, der klaren Lösungen, der festen Wege. Doch dieser Blick greift zu eng. Denn während mathematische Ergebnisse eindeutig sein mögen, sind es die Wege dorthin keinesfalls. Gerade in der Vielfalt dieser Wege zeigt sich das eigentliche Potenzial von Mathematikunterricht oder eben seine Grenzen.

Mathematik bedeutet, die Welt in Zahlen, Schemata und Formen wahrzunehmen. Es kann wie eines dieser rot-blau Bilder sein, bei denen man je nachdem, welche Brille man aufsetzt, ein anderes Bild sieht. Wenn ich die Brille der Geometrie aufsetze, dann erlebe ich die Welt, die Architektur, die Natur und die Menschen anhand von Formen, Figuren und Punkten. Setze ich die Brille der Arithmetik bzw. Algebra auf, sehe ich die Welt durch Zahlen, Gleichungen und Variablen. Mathematik heißt Erleben. Es ist mehr als 500-mal den Satz des Pythagoras umformen oder sich durch die 100. Extremwertaufgabe und Differentialgleichung zu quälen. Es eröffnet einen Raum, in dem ganz besonders Kinder die Welt neu erleben können. Selbst wenn Mathematik gewissen Regeln, Formeln, Sätzen, Beweisen und strikten Schemata folgt, gibt es doch immer wieder verschiedene Zugänge und neue Wege, um ans Ziel zu kommen. $12 + 24$ wird immer 36 ergeben, jedoch werden nicht alle Kinder in einer Klasse auf ein und dieselbe Weise dorthin kommen. Manche gehen den Weg, den sie von der Lehrperson beigebracht bekommen haben, schreiben die Zahlen untereinander und rechnen Schritt für Schritt. Andere zerlegen die Zahlen, kombinieren sie neu, denken in Bildern oder greifen auf konkrete Präkonzepte zurück. Und am Ende ist der Weg vollkommen hinfällig, denn am Ende kommen alle auf das gleiche Ergebnis. Unabhängig davon wie kreativ oder individuell der Prozess sein mag, Mathematik gibt den Raum genau dafür, selbst herauszufinden, welcher Weg der nachvollziehbarste, der einfachste, der passendste für einen selbst ist. Selbst in 100 Jahren wird $12 + 24$ noch 36 ergeben,

aber das Erlernen des Rechenweges wird sich vermutlich ändern. Es wird kreativer, individueller, selbstständiger und offener sein. Kein „So haben wir es immer schon gemacht, also machst du es auch so“, sondern eine Neugier darauf, wie man dort hingekommen ist.

Diese Überlegungen führen zu einer zentralen Frage: Wie kann ein Mathematikunterricht gestaltet werden, der dieser Vielfalt an Denkweisen gerecht wird und gleichzeitig allen Lernenden den Zugang zu mathematischen Inhalten ermöglicht?

Ein möglicher Ansatz hierfür zeigt sich im Konzept des Lernbüros Mathematik an der MS Augartenschule, das im Jahr 2023 von zwei Lehrpersonen entwickelt und implementiert wurde. Dieses orientiert sich am Modell der OPENSchool, wurde jedoch an die spezifischen Gegebenheiten der Schule angepasst. Ziel ist es, einen sicheren Lernraum zu schaffen, der Individualisierung, Selbstorganisation und Kooperation miteinander verbindet und dabei insbesondere die Heterogenität und Mehrsprachigkeit der Lerngruppe als Ausgangspunkt versteht.

Dabei rückt ein weiterer zentraler Aspekt in den Fokus, der im schulischen Kontext häufig unterschätzt wird, jener der Sprache. Sprache ist nicht nur ein Mittel zur Beschreibung von Gedanken, Prozessen und der Welt selbst, sondern strukturiert maßgeblich, wie diese wahrgenommen und verstanden werden. Kübra Gümüsay bringt dies in ihrem Buch *Sprache und Sein* prägnant auf den Punkt, wenn sie schreibt: „Denn Sprache verändert unsere Wahrnehmung. Weil ich das Wort kenne, nehme ich wahr, was es benennt.“¹

Diese Perspektive gewinnt insbesondere im schulischen Kontext an Bedeutung, indem Sprache nicht nur Kommunikationsmittel, sondern zentrales Werkzeug des Lernens darstellt. Gerade in Fächern wie Mathematik zeigt sich, dass fachliches Verstehen untrennbar mit sprachlicher Zugänglichkeit verbunden ist. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie Lernprozesse gestaltet werden können, wenn die sprachlichen Voraussetzungen der Lernenden stark variieren und welche Rolle dabei die Erstsprache der Schüler:innen als Zugang zu Wissen spielt.

¹ Kübra Gümüsay, *Sprache und Sein* (Berlin 2020) 11.

Ausgehend von diesen Überlegungen liegt dieser Arbeit folgende Forschungsfrage zugrunde: *Wie beeinflussen selbstorganisierte Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen die Lernfortschritte der Schüler:innen?*

Die Arbeit bewegt sich dabei im Spannungsfeld zwischen didaktischer Theorie und schulischer Praxis. Sie greift aktuelle Diskurse zu Offenem Unterricht, selbstorganisiertem Lernen und kooperativen Lernformen auf und verbindet diese mit konkreten Erfahrungen aus der Umsetzung des Lernbüros Mathematik an der MS Augartenschule. Dabei wird insbesondere der Frage nachgegangen, inwiefern sprachliche Vielfalt nicht als Herausforderung, sondern als Ressource für mathematisches Lernen genutzt werden kann.

Die Arbeit gliedert sich im Anschluss an eine anfängliche Begriffserklärung in einen theoretischen Grundlagenteil, welcher offene Lernarrangements, selbstorganisiertes und kooperatives Lernen darstellt. Darauf aufbauend wird das Lernbüro Mathematik an der MS Augartenschule in seiner Grundidee, Zielsetzung und konkrete Umsetzung beschrieben. Anschließend wird dieses anhand von Beobachtungen und Analysen im Hinblick auf die Forschungsfrage untersucht. Den Abschluss bilden eine Reflexion der gewonnenen Erkenntnisse sowie Überlegungen zur Weiterentwicklung des Konzepts des Lernbüros.

Damit versteht sich diese Arbeit nicht nur als Analyse eines neu entwickelten Unterrichtsmodells, sondern als Beitrag zu der grundlegenden Frage, wie Schule aussehen kann, wenn sie sich nicht an bestehenden Strukturen, sondern an den Lernenden selbst orientiert. Vielleicht beginnt genau dort ein anderes Unterrichtserlebnis, nicht eines, wo alle dasselbe tun, sondern dort, wo unterschiedliche Wege erlaubt sind.

2. Begriffsklärung

Sprachsensibilität bildet einen Grundpfeiler dieser Arbeit. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden die Auswahl zentraler Begriffe reflektiert und begründet, um einen bewussten und differenzierten Sprachgebrauch sicherzustellen.

2.1 Migrationsbiografie

Die Auseinandersetzung mit Begriffen im Kontext von Migration zeigt, dass es keinen einheitlich passenden oder vollständig unproblematischen Ausdruck gibt. Bezeichnungen wie *Migrant:in*, *Migrationshintergrund* oder *Migrationsbiografie* sind stets mit bestimmten Zuschreibungen verbunden und sollten daher kritisch betrachtet werden. Zugleich wird deutlich, dass es sich dabei um Fremdbezeichnungen handelt, die häufig eine Abgrenzung markieren sollen und gesellschaftliche Differenzlinien reproduzieren können, sowohl im schulischen Kontext und ebenso darüber hinaus in der Gesellschaft.

Für die vorliegende Arbeit wird dennoch der Begriff *Migrationsbiografie* gewählt, da er im Vergleich zu anderen Begriffen weniger statisch wirkt und stärker die individuellen Lebensverläufe der Schüler:innen in den Fokus rückt. Letztlich bleibt es in dieser Arbeit eine Fremdzuschreibung, die gewisse Umstände und Faktoren auf einer vereinfachten sprachlichen Ebene beschreiben soll.

2.2 Erstsprache oder Muttersprache?

Im Kontext sprachlicher Vielfalt im schulischen Setting wird in dieser Arbeit der Begriff *Erstsprache* verwendet. Dieser beschreibt jene Sprache oder Sprachen, mit denen Lernende von Beginn an aufwachsen und die ihre sprachliche Entwicklung prägen.

Die Entscheidung für diesen Begriff trägt den Lebensrealitäten vieler Schüler:innen Rechnung, die mehrsprachig aufwachsen und Deutsch häufig erst im institutionellen Kontext erwerben.

Zudem wird der Begriff *Muttersprache* bewusst vermieden, da er einerseits traditionelle Zuschreibungen im Hinblick auf Geschlechterrollen reproduzieren kann und andererseits eine monolinguale Norm impliziert, die der tatsächlichen sprachlichen Vielfalt innerhalb der Gesellschaft und dem schulischen Kontext nicht gerecht wird.

In der Literatur findet sich alternativ ebenso der Begriff *Familiensprache*, der den sozialen Kontext von Sprache stärker betont. Dennoch wird in dieser Arbeit *Erstsprache* verwendet, da dieser Begriff im wissenschaftlichen Diskurs etablierter ist und zugleich eine gewisse begriffliche Klarheit ermöglicht.

3. Wandel im Unterricht und didaktische Einordnung

3.1 Reflexive Bestandsaufnahme von Unterricht

In der heutigen Zeit kann man als Lehrpersonen das Gefühl bekommen, sich jeden Tag neu erfinden zu müssen, um allen Lernenden im Klassenraum gerecht zu werden. Spätestens wenn man eine neue Klasse übernimmt, ein fremdes Fach unterrichten muss, wie es in Mittelschulen des Öfteren vorkommt, oder eine:n neue:n Schüler:in mitten im Schuljahr in die Klasse gesetzt bekommt, fängt man gefühlt bei null an. Angepasste Methodik bei neuen Themen, Strategien überlegen, wie man mit neuen Trends von Social Media im Klassenraum umgeht, oder überlegen, wie man neue Schüler:innen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, am besten unterstützen kann. Lassen sich in diesen Herausforderungen Potenziale der Weiterentwicklung des Unterrichts genauso wie der Kompetenzen der Lehrperson finden?

Leben heißt lernen und noch viel mehr bedeutet Lehren sich stetig weiterzubilden, offen für Neues zu sein und diese Herausforderungen nicht als sinnlosen Stein im Weg zu sehen, sondern vielmehr als Stolperstein der einen aufweckt und anhält wieder achtsamer, mit offenen Augen und Geist, den Weg des Lehrens zu gehen. Lange Zeit musste sich in der Kunst des Lehrens nichts ändern. Es war immer der gleiche Stoff, immer die gleiche Methodik, immer die gleiche Art von Kindern, so dachte man. Denn heterogene Lerngruppen gab es immer schon, die Individualisierung auf deren Basis jedoch nicht. Vielleicht musste man im Unterrichtsfach Geschichte vor 1945 was anderes unterrichten als danach oder in Physik, den Namen des kleinsten Teilchens eines Atoms verändern, aber das waren dann schon die größten Veränderungen. Der Schulalltag für Schüler:innen und Lehrpersonen blieb der gleiche, eine frontal gehaltene Unterrichtsstunde nach der anderen. Vielfalt in der Methodik, Erstsprache der Schüler:innen, oder Verhalten der Kindern waren nicht oder kaum vorhanden.

Gedanken über Individualisierung, Deutsch-Förderung, Dyskalkulie, ADHS, Handyverbot oder sonstiges standen nicht auf der Tagesordnung. Es wurde abgeschrieben, dann wird Test geschrieben. Tag ein Tag aus. Einen Raum für Individualisierung und Kompetenzvermittlung, emotionales und soziales gab es nicht.

Kinder wurden als Hohlkörper angesehen, die die Lehrpersonen einfach nur befüllen müssen, ohne Wenn und Aber.

Der brasilianische Pädagoge Paulo Freire beschreibt das traditionelle Bildungsmodell als eine Art Bankiersmodell, denn für ihn werden Lernende als leere Gefäße angesehen, in denen die Lehrperson Wissen deponiert. Lehrer:innen, die Bankiers, welche Geld (Wissen) auf ein Konto (Schüler:innen) einzahlen.²

Spätestens als Pestalozzi der breiten Masse in seinem Werk *Wie Gertrud ihre Kinder lehrt* vermittelte das Lernen über Kopf, Herz und Hand passiert, lässt sich hoffen, dass die Revolution im Unterricht begann. Er sah Lernen als einen ganzheitlichen Prozess des gemeinsamen Lernens durch Erfahrungen mit der Welt. Die Betonung liegt jedoch auf Hoffen, denn diese Veränderung, die das Konstrukt des traditionellen Bildungsmodells und seines Frontalunterrichts im innersten Kern erschüttert und aufbricht, gab es so umfassend nicht. Bis heute passiert Unterricht vermutlich immer noch Großteils im klassischen Frontalunterricht, Erlernen und Prüfen von Faktenwissen ist im Jahr 2026 noch der Hauptfaktor für die Notengebung. Selbst wenn es bereits viele Pädagog:innen gibt, die ihre Methodik abseits des Frontalunterrichts ansiedeln, und obwohl Montessori mit ihrer Idee eines Lernens durch Erleben etwas verändern wollte, ist der Weg zu einer flächendeckenden grundsätzlichen Veränderung des Bildungsmodells noch weit.

So stellt sich die Frage, wie eine solche Veränderung im heutigen Schulalltag Einzug finden kann. Einfach gesagt, es fängt bei einer Lehrperson an, die dem Wunsch des

² Peter Schreiner, Norbert Mette, Dirk Oesselmann, Dieter Kinkelbur (Hrsg.), Paulo Freire. Unterdrückung und Befreiung (Münster 2007) 29f.

Ausbrechens aus alten Mustern nachgeht. Im eigenen Unterricht gibt es Raum verschiedene Methoden, Werkzeuge und Lehr- und Lernmodelle auszuprobieren. Didaktische Modelle des Offenen Unterrichts, kooperativen Lernens und anderer Varianten des Selbst-Lernens lassen sich in den unterschiedlichsten Formen und Ausmaßen im eigenen Unterricht integrieren. Es kann bei kurzen Sequenzen des eigenständigen Lernens, Stationenbetriebs, Flipped Classroom, Einsatz von digitalen Medien oder neuen Formen der Leistungsbeurteilung/ Leistungsfeststellung beginnen. Die Essenz bildet hier der Mut zum Beginnen, Ausprobieren und am wichtigsten zum Scheitern, Reflektieren und Verändern. All dies führt letzten Endes zu neuen Ideen, Konzepten und Modellen eines modernen Unterrichts und einem Lernen von Morgen.

Der Wunsch nach Veränderung bildet mit Hilfe von didaktischen Methoden und Modellen den Grundstein von neuen Wegen, wie der des Lernbüros Mathematik an MS Augartenschule.

3.2 Offene Lernarrangements zwischen Struktur und Selbststeuerung

Ein Bildungssystem, das in vergangenen Denkmustern verharret, verfehlt seinen Auftrag, denn Schule kann es sich nicht mehr leisten, im Gestern stehen zu bleiben. Wenn Ministerien, Universitäten und Lehrpersonen die daraus resultierenden negativen Auswirkungen noch immer nicht erkannt haben, wird Bildung früher oder später im Stillstand enden. Die stetige Veränderung der geforderten Kompetenzen, die zunehmende Globalisierung und immer schneller fortschreitende Entwicklung von Künstlicher Intelligenz (KI) stehen einem großteils veralteten Schulsystem gegenüber, klopfen an die Klassentüren und beanspruchen schon lange nicht mehr leise einen Wandel im Unterricht. Das Auswendiglernen mathematischer Formeln und Sätze, welche von Lehrpersonen eingetrichtert werden, dürfen in den Hintergrund treten und eine

Symbiose aus dem Erleben fachlichen Wissens und außerschulischen Kompetenzen darf in den Fokus treten.

Offene Unterrichtskonzepte und Lernformen markieren eine gegenwärtig stark rezipierte Entwicklung. Weg vom lehrerzentrierten hin zum lernendenzentrierten Unterricht, die Fesseln des trägen Lernens innerhalb des Frontalunterrichts dürfen abgelegt werden, um eine aktive Lernumgebung für die Zukunft der Gesellschaft gestalten zu können. Eine Lernumgebung, die der Heterogenität, welche auf allen Ebenen präsent ist, gerecht werden möchte und diese nicht als Hindernis ansieht. Auf dieser Basis darf Differenzierung und Individualisierung noch stärker Einzug in den Klassenraum finden.

Denn sogar die Hirnforschung legt hier Beweise vor, dass durch die individuelle Prägung des Gehirns es fast selbstverständlich ist, dass jeder Mensch auf verschiedene, individuelle Art Wissen aufnimmt, verarbeitet und daraus Kompetenzen entwickelt.³ Keineswegs ist dies etwas Modernes, seit Jahrzehnten ist diese Strömung innerhalb der Bildungswissenschaft und fachdidaktischen Forschung vorhanden und gewinnt (ist ja kein Gegensatz) vor dem Hintergrund zunehmend dynamischer globaler Veränderungen kontinuierlich an Bedeutung.

Ausgehend davon widmen sich die einzelnen Kapitel unterschiedlichen wissenschaftlichen Grundlagen von Offenem Unterricht und Lernformen.

3.2.1 Offener (Mathematik) Unterricht

Im nachfolgenden Kapitel soll anhand des Konzepts des Offenen Unterrichts die fachliche Basis gebildet werden, auf welcher einerseits die verschiedenen vorgestellten Lernformen aufbauen, andererseits die Grundlage für das Konzept des Lernbüros und seine Ziele darstellen. Anfänglich wird auf die Begriffsklärung des Offenen Unterrichts

³ Vgl. Eva M. Waibel, Die Entwicklung der Person durch Offenen Unterricht. In: Kurt Aregger, Eva M. Waibel (Hrsg.), Entwicklung der Person durch Offenen Unterricht. Das Kind im Mittelpunkt: nachhaltiges Lernen durch Persönlichkeitserziehung (Augsburger 2008) 45f.

eingegangen, welche ein Spannungsfeld innerhalb der Wissenschaft darstellt, da es keine einheitliche Definition gibt, völlig unvorstellbar für die Mathematik. Im Anschluss wird auf dieses Konzept innerhalb des Mathematikunterrichts eingegangen, um dessen Notwendigkeit aufgrund der sich ständig verändernden Gesellschaft, Globalisierung und Ansprüche an Lernende zu verorten.

3.2.1.1 Allgemeine Begriffsklärung

Genau so frei wie es der Offene Unterricht in seiner Umsetzung und Durchführung ist, scheint seine Begriffsklärung. Denn trotz der Zunahme seiner Popularität liegt bis dato keine einheitliche Definition vor, kein klar vorgegebenes Konzept, was genau Offener Unterricht oder Offenes Lernen ist.

Nach Eiko Jürgens ist dies nicht möglich, denn das Konzept des Offenen Unterrichts bietet das dazu erforderliche eindeutig universale Verständnis dafür.⁴

Peschel postuliert eine Abgrenzung des Offenen Unterrichts anhand eines stimmigen Konzepts von anderen Unterrichtsformen, um einer willkürlichen Interpretation entgegenzuwirken.⁵

3.2.1.2 Offener Unterricht nach Peschel und Bohl/Kucharz

Peschel geht bei seinem Definitionsversuch von Offenem Unterricht entlang fünf grundlegender Dimensionen, um eine Überschaubarkeit und Operationalisierbarkeit sicherstellen zu können. Darauf aufbauend formuliert Peschel die nachfolgende Definition:

„Offener Unterricht gestattet es dem Schüler, sich unter der Freigabe von Raum, Zeit und Sozialform Wissen und Können innerhalb eines „offenen Lehrplanes“ an selbst gewählten Inhalten auf methodisch individuellem Weg anzueignen. Offener Unterricht zielt im sozialen Bereich auf eine möglichst hohe Mitbestimmung bzw.

⁴ Vgl. Eiko Jürgens, Die „neue“ Reformpädagogik und die Bewegung Offener Unterricht. Theorie, Praxis und Forschungslage (Sankt Augustin 1995) 41.

⁵ Vgl. Falko Peschel, Offener Unterricht. Idee, Realität, Perspektive und ein praxiserprobtes Konzept zur Diskussion. Teil 1 (Bielefeld 2019) 77.

Mitverantwortung des Schülers bezüglich der Infrastruktur der Klasse, der Regelfindung innerhalb der Klassengemeinschaft sowie der gemeinsamen Gestaltung der Schulzeit ab.“⁶

Peschels fünf Dimensionen gestalten sich wie folgt und lassen sich zudem nochmals individuell durch die Zuordnung eines gewissen Grades (0-5) der Offenheit skalieren:

- Organisatorische Offenheit
- Methodische Offenheit
- Inhaltliche Offenheit
- Soziale Offenheit
- Persönlichen Offenheit⁷

Bohl und Kucharz erweitern das Konzept des Offenen Unterrichts, indem sie neben der organisatorischen und methodischen Öffnung insbesondere die inhaltliche sowie partizipative Dimension in den Fokus rücken. Erst durch diese Erweiterung wird Offener Unterricht als ein Lernraum verstanden, der auf Mitbestimmung und Selbstbestimmung der Lernenden ausgerichtet ist.⁸

Die Auseinandersetzung mit der schwierigen Begriffsklärung, den verschiedenen wissenschaftlichen Positionen sowie den Modellierungsversuchen nach Peschl und deren Weiterführung durch Bohl/Kucharz machen deutlich, dass Offener Unterricht sich einer abschließenden Definition bewusst entzieht. Vielmehr erscheint er als normativ aufgeladene Zielvorstellung, die auf Autonomie, Partizipation und Selbststeuerung ausgerichtet ist und sich kontextabhängig unterschiedlich umsetzen lässt.

Aus der eigenen Unterrichtspraxis zeigt sich, dass Offener Unterricht weit mehr ist als ein didaktisches Konzept, denn er verändert die Dynamik des Lernens im schulischen Kontext grundlegend. In dem Moment, in dem Schüler:innen mehr Verantwortung für

⁶ Peschel, Offener Unterricht, 78.

⁷ Vgl. ebd. 77.

⁸ Vgl. Bohl, Offener Unterricht heute, 16-20.

ihren eigenen Lernprozess übergeben wird und sie dazu ermächtigt werden diese zu übernehmen, steigt nicht nur ihre Motivation, sondern es wird die aktive Beteiligung am Unterricht spürbarer. Sie beginnen, selbst Fragen zu stellen, eigene Lösungswege zu entwickeln und sich intensiver mit den Inhalten auseinanderzusetzen.

Gleichzeitig macht Offener Unterricht sichtbar, wie unterschiedlich Lernprozesse verlaufen können. Während manche Schüler:innen mehr Zeit und Struktur benötigen, nutzen andere die Offenheit, um sich vertieft mit Themen auseinanderzusetzen. Offener Unterricht kann hier somit einen Raum schaffen, der den unterschiedlichen Voraussetzungen und Anforderungen innerhalb einer heterogenen Lerngruppe, wie sie in der Schule zu finden ist, gerecht wird. Ohne die Lernenden dabei zu über- oder unterfordern.

Besonders deutlich wird die soziale Dimension, denn Lernen findet nicht mehr isoliert statt, sondern im Austausch miteinander. Schüler:innen wird die Möglichkeit geboten sich gegenseitig zu unterstützen und Inhalte zu erklären. Damit können sie nicht nur fachliche, sondern soziale Kompetenzen erwerben. Insgesamt entsteht ein Lernsetting, das nicht nur auf Wissensvermittlung abzielt, sondern die Persönlichkeitsentwicklung der Lernenden ebenso in den Mittelpunkt rückt.

3.2.1.3 Im Mathematikunterricht

Der traditionelle Mathematikunterricht ist häufig stark lehrpersonenzentriert und folgt einem festen Ablauf aus Einführung, gemeinsamer Erarbeitung und individueller Übungsphase. Dabei entsteht oft eine Diskrepanz zwischen den Bedürfnissen der Lernenden und den Strukturen des Unterrichts. Insbesondere in heterogenen Lerngruppen kann ein einheitliches Lerntempo nicht allen gerecht werden, wodurch einige Lernende unter- und andere wiederum überfordert sind. Eine Öffnung des Unterrichts ermöglicht es hingegen, stärker auf individuelle Lernwege einzugehen und die Lernenden aktiver in den Lernprozess einzubinden. Autonomie, Motivation und

nachhaltiges Verständnis werden gefördert, indem Schüler:innen selbstständig an mathematischen Fragestellungen arbeiten und eigene Lösungswege entwickeln.⁹

Gleichzeitig zeigt sich genau hier die eigentliche Schönheit der Mathematik. Die persönliche Erfahrung war jene einer Mathematik, die nicht als starres System erlebt wurde, sondern als etwas, das genau zwischen Struktur und Offenheit lebt. Die Regeln sind klar, die Definitionen präzise, und doch ist der Weg dorthin alles andere als starr. Persönliche positive Erfahrungen mit Mathematik waren eng mit offenen Lernformen verbunden, mit Stationenarbeit, mit selbstständigem Ausprobieren, mit dem Gefühl, nicht nur einen richtigen Weg zu gehen, sondern einen eigenen finden zu dürfen. Vielleicht liegt genau darin die Parallele. So wie Offener Unterricht sich einer festen Definition entzieht, ist Mathematik mehr als nur das Befolgen vorgegebener Schritte. Die Wege zur Lösung können so unterschiedlich sein wie die Lernenden selbst, mal geradlinig, mal verschlungen, mal intuitiv, mal systematisch. Und dennoch führen sie am Ende zu einem gemeinsamen Ergebnis. Genau dieses Spannungsfeld aus Klarheit und Offenheit macht den Kern von Mathematik aus und zeigt zugleich, warum Offener Unterricht gerade in diesem Fach sein volles Potenzial entfalten kann.

Gleichzeitig bedarf es einer bewussten Bündelung dieser unterschiedlichen Zugänge, um sicherzustellen, dass die individuellen Lösungswege nicht nebeneinander stehen bleiben, sondern in einen gemeinsamen fachlichen Kontext überführt werden. Dies zeigt, dass Offenheit somit nicht Beliebigkeit bedeutet, sondern es eine gezielte Begleitung durch die Lehrperson erfordert, die Denkwege aufgreift, sichtbar macht und schließlich zusammenführt.

3.2.2 Selbstorganisiertes Lernen

Im Diskurs des Offenen Unterrichts zeigt sich ein Paradigmenwechsel vom lehrpersonenzentrierten Frontalunterricht hin zu schüler:innenorientierten, selbstständigen und individualisierten Lehr-Lern-Arrangements. Der reine Wissenserwerb innerhalb des

⁹ Vgl. Margit Schweifer, *Offenes Lernen im Mathematikunterricht* (gedr. Dipl. Universität Wien 2002) 38ff.

Unterrichts gehört der Vergangenheit an, Kompetenzen, außerschulische Fertigkeiten und soziales Lernen rücken in den Mittelpunkt, nicht nur in den Nebenfächern, sondern besonders in Unterrichtsfächern wie Mathematik. Hierzu braucht es nicht nur eine Veränderung der Unterrichtskonzepte, sondern eine Verschiebung von trägem Eintrichtern des Wissens zu einem intrinsisch motivierten Selbst-Lernen/Erlernen durch die Schüler:innen.

Nachdem im vorherigen Kapitel die Prinzipien des Offenen Unterrichts beleuchtet wurden, die maßgeblich auf selbstständige Lernprozesse setzen, widmen wir uns nun dem Konzept des Selbstlernens. Selbstorganisiertes, selbstgesteuertes und selbstreguliertes Lernen sind Begriffe, die zwar verwandt sind, sich aber in Nuancen auf unterschiedliche Perspektiven der Autonomie und Lernsteuerung fokussieren. Im Folgenden wird Selbstorganisiertes Lernen als zentraler Bezugsrahmen gewählt, da es die im Lernbüro beobachteten Prozesse am treffendsten beschreibt.

3.2.2.1 Grundlagen des selbstorganisierten Lernens (SOL)

Wenn man davon ausgeht, dass man Lernen als einen selbstorganisierten Anpassungsprozess eines lebenden Systems an dessen Umwelt ansieht, so liegt die Idee eines selbstorganisierten Lernens innerhalb der Schule nahe. Denn nach Greif/Kurtz muss der Lerninhalt individuell und selbstständig von den Schüler:innen umstrukturiert werden, damit dieser überhaupt aufgenommen und jederzeit offen oder für sich selbst kritisiert werden kann.¹⁰

Schule und der Unterricht können sich keinesfalls ihrer Umwelt entziehen und müssen als Teil eines Systems angesehen werden. Jeder Klassenraum, jedes Unterrichtsfach und jede Unterrichtsstunde bilden individuelle Systeme, die zu einem großen zusammengehören.

¹⁰ Vgl. Cindy Herold, Martin Herold, Selbstorganisiertes Lernen in Schule und Beruf. Gestaltung wirksamer und nachhaltiger Lernumgebungen (Weinheim 2017) 30.

Wenn man beginnt in Systemen zu denken, meint dies, dass man das Zusammenspiel vieler individueller Elemente, welche miteinander vernetzt sind und in Korrelation zueinanderstehen, begreift. Nur so lässt sich ein Verständnis für die Dynamiken und die Komplexität der Welt und somit des Universums „Schule, Unterricht und Lernen“ aufbauen. Es lässt sich hiermit erkennen, dass Selbstorganisation etwas Natürliches ist und immer dort auftritt, wo Interventionen nicht punktuell verbleiben, sondern sich über das gesamte Netzwerk hinweg entfalten.¹¹

Aufbauend auf einem systemisch-konstruktivistischen Konzept greift Selbstorganisiertes Lernen (SOL) auf Konzepte und Modellierungen aus unterschiedlichen Disziplinen zurück, darunter Mathematik, Chemie, Neurowissenschaften und Pädagogik. Diese Ansätze werden in einem Modell zusammengeführt, welches den Menschen als selbstorganisierendes, lernfähiges System konzeptualisiert.¹²

3.2.2.2 Konzept des SOL

Damit selbstorganisierte Lernprozesse überhaupt stattfinden können, bedarf es jedoch keiner zufälligen Offenheit, sondern bewusst gestalteter Lernumgebungen. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie einerseits Struktur bieten, andererseits aber ausreichend Freiraum für die Schüler:innen lassen, damit diese eigene Wege und Herangehensweisen entwickeln können. Zentrale Elemente sind einerseits klare Aufgabenstellungen, transparente (Lern-) Ziele und niederschwellige und zugängliche Materialien. Andererseits bilden Möglichkeiten zum Austausch, zur Kooperation und zur Reflexion innerhalb der Lerngruppen einen wichtigen Faktor. Die Gestaltung solcher schüler:innenzentrierter Lernumgebungen besteht somit nicht im Ausschließen der Lehrperson, sondern in einem gezielten Formen von Rahmenbedingungen, die Selbstorganisation erst ermöglichen und wichtiger noch tragen. Genau in diesem

¹¹ Vgl. ebd. 35.

¹² Vgl. ebd. 31.

Spannungsfeld zwischen Struktur und Offenheit entfaltet sich das Potenzial selbstorganisierten Lernens.

Nach Herold/Herold benötigt es eine auf acht Prinzipien aufbauende Lernumgebung für den größtmöglichen Erfolg von selbstorganisiertem Lernen:

- Förderung der Verantwortung für das eigene Handeln und den damit einhergehenden Folgen.
- Die eigene Reflexionsfähigkeit, d.-h. das distanzierte Betrachten des eigenen Lernprozesses stärken.
- Eine Lernumgebung, die Kooperationen mit anderen Menschen ermöglicht, schaffen.
- Besonders nach intensiven Lernphasen Raum zur Individuellen Verarbeitung gewährleisten.
- Ein Einhalten des Sandwich-Prinzips nach Diethelm Wahl ermöglichen, ein Wechselspiel zwischen Erarbeitungs- und Verarbeitungsphase, sowie individueller und kooperativer Settings.
- Der Weg des Lernprozesses soll durch eine klare inhaltliche und Kompetenzorientierung geebnet werden.
- Die Erfolge des Lernprozesses müssen für die Schüler:innen sichtbar und zugänglich gemacht werden.
- Die Grundbedürfnisse der Lernenden sollten beachtet werden, beispielsweise durch verschiedene Sozialformen, freie Gestaltung von Pausen, Orte des Austauschs und der Ruhe.

Beim Selbstorganisierten Lernen lässt sich das Zusammenspiel der Prinzipien wie Stabilität, Vertrauen und Gefühl eines sicheren Ortes des Lernens und Entdeckens im Konzept des SOL-Haus zeigen, siehe Abbildung 1¹³.¹⁴

¹³ Siegfried Greif, Hans-Jürgen Kurtz (Hrsg.), Handbuch Selbstorganisiertes Lernen (Göttingen 1998) 97.

¹⁴ Vgl. Greif, Kurtz (Hrsg.), Handbuch Selbstorganisiertes Lernen 95ff.

Schlussendlich ist das SOL-Konzept einerseits eine innere Haltung der Lehrperson andererseits eine humanistische Sicht auf das Menschenbild, somit auf die Lernenden/Schüler:innen. Lehrpersonen sollten beginnen anzuerkennen, dass Lernen auf selbstorganisierten Prozessen beruht. Lehren geschieht dabei im Zusammenspiel mit diesen Prozessen und dieser Prozess ist nicht als Verlust von Kontrolle anzusehen, sondern als Veränderung der eigenen Rolle zu verstehen.¹⁵

3.2.2.3 Potenziale des SOL

Wie bereits erwähnt, ist die Fähigkeit zu lernen ein grundlegender, natürlicher Prozess, der Schüler:innen als Teil komplexer Systeme innewohnt. Obwohl Lernende nicht über denselben fachlichen und fachdidaktischen Wissensstand wie Lehrpersonen verfügen, zeigen sich auf bestimmten Ebenen Kompetenzen und Einsichten, die über gängige Annahmen hinausgehen. Sie entwickeln ein feines Gespür für Veränderungen in ihrem Lernprozess, reagieren darauf, passen sich an und entwickeln eigene Strategien weiter.

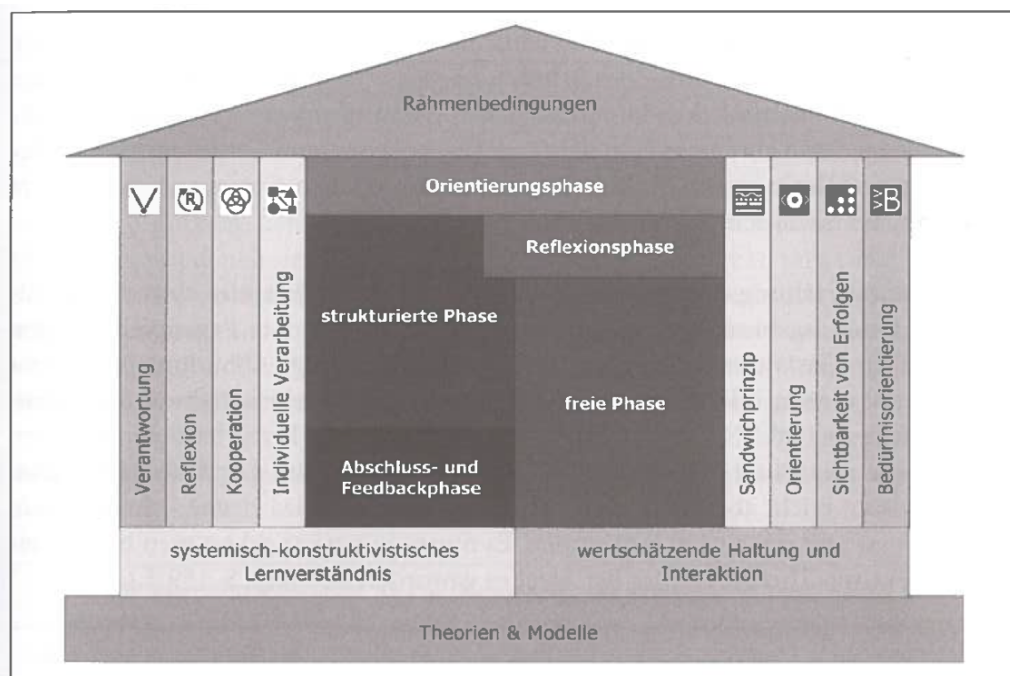


Abbildung 1: Das SOL-Haus; Greif, Kurtz, Handbuch Selbstorganisiertes Lernen (Göt-

¹⁵ Vgl. ebd. 98ff.

„Lehrer [...], die zwar oft mehr wissen, es aber nicht besser wissen.“¹⁶

Im Kontext des selbstorganisierten Lernens wird dabei deutlich, dass fachliches Wissen allein keine Garantie für gelingendes Lernen darstellt. Lehrpersonen mögen oft mehr wissen, doch die Lernenden wissen in vielen Momenten besser, welcher Zugang für sie verständlich ist. Selbstorganisiertes Lernen macht genau diesen Perspektivenwechsel sichtbar und eröffnet Raum für individuelle Wege des Verstehens.

Schüler:innen sollen nicht mehr länger als Hohlräume, die man stupide befüllen kann, angesehen werden, sondern als Konstrukteure ihrer Welt. Sie sind die Erfinder (Konstruktion), Entdecker (Rekonstruktion) und Enttarnen (Dekonstruktion) ihrer Wirklichkeit in ihrem Leben, in ihrem Lernprozess und somit in ihrem Schulalltag. Die Lehrperson substituiert ihre Rolle als Anführer:in durch die einer Konstruktion helfenden Person.¹⁷

Lehren in der modernen Welt im Kontext des SOL bewegt sich weg von Lehrpersonen, die reine Expert:innen für ihr Fach sind, hin zu jenen für das Lernen an sich. Das Lehren passiert, indem die Lehrperson das eigenständige Lernen der Schüler:innen initiiert und begleitet.¹⁸

„Beim selbstorganisierten Lernen übernehmen Schüler selbst die Organisation ihres Lernens – aber erst, wenn die dies durch systematisches Heranführen eingeübt haben.“¹⁹

Daraus ergibt sich eine kritische Perspektive auf bestehende schulische Strukturen, die häufig noch von hierarchischen Rollenbildern geprägt sind. Wenn Lehrpersonen primär als Wissensinstanzen und Lernende als passive Empfänger:innen gedacht werden, bleibt wenig Raum für eigenständige Denk- und Handlungsprozesse. In diesem

¹⁶ Siegfried Greif, Hans-Jürgen Kurtz, Selbstorganisation, Selbstbestimmung und Kultur. In: Siegfried Greif, Hans-Jürgen Kurtz (Hrsg.), Handbuch Selbstorganisiertes Lernen (Götting 1998) 43.

¹⁷ Vgl. ebd. 42f.

¹⁸ Vgl. Ebd. 91.

¹⁹ Ebd. 94.

Spannungsfeld kann SOL als Gegenbewegung verstanden werden, die diese herkömmlichen Machtverhältnisse zumindest teilweise aufbricht.

Indem Lernende aktiv an der Gestaltung ihres Lernprozesses beteiligt werden, verschiebt sich die Rolle der Lehrperson von einer kontrollierenden hin zu einer begleitenden Instanz, wie eine Art Mentor:in oder Coach . Dies bedeutet jedoch nicht, dass Struktur verloren geht, sondern vielmehr eine bewusste Neuverhandlung von Verantwortung im Lernprozess. Gerade da kann sich ein Potenzial ergeben, bestehenden Formen von Adultismus im schulischen Kontext entgegenzuwirken, indem Schüler:innen egal welcher Altersgruppe mehr Vertrauen, Handlungsspielraum und Selbstwirksamkeit zugesprochen wird.

3.2.3 Kooperatives Lernen

Betrachtet man Lernen genauer, stellt sich die Frage, ob es überhaupt als ein rein individueller Prozess betrachtet werden kann. Denn aus Beobachtung der Praxiserfahrungen zeigt sich eine Dimension von Lernen, die über das reine individuelle Verstehen hinausgeht.

Nach Pauli und Reusser ist Lernen nicht ein Prozess in Isolation, es entsteht im Miteinander, eingebettet in soziale Interaktionen und innerhalb kommunikativer Austauschprozesse. Sei es nun das Lernen im Alltag oder Beruf, ganz besonders aber im schulischen Kontext, spielen kooperative Lernprozesse eine zentrale Rolle, sie bilden eine Ergänzung zur Einzelarbeit, jedoch keinen Ersatz.²⁰

Somit kann im Unterricht eine Symbiose aus Einzelarbeit und kooperativem Lernen entstehen, die aus beiden Methoden schöpft und diese angepasst an die Umstände, Lerngruppen, Anforderungen und Themen anwendet.

²⁰ Vgl. Christine Pauli, Kurt Reusser, Zur Rolle der Lehrperson beim kooperativen Lernen. In: Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften 22 (2000) 421.

Betrachtet man Lernen wie J. G. Gerlach als natürliches soziales Geschehen, innerhalb dessen Lernende miteinander kommunizieren und sich gegenseitig anspornen, lassen sich die Grundsteine kooperativen Lernens erkennen.²¹

Der Prozess des Wissenserwerbs hängt vom gegenseitigen Helfen der Schüler:innen ab, und die Erfüllung gewisser Aufgabenstellungen sollte im Kollektiv erfolgen, die Lernenden sind auf den Beitrag aller in der Gruppe angewiesen.²²

Nach Konrad und Traub versteht Kooperatives Lernen den aktiven, sozialen und kontextgebundenen Prozess des Lernens selbst. Kooperatives Lernen wird als eine Interaktionsform in der Gruppe, bei der im wechselseitigen Austausch Fähigkeiten und Wissen angeeignet werden, verstanden.²³

„Kooperatives Lernen antwortet auf die Bedürfnisse unserer pluralistischen Gesellschaft.“²⁴

Möchte man Kathy Green und Norm Green mit dieser Aussage Glauben schenken, dann wäre das pädagogische Konzept des kooperativen Lernens das Allheilmittel, welches das Schulsystem braucht. Fast schon utopisch, aber hoffnungsvoll, beschreiben Green/Green es als einen Ansatz, der unterschiedliche Lernniveaus, kulturelle Hintergründe, individuelle Voraussetzungen sowie Beeinträchtigungen nicht als Problem, sondern als Ressource begreift und diese in kooperativen Arbeitsformen systematisch nutzbar macht. Kooperatives Lernen soll genau diese Funktionen erfüllen und zudem ressourcenschonend sein, sowie den steigenden Forderungen nach

²¹ Vgl. Jeanne Marcum Gerlach, Is this collaboration? In: New Directions for Teaching and Learning. Volume 1994, Issue 59 (1994) 8.

²² Vgl. Elmar Souvignier, Kooperatives Lernen. In: Ulrich Heimlich, Franz B. Wember (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis (Stuttgart 2012) 138f.

²³ Vgl. Klaus Konrad, Silke Traub, Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung (Baltmannsweiler 2019) 5.

²⁴ Kathy Green, Norm Green, Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium. Das Trainingsbuch (Hannover 2023) 32.

Leistungserhöhung durch die Bildungspolitik gerecht werden. All dies soll darüber hinaus in direkter Korrelation mit einer Steigerung sozialer Kompetenzen stehen.²⁵

Der Fokus liegt nicht mehr nur auf dem Endprodukt des Lernens, sondern ebenso auf dem Weg dorthin, dem eigentlichen Lernprozess. Denn es geht schon lange nicht mehr um reinen Wissenserwerb, sondern vielmehr um den Erwerb von Fähigkeiten und Tools für das Weiterkommen im Beruf und in der Welt. Ein Schritt hin zum schüler:innenzentrierten Lernprozess, welcher durch die Lehrperson unterstützt wird, aber nicht mehr reguliert wird.²⁶

Gerade im Kontext von Mathematik lässt sich die besondere Bedeutung kooperativer Lernprozesse erkennen. Während mathematisches Lernen oft als individuelles Lösen von Aufgabenstellungen und mathematischen Problemen angesehen wird, kann im gemeinsamen Arbeiten sichtbar werden, wie unterschiedlich Zugänge der Lernenden zu ein und demselben Problem sein können. Schüler:innen erklären sich gegenseitig ihre Überlegungen und Denkwege. Sie stellen Fragen, hinterfragen Lösungen und machen dadurch ihre eigenen Prozesse erst sichtbar.

In diesem gemeinsamen Austausch entsteht ein Verständnis, das über das reine Anwenden von Rechenverfahren hinausgeht. Fehler werden nicht nur verbessert, sondern gemeinsam nachvollzogen. Lösungswege werden nicht einfach strikt übernommen, wie im frontalen Vortrag der Lehrperson, sondern aktiv erarbeitet. Kooperatives Lernen öffnet Türen zu einem Raum, in dem mathematisches Denken nicht isoliert ist, sondern im Dialog entsteht.

Konrad und Traub stellen sechs zentrale Merkmale kooperativen Lernens zusammen. Eine positive Wechselbeziehung zwischen den Gruppenmitgliedern, die individuelle Verantwortlichkeit aller Lernenden, hilfreiche Face-to-face Interaktionen, eine Feedback Kultur, angemessene Nutzung kooperativer Fertigkeiten und letztlich die

²⁵ Vgl. ebd. 16.

²⁶ Vgl. ebd. 32.

Reflexion der Gruppenprozesse. Insbesondere das Bewusstmachen der hilfreichen und ebenso störenden Verhaltensweisen und Aktivitäten sind wichtige Bausteine des kooperativen Lernens.²⁷

Forschungsergebnisse der letzten Jahrzehnte zeigen auf, dass kooperatives Lernen nicht nur fachliche, sondern ebenso soziale Kompetenzen bei den Lernenden stärken kann. Es kann Denkvorgänge steigern, die Beteiligung und Lernmotivation der Schüler:innen fördern und zu einer Entwicklung von Kommunikationsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und einer unterstützenden Lernkultur beitragen. Besonders in heterogenen Lerngruppen, wie sie in Schulen zu finden sind, erweist es sich als förderlich, da die Zusammenarbeit der Lernenden und ihre unterschiedlichen Perspektiven gezielt genutzt werden können.²⁸

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass kooperatives Lernen weit über eine methodische Variation des Unterrichts hinausgeht. Es stellt eine Verbindung von fachlichem Lernen mit der Entwicklung sozialer und personaler Kompetenzen dar und bietet produktive Zugänge zur Gestaltung heterogener Lerngruppen. Damit erweist es sich als ein zentrales Konzept für die Gestaltung zeitgemäßer Unterrichtspraxis und als tragfähige Grundlage für nachhaltigen Wissens- und Kompetenzerwerb, sowie für eine stetige Schulentwicklung.

3.3 Conclusio

Die Auseinandersetzung mit den didaktischen Konzepten des Offenen Unterrichts, des selbstorganisierten Lernens sowie des kooperativen Lernens verdeutlicht, dass zeitgemäßer Unterricht nicht als additive Aneinanderreihung einzelner Methoden

²⁷ Vgl. Konrad, Traub, Kooperatives Lernen, 6f.

²⁸ Vgl. Green, Green, Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium, 33-37.

verstanden werden soll und keinesfalls als reine frontale Wissensvermittlung. Vielmehr entsteht ein kohärenter theoretischer Bezugsrahmen, der sich durch die gemeinsame Grundannahme auszeichnet, dass Lernen ein aktiver, konstruktiver, sozial eingebetteter und zunehmend selbstverantwortlich gestalteter Prozess ist.

Der Offene Unterricht bildet dabei die strukturelle und normative Grundlage. Er verschiebt den Fokus von der lehrpersonenzentrierten Wissensvermittlung hin zu Partizipation, Autonomie und Mitverantwortung der Schüler:innen. Auf dieser Grundlage konkretisieren die Konzepte des selbstorganisierten Lernens die inneren Prozesse, die in offenen Lernarrangements wirksam werden. Gemeinsam verdeutlichen diese Konzepte, dass Autonomie im Lernen nicht durch das Zurückziehen der Lehrperson entsteht, sondern vielmehr durch das bewusste Gestalten von Lernumgebungen, in denen Verantwortung schrittweise übertragen, Reflexion ermöglicht und Lernstrategien systematisch aufgebaut werden.

Kooperatives Lernen ergänzt diese Perspektive um die soziale Dimension. Lernen passiert nicht isoliert, sondern im Dialog, im Austausch und in wechselseitiger Unterstützung von Lernenden und Lehrpersonen. Kooperation wird dabei nicht als beiläufige Gruppenarbeit verstanden, sondern als strukturierte Interaktion mit individueller Verantwortlichkeit, positiver Interdependenz und reflexiver Begleitung.

In der Zusammenschau ergibt sich ein konsistentes theoretisches Fundament für modernen zukunftsorientierten Unterricht. Wer am Gestern festhält, darf sich nicht wundern, wenn die Zukunft ohne Schule stattfindet.

4. Das Lernbüro Mathematik an der MS Augartenschule

4.1 Ursprungsidee und Inspiration

Wenn das in Österreich vorherrschende auf Standardisierung ausgerichtete Bildungssystem der realen Heterogenität von Lernenden systematisch nicht gerecht wird und damit Ausschluss reproduziert, beginnt pädagogische Verantwortung genau dort, wo Lehrpersonen den Mut besitzen, dieses System im eigenen Unterricht bewusst zu durchbrechen. Genau hier setzt die Ursprungsidee des Lernbüros an der MS Augartenschule an. Zwei Lehrpersonen, deren Ziel es ist der Vielfalt der Lerngruppen gerecht zu werden und damit alternativen Lernrealitäten eine Chance und damit einen Entwicklungsraum geben möchten. Stillstand war weder in der Pädagogik noch in der persönlichen Entwicklung eine Konstante.

Die Entwicklung eines Lernbüros in Mathematik war keinesfalls etwas Geplantes, sondern entstand unerwartet aufgrund der gemeinsamen Teilnahme an einem *Inspirations-Ausflug* zur *OPENSchool* an der NMS Dietmayrgasse in 1200 Wien im Mai 2023. Der Wunsch danach Schule neu zu denken, war eine Gemeinsamkeit, die uns von Tag eins unserer Arbeit als TeamTeaching Kolleg:innen in Mathematik an der MS Augartenschule verband. Aus der täglichen Unterrichtspraxis in einer durch hohe Heterogenität geprägten Lerngruppe, wie sie an einer Wiener Mittelschule zu finden ist, entstand das individuelle sowie gemeinsame Interesse daran, den eigenen Unterricht umzugestalten und kooperative, moderne, schüler:innenzentrierte und offene Methoden miteinzubinden. Auf Basis der unterschiedlichen mathematischen (Vor-)Kenntnisse, Lerntempi und besonders aufgrund der enormen sprachlichen Vielfalt der Lernenden, entwickelte sich die Neugier gemeinsam an einem neuen Unterrichtskonzept zu arbeiten.

Wie kann ein Lernsetting geschaffen werden, welches fachliches Lernen, individuelle Lernwege und sprachliche Vielfalt, sowie eine Distanzierung von lehrer:innenzentriertem Frontalunterricht gewährleistet und miteinander verbindet? Diese Frage stellte sich am Anfang des Entwicklungsprozesses des Lernbüros in Mathematik an der Augartenschule.

Schon lange hat sich deutlich gezeigt, dass eine reine Wissensvermittlung nicht mehr Schwerpunkt von Schulen und Unterricht sein sollte, denn ein Auswendiglernen von Fakten steht im absoluten Widerspruch zu dem, was Lernende in der heutigen immerwährend sich verändernden schnelllebigen Welt benötigen. Kompetenzen, Vielfalt, Eigenständigkeit, Flexibilität und ein *über den eigenen Tellerrand Schauen* wird von der modernen Gesellschaft eingefordert. Genau hier setzen die ersten Ideen und Inspirationen des Lernbüros an der Augartenschule an, ein Unterrichtskonzept, welches über die rein fachlichen Lernziele hinausgeht. Denn zeitgemäßer Unterricht entsteht nicht durch Reformen von oben, sondern genau dort, wo Lehrpersonen im Klassenraum, d.h. im eigenen Unterricht, beginnen, alternative Lernrealitäten zu erproben.

Als genau diese Vision beim *Inspirations-Ausflug* zu *OPENSchool* an der NMS Dietmayrgasse in 1200 Wien im Mai 2023 einen Namen bekam und eine Vision im Schulalltag gelebt wurde, war klar, dass eine angepasste Version der *OPENSchool* im Kleinen als Pilotprojekt Einzug in das Schulleben an der MS Augartenschule finden sollte. Davon vollkommen inspiriert haben wir die Idee und ein grobes Konzept der Direktion vorgestellt, die unsere geplanten Neuerungen abgesegnet hat. Der Grundstein für die Entwicklung des Lernbüros Mathematik an der Augartenschule unter Leitung von Florian Meyer-Bernert und Victoria Kainz wurde gelegt.

4.2 Grober Aufbau des Lernbüros

Das Mathematik Lernbüro an der MS Augartenschule ist eine innovative Lehr- und Lernmethode, die Selbstständigkeit, Zeitmanagement, Eigenverantwortung, aber ebenso Peer Coaching fördert.

Das bedeutet, dass die Schüler:innen Lernmaterial zur Verfügung gestellt bekommen und es in ihrer Verantwortung liegt, selbst zu organisieren, wie und in welchem Tempo sie sich Wissen aneignen, die Aufgaben bearbeiten und die Lernziele jedes Zyklus erreichen.

Gleichzeitig werden den Lernenden vielfältige Möglichkeiten geboten, sich weiterzuentwickeln. Die Lehrer:innen stehen ihnen jederzeit für individuelle Erklärungen zur Verfügung, genauso wie andere Schüler:innen mit Stärken in Mathematik stehen ihnen als „Lern-Buddy“ zur Verfügung, um ihnen den Stoff zu erklären. Sie haben ebenso die Möglichkeit allein in einem ruhigen Raum, dem Silent Office, an den Materialien zu arbeiten. Im Silent Office befindet sich eine Lehrperson zur Aufsicht.

Das ursprüngliche Konzept basiert auf vier Unterrichtseinheiten, welche aufgeteilt werden und sich hierbei wie folgt gliedern. Die erste Stunde der Woche wurde als Input oder Wissenserarbeitungs-Zeit genutzt, darauf folgte an einem anderen Tag eine Doppelstunde. In dieser Doppelstunde gab es insgesamt drei Räume für die Lernenden, wobei einer davon das Silent Office ist und die anderen beiden Räume, mit jeweils einer Lehrperson, als eine Art Gruppenraum genutzt werden konnte, in dem sich die beiden Klassen in Gruppen oder allein zum Lernen zusammenfinden konnten. Die letzte Stunde der Woche waren die beiden Klassen wieder getrennt und sie diente ursprünglich als Reflexions- und Feedbackstunde, wurde dann aber als weitere Lernstunde umfunktioniert, da sich die individuellen Reflexionen auf die gesamte Woche verteilen. Auf die genaue Entwicklung, den Ist-Stand und den Ausblick auf einen neuen Durchgang des Lernbüros wird im Verlauf dieses Kapitels eingegangen. Als

Arbeitsmaterial stehen den Lernenden sowohl ihr Mathematikbuch und das dazu passende Arbeitsheft genau wie weitere Arbeitsblätter zur Verfügung. Für die Benutzung des Handys, um Musik zu hören, gibt es individuelle Regelungen.

Die Lehrpersonen sind immer anwesend und stehen den Lernenden für Erklärungen, Wiederholungen und Unterstützung zu Verfügung. Sie besprechen immer wieder in individuellen Gesprächen den Lernfortschritt, Beobachtungen der Lehrperson werden den Lernenden mitgeteilt, um eventuelle Änderungen an den Lernstrategien oder der Gruppenbildung zu besprechen.

Zyklus 3 - Übersichtsplan			
Name: _____	<u>Bearbeitungszeitraum</u>	Ab 09.02.26	
	<u>Schularbeitstermin</u>		

Thema 1: Lineare Funktionen & nicht-lineare Funktionen			
Lernziele	✓	Check-In	
Ich kann lineare Wachstums- & Abnahmeprozesse beschreiben. (B.S. 166-170)			
Ich kann den Graphen einer linearen Funktion zeichnen. (B.S. 169)			
Ich kann lineare Funktionen aufstellen. (B.S. 170-172)			
Ich kann das (vergrößerte) Steigungsdreieck anwenden. (B.S. 173 – 175)			
Ich kann quadratische und rationale Funktionen unterscheiden. (B.S. 176-181)			
Ich kann die Graphen der Funktionen mit Hilfe einer Wertetabelle zeichnen. (B.S. . 176-181)			
Ich kann Anwendungsaufgaben lösen. (B.S. 176-181)			

Check-In abgelegt am _____
 Unterschrift: _____

Abbildung 2: Zyklus-Plan Februar 2026

Der Jahreslehrstoff wird vor dem Beginn des Schuljahres in vier Zyklen zu je drei bis vier Themen gegliedert. Jeder Zyklus ist Gegenstand einer Schularbeit. Die Schüler:innen erhalten am Anfang jedes Zyklus einen detaillierten Übersichtsplan mit allen Themen und den dazugehörigen Lernzielen, siehe Abbildung 2.

Der Zyklus-Plan dient als Schularbeitsstoff und wird nicht nur den Lernenden ausgehändigt, sondern ebenso den Erziehungsberechtigten digital bereitgestellt. Um zu überprüfen, ob die Lernenden die Lernziele erreicht haben, gibt es zu jedem Thema eines Zyklus eine Check-In Kontrolle, welche nicht bewertet, sondern nur korrigiert wird. Diese Check-Ins bilden die Grundlage der jeweiligen Schularbeiten und basieren auf den einzelnen Lernzielen aus dem Zyklus-Plan. Sie sind verpflichtend abzulegen und werden im Anschluss mit der Lehrperson im Kollektiv besprochen. Der Zyklus-Plan dient zudem als Visualisierung und Überprüfung des Lernfortschritts, da er die Möglichkeit des selbstständigen Abhakens der Lernziele, sowie Raum für Markierungen nach dem Ablegen eines Check-Ins, siehe Abbildung 3, welche Lernziele nochmals bearbeitet werden sollten, bietet. Zudem wird festgehalten, wann ein Check-In abgelegt wurde, und die Erziehungsberechtigten müssen dies unterzeichnen.

4ab Check-In Zyklus3-Thema1 Name: _____

Aufgabe 1
Stelle die Funktionsgleichungen folgender Funktionen auf:

$l(x) =$ $g(x) =$
 $n(x) =$ $k(x) =$
 $h(x) =$ $m(x) =$

Aufgabe 2
Eine 15 cm große Kerze wird angeründet und schmilzt pro Minute um 3 Millimeter.
a) Gib die Funktionsgleichung der linearen Funktion $h(t)$ an, welche die Höhe h der Kerze (in Zentimetern) in Abhängigkeit von der Zeit t (in Minuten nach dem Anzünden) beschreibt.
b) Wie lange dauert es, bis die Kerze vollständig niedergebrannt ist?

Aufgabe 3
Zeichne in das Koordinaten System die Graphen der folgenden Funktion ein:

$f(x) = 2x - 3$
 $g(x) = -3x + 2$
 $h(x) = \frac{1}{2}x - 5$
 $m(x) = -\frac{1}{6}x + 7$

Aufgabe 4
Stelle die Funktionsgleichung anhand der Wertetabelle auf:

x	f(x)
1	9
2	7
3	5

$f(x) =$

Aufgabe 5
Ergänze die Wertetabelle der quadratischen Funktion und zeichne ihren Graphen in das Koordinatensystem.

$f(x) = 0,5x^2 + 1$

x	f(x)
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	
3	

Abbildung 3: Check-In März 2026

4.3 Ziele des Lernbüros

Es soll im Folgenden etwas genauer auf die (Lern-)Ziele des Lernbüros Mathematik an der Augartenschule eingegangen werden. Diese setzen sich aus pädagogischer Zielsetzung, persönlicher Weiterentwicklung als Lehrperson, dem Blick auf Mehrsprachigkeit als Ressource und dem Erwerb von überfachlichen/außerschulischen Kompetenz zusammen.

Diese Zielsetzungen greifen zentrale Punkte jener didaktischen Konzepte auf, die im vorhergehenden Kapitel dargelegt wurden. Insbesondere die Orientierung an individuellen Lernwegen im Offenen Unterricht, die Übernahme von Verantwortung im selbstorganisierten Lernen sowie die Bedeutung von Austausch und gegenseitiger Unterstützung im kooperativen Lernen.

Der klassische Mathematikunterricht, wie er vielleicht noch bei unseren Eltern praktiziert wurde, mit einem gemeinsamen Lerntempo, einheitlichen Aufgabenstellungen und frontaler Sprachvermittlung an der Tafel, stößt bereits länger schon an seine Grenzen. Insbesondere weil die Schere der Kompetenzen auf sprachlicher Ebene, in Bezug auf mathematische Vorbildung, Denkstrukturen und Lerntypen sowie auf der Ressourcenebene immer weiter auseinander geht.

Eines der Ziele des Lernbüros ist es ein Lernsetting zu finden, welches diese immer größer werdende Kluft schließt und möglichst niederschwellig und inklusiv ist.

Damit wird ein Anspruch aufgegriffen, der im Konzept des bereits beschriebenen Offenen Unterrichts angesiedelt ist, nämlich Lernumgebungen so zu gestalten, dass individuelle Lernwege ermöglicht und die unterschiedlichen Voraussetzungen der Schüler:innen berücksichtigt werden.

Das Lernbüro versteht sich als ein Entwicklungsraum für sich selbst, die Lehrpersonen und die Lernenden. Er entsteht nicht nur mit der Zeit und darf sich verändern, sondern schafft einen Ort, an dem die Lernenden sich ohne Druck weiterentwickeln können.

Ein Lernsetting, welches sich an einem erweiterten Kompetenzverständnis, welches rein fachliche Lernziele übersteigt, orientiert.

4.3.1 Fachlicher Kompetenzerwerb

Die mathematischen Fachkompetenzen werden keinesfalls ausgeklammert, sondern bilden die Grundlage für den Erwerb von überfachlichen nicht-mathematischen Kompetenzen. Ein tragfähiges Verständnis mathematischer Begriffe und Zusammenhänge, sowie die Fähigkeit, mathematische Probleme zu analysieren und strukturiert zu bearbeiten, stehen im Zentrum. Zudem wird die Entwicklung von Lösungsstrategien sowie die Anwendung mathematischen Wissens in unterschiedlichen Kontexten gefördert. All dies wird selbstorganisiert und selbstständig, allein oder in Gruppen, erarbeitet, wobei die mathematischen Lerninhalte im eigenen Tempo erlernt und individuelle Lernwege gestaltet werden.

Diese Form der Gestaltung von Lernprozessen innerhalb des Unterrichts entspricht den in Kapitel 3 genannten Prinzipien des selbstorganisierten Lernens, bei dem Lernende zunehmend Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess übernehmen.

4.3.2 Überfachlicher Kompetenzerwerb

Das Lernbüro Mathematik zielt bewusst auf die Förderung überfachlicher Kompetenzen ab, welche für nachhaltiges Lernen und außerschulische Erfahrungen essenziell sind. Diese werden nicht nebenbei trainiert, sondern verstehen sich als integrativer Bestandteil des Lernsettings.

Selbstorganisation und Zeitmanagement stehen an oberster Stelle, denn genau davon lebt das Lernbüro aufgrund seines offenen Aufbaus und Ablaufs. Die Schüler:innen lernen zu planen, zu priorisieren und an einem Thema zu bleiben, selbst wenn es anfangs unbezwingbar scheint. Die Lernenden erfahren Verantwortungsübernahme für den eigenen Lernprozess und die Entwicklung von Selbstwirksamkeit, wobei sich

dieser Lernprozess zum Beispiel in Gedanken wie „Ich kann mir Mathematik erarbeiten“ äußern kann.

Wie bereits im Literaturkapitel beschrieben, sind genau diese Kompetenzen zentrale Bestandteile selbstorganisierten Lernens und werden nicht als selbstverständlich vorausgesetzt, sondern schrittweise innerhalb des Verlaufes des Lernbüros aufgebaut.

Genauso wie die genannten Selbstkompetenzen werden Sozialkompetenzen gefördert und gestärkt, da das Lernbüro gleichermaßen auf kollektives kollegiales Lernen abzielt. Die Kooperationsfähigkeit und die Fähigkeit des gegenseitigen Unterstützens im Lernprozess stehen im Fokus. Ein wertschätzender Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen wird nicht nur angestrebt, sondern in jeder Stunde gelebt. Ein Lernen mit und von Peers, somit die Fähigkeit sich selbst einzugestehen, dass man Hilfe benötigt, dann danach zu fragen und diese anzunehmen, wird eingefordert und gestärkt. Hinzu kommt die Kompetenz der Reflexion über den eigenen Lernprozess, denn Fragen wie *Was kann ich schon? Was brauche ich noch? Wie lerne ich am besten?* begleiten die Schüler:innen in jeder Mathematikstunde innerhalb des Lernbüros. Auf dieser Basis zielt das Lernbüro darauf ab, dass die Lernenden Lösungs- und Lernstrategien entwickeln und eine gesunde, förderliche Fehlerkultur erlernen. Man soll dabei erkennen, und das wird ebenso deutlich gemacht, dass Fehler Helfer sind, dass sie einem selbst das Weiterkommen erleichtern und nicht im Weg stehen.

4.3.3 Mehrsprachigkeit als Ressource

Das Mathematiklernen ist untrennbar mit Sprache verbunden. Sie bildet das zentrale Werkzeug des Denkens und damit der Wissensvermittlung, Festigung und Wiedergabe. Das Lernbüro möchte die Vielfalt an Erstsprachen, die Heterogenität der Mehrsprachigkeit der Lerngruppe, als kognitive Ressource ansehen und durch seinen Aufbau das Arbeiten in offenen Gruppen stärken. Die Lernenden können in selbst gewählten Gruppen in ihrer Erstsprache arbeiten, diskutieren und langsam im eigenen Tempo ins Deutsche transferieren. Auf diese Weise wird der Aufbau mathematischen

Wissens und Verständnis ohne die häufig dominierenden sprachlichen Barrieren gefördert. Somit zielt das Lernbüro darauf ab, Mehrsprachigkeit als Ressource nicht nur anzusehen, sondern bewusst zu nutzen und möchte dem Problem, dass Mathematiklernen und mathematisches Denken bereits an der Sprache scheitern, entgegenwirken. Es wird auf dieses Thema, inklusive Beobachtungen und Analyse, in Kapitel 5 genauer eingegangen.

4.3.4 Weiterentwicklung der Lehrperson

Lehrpersonen müssen nicht alles wissen und können, sie erreichen ihre Grenzen und dürfen sich und anderen eingestehen, dass der Beruf als Lehrperson ein stetiges Lernen, Weiterentwickeln und Akzeptieren ist. Das Lernbüro fordert diese Veränderung sanft ein, da die Lehrperson eine andere Rolle einnimmt, sie steht nicht mehr an der Tafel vor der gesamten Lerngruppe, sondern tritt als Coach, Mentor:in und Lernbegleiter:in auf, natürlich bleibt die Rolle als wissensvermittelnde Person bestehen. Es wird eingefordert, dass Lernprozesse differenzierter beobachtet werden, Themen wie die verschiedenen Lerntypen, Zeitmanagement, Selbstorganisation und Fehlerkultur treten in den Vordergrund und sollen durch die Lehrperson vermittelt werden. Die Reflexion der eigenen Arbeit, des Umgangs mit den Lernenden und die Reflexion der Arbeitsprozesse der Schüler:innen wird gefordert und gestärkt.

Das Lernbüro eröffnet die Möglichkeit an der eigenen professionellen Haltung zu arbeiten und diese zu erweitern. Offenheit gegenüber offenen modernen Lernprozessen, das Vertrauen in die Kompetenzen und Lernfähigkeit der Schüler:innen werden gefestigt und die Bereitschaft, Kontrolle zugunsten von Verantwortung mit den Lernenden zu teilen, wird verlangt. Im Gegenzug erhalten die Lehrpersonen wichtiges Wissen und Einblicke in die individuellen Lernstrategien, Sprachhandlungen und Denkprozesse der Schüler:innen und können somit ihr eigenes pädagogisches und didaktisches Wissen vertiefen und darauf basierend handeln.

Ziel des Lernbüros ist somit ebenso eine Entlastung der Lehrperson, denn es ist eine ehrliche Antwort auf die Grenzen der Lehrperson, wenn es um die sprachliche Ebene geht. Darauf wird im nachfolgenden Kapitel genauer eingegangen.

4.4 Entwicklung des Lernbüros

4.4.1 OPENSchool – Mai 2023

Der Besuch des *Inspirations-Ausflugs* zur OPENSchool an der NMS Dietmayrgasse in 1200 Wien im Mai 2023 bot den Grundstein der Entwicklung des Lernbüros in Mathematik an der MS Augartenschule. Seit dem Schuljahr 18/19 gibt es die OPENSchool für die 7. & 8. Schulstufe an der NMS Dietmayrgasse, welche sogar ihren eigenen Bereich im Schulgebäude erhalten hat. Alle Fächer werden im Konzept der OPENSchool geführt. Aufgebaut ist der Schulalltag nicht anhand eines klassischen Stundenplans, sondern anhand verschiedener Arbeitsphasen oder Blöcke, siehe Abbildung 4²⁹.

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Zeit
	←←	ANKOMMENZEIT	→→		8-9:00
	←←	LERNBÜRO	→→		9:00-10:40
		PAUSE			10:40 - 10:50
	←←	WORKSHOPS	→→		10:50-12:30
		PAUSE			12:30 - 13:20
	←←	SPORT	→→		13:20 - 14:10
	←←	OPENLAB	→→		14:10 - 15:50

Abbildung 4: Wochenplan OPENSchool

²⁹ Die OPENSchool-Pioniere, online unter <<https://openschoolwien20.wordpress.com>> (21.04.2026).

Am Vormittag findet über zwei Unterrichtseinheiten hinweg das sogenannte Lernbüro statt, in dem in verschiedenen Räumen an den Grundkompetenzen der Hauptfächer, Deutsch, Mathematik und Englisch, gearbeitet wird. Anhand des Wochenplanes halten die Lernenden ihre Arbeitsergebnisse der einzelnen Fächer fest und wissen aufgrund der Kompetenzübersicht, welche Lernziele zu erreichen sind.³⁰

Die Schüler:innen verfügen in Absprache mit den Lehrpersonen über zeitliche und inhaltliche Autonomie bei der Erarbeitung der jeweiligen Kompetenzen. Wann und wie oft Lernende welches Lernbüro, das heißt welches Hauptfach, sie besuchen, bleibt bei der Eigenverantwortung der Lernenden.

Räumlich ist das Lernbüro so aufgebaut, dass es einen Raum pro Hauptfach gibt und zusätzlich das sogenannte Silent Office. Im Fach-Raum herrscht Sprech-Lautstärke und es ist eine Lehrperson des jeweiligen Hauptfaches vor Ort, mit welcher gemeinsame Evaluationen und Arbeitsziele besprochen werden. In diesen Räumen ist kooperatives Lernen sowie fachlicher Austausch mit den Mitlernenden möglich. Das Silent Office dient zur konzentrierten Einzelarbeit ohne Austausch mit Mitschüler:innen oder Lehrperson. Ein Raum, gewidmet dem ruhigen eigenständigen Arbeiten.

Ungeachtet der Individualisierung innerhalb des Lernbüros sind die Durchführung und das Schreiben von Schularbeiten zu festgelegten Terminen erforderlich. Bevor die Schularbeit jedoch abgelegt werden kann, müssen alle Schüler:innen im entsprechenden Hauptfach mindestens drei Kompetenzen nachweisen. Trotz der im Lernbüro vorherrschenden Autonomie bilden Regelungen wie diese eine Verbindlichkeit und gleichzeitig eine Möglichkeit der Gewährleistung des voranschreitenden Lernprozesses der Schüler:innen. Der Kompetenznachweis erfolgt im Rahmen einer Abschluss-Challenge ergänzt durch Feedback/Reflexions-Gespräche mit der jeweiligen Lehrperson. Im Rahmen der Schularbeiten werden den Lernenden mehrere

³⁰ Vgl. Die OPENSchool-Pioniere, online unter <<https://openschoolwien20.wordpress.com>> (21.04.2026).

Aufgabenstellungen zur Auswahl gestellt. Sie wählen jene Aufgabenstellungen, die den von ihnen im Lernbüro bereits bearbeiteten und nachgewiesenen Kompetenzen entspricht. Die Aufgabenstellungen orientieren sich in ihrer Struktur an den Aufgaben der Abschluss-Challenges, auf welche beim Besuch nicht näher eingegangen wurde.³¹

Im Anschluss ist eine Workshop-Phase vorgesehen, innerhalb welcher verschiedene Themen aus den klassischen Nebenfächern, gleichermaßen über den Lehrplan hinausgehende Themen, interaktiv erarbeitet werden. Die Workshops unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit und zeitlichen Struktur. Während einige Workshops verpflichtend für alle Lernenden sind, können andere frei gewählt werden. Darüber hinaus finden manche Workshops einmal statt, andere jedoch als Teil einer Reihe. Zudem werden einige Workshops von schulinternen Lehrpersonen abgehalten andere von externen Expert:innen oder aber von einzelnen Schüler:innen selbst. Ähnlich zum Lernbüro gibt es ebenfalls bei Workshops, für das Festhalten der Arbeitsfortschritte und des Lernprozesses, die Wochenpläne. Darüber hinaus eine *Das alles habe ich getan*-Liste und eine Lehrplan-Checkliste.³²

Nach einer Sport Pause begeben sich die Schüler:innen am Nachmittag in das Open Lab, in dem primär auf die Umsetzung von Projekten fokussiert wird. Die Lernenden entwickeln diese eigenständig, werden jedoch in der Planungs- und Umsetzungsphase von Lehrpersonen oder externen Expert:innen unterstützt. Einerseits dient ein Portfolio der Dokumentation der Projekte und der zugehörigen Ergebnisse, andererseits wird die Präsentation dieser Ergebnisse, oder bei längerfristigen Projekten der aktuelle Arbeitsstand, am Ende der Woche abgehalten.

Die Notenfindung innerhalb der OPENSchool wird großteils partizipativ gestaltet und soll die verdichtete Vielfalt und Komplexität der Lernleistung mittels einer

³¹ Vgl. Die OPENSchool-Pioniere, online unter <<https://openschoolwien20.wordpress.com>> (21.04.2026).

³² Vgl. Die OPENSchool-Pioniere, online unter <<https://openschoolwien20.wordpress.com>> (21.04.2026).

numerischen Bewertung (Note) so gut wie möglich widerspiegeln. Auf Basis der von den Schüler:innen erbrachten Leistungen und der festgelegten Beurteilungskriterien wie die Abschluss-Challenges, Schularbeiten und Projekt Präsentationen wird gemeinsam mit den Lehrpersonen an einem Benotungsvorschlag gearbeitet. Die Lernenden reflektieren und argumentieren dabei selbstständig, welche Note ihre Leistung angemessen beschreibt, die Lehrperson bringt ihre Beobachtungen und Gedanken selbstverständlich als Zusatz ein.³³

Auf Basis der Eindrücke aus der OPENSchool und ihrem Konzept wurde dann an einer Variante für das Lernbüro an der MS Augartenschule gearbeitet. Dabei ist hervorzuheben, dass das Lernbüro nicht als schulweites oder fächerübergreifendes Konzept umgesetzt wurde, sondern ausschließlich im Mathematikunterricht, mit zwei Lehrpersonen eines Jahrgangs Anwendung fand. Dies bildet den größten Unterschied zum OPENSchool Konzept und somit eine Herausforderung. Deshalb wurde das Konzept des Lernbüros innerhalb der OPENSchool als einzelner Teil übernommen und an die Gegebenheiten und Vorstellungen angepasst.

4.4.2 Das erste Schuljahr - Schuljahr 2023/24

4.4.2.1 Wintersemester 2023

Ausgehend vom Konzept der OPENSchool wurde das erste Grundgerüst des Lernbüros in Mathematik für das Schuljahr 2023 / 2024 für die 2. Klasse an der MS Augartenschule mit insgesamt drei Lehrpersonen, darunter zwei Mathematik Fachlehrpersonen entwickelt.

Das Lernbüro, damals und heute, umfasst insgesamt vier Wochenstunden und setzt sich aus einer Einzelstunde zu Beginn der Woche, einer Doppelstunde mit parallel geführten Klassen sowie einer weiteren Einzelstunde am Ende der Woche zusammen.

³³ Vgl. Die OPENSchool-Pioniere, online unter <<https://openschoolwien20.wordpress.com>> (21.04.2026).

Die erste Unterrichtseinheit diente als Inputphase in Form von lehrpersonenzentriertem Frontalunterricht. Innerhalb dieser Stunde wurden die Wochenziele kommuniziert und das für deren Bearbeitung erforderliche mathematische Grundwissen vermittelt. Der Unterricht erfolgte klassenweise und jeweils durch eine Lehrperson.

Während der Doppelstunde standen den Schüler:innen drei unterschiedliche Arbeitsräume zur Verfügung, darunter ein als Silent Office konzipierter Raum. In den beiden weiteren Räumen war sowohl individuelles als auch kooperatives Lernen und Arbeiten möglich. In allen drei Räumen war jeweils eine Lehrperson anwesend, die fachlich spezialisierten Lehrpersonen befanden sich ausschließlich in den Gruppenarbeitsräumen. Die beiden Klassen konnten sich in dieser Phase durchmischen und ihre Pausen innerhalb der Doppelstunde eigenverantwortlich einteilen.

Die abschließende Unterrichtseinheit der Woche stellte eine Kombination aus Reflexionsphase und weiterführender Arbeitszeit dar. Während alle Schüler:innen einzeln nacheinander individuelle Reflexions- und Feedbackgespräche mit einer Lehrperson führten, arbeiteten die übrigen Lernenden weiter an ihren Wochenzielen. Durch die Anwesenheit von zwei Lehrpersonen konnte parallel sowohl die Durchführung der Gespräche und die fachliche Begleitung der übrigen Schüler:innen gewährleistet werden.

Als Arbeitsmaterialien dienten der Wochenzielplan, das Mathematikschulbuch, das dazu passende Arbeitsheft und entsprechend zu den Themen/Wochenzielen von der Lehrperson ausgewählte Arbeitsblätter. Anfangs durften die Schüler:innen zusätzlich ihr Handy oder ihren Laptop als Unterstützung heranziehen, um sich mathematisches Fachwissen beispielsweise durch Youtube-Videos oder informative Websites anzueignen. Den Schüler:innen wurde zu Beginn des Semesters und fortlaufend die strukturierte Vorgehensweise bei auftretenden Fragen oder Problemen vermittelt. Diese sah vor, dass die Lernenden eingangs eigenständig im Schulbuch recherchieren, bei anhaltenden Klärungsbedarf Mitschüler:innen um Unterstützung bitten und erst in einem letzten Schritt die Lehrperson konsultieren. Durch diese abgestufte

Unterstützungsstruktur wird die selbstständige Problemlösekompetenz der Lernenden gezielt gefördert, einer vorschnellen Externalisierung von Verantwortung entgegengewirkt und die Entwicklung autonomer Lernhaltungen unterstützt. Gleichzeitig ermöglicht dieses Vorgehen eine Entlastung der Lehrperson, sodass individuelle Hilfestellungen bedarfsorientiert und vertieft für jene Schüler:innen erfolgen können, die diese tatsächlich benötigen.

Die Wochenziele wurden anhand des Schulbuches formuliert und als simpler Plan inklusiver Selbsteinschätzungstabelle analog an die Schüler:innen ausgehändigt, siehe Abbildung 5.

Wochenziele: Primzahlen und Teilbarkeitsregeln

Name: _____

	Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu
Ich weiß, was eine Primzahl ist.			
Ich kenne alle Primzahlen zwischen 0 und 100.			
Ich kenne die Teilbarkeitsregeln für 2, 5 und 10.			
Ich kenne die Teilbarkeitsregeln für 3 und 9.			

Abbildung 5: Plan Wochenziele, Version 1

Basierend auf den Wochenzielen, den Arbeitsblättern, sowie den Aufgaben des Schulbuches wurde zum Abschluss jedes Themas eine Lernzielkontrolle beziehungsweise Wiederholung durch die Lehrperson erstellt, von den Schüler:innen bearbeitet und anschließend durch Plus, Welle und Minus bewertet. Da diese genau jene Lernziele abprüfen, welche die Lernenden sich über einen vorgegeben Zeitraum angeeignet haben, kann sehr genau überprüft und darauf aufbauend Feedback gegeben werden, wie weit die Schüler:innen im Lernprozess sind, und ob ihre Lernstrategie erfolgreich ist. Gleichzeitig wird dadurch für die Lehrperson der Lernerfolg der Klasse aufgezeigt.

Genau wie es in der OPENSchool gehandhabt wird, orientieren sich die Schularbeiten an den Lernzielkontrollen, damit genau an den vorgegeben Lernzielen und Aufgabenstellungen. Dies bedeutet, dass die Beispiele und Aufgabenstellung der Schularbeit jenen der Check-Ins stark ähneln.

Die Gesamtbenotung des Faches basiert auf drei Teilbereichen, wodurch sich die Fachnote nicht nur aus der schriftlichen Leistung der Schularbeiten bildet, sondern andere Aspekte miteinbezieht. Zu den genannten Teilbereichen zählt unter anderem die Mitarbeit, welche sich aus der aktiven Partizipation im Lernbüro, der Bearbeitung der Arbeitsblätter und Schulbuchaufgaben, sowie einer geordneten Lernbüro-Mappe zusammensetzt. Andererseits ist das Ablegen der Lernzielkontrollen, welche verpflichtend für alle Lernenden ist, ein weiterer Teilbereich der numerischen Benotung. Die schriftlichen Leistungen in Form von zwei Schularbeiten pro Semester fließen ebenso, ohne dabei der einzig dominierende Aspekt zu sein, in die Semester- und Jahresnote ein. Am Beispiel der OPENSchool soll die Leistungsbeurteilung/Leistungsfeststellung im Lernbüro verschiedene Aspekte aufgreifen und durch die vorgeschriebene numerische Bewertung so transparent, wie es innerhalb des aktuellen Schul- und Notensystems möglich ist, die Lernerfolge und Leistungen der Schüler:innen darlegen.

Wochenziele: ggT, kgV, Primfaktorenzerlegung

		Trifft zu	Trifft eher zu	Trifft nicht zu
1)	Ich kann den größten gemeinsamen Teil (ggT) mithilfe von Teilmengen ermitteln. (B.S.9)			
2)	Ich kann das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV) mithilfe von Vielfachenmengen ermitteln.(B.S. 10)			
3)	Ich kenne den Unterschied zwischen Primzahlen und zusammengesetzten Zahlen. (B.S. 21)			
4)	Ich kann zusammengesetzte Zahlen mithilfe der Primfaktorenzerlegung in ihre Primfaktoren zerlegen. (B.S.21)			

Erkenntnisse der Woche:

- _____
- _____

Abbildung 6: Plan Wochenziele, Version 2

Die erste Überarbeitung der Wochenzielpläne erfolgte bereits kurz nach Beginn des Semesters, siehe Abbildung 6. Maßgeblich dafür waren zum einen der Wunsch der Lernenden, die den jeweiligen Lernzielen zugeordneten Schulbuchseiten im Plan anzugeben, und zum anderen das Anliegen der Lehrpersonen, den Schüler:innen die Möglichkeit zu bieten, ihre im Rahmen der Reflexionsgespräche gewonnenen Erkenntnisse direkt im Plan durch schriftliche Ergänzungen zu visualisieren und dauerhaft zu dokumentieren. Dies wurde durch den Punkt der Erkenntnisse der Woche auf dem Plan umgesetzt.

REFLEKTIONS GESPRÄCHE		Datum
Klasse:		
Thema:		
S*S Name:	S*S Name:	
S*S Name	S*S Name:	

Abbildung 7: Reflexionsgespräche Dokumentation

Die Ergebnisse der Reflexionsgespräche wurden anfangs nicht schriftlich festgehalten, der Wochenplan wurde besprochen, weiters wurden einerseits Beobachtungen der Lehrperson und andererseits die eigene Einschätzung der Schüler:innen diskutiert. Mit der Zeit und nach gemeinsamer Evaluierung innerhalb des Lehrpersonen-Teams wurde, zusätzlich zur oben genannten Ergänzung am Wochenplan der Lernenden, bei Reflexionsgesprächen ein Dokument zur schriftlichen Aufzeichnung für die Lehrperson kreiert, siehe Abbildung 7. Dieses diente der Transparenz für Lernende, Lehrpersonen

und Erziehungsberechtigte bei gemeinsamen Gesprächen und der Benotung, sowie dem fortlaufenden Verbessern der Lernstrategien.

4.4.2.2 Sommersemester 2024

Zu Beginn des zweiten Semesters wurde anhand eines schriftlichen Fragenkatalogs Feedback zum Lernbüro von den Schüler:innen eingeholt, mit dem Ziel, die Struktur und die wesentlichen Elemente des Lernbüros im Kollektiv weiterzuentwickeln. Die Fragen stellten eine Mischung aus positiven Aspekten und Verbesserungsmöglichkeiten, sowohl für die Lehrpersonen wie auch für die generellen Gegebenheiten des Lernbüros dar, siehe Abbildung 8.

Feedback – Lernbüro

Name: _____ Datum: _____

Wie zufrieden bist du mit den Lernmethoden des Lernbüros?

Was findest du am Lernbüro gut?

Was findest du am Lernbüro nicht so gut?

Wie könnten die LehrerInnen dich noch mehr in deinem Lernen unterstützen?

Hast du irgendwelche Verbesserungsvorschläge?

Abbildung 8: Schüler:innen Feedbackbogen LBO

Hinzu kamen die eigenen Reflexionen und der Austausch von Beobachtungen innerhalb des Lehrpersonen-Teams. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse wurden

sofort gezielt Veränderungen im Lernbüro durchgeführt. Beispielsweise wurde ein Nutzungsverbot für Handys und Laptops eingeführt, da diese überwiegend nicht als Lernmittel verwendet wurden, sondern primär für die private Mediennutzung. Eine Ausnahme bildete die Nutzung von Mobiltelefonen zum Musikhören, die ausschließlich nach vorheriger Absprache mit der Lehrperson erlaubt war. Darüber hinaus wurde die bereits dargestellte Vorgehensweise im Umgang mit Fragen und Problemen seitens der Lernenden erneut und verstärkt thematisiert, da es diesbezüglich zu einzelnen Unklarheiten gekommen war. Ziel war es, Missverständnisse auszuräumen, wonach Lehrpersonen nicht mehr für Fragen oder Hilfestellung zur Verfügung stünden, und die Rolle der Lehrperson im abgestuften Unterstützungssystem klarzustellen. Ein weiterer Punkt war, dass an der Priorisierung und Genauigkeit bezüglich der Reflexionsgespräche mit den Lernenden gearbeitet werden musste. Aufgrund des täglichen natürlichen Schulalltagsstresses gingen diese immer wieder unter und wurden nicht regelmäßig mit allen Schüler:innen durchgeführt.

Zudem kamen erste Gedanken hinsichtlich der Überarbeitung des Wochenzielplans auf. Ein Wunsch von Lehrer:innen war, den Plan, um eine Spalte für die Einschätzung über das Erreichen der Lernziele durch die Lehrperson zu erweitern. Darüber hinaus kam die Idee auf, die Erziehungsberechtigten auf den einzelnen Wochenzielplänen unterschreiben zu lassen und wöchentliche Wiederholungen, inklusive Unterschrift einzuführen, um eine größere Transparenz über die Lernentwicklung der Schüler:innen gewährleisten zu können.

Ende Februar 2024 war der Besuch der Informationsveranstaltung zur Lernwerkstatt MS Langenzersdorf die Grundlage für weitere Überarbeitungen des Lernbüros. Die Lernwerkstatt ist dort ein Unterrichtskonzept, welches sich über die Nebenfächer Geographie und Wirtschaftskunde, Biologie und Umweltkunde, Physik, Chemie und Informatik erstreckt. Es wird stark individualisiert, fächerübergreifend und in Modulen, Pflicht und Wahl, gearbeitet, welche innerhalb vorgegebener zeitlicher Zyklen absolviert werden müssen. Die Lehrpersonen treten in die Rolle eines Coach und die

Schüler:innen erhalten ein Lernwerkstattheft, welches eine genaue Übersicht über die Module, Themen und Leistungsbeurteilungskriterien enthält. Die Zyklen innerhalb der Pflichtzeit bestehen aus dreimal zwei Stunden, in der Wahlzeit aus sechsmal zwei Stunden, und die Schüler:innen wählen immer vorab, welches Modul sie im anstehenden Zyklus absolvieren wollen.

Hiervon ausgehend kam die Idee auf, alle Wochenziele innerhalb eines Zeitraums zwischen den einzelnen Schularbeiten zusammenzufassen und aus den Wochenzielplänen wurden mit Mitte des Sommersemesters Zykluspläne erstellt, siehe Abbildung 9.

Zyklus 3 - Übersichtsplan			
Name: _____	<u>Bearbeitungszeitraum</u>		
	<u>Schularbeitstermin</u>	09.04.2024	

Thema 1: Grundlagen von Dreiecken			
Lernziele	✓	Check-In	
Ich kann Dreiecke beschriften und kenne die wesentlichen Eigenschaften. (B.S. 102 – 104)			
Ich kenne die Winkelsumme von Dreiecken und kann diese begründen. (B.S. 104 – 105)			
Ich kann Dreiecke nach Seiten und Winkeln einteilen. (B.S. 106 – 109)			
Ich kenne die Eigenschaften von besonderen Dreiecken (B.S. 106 – 109)			
Check-In abgelegt am _____ Unterschrift: _____			

Thema 2: Konstruktion von Dreiecken			
Lernziele	✓	Check-In	
Ich kenne die Kongruenzsätze und kann sie erklären. (B.S. 110 – 115)			
Ich kann Dreiecke konstruieren. (B.S. 110 – 118)			
Ich kann entscheiden, ob Dreiecke konstruierbar sind oder nicht. (B.S. 112, 118)			
Check-In abgelegt am _____ Unterschrift: _____			

Abbildung 9: Neuer Zyklusplan

Diese Zykluspläne erstrecken sich immer von einer Schularbeit zur anderen und somit entstanden vier Zyklen, mit je drei bis vier Themen, dessen Bearbeitungsreihenfolge sich die Schüler:innen anfänglich noch selbst einteilen konnten.

Diese zusammengeführte Übersicht ermöglichte den Lernenden, alle für die Schularbeit relevanten Lernziele gebündelt und auf einen Blick verfügbar zu haben.

Es bietet zudem den Erziehungsberechtigten durch einen bei jedem Themenbereich vorgesehenen Unterschriftenbereich eine strukturierte Grundlage für Nachvollziehbarkeit und begleitende Kommunikation über den individuellen Lernprozess. Darüber hinaus wurden die Selbsteinschätzungsspalten angepasst, um den Schüler:innen nicht nur eine eigenständige Kennzeichnung bereits erreichter Lernziele zu bieten, sondern jene Lernziele sichtbar zu machen, die im Rahmen der Check-Ins noch nicht erreicht wurden.

Im Bereich der Lernzielkontrollen wurden Veränderungen implementiert, darunter die Namensänderung zu Check-Ins. Dies wurde eingeführt, da es Gedanken zum Wording gab. Der Begriff der Lernzielkontrolle wird im schulischen Kontext häufig mit Leistungsbewertung und Benotung assoziiert. Ziel dieser Überprüfungen innerhalb des Lernbüros sollte jedoch primär die individuelle Selbstüberprüfung der Lernenden sein, um den eigenen Lernstand einschätzen zu können, eventuell erneut an bestimmten Lernzielen zu arbeiten und die Wirksamkeit der selbstgewählten Lernstrategien zu reflektieren. Aufbauend auf diesem Konzept wurde der Name Check-In gewählt, die Bewertung durch Plus, Minus und Welle weggelassen und ausschließlich korrigiert (und eben nicht bewertet) zurückgegeben, da dies genau diese Intention widerspiegelt. Die Check-Ins basieren weiterhin genau auf den Lernzielen der Zykluspläne und bilden fortwährend die Vorlage, wie bereits erwähnt in einer ähnlichen Variante, für die Aufgaben der einzelnen Schularbeiten.

Wie bereits weiter oben angemerkt, zeigte sich nahezu organisch, dass sich die fixierten Reflexionsgespräche in der letzten Wochenstunde zunehmend auflösten, da diese

wiederholt innerhalb der Arbeitsphasen über die gesamte Woche hinweg stattfinden. Dies erfolgte teils situativ, etwa wenn beobachtet wurde, dass bestimmte Gruppenbildungen nicht lernförderlich waren, oder wenn bei den Lernenden Fragen beziehungsweise Probleme auftraten. Ebenso wurde die Inputstunde am Anfang der Woche abgeschafft, da sich immer mehr zeigte, dass nicht immer alle Lernenden diesen wöchentlichen Input benötigen. Zum einen, da die Lerntempi und die Lernstrategien heterogen sind (das entspricht genau einem entscheidenden Punkt für die Gründung des Lernbüros), zum anderen, weil gewisse Schüler:innen viel mehr von Erklärungen und Input durch die Lehrperson im Einzelsetting als im Kleingruppensetting profitieren.

Diese beiden Änderungen ermöglichten einerseits den Lehrpersonen gezielte und vermehrte Inputs zu geben und häufiger Feedback bereitzustellen, andererseits den Lernenden mehr Arbeitszeit zu gewinnen.

4.4.3 Schuljahr 2024/25 bis Sommersemester 2026

Zu Beginn des neuen Schuljahres wurde erstmals, aufgrund von Unklarheiten und Wünschen seitens der Erziehungsberechtigten, den Schüler:innen der jetzt 3.Klassen ein Informationsblatt inklusive eine Art Lernbüro Fahrplan, siehe Abbildung 10, mit allen wichtigen Details zum Lernbüro ausgehändigt.



Abbildung 10: LBO-Fahrplan für Erziehungsberechtigte

Die verpflichtenden Check-Ins blieben bestehen, jedoch konnten die Schüler:innen nun selbst wählen, wann sie diese ablegten, um noch mehr Selbstorganisation und Verstärkung des eigenen Lerntempos zu gewährleisten. Immer dann, wenn die einzelnen Themen eines Zyklus nicht aufeinander aufbauend sind, gibt es keine Vorgabe für die Reihenfolge dieser. Sollte die Bearbeitung eines Themas jedoch das Wissen aus einem anderen im Zyklus selbst benötigen, wird durch die Lehrperson kommuniziert, welche Themen zusammenhängen und welches als erstes zu bearbeiten ist, Gruppeneinteilungen durch die Lehrperson fanden vermehrt statt, da sich zeigte, dass gewisse Konstellationen absolut nicht lernförderlich waren und die Schüler:innen dabei noch Schwierigkeiten hatten, dies zu erkennen und dann die erforderlichen Gruppenauflösungen durchzuführen.

So startete das Lernbüro Mathematik ins zweite Jahr, jedoch wurde mit Ende des ersten Semesters klar, dass es erneut eine Revision in Bezug auf gewisse Aspekte benötigt. Die durch die Lernenden frei wählbaren Zeitpunkte der Check-Ins wurden durch festgelegte und an die Erziehungsberechtigten kommunizierte Check-In Tage abgelöst, die freie Wahl der Themen blieb jedoch bestehen. Ergänzend dazu, wurden die einzelnen Zykluspläne ebenso digital an die Erziehungsberechtigten übermittelt. Somit wurde klar kommuniziert, was die Lernziele sind und an welchen Tagen die Schüler:innen, wenn sie in der Schule anwesend waren, die Check-Ins ablegen können. Damit wurden Unklarheiten über Lernfortschritte und Lernziele reduziert. Darüber hinaus erhielten die Lernenden nicht nur ihre ausgefüllten Check-Ins zurück, sondern es wurden ihnen vor Schularbeiten zusätzlich leere Versionen der Check-Ins als Grundlage für die Übungsphase zur Verfügung gestellt.

Seit Ende des Schuljahres 2024/2025 kam es bis dato zu keinen weiteren Veränderungen innerhalb des Lernbüros.

5. Mehrsprachige Lernprozesse im LBO: Beobachtungen und Analyse

Selbst wenn die persönliche Erfahrung des falsch ausgesprochenen Vornamens ausbleibt, denn die Wahrscheinlichkeit Victoria nicht direkt beim ersten Mal lesen richtig auszusprechen gleicht dem Limes der Exponentialfunktion e^{-x} wenn x gegen ∞ geht, gehen die Beobachtungen genau darüber wie die Exponentialfunktion e^x gegen unendlich.

Sei es als Schülerin oder als Lehrerin, immer wieder zeigt sich im schulischen Alltag, dass Namen von Schüler:innen mit Migrationsbiografie nur verkürzt oder falsch ausgesprochen werden. Es wird sich kaum bewusst Raum für eine korrekte Aussprache genommen und damit auch die Anerkennung der eigenen Identität geschaffen. Die Weigerung einmal mehr ein Beispiel im Mathematikunterricht zu erklären, eine ganz neue Weise der Vermittlung zu finden oder sich gar fünf Minuten für den:die Schüler:innen nehmen, weil es an der sprachlichen Ebene / Erstsprache scheitert, ist weit verbreitet im Schulalltag. Doch ohne diese Weigerung könnte man erkennen, dass es nicht an dem Wissensstand oder der Lernwilligkeit dieser Schüler:innen liegt, sondern schlicht und einfach an der Herangehensweise und der Offenheit anderer Lehr- und Lernmethoden.

Es könnte angenommen werden, dass Mathematik eine Universalsprache ist, die sich über die verschiedensten Epochen, die verschiedensten Länder, Sprachen, Kulturen und Gesellschaften zieht. Selbst wenn für Pippi Langstrumpf $2 \times 3 = 4$ ist, so ist das Ergebnis doch wie wir wissen, überall auf der Welt sechs. Selbst wenn die Herangehensweise an die Rechnung, der Rechenweg, die Schreibweise oder die Aussprache nicht universal ident ist, das Ergebnis ist es, unabhängig von der Sprache.

Die Mathematik ist universell, Mathematiker:innen verstehen sich ganz unabhängig von der Sprache, die sie sprechen, unabhängig davon, in welcher Sprache sie in die

Welt der Mathematik eingeführt wurden und sie (lieben) lernten. Frei von der Sprache, in der sie das erste Mal die Welt durch Zahlen und Formen erlebt haben, denn schlussendlich war es nicht die gesprochene Sprache, sondern die Sprache der Mathematik. „Übersetze jetzt den Text auf Deutsch in die Sprache der Mathematik.“ heißt es nicht nur einmal im Unterricht. Denn Mathematik kann sich von der Unterrichtssprache lösen und trotzdem in ihren Grundzügen verstanden werden. Wir sprechen hier nicht von Textaufgaben oder komplexen Themen.

Chancengerechtigkeit in der Bildung sollte unabhängig von der Erstsprache und Herkunft der Schüler:innen gewährleistet werden. Besonders in der Mathematik, denn diese basiert nicht auf dem, wie die unterschiedlichen Kinder in einer Klasse sich begrüßen, ihren Namen aussprechen oder eine Geschichte erzählen. Könnte angenommen werden, dass Mathematik ein Weg ist Chancengerechtigkeit im Bildungssystem zu ermöglichen und zu erleben?

Mathematik kann in ihrer einfachsten Form bedeuten, dass jedes Kind in der Klasse die Chance erhält, die Welt mit ihren Systemen und Mechanismen durch Zahlen und Formen zu verstehen. Ohne den Druck perfekter Deutschkenntnisse und unabhängig davon, mit welcher Erstsprache die lernende Person aufgewachsen ist. Mathematik darf und sollte, besonders in der Schule, einen Raum schaffen, in dem jede:r willkommen ist. Ein Universum, welches nicht darauf ausgerichtet ist nur von den schlauesten Köpfen der Gesellschaft erforscht zu werden, sondern von allen erlebt werden kann. Die sprachliche Ebene darf keine Barriere darstellen, sondern Anlass geben umzudenken, neu zu denken und Wege zu finden, die einen niederschweligen Zugang bieten.

„»Er kann kein Deutsch! Jetzt hilf ihm doch!««, rief ich aus [...] »Das Ausländerkind muss es allein lösen, dafür ist es hier. So wie ihr alle!«, sagte sie in scharfem Ton.“³⁴

³⁴ Tahsim Durgum, »Mama bitte lern Deutsch«. Unser Eingliederungsversuch in eine geschlossene Gesellschaft (München 2025) 87.

Dieses Erlebnis aus dem Schulalltag, welches Tahsim Durgum in seinem Buch *Mama bitte lern Deutsch* über seine verpflichtende Teilnahme am Deutsch-Förderunterricht beschreibt, könnte genauso gut an einer anderen Schule, in einer anderen Stadt oder in einem anderen Land stattgefunden haben. Es ist immer noch Lebensrealität vieler Schüler:innen, deren Erstsprache nicht Deutsch ist, deren Name nicht Deutsch genug klingt oder deren Aussehen nicht deutsch/österreichisch genug ist. Trotz der Tatsache, dass Deutsch die Unterrichtssprache bildet, wird angenommen, wenn Deutsch die Erstsprache bildet, dann gibt es keinerlei Probleme beim Folgen des Unterrichts. Der Schrei von Tahsim danach, dass seinem Mitschüler Cedric von der Lehrperson geholfen werden soll, da er ja kein Deutsch kann und die Tatsache, dass, im weiteren Verlauf der Situation, er selbst, mit einer vollkommen anderen Erstsprache als die seines Mitschülers, versucht diesem zu helfen, zeigt wie wichtig Hilfe ist, vollkommen egal in welcher Sprache. Die Lehrperson hatte einen Raum geschaffen, in dem nicht nur Rassismus und Leistungsdruck herrschte, sondern ebenso Angst. Es braucht nicht zwingend Theorien und Literatur, um zu verstehen, dass Angst keinesfalls ein positiver Faktor des Lernens darstellt.

Sich in einem angstfreien Raum gegenseitig zu helfen und voneinander zu lernen, sind nicht nur die Grundgedanken des Lernbüros Mathematik, sondern jene der autonom entstandenen selbstorganisierten Lerngruppen in den verschiedenen Erstsprachen der Schüler:innen.

Tahsim beschreibt weiter, wie er nach dem Deutsch-Förderunterricht seiner Mutter zu Hause die Nomen und Regeln, wie selbst zuvor in der Schule gelernt, erklärt, nachdem diese erzählte, dass sie jetzt auch zur Schule geht und Deutsch lerne. Er schreibt *„Meine Mutter verstand, anders als Cedric, alles. Nicht weil sie schlauer war, sondern weil sie hier bei uns in der Küche frei von Angst lernen konnte. Wenn du dich sicher fühlst, lernst du besser. [...] Meine Mutter und ich hatten heute beide etwas über*

Nomen gelernt. Sie hier in der Küche mit ihrem Sohn als Lehrer. Ich heute in der Schule mit einer bössartigen Lehrerin. Cedric hatte heute nichts gelernt.“³⁵

Das Lernbüro Mathematik möchte einen Raum schaffen, in dem Schüler:innen unabhängig von ihren Sprachkenntnissen, ihrer Herkunft, ihrer Lebensrealität Mathematik erlernen und erleben können. Vielleicht findet sich genau aufgrund dieser Faktoren eine Möglichkeit mit all ihrer Vielfalt neue Wege des Lernens zu finden und sprachliche Hürden nicht zu umgehen, sondern vielmehr sie als Chance zu sehen, Kompetenzen und Wissen zu verstärken und weiterzuentwickeln.

5.1 Beobachtungen

Im Verlauf der Entwicklung des Lernbüros zeigte sich, ohne gezielte Steuerung oder Vorgabe durch die Lehrpersonen, dass sich selbstorganisierte Lerngruppen herausbildeten. Diese entstanden nicht zufällig, sondern schienen sich entlang verschiedener Faktoren zu formieren, teilweise auf Basis ähnlicher mathematischer Leistungsniveaus, teilweise aufgrund vergleichbarer Lernmethoden. Besonders auffällig war jedoch die wiederkehrende Tendenz, dass sich Lernende auf Grundlage gemeinsamer Erstsprachen zusammenfanden.

Im Zentrum dieser Beobachtung stand eine Lerngruppe, die sich rund um die Schülerin Merve³⁶ entwickelte, deren Erstsprache Türkisch war und sich gleichzeitig durch ein gutes mathematisches Verständnis auszeichnete. Im Unterrichtsverlauf war immer wieder zu beobachten, dass sich türkischsprachige Mitschüler:innen gezielt an sie wandten, um sich Aufgaben oder neue Inhalte erklären zu lassen. Das Zusammenfinden dieser Lerngruppe rundum Merve war weder zufällig noch sporadisch, sondern

³⁵ Durgum, »Mama bitte lern Deutsch«, 90f.

³⁶ Name wurde geändert.

wiederholte sich über mehrere Wochen hinweg, bis sich schließlich eine stabile Gruppenkonstellation entwickelte.

Diese Lerngruppe fand insbesondere während der Doppelstunden des Lernbüros regelmäßig zusammen. Auffällig war dabei, dass Merve sich die jeweiligen Inhalte zuerst eigenständig erarbeitete und bei Bedarf punktuell Unterstützung durch eine Lehrperson einholte. Im Nachhinein übernahm sie eine erklärende Rolle, wie die einer Lehrperson oder Nachhilfelehrer:in, innerhalb der Gruppe. Die Erklärungen erfolgten überwiegend auf Türkisch, wobei sie herausfordernde mathematische Zusammenhänge, Rechenwege und Aufgabenstellungen für ihre Mitschüler:innen in deren Erstsprache zugänglich machte.

Zu Beginn dieser Entwicklung entstand bei den Lehrpersonen die Frage, wie nachhaltig dieses Vorgehen sein kann, insbesondere im Hinblick auf die Check-Ins und Schularbeiten, welche ausschließlich in deutscher Sprache formuliert waren. Bedenken, dass ein Verständnis, das primär über die Erstsprache aufgebaut wurde, möglicherweise nicht ausreichend in die schulische Fachsprache übertragen werden kann, kamen auf.

Durch weitere Beobachtung differenzierte sich dieses Bild jedoch zunehmend aus. Es wurde sichtbar, dass die Erklärungen innerhalb dieser Lerngruppe nicht ausschließlich einsprachig, in diesem Fall auf Türkisch, stattfanden. Merve begann, wichtige mathematische Schlüsselbegriffe konsequent auf Deutsch zu benennen, während sie die inhaltlichen Zusammenhänge weiterhin auf Türkisch erklärte. Die Mitschüler:innen bewegten sich somit auf zwei sprachlichen Ebenen hin und her. Jene Ebene der vertrauten, am Verstehen orientierten Kommunikation in ihrer Erstsprache und einer aufbauenden fachsprachlichen Stärkung im Deutschen.

Innerhalb der Lerngruppe entstand dadurch eine Form des Diskurses, denn es wurde nicht nur erklärt, sondern nachgefragt, wiederholt, umformuliert und ergänzt in deren Erstsprache und der Unterrichtssprache Deutsch. Gleichzeitig zeigte sich, dass die Lernenden im weiteren Verlauf versuchten, wenn sie Hilfe bei der Lehrperson suchten,

ihre Gedanken und ihr erworbenes Wissen auf Deutsch auszudrücken. Teilweise noch unsicher, teilweise mit Lücken im fachsprachlichen Ausdruck, jedoch mit einem klar erkennbaren inhaltlichen Verständnis.

Diese Entwicklung spiegelte sich in den Leistungen wider. Bei der darauffolgenden Schularbeit zeigten die beteiligten Schüler:innen der Lerngruppe insgesamt eine Verbesserung im Vergleich zu vorherigen Leistungen. Besonders auffällig war die Entwicklung des Schülers Birol³⁷, dessen Leistung sich deutlich steigerte.

Im anschließenden Reflexionsgespräch zwischen Birol und der Lehrperson wurde klar, dass seine bisherigen Schwierigkeiten weniger im mathematischen Verständnis lagen, sondern vielmehr in der sprachlichen Zugänglichkeit der Inhalte. Die Erklärungen im Unterricht sowie die Aufgabenstellungen konnten auf sprachlicher Ebene nicht ausreichend verarbeitet werden. Erst durch die Möglichkeit, die Inhalte in der Erstsprache zu erschließen, wurde ein Zugang geschaffen, der es ihm ermöglichte, die Aufgaben eigenständig zu bearbeiten. Gleichzeitig war er in der Lage, die Lösungswege im Gespräch mit der Lehrperson auf Deutsch nachvollziehbar zu erklären, nicht vollständig fachsprachlich korrekt, jedoch auf eine Art und Weise, die ein klares Verständnis des mathematischen Prozesses beim Schüler erkennen ließ. Die Gespräche mit der Lehrperson zeigten sich als hilfreich und wurden immer wieder eingebaut.

Über die Zeit hinweg entstand der Eindruck, dass diese Form der Zusammenarbeit für die Lernenden nicht nur unterstützend, sondern strukturierend für ihren Lernprozess wirkte. Die Gruppe bot einen Raum, in dem Unsicherheiten aufgefangen wurden, wie bereits erwähnt ein Raum ohne Angst, ohne die sprachliche Barriere. Eine Möglichkeit Inhalte gemeinsam zu erarbeiten und diese zunehmend sprachlich zu entwickeln. Anfänglich in vertrauten Mustern, dann Schritt für Schritt im schulischen Kontext.

³⁷ Name wurde geändert.

5.2 Analyse

Die dargestellten Beobachtungen im Lernbüro lassen darauf schließen, dass selbstorganisierte Lerngruppen, die sich auf Basis gemeinsamer Erstsprachen bilden, einen signifikanten Einfluss auf die Lernprozesse und damit auf die Lernfortschritte der Schüler:innen haben. Im Zentrum steht dabei weniger die reine Zusammenarbeit der Mitschüler:innen, sondern die spezifische Funktion der Erstsprache als kognitive und kommunikative Ressource innerhalb dieser Lerngruppen im Lernbüro.

5.2.1 Sprachliche Barrieren und Migrationshintergrund

Ein zentraler Aspekt liegt im Abbau beziehungsweise Verminderung sprachlicher Barrieren. Wie sich insbesondere am Beispiel von Birol zeigt, war das Verständnis mathematischer Inhalte nicht vorrangig aufgrund fachlicher Defizite eingeschränkt, sondern dadurch, dass die Inputs und Erklärungen durch die Lehrperson oder in dem Schulbuch, sowie die Aufgabenstellung auf der sprachlichen Ebene nicht zugänglich waren. Selbstverständlich lässt sich hier argumentieren, dass die Migrationsbiografie und die Mehrsprachigkeit der Schüler:innen der ausschlaggebende Faktor sind. Es scheint einen direkten Zusammenhang zwischen der mathematischen Leistung, sprachlichen Kompetenz und der Migrationsbiografie zu geben.

Selbst wenn die Ergebnisse internationaler Schulleistungsstudien zur Verbindung zwischen sozialer Herkunft, sprachlichen Fähigkeiten und Bildungserfolg zeigen, „dass sprachliches und fachliches Lernen aufs engste miteinander zusammenhängen“³⁸, liegt der signifikante Zusammenhang der mathematischen Leistungen mit dem sozioökonomischen Hintergrund oder einer Migrationsbiografie auf Basis vieler Studien wiederum nicht vor. Sie zeigen zudem, im Gegensatz zu öffentlichen Diskussionen und Standpunkten innerhalb der Politik, dass Probleme in der Mathematik bei mehrsprachigen Schüler:innen, deren Deutsche-Sprachkompetenzen erhöht sind, geringer

³⁸ Miriam Morek, Vivien Heller, Bildungssprache. Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. In: Zeitschrift für angewandte Linguistik 57 (2012) 67.

sind als jene der einsprachigen Lernenden mit niedrigen Deutsch-Sprachkompetenzen.³⁹

„Sprachliche Hürden im Mathematikunterricht betreffen dabei nicht nur Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache, sondern auch erstsprachige deutsche Lernende.“⁴⁰

In einer Analyse über schriftliche Prüfungen am Ende der Sekundarstufe I von Prediger, Renk, Büchter, Gürsoy und Benholz wird nochmals klar, dass sich weder der sozioökonomische Hintergrund noch eine Migrationsbiografie als einflussreicher auf den mathematischen Lernerfolg auswirken als die sprachlichen Kompetenzen in der Unterrichtssprache Deutsch.⁴¹

Nicht die Migrationsbiografie oder die Mehrsprachigkeit stellen das Problem dar, sondern Sprachzugang zur Mathematik und das sprachliche Niveau im Allgemeinen. Diese Einsicht deckt sich mit zentralen Befunden der mathematikdidaktischen Forschung, die den Einfluss sprachlicher Kompetenzen auf fachliches Lernen hervorheben.

Susanne Prediger und Angelika Redder analysieren in ihrem Beitrag zur Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Beispiel Mathematik Leistungsstudien und den OECD-Bericht 2007 und kommen ebenso zum Schluss, dass nicht die Mehrsprachigkeit der Lernenden eine Benachteiligung darstellt, vielmehr die Sprachkompetenz in der Unterrichtssprache selbst. Sie postulieren weiter, dass ein sprachsensibler Fachunterricht die Grundlage zum Umgang mit Mehrsprachigkeit im Mathematikunterricht bildet,

³⁹ Vgl. Dominik Leiss, Kerstin Gerlach, Lena Wessel, Barbara Schmidt-Thieme, Sprache und Mathematiklernen. In: Regina Bruder, Andreas Büchter, Hedwig Gasteiger, Barbara Schmidt-Thieme, Hans-Georg Weigand (Hrsg.), Handbuch der Mathematik (Berlin 2023) 567.

⁴⁰ Alexandra Merkert, Gerlinde Lenke, Sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht: Eine Analyse von Schülerinnen und Schülertexten unterschiedlicher Leistungsgruppen. In: Lena Bien-Miller, Magdalena Michalak (Hrsg.), Aufgabenstellungen für sprachlich heterogene Gruppen. Perspektive auf DaZ- und Regelunterricht (Wiesbaden 2024) 27.

⁴¹ Vgl. Susanne Prediger, Nadine Renk, Andreas Büchter, Erkan Gürsoy, Claudia Benholz, Family background or language disadvantages? Factors for underachievement in high stakes tests. In: Anke M. Lindmeier, Aiso Heinze (Hrsg.), Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Volumen 4 (Kiel 2013) 55.

denn die Kompetenz der Sprachbeherrschung als Medium des Wissenstransfers und des Verständnisses ist hier essenziell.⁴²

Die Chance, mathematische Inhalte zuerst in der Erstsprache zu erschließen, könnte hier eine wichtige Brücke zwischen Verstehen und Anwendung bilden und die sprachliche Barriere beginnen abzubauen. Erst durch diese sprachliche Entlastung wird der Zugang zu den mathematischen Konzepten ermöglicht, was sich wiederum unmittelbar in einer verbesserten Leistungsentwicklung widerspiegelt.

Nach Bochnik und Ufer erweisen sich fachsprachliche Kompetenzen im Mathematikunterricht nicht nur als unterstützende Voraussetzung für den Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Kompetenzen, sondern bilden ebenso ein zentrales Lernziel und durchgängiges Medium des (mathematischen) Lernens selbst. Sie ist somit ein integraler Bestandteil mathematischer Erkenntnisprozesse. Die Tatsache, dass ihre Bedeutung unabhängig von der jeweiligen Familiensprache (Erstsprache) der Schüler:innen gegeben ist, verdeutlicht, wie bereits erwähnt, dass ein sprachsensibel gestalteter Mathematikunterricht nicht nur für die mehrsprachige Lernendengruppe wichtig ist, sondern einen grundlegenden Mehrwert für alle Schüler:innen im Unterricht darstellt.⁴³

⁴² Vgl. Susanne Prediger, Angelika Redder, Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Beispiel Mathematik. In: Ingrid Gogolin, Antje Hansen, Sarah McMonagle und Dominique Rauch (Hrsg.), Handbuch Mehrsprachigkeit und Bildung (Wiesbaden 2020) 189.

⁴³ Vgl. Katrin Bochnik, Stefan Ufer, Fachsprachliche Kompetenzen im sprachsensiblen Mathematikunterricht der Grundschule. Implikationen einer Studie zur sprachbezogenen Analyse mathematischer Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache. In: Dominik Leiss, Maïke Hagen, Astrid Neumann, Knut Schwippert (Hrsg.), Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen (Münster 2017) 95.

Wie genau sich sprachliche Zugänglichkeit auf mathematische Lernprozesse auswirken kann, zeigt die Reflexion des bereits erwähnten Schülers Birol, siehe Abbildung 11.

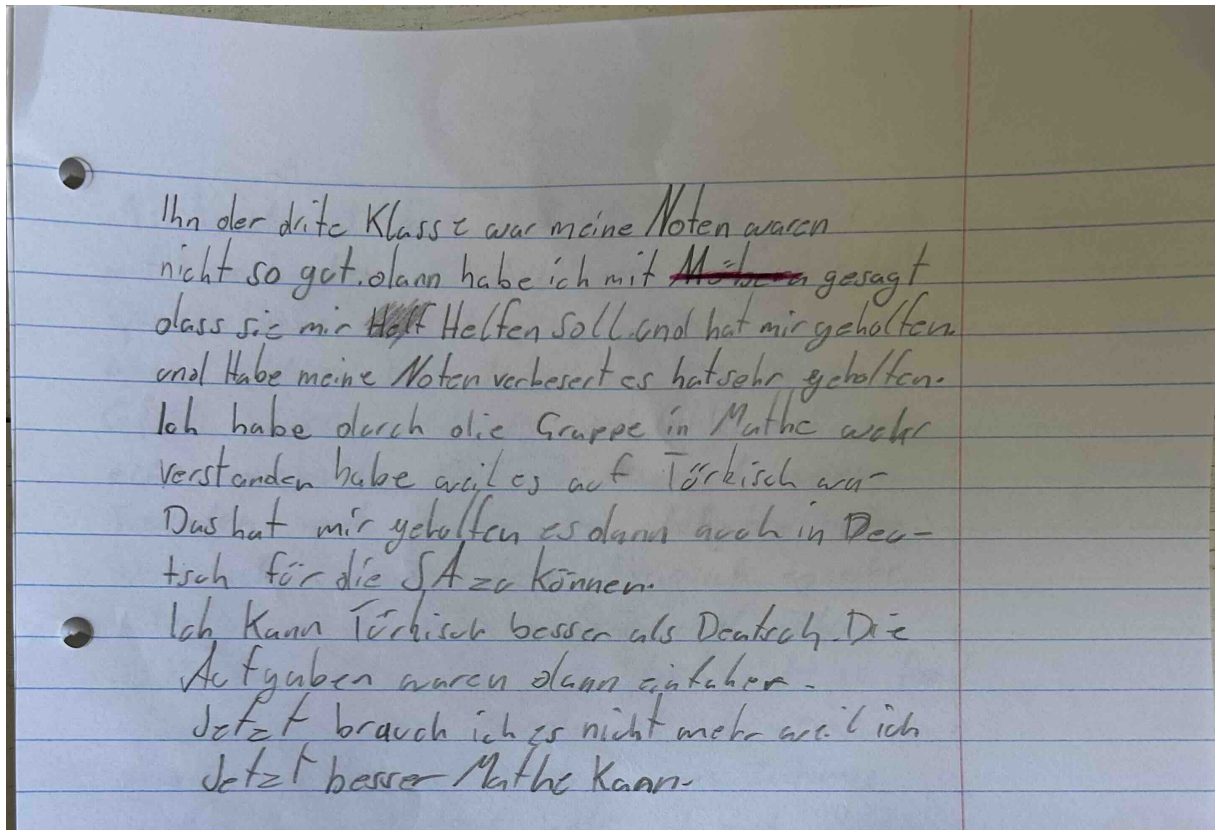


Abbildung 11: Reflexion Birol

Birol beschreibt, dass ihm das Arbeiten innerhalb der bereits erwähnten türkischsprachigen Lerngruppe geholfen hat, mathematische Inhalte besser zu verstehen und dadurch auch seine Leistungen zu verbessern.

„Ich habe durch die Gruppe in Mathe mehr verstanden (habe), weil es auf Türkisch war. Das hat mir geholfen, es dann auch in Deutsch für die SA zu können.“

Besonders deutlich wird hierbei, dass die Erstsprache nicht die Unterrichtssprache Deutsch ersetzt, sondern vielmehr als unterstützende Brücke dient. Mathematische Inhalte werden zunächst auf Türkisch erschlossen und anschließend in die deutsche Bildungs- und Fachsprache übertragen. Gleichzeitig verweist die Aussage von Birol

direkt auf den Zusammenhang zwischen sprachlicher Zugänglichkeit und mathematischem Lernerfolg.

5.2.2 Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache

Im Zusammenhang mit der Auseinandersetzung mit sprachlicher Heterogenität und sprachlichen Kompetenzen innerhalb des (Mathematik-) Unterrichts wird ebenso die Bedeutung unterschiedlicher Sprachregister sichtbar. Im Verlauf dieser Analyse werden die Begriffe Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache verwendet, diese bilden das sogenannte Sprachregister nach Halliday. Die Lernenden bewegen sich zwischen alltagssprachlichen Erklärungen in der Erstsprache, der schrittweisen Annäherung an die Bildungssprache und der Verwendung fachsprachlicher Begriffe im mathematischen Kontext.

Unter *Alltagssprache* wird die sprachliche Ebene verstanden, die im täglichen Miteinander verwendet und erworben wird. Wichtig ist hier der Faktor der Face-to-Face Interaktion, welche Mimik, Gestiken und Handlungen der anderen Person beinhaltet. Eine einfach gehaltene Sprache mit all ihren Ungenauigkeiten und Fehlern. Die darauf aufbauende elaboriertere Version der Alltagssprache, welche im Zuge von sachlichen und verallgemeinernden Situationen der Kommunikation zum Zuge kommt, bildet die *Bildungssprache*. Sie findet ihren Platz im schulischen Kontext und in Sach- und Gesetzestexten. Sie zielt auf einen Wissenstransfer ab und kann als Tool des Verbalisierens des Denkens angesehen werden. Bewegt man sich auf der fachspezifischen Ebene, so spricht man von der Fachsprache, welche nicht zwingend multidimensionaler ist als die Bildungssprache, jedoch beispielsweise mathematische Begriffe, Fachwörter, Symbole oder Konzepte enthält.⁴⁴

Genau in diesem Wechsel zwischen Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache entfaltet sich das besondere Potenzial der selbstorganisierten Lerngruppen in deren Erstsprache sowie der Austausch mit der Lehrperson. Die Schüler:innen bewegen

⁴⁴ Vgl. Leiss et al., Sprache und Mathematiklernen, 563f.

sich flexibel zwischen den Sprachregistern hin und her. Dadurch erschließen sich mathematische Inhalte auf mehreren Ebenen gleichzeitig. Somit bietet sich die Möglichkeit eines mathematisch und sprachlich tieferen Verständnisses, zudem wird sichtbar, wie sprachlich verankertes mathematisches Denken entstehen kann.

Im Kontext der Forschungsfrage „*Wie beeinflussen selbstorganisierte Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen die Lernfortschritte der Schüler:innen?*“ wird somit deutlich, dass selbstorganisierte Lerngruppen in der Erstsprache nicht als Abweichung vom intendierten Unterrichtsgeschehen zu interpretieren sind, sondern als funktionale Erweiterung desselben. Sie schaffen (sichere) Räume, in denen Schüler:innen eigenständig Strategien entwickeln, um mit sprachlichen und fachlichen Herausforderungen umzugehen.

Eine exemplarische Beobachtung aus dem Lernbüro verdeutlicht diese Prozesse besonders anschaulich. Während der Bearbeitung des Themas *Satzes des Pythagoras* bildete sich die bereits erwähnte Lerngruppe rund um Merve und Birol. Die Kommunikation innerhalb der Gruppe erfolgte anfänglich überwiegend in türkischer Alltagssprache. Gleichzeitig waren immer wieder mathematische Begriffe, somit aus der Fachsprache, wie *Hypotenuse*, *Kathete*, *Quadrat* oder *rechtwinkliges Dreieck* auf Deutsch zu hören. Man konnte beobachten, dass die fachlichen Inhalte nicht einfach ins Türkische übersetzt wurden, sondern die Lernenden flexibel zwischen den Sprachregistern wechselten. Dieses Phänomen scheint dem Code-Switchen von Mehrsprachler:innen, welches das situationsbedingte Wechseln zwischen zwei oder mehr Sprachen oder verschiedenen Sprachregistern darstellt, sehr ähnlich.

Merve übernahm innerhalb der Gruppe wie bereits erwähnt eine erklärende Rolle. Mithilfe von Skizzen und Beispielen erläuterte sie ihren Mitschüler:innen die Grundidee des Satzes des Pythagoras. Während die eigentliche Erklärung überwiegend in der Erstsprache erfolgte, wurden mathematische Fachbegriffe und Formeln wiederholt in deutscher Sprache verwendet. Dadurch entstand eine Verbindung zwischen

vertrauter Alltagssprache und mathematischer Fachsprache. Besonders auffällig war, dass die Lernenden zunächst versuchten, die mathematische Idee hinter der Formel zu verstehen, bevor sie diese auf konkrete Aufgaben anwendeten.

Birol zeigte seit längerem Schwierigkeiten beim Verständnis der zunehmend komplexeren Textaufgaben und Erklärungen, weshalb anschließend an das Lernen in der Gruppe um einen Austausch mit der Lehrperson gebeten wurde. Birol sollte den Satz des Pythagoras in deutscher Sprache erklären und eine Textaufgabe vorrechnen. Dabei verstand er nicht nur die Textaufgabe mit einer an eine Hauswand gelehnten Leiter, sondern konnte zudem die verschiedenen Seiten des rechtwinkligen Dreiecks korrekt bestimmen und den Satz des Pythagoras richtig anwenden. Obwohl einzelne fachsprachliche Formulierungen noch Unsicherheiten erkennen ließen, zeigte sich deutlich, dass das mathematische Verständnis bereits vorhanden war und nun schrittweise von Birols Erstsprache Türkisch in die Unterrichts- und Fachsprache Deutsch übertragen werden konnte.

Diese Beobachtung verdeutlicht exemplarisch, wie sich Lernende innerhalb selbstorganisierter Lerngruppen zwischen Erstsprache/Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache bewegen. Die Erstsprache dient dabei als Ausgangspunkt für Verstehensprozesse, während der Austausch mit den Peers und der Lehrperson den Übergang zur mathematischen Bildungs- und Fachsprache unterstützt.

5.2.3 Sprachliche Heterogenität und Mehrsprachigkeit

In weiterer Auseinandersetzung mit den Geschehnissen innerhalb des Lernbüros, sowie der Literatur, wird deutlich, dass sprachliche Heterogenität nicht direkt mit Mehrsprachigkeit gleichzusetzen ist. Vielmehr zeigen sich innerhalb der Lerngruppen unterschiedliche sprachliche Kompetenzniveaus, unabhängig von der jeweiligen Erstsprache der Lernenden.

Diese Heterogenität nimmt Bezug auf das sprachliche Niveau in der Bildungs- und Fachsprache, nicht auf die deutsche Alltagssprache. Faktoren wie der sozioökonomische Status und Migrationsbiografie sind hier ausschlaggebend. Somit wird deutlich,

dass es nicht nur um die Mehrsprachigkeit geht, sondern ebenso um die Sprachkompetenzen der nur Deutsch sprechenden Schüler:innen, so Prediger.⁴⁵

Die beobachteten Schwierigkeiten sind somit weniger als Folge von Mehrsprachigkeit zu interpretieren, sondern vielmehr als Ausdruck unterschiedlicher sprachlicher Entwicklungsstände im Kontext schulischer Bildungssprache.

Darüber hinaus wird deutlich, dass sprachliche Anforderungen im Mathematikunterricht nicht pauschal als Hürde verstanden werden können. Ob eine sprachliche Herausforderung tatsächlich zum Hindernis wird, hängt vielmehr von den individuellen Voraussetzungen der Lernenden ab, wie beispielsweise von ihrem Sprachstand, ihren Vorerfahrungen oder ihren Strategien im Umgang mit Texten.⁴⁶

Sprachliche Hürden sind somit nicht als feste Eigenschaft von Aufgaben zu begreifen, sondern entstehen im Zusammenspiel zwischen den Anforderungen der Aufgabe und den individuellen Kompetenzen der Lernenden.

5.2.4 Defensive vs. offensive Strategie

Eine weitere zentrale Erkenntnis der Beobachtung der selbstorganisierten Lerngruppe auf Basis der Erstsprache im Lernbüro bildet der Umgang mit dieser sprachlichen Heterogenität. Während traditionelle Unterrichtssettings häufig eine eher defensive Strategie verfolgen, indem sprachliche Anforderungen reduziert oder vereinfacht werden, zeigt sich im Lernbüro eine eher offensive Herangehensweise.

Im Rahmen einer defensiven Strategie werden sprachliche Anforderungen so weit reduziert, dass sie dem aktuellen Sprachstand der Lernenden entsprechen. Dem gegenüber ist das Ziel einer offensiven Strategie, nicht vorrangig die Anforderungen zu senken, sondern Lernende aktiv dazu zu motivieren, diese zu bewältigen. Dabei werden lediglich unnötige sprachliche Hürden eliminiert, während die eigentlichen

⁴⁵ Vgl. Susanne Prediger, Auf sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht vorbereiten. Fokussierte Problem diagnosis und Förderansätze. In: Juliane Leuders, Timo Leuders, Susanne Prediger und Silke Ruwisch (Hrsg.), Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung (Wiesbaden 2017) 30.

⁴⁶ Vgl. Jennifer Dröse, Susanne Prediger, Enhancing Fifth Graders' Awareness of Syntactic Features in Mathematical Word Problems: A Design Research Study on the Variation Principle. In: Journal für Mathematikdidaktik 41 (2020) 395.

Anforderungen erhalten bleiben und gezielt unterstützt werden. Im Schulalltag zeigt sich, dass viele Lehrpersonen, oft unbewusst, eher defensiv vorgehen und sprachliche Ausdrucksformen nicht konsequent von den Lernenden einfordern. Zwar kann eine solche Strategie in bestimmten Situationen sinnvoll sein, jedoch ist eine ausschließlich defensive Herangehensweise mit sprachlicher Heterogenität langfristig wenig lernförderlich. Sprachliche Kompetenzen entwickeln sich nur durch aktive sprachliche Auseinandersetzung. Empirische Befunde zeigen auf, dass somit die Bedeutung einer offensiven Strategie, die sowohl produktive als auch rezeptive sprachliche Anforderungen aufrechterhält und Lernende dabei unterstützt, geeignete Strategien im Umgang mit diesen zu entwickeln, von großer Bedeutung sind.⁴⁷

Die Lernenden wenden somit unbewusst, jedoch intuitiv, eine offensive Strategie des Umgangs mit sprachlichen Hürden an, sie bearbeiten diese aktiv, zuerst in ihrer Erstsprache, anschließend im Transfer in die Bildungssprache Deutsch.

Genau diesen Impuls, nämlich die vorhandene Mehrsprachigkeit im Klassenverband als Ressource zu sehen und nicht als Hindernis, beschrieben Prediger und Meyer in ihrer Arbeit:

„Für diejenigen Lernenden, die sich in ihrer Erstsprache deutlich sicherer als in der Unterrichtssprache bewegen, kann es lernförderlich sein, die ersten Ideen zu neuen Themen in Gruppen- oder Partnerinteraktionen in der Erstsprache zu formulieren und erst danach in der Unterrichtssprache. Dies gilt sogar dann, wenn die Lehrkraft diese Erstsprache nicht spricht“⁴⁸

5.2.5 Output-Hypothese

Gleichzeitig wird durch den anschließenden Austausch mit der Lehrperson ein zweiter, sprachlich anders gelagerter Zugang geboten. Die Lernenden werden aufgefordert, ihr neues Wissen und Verständnis nun in der Unterrichtssprache Deutsch zu

⁴⁷ Vgl. Prediger, Auf sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht vorbereiten, 31.

⁴⁸ Michael Meyer, Susanne Prediger, Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht. Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: Praxis Mathematik, 54(45) (2012) 7.

verbalisieren. Es bietet ihnen eine Möglichkeit nicht nur das gerade erworbene mathematische Wissen zu reproduzieren, sondern zudem die Bildungs- und Fachsprache zu üben und Feedback zu beiden Bereichen von der Lehrperson zu erhalten, welches wiederum direkt in den Lernprozess eingebaut werden kann.

Diesen Prozess benennt die kanadische Sprachwissenschaftlerin Merrill Swain in ihrer Output-Hypothese im Diskurs des Zweitsprachenerwerbs. Sie sieht den Output im Kontext des Sprachenlernens als Möglichkeit der Reflexion über die Schwierigkeiten im Spracherwerbsprozess, also als einen Weg, dass die Lernenden selbst eine Diskrepanz zwischen dem, was sie sagen möchten und ihren tatsächlichen sprachlichen Möglichkeiten, erkennen. Damit wird nicht nur für die Lernenden, sondern insbesondere für die Lehrperson klar, wie das Vermittelte verstanden wird.⁴⁹

Überträgt man dies auf das Mathematiklernen, wird deutlich, dass diese doppelte Einbettung des Wissenserwerbs, der Austausch in der Erstsprache und die sprachliche Rückkopplung auf Deutsch eine reichhaltige Diskursumgebung schafft. Wie bereits erwähnt, korreliert die sprachliche Kompetenz direkt mit den Mathematikleistungen der Schüler:innen. Damit kann ein weiterer Schritt Richtung Abbau der sprachlichen Barriere im Mathematikunterricht geboten werden.

5.2.6 Weiterentwicklungsressource für die Peer-Lehrperson

Innerhalb der Struktur dieser selbstorganisierten Lerngruppen lässt sich ein weiterer spannender Effekt beobachten: Die Lernenden, die innerhalb der Gruppe eine erklärende Rolle einnehmen, profitieren selbst vom Lernprozess. Indem sie Inhalte aufbereiten, strukturieren und für andere verständlich und zugänglich machen, setzen sie sich intensiv mit dem mathematischen Thema auseinander. Das wiederholte Erklären, Umformulieren und Anpassen an das Verständnis der anderen Lernenden in der Gruppe führt zu einer Vertiefung des Lernstoffs und die sprachliche Kompetenz des Transfers von Alltagssprache zur Bildungssprache wird gestärkt. Die Rolle der *Peer-*

⁴⁹ Vgl. Lena Alice Lingk, Mehrsprachigkeit und Sprachgebrauch (Bielefeld 2025) 34f.

Lehrperson bietet somit nicht nur den Schüler:innen, die Unterstützung benötigen, eine Hilfestellung, sondern dient gleichzeitig als Motor für die eigene Kompetenzentwicklung.

Besonders hervorzuheben ist, dass es sich dabei nicht um ein oberflächliches Erlernen einzelner Fachbegriffe handelt. Vielmehr zeigt sich, dass die Lernenden mathematische Inhalte zunächst tiefgehend verstehen und anschließend versuchen, diese sprachlich adäquat auszudrücken. Die sprachlichen Hürden werden somit nicht reduziert, sondern im Lernprozess gemeinsam bearbeitet, sowohl innerhalb der Lerngruppe gleichermaßen im Austausch mit der Lehrperson. Zuerst werden im Austausch innerhalb der Lerngruppe und anschließend mit der Lehrperson nicht nur Schlüsselbegriffe auswendig gelernt, sondern es wird auf der Satzebene gearbeitet. Zuerst in der Erstsprache und anschließend durch den Austausch mit der Lehrperson in der Unterrichtssprache Deutsch.

Auch in der Reflexion der Schülerin Merve, siehe Abbildung 12, zeigt sich dieser Effekt deutlich, denn sie bemerkte, dass sie durch ihre Erklärungen auch ihr eigenes Verständnis vertiefte.

„Dadurch habe ich selbst viele Sachen besser verstanden. Wenn man etwas mehrmals erklärt und wiederholt, merkt man sich die Themen viel besser.“

Merve beschreibt zudem, dass sie durch das wiederholte sprachliche Aufbereiten der Inhalte Formeln und Rechenwege schneller verstanden hat und dadurch auch ihre eigenen mathematischen Kenntnisse verbessern konnte. Sie beschreibt weiter, wie sie anfänglich dachte, dass sie lediglich jemand anderen hilft, jedoch zunehmend bemerkt hat, dass sie sich selbst damit genau so hilft. Ein selbstständiger und sehr wichtiger Reflexions- bzw. Lernprozess.

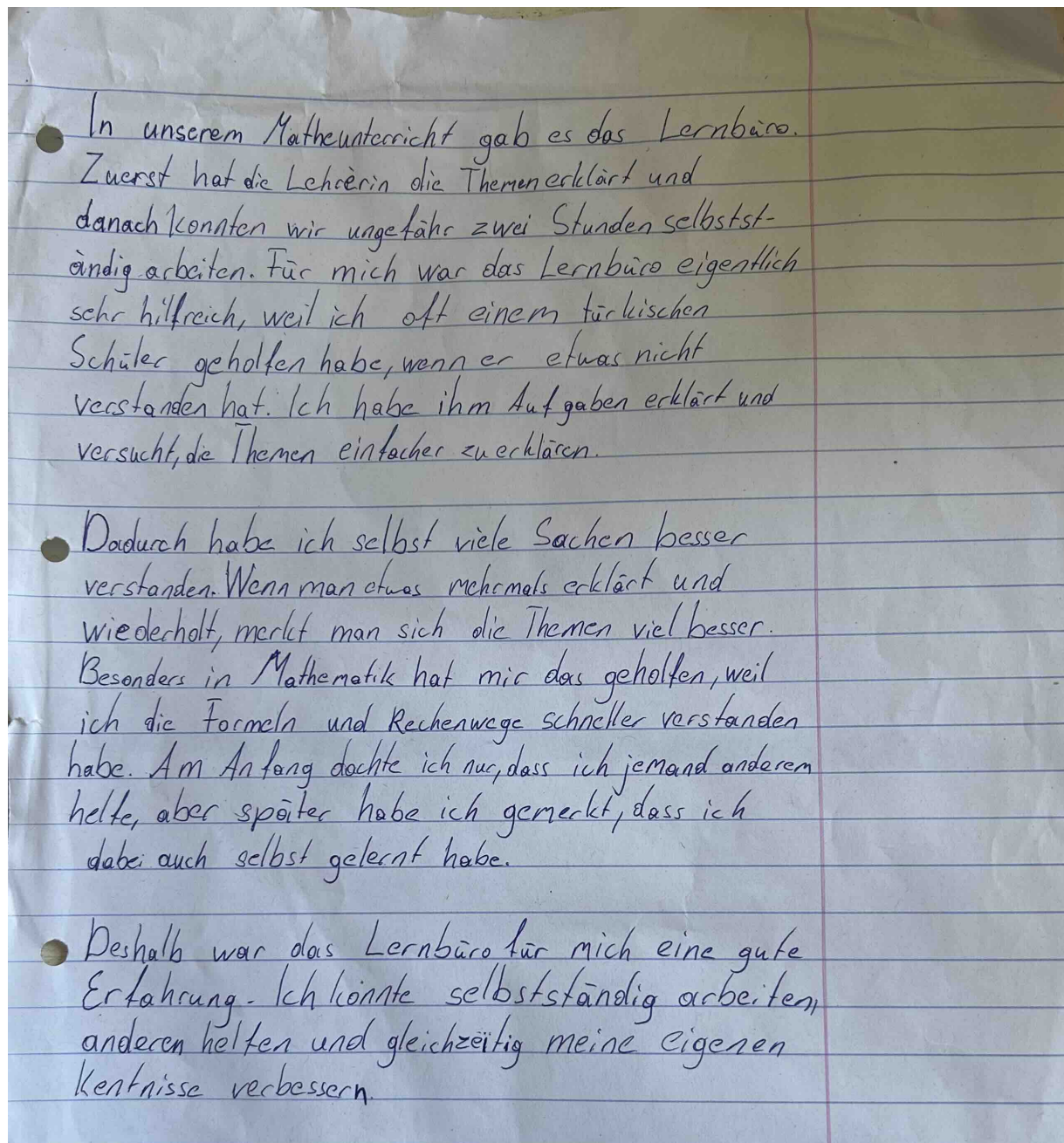


Abbildung 12: Reflexion Merve

5.2.7 Entlastung der Lehrperson

Gleichzeitig wird im Kontext der Beobachtungen eine strukturelle Grenze schulischer Realität sichtbar. Die sprachliche Vielfalt innerhalb einer Klasse oder Lerngruppe kann durch die Lehrperson allein weder vollständig abgedeckt noch differenziert berücksichtigt werden. In Klassen mit hoher Mehrsprachigkeit ist es faktisch unmöglich, alle Erstsprachen der Lernenden auf einem Niveau zu beherrschen, damit eine kontinuierliche fachliche Erklärung für alle Schüler:innen ermöglicht werden kann. Ein solcher

Anspruch an Lehrpersonen wäre weder realistisch noch umsetzbar. Vielmehr verdeutlicht die zunehmende sprachliche Vielfalt, dass traditionelle Unterrichtsstrukturen zunehmend an ihre Grenzen stoßen und neue Formen des gemeinsamen Lernens notwendig werden.

Vor diesem Hintergrund gewinnen selbstorganisierte Lerngruppen in der jeweiligen Erstsprache eine zusätzliche Bedeutung. Sie können nicht nur als Lernunterstützung für die Schüler:innen fungieren, sondern stellen ebenfalls eine Form der Entlastung für die Lehrperson dar, indem sie sprachliche Vermittlungsprozesse teilweise in die Lerngruppe, somit auf die Schüler:innen selbst verlagern. Dadurch entstehen zusätzliche Möglichkeiten des Lernens, in denen Verständnis, sprachliche Kompetenzen und mathematisches Wissen erarbeitet werden können, ohne dass die Lehrperson permanent als alleinige Wissensinstanz agieren muss.

Die selbstorganisierte Struktur dieser Lerngruppen ermöglicht dabei eine Form des Peer-Learning, die über reine Zusammenarbeit hinausgeht. Die Erklärungen erfolgen durch Mitschüler:innen mit ähnlichem sprachlichen Hintergrund, wodurch eine niederschwellige, aber zugleich inhaltlich anschlussfähige Kommunikation entsteht.

5.2.8 Sprache ist Wahrnehmung

Ebenso zeigen die Beobachtungen der Erstsprachenlerngruppe auf, dass sprachliche Zugänglichkeit nicht nur ein unterstützender Faktor, sondern eine zentrale Voraussetzung für fachliches Verstehen im Mathematikunterricht darstellen kann. In diesem Zusammenhang gewinnt die bereits in der Einleitung beschriebene Perspektive von Kübra Gümüşay an Relevanz, wenn sie festhält: *„Denn Sprache verändert unsere Wahrnehmung. Weil ich das Wort kenne, nehme ich wahr, was es benennt.“*⁵⁰.

⁵⁰ Gümüşay, Sprache und Sein, 11.

Überträgt man diese Erkenntnisse auf den Mathematikunterricht, bedeutet dies, dass mathematische Konzepte für Lernende erst dann wirklich zugänglich werden, wenn sie sprachlich erfasst und benannt werden können. Fehlt diese sprachliche Basis, kann es passieren, dass das mathematische Verständnis nur unvollständig oder gar nicht erst aufgebaut wird. Die Chance, die sich innerhalb dieser selbstorganisierten Lerngruppen ergibt, erweitert somit nicht nur die Ausdrucksmöglichkeiten der Lernenden, sondern kann dazu beitragen, dass sich deren Wahrnehmung und Zugang zu mathematischen Zusammenhängen grundlegend verändern.

Sprache ist Wahrnehmung. Sprache ist der Zugang zu mathematischen Konzepten. Genau diese Zusammenhänge werden in mathematikdidaktischen Arbeiten thematisiert, in denen Sprache als zentrales Medium mathematischen Denkens verstanden wird. So schreibt Ingrid Weis in ihrer Auseinandersetzung mit der Notwendigkeit der Verbindung von sprachlichem und fachlichem Lernen im Mathematikunterricht, dass das Erlernen der Mathematik immer gleichermaßen ein sprachliches Lernen darstellt. Ohne sprachliches Verstehen bleibt mathematisches Lernen in vielen Fällen unzugänglich oder findet gar nicht erst statt. Ein sprachsensibler Mathematikunterricht, der sprachliche und mathematisch fachliche Lernprozesse bewusst miteinander verknüpft, ist daher keine Ergänzung, sondern eine grundlegende Voraussetzung für erfolgreiches Mathematiklernen und kommt allen Schüler:innen, unabhängig der Erstsprache, zugute, so Weis.⁵¹

Vor diesem Hintergrund erscheint das Miteinbeziehen der Erstsprache der Lernenden nicht als Erleichterung fachlicher Anforderungen, sondern als notwendiger Zwischenschritt zur Erschließung und Versprachlichung mathematischer Inhalte im Kontext schulischer Bildungssprache.

⁵¹ Vgl. Ingrid Weis, Wie viel Sprache hat Mathematik in der Grundschule? (Essen 2013) 1.

5.2.9 Erstsprache im Unterricht als Raum von Identität und Zugehörigkeit

„Man kann Muttersprache vergessen, wenn niemand sie mit dir spricht.“⁵²

Diese Songzeile der Deutschen Band AnnenMayKantereit verweist auf eine Dimension von Sprache, die im schulischen Kontext häufig unbeachtet bleibt. Sprache ist nicht nur ein Werkzeug des Lernens, sondern ein zentraler Bestandteil von Identität und Zugehörigkeit. Während der Mathematikunterricht in erster Linie auf fachliche und sprachliche Kompetenzen ausgerichtet ist, zeigt sich im Lernbüro, dass darüber hinaus ein Raum entstehen kann, in dem die Erstsprache der Lernenden sichtbar und wirksam wird.

Besonders vor dem Hintergrund bestehender sprachlicher Hierarchien im Bildungssystem und der Gesellschaft wird deutlich, dass nicht alle Sprachen gleichermaßen Anerkennung erfahren, insbesondere jene, die in den meisten (Wiener) Mittelschulen vertreten sind. Während bestimmte Fremdsprachen als Bildungsgut gelten, Französisch oder Spanisch beispielsweise, werden andere, Türkisch, Arabisch, Bosnisch/Kroatisch/Serbisch im schulischen Kontext und innerhalb der Gesellschaft teilweise marginalisiert oder ausgeblendet, fast schon verteufelt.

Die selbstorganisierten Lerngruppen in einer Erstsprache im Lernbüro eröffnen hier eine alternative Perspektive, denn sie können es den Schüler:innen ermöglichen, ihre Erstsprache nicht nur als Hilfsmittel, sondern als wertvollen Bestandteil ihres Lernprozesses zu erleben. Dadurch entsteht ein Raum, in dem sprachliche Vielfalt nicht reduziert, sondern anerkannt und aktiv genutzt wird, in dem sich zugleich ebenso Fragen von Zugehörigkeit, Sichtbarkeit und Wertschätzung neu verhandeln. In dem Moment, in dem ihre Erstsprache Platz im Unterricht findet, wird für viele Lernende spürbar, dass ihre Geschichte, ihre Herkunft und ihre Identität gleichermaßen dazugehören. So

⁵² AnnenMayKantereit, Orangenlied, Es ist Abend und wir sitzen bei mir (2023 AnnenMayKantereit Records).

kann ein Raum entstehen, in dem sich die Lernenden sicher und gesehen fühlen, ein Raum, der Vertrauen schafft und Lernen überhaupt erst möglich macht. Und doch ist es etwas, das im schulischen Kontext viel zu selten zur Selbstverständlichkeit wird, obwohl es dies sein sollte.

Wie stark Sprache mit Identität, Zugehörigkeit und Sicherheit verbunden ist, zeigt sich auch in den Reflexionen der Schülerin Jumana⁵³ des Lernbüros, siehe Abbildung 13.

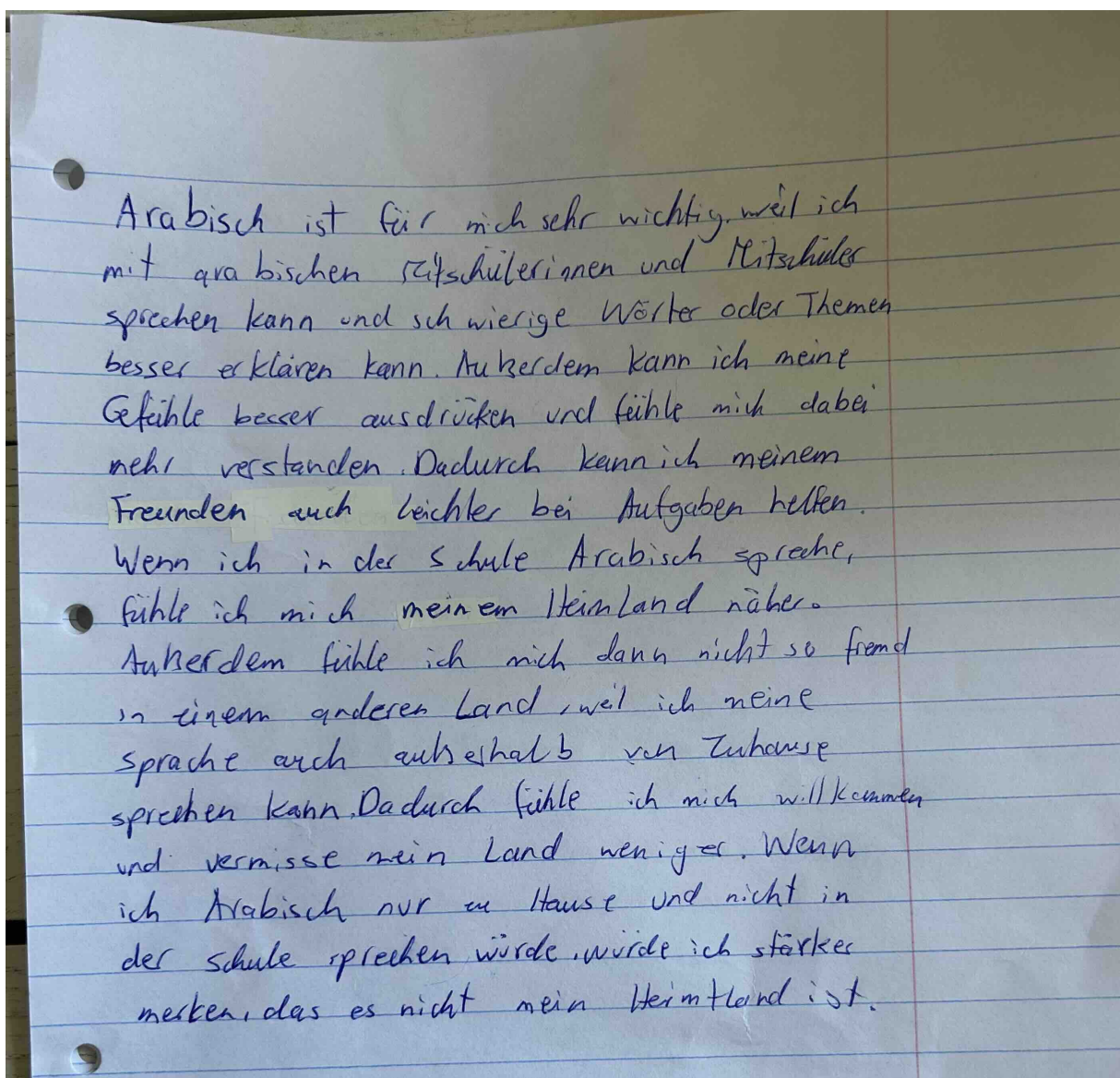


Abbildung 13: Reflexion Jumana

⁵³ Name wurde geändert.

Sie beschreibt ihre Erstsprache Arabisch nicht nur als Mittel zur Kommunikation, sondern als Möglichkeit, schwierige Inhalte besser zu verstehen, Gefühle ausdrücken zu können und anderen Mitschüler:innen zu helfen. Besonders eindrücklich formuliert sie:

„Wenn ich in der Schule Arabisch spreche, fühle ich mich meinem Heimatland näher. Außerdem fühle ich mich dann nicht so fremd in einem anderen Land...“

Sprache wird hier nicht ausschließlich als Tool des Lernens sichtbar, sondern ebenso als emotionaler Anker und Ausdruck von Zugehörigkeit. Gleichzeitig zeigt die Aussage von Jumana, wie bedeutsam es sein kann, die eigene Erstsprache auch im schulischen Kontext verwenden zu dürfen. Die Möglichkeit, diese nicht nur im privaten Raum, sondern auch innerhalb des Unterrichts sprechen zu können, scheint ein Gefühl von Sichtbarkeit, Sicherheit und Anerkennung zu schaffen. Genau darin liegt möglicherweise eines der größten Potenziale selbstorganisierter Lerngruppen in der Erstsprache. Sie eröffnen sichere Räume für die Schüler:innen, in denen nicht nur Zugänge zu mathematischem Lernen ermöglicht werden, sondern in denen sie erleben können, dass ihre (Erst)Sprache, ihre Geschichte und ihre Identität Platz haben.

5.3 Conclusio

Zusammenfassend zeigt sich, dass selbstorganisierte Lerngruppen im Lernbüro Mathematik auf Basis gemeinsamer Erstsprachen einen entscheidenden Beitrag zum mathematischen Lernen leisten. Schwierigkeiten im Mathematikunterricht sind dabei weniger auf Mehrsprachigkeit zurückzuführen als auf den sprachlichen Zugang zu den Inhalten. Sprache wird somit zur zentralen Voraussetzung für Verstehen.

Die Erstsprache der Schüler:innen dient als kognitive Brücke, über die mathematische Konzepte erschlossen und in die Bildungssprache übertragen werden können.

Gleichzeitig entfalten diese Lerngruppen über den fachlichen Kontext hinaus Wirkung, denn sie stärken kooperative Lernprozesse, entlasten Lehrpersonen und schaffen Räume, in denen die Erstsprache als Teil von Identität anerkannt wird.

Damit wird deutlich, dass selbstorganisierte Lerngruppen in der Erstsprache keine Ergänzung, sondern eine wirksame Erweiterung des Mathematikunterrichts bilden können und das Potenzial sprachlicher Vielfalt als Ressource sichtbar gemacht wird. Wenn Lernen erst dort beginnt, wo sich Schüler:innen gesehen fühlen, stellt sich die Frage, wie viel Lernen bisher überhaupt möglich war und nicht, ob Erstsprache im Unterricht Platz haben darf, sondern wie wir sie als Ressource zum Lernen von Mathematik einsetzen können.

6. Reflexion und Ausblicke des Lernbüros

Die Umsetzung des Lernbüros Mathematik an der MS Augartenschule hat im Verlauf der letzten drei Jahre eine Vielzahl an Erkenntnissen und Herausforderungen hervorgebracht, die in die Weiterentwicklung des Konzepts für den nächsten Start mit einer ersten Klasse im September 2026 einfließen. Dabei wurde klar, dass offene Lernsettings nicht als statische Struktur verstanden werden können, sondern sich fortwährend an die jeweiligen Lernvoraussetzungen, Altersstufen und Dynamiken der Lerngruppe anpassen müssen.

Eine zentrale Erkenntnis betrifft den Bedarf an Struktur, insbesondere zu Beginn der Sekundarstufe. In höheren Klassenstufen ist eine zunehmende stärkere Öffnung des Lernprozesses möglich, für den Einstieg in der ersten Klasse werden jedoch stärkere Rahmenbedingungen und Strukturen wichtig sein. Dabei zeigt sich wie wichtig eine schrittweisen Gewöhnung an Offenen Unterricht und selbstorganisierte Lernformen ist, da Lernende beim Übergang von der Volksschule in die Sekundarstufe mit einem unmittelbar vollständig selbstorganisierten Unterricht potenziell überfordert wären. Geplant ist daher die Integration regelmäßiger, kurzer Inputphasen für die gesamte Lerngruppe wieder einzuführen. Keinesfalls soll damit wieder zu einem kompletten lehrpersonenzentrierten Unterricht zurückgekehrt werden, sondern eine gezielte Unterstützung geboten werden. Im Verlauf des Lernbüros kann dann über die vier Jahre hinweg wieder mehr Autonomie und Freiwilligkeit eingebaut werden.

Eng damit verbunden ist die Entscheidung, zu Beginn wieder eine klarere Strukturierung der Lerninhalte vorzunehmen. Während in späteren Phasen eine freie Wahl der Themen möglich ist, ist für den Einstieg in das Lernbüro in der ersten Klasse eine vorgegebene Reihenfolge sinnvoll. Diese soll den Schüler:innen in einem sehr offenen Setting Sicherheit geben und den Aufbau grundlegender Kompetenzen unterstützen. Ein weiterer essenzieller Entwicklungsbereich ist die Begleitung und Reflexion der Lernprozesse. Es wurde deutlich, dass kontinuierliche Rückmeldungen und

Reflexionsmöglichkeiten für die Lernenden die Grundlage für eine Entwicklung von wichtigen Kompetenzen für selbstorganisiertes Lernen und im generellen die Zukunft darstellen. In der ursprünglichen Form innerhalb des Lernbüros war dies aufgrund von organisatorischen Faktoren nicht wie gewollt möglich. Für den neuen Durchgang wird daher derzeit an einer alternativen und neuen Form gearbeitet, die eine regelmäßige, niederschwellige Reflexion im Verlauf eines Zyklus und eines Schuljahres gewährleistet. Zum Zeitpunkt dieser Arbeit gibt es noch keinen festgelegten Plan wie diese Umsetzung aussehen wird, jedoch wird dieser Bereich als zentraler Bestandteil des Lernbüros im Team weiterentwickelt.

Auf organisatorischer Ebene ergeben sich ebenso Anpassungen, insbesondere im Hinblick auf die Einbindung der Erziehungsberechtigten. Eine noch transparentere und verbindlichere Kommunikation über Lernstände und Arbeitsprozesse wird als essenziell angesehen. Dies soll unter anderem durch eine stärkere Einbindung der Check-ins erfolgen, beispielsweise durch schriftliche Bestätigungen anhand einer Unterschrift auf diesen.

Eine weitere Dimension, die aus den direkten Rückmeldungen der Schüler:innen hervorgeht, betrifft die Lautstärke im Lernbüro. Interessanterweise zeigt sich dabei sehr wohl ein Bewusstsein der Lernenden für die eigene Verantwortung innerhalb des gemeinsamen Arbeitsraums. Gleichzeitig aber wird die Lautstärke, die von ihnen selbst ausgeht, als störend wahrgenommen. Daraus ergibt sich, diesen Aspekt nicht ausschließlich über die Regulierung durch die Lehrpersonen zu steuern, sondern vielmehr an einem gemeinsamen Aushandlungsprozess innerhalb der Schüler:innengruppe zu arbeiten. Es kann als Teil der sozialen Lernkompetenzen thematisiert werden und eventuell fächerübergreifend mit der sogenannten KOKOKO (Kommunikation, Kooperation, Konfliktlösung) Stunde verbunden werden.

Besondere Aufmerksamkeit wird weiterhin der Arbeit in selbstorganisierten Lerngruppen gewidmet, insbesondere im Hinblick auf die Nutzung der Erstsprache als Resource. Es hat sich gezeigt, dass diese Gruppen ein großes Potenzial für das

Verständnis mathematischer Inhalte bieten. Für die produktive und erfolgreiche Weiterentwicklung des Lernbüros sollen diese Lerngruppen bewusster begleitet und gezielt gefördert werden. Der Austausch mit der Lehrperson im Anschluss des Arbeitens in solchen Lerngruppen soll weiter ausgebaut werden, um den Transfer von der Erstsprache in die Bildungssprache Deutsch sowie in die mathematische Fachsprache zu unterstützen.

Darüber hinaus wird die Bereitstellung unterschiedlicher Lernmaterialien als Entwicklungspunkt aufgegriffen. Denn mit diesem Aspekt des Lernbüros wird die Möglichkeit geboten den heterogenen Voraussetzungen der Lernenden gerecht zu werden. Neben dem Schulbuch sollen daher wieder verstärkt differenzierte Materialien, digitale Angebote sowie ergänzende Übungsformate zur Verfügung gestellt werden.

Neben dem Potenzial für die Lernenden, zeigt sich das Lernbüro ebenso als bedeutender Raum für die professionelle und persönliche Weiterentwicklung von Lehrpersonen. Die kontinuierliche Anpassung des Konzepts, die Reflexion von Unterrichtsprozessen sowie die Auseinandersetzung mit eigenen Vorstellungen von Lehren und Lernen führen zu einer vertieften pädagogischen und didaktischen Perspektive. Das Lernbüro eröffnet somit ebenso den Lehrpersonen einen Raum des Lernens, der von Offenheit, Veränderung und gemeinsamer Weiterentwicklung geprägt ist.

Ein weiterer Entwicklungsaspekt betrifft die Form der Leistungsbeurteilung/Leistungsfeststellung im Lernbüro, sowie generell im Mathematikunterricht. Während diese meist primär über Schularbeiten und Mitarbeit erfolgt, wird für die Weiterentwicklung des LBO-Konzepts die Einführung ergänzender, prozessorientierter Formen der Leistungsfeststellung angedacht. In diesem Zusammenhang kam die Idee eines Lerntagebuchs auf. Dieses soll den individuellen Lernprozess der Schüler:innen sichtbar machen, indem darin unter anderem Check-Ins, deren Verbesserung, sowie Ergebnisse von Reflexionsgesprächen und eigener Wissensbestandsaufnahme gesammelt werden. Ziel eines solchen Lerntagebuchs ist es, nicht ausschließlich das Ergebnis,

sondern insbesondere den Lernweg, die Entwicklung und die Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten zu erfassen.

Gleichzeitig wirft die Einführung eines solchen Instruments auch zentrale Fragen auf, insbesondere im Hinblick auf Transparenz, Vergleichbarkeit und Umsetzbarkeit im schulischen Alltag. Es stellt sich die Herausforderung, individuelle Lernprozesse angemessen zu bewerten, ohne dabei die notwendige Nachvollziehbarkeit und Fairness aus dem Blick zu verlieren. Dennoch zeigt sich gerade im Kontext des Lernbüros, dass traditionelle Formen der Leistungsbeurteilung/Leistungsfeststellung den komplexen Lernprozessen nur bedingt gerecht werden, nur eine Momentaufnahme darstellen und nicht den tatsächlichen Lernprozess abbilden. Das reine Abrufen von Wissen und Fakten in Form von Schularbeiten, könnte durch ein Lerntagebuch somit erweitert werden. Es stellt einen wichtigen Schritt dar, um Leistungsbewertung stärker an den Prinzipien von Individualisierung, Selbstorganisation und kontinuierlicher Entwicklung auszurichten und somit das Lernbüro auch auf dieser Ebene konsequent weiterzudenken.

Insgesamt wird das Lernbüro als ein dynamisches Konzept verstanden, das sich nicht in einer festen Struktur erschöpft, sondern sich kontinuierlich weiterentwickelt. Die Reflexion des ersten Durchgangs und die damit einhergehenden Erfahrungen bilden dabei eine Grundlage, auf der aufgebaut werden kann, ohne den Anspruch zu verlieren, das Konzept immer wieder neu zu hinterfragen und an veränderte Bedingungen anzupassen.

Vielleicht liegt genau darin das eigentliche Potenzial des Lernbüros, nicht in der perfekten Umsetzung, sondern in der Offenheit und Bereitschaft, Lernen immer wieder neu zu denken, selbst wenn es mit Fehlern und Scheitern verbunden ist.

7. Abschluss

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Ergebnisse dieser Arbeit deutlich machen, wie eng mathematisches Lernen mit sprachlichen, sozialen und individuellen Voraussetzungen der Schüler:innen verknüpft ist.

Vor diesem Hintergrund kann die der Arbeit zugrunde liegende Forschungsfrage „*Wie beeinflussen selbstorganisierte Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen die Lernfortschritte der Schüler:innen?*“, damit beantwortet werden, dass selbstorganisierte Lerngruppen in der Erstsprache einen erweiterten Zugang zu mathematischen Inhalten ermöglichen, indem der Versuch angestellt wird sprachliche Barrieren zu reduzieren und kognitive Verstehensprozesse zu unterstützen. Besonders wichtig ist hierbei, dass Lernende die Möglichkeit erhalten mathematische Inhalte zunächst in einem sprachlich vertrauten und sicheren Raum zu erschließen und dadurch in weiterer Folge den Transfer in die Bildungs- und Fachsprache Deutsch erfolgreicher bewältigen können.

Damit wird deutlich, dass die Erstsprache im Mathematikunterricht nicht als Hindernis, sondern als ausschlaggebende Ressource verstanden werden kann, die den Lernprozess auf mehreren Ebenen unterstützt und nachhaltig beeinflusst.

Sprachliche Heterogenität wird somit nicht länger als Defizit verstanden, sondern als Ressource, die im Unterricht aktiv genutzt werden kann. Gleichzeitig verdeutlichen die Beobachtungen, dass solche Lernsettings nicht losgelöst von Struktur gedacht werden können, sondern vielmehr aufzeigen, wie das Lernbüro als ein Spannungsfeld zwischen Offenheit und gezielter Begleitung, zwischen Selbstorganisation und didaktischer Rahmung existieren kann.

Die Arbeit zeigt darüber hinaus, dass Lernen immer als ein mehrdimensionaler Prozess anzusehen ist. Er umfasst nicht nur den Erwerb fachlicher Kompetenzen, sondern ebenso den Aufbau von Selbstwirksamkeit, sozialem Lernen und der Fähigkeit, eigene Lernprozesse zu reflektieren. Insbesondere im Kontext von Mehrsprachigkeit wird

deutlich, dass es schon lange nicht mehr nur um das Verstehen von Mathematik geht, sondern gleichermaßen um Fragen von Zugehörigkeit, Sichtbarkeit und Anerkennung im schulischen Raum.

Vor diesem Hintergrund lässt sich das Lernbüro Mathematik somit nicht als fertiges starres Konzept begreifen, sondern als ein sich stetig weiterentwickelnder Lernraum für Schüler:innen und Lehrpersonen. Ein Raum, der immer wieder neu gedacht, angepasst und reflektiert werden muss. Das Lernbüro kann als Modell, welches bestehende Strukturen nicht vollständig auflöst, sie aber hinterfragt und verschiebt, angesehen werden. Ein Vorgehen im Bildungssystem, das sich stärker an den Lernenden orientiert als an traditionellen Formen des Lehrens.

Gerade darin könnte ein essenzielles Potenzial, wenn auch eine vielleicht utopische Vorstellung, liegen. Schüler:innen können einerseits in ihrer Erstsprache gestärkt werden und gleichzeitig erfahren, dass diese wertvoll ist. Ihr Wissen in dieser Erstsprache soll hierdurch anerkannt werden, während ihnen gleichzeitig die Möglichkeit eröffnet werden kann, die inspirierende Welt der Mathematik kennenzulernen und für sich zu entdecken. Eine Welt, die die Grundlage für viele weitere Wege, Interessen und mögliche Lebensentwürfe bildet. Indem für Birol die Tür zur Mathematik zunächst in einem sicheren Raum, ohne Angst und in seiner Erstsprache geöffnet wurde, konnte er anschließend in der deutschen Bildungssprache weitergehen und neue Perspektiven entwickeln. Ebenso erhält Merve durch die Möglichkeit, ihr Wissen zu vertiefen und weiterzugeben, die Erfahrung, dass ihre Mehrsprachigkeit eine wertvolle Ressource darstellt. Eine Ressource, die sie vielleicht eines Tages in einem mathematischen oder wissenschaftlichen Kontext nutzen kann, die sie möglicherweise zur nächsten Astronautin oder Nobelpreisträgerin macht.

Unabhängig davon, wohin ihre individuellen Wege führen, zeigt sich, dass durch die selbstorganisierten Lerngruppen in den jeweiligen Erstsprachen im Lernbüro Mathematik zumindest der Versuch unternommen wird, eine, wenn auch kleine, Barriere innerhalb des Schulsystems abzubauen oder zu verringern. Das Überwinden der

genannten Barriere wäre für diese Schüler:innen aufgrund der gesellschaftlichen Strukturen in einem traditionellen Unterricht vermutlich erst gar nicht möglich gewesen.

Vielleicht beginnt Lernen genau dort, wo es sich nicht mehr einengen lässt, sondern wo Sprache und Individualität Raum erhält.

8. Abbildungsverzeichnis

Alle Abbildungen, abgesehen von Abb. 1, wurden von mir selbst erstellt/fotografiert und besitzen deshalb keine Quellenangabe.

<i>Abbildung 1: Das SOL-Haus; Greif, Kurtz, Handbuch Selbstorganisiertes Lernen (Göttingen 1998)</i>	17
<i>Abbildung 2: Zyklus-Plan Februar 2026</i>	27
<i>Abbildung 3: Check-In März 2026</i>	28
<i>Abbildung 4: Wochenplan OPENSchool</i>	33
<i>Abbildung 5: Plan Wochenziele, Version 1</i>	38
<i>Abbildung 6: Plan Wochenziele, Version 2</i>	39
<i>Abbildung 7: Reflexionsgespräche Dokumentation</i>	40
<i>Abbildung 8: Schüler:innen Feedbackbogen LBO</i>	41
<i>Abbildung 9: Neuer Zyklusplan</i>	43
<i>Abbildung 10: LBO-Fahrplan für Erziehungsberechtigte</i>	45
<i>Abbildung 11: Reflexion Birol</i>	56
<i>Abbildung 12: Reflexion Merve</i>	64
<i>Abbildung 13: Reflexion Jumana</i>	68

9. Bibliografie

Alexandra *Merkert*, Gerlinde *Lenske*, Sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht: Eine Analyse von Schülerinnen und Schülertexten unterschiedlicher Leistungsgruppen. In: Lena *Bien-Miller*, Magdalena *Michalak* (Hrsg.), Aufgabenstellungen für sprachlich heterogene Gruppen. Perspektive auf DaZ- und Regelunterricht (Wiesbaden 2024) 25-41.

AnnenMayKantereit, Orangenlied, Es ist Abend und wir sitzen bei mir (2023 AnnenMayKantereit Records).

Christine *Pauli*, Kurt *Reusser*, Zur Rolle der Lehrperson beim kooperativen Lernen. In: Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften 22 (2000) 421-442.

Dominik *Leiss*, Kerstin *Gerlach*, Lena *Wessel*, Barbara *Schmidt-Thieme*, Sprache und Mathematiklernen. In: Regina *Bruder*, Andreas *Büchter*, Hedwig *Gasteiger*, Barbara *Schmidt-Thieme*, Hans-Georg *Weigand* (Hrsg.), Handbuch der Mathematik (Berlin 2023) 561-595.

Eiko *Jürgens*, Die „neue“ Reformpädagogik und die Bewegung Offener Unterricht. Theorie, Praxis und Forschungslage (Sankt Augustin 1995).

Elmar *Souvignier*, Kooperatives Lernen. In: Ulrich *Heimlich*, Franz B. *Wember* (Hrsg.), Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis (Stuttgart 2012) 138-148.

Eva M. *Waibel*, Die Entwicklung der Person durch Offenen Unterricht. In: Kurt *Aregger*, Eva M. *Waibel* (Hrsg.), Entwicklung der Person durch Offenen Unterricht. Das

Kind im Mittelpunkt: nachhaltiges Lernen durch Persönlichkeitserziehung (Augsburger 2008) 43-76.

Falko *Peschel*, Offener Unterricht. Idee, Realität, Perspektive und ein praxiserprobtes Konzept zur Diskussion. Teil 1 (Bielefeld 2019).

Ingird *Weis*, Wie viel Sprache hat Mathematik in der Grundschule? (Essen 2013).

Jeanne Marcum *Gerlach*, Is this collaboration? In: New Directions for Teaching and Learning. Volume 1994, Issue 59 (1994) 5-14.

Jennifer *Dröse*, Susanne *Prediger*, Enhancing Fifth Graders' Awareness of Syntactic Features in Mathematical Word Problems: A Design Research Study on the Variation Principle. In: Journal für Mathematikdidaktik 41 (2020) 391-422.

Kathy *Green*, Norm *Green*, Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium. Das Trainingsbuch (Hannover 2023).

Katrin *Bochnik*, Stefan *Ufer*, Fachsprachliche Kompetenzen im sprachsensiblen Mathematikunterricht der Grundschule. Implikationen einer Studie zur sprachbezogenen Analyse mathematischer Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache. In: Dominik *Leiss*, Maike *Hagena*, Astrid *Neumann*, Knut *Schwippert* (Hrsg.), Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen (Münster 2017) 81-98.

Klaus *Konrad*, Silke *Traub*, Kooperatives Lernen. Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung (Baltmannsweiler 2019).

Kübra *Gümüşay*, Sprache und Sein (Berlin 2020).

Lena Alice *Lingk*, Mehrsprachigkeit und Sprachgebrauch (Bielefeld 2025).

Margit *Schweifer*, Offenes Lernen im Mathematikunterricht (gedr. Dipl. Universität Wien 2002).

Michael *Meyer*, Susanne *Prediger*, Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht. Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. In: *Praxis Mathematik*, 54(45) (2012).

Miriam *Morek*, Vivien *Heller*, Bildungssprache. Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. In: *Zeitschrift für angewandte Linguistik* 57 (2012) 67-101.

Peter *Schreiner*, Norbert *Mette*, Dirk *Oesselmann*, Dieter *Kinkelbur* (Hrsg.), Paulo Freire. Unterdrückung und Befreiung (Münster 2007).

Siegfried *Greif*, Hans-Jürgen *Kurtz* (Hrsg.) , Handbuch Selbstorganisiertes Lernen (Göttingen 1998).

Susanne *Prediger* (2017), Auf sprachliche Heterogenität im Mathematikunterricht vorbereiten. Fokussierte Problemdiagnose und Förderansätze. In: Juliane *Leuders*, Timo *Leuders*, Susanne *Prediger* und Silke *Ruwisch* (Hrsg.), Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen. Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung (Wiesbaden 2017) 29-40.

Susanne *Prediger*, Angelika *Redder*, Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Beispiel Mathematik. In: Ingrid *Gogolin*, Antje *Hansen*, Sarah *McMonagle* und Dominique *Rauch* (Hrsg.), Handbuch Mehrsprachigkeit und Bildung (Wiesbaden 2020) 189-194.

Susanne *Prediger*, Nadine *Renk*, Andreas *Büchter*, Erkan *Güsoy*, Claudia *Benholz*, Family background or language disadvantages? Factors for underachievement in high stakes tests. In: Anke M. *Lindmeier*, Aiso *Heinze* (Hrsg.), Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education Volumen 4 (Kiel 2013) 49-56.

Tahsim *Durgum*, »Mama bitte lern Deutsch«. Unser Eingliederungsversuch in eine geschlossene Gesellschaft (München 2025) 87.