

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

**„Steigerung der Lernmotivation im Mathematikunterricht
in der Sekundarstufe 1 durch den Einsatz ausgewählter
kooperativer Unterrichtsmethoden“**

verfasst von / submitted by

Julia Antoni, BEd

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

Wien, 2020 / Vienna 2020

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

UA 199 520 525 02

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

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

Betreut von / Supervisor:

Assoz. Prof. Dr. Christoph Ableitinger

Abstract deutsch

Die Masterarbeit setzt sich mit „Motivation im Mathematikunterricht“ auseinander und nähert sich diesem Thema von unterschiedlichen Seiten. So werden verschiedene Motivationstheorien beleuchtet und Implikationen für den schulischen Kontext präsentiert. Darüber hinaus werden verschiedene Arten von Motivationen und deren Förderung analysiert.

Unterschiedliche kooperative Unterrichtsmethoden werden vorgestellt. Es wird den Fragen nachgegangen, wie man die Motivation der Schüler*innen im Mathematikunterricht, speziell durch Unterrichtsmethoden, steigern kann und wie ein Mathematikunterricht gestaltet werden kann, in dem Schüler*innen engagiert arbeiten und lernen können.

Im empirischen Teil dieser Masterarbeit wird eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt. Mit einem erstellten Kategorienkatalog, welcher auf den beschriebenen Motivationsmodellen basiert, werden die Unterrichtsmethoden analysiert.

Mithilfe der Ergebnisse aus der Analyse gelang es mir, Rückschlüsse auf einen Unterricht zu ziehen, welcher Schüler*innen zum Lernen motiviert und zahlreiche motivationsfördernde Kategorien erfüllt.

Schlüsselwörter: Arten von Motivation, Flow-Modell, Leistungsmotivation, Motivationsförderung durch Zielformulierung, Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman, Rubikon-Modell der Handlungsphase, Unterrichtsmethoden, Placemat, Gruppenpuzzle, Bedingungskarten, Stille Post, Knobelteam, qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring

Abstract Englisch

This master's thesis is concerned with motivation in mathematics lessons. Different motivation theories are illustrated and their implications in a school context are discussed. Furthermore, various types of motivation as well as techniques to foster them are analysed.

In particular, multiple cooperative teaching methods are presented. This section focuses on how learners' motivation can be promoted in mathematics lessons and how these lessons should be designed in order to maintain motivation while studying.

In the empirical part of this master's thesis I composed a catalogue of categories based on the described motivation models. By employing the principles of Mayring's qualitative content analysis I examined which categories for enhancing motivation were met by the teaching methods.

This thorough analysis enabled me to identify key components of teaching mathematics in a way that promotes learners' motivation.

Danksagung

Mein Studium und die Zeit der Erstellung meiner Masterarbeit waren von zahlreichen Menschen geprägt und begleitet, ohne deren Unterstützung vieles nicht möglich gewesen wäre.

Bei Mag. Mürwald-Scheifinger bedanke ich mich für die hervorragende Betreuung. Aufgrund Ihrer großartigen Unterstützung, der spannenden Denkanstöße und der tollen Ratschläge, konnte ich diese Masterarbeit, während und trotz der ungewissen und unberechenbaren Situation, durch Covid-19, verfassen und fertigstellen.

Auch Assoz. Prof. Dr. Ableitinger gilt mein besonderer Dank, denn durch Ihre Bereitschaft und Einwilligung, meine Masterarbeit, zu betreuen, ermöglichten Sie mir, meinen Wunsch, ein fachdidaktisches Masterarbeitsthema zu wählen. Darüber hinaus standen Sie mir stets mit hilfreichen Vorschlägen und einer positiven und offenen Arbeitshaltung gegenüber, wofür ich mich bedanke!

Des Weiteren möchte ich mich auch bei meinen Studienkolleginnen bedanken, vor allem dafür, dass wir enge Freunde bleiben konnten, selbst dann, als sich die Studienwege trennten. Ohne euch wären die schwierigen Phasen in den letzten Jahren nicht zu meistern gewesen und die Erfolgserlebnisse nicht zu feiern. Ihr habt die Zeit meines Studiums zu einer unvergesslichen gemacht.

Bei dir, Tobias, bedanke ich mich, dass du mich während des Verfassens meiner Masterarbeit und in den arbeitsintensiven Phasen des Studiums daran erinnert hast, die Zeit zu genießen und mir mit wertvollen Ratschlägen zur Seite gestanden bist. Dank dir konnte ich am Wochenende meine Energiereserven aufladen und dadurch wieder hochmotiviert in die nächste Arbeitswoche starten.

Keine Dankesworte der Welt würden reichen, um meiner Familie und im Speziellen meinen Eltern, Maria und Christian, den Dank zu gebühren, der euch zusteht. Ihr habt mich in jeglicher Art und Weise in meinem Studium uneingeschränkt unterstützt und mir diese Ausbildung überhaupt erst ermöglicht, von der ersten bis zur letzten Minute seid ihr stolz und lobend hinter mir gestanden, was mich zu Höchstleistungen angespornt hat.

Danke!

Vorwort

Für mich, als junge Mathematiklehrerin, ist es meine oberste Priorität herauszufinden, wie ich Schüler*innen optimal an die Mathematik heranzuführen kann, sodass sie mathematische Fertigkeiten und Fähigkeiten positiv motiviert erwerben können. Leider sind Aussagen wie „*Mathematik ist zu kompliziert und schwer für mich.*“ und „*Ich bin einfach schlecht in Mathe.*“ keine Seltenheiten. Ich konnte vor allem bei Nachhilfes Schüler*innen beobachten, dass vorerst unverständliche und komplexe Thematiken mit der passenden Methode vermittelt, zu Verständnis- und Verinnerlichungsprozessen führen. Diese mathematischen Auseinandersetzungen bereiten Schüler*innen Spaß und Freude.

Die standardisierte Struktur einer Mathematikstunde in meiner Hauptschulzeit, vor etwa zehn Jahren, war folgendermaßen gegliedert: nach der Begrüßung wurde ein*e Schüler*in von der Lehrperson, zur Wiederholung der vorangegangenen Stunden, ausgewählt, anschließend wurden die Hausübungen verglichen oder abgesammelt und danach widmete sich die Lehrperson dem aktuellen Kapitel. Dieses Thema wurde meist im Frontalunterricht erarbeitet, ein fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch oder eine Partnerarbeit wurde selten umgesetzt. Kurz vor dem Ende der Unterrichtsstunde wurde die Hausübung verkündet.

Meine persönlichen Erfahrungen waren mitunter ein Grund, dass ich dieses Thema gewählt habe. In meinem Unterricht sollen verschiedene Unterrichtsmethoden und Abwechslung keine Ausnahmen sein. Ich habe im Laufe meines Studiums zahlreiche Unterrichtsmethoden kennen gelernt und möchte mich daher auf Methoden konzentrieren, die die Lernmotivation der Schüler*innen fördern.

Die Arbeit konzentriert sich auf die Beantwortung der Forschungsfrage:

*Haben die ausgewählten Unterrichtsmethoden das Potenzial motivationsfördernd –
im Sinne der vorgestellten Motivationstheorien – zu wirken?*

Inhalt

1	Einleitung.....	1
2	Motivation	3
2.1	Begriffsklärung.....	3
2.2	Wechselwirkung der Einflüsse.....	3
2.3	Arten von Motivation	4
2.3.1	Extrinsische Motivation.....	4
2.3.2	Intrinsische Motivation	5
2.3.3	Zusammenwirkung von Motivationsarten: Korrumpierung	7
2.3.4	Motivationsfördernde Motive für den Mathematikunterricht.....	8
2.4	Konzentration	9
2.4.1	Einflussfaktoren auf die Konzentration.....	9
3	Motivationstheorien und Motivationsförderung	10
3.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	10
3.1.1	Implikationen für den schulischen Kontext.....	11
3.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	11
3.2.1	Implikationen für den schulischen Kontext.....	13
3.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	13
3.3.1	Implikationen für den schulischen Kontext.....	15
3.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie.....	15
3.4.1	Implikationen für den schulischen Kontext.....	17
3.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman.....	17
3.5.1	Implikationen für den schulischen Kontext.....	17
3.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	20
3.6.1	Implikationen für den schulischen Kontext	21
3.7	Zusammenfassung der Theorien	23
4	Unterrichtsmethoden.....	25
4.1	Definitionen	26

4.2	Die Suche nach passenden Unterrichtsmethoden	29
4.3	Unterrichtsphasen nach dem K.I.O.S.K. – Modell	34
4.4	Methodenvielfalt	36
4.4.1	Methoden zum eigenverantwortlichen Arbeiten	38
4.5	Kompetenzmodell für die Sekundarstufe 1.....	40
5	Kooperative Unterrichtsmethoden	42
5.1	Placemat	43
5.1.1	Beschreibung.....	43
5.1.2	Kompetenzen	44
5.1.3	Geeignete Aufgaben.....	45
5.1.4	Einsatzmöglichkeiten.....	45
5.1.5	Mehrwert	46
5.2	Gruppenpuzzle.....	46
5.2.1	Beschreibung.....	46
5.2.2	Kompetenzen	48
5.2.3	Geeignete Aufgaben.....	48
5.2.4	Einsatzmöglichkeiten.....	49
5.2.5	Mehrwert	49
5.3	Bedingungskarten.....	50
5.3.1	Definition.....	50
5.3.2	Kompetenzen	51
5.3.3	Geeignete Aufgaben.....	51
5.3.4	Einsatzmöglichkeiten.....	54
5.3.5	Mehrwert	54
5.4	Stille Post	55
5.4.1	Beschreibung.....	55
5.4.2	Kompetenzen	56

5.4.3	Geeignete Aufgaben.....	56
5.4.4	Einsatzmöglichkeiten.....	57
5.4.5	Mehrwert	57
5.5	Knobelteam	58
5.5.1	Beschreibung.....	58
5.5.2	Kompetenzen	58
5.5.3	Geeignete Aufgaben.....	59
5.5.4	Einsatzmöglichkeiten.....	59
5.5.5	Mehrwert	59
6	Methode.....	60
6.1	Empirische Untersuchung.....	60
6.1.1	Qualitative Inhaltsanalyse	61
6.1.2	Festlegung des Kategorienkatalogs.....	61
7	Auswertung des Kategorienkatalogs.....	63
7.1	Placemat	65
7.1.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	65
7.1.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	65
7.1.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	66
7.1.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	67
7.1.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	68
7.1.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer.....	69
7.2	Gruppenpuzzle.....	70
7.2.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	70
7.2.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	70
7.2.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	71
7.2.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	72
7.2.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	73

7.2.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	74
7.3	Bedingungskarten	75
7.3.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	75
7.3.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	75
7.3.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	76
7.3.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	77
7.3.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	78
7.3.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	79
7.4	Stille Post	79
7.4.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	79
7.4.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	80
7.4.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	81
7.4.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	81
7.4.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	82
7.4.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	83
7.5	Knobelteam	83
7.5.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	83
7.5.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	84
7.5.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	84
7.5.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	85
7.5.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	85
7.5.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	86
7.6	Gesamtübersicht und Interpretation der Auswertung	87
7.6.1	Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	89
7.6.2	Leistungsmotivation nach Atkinson	89
7.6.3	Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	89

7.6.4	Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	90
7.6.5	Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	91
7.6.6	Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer	91
8	Conclusio	93
9	Ausblick	98
10	Anhang.....	i
10.1	Literaturverzeichnis.....	i
10.2	Abbildungsverzeichnis	v
10.3	Tabellenverzeichnis.....	v

1 Einleitung

Um die Forschungsfrage: *Haben die ausgewählten Unterrichtsmethoden das Potenzial motivationsfördernd – im Sinne der vorgestellten Motivationstheorien – zu wirken?* beantworten zu können, müssen zunächst folgende Unterfragen geklärt werden.

Unterfrage 1: Was ist Motivation und welche Arten werden unterschieden?

Das zweite Kapitel stellt die Motivation ins Zentrum, darin wird eine Begriffsklärung vorgenommen und verschiedene Arten von Motivation und deren Auswirkungen werden beschrieben.

Unterfrage 2: Welche Maßnahmen können zur Motivationsförderung im Mathematikunterricht gesetzt werden?

Eine Vorstellung von sechs verschiedenen Motivationstheorien, deren unterschiedliche Ansätze dennoch zu Gemeinsamkeiten führen, wird im Kapitel drei vorgenommen. Darin werden Motivationstheorien und Möglichkeiten der Motivationsförderung im schulischen Kontext angeführt.

Unterfrage 3: Was ist eine Unterrichtsmethode und welche Möglichkeiten gibt es, um die passende Unterrichtsmethode zu finden?

Im Zentrum des vierten Kapitels stehen methodische Ideen, hier werden zunächst unterschiedliche Definitionen von Methoden angeführt und miteinander verglichen. Darüber hinaus wird auf die Methodenvielfalt, die Suche nach der richtigen Methode und dem Kompetenzmodell der Sekundarstufe 1 näher eingegangen. Schließlich werden fünf kooperative Unterrichtsmethoden, im Kapitel fünf, vorgestellt, welche zum eigenverantwortlichen und motivierten Arbeiten beitragen sollen. Dabei enthält jede Unterrichtsmethode eine Beschreibung und die zu erreichenden Kompetenzen sowie geeignete Aufgaben, Einsatzmöglichkeiten und der Mehrwert der Methode wird präsentiert.

Unterfrage 4: Welche Kategorien können die Motivationstheorien bezüglich der Förderung der Lernmotivation im Mathematikunterricht darlegen?

Im Kapitel sechs wird eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring durchgeführt und ein Kategorienkatalog auf Basis der Motivationstheorien erstellt. Unter dieser Voraussetzung wird im Kapitel sieben überprüft, welche der Unterrichtsmethoden das Potenzial zur Motivationsförderung haben.

2 Motivation

In diesem Kapitel wird der Begriff der Motivation näher festgelegt, außerdem werden unterschiedliche Arten von Motivation dargelegt.

„Wenn die Arbeit ein Vergnügen ist, wird das Leben zur Freude“
Maxim Gorki (russischer Schriftsteller, 1868 – 1936).

2.1 Begriffsklärung

Der Begriff Motivation stammt vom lateinischen Verb „movere“, welches mit „bewegen“ übersetzt wird. *„Motivation ist also das, was uns in Bewegung setzt“* (Rudolph, 2013, S. 14).

Um gute Leistungen erzielen zu können, sind zahlreiche Faktoren beteiligt: einerseits spielt der Schwierigkeitsgrad und die Komplexität der gestellten Aufgabe eine Rolle, andererseits auch die Gestaltung des Umfeldes und die Fähigkeit und Motivation des Lernenden. Um motiviert zu sein, steht der Wille zur Erreichung eines gesetzten Zieles im Vordergrund, die dafür benötigten Handlungen werden berücksichtigt und es spielen sowohl bewusste als auch unbewusste Motive eine maßgebliche Rolle. Motivation kann nicht als andauernde Persönlichkeitseigenschaft angesehen werden, da sie aus einem Zusammenspiel zwischen den Eigenschaften der Person, Zielen und Anforderungen, sowie den Anreizen, die bei der Erreichung des Zieles, in Sicht sind, entsteht. Somit kann Motivation als ein Gesamtprozess verstanden werden, der durch zielgerichtetes Verhalten ausgelöst wird und bis zur Zielerreichung in eine bestimmte Richtung gelenkt wird. Dieses zielgerichtete Verhalten kann zweiseitig interpretiert werden. Dessen Unterscheidung hat hohen Bedeutungsgrad für die Erforschung der Arbeitsmotivation (Kirchler & Walenta, 2010, S. 7).

2.2 Wechselwirkung der Einflüsse

Einflüsse auf die Motivation lassen sich in zwei Richtungen aufspalten, nämlich den äußeren und den inneren Einflüssen. Generell entsteht Motivation aus einem Wechselspiel von Einflüssen. Innere Einflüsse sind personenbezogen und dazu zählen:

- Emotionen,
- Selbstwirksamkeit, also die Überzeugung für die Lösung einer Aufgabe kompetent zu sein,
- Gewohnheiten,
- einzelne Motive und Stärken,
- Persönlichkeit,
- Regenerationsfähigkeit, also die Fähigkeit sich von der Arbeit und Belastungen zu erholen,
- Optimismus und
- Selbstregulation, dies beschreibt die Fähigkeit, die aktuellen eigenen Motive, für eine langfristige Zielerreichung zu unterdrücken.

Zu den äußeren Einflüssen auf die Motivationen zählen umweltbezogene Faktoren, wie beispielsweise:

- Umfeld,
- Leitung, unter jener die SchülerInnen arbeiten,
- Teams beziehungsweise Klassen, zu jenen die SchülerInnen angehören,
- Gestaltung der Arbeitsaufgaben,
- Ziele, die die SchülerInnen erreichen sollen,
- Anreize, in Form von Belohnungen, beziehungsweise Bestrafungen (Becker F. , 2019, S. 42ff.).

2.3 Arten von Motivation

2.3.1 Extrinsische Motivation

Der Behaviorismus erklärt Lernen über Reiz-Reaktions-Theorien, wobei Lernprozesse durch Erfahrungen entstehen. Zu den bekannten Vertretern zählen Pawlow, Watson, Skinner und Thorndike, sie führten zahlreiche Experimente durch, wonach bei Pawlow unter anderem ein Hund aufgrund eines Signaltons zu speicheln beginnt, weil wiederholt Futter und der Signalton gleichzeitig zur Verfügung gestellt wurden. So wurde der Hund darauf konditioniert, dass bei jeder Fütterung ein Signalton abgespielt wurde. Der Hund war im Umkehrschluss auf den Signalton konditioniert und speichelte auch, wenn nur der Ton, ohne Futterzugabe zu hören war. Nach diesen behavioristischen Ansätzen zur Motivation und zum Lernen erhöht also ein Verstärker die Auftretenshäufigkeit eines erwünschten Verhaltens. So ein Verstärkungsprinzip wird als extrinsische Motivation beschrieben, weil der Verstärker von außen zugefügt wird (Rudolph, 2013, S. 153).

Wird die Art der Belohnung durch die Umwelt oder durch eine andere Person vermittelt, so spricht man von äußerer oder extrinsischer Belohnung. Hierbei wird zwischen materieller und immaterieller Belohnung unterschieden. Materiell belohnt wird durch eine Gehaltserhöhung oder eine Prämie, im Arbeitsumfeld, oder durch einen Sticker

beziehungsweise einen Stempel im schulischen Umfeld. Zur zweiten Belohnungsart, der immateriellen Belohnung, zählen: Anerkennung von den Klassenkolleg*innen oder von der Lehrperson. Im Arbeitsumfeld wäre eine solche immaterielle Belohnung die Verleihung von Statussymbolen, ein Berufstitel, Aufstiegsmöglichkeiten, Sicherheit am beziehungsweise des Arbeitsplatzes oder auch die Übertragung von mehr Verantwortung. Versucht jemand eine Bestrafung oder eine Sanktion zu umgehen, ist die Person ebenfalls extrinsisch motiviert (Deibl, 1991, S. 35).

Alles was, außerhalb eines Verhaltens selbst, zugeführt wird, um das Verhalten zu motivieren, wird als extrinsische Motivation aufgefasst. Die von außen herbeigeführte Motivation wird eingesetzt, wenn die Arbeitstätigkeit und die Schulleistung an sich nicht motivierend genug erscheinen, beziehungsweise wenn Schüler*innen nicht genug Antrieb für die Arbeitsaufgabe mitbringen (Becker F. , 2019, S. 41ff.).

2.3.2 Intrinsische Motivation

Intrinsisch motiviertes Verhalten wird um seiner selbst willen durchgeführt, dabei wird die Ausführung des Verhaltens an sich als angenehm, beziehungsweise positiv empfunden (Schiefele & Streblow, 2005, S. 40).

Innere, also intrinsische, Belohnungen, sind auf dem Verhalten der eigenen Person begründet und sind Belohnungen „per se“. Das erfolgreiche Absolvieren einer Tätigkeit, wodurch das Selbstwertgefühl ansteigt, oder auch die Möglichkeit zur Mitbestimmung an betrieblichen Zielsetzungen, sind Beispiele dafür. Im Allgemeinen kann man intrinsische Belohnung auf indirekte Einflussmöglichkeiten zurückführen. Sie ist als wirkungsvollste und stabilste Form der Belohnung bekannt. Intrinsisch motivierte Lernende sind unabhängiger von wechselnden Umweltbedingungen, da ihre Energie und Motivation für die Arbeit aus der Tätigkeit selbst gewonnen wird. Intrinsisch motiviert ist eine Person, die durch die Beschäftigung mit dem Objekt selbst Erfüllung findet, weil diese als reizvoll aufgefasst wird (Deibl, 1991, S. 35f.).

Intrinsische Motivation ist also die Auswirkung eines Verhaltens an sich, sie wird zeitgleich erfahren und nicht als zusätzliche Belohnung wahrgenommen. Ein Beispiel für in der Aufgabe selbst liegenden Aspekte, die motivierend sind, ist das Kompetenzerlebnis. Es tritt ein, wenn Schüler*innen das Gefühl haben, dass sie eine Aufgabe, aufgrund der eigenen Fähigkeiten bewerkstelligen können. Tritt der Fall ein,

dass die Aufgabe unter Autonomie durchgeführt werden kann, also wenn Lernende genügend Freiraum haben, um alles selbstständig entscheiden zu können und die Aufgabe als sinnstiftend und wertvoll empfunden wird, dann wird dies unter dem Begriff Bedeutsamkeit aufgefasst (Becker F. , 2019, S. 41).

Die Faktoren Herausforderung, Neugier, Kontrolle und Fantasie wurden von Lepper und Hodell (1989) zur Förderung der intrinsischen Motivation festgelegt. In der Folge wurden diese Faktoren von Pintrich und Schunk (1996) mit Empfehlungen für die Praxis im Schulalltag erweitert.

- Herausforderung

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben soll so gewählt werden, dass er die Fähigkeiten der Schüler*innen fordert und fördert. Durch diese gezielte Auswahl werden die Kompetenzen der Lernenden erweitert, Selbstwirksamkeit und Kontrolle werden vermehrt wahrgenommen. Sind die Lernenden weiterhin mit neuen und herausfordernden Aufgaben konfrontiert, bleibt die intrinsische Motivation aufrecht. Durch die ansteigende Kompetenz der Schüler*innen können sie die, zu Beginn mittelschweren, Aufgaben nach und nach leichter lösen. Deshalb muss eine regelmäßige Erhöhung und Anpassung des Schwierigkeitsgrades, in Abhängigkeit der Lernfortschritte, vorgenommen werden.

- Neugier

Besteht eine Diskrepanz zwischen den Erfahrungen des Lernenden und neuen Ideen und Informationen, werden die Schüler*innen neugierig und versuchen dieses Missverhältnis durch die Suche nach Erklärungen und Informationen auszugleichen.

- Kontrolle

Die intrinsische Motivation von Schüler*innen wird durch jene Eigenaktivität gefördert, bei der die Lernenden ein Kontrollgefühl erleben. Eine Möglichkeit der Umsetzung dieses Faktors bietet ein Mitspracherecht bei der Auswahl von Lernmaterialien und der Unterrichtsgestaltung in Hinblick auf die gewählten Lehrmethoden.

- Fantasie

Durch den Einsatz von spielerischen Elementen und praktischen Erfahrungen im Unterricht werden abstrakte Lerninhalte interessant vermittelt. Die Fantasie der Schüler*innen kann durch außerschulische Situationen angeregt werden, deren Anwendung für den Lerninhalt von Bedeutung ist (Rudolph, 2013, S. 155f.).

2.3.3 Zusammenwirkung von Motivationsarten: Korruption

Ein Experiment, welches im Jahr 1973 von Lepper und seinen Mitarbeiter*innen durchgeführt wurde, untersuchte die Beeinträchtigung der intrinsischen und extrinsischen Motivation. So wurden Kindergartenkinder, die besonders gerne Bilder malen, also eine hohe intrinsische Motivation aufwiesen, als Versuchsteilnehmer herangezogen. Es zeigte sich, dass den Kindern, denen eine Belohnung in Aussicht gestellt wurde, und die zuvor intrinsisch motiviert zum Malen waren, im Endeffekt mit einer signifikant geringeren Wahrscheinlichkeit wieder malen. Dieser Effekt wird als korumpierende Wirkung von extrinsischer Motivation bezeichnet (Rudolph, 2013, S. 154).

Eine aktuellere Studie von Cerasoli, Ford & Nicklin (2014), in der eine Metaanalyse durchgeführt wurde, liefert ähnliche Ergebnisse, bestätigt die Existenz von korumpierenden Wirkungen und überprüft die Wechselbeziehung zwischen intrinsischer Motivation und extrinsischen Anreizen (Cerasoli, Nicklin, & Ford, 2014, S. 22).

Geldanreize oder andere Belohnungsvarianten vermindern den Motivationsgrad nur dann, wenn die Aktivität einer Person nicht im Zusammenhang mit Geld steht. Die intrinsische Motivation sinkt durch Belohnung, Kritik, Kontrolle und Terminvorgaben. Der Korruptionseffekt tritt auf: wenn die Tätigkeit selbst als interessant empfunden wird und wenn anstatt von Lob materielle Belohnung dargeboten wird sowie wenn Belohnungen erwartet werden (Heckhausen & Heckhausen, 2018, S. 430f.).

2.3.4 Motivationsfördernde Motive für den Mathematikunterricht

Neben der extrinsischen und intrinsischen Motivation unterscheidet Zech (2002) weitere Motivationsarten, im Hinblick auf den Mathematikunterricht, deren Motive in Tabelle 1 übersichtlich dargestellt werden. Motive werden aufgrund von regelmäßig wiederkehrenden Situationen gebildet und sind mit situativen Bedingungen die Basis für Motivation (Zech, 2002, S. 187ff.).

Art des Motivs	Erklärung des Motivs
Kognitiver Trieb	Wunsch nach Wissen, Verständnis
Lebenszweckmotiv	Wunsch nach besserer Lebensbewältigung
Leistungsmotiv	Wunsch nach Steigerung des eigenen Leistungsniveaus
Selbstverwirklichungsmotiv	Wunsch nach Selbstständigkeit, Eigenverantwortlichkeit
Machtmotiv	Wunsch, andere zu dominieren
Anschlussmotiv	Sozialtrieb
Ästhetisch-ethisches Motiv	Wunsch nach Ordnung, Genauigkeit, Schönheit

*Tabelle 1: motivationsfördernde Motive für den Mathematikunterricht.
Quelle: Eigendarstellung in Anlehnung an: (Krauthausen, 2018, S. 287)*

Eine mögliche Konkretisierung im Mathematikunterricht für die strukturelle, aber auch für die ästhetische Motivation wären Konstruktionen von geometrischen Figuren. Motivation durch dosierte Diskrepanzerlebnisse, wie Neuheit, Provokation, Staunen oder Komplizierung können durch das Schaffen von Neugierde bei innermathematischen Problemstellungen angeregt werden. Motivation, die aufgrund des Nützlichkeitswertes entsteht, kann im Mathematikunterricht durch Berechnungen mit Alltagsbezügen, wie beispielsweise die Berechnung von Rabatten, gestillt werden. Die Leistungsmotivation im Hinblick auf Zielorientierung, Selbsttätigkeit oder Lernerfolg kann durch Lerntagebücher aber auch durch natürliche Differenzierung verstärkt werden. Die soziale Motivation findet beim kooperativen Lernen und bei Unterrichtsphasen mit Gruppenarbeiten oder Partnerarbeiten Einklang. Beim Erlernen der schriftlichen Division mit Dezimalzahlen wirken verschiedene Motivationsarten zusammen. Diese weist in der modernen Zeit keinen alltäglichen Nützlichkeitswert mehr auf, dennoch kann die Motivation zum Lernen des Divisionsschemas gegeben sein, zum Beispiel durch den kognitiven Trieb, also dem Wunsch nach Verständnis. Darüber hinaus sind Schüler*innen ästhetisch motiviert, den Divisionsalgorithmus zu

verstehen, dies hängt oft mit der Neugierde, oder der Faszination darüber, dass die arithmetischen Gesetze immer gelten, egal wie groß die Zahlen sind und das gleiche Schema trotzdem funktioniert, zusammen. Im Vergleich dazu können Lernprozesse, die nur durch eine Motivationsart hervorgerufen und gestützt werden, dazu beitragen, dass anderen wichtigen Bereichen unzureichende Aufmerksamkeit gewidmet wird. So kann ein übermäßiger Leistungsdruck zu einem ungesunden Wettbewerbsdenken und Konkurrenz führen (Krauthausen, 2018, S. 287ff.).

2.4 Konzentration

„Konzentration wird in Abgrenzung von Aufmerksamkeit generell als intensivste Form aufmerksamen Verhaltens verstanden, das sich durch eine intentionale Selektion von Reizen und deren Integration in das psychische System auszeichnet“ (Imhof, 2003, S. 45).

Der wesentliche Unterschied zwischen Konzentration und Aufmerksamkeit ist die Willenskraft. Sind Schüler*innen konzentriert, so möchten sie aufmerksam sein, sie wollen die selektierten Informationen in die gegebenen Strukturen einordnen. Die individuelle intellektuelle Leistungsfähigkeit, aber auch äußere Bedingungen, wie die Umgebungslautstärke, Lärm, Telefon, Fernseher, Musik, beeinflussen die Konzentration der Schüler*innen (Kröninger & Pietzsch, 2014, S. 41f.).

2.4.1 Einflussfaktoren auf die Konzentration

Umweltbedingte Ablenkungen beeinflussen die Konzentration. Glenberg (1998) und sein Team waren die ersten, die versuchten systematisch die Beziehung zwischen Gedächtnis, Ablenkungen in der Umwelt und der Verhaltenskontrolle bezüglich der Abwendung von Augenkontakt beziehungsweise der Vermeidung von „Anstarren“ sowie dem Augenschließen, zu untersuchen. Durch eine Reihe von Experimenten fand man heraus, dass Menschen gerne den Augenkontakt vermeiden, wenn sie schwierige Fragen beantworten müssen oder autobiographische Angaben machen sollen. Außerdem konnte man feststellen, dass das Augenschließen, während einer Prüfung, zu mehr Konzentration verhilft, genauso wie die Technik der Geräuschreduktion, bei der die Person versucht, die Umweltgeräusche auszublenden (Evredeveltdt & Perfekt, 2014, S. 1).

3 Motivationstheorien und Motivationsförderung

Die Recherche zu dem Begriff der Motivation zeigt, dass es keine einheitliche oder kurze Bestimmung des Begriffs gibt. Grund dafür ist zum einen der lange geschichtliche Hintergrund, den Motivationsforschung hat. Zum anderen beschäftigen sich auch viele verschiedene Psycholog*innen und Wissenschaftler*innen mit dieser Thematik, weswegen es unterschiedliche Auslegungen und Erklärungen gibt.

Die folgenden Kapitel beinhalten eine Auswahl von Motivationstheorien, die für den schulischen Kontext, insbesondere für den Mathematikunterricht, relevant sind. Einige Konzepte zur Motivationsförderung werden beschrieben und unterschiedliche Techniken und Ideen zur Gestaltung des Mathematikunterrichts vorgestellt, die allesamt den Kerngedanken, der Aktivierung der Schüler*innen verfolgen.

3.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

Die Flow-Theorie von Csikszentmihalyi (1975) wird als ein Phänomen der intrinsischen Motivation betrachtet und beschreibt einen Zustand, in dem man in seiner Tätigkeit vollkommen aufgeht und von Glücksgefühlen begleitet wird. Die Tätigkeit wird außerdem um ihrer selbst willen durchgeführt, da sie intrinsisch motiviert ist. Richtet sich die Konzentration gänzlich auf die momentan selbstbestimmte Tätigkeit, wobei andere Lebensaspekte in den Hintergrund gerückt werden, so spricht Csikszentmihalyi vom Flow (Kirchler & Walenta, 2010, S. 14).

Durch den Flow geht der Handlungsablauf selbstständig vonstatten: die Schüler*innen wissen, was sie zu tun haben, sie können handeln, ohne nachzufragen, erfüllen die Anforderungen zur Bewältigung der Aufgabe und können diese bewerkstelligen. Für Lernende spielt dabei die Zeit, in jener die Aufgabe erledigt wird, keine Rolle, lediglich die Zielerreichung wird fokussiert. Ein Flow-Erlebnis tritt ein, wenn die Tätigkeit selbst zum eigenen Antrieb wird und mühelos ausgeführt werden kann (Csikszentmihalyi, 1997, S. 46ff.).

Der Flow ist ein mentaler Zustand völliger Vertiefung, den man meistens als glückliches Gefühl erlebt. Dabei gelangt man in einen Tätigkeitsrausch. Der Begründer der Flow-Theorie hat herausgefunden, dass man, um den Flow-Zustand erreichen zu können, unter anderem, Konzentration auf die Arbeit und Sinneskontrolle benötigt (Mansour, Martin, Anderson, & Gibson, 2017, S. 3).

3.1.1 Implikationen für den schulischen Kontext

Damit die Schüler*innen einen Flow im Mathematikunterricht erleben können, müssen die Anforderungen Konzentration, Interesse und Vergnügen für die und bei der Arbeit erfüllt sein.

- Konzentration

Um in eine Handlung tief involviert zu sein und damit eine Verschmelzung zwischen Handlung und Bewusstsein eintreten kann, muss die Konzentration gänzlich auf die auszuführende Tätigkeit fokussiert werden.

- Interesse

Ein grundlegender Aspekt der Flow-Theorie ist das Interesse für die auszuführende Tätigkeit. Findet ein Lernprozess, welcher von individuellen Interessen der Lernenden motiviert wird, statt, ergreifen Schüler*innen Eigeninitiative. Sie versuchen ihre Neugierde zu befriedigen und Rückmeldungen und Informationen zu den Themengebieten zu erhalten, welche für sie von besonderem Interesse sind. Dabei greifen die Lernenden auf unterschiedliche Methoden zurück: sie lernen, lesen und arbeiten mit anderen Kolleg*innen zusammen.

- Vergnügen

Damit die Schüler*innen beim Lernen im Mathematikunterricht einen Flow erleben, müssen die Aufgaben sowohl intellektuell anspruchsvoll gestellt werden, aber auch Freude bereiten und eine zufriedenstellende Wirkung haben. Das Vergnügen und die Freude am Lernprozess ist langanhaltend, wenn Lernende ihre Kreativität und individuellen Fähigkeiten einsetzen (Shernoff, Csikszentmihalyi, Schneider, & Shernoff, 2003, S. 161).

3.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

„Leistungsorientiertes Verhalten wird von Atkinson als Ergebnis eines Konflikts zwischen Annäherungs- und Vermeidungstendenz aufgefasst“ (Weiner, 1994, S. 152).

Die Abhängigkeit des Verhaltens vom gegenwärtigen Zustand des Menschen, der von Trieben beeinflusst wird, ist ein Aspekt der Leistungsmotivation (Weiner, 1994, S. 152). Ziel von leistungsmotiviertem Verhalten ist die Erreichung von Gütestandards in verschiedenen Lebensabschnitten. Dabei ist man bestrebt eine Aufgabe besonders gut zu absolvieren: man tritt mit anderen in den Wettbewerb, um sich selbst zu übertreffen. Anreize für dieses Verhalten bieten die Emotionen Stolz und Zufriedenheit,

die im Zuge der erfolgreichen und selbstständigen Bewältigung von anspruchsvollen Aufgaben empfunden werden (Brandstätter, Schüler, Puca, & Lozo, 2018, S. 31ff.).

Atkinson entwickelte im Zuge seiner Forschung zur Leistungsmotivation das „Risikowahl-Modell“. Darin beschäftigt er sich mit der Frage, welche Aufgaben eine Person auswählt, wenn die Aufgaben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade aufweisen. Demzufolge beeinflusst die Leistungsmotivation die Auswahl der Aufgaben. Diese Erkenntnis ist für den schulischen Kontext sehr wichtig, da Lernzuwachs nur unter der Auswahl der angemessenen Aufgaben stattfinden kann. Besteht eine Auswahlmöglichkeit für die Aufgaben, profitieren die Schüler*innen, weil der Kompetenzerwerb gefördert wird und Lernerfahrungen gesammelt werden können. Atkinson unterscheidet zunächst die Begriffe Erfolgsmotiv, also das Motiv einen Erfolg zu erzielen, und Misserfolgsmotiv, also das Motiv einen Misserfolg zu vermeiden. Um ein Verhalten vorhersagen zu können, beschränkt sich Atkinson auf drei theoretische Konstrukte:

- Individuelles Leistungsmotiv

Dieses erste Konstrukt beschreibt den Wunsch und das Bestreben einer Person, die einen Erfolg erzielen möchte.

- Subjektive Erwartung

Dieses Konstrukt befasst sich mit der Frage, ob man eine Aufgabe bewältigen kann, oder ob man scheitern wird und stützt sich auf Erfahrungen mit vergleichbaren Aufgaben.

- Anreiz zur Aufgabebewältigung

Der Erfolgsanreiz ist beim Lösen von schwierigen Aufgaben höher, als beim Lösen von einfachen Aufgaben, da man sich mehr freut, wenn man schwierige Problemstellungen lösen kann und größeren Erfolg verspürt (Weiner, 1994, S. 152ff.).

Es besteht ein invers-linearer Zusammenhang zwischen der subjektiven Wahrscheinlichkeit für Erfolg (W_e) und dem Anreiz für Erfolg (A_e). Dieser wird folgendermaßen beschrieben: $A_e = 1 - W_e$. Der Zusammenhang ist invers, da der Anreiz höher ist, je unwahrscheinlicher die Zielerreichung ist. Eine Leistungssituation spricht zwei Tendenzen an, einerseits Erfolg anstreben (T_e), andererseits die Vermeidung von Misserfolg (T_m). Die daraus resultierende Motivationstendenz (T_r) kann man bestimmen, indem man die erfolgsanstrebende Tendenz und die

misserfolgsvermeidende Tendenz addiert, also $(T_r) = (T_e) + (T_m)$. Dabei setzt sich die Erfolgstendenz (T_e) aus dem Produkt von Erfolgsmotiv (M_e) , subjektiver Erfolgswahrscheinlichkeit (W_e) und dem Erfolgsanreiz (A_e) zusammen, das heißt $(T_e) = (M_e) \cdot (W_e) \cdot (A_e)$, die Misserfolgstendenz wird analog zur Erfolgstendenz mit der Formel $(T_m) = (M_m) \cdot (W_m) \cdot (A_m)$, berechnet (Atkinson, 1957, S. 361ff.).

3.2.1 Implikationen für den schulischen Kontext

O'Connor, Atkinson und Horner (1966) konnten feststellen, dass erfolgsmotivierte Schüler*innen, die in leistungshomogenen Klassengemeinschaften arbeiten, also wenn die Leistungsniveaus innerhalb der Klasse gleich sind, bessere Leistungsentwicklungen, als misserfolgsmotivierte Lernende erreichen. Sind die Schulkinder überwiegend erfolgsmotiviert, so wirkt sich das selbstständige Auswählen der Aufgabenstellungen positiv auf die Motivation aus. Erfolgsorientierte Schüler*innen stehen Leistungsaufgaben offen und optimistisch gegenüber (Heckhausen & Heckhausen, 2018, S. 196).

Nach der Vorhersage des Risikowahl-Modells wählen diese Lernenden am häufigsten Aufgaben mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad aus, da diese für sie motivierend sind. Im Vergleich dazu haben misserfolgsorientierte Schüler*innen Zweifel und Ängste, bei Leistungsaufgaben, die sie als Überforderung empfinden, weil diese Lernenden eher einen Misserfolg als einen Erfolg in Aussicht stellen (Brandstätter, Schüler, Puca, & Lozo, 2018, S. 40).

3.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

Die Attributionstheorie geht von dem Wunsch der Menschheit aus, ihre Umgebung verstehen zu wollen: Darin entspringt auch die Motivation. Die Theorie nimmt sich das Lustprinzip nach Freud zum Vorbild, wobei das Ziel jeder Handlung die Erreichung von Befriedigung ist. Dies löst ein Lustgefühl aus (Weiner, 1994, S. 218). Gleichzeitig greift diese Theorie bereits bestehende Überlegungen auf. Heckhausen beschreiben die Attributionstheorie folgendermaßen:

Die Suche nach den Ursachen für Ereignisse sowie die exakte Beschreibung der Ursache entspringt dem grundlegenden Bedürfnis von Menschen nach Kontrolle und Vorhersagbarkeit. Menschen wollen nicht nur wissen, was um sie herum vorgeht. Vielmehr wollen sie die Dinge, die sich zutragen, auch beeinflussen bzw. kontrollieren. (Heckhausen & Heckhausen, 2018, S. 457)

Menschen haben den innerlichen Drang Erklärungen für Erfolge und Misserfolge zu finden. Dieses Bedürfnis wird verschärft, wenn die Ereignisse unerwartet und überraschend eintreten. Eine Ursachenzuschreibung kann auf eigene Fähigkeiten oder auf äußere Bedingungen erfolgen und wird in Tabelle 2 veranschaulicht (Imhof, 2016, S. 91).

Internal		External	
Stabil	Variabel	Stabil	Variabel
Fähigkeit	Anstrengung	Schwierigkeit	Zufall (Pech, Glück)

*Tabelle 2: Attributionsschema nach Weiner.
Quelle: Eigendarstellung.*

Tabelle 2 verdeutlicht, dass die Ursachenfaktoren sowohl innerhalb als auch außerhalb der eigenen Person liegen können. Dies wird durch die Spalten *Internal* und *External* ausgedrückt. Die Ursachen treten zeitlich *stabil* oder *variabel* auf. Aufgrund dieser Einteilung gibt es Ursachen, die die Lernenden kontrollieren können und Ursachen, die unkontrollierbar sind, wie beispielsweise die Stimmung oder das zu erreichende Schwierigkeitsniveau (Dresel, 2004, S. 32).

Die Attributionsart beeinflusst das weitere Lernverhalten und die Arbeitshaltung der Schüler*innen. Lernende, welche die eigene Anstrengung als Ursache für eine zufriedenstellende Schularbeit erkennen, werden für künftige Schularbeiten genauso viel Anstrengungsbereitschaft aufbringen können. Wenn Schüler*innen die erfolgreiche Leistung allerdings dem Zufall oder der Aufgabenschwierigkeit zuordnen, werden sie sich in der Vorbereitung auf die nächsten Leistungsüberprüfungen nicht besonders anstrengen. Daraus folgt im Umkehrschluss, dass Lernende, die einen Misserfolg mit fehlender Anstrengung begründen, die nächste Gelegenheit nutzen werden und sich mehr anstrengen werden. Dabei spielt die Kontrollierbarkeit und die Ursachenzuschreibung in vergangenen ähnlichen Situationen ebenfalls eine wichtige Rolle (Imhof, 2003, S. 91f.).

Die Motivation von Schüler*innen wird durch attributionales Feedback, also ursachenbegründete Rückmeldung für Erfolge oder Misserfolge, langfristig gesteigert, unter der Voraussetzung, dass Fähigkeitsfeedback und Anstrengungsfeedback optimal kombiniert werden. Anstrengungsfeedback zielt auf die optimale Ausschöpfung des Lernverhaltens ab, es wirkt sich positiv auf die Entwicklung handlungsorientierter Kontrollüberzeugungen aus und trägt dazu bei, dass das weitere Lernverhalten und somit die Lernergebnisse positiv beeinflusst werden (Dresel, 2004, S. 207).

3.3.1 Implikationen für den schulischen Kontext

Lehrpersonen können Schüler*innen in Bezug auf produktive Attributionen fördern, indem sie...

- individuelle Stärken der Lernenden ermitteln.
- den Lernenden verdeutlichen und anschaulich darstellen, dass die Lernfortschritte, die sie bereits gemacht haben, auf kontrollierbare Faktoren, wie Anstrengung oder bestimmte Lernstrategien, zurückzuführen sind.
- wahrheitsgetreue Erklärungen für Lernerfolge aussprechen, also Anstrengung nur dann als Ursache für Erfolge bestimmen, wenn diese auch beobachtet wird.
- Misserfolge auf Faktoren zurückführen, die die Schüler*innen kontrollieren können.
- verdeutlichen, dass es stets Gründe und Ursachen für Erfolge und Misserfolge gibt.
- den Lernenden individuelle und konkrete Hilfestellungen geben, damit sich diese verbessern können.
- individuelle und schüler*innenbezogene Fortschritte der Lernenden sichtbarmachen, aussprechen und darstellen.
- Feedback und Rückmeldungen auf Aspekte stützen, welche die Schüler*innen selbst verändern und steuern können.
- Rückmeldungen basierend auf den momentanen Leistungsstand aussprechen, den Schüler*innen Auskünfte über die Qualität der Leistungen geben und etwaige Verbesserungsvorschläge kommunizieren.
- auf Schülervergleiche verzichten und individuelle Verbesserungen und Fortschritte der Lernenden kennzeichnen.
- Verbesserungen und Hilfestellungen bei der Anwendung von Lernstrategien geben (Imhof, 2016, S. 89ff.).

3.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

„Motivation ist ein prozesshaftes Geschehen, in dem Handlungsziele herausgebildet und das Verhalten und Erleben auf diese Ziele ausgerichtet werden“ (Stöger & Ziegler, 2009, S. 126).

Ein Verhalten, das Motivation in sich trägt, basiert auf den Motiven der Person und den situationsgebundenen Anreizen. Voraussetzung ist die Gegebenheit eines Inhalts beziehungsweise einer Tätigkeit, welche für den Lernenden von Bedeutung ist, und

die Tatsache, dass die Auseinandersetzung damit mithilfe der individuellen Fähigkeiten zu bewerkstelligen ist und zur Zielerreichung beiträgt (Imhof, 2016, S. 88).

Das Setzen von individuellen, anspruchsvollen Zielen ist eine Notwendigkeit, damit adaptive Lehr- bzw. Förderkompetenz positiv wirken kann. Dies entspricht der Zone der nächsten Entwicklung nach Vygotskij und führt durch die Herausforderung zu weiteren Lernfortschritten (Vygotskij, 1987).

Motivation beeinflusst das Verhalten zur Erreichung von bestimmten Zielen. Die Anstrengungsbereitschaft wird gesteigert, und motivierte Schüler*innen lassen sich von Verständnisschwierigkeiten oder Störoptionen nicht ablenken und arbeiten konzentriert weiter. Darüber hinaus hat die Motivation auch einen hohen Einfluss auf die Lernqualität: anstatt Lerninhalte bloß auswendig wiedergeben zu können, sind motivierte Lernende meist stärker daran interessiert, die Inhalte auch wirklich zu verstehen (Brandstätter, Schüler, Puca, & Lozo, 2018, S. 137ff.).

Ziele regulieren Handlungen und sie erklären das Wesen der Verbindung zwischen der Vergangenheit und der Zukunft. [...] Ein wichtiges Ergebnis [...] ist, dass Leistung in dem Ausmaß verbessert wird, wie Lernende und Lehrpersonen sich anspruchsvolle Ziele in Beziehung zu den aktuellen Kompetenzen der Lernenden setzen, statt lediglich „Tu-dein-Bestes“-Ziele. (Hattie, 2013, S. 195)

Hattie (2013) belegt diese Aussage mit den Ergebnissen aus seinen Metaanalysen. Um leistungsanspruchsvolle Ziele zu erreichen, müssen Lernende die Aufmerksamkeit auf relevante Ergebnisse und Verhaltensweisen richten. Darüber hinaus verhilft eine klare Vorstellung vom Erfolg der Zielerreichung. Zielformulierungen, welche die Schüler*innen auffordert, ihr Bestes zu geben, sind, verglichen mit anspruchsvollen und schwierigen Zielen, wenig effektiv. Grund dafür ist die leichte Erreichbarkeit von „Tu-dein-Bestes“-Zielen, da es Schüler*innen dazu verleitet, alles was sie tun, als ihr Bestes anzusehen und somit ist das Ziel schnell und leicht erreicht. Anspruchsvolle Ziele tragen zur Motivation bei, weil die Lernenden dem Schwierigkeitsgrad und den Anforderungen gerecht werden möchten, um das Ziel zu erreichen (Hattie, 2013, S. 195ff.).

3.4.1 Implikationen für den schulischen Kontext

Lehrpersonen können die Lernzielorientierung der Lernenden fördern, indem sie ...

- Lerninhalte so aufbereiten, dass diese für Schüler*innen interessant und sinnvoll sind.
- anspruchsvolle inhaltliche Ziele formulieren.
- Möglichkeiten aufzeigen, wie die Lernenden die Ziele erreichen können.
- den Aspekt des Verstehens in den Vordergrund stellen und das reine Abfragen von Faktenwissen in den Hintergrund gerückt wird (Imhof, 2016, S. 89f.).

3.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

Posamentier und Stepelman (1990) sind der Auffassung, motivieren bedeutet im schulischen Kontext, das Interesse der Schüler*innen auf den Lerninhalt zu leiten. Lehrpersonen stehen also vor der Herausforderung komplizierte Thematiken, neue Rechenmethoden oder Denkweisen, so zu gestalten, dass die Neugierde von möglichst vielen Schüler*innen geweckt wird. Dabei verwenden die Lehrpersonen häufig extrinsische Anreize, wie Belohnungssysteme, aber auch Bestrafungen. Manche Lernende sind im Lernprozess intrinsisch motiviert – sie streben nach Autonomie, fördern den Kompetenzerwerb und lernen selbstständig, weil sie Interesse an den neuen Lerninhalten haben. Die beiden Autoren konzipieren acht Techniken zur Motivationsförderung von Schüler*innen (Posamentier & Stempelmann, 1990, S. 37).

3.5.1 Implikationen für den schulischen Kontext

a) Wissenslücken

Ziel dieser Technik ist, dass Schüler*innen ihre Wissenslücken selbst entdecken, damit das Interesse und der Wunsch nach neuem Wissen wächst und die Lücken gefüllt werden. Den Schüler*innen wird zunächst eine Aufgabenstellung erteilt, die sie mit dem zu Verfügung stehenden Wissen bereits lösen können. Daraufhin werden Aufgaben mit unbekannten Lösungswegen ausgeteilt, sodass die Schüler*innen erkennen, dass sie mit Teilbereichen bereits vertraut sind, aber noch nicht alles wissen. Ein Beispiel für eine Umsetzung ist: Schüler*innen der zweiten Klasse NMS erhalten Rechenaufgaben zu den Grundrechnungsarten, die sie selbstständig lösen können. In der Folge werden Subtraktionen durchgeführt, die den Zahlenraum in den negativen Bereich erweitern, womit die Schüler*innen noch nicht rechnen können. Durch entdeckendes Lernen und die Vorbereitung einer entsprechenden Lernumgebung können die Schüler*innen ihre Wissenslücken selbst entdecken.

b) Strukturen

Schüler*innen, die mathematische Inhalte einer logischen Struktur unterziehen und das Wissen gerne miteinander verknüpfen, profitieren von der folgenden Technik zur Motivationsförderung. Graphische Darstellungen, bei deren Abbildungen deutlich wird, wie die Unterpunkte miteinander verbunden sind und zusammenhängen, können die Struktur in den Gedanken der Lernenden aufrechterhalten und fördern. Die Darstellungen können hierarchische Form haben, aber auch mithilfe von Mindmaps beziehungsweise Clustern erarbeitet werden.

c) Herausforderungen

Intellektuelle Herausforderungen tragen zur Interessenssteigerung und Motivation der Lernenden bei. Dabei werden die Aufgabenstellungen von der Lehrperson so gestaltet, dass sie nicht offensichtlich und ohne weitere Anstrengung lösbar sind. Wichtig ist, dass der herausfordernde Teil der Aufgabe kurz gehalten wird und die Schüler*innen nicht aus dem Konzept wirft oder die gesamte Unterrichtszeit dafür aufgewendet wird. Ein mathematisches Rätsel, das auf den Inhalt der Unterrichtsstunde zugeschnitten ist, stellt eine Möglichkeit dar, um die Technik umzusetzen. Dafür eignen sich besonders gut Aufgaben mit Beratungsfunktionen, beispielsweise zum Thema Gehalt, Grundgehalt und Zulagen.

d) Alltagsbezug

Mathematische Inhalte, die einen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden herstellen, sind für Schüler*innen motivierend. Um ernsthaft Interesse wecken zu können, muss die Nützlichkeit des Themas authentisch verdeutlicht werden, am besten zu Beginn der Unterrichtsreihe. Das Anwendungsbeispiel sollte dabei aus dem Umfeld der Lernenden kommen und für das momentane oder spätere Leben nützlich sein.

e) Unterhaltungsmathematik

Aufgaben, die Freude bereiten und die Begeisterung für die Mathematik steigern, werden unter dem Begriff Unterhaltungsmathematik zusammengefasst. Dazu zählen Puzzles, Spiele, Rätsel oder Tricks zur Erleichterung von Rechenvorgängen. Dabei ist es wichtig, dass die Lernenden unterhalten werden, aber gleichzeitig die Konzentration nicht nur auf die spielerische Unterhaltung gelenkt wird, sondern sich an den mathematischen Inhalten festhält.

f) relevante Geschichten

Geschichten von historischen Ereignissen können den Einstieg in ein Thema unterstützen. Um Motivationssteigerung erzielen zu können, darf sich die Geschichte

nicht nur auf zwei Sätze beschränken, die man nebenbei erwähnt, sie muss spannend und aufregend erzählt werden, sodass die Schüler*innen davon gefesselt sind. Dabei spielt sowohl der Inhalt der Geschichte, der auch fiktiv sein kann, als auch die Präsentationsmethode eine wichtige Rolle.

g) aktives Entdecken

Die Motivation von Lernenden, die aktiv am Unterrichtsgeschehen beteiligt sind, ist höher als von jenen Schüler*innen, die sich passiv verhalten. Dabei ist es wichtig, dass Schüler*innen bereits vor der Heranführung an ein Thema neugierig sind und die Möglichkeit haben Lerninhalte selbstständig und aktiv zu entdecken. Sinnerfassendes Lernen und tiefes Verständnis werden erworben, wenn Lernende den Lernprozess aktiv mitgestalten können.

Im schulischen Kontext bedeutet dies, dass man offene Lernmethoden, die aktives Entdecken und Lernen erlauben, in das Unterrichtsgeschehen einbauen soll. Dafür muss die Lehrperson bereit sein, die Rolle eines Coaches, der sich zurückzieht, aber beratend zur Seite steht, einzunehmen.

h) Einsatz von Materialien

Durch einen geeigneten Materialeinsatz wird das Interesse der Schüler*innen für das Unterrichtsthema geweckt. Bei dieser Methode werden unterschiedliche Darstellungsformen von mathematischen Inhalten gefördert, dabei wird ein haptischer Zugang verfolgt (Posamentier & Stempelmann, 1990, S. 38ff.).

Figuren und Formen, wie z.B. unterschiedliche Verpackungsformen, können beim Zeichnen von Skizzen oder Netzen oder bei der Berechnung von Flächeninhalten oder Volumen unterstützen.

Motivationstechniken sind effizient und dienen der Förderung des Lernprozess, wenn:

- die einführende bzw. zum Thema führende Motivationssequenz kurz ist.
- die gesetzten Impulse keine Überreizung oder Überforderung verursachen.
- die verwendete Technik auf das Ziel der Stunde abgestimmt ist.
- Interessen und Fähigkeiten der Lernenden berücksichtigt werden.
- die Motivation an die Lernmotive der Lernenden anknüpft (Posamentier & Stempelmann, 1990, S. 43).

3.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

Die Erfinder des Rubikon-Modells der Handlungsphasen, Heinz Heckhausen und Peter Gollwitzer, setzen den Begriff Volition ins Zentrum des Modells. Die Bezeichnung Rubikon-Metapher geht auf Julius Caesar zurück, der mit seinen Legionen vor dem römischen Grenzfluss Rubikon stand und diesen überqueren musste. Das Rubikon-Modell vereint unterschiedliche Funktionen volitionaler Prozesse und zeigt die einzelnen Phasen von Handlungsschritten auf, die für die Motivationsförderung unverzichtbar sind. Handlungen werden im Rubikon-Modell in vier Phasen eingeteilt, die hintereinander stattfinden und in Abbildung 1 dargestellt sind (Lomberg, 2010, S. 76ff.).

Volition bezieht sich auf das bewusste und erfolgreiche Streben nach gesetzten Zielen. Dabei steht die Umsetzung zur Zielerreichung und die Regulation im Vordergrund (Lexikon der Psychologie, 2020).

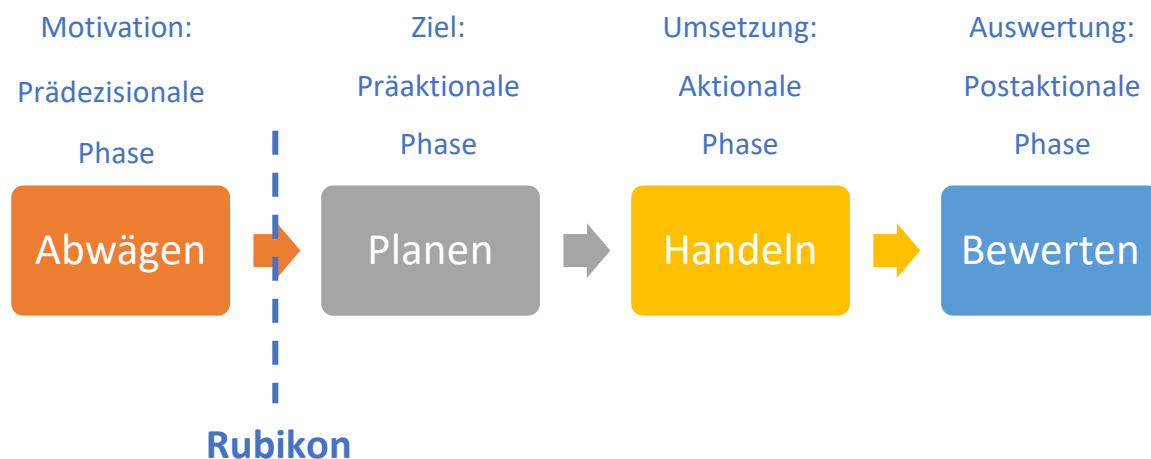


Abbildung 1: Rubikon-Modell der Handlungsphasen.
Quelle: Eigendarstellung.

Das Modell beschreibt einen Weg, beginnend bei einer Wunschvorstellung, über eine Absichtsbildung und Ausführung einer Handlung und endet bei der Bewertung der erzielten Ergebnisse. In der ersten Phase, der prädezyonalen Handlungsphase, werden Wünsche abgewogen und die Entscheidung fällt auf den Wunsch, der zuerst realisiert werden soll. Dabei wird der Übergang zwischen Abwägen und der Intentionsbildung als das Überschreiten des Rubikons bezeichnet. Die darauffolgende Phase, die präaktionale Phase, ist durch Planung gekennzeichnet. Darin wird überlegt, wie das Handlungsziel erreicht werden kann. In der aktionalen Phase wird die geplante

Handlung umgesetzt. Der Vollzug der Handlung ist von der Volitionsstärke abhängig. Wird die Handlungsausführung erfolgreich abgeschlossen, befinden sich die Lernenden in der postaktionalen Phase, in der die Bewertung der Handlung und das Ergebnis sowie seine Folgen reflektiert werden (Lomberg, 2010, S. 78).

Ziegler (1999) stützt sich auf das Handlungsphasenmodell, wenn er den Standpunkt vertritt, dass Motivation sowohl für die Aktivierung einer Handlung, also für den Start, aber auch für die Fortsetzung der Handlung, in der Abwägephase, der Planungsphase, der Ausführungsphase und der Bewertungsphase wichtig ist. Für den Mathematikunterricht bedeutet das, dass mathematische Aufgabenstellungen nicht nur am Beginn motivierend gestaltet werden sollen, sondern die Spannung und Motivation auch währenddessen aufrecht erhalten werden muss. Ziegler stellt fest, dass die Lernenden stets Entscheidungen zwischen den Handlungen treffen müssen und auch mit anderen Handlungen konfrontiert werden sollen, um Entscheidungen für günstige Lösungsmöglichkeiten und Problemlösestrategien zu erlernen bzw. zu trainieren. Deshalb müssen Lehrpersonen Anreize schaffen, damit sie von der Thematik ablenkende Konkurrenzhandlungen nach Möglichkeit gar nicht aufkommen lassen. Konkurrenzhandlungen können sein: Spielen mit dem Geodreieck, Tratschen mit der in der Nähe sitzenden Peer-Group oder ähnliches. Im Vergleich zum aktiven Mitdenken stellen solche Konkurrenzhandlungen geringere Herausforderung für Schüler*innen dar. Dieser Tatsache muss sich die Lehrperson stellen und motivierend entgegenwirken (Zielger, 1999, S. 104ff.).

3.6.1 Implikationen für den schulischen Kontext

Motivationsförderung in der prädeziSIONalen Handlungsphase, also in der Phase des Abwägens, erfolgt durch die Betonung des positiven Anreizes, den Verweis auf individuelle Lernfortschritte oder durch Selbstwirksamkeitsüberzeugung. Ziel der Förderung ist die Erhöhung des Anreizes. Der Anreiz kann von den positiven Gefühlen, die mit einer Tätigkeit zusammenhängen, abhängen, oder der Tatsache, dass eine fehlende Leistung eine negative Konsequenz zur Folge hat. Möchte die Lehrperson die Handlungsplanung der Lernenden unterstützen, und damit die Motivation fördern, sind präzise Handlungsanweisungen sowie spezifische, naheliegende und herausfordernde Zielformulierungen hilfreich. Damit Schüler*innen die gewählte Handlung bis zur Zielerreichung durchführen können, ohne aufgrund von Unsicherheit

über gewählte Durchführungsmethoden, abubrechen, kann man ihnen bei der Auswahl der Herangehensweise Hilfestellungen geben. In Bezug auf den Mathematikunterricht könnte man Schüler*innen, die eine geringe Frustrationstoleranz haben und beim ersten Scheitern aufgeben würden, mit Helferkärtchen unterstützen oder in Kleingruppen arbeiten lassen (Steinebach, Süss, Kienbaum, & Kiegelmann, 2016, S. 15ff.).

Um den Lernenden eine erfolgreiche Handlungsausführung ermöglichen zu können, und die Schüler*innen vor etwaigen Konkurrenzaktivitäten zu isolieren, vermittelt die Lehrperson Lerntechniken, sodass es keine negative Störung der Motivation gibt und die Zielerreichung dadurch weniger gefährdet ist (Steinebach, Süss, Kienbaum, & Kiegelmann, 2016, S. 15).

Die Bewertung wird erleichtert durch Hinzunahme von Informationen, die für das erzielte Ergebnis und deren Folgen von Bedeutung sind. Außerdem ist eine Bewusstseinslage, die eine unparteiische Informationsbearbeitung zulässt, vorteilhaft. Schließlich soll das geplante Ergebnis und die damit zusammenhängenden Erwartungen mit dem tatsächlichen Ergebnis und dessen Konsequenzen verglichen werden (Gollwitzer, 1991, S. 78f.).

Die Handlungsbewertung kann durch Reattributionstraining, gefördert werden. Die Bewertung vollzieht sich von der Abwägephase bis zur Durchführungsphase und in dieser Phase wird der Anreiz, der zu der Handlung bewegte mit dem Aufwand, während und nach der Ausführung, verglichen (Steinebach, Süss, Kienbaum, & Kiegelmann, 2016, S. 15).

Das Reattributionstraining verfolgt das Ziel motivationsabträgliche Attributionen durch motivationsförderliche Attributionen zu ersetzen, dabei werden subjektive Ursachenerklärungen von Personen, wie beispielsweise schulische Leistungen, ersetzt (Ziegler & Dresel, 2008, S. 7ff.).

3.7 Zusammenfassung der Theorien

Die nachstehende Tabelle 3 veranschaulicht eine übersichtliche Zusammenfassung der vorgestellten Motivationstheorien und Motivationsförderungen und dient als Abschluss des Kapitels.

Die jeweiligen Motivationstheorien verfügen über unterschiedliche Merkmale, wodurch die Theorie eindeutig festgelegt und konkretisiert wird. Mithilfe dieser besonderen Charakteristika wurden Kategorien erstellt und zu einem Kategorienkatalog zusammengefügt. Dieser Kategorienkatalog wird in der empirischen Untersuchung, bei der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring, welche im Kapitel 6 beginnt, verwendet.

Motivationstheorien	Kategorien
Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	Tätigkeit selbst ist der Antrieb
	selbstständiges Arbeiten
	Konzentration auf die Tätigkeit
	Interesse und Neugierde für die Tätigkeit
	Tätigkeit bereitet Freude und hat eine zufriedenstellende Wirkung
Leistungsmotivation nach Atkinson	Anreize durch Anstreben von Stolz und Zufriedenheit
	Aufgaben besonders gut absolvieren
	Wettbewerbsgedanke, um sich selbst zu übertreffen
	selbstständige Bewältigung von anspruchsvollen Aufgaben
	Auswahlmöglichkeiten bei Aufgabenstellungen
Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	Ermittlung der individuellen Stärken
	Lernfortschritte und Misserfolge auf kontrollierbare Faktoren zurückführen
	Rückmeldungen zum momentanen Leistungsstand
	Verbesserungsvorschläge für Leistungen
	Feedback auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte
Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	klare Vorstellung einer erfolgreichen Zielerreichung
	Vermeidung von „Tu-dein-Bestes“-Zielformulierungen
	Vermeidung von Zielformulierungen zum Abprüfen von Faktenwissen
	inhaltlich anspruchsvolle Zielformulierungen
	Tipps zur Erreichung der Ziele
Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	Wissenslücken entdecken
	Strukturen erkennen
	Herausforderungen annehmen
	individuelle Brauchbarkeit erkennen
	zur Unterhaltung und Freude beitragen
	relevante Geschichten erzählen
	Lerninhalte aktiv entdecken
	Interesse durch Einsatz von Materialien wecken
Rubikon-Modell der Handlungsphasen nach Heckhausen und Gollwitzer	Verweis auf individuelle Lernfortschritte
	keine Konkurrenzhandlungen
	präzise Handlungsanweisungen
	klare und herausfordernde Zielformulierung
	positive Anreize für Handlungen schaffen
	Tipps zur Erreichung der Ziele

Tabelle 3: Zusammenfassung der Motivationstheorien.
Quelle: Eigendarstellung.

4 Unterrichtsmethoden

Die Unterrichtsmethode stellt ein Mittel zur Erfüllung eines Zwecks dar, sie ist Teil eines Unterrichtskonzepts. Es gibt bereits zahlreiche ausgearbeitete und erprobte Unterrichtskonzepte. Beispielhaft werden einige Ansätze von Unterrichtskonzeptionen erwähnt:

- Adaptiver Unterricht von Schwarz und Steinhagen 1975
- Blockunterricht von Rapp 1970
- Computerunterstützten Unterricht von Kaier 1977
- Epochenunterricht von Betzien 1968
- Erfahrungsbezogener Unterricht von Scheller 1981
- Gelegenheitsunterricht und Gesamtunterricht von Otto (1859-1933), Muthig 1978, Vilsmeier 1960
- Informeller Unterricht von Nuber 1977
- Lebensnaher Unterricht von Grunder 1981
- Lebensproblemzentrierter Unterricht von Westphal 1979
- Lernzielorientierter Unterricht von Eigler und Straka 1978
- Offener Unterricht von Kunter 1978; Ramseger 1977; Schmack 1978; Ulshöfer und Götz 1976; Unseld 1977
- Problemorientierter Unterricht von Bönisch 1981
- Projektunterricht von Frey 1982
- Programmierter Unterricht von Mager 1972
- Schülerorientierter Unterricht von Einsiedler und Härle 1976; Schmaderer 1976; Schnitzer, Geisreiter und Volk 1976
- Schülerzentrierter Unterricht von Wagner 1976
- Wertorientierter Unterricht von Schröder 1978
- Wissenschaftsorientierter Unterricht von Nicklis 1980 (Becker G. E., 1997, S. 158f.).
- COOL – Cooperatives Offenes Lernen von Neuhausen und Wittwer 1996 (Fuchs, 2017, S. 6).
- EVA Eigenverantwortliches Arbeiten und Lernen nach Klippert 2001 (Opp & Theunissen, 2009, S. 83).

Besonders hervorzuheben sind folgende Begründer*innen von Unterrichtskonzepten, weil sie die Steigerung der Motivation und Nachhaltigkeit ins Zentrum stellen:

- Maria Montessori (1870-1952)
- Peter Petersen (1884-1952)
- Célestin Freinet (1896-1966)

Diese Reformpädagog*innen haben sowohl die Unterrichtsgestaltung in einzelnen Fächern als auch das gesamte Schulleben radikal verändert. Die italienische Kinderärztin Maria Montessori gründete Montessori-Schulen, worin schüler*innenaktives Lernen praktiziert wird. Im Zentrum dieser Pädagogik steht die vorbereitete Lernumgebung und Mobiliar sowie entwickelte Arbeitsmaterialien, welche

auf die Bedürfnisse der Lernenden abgestimmt sind. Mehrere Schüler*innen unterschiedlicher Jahrgänge arbeiten gemeinsam in einem Klassenverband. Darüber hinaus kennzeichnet die Förderung zur Selbstständigkeit die Montessori-Pädagogik. Peter Petersen entwickelte ein Unterrichtskonzept, welches eine Beteiligung der Schüler*innen an der Unterrichtsplanung fordert. Dieses Unterrichtskonzept nennt er „Jena-Plan“, da es in einer Versuchsschule der Universität in Jena umgesetzt wurde. Der Wochenplan, das Helfersystem, welche gegenseitige Hilfestellungen einfordert, sowie der Einsatz von unterschiedlichen Sozialformen sind Merkmale dieses Unterrichtskonzepts. Célestin Freinet entwickelte die Freinet-Pädagogik, deren Grundsätze ein kooperatives und solidarisches Verhältnis von Lehrpersonen und Schüler*innen, unter Einbezug der Umwelt festlegen. Die Arbeit steht bei dieser Pädagogik im Mittelpunkt (Jank & Meyer, 2011, S. 312ff.).

Das Problem der Motivationsdefizite im schulischen Kontext wurde spätestens nach der Veröffentlichung der Ergebnisse der Third International Mathematics and Science Study, kurz TIMSS, aber auch nach den PISA-Testergebnissen, auch allen anderen, nicht im Bildungswesen tätigen Personen, bekannt. Die Nachfrage an Maßnahmen und Methoden, die die Motivation der Schüler*innen fördern und schließlich deren Leistungsoutput verbessern, ist gegeben. Das Angebot dafür ist allerdings noch nicht ausgereift und die kochrezeptartigen Lösungen, die dafür herbeigesehnt werden, sind nicht vorhanden. Grund dafür ist die Komplexität, die mit der Schülermotivation zusammenhängt (vgl. Desel 2004, 1f.).

Die genaue Übersetzung und Erklärung des Wortes Methodik ist umstritten, daher existieren unterschiedliche Definitionen dieses Begriffes, deren Inhalte dennoch oft Ähnlichkeiten aufweisen. Die Etymologie des Begriffes „Methode“ soll an dieser Stelle als Verständnisgrundlage klargelegt werden, anschließend werden unterschiedliche Auslegungen des Begriffs von verschiedenen Autoren angeführt.

4.1 Definitionen

Das Wort „Methode“ stammt vom griechischen Wort „méthodos“. Der zusammengesetzte Begriff aus den Worten „méta“ und „hodós“ bedeutet der Weg, der dazwischen, dahinter oder darüber liegt (Becker G. E., 2007, S. 135).

Methode ist also der Weg, der dazwischen, dahinter oder darüber liegt. „Dazwischen“ hieße hier also der zielführende Weg zwischen Ausgangspunkt, die Methode also ein Instrument der Zielrichtung. „Darüber“ deutet den theoretischen Charakter einer Methode an, sie ist der universelle Verlauf, der hinter einem konkreten Vergehen gedacht ist. (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 22)

Barzel et al. (2019) definieren Unterrichtsmethoden als *„absichtsvoll angelegte Handlungsabläufe, wiedererkennbare Strukturen, die jeweils bestimmten Zielen des Unterrichts dienen“* (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 13).

Methoden sind nicht zum Selbstzweck zu verwenden, sondern als Mittel zum Zweck. Jede einzelne Unterrichtsmethode, die angewendet wird, soll der klaren Strukturierung des Unterrichts beitragen und Rahmenbedingungen für eine sinnstiftende Kommunikation und individuelle Förderung der Schüler*innen schaffen. Zu einer methodischen Unterrichtsplanung zählt nicht nur die Auseinandersetzung mit der Methode an sich, sondern ebenfalls die Auswahl der Sozialform, die Interaktionsabläufe, die Durchführung des Unterrichts und infolge dessen auch die Auswertung und Reflexion. Lehrpersonen, die sich Gedanken zur Unterrichtsmethode machen, beschäftigen sich automatisch mit dem Kern des Themas und beeinflussen somit die Unterrichtsqualität (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 10ff.).

Darüber hinaus definieren Barzel et al. (2019) drei Aspekte, die eine Unterrichtsmethode, also eine typische Handlungsfolge, umfassen muss. Erstens muss sie über einen allgemeinen Charakter verfügen: sie muss also in flexibler Form in anderen Sachzusammenhängen angewendet werden. Der zweite Aspekt beschäftigt sich mit der Zielorientierung, denn Methoden weisen spezifische Funktionen auf, anhand jener bestimmt werden kann, ob die Anwendung der Methode der Erreichung des Unterrichtszieles verhilft. Strukturierung wird als dritten Aspekt genannt, also muss eine Methode klar vorgeben, in welcher Form die Lernenden arbeiten, handeln und sprechen sollen (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 22).

Aschersleben (1974) definiert Unterrichtsmethoden als Lernhilfen, die mithilfe von geeigneten Verfahren die Erreichung des Lernzieles begünstigen (Aschersleben, 1974, S. 18).

Nicht nur zur Lernzielerreichung werden Unterrichtsmethoden verwendet, sie werden darüber hinaus dazu eingesetzt, um die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler*innen im Unterricht zu fördern (Fuhrmann & Weck, 1976, S. 27f.).

Meyer (2020) unterscheidet Unterrichtsmethoden aus Sicht der Lehrenden und aus Sicht der Lernenden. So stellen Unterrichtsmethoden für die Lehrperson Vermittlungshilfen für Lerninhalte dar, die eingesetzt werden, um die Lernleistungen zu verbessern. Den Schüler*innen ist die Verantwortung zur Mitarbeit selten bewusst, außerdem ist für die Lernenden häufig keine Verbindung zwischen der bewussten Methodenauswahl und den Lerninhalten zu erkennen (Meyer, 2020, S. 36).

Im Gegensatz dazu sehen die Lernenden Unterrichtsmethoden als unterschiedliche Verfahren an, die Lehrperson einsetzt, um „*die Handlungsspielräume der Schüler bei der Unterrichtsarbeit zu gestalten, sie auszuweiten oder zu beschneiden*“ (Meyer, 2020, S. 41).

Meyer (2019) definiert Unterrichtsmethoden auch als „*Formen und Verfahren, in und mit denen sich Lehrer und Schüler die sie umgebende natürliche und gesellschaftliche Wirklichkeit unter institutionellen Rahmenbedingungen aneignen*“ (Meyer, 2019, S. 45).

Unterricht verfügt über verschiedene Strukturmerkmale, die diesen als Unterricht kennzeichnen. Dazu zählen erstens die Zielorientierung, also die Intention des Unterrichts, der Inhalt, der zu vermitteln ist und drittens die Methodengestaltung. Methoden werden im erziehungswissenschaftlichen Sinn als Formen und Verfahrensweisen übersetzt, mithilfe deren Lernende bei diversen Lernvorgängen bewusst und geplant beeinflusst und unterstützt werden. Die Methodengestaltung setzt sich mit der Frage auseinander, wie und in welcher Form der Unterrichtsinhalt dargeboten werden soll, um die gesetzten Unterrichtsziele zu erreichen. Die drei Strukturmerkmale, Ziel, Inhalt und Methode, stehen in engem Zusammenhang und sind voneinander abhängig (Schröder, 2002, S. 85).

Unterrichtsmethoden werden auch von Wiechmann und Wildhirt (2016) als Wege beschrieben, die zum Ziel des Unterrichts führen. Sie sind fixer Bestandteil der Didaktik.

Die Methoden selbst sollen keinen Selbstzweck haben, sondern stets angewendet werden, um ein übergeordnetes Ziel, also ein Unterrichtsziel, zu erreichen. Darüber hinaus haben Unterrichtsmethoden eine positive Auswirkung auf die Effektivität und die Effizienz des Unterrichts an sich. Um dies tatsächlich umsetzen zu können, muss das didaktische Denken, von der Logik der Sache und dem Unterrichtsthema selbst, weglenkt, hin zu der Logik des Wissenserwerbs, also dem Lernprozess an sich, mit welchem die Schüler*innen konfrontiert sind (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S. 11).

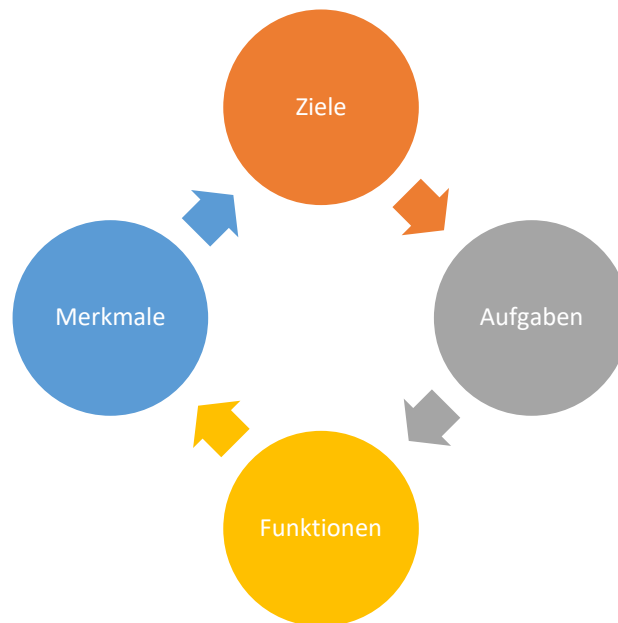
Auch Becker (2007) greift die Wegbeschreibung zur Definition einer Methode auf. Demnach bestreiten Schüler*innen einen Lernweg und die Lehrkräfte einen Lehrweg. Zusammen arbeiten sie an einem Lehr-Lern-Weg. Am Ende stehen Lehr- und Lernergebnisse den Lehr- und Lernvoraussetzungen, vom Beginn, gegenüber (Becker G. E., 2007, S. 135).

Beckmann (1980) versteht unter der Unterrichtsmethode „*das Wie des Unterrichts, d.h. den Weg, Einsichten und Kenntnisse zu vermitteln bzw. richtiges Lernen zu lehren*“ (Beckmann, 1980, S. 798).

Zusammengefasst lassen sich, neben den Differenzen bezüglich des Umfangs und der Intention, bei den unterschiedlichen Definitionen des Methodenbegriffs der verschiedenen Autoren auch viele Gemeinsamkeiten feststellen. Zentral bei den meisten Autoren, zum Beispiel Wiechmann, Schröder oder auch Barzel, ist die Lernzielerreichung, welche die Methode gewährleistet und unterstützen soll. Die Definitionen von Unterrichtsmethoden lassen auch eine Interpretation für Lernhilfen offen, darauf bezieht sich Aschersleben, Beckmann und Meyer (Terhart, 2005, S. 26).

4.2 Die Suche nach passenden Unterrichtsmethoden

Um die geeignete Methode auswählen zu können, müssen Lehrende die Perspektiven der Methoden berücksichtigen. In Abbildung 2 sind die wichtigsten vier Perspektiven von Methoden, die bei der Auswahl der Methode eine zentrale Rolle spielen, veranschaulicht. Die Wahl der Darstellung war nicht zufällig, sondern wurde gezielt ausgewählt, denn sie soll veranschaulichen, dass die Perspektiven voneinander abhängig sind und sich gegenseitig beeinflussen.



*Abbildung 2: Perspektiven von Methoden.
Quelle: Eigendarstellung.*

Im ersten Schritt der Unterrichtsvorbereitung werden Ziele festgelegt: die Lehrpersonen müssen herausarbeiten, was die Schüler*innen erlernen sollen, welches Ziel der Unterricht verfolgt, Lernziele und Lehrziele müssen festgelegt werden. Die Lehrperson muss die Kompetenzen, die die Schüler*innen bei der geplanten Unterrichtseinheit erwerben sollen, definieren. Dazu zählen unter anderem inhaltsbezogene Fähigkeiten, prozessbezogene Kompetenzen sowie soziale und personale Kompetenzen. Anschließend sind Aufgaben zu berücksichtigen, die als Auslöser von mathematischen Aktivitäten für Lernende dienen. Das Zusammenwirken von Aufgaben und Methoden beeinflusst die Qualität des Lernprozesses. Ist dieser Schritt abgeschlossen, so folgt die didaktische Analyse. Dabei wird unter anderem geklärt, wie man das Ziel erreichen möchte. Um den perfekten Weg zur Zielerreichung zu finden, kann man verschiedene Unterrichtsphasen planen und dazugehörige Funktionen, die bei den Phasen erfüllt werden müssen, festlegen. So sind Erkundung, Systematisierung oder auch Übung und Anwendung verschiedene Phasen, die der Unterricht durchläuft und diese sind gleichzeitig mit konkreten Funktionen verbunden. Nicht jede Methode kann den Funktionen der Phasen gerecht werden und somit ist die Auswahl der Methoden bereits etwas eingeschränkt. Darüber hinaus grenzen die Merkmale der Methoden die Methodenauswahl erneut ein, denn jede Methode verfügt über bestimmte Merkmale, wie Zeit, Komplexität der Handlungsabläufe, Aufwand der

Vorbereitung, Aktivitätsgrad der Schüler*innen und viele mehr (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 25f.).

Unterrichtsmethoden sind keine Objekte, die der Lehrer aus der Requisitenkammer der Schule herausholen und auf die Unterrichts-Bühne bringen könnte, sondern bestimmte Formen und Verfahren, mit denen Lehrer und Schüler den Unterricht inszenieren. (Meyer, 2019, S. 52)

Mit diesem Zitat unterstützt Meyer (2019) ebenfalls die Argumentation, dass Unterrichtsmethoden nicht gedankenlos ausgewählt werden sollen, sondern immer mit Bedacht und Planungsvorbereitung.

Neben der Festlegung der Unterrichtsziele spielt auch die geplante Schüler*innentätigkeit bei der Methodenfindung eine zentrale Rolle. Die Lehrperson muss überlegen, was die Schüler*innen tun sollen, um die Unterrichtsziele erreichen zu können. Dazu muss die Lehrperson die beabsichtigen Schüler*innentätigkeiten konkretisieren. Schüler*innentätigkeit sind Modellieren, Problemlösen, Argumentieren, Begriffsbilden, Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben oder vertiefen. Neben den eben genannten mathematikbezogenen, gibt es auch fachübergreifende Tätigkeiten, zum Beispiel:

- eigenverantwortliches Arbeiten,
- Kooperieren und Kommunizieren,
- Präsentieren und Darstellen,
- Recherchieren und Lesen,
- Schreiben und Reflektieren.

Damit die Lehrperson, nachdem sie all diese Überlegungen angestellt hat, auch die passende Methode auswählen kann, muss sie sich fragen, was die einzelnen Tätigkeiten ausmachen und aus dem Methodenpool, diejenige Methode auswählen, die die gewünschte Schüler*innentätigkeit anregt und gleichzeitig das geplante Unterrichtsziel verfolgt (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 243ff.).

Wiechmann und Wildhirt (2016) empfehlen in Bezug auf die Methodenauswahl sich zunächst an den normativen Grundpositionen zu orientieren. Danach die Unterrichtsziele in den Fokus zu nehmen und abzuwägen. Zuletzt wird, unter den Aspekt einer motivierenden Unterrichtsgestaltung überprüft, ob die Methode zum Ziel passt. Als normative Grundpositionen definieren sie vier Gruppen:

Die erste Art nimmt Bezug zum kooperativen Lernen und Arbeiten, die zweite Sorte, hebt die Fähigkeit des Menschen hervor, sich aktiv mit seiner Umwelt zu befassen. Das Hauptaugenmerk der dritten Richtung liegt beim unterrichtenden Handeln in der individuellen Entwicklung der Persönlichkeit. Die vierte Gruppe betont die Verhaltensveränderung aufgrund des Zusammenspiels mit der Umwelt (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S. 18)

Nach den normativen Grundpositionen werden die Unterrichtsziele herangezogen, dabei wird davon ausgegangen, dass Unterrichtsmethoden über ein spezielles Leistungspotenzial verfügen, mithilfe dessen man die Unterrichtsziele erreichen kann. Darüber hinaus erfolgt die Orientierung an den Aspekten der Unterrichtsgestaltung (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S. 18ff.).

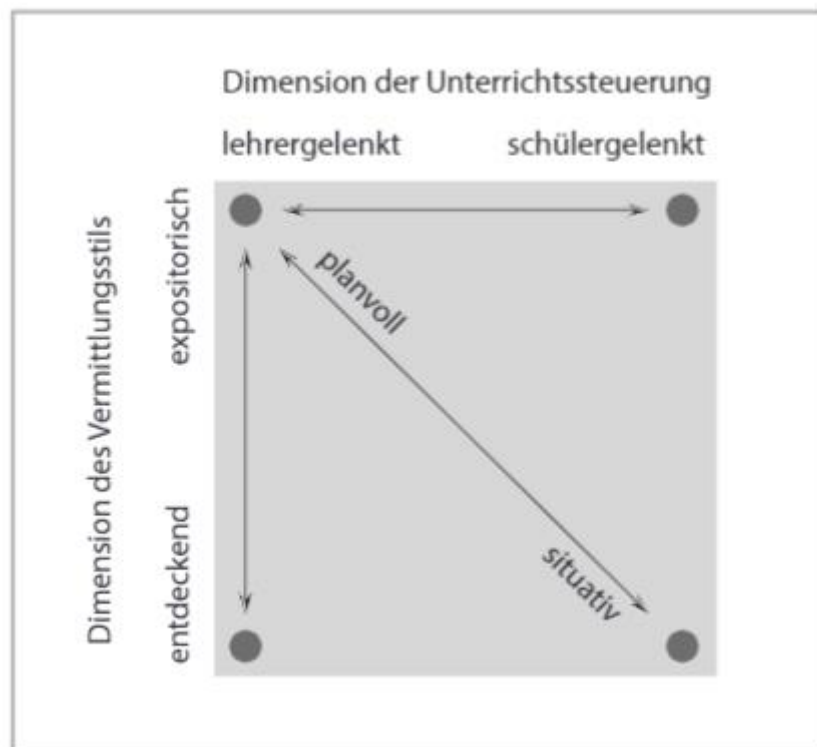


Abbildung 3: Entscheidungsfeld der Unterrichtsmethoden.
Quelle: Wiechmann, 2016, S. 19.

Abbildung 3 veranschaulicht drei Richtungen: vertikal ist die Dimension des Vermittlungsstils zu erkennen. Diese stellt den entdeckenden Stil und den expositorischen Stil einander gegenüber. Befürworter*innen des entdeckenden Lernens unterstützen Unterrichtsformen, welche den Schüler*innen interessante Probleme darlegen. Unter der Bereitstellung von offenen Lernmaterialien und durch

eine Begleitung von der Lehrperson und den Materialien, während des Arbeitsprozesses, werden die Schüler*innen zu eigenen Entdeckungen angeregt. Die Gegenposition des entdeckenden Unterrichts ist der expositorische Unterricht. Diese Unterrichtsform stellt die Lehrperson ins Zentrum bei der Präsentation und der Vermittlung von Lerninhalten.

Horizontal ist die zweite Richtung erkennbar: die Dimension der Unterrichtssteuerung, welche das lehrer*innengelenkte Lernen dem schüler*innengelenkten Lernen gegenüber stellt. Die Notwendigkeit einer Unterrichtsvorbereitung und -planung verdeutlicht, dass jeder Unterricht ein gelenkter Unterricht ist, unabhängig von der ausgewählten Vermittlungsart, also schüler*innengelenkt oder lehrer*innengelenkt. Ausschlaggebend für die Festlegung der Vermittlungsstile ist der Inhalt der Unterrichtsthemen. Grundkenntnisse der Mathematik werden fremdbestimmt und somit lehrer*innenzentriert unterrichtet.

Außerdem beinhaltet die Abbildung zusätzlich eine Diagonale mit zwei Extrempunkten: einerseits die planvolle Unterrichtsgestaltung und andererseits die situative Unterrichtsgestaltung. Es wird veranschaulicht, dass schüler*innengelenktes und entdeckendes Lernen nicht planbar sind und die Lehrperson flexibel auf die Lernprozesse der Schüler*innen reagieren muss (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S. 19ff.).

Barzel et al. (2019) führen einen hermeneutischen Sortierungsprozess an, um die passende Methode zu finden. Dieser Vorgang besteht aus drei Teilen, wobei beim ersten Durchgang potenziell passende Methoden ausgesucht werden, die Anzahl sollte sich auf vier bis sechs Methoden beschränken. Im zweiten Durchgang sollte sich die Lehrperson näher mit den Methoden und der Wechselwirkung zu den geplanten Zielen befassen, aufgrund deren wird die bestehende Auswahl erneut verkleinert. Im dritten und letzten Durchgang werden die verbleibenden Methoden grob ausgearbeitet und miteinander verglichen, so hat man eine kleine Auswahl, im Idealfall eine bis drei, wie die Unterrichtseinheit oder die Sequenz aussehen könnte, mit der Anwendung von unterschiedlichen Methoden. Davon wählt man, in Abstimmung auf die zu erreichenden Ziele und die geplante Schüler*innentätigkeit, sowie aufgrund anderer Kriterien, wie Merkmale der Methode, schließlich eine Methode aus und führt damit den Unterricht durch. Selbstverständlich ist dieser Vorgang mit viel Aufwand verbunden und für Lehrpersonen mit einer reichhaltigen Unterrichtserfahrung

unpraktisch, allerdings für Junglehrer*innen ein wertvoller Lernprozess (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 256).

4.3 Unterrichtsphasen nach dem K.I.O.S.K. – Modell

Der „Methodische Gang“ des Unterrichtsverlaufs nach Meyer (2020) wird in: Einleitung, Hauptteil und Schluss unterteilt. Dieser Grundrhythmus dient als grobe Richtungsvorgabe für eine vorläufige Strukturierung eines Unterrichts, der thematisch orientiert abläuft (Meyer, 2019, S. 104ff.).

Das K.I.O.S.K-Modell unterteilt Unterrichts- sowie Lehr- und Lernsituationen, nach dem Vorbild des methodischen Gangs von Meyer, dies wird in Tabelle 4 veranschaulicht. Der Name dieses Modells setzt sich aus den Anfangsbuchstaben von „Kontakt“, „Information“, „Organisation“, „Selbstständiges Lernen“ und „Kontrolle“ zusammen.

Einstieg	Kontakt → in Lernsituationen einsteigen
Erarbeitung	Information → Lerninhalte bereitstellen
	Organisation → Lernaufgaben vereinbaren
	Selbstständiges Lernen → Lernaktivität (in Einzel-, Partner, oder Gruppenarbeiten) begleiten
Ergebnissicherung	Kontrolle → Lernergebnisse auswerten

*Tabelle 4: Einteilung des K.I.O.S.K.-Modells.
Quelle: (Teml & Teml, 2006, S. 104)*

Unterrichtssituationen werden als Sequenzen einer Unterrichtseinheit beschrieben, die komplex und abgrenzbar sind und der Lehrperson helfen, den Unterrichtsverlauf zu strukturieren. Die Einteilung in K.I.O.S.K-Situationen ist kein fixes oder starres Ablaufschema, es dient der Förderung von Lern- und Lehrprozessen und ist in verschiedenen Ausführungen kreativ und flexibel einsetzbar.

a) Kontakt: in Lernsituationen einsteigen

Der Kontakt spielt in jeder Unterrichtsphase eine wichtige Rolle, bei einem Themeneinstieg ist dieser von besonderer Bedeutung. Neben dem Kontakt zu sich selbst, muss die Lehrperson mit den Lernenden kommunizieren und ein positives Lernklima schaffen. Schließlich muss auch die Lernsituation eingebunden werden, indem sich eine konzentrierte Arbeitshaltung entsteht. Die Lehrperson kann zwischen

unterschiedlichen Einstiegsarten, beispielsweise problemorientiert, personenbezogen oder auch informell, auswählen, um die neue Thematik bestmöglich den Schüler*innen näher zu bringen.

b) Informationen: Lerninhalte bereitstellen

In dieser Unterrichtssituation stellen Lehrpersonen Sachinformationen und Lerninhalte zu Verfügung. Eine Lehrer*innendarbietung mit einem kleinen Lehrvortrag, einer Erläuterung, Erzählung beziehungsweise einer Demonstration verhelfen den Schüler*innen beim Verstehensprozess. Dieser ist anschaulich und interessant zu gestalten, mit passender Mimik und Gestik zu untermauern. Auch der Einsatz von Bildern, Modellen und anderen Materialien eignet sich. Das Lehrgespräch, wobei Informationen gemeinsam erarbeitet werden und der Erkenntnisweg klar strukturiert, beispielsweise mit der Unterstützung eines Tafelbildes, begleitet wird, stellt eine andere Art der Bereitstellung von Lerninhalten dar. Darüber hinaus können Informationen auch mit Lehrtexten und Medien, wie Büchern, Videos, Lernprogrammen am Computer, verfügbar gemacht werden.

c) Organisation: Lernaufgaben vereinbaren

Die Instruktionen für das Arbeiten sowie die Festlegung zur Bearbeitung von Lernaufgaben werden in der Kategorie der Unterrichtssituation gesammelt. Für einen reibungslosen Ablauf einer Unterrichtsphase, in welcher Schüler*innen selbstständig in verschiedenen Sozialformen arbeiten sollen, müssen folgende Punkte bedacht und berücksichtigt werden:

- Planung der Lernaufgaben
- Anleitung
- Auswahlmöglichkeit der Sozialform und Lernaufgaben
- Differenzierung nach Interessen, Lernschwierigkeiten, Lerntempo
- Selbstorganisation

d) Selbstständiges Lernen: Lernaktivitäten begleiten

Unterrichtssituationen, in jenen Schüler*innen selbstständig Lernaufgaben bearbeiten, sind in diese Kategorie einzuordnen. Damit die Umsetzung gelingt, müssen die Schüler*innen nach der „Organisation“ eine Phase zum ungestörten Arbeiten zur Verfügung haben. Dabei können sie allein, mit Partnern oder in der Gruppe arbeiten. Die angebotenen Lernhilfen sind so zu gestalten, dass sie die Lösung nicht

vorwegnehmen. Durch innere Differenzierung gelingt es den Lehrpersonen in dieser Phase bestimmten Schüler*innen oder auch Gruppen individuell zu begleiten und unterstützen. Die Zeitplanung muss in dieser Unterrichtssituation ebenfalls berücksichtigt werden.

e) Kontrolle: Lernergebnisse auswerten

Hier stehen die Ergebnisse der Lernaufgaben im Zentrum, welche präsentiert und kontrolliert werden sollen. Dabei ist der Fokus auf die Selbstkontrolle und Selbstkorrektur zu legen, sodass keine Fremdkontrolle stattfindet. Bei der Präsentation der Lernergebnisse sind alle Schüler*innen aktiv beteiligt. Die Rückmeldungen beziehen sich auf den individuellen Lernfortschritt, sodass häufige Fehlerquellen festgestellt werden können. Um einen Lernerfolg zu erzielen, sind Korrekturmaßnahmen zu setzen, welche Fehlerursachen individuell bearbeiten. Zur Ergebnissicherung dienen Übungen und Anwendungssituationen, aber auch das Kommunizieren über Lernerfahrungen, persönliche Einsichten und Schwierigkeiten. Rückmeldungen von den Lernenden, sowie eine Kontrolle über den Lernerfolg dienen der Unterrichtsevaluation (Teml & Teml, 2006, S. 106ff.).

4.4 Methodenvielfalt

Innerhalb der Schulpädagogik ist die Methodenvielfalt ein sehr umstrittenes Thema. Grund dafür sind zahlreiche Untersuchungen des Unterrichts, deren Ergebnisse zeigen, dass eine Methode besonders vorherrschend ist, nämlich das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch. Beleg für diese Erkenntnisse sind Zahlen aus einer Studie von Hage et al. (1985), in der Unterrichtsstunden aus der Sekundarstufe I, mit einem standardisierten Beobachtungsraster, analysiert wurden. Die Studie verfolgte das Ziel die Realität des Methodengebrauchs aufzuzeigen. Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, dass sich die analysierten Unterrichtsstunden im wesentlichen nicht voneinander unterscheiden. Der Frontalunterricht hat als Unterrichtsmethode in allen beobachteten Unterrichtsstunden, unabhängig von der Schulform und dem Unterrichtsfach dominiert (Hage, et al., 1985, S. 150f.).

Wiechmann und Wildhirt (2016) ermittelt Begründungen für die gegensätzliche Beziehung zwischen der Unterrichtsrealität und den Qualitätsansprüchen, die gestellt werden.

Gründe, weswegen der fragend-entwickelnde Unterricht als Unterrichtsmethode dominiert, sind, nach Wiechmann und Wildhirt, unter anderem die Rahmenbedingungen und die Organisation, die so einen Unterricht zulassen. Diese Rahmenbedingungen sind häufig an Traditionen geknüpft oder auch an weitergegebene Tipps und Muster von älteren Lehrerkolleg*innen gebunden, die das Junglehrer*innendasein vermeintlich erleichtern möchten.

Außerdem unterrichten Lehrer*innen, nach Wiechmann und Wildhirt, sehr oft so, wie sie selbst unterrichtet wurden. Sind den Lehrenden in deren Schullaufbahn oder auch in der akademischen Ausbildung keine neuen Methoden vorgelebt oder beigebracht worden, so werden sie diese in ihrem eigenen Unterricht selten umsetzen. Grund dafür ist die Überforderung mit der großen Auswahl an Methoden und der zeitliche Aufwand, den eine Auseinandersetzung und Planung einer neuen Unterrichtsmethode mit sich bringt. In Folge dessen kommt es häufig zu Resignation und schließlich zum Rückzug zu den bereits bekannten Methoden. Als weiteren Diskrepanzgrund nennen Wiechmann und Wildhirt (2016) den Methodenstreit, der nicht als „sowohl-als-auch“ geführt wird, sondern als „entweder-oder“. Damit bezieht er sich in erster Linie auf die Diskussion zwischen den Herbartianern und den Reformpädagogen, die am Beginn des 20. Jahrhunderts vorherrschend war. Trotz der unterschiedlichen Ansichten der Parteien hatten sie eines gemeinsam: beide übersahen, dass das Aufgabenspektrum der Schule ausgeweitet wurde. So können nicht alle Kompetenzen, die in der Schule vermittelt werden, selbstbestimmt von Schüler*innen erworben werden, so wie dies die Reformpädagogen*innen forderten. Auf der anderen Seite sind nicht all jene Kompetenzen, die die Schüler*innen erwerben sollen, um ein selbstbestimmtes Leben führen zu können, lehrerzentriert effektiv vermittelbar (Wiechmann & Wildhirt, 2016, S. 14ff.).

Es existieren zahlreiche Methodenlexika, die einladen, verschiedene Methoden kennenzulernen. Beispielhaft anzuführen sind hier die Autoren Peterßen (2008), Barzel et al. (2020), El Faramawy (2015). Auch das Internet erleichtert die Suche nach unterschiedlichen Unterrichtsmethoden. Die Vielfalt an wählbaren Methoden ist riesig, dies hat den Nachteil, dass vor allem Lehramtsstudierende und Junglehrer*innen von dem großen Angebot an Methoden, sowohl beeindruckt als auch gewissermaßen überfordert sind. Der realistische Blick in die Unterrichtspraxis zeigt, dass erfahrene Lehrpersonen auf ein kleines Methodenrepertoire zurückgreifen und damit ihren

Unterricht abwechslungsreich und zielgerichtet gestalten. Nichtsdestotrotz werden Lehrende zur Methodenvielfalt aufgefordert und die Abwechslung an Methoden als ein Qualitätsmerkmal für guten Unterricht angesehen. Grund für die Befürwortung der Methodenvielfalt sind die Förderung von unterschiedlichen Lerntypen und das ganzheitliche Lernen, bei welchen verschiedene Sinneskanäle angesprochen werden. Menschen lernen mit allen Sinnen und je mehr Sinne für die Wissensvermittlung angeregt sind, desto ertragreicher und erfolgreicher ist der Lernprozess. Diese Argumentation begründet das Darbieten unterschiedlicher Medienformen im Unterricht. Die Forderung und der Wunsch nach Methodenvielfalt beinhaltet außerdem einen Wechsel bei den Sozialformen. Im Unterrichtsgeschehen soll sowohl die Partnerarbeit als auch die Einzelarbeit und die Gruppenarbeit, neben dem fragend-entwickelnden Unterricht und dem Frontalunterricht zu finden sein. Hier bedeutet ein Methodenwechsel auch, dass sich die Schüler*innen aktiv bewegen und häufig Interaktionspartner*innen aufsuchen und wechseln. Dadurch soll der geringen Aufmerksamkeitszeitspanne der Lernenden entgegengewirkt werden. Um den Abwechslungsanforderungen gerecht zu werden, wählen Lehrpersonen manchmal Unterrichtsmethoden, lediglich zur netten Ausschmückung der Unterrichtsstunde, aus. Methoden sollte man allerdings nie als Selbstzweck einsetzen, sondern wohlbedacht und unter Berücksichtigung der Unterrichtsziele, der Klassenzusammensetzung, der Merkmale der Methode und vieler anderer Kriterien (Maier, 2017, S. 149ff.).

Auch Meyer (2020) spricht davon, dass man das vorhandene Methodenrepertoire schrittweise ausweiten kann, rät aber davon ab täglich neue Unterrichtsmethoden einzusetzen (Meyer, 2020, S. 44).

4.4.1 Methoden zum eigenverantwortlichen Arbeiten

Im Kapitel 4.2 wurden bereits folgende Beispiele für übergreifende Tätigkeiten im Mathematikunterricht von Schüler*innen genannt:

- eigenverantwortliches Arbeiten,
- Kooperieren und Kommunizieren,
- Präsentieren und Darstellen,
- Recherchieren und Lesen,
- Schreiben und Reflektieren.

Davon ist die Fähigkeit zum eigenverantwortlichem Arbeiten besonders interessant für diese Auseinandersetzung, weil sie eine Voraussetzung darstellt, damit kooperative Unterrichtsmethoden gelingen (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 249).

Kooperative Lernformen setzen die Notwendigkeit und die grundlegende Kompetenz der Eigenverantwortung voraus. *„Sie stellen Organisationsformen des Lernens dar, die Kooperativität in einer Lerngruppe und die Verantwortlichkeit der Lernenden für ihren eigenen Lernprozess und den der Mitschüler in den Mittelpunkt stellen“* (Leuders, 2001, S. 179).

Ryan, Connell und Plant stellen in einer Studie (1990) fest, dass *„intrinsische Lernmotivation auf Grundlage eines Interesses am Lerngegenstand eine wichtige Bedingungsvariable des Lernens darstellt“* (Deci, Ryan, & Richard, 1993, S. 233). Die Studie konnte einen positiven Zusammenhang zwischen Interesse am Lernstoff und Lernqualität nachweisen. Beim autonomieunterstützenden Lernen arbeiten Schüler*innen vertiefter und ertragreicher als beim Lernen in einer kontrollierten Lernumgebungen, dadurch wird ein höherer Kompetenzgrad erworben. Menschen haben den angeborenen Wunsch und das intrinsische Verlangen ihre Umwelt aktiv zu erforschen, sie zu verstehen und sich anzupassen. Die Motivation zum Lernen ist bereits im frühen Kindheitsalter gegeben. Lernmotivation, die auf Selbstbestimmung und Autonomie basiert, hat einen positiven Einfluss auf die Lernqualität (Deci, Ryan, & Richard, 1993, S. 233ff.).

Das Autonomieerlebnis und die Selbstbestimmung ist also ein wesentlicher Faktor für die Motivation und wirkt sich folglich auf den gesamten Lernprozess aus. Eigenverantwortliches Arbeiten inkludiert sowohl die Organisation des Lernweges als auch die Planung der Arbeitsschritte. Es ist wichtig, dass die Fähigkeiten, die Schüler*innen zum eigenverantwortlichen Arbeiten benötigen, schrittweise antrainiert werden, dabei müssen Entscheidungsfreiräume für die Lernenden eingerichtet sein, aber auch Unterstützungsmöglichkeiten gewährleistet werden (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 249).

4.5 Kompetenzmodell für die Sekundarstufe 1

Der Kompetenzbegriff von Franz E. Weinert (2001) ist der Bezugspunkt der österreichischen Bildungsstandards und die Basis des Kompetenzmodells. Kompetenzen sind nach Weinert definiert als

die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösung in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können. (Weinert, 2001, S. 27)

Im Unterrichtsgegenstand Mathematik werden die Kompetenzen in einem dreidimensionalen Modell, welches über zwei fachliche Dimensionen, nämlich die Handlungsdimension und die Inhaltsdimension, und über eine Komplexitätsdimension verfügt, dargestellt (Neureiter, Fürst, Mürwald, & Preis, 2011, S. 9).

Die Handlungsdimension bezieht sich auf die Art der mathematischen Tätigkeit und gliedert sich in vier Teilbereiche:

- H1: Darstellen, Modellbilden
- H2: Rechnen, Operieren
- H3: Interpretieren
- H4: Argumentieren, Begründen

Die Inhaltsdimension stützt sich auf die Inhalte des Lehrplans und teilt sich in vier Themenbereiche:

- I1: Zahlen und Maße
- I2: Variable, funktionale Abhängigkeiten
- I3: Figuren und Körper
- I4: Statistik

Die Komplexitätsdimension verbindet die Art und den Grad der Vernetzungen und wird in drei Stufen abgebildet:

- K1: Einsetzen von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten
- K2: Herstellen von Verbindungen
- K3: Einsetzen von Reflexionswissen, Reflektieren

So wird mathematische Kompetenz durch ein Tripel festgelegt, das aus *Handlung*, *Inhalt* und *Komplexität*, besteht. Abbildung 4 veranschaulicht das Kompetenzmodell der Sekundarstufe I und zeigt das Beispiel (H3, I2, K2). Hier wird also der *Handlungsbereich 3: Interpretation*, der *Inhaltsbereich 2: Variable, funktionale*

Abhängigkeiten und der Komplexitätsbereich 2: Herstellen von Verbindungen beansprucht (Neureiter, Fürst, Mürwald, & Preis, 2011, S. 10ff.).

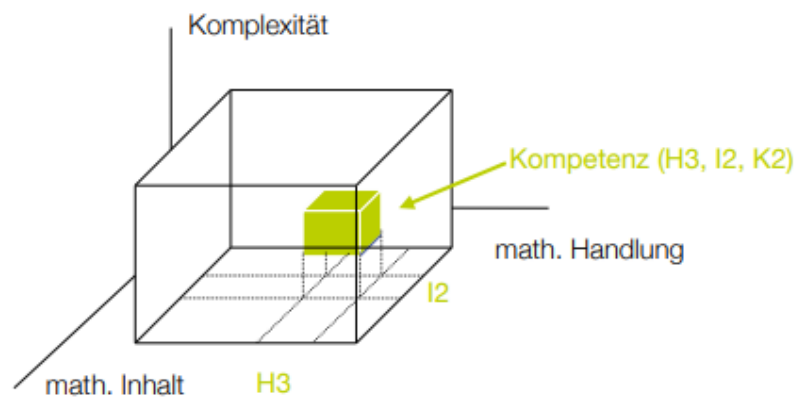


Abbildung 4: Ein Modell mathematischer Kompetenzen.
Quelle: (Neureiter, Fürst, Mürwald, & Preis, 2011, S. 9)

Der aktuelle Mathematikunterricht beziehungsweise die Bildungsstandards basieren auf diesem Kompetenzmodell und die Unterrichtsmethoden, die angeführt werden, versuchen einige dieser Kompetenzen zu trainieren. Jede der ausgewählten kooperativen Unterrichtsmethoden spricht mehrere Kompetenzbereiche an und sollten eine positive Steigerung der Lernmotivation von Schüler*innen im Mathematikunterricht erreichen. Das gezielte Training von Kompetenzen verstärkt sich durch den festgelegten Inhalt.

5 Kooperative Unterrichtsmethoden

Ich-Du-Wir-Methoden beziehungsweise Think-Pair-Share-Methoden sind in vielen, auch in den nachstehenden Unterrichtsmethoden verankert und sind mit dem kooperativen Lernen eng verbunden. Diese Methoden sind in drei Phasen unterteilt. Zu Beginn wird die gesamte Klasse mit einer Frage, einem Problem oder einer Aufgabenstellung konfrontiert. Die erste Phase „Ich“ beziehungsweise „Think“ schafft Rahmen und Zeit für individuelles Arbeiten. Dabei lernen die Schüler*innen selbstständig, sie aktivieren das Vorwissen und erarbeiten eigene Ideen und Lösungswege. In dieser Phase ist der Austausch mit Mitschüler*innen nicht erwünscht, damit jede*r für sich arbeiten kann und eigene Gedanken in Worte fassen kann. In dieser Phase erkennen Lernende, durch die individuelle Auseinandersetzung mit der Problemstellung, die eigenen Möglichkeiten und Grenzen. Darauf aufbauend folgt die zweite Phase „Wir“ oder „Pair“, worin der Austausch mit dem*der Teampartner*in stattfindet. Die reflexive Kompetenz wird durch die Reflexion der Gedanken von anderen zu einer gegebenen Problemstellung geschult. Dabei werden die Lösungswege, die man in der ersten Arbeitsphase erstellt hat, mit dem*der Teampartner*in diskutiert. Ziel dieser Phase ist es, die Lösungswege kooperativ zu überarbeiten und zu optimieren, sodass in der dritten und letzten Arbeitsphase „Wir“ oder „Share“ die Ergebnisse präsentiert und diskutiert werden können (Ruf & Gallin, 2011, S. 25f.)

Diese kooperativen Methoden ermöglichen also einen themenbasierten Schüler*innenaustausch und erweitern den eigenen Horizont, indem verschiedene Ansichten zum gleichen Thema erläutert werden (Green & Green , 2018, S. 130).

Diese dreiphasige Annäherung an ein Thema ist mit einer größer-werdenden Gruppe verbunden, welche Ideen und Lösungswege miteinander austauscht. Dadurch werden Kommunikationsanlässe für das Sprechen und Zuhören bereitgestellt. Solche Methoden fördern und fordern vor allem sprachlich schwache Lernende, da sie sich zunächst in einer kleineren Gruppe vorbereiten können (Leuders & Prediger, 2017, S. 94).

5.1 Placemat

5.1.1 Beschreibung

Placemat wird im deutschen als Platzdeckchen-Methode übersetzt oder auch als Tischset, dessen Ziel es ist, dass Schüler*innen gruppenweise und kooperativ Lösungswege ausarbeiten, vergleichen, diskutieren, sich untereinander für einen Weg entscheiden. Gleichzeitig dient die Methode auch zur kooperativen Ideenfindung und ist eine Variante der Ich-du-Wir-Methode (Evredeveldt & Perfekt, 2014, S. 83ff.).

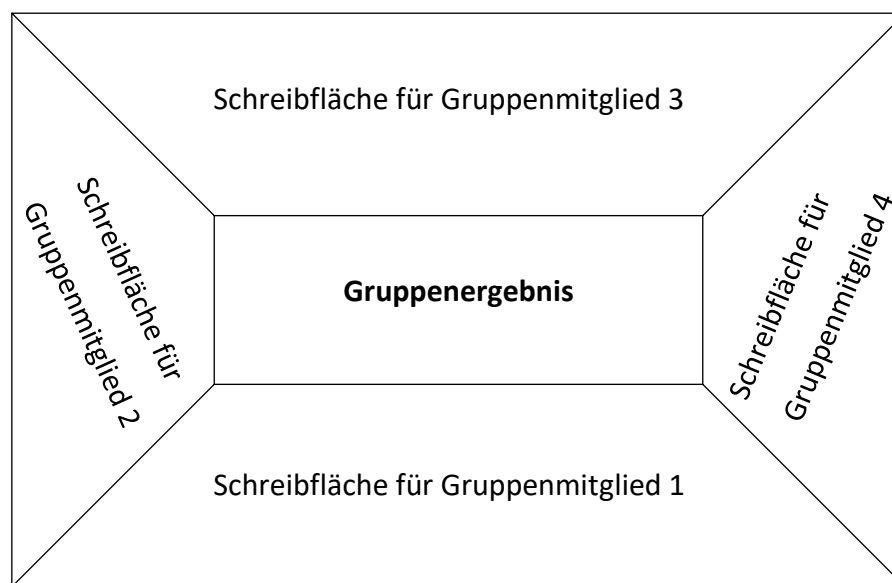


Abbildung 5: Placemat.
Quelle: Eigendarstellung.

Abbildung 5 zeigt die Rohversion eines Placemat-Arbeitsblattes: einer Gruppe von Schüler*innen stehen insgesamt vier Felder zu Verfügung. Die ideale Gruppenzusammensetzung für diese Methode besteht aus vier Lernenden, da für jedes Mitglied ein Randfeld des Placemat vorgesehen ist. Im ersten Schritt, von insgesamt fünf, der kooperativen Arbeitsphase, werden die Schüler*innen der Klasse in Kleingruppen eingeteilt. Dies kann nach bestimmten Leistungskriterien, aber auch nach Zufallsprinzip erfolgen. Anschließend erhält jede Vierergruppe ein Placemat, mit vier leeren Randfeldern und einem Feld in der Mitte, welches als zusätzliches Gemeinschaftsfeld verwendet werden kann. Im zweiten Schritt liest jedes Gruppenmitglied allein die Aufgabenstellung, das Thema, den Impuls oder die Problemstellung, welche von der Lehrperson vorgegeben werden, und notiert dazu seine Gedanken im zugehörigem Randfeld. Dabei ist es sehr wichtig, dass die Gruppenmitglieder nicht miteinander sprechen und lediglich ihre eigenen Ideen und

Lösungsansätze aufschreiben. In der dritten Arbeitsphase sind die Einzelarbeiten abgeschlossen und das Blatt kann schrittweise gedreht werden, damit jedes Gruppenmitglied die Ideen des anderen lesen kann, dabei muss das Sprechverbot weiterhin aufrechterhalten werden. Nun ist es allerdings erlaubt, die Notizen des Gruppenmitglieds zu ergänzen und etwaige Anmerkungen mit Bleistift zusätzlich zu notieren. Das Placemat wird vier Mal gedreht, sodass jede*r Schüler*in die Notizen der Gruppenmitglieder lesen kann, abschließend liegt das Blatt wieder in der Ausgangssituation. In der vierten Phase der Methode wird aus der Einzelphase eine Gruppenphase, die Mitglieder dürfen die eigenen und gelesenen Notizen, Lösungsvorschläge, Rechenwege und kreativen Ideen diskutieren, begründen und über die Vorteile und Nachteile der jeweiligen Lösungsstrategien debattieren. Endziel der Phase ist die Einigung auf eine gemeinsame Antwort beziehungsweise einen Lösungsweg, dieser wird in das, noch leere, mittlere Feld geschrieben. Die fünfte Phase, die Abschlussphase dient der Präsentation und der Besprechung der Lösungswege im Klassenverband (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 152ff.).

Ein Perspektivenwechsel ist ein Versuch sich in eine Person hineinzusetzen. Dabei möchte man die Motive, die Empfindungen und Tätigkeiten des anderen verstehen und nachempfinden (Becker G. E., 1997, S. 147f.). Um einen Perspektivenwechsel zu unterstützen und sich mit allen Sinnen mit der anderen Partei zu identifizieren zu können, bietet sich ein Platzwechsel an. Schüler*innen können über die Gedanken der Gruppenmitglieder besser reflektieren, wenn sie deren Sitzplatz einnehmen (Meißner, 2018, S. 19).

5.1.2 Kompetenzen

Die prozessbezogenen Kompetenzen Argumentieren, Kommunizieren und Problemlösen werden mit der Placemat-Methode gefestigt. Die fachsprachliche Kommunikationskompetenz wird durch die Erläuterung der Notizen, die mathematische Lösungswege beschreiben, gefestigt. Auch die Urteilskompetenz wird geschult, indem man verschiedene Lösungswege überprüft und bewertet (El Faramawy & Sernetz, 2015, S. 84).

Basierend auf dem Kompetenzmodell für den Mathematikunterricht, welches im Kapitel 4.5 beschrieben wurde, schult die Placemat-Methode, unabhängig vom thematischen Zusammenhang, die Handlungskompetenzen

- H1: Darstellen, Modellbilden
- H2: Rechnen, Operieren
- H3: Interpretieren
- H4: Argumentieren, Begründen

5.1.3 Geeignete Aufgaben

Offene Aufgabenstellungen, Modellierungsaufgaben, Fermi-Aufgaben bzw. sämtliche Aufträge, die unterschiedliche Lösungsansätze erlauben, sind besonders gut geeignet für diese Methode, da die Schüler*innen verschiedene Strategien anwenden können (Mattes, 2011, S. 77).

5.1.4 Einsatzmöglichkeiten

Neben den verschiedenen Aufgabenstellungen eignen sich auch unterschiedliche Unterrichtsphasen, um die Placemat-Methode einzusetzen. Sie dient der Wissensaktivierung am Stundenbeginn, so kann die Lehrperson die Frage stellen: „Was wisst ihr über ...?“ und die Schüler*innen aktivieren das bereits verankerte Wissen über die Thematik, auch Alltagsbeispiele und Anwendungen sind hier gefragt. Genauso sinnvoll als Unterrichtseinstieg, kann die Methode als Abschluss einer Unterrichtsreihe eingesetzt werden. Man kann die Schüler*innen reflektieren lassen und die wichtigsten Erkenntnisse zusammentragen, dies gelingt beispielsweise mit den Fragestellungen:

- „Was habt ihr gelernt über ...?“
- „Was ist das Wesentliche von ...?“
- „Wozu braucht man ... im Alltag?“

Zusammengefasst kann man die Placemat-Methode immer einsetzen, wenn verschiedene Lösungswege und Ideen für den Lernprozess vorteilhaft sind (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 154).

Wird eine Unterrichtseinheit mit der Placemat-Methode nach dem K.I.O.S.K.-Modell von Teml & Teml (2006) aufgebaut, eignet sich die Unterrichtsmethode für den Buchstaben „S“, welcher für das selbstständige Lernen steht. Genauso gut kann

Placemat für den Bereich „K“, welcher im K.I.O.S.K-Modell für Kontakt steht, eingesetzt werden.

5.1.5 Mehrwert

Der Mehrwert dieser Methode liegt eindeutig in den ersten und alleinigen Beschäftigungen mit der Problemstellung und der anschließenden Diskussionsrunde mit den Gruppenmitgliedern. Deshalb ist es wichtig, dass die Lernenden am Beginn nicht miteinander sprechen. Darüber hinaus stellt die Methode die Schüler*innen vor die Herausforderung ihre Ideen klar und verständlich auszuformulieren, sodass ihre Gruppenmitglieder den Ideengang, ohne Nachfragen zumindest in den ersten Phasen, verstehen können. Außerdem lernen die Schüler*innen zu argumentieren, Ideen zu begründen und zu verteidigen, aber auch die Fähigkeit sich einigen zu können wird trainiert (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 152).

5.2 Gruppenpuzzle

5.2.1 Beschreibung

In den siebziger Jahren wurde von Aronson die Methode „Jigsaw“ entwickelt, welche im Jahr 1978 im Buch „The Jigsaw Classroom“ veröffentlicht wurde. Der Verlauf unterzog sich seitdem immer wieder kleiner Änderungen, aber die Grundstruktur blieb erhalten. Das Gruppenpuzzle ist ein Versuch diese Methode zu übersetzen (Peterßen, 2001, S. 127).

Das Gruppenpuzzle ist eine Methode zum eigenverantwortlichen Lernen, denn der Lernprozess ist selbstgesteuert und die Schüler*innen können als Expert*innen agieren. Bei dieser Methode erarbeiten die Lernenden ein Thema, das in Lernbereiche aufgeteilt ist, eigenständig und kooperativ.

Die Methode verfügt über acht Phasen.

❖ Phase 1:

In der ersten Phase beschreibt die Lehrperson den Ablauf des Gruppenpuzzles und erklärt die Aufgabenstellung, sowie die verschiedenen Lernbereiche (A, B, C, und D).

❖ Phase 2:

Darauf folgt eine Stammgruppenbildung, zu heterogenen Kleingruppen, diese besteht in der Regel aus vier Mitgliedern. Ist die Schüler*innenanzahl der Klasse nicht durch

vier teilbar, so sind die übrigen Lernenden zu den regulären Stammgruppen zusätzlich zuzuweisen, sodass manche Stammgruppen aus fünf Personen bestehen. In erweiterten Stammgruppen, also Kleingruppen über vier Schüler*innen gibt es ein Arbeitspaar, welches zwei leistungsschwache Lerner*innen bilden.

❖ Phase 3:

In jeder Stammgruppe einigen sich die Schüler*innen auf eine faire Verteilung der Lernbereiche, basierend auf den individuellen Interessen der Mitglieder, sodass jeweils ein bestimmter Lernender der Stammgruppe einen bestimmten Lernbereich (A, B, C, oder D) und die dazugehörigen Aufgaben bearbeitet. Das Arbeitspaar in der Stammgruppe, falls es eines gibt, behandelt gemeinsam einen der Lernbereiche. Ziel dieser Phase ist die faire Aufteilung der Lernbereiche auf die Mitglieder der Stammgruppe.

❖ Phase 4:

Nachdem die Lernbereiche auf die Gruppenmitglieder der Stammgruppe aufgeteilt wurden, wird die Stammgruppe vorläufig aufgelöst und die Lernenden bilden Expert*innengruppen. In der Expert*innengruppe für Lernbereich A befinden sich alle Lernenden, welche den Lernbereich A, aufgrund der getroffenen Zuweisung, bearbeiten. Die Expert*innengruppe B, C und D werden ebenfalls auf diese Weise gebildet. In dieser Phase wird pro Lernbereich eine Expert*innengruppe gebildet.

❖ Phase 5:

In den Expert*innengruppen wird nun der Lernbereich erarbeitet und die dazugehörigen Aufgabenstellungen durchgeführt. Haben die Lernenden der Expert*innengruppe des jeweiligen Lernbereichs den gemeinsam erarbeiteten Stoff verstanden, sind sie Expert*innen in diesem Lernbereich und können das Wissen weitergeben.

❖ Phase 6:

Die kurzzeitig aufgelösten Stammgruppen werden wiederhergestellt, indem die Lernenden aus den Expert*innengruppen sich wieder zu deren Stammgruppen zusammenfinden. Nun befindet sich in den Stammgruppen jeweils ein Experte oder eine Expertin pro Lernbereich beziehungsweise ein Arbeitspaar.

❖ Phase 7:

Die Expert*innen der Lernbereiche präsentieren und erklären in den Stammgruppen, den von der Expert*innengruppe erarbeiteten Stoff. Auch die dazugehörigen Aufgabenstellungen, Ergebnisse und Rechenwege werden den Mitgliedern der

Stammgruppe vorgelegt. Die Expert*innen stellen thematisch passende Fragen an die Lernenden der Stammgruppen, helfen bei der Beantwortung und Lösungsfindung dieser Fragen. Rückfragen und Verständnisfragen von Mitgliedern der Stammgruppe müssen die Expert*innen fachlich beantworten können. Auf diese Art und Weise werden alle Lernbereiche (A, B, C und D) von den Expert*innen vermittelt.

❖ Phase 8:

Die Leistungen des Gruppenpuzzles werden durch eine Überprüfung der erzielten Lernleistungsergebnisse evaluiert (Schwendenwein, 2000, S. 252ff.).

5.2.2 Kompetenzen

Die Methode fördert die prozessbezogenen Kompetenzen Argumentieren, Kommunizieren, sowie die fachsprachliche Kommunikationskompetenz und die Diskussionsfähigkeit, aber auch die prozessbezogene Kompetenz Problemlösen wird durch das Trainieren der Urteilskompetenz bei der Bewertung unterschiedlicher Lösungswege geschult. Darüber hinaus gehört das Gruppenpuzzle in die Kategorie der Think-Pair-Share Methoden (El Faramawy & Sernetz, 2015, S. 70).

Die eigenverantwortliche Steuerung des Lernprozesses erhöht die Selbstständigkeit der Lernenden. Soziale Fähigkeiten und Arbeitstechniken wie beispielsweise die Zeitplanung oder Aufzeichnungen machen werden durch das Gruppenpuzzle gefördert. Die Schüler*innen werden auf lebenslanges Lernen und Teamarbeit, welche in der Berufswelt Einklang gefunden hat, vorbereitet (Leuders, 2001, S. 185).

Das Gruppenpuzzle eignet sich hervorragend zum selbstständigen Erarbeiten von neuen Lerninhalten in Kleingruppen. Daraus folgt, dass gemäß des Kompetenzmodells für die Sekundarstufe 1, welches im Kapitel 4.5 auf der Seite 40 näher ausgeführt wird, die Kompetenzen der Inhaltsdimension besonders gut trainiert werden.

5.2.3 Geeignete Aufgaben

Die Methode ermöglicht eine Übung für das Bilden von neuen Begriffen und das Schließen auf Zusammenhänge. Die Schüler*innen bearbeiten typähnliche Aufgaben in den Expert*innengruppen und suchen in der wiedervereinten Stammgruppen nach Gemeinsamkeiten, einer verbindenden Theorie oder versuchen Rechengesetze zu

formulieren. Die Unterrichtsmethode ist an die Voraussetzungen gebunden, dass sich das zu bearbeitende Thema in Unterthemen, Lernbereiche, verschiedene Zugänge und Anwendungen aufteilen lässt.

Wesentlich für die Methodenauswahl ist das Kriterium, dass das Unterrichtsthema verschiedene Zugänge, Antworten, inhaltliche Aspekte, Grundvorstellungen, Darstellungen, Fälle oder Anwendungskontexte hat. Damit alle Gruppen eigenständig ein repräsentatives Ergebnis herausarbeiten können, ohne dass nach einem kurzen Vergleich beziehungsweise nach rascher Kurzpräsentationen von den Expert*innen die Methode beendet ist (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 99f.).

5.2.4 Einsatzmöglichkeiten

Eine Unterrichtseinheit nach dem K.I.O.S.K.-Modell (Teml & Teml, 2006) mit der Methode Gruppenpuzzle ist in den Bereich „S“ einzuordnen, welcher für das selbstständige Lernen steht.

Der Einsatz der Unterrichtsmethode am Ende einer Unterrichtsreihe oder zur Wiederholung von bereits abgeschlossenen Stoffgebieten ist gerechtfertigt. Genauso kann das Gruppenpuzzle zur Prüfungs- und Schularbeitsvorbereitung eingesetzt werden, wobei jede Expert*innengruppe eine prüfungsrelevante Aufgabe bearbeitet. Diese werden in der Expert*innenrunde, in der Phase fünf, diskutiert, besprochen und analysiert (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 99f.).

5.2.5 Mehrwert

Der Erarbeitungsprozess des Lerninhaltes wird von den Schüler*innen selbstständig geplant und durchgeführt. Durch das Arbeiten in den Stammgruppen wird das faire Aufteilen von Aufträgen und Inhalten trainiert. Darüber hinaus bereiten die Lernenden in den Expert*innengruppen Präsentationen vor, um die Lerninhalte in den Stammgruppen vermitteln zu können (Mattes, 2020, S. 64).

Das Gruppenpuzzle fördert besonders das „Lernen durch Lehren“, das in der Phase sieben, bei der Vermittlung des erarbeiteten Stoffes durch die Expert*innen, stattfindet. Die Schüler*innen profitieren sowohl von der Vermittlung des Lernbereichs durch die Gruppenmitglieder, als auch von der eigenen Präsentation und Darlegung des Expert*innenwissens von seinem Lernbereich. Dies fördert das Selbstvertrauen (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 100).

5.3 Bedingungskarten

5.3.1 Definition

Bedingungskarten bieten Möglichkeiten, um Problemlösestrategien anwenden zu können und Aufgaben erstellen und zu modellieren. Besonders das Entwickeln von Problemlöseverfahren stellt für viele Schüler*innen eine große Hürde dar. Mithilfe der Unterrichtsmethode „*Bedingungskarten*“ kann dieses Hindernis überwunden werden.

Im ersten Schritt erhalten die Schüler*innen die Aufgabe, sich mit einem mathematischen Sachverhalt vertraut zu machen, indem sie sich mit den Bedingungskarten auseinandersetzen. Die Bedingungskarten sind durch mathematischen Begriffe, Symbole, Variablen, Größen, Skizzen, Zahlen oder Szenarien bzw. ihr Umfeld charakterisiert und sehen so aus, wie in Abbildung 6 dargestellt.

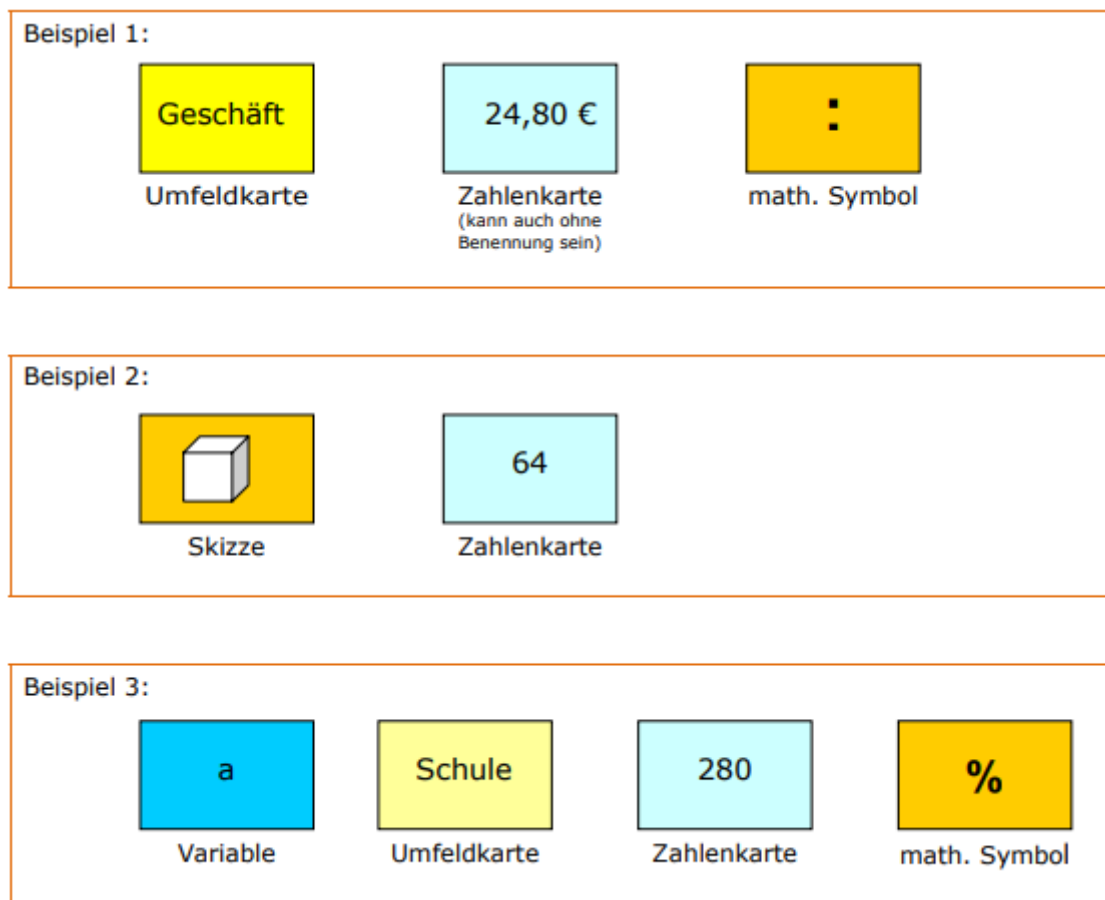


Abbildung 6: Beispiele für Bedingungskarten.
Quelle: (Bieber, Haas, Makl-Freund, & Mürwald, 2009, S. 22)

In Folge dessen sollen die Lernenden eine passende Aufgabenstellung und den zugehörigen Lösungsweg, unter Einbezug der vorgegebenen Bedingungen, entwickeln.

Die Unterrichtsmethode und die gegebenen Bedingungskarten ermöglichen viel Spielraum für Kreativität und unterschiedliche Aufgaben werden von den Lernenden erstellt. Zielführend ist es, wenn verschiedene Schüler*innengruppen Aufgabenstellungen und Lösungen zu denselben Bedingungskarten modellieren. Mithilfe von passend gestellten Fragen, erschließen sich für die Lernenden mathematische Zusammenhänge. Um zu einem Lösungsvorschlag zu gelangen, müssen die Schüler*innen flexibel in deren geistigen Bewegungen sein, sie müssen sowohl vorwärts als auch rückwärts denken. Diese Unterrichtsmethode erlaubt den Einsatz von unterschiedlichen Sozialformen. Der Zufallsgenerator spielt bei den Bedingungskarten ebenfalls eine Rolle, da die Lernenden die Bedingungskarten für jede Aufgabe neu ziehen dürfen. Schüler*innen sollen, nach wiederholtem Arbeiten mit dieser Unterrichtsmethode, selbst Bedingungskarten erstellen, Mitschüler*innen Aufgaben stellen und die Richtigkeit dieser Aufgaben überprüfen (Bieber, Haas, Makl-Freund, & Mürwald, 2009, S. 21ff.).

5.3.2 Kompetenzen

Abhängig von den Vorgaben und den thematischen-inhaltlichen Bestimmungen der Bedingungskarten können die Lernenden gemäß dem Kompetenzmodell für die Sekundarstufe 1 die Kompetenzen der Handlungsdimensionen trainieren:

- H1: Darstellen, Modellbilden
- H2: Rechnen, Operieren
- H3: Interpretieren
- H4: Argumentieren, Begründen

Darüber hinaus wird die Urteilskompetenz, durch die Bewertung und Erstellung von passenden Aufgaben geschult. Auch die prozessbezogene Kompetenz Kommunizieren wird gefördert.

5.3.3 Geeignete Aufgaben

Die Methode der Bedingungskarten erlaubt noch viele Variationsmöglichkeiten, die im Sinne von Vorübungen umgesetzt werden. Beispiele dafür sind: Fragen aus vorgegebenen Texten herausarbeiten, aus denen Rechenaufgaben folgen, oder auch

die Suche nach Texten und Rechenaufgaben zu vorgegeben Fotos (Bieber, Haas, Makl-Freund, & Mürwald, 2009, S. 28).

Beim Arbeiten mit Bedingungskarten sind sowohl den Schüler*innen, als auch den Lehrpersonen, keine kreativen Grenzen gesetzt, so ergeben sich unterschiedliche Variationsmöglichkeiten, die als Vorübungen für die Anwendung von Bedingungskarten eingesetzt werden können.

Vorübung 1: Zuordnung von vorgegebenen Texten und vorgegebenen Rechenaufgaben.

Diese Vorübung erleichtert den Schüler*innen die Suche nach einem Lösungsweg, da die Auswahl begrenzt ist. Aufgrund derer können die Lernenden der Lösungsbegründung mehr Aufmerksamkeit schenken. Dabei soll auch bei falschen Auswahlmöglichkeiten begründet werden, warum diese nicht auszuwählen sind oder wie man die Antwortmöglichkeit richtigstellen kann, damit die Antwortoption zur vorgegebenen Rechenaufgabe passt.

Vorübung 2: Suche zu passenden Texten bei vorgegebener Rechenaufgabe.

Ziel ist es einen Text passend zu einer gegebenen Rechenaufgabe zu finden. Dabei werden die Problemlösefertigkeiten und die Sprachkompetenz trainiert. Diese Vorübung von Bedingungskarten bietet Differenzierungsmöglichkeiten, so können Textvorgaben für bestimmte Schüler*innen ausführlich angegeben sein, für andere Lernende, die eigenständig arbeiten möchten und können, besteht die Möglichkeit auf Textvorgaben zu verzichten und somit das vernetzte Denken zu fördern (Bieber, Haas, Makl-Freund, & Mürwald, 2009, S. 26ff.).

Variante von Bedingungskarten: Aufgabenkartei

Ziel ist es, dass die Lernenden eigenständig Aufgaben mit dazugehörigen Lösungen zu einem festgelegten Thema erstellen und diese innerhalb der Klasse austauschen. Orientieren können sich die Schüler*innen bei dieser Variante von Bedingungskarten an bereits vorgegeben Aufgabenformaten. Die Methode verfügt über vier Phasen: in der ersten Phase wird die Methode erklärt und ein Themengebiet mit den Schüler*innen vereinbart. Diese erhalten unbeschriebene Blätter mit einer Vorderseite

und einer Rückseite. Um Verständnisschwierigkeiten zu umgehen, kann in dieser Phase ein Musterexemplar von der Lehrperson präsentiert werden.

In der zweiten Phase beginnen die Schüler*innen selbstständig zu arbeiten und erstellen, in Anlehnung an das Musterexemplar und unter Einhaltung der vereinbarten Regeln und Bedingungen, Aufgabenstellungen. Dabei dient die Vorderseite des ausgehändigten Blattes als Angabeblatt und auf der Rückseite des Zettels wird ein Lösungsvorschlag, den die Schüler*innen ebenfalls anfertigen sollen, beschrieben.

Im nächsten Schritt werden alle Aufgabenkarteien eingesammelt und von Mitschüler*innen durchgerechnet. Damit fällt diese Variation der Bedingungskarten in die Kategorie der Ich-Du-Wir-Methoden, welche im Kapitel 5 auf Seite 42 beschrieben wurde.

Einsatzmöglichkeiten für diese Variationsmöglichkeit von Bedingungskarten bieten vor allem Wiederholungen oder Abschlussstunden zu einer Unterrichtseinheit, also zum Beispiel das Einmaleins, Umwandeln von Größen, Umgang mit Mittelwerten, Flächenberechnung, Terme aufstellen und Vieles mehr (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 62).

Besonders geeignet sind reproduktive Aufgabenformate, bei welchen man das rezeptartige und automatisierte Arbeiten üben möchte. Bei den ersten Durchführungen der Methode werden die Lernenden Unterstützungshilfen benötigen, da sie selten zuvor Aufgaben erstellt haben. Dabei könnten sie fertige Aufgaben leicht verändern, diese schwerer oder leichter machen. Man kann den Schüler*innen auch zwei unterschiedliche Aufgabenstellungen vorgeben und sie daraus eine gemeinsame Aufgabenstellung basteln lassen. Gleichzeitig sollte man die Schüler*innen in ihrer Kreativphase auch nicht zu sehr einengen, sondern selbstständig an der Kartei arbeiten lassen (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 62ff.).

Die Unterrichtsmethode deckt ebenfalls den Tätigkeitsbereich „eigenverantwortliches Arbeiten“ ab, welches zu einer Motivationssteigerung der Lernenden führt. Die Schüler*innen können dabei den Lernprozess selbst steuern, denken über das eigene Lernen nach und können die Ergebnisse sichern. Sie nehmen Informationen auf und geben sie gleichzeitig auch wieder weiter (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 249).

5.3.4 Einsatzmöglichkeiten

Eine Unterrichtseinheit nach dem K.I.O.S.K-Modell (Teml & Teml, 2006) mit der Unterrichtsmethode Bedingungskarten ist in die Bereichen „O“, für Organisation, „S“ für selbstständiges Lernen und „K“ für Kontrolle einzuordnen. Das K.I.O.S.K-Modell und die zugehörigen Bereiche werden im Kapitel 4.3 auf Seite 34 erläutert.

5.3.5 Mehrwert

Die Unterrichtsmethode Bedingungskarten regt das mathematische Schreiben der Lernenden an. Dies bringt viele Vorteile mit sich, so kann die Verschriftlichung von Ideen und Hypothesen dazu beitragen, dass die Schüler*innen einen Zugang zu einer Metaebene des Lernprozesses erlangen und den Lernweg individuell reflektieren können. Durch den Schreibprozess tritt eine Verlangsamung und eine Bewusstheit des Lerninhaltes ein, damit ist eine inhaltliche Auseinandersetzung inkludiert (Ehert, 2012, S. 120).

Das mathematische Schreiben, wie beispielsweise Aufgaben erstellen oder Formeln anschreiben, ist nicht dem allgemeinen Schreiben gleichzusetzen. Das Schreibprodukt kann als Indikator angesehen werden, welcher zur Überprüfung des Verständnisses des geschriebenen Gegenstandes dient. Mathematisches Schreiben kann in den Lernprozess der Schüler*innen integriert werden, wenn die Lernenden in den Bereichen Sprache, Mathematik und Metakognition kompetent sind. Durch Metakognition fällt der Blick auf das eigene Tun, ein Reflexionsprozess kann gestartet werden und ist für das Verständnislernen Voraussetzung. Eine weitere Grundvoraussetzung für das mathematische Schreiben ist die sprachliche Kompetenz, wobei die Schüler*innen bei einem hohen Komplexitätsgrad gerne auf die Umgangssprache oder auch die Sprache des Versehens, zurückgreifen. In Bezug auf die inhaltliche Reflexion steht die mathematische Kompetenz im Vordergrund. Beim mathematischen Argumentieren fokussiert man mathematische Inhalte und untermauert die Argumentationskette durch die Fachsprache, welche auch als Sprache des Verstandenen bekannt ist. Im Gegensatz dazu stützt man sich beim Reflektieren nicht auf die mathematische Korrektheit (Ehert, 2012, S. 2).

Aufgrund der unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten ist der pädagogische Mehrwert der Bedingungskarten, die Tatsache, dass es kaum falsche Lösungen gibt (Bieber, Haas, Makl-Freund, & Mürwald, 2009, S. 21).

5.4 Stille Post

5.4.1 Beschreibung

Zwischen verschiedenen Gruppen werden Arbeitsaufträge auf Arbeitsblättern, ohne mündlichem Austausch, weitergegeben. Dabei stellen die Arbeitsblätter die Post dar. Nach der Bearbeitung der Arbeitsblätter von allen Beteiligten gelangt die Post wieder zur Startgruppe zurück und wird von dieser korrigiert und kontrolliert. Abbildung 7 verdeutlicht diesen Ablauf. Die Gruppen bearbeiten fachlich den gleichen Sachverhalt, allerdings in unterschiedlichen Darstellungsformen. Trainiert wird dabei die fachliche Übersetzungsleistung einer Darstellungsform in eine andere, zum Beispiel von einem Graphen in eine Tabelle, weiter in einen Text und wieder zurück in einen Graphen. Bei jeder Weitergabe muss das Objekt in eine andere vereinbarte Darstellung gebracht werden, wobei man lediglich die Darstellung der Vorgängergruppe sieht, der Rest ist verdeckt. Abschließend wird das Endergebnis mit der Ausgangsaufgabenstellung verglichen, dabei soll besprochen werden, was bei den unterschiedlichen Darstellungswechseln geschehen ist, ob das Endresultat dem Resultat der Ausgangsgruppe entspricht und was die Fehlerursachen waren, wenn sich das Anfangsobjekt vom Endresultat unterscheidet (Leisen, 2010, S. 80).

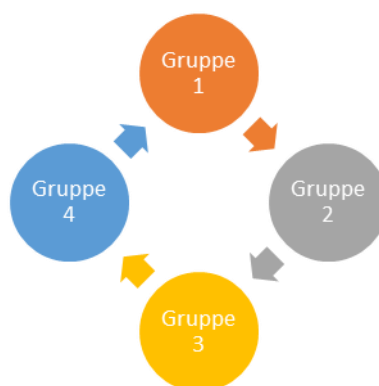


Abbildung 7: Ablauf Stille Post.
Quelle: Eigendarstellung.

5.4.2 Kompetenzen

Vorteilhaft ist, dass sowohl die offensichtlichen Fertigkeiten wie das Visualisieren und das Abstrahieren gefördert werden, als auch Überlegungen bezüglich Mehrdeutigkeiten, Übersetzungsprobleme und Reflexionen angestellt werden (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 212).

Abhängig vom thematischen Zusammenhang können folgende Kompetenzen der Handlungsdimension des Kompetenzmodells für die Sekundarstufe 1, welches im Kapitel 4.5 beschrieben wird, erfüllt werden:

- H1: Darstellen, Modellbilden
- H2: Rechnen, Operieren
- H4: Argumentieren, Begründen

Darüber hinaus üben die Schüler*innen durch die Unterrichtsmethode Stille Post das Reflektieren und das Interpretieren von Inhalten, indem sie Tabellen, Grafiken, Diagramme oder auch Statistiken lesen und deuten. Auch das Darstellen von Inhalten wird durch das Beschreiben und das Benennen von Vorgängen und Phänomenen geschult (Gruber, 2016, S. 77).

5.4.3 Geeignete Aufgaben

Wird die Unterrichtsmethode eingesetzt, muss die Lehrperson darauf achten, dass das Thema und der Arbeitsauftrag viele Arten von Darstellungswechseln und Übersetzungsprozessen zulassen wie beispielsweise: Text, Tabelle, Grafik, Bildfolge, Mindmap (Leisen, 2010, S. 80).

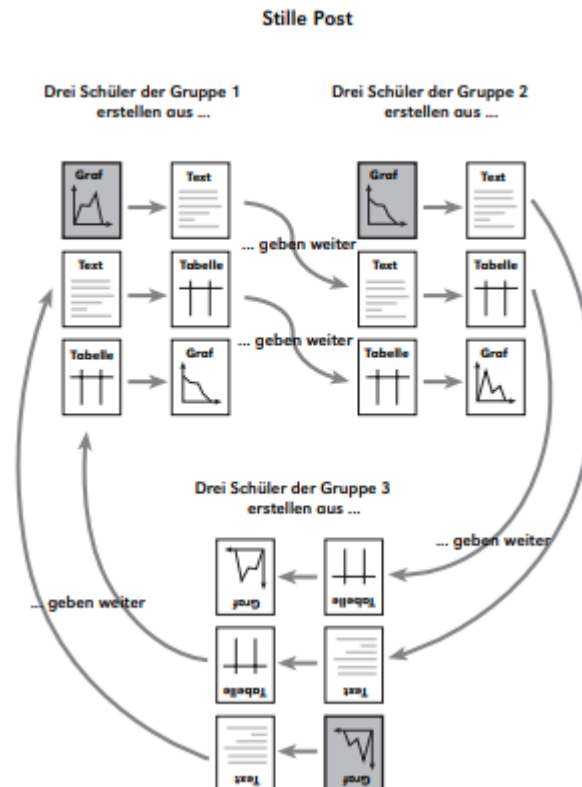


Abbildung 8: Stille Post mit Funktionen.
Quelle: (Leisen, 2010, S. 80)

Abbildung 7 zeigt ein konkretes Beispiel zur Durchführung der Unterrichtsmethode mit Funktionen. Daraus erschließt sich ein Training für unterschiedliche Darstellungsweisen, sowie für das Konstruieren. Darüber hinaus findet auch ein Training für den Umgang mit Textaufgaben statt.

5.4.4 Einsatzmöglichkeiten

Eine Unterrichtseinheit mit der Methode Stille Post ist im K.I.O.S.K-Modell (Teml & Teml, 2006) in den Bereich „S“ für das selbstständige Lernen einzuordnen. Genauso ist eine Einordnung der Unterrichtseinheit in die Kategorie „K“ für Kontrolle zulässig.

5.4.5 Mehrwert

Diese Methode ist ideal, um den Umgang mit unterschiedlichen mathematischen Darstellungen und den zugehörigen Übersetzungsprozessen zwischen den Darstellungen zu trainieren. Stimmt das Endergebnis nicht mit der Ausgangsaufgabenstellung überein, entsteht daraus ein neuerlicher Lernprozess. Die

Schüler*innen suchen, meistens sogar intrinsisch motiviert, nach dem Fehler (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 212).

5.5 Knobelteam

5.5.1 Beschreibung

Diese Methode gehört in die Kategorie der kooperativen Unterrichtsmethoden und lässt sich als Think-Pair-Share-Methode beschreiben. Es wird in Kleingruppen gemeinsam an einer Problemlöseaufgabe gearbeitet, wobei jedes Gruppenmitglied eine oder mehrere Bedingungen erhält, welche die Lösung erfüllen soll. Dabei sind die Schüler*innen selbst dafür verantwortlich, dass die eigenen Bedingungen erfüllt werden. Dadurch sind alle Gruppenmitglieder am Erarbeitungsprozess gleichermaßen beteiligt. Ziel ist es, ein Objekt zu finden, welches durch die vorgegebenen Bedingungen, beziehungsweise Eigenschaften, festgelegt ist. Diese kooperative Methode verfügt über drei Phasen. Zu Beginn stellt die Lehrperson die Aufgabenstellung vor und verteilt an jedes Gruppenmitglied ein Kärtchen, worauf die einzuhaltende Bedingung, beziehungsweise Eigenschaft, geschrieben steht. In der zweiten Phase tauschen sich die Lernenden über ihre Bedingungen aus, sie darf mündlich genannt werden, aber die eigene Bedingung darf schriftlich weder auf dem Notizzettel festgehalten werden, noch darf die Karte hergezeigt werden. Die Gruppe erarbeitet nun gemeinsam eine Lösung, die alle Bedingungen erfüllt. Dabei ist jedes Gruppenmitglied für die Einhaltung der persönlichen Karte, Bedingung und Eigenschaft verantwortlich. In der dritten und letzten Phase werden die Lösungen präsentiert und überprüft, ob alle Bedingungen erfüllt sind (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 124).

5.5.2 Kompetenzen

Die Methode fördert sowohl die Teamfähigkeit und das kameradschaftliche Arbeiten, sie trainiert darüber hinaus die Verbalisierung und das Kommunizieren über Bedingungen und Eigenschaften. Die Lernenden argumentieren im Erarbeitungsprozess für deren Bedingung und begründen diese (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 124).

Unabhängig von der Inhaltsdimension trainieren die Schüler*innen mit der Unterrichtsmethode Knobelteam die mathematischen Tätigkeiten und Kompetenzen:

- H1: Darstellen, Modellbilden
- H3: Interpretieren
- H4: Argumentieren, Begründen

5.5.3 Geeignete Aufgaben

Das Knobelteam eignet sich zum Üben und Vertiefen behandelter Unterrichtsthemen, sowie zur Wiederholung bereits gelernter Begriffe. Die Suche nach bestimmten geometrischen Figuren, beziehungsweise Körpern, wobei die Anzahl der Flächen, der rechten Winkel oder auch der parallelen Seiten als Bedingungen festgelegt werden, wird ermöglicht. Darüber hinaus qualifiziert sich die Methode, um nach einer bestimmten Funktion zu suchen, dafür werden bestimmte Eigenschaften, wie die Anzahl der Hochpunkte als Bedingung festgelegt (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 124f.).

5.5.4 Einsatzmöglichkeiten

Plant man eine Unterrichtseinheit mit der Methode Knobelteam gemäß dem K.I.O.S.K-Modell (Teml & Teml, 2006) so kann man dies in den Bereich der Erarbeitung unter den Punkt „S“ einordnen, welcher für das selbstständige Lernen und das Begleiten von Lernaktivitäten steht.

5.5.5 Mehrwert

Das Knobelteam bietet Anlass zum Differenzieren. So kann die Lehrperson durch die Verteilung der Bedingungen auch auf Leistungsunterschiede Rücksicht nehmen. Es ist auch durchaus interessant, wenn die Aufgabe aufgrund der gegebenen Bedingungen nicht lösbar ist, auch dann soll die Gruppe begründen, warum sie zu keiner Lösung kommt (Barzel, Büchter, & Leuders, 2019, S. 125f.).

6 Methode

6.1 Empirische Untersuchung

Diese Masterarbeit verfolgte den ursprünglichen Plan, dass die ausgewählten Unterrichtsmethoden direkt in der Schule umgesetzt werden, also Unterrichtsbeispiele in der 6. und 7. Schulstufe, der NMS Dietrichgasse, in der die Autorin unterrichtet, durchgeführt werden.

Es war geplant, dass die Teamteachingkolleg*innen während der Unterrichtsstunde das Verhalten und die Leistung der Schüler*innen beobachten und Veränderungen zum bekannten und gewohnten Unterricht notieren. Nach der Stunde wären die Schüler*innen zu einem Leitfadeninterview eingeladen und gebeten worden, einen Fragebogen auszufüllen. Basierend auf den Beobachtungen, dem Interview und der Auswertung des Fragebogens wollte die Autorin erheben, inwiefern die ausgewählte Unterrichtsmethode die Motivation der Schüler*innen beeinflusst.

Aufgrund der Beschränkungen und Maßnahmen, die zur Eindämmung des Corona-Virus verordnet wurden, musste dieser Plan umstrukturiert werden, weil man nicht davon ausgehen konnte, dass die Schüler*innen, nachdem sie acht Wochen nicht in der Schule waren, unverändert zurückkommen. Bereits bevor die Schulen wieder öffneten, legte die Bildungsdirektion und der Bildungsminister fest, dass von jeder Art der Gruppenarbeit, Projektarbeit und Methode, die diese Arbeitsformen unterstützt abgesehen werden soll. Alle vorgestellten Unterrichtsmethoden verfügen über kooperative Phasen, in denen die Schüler*innen zusammenarbeiten müssen, Materialien untereinander weitergeben oder den Sicherheitsabstand nicht einhalten können. Die Schüler*innen einer Klasse wurden in zwei Gruppen geteilt, die beide an verschiedenen Tagen unterrichtet werden. Aus diesen Gründen und zum Wohle der Schüler*innen, das jederzeit an oberster Stelle steht, wurde vom ursprünglichen Plan abgesehen, keine Unterrichtseinheiten, welche die vorgestellten Unterrichtsmethoden ins Zentrum stellen, durchgeführt, keine Schüler*innenverhaltensbeobachtungen angestellt, keine Leitfadeninterviews geführt und auch keine Fragebögen ausgehändigt.

Nichtsdestotrotz möchte die Autorin empirisch arbeiten und hat sich deshalb dazu entschieden einen Kategorienkatalog, auf Basis der vorgestellten Motivationsmodelle und Motivationstheorien, zu erstellen und zu überprüfen, welche der vorgestellten

Unterrichtsmethoden die Kategorien der Motivationsförderung der unterschiedlichen Theorien erfüllen. Die Autorin arbeitet somit sowohl induktiv als auch deduktiv und wendet die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring an.

6.1.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Das heißt, dass am Anfang wissenschaftlichen Vorgehens immer ein qualitativer Schritt steht. Ich muss erst wissen, was ich untersuchen will, ich muss es benennen (Nominalskalenniveau). Dies lässt sich sehr schön am inhaltsanalytischen Vorgehen zeigen. In ihrem Zentrum steht ja fast immer die Anwendung eines Kategoriensystems auf das zu untersuchende Material. (Mayring, 2015, S. 20)

Die Festlegung von Kategorien spielt bei der Inhaltsanalyse nach Mayring eine maßgebliche Rolle, dabei unterscheidet man unterschiedliche Vorgangsweisen. Es wird deduktiv gearbeitet, indem aus den beschriebenen Motivationsmodellen, also aus der Theorie, Kategorien abgeleitet werden. Anschließend wird überprüft, welche Unterrichtsmethoden den Kategorien zugeordnet werden kann, das heißt hier wird induktiv gearbeitet (Mayring, 2015, S. 85).

6.1.2 Festlegung des Kategorienkatalogs

Alle vorgestellten Motivationstheorien und Motivationsmodelle werden mit den zugehörigen Kategorien und der Kurzbeschreibung in der Tabelle 5 übersichtlich dargestellt.

Motivationstheorien	Kategorien	Kurzbeschreibung
Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi	Tätigkeit selbst ist der Antrieb	Antrieb
	selbstständiges Arbeiten	selbstständig
	Konzentration auf die Tätigkeit	Konzentration
	Interesse und Neugierde für die Tätigkeit	Interesse
	Tätigkeit bereitet Freude und hat eine zufriedenstellende Wirkung	Freude
Leistungsmotivation nach Atkinson	Anreize durch Anstreben von Stolz und Zufriedenheit	Stolz & Zufriedenheit
	Aufgaben besonders gut absolvieren	besonders gute Absolvierung
	Wettbewerbsgedanke, um sich selbst zu übertreffen	sich selbst übertreffen
	selbstständige Bewältigung von anspruchsvollen Aufgaben	selbstständig
	Auswahlmöglichkeiten bei Aufgabenstellungen	Auswahl
Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen	Ermittlung der individuellen Stärken	individuelle Stärken
	Lernfortschritte und Misserfolge auf kontrollierbare Faktoren zurückführen	kontrollierbare Faktoren
	Rückmeldungen zum momentanen Leistungsstand	Rückmeldung: Leistungsstand
	Verbesserungsvorschläge für Leistungen	Verbesserungsvorschläge
	Feedback auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte	Feedback: veränderbare Aspekte
Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie	klare Vorstellung einer erfolgreichen Zielerreichung	klare Vorstellungen
	Vermeidung von „Tu-dein-Bestes“-Zielformulierungen	Vermeidung: „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen
	Vermeidung von Zielformulierungen zum Abprüfen von Faktenwissen	Vermeidung: Faktenwissen
	inhaltlich anspruchsvolle Zielformulierungen	inhaltlich anspruchsvoll
	Tipps zur Erreichung der Ziele	Tipps zur Erreichung
Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman	Wissenslücken entdecken	Wissenslücken
	Strukturen erkennen	Strukturen
	Herausforderungen annehmen	Herausforderungen
	individuelle Brauchbarkeit erkennen	Brauchbarkeit
	zur Unterhaltung und Freude beitragen	Unterhaltung & Freude
	relevante Geschichten erzählen	Geschichten
	Lerninhalte aktiv entdecken	aktive Entdeckung
	Interesse durch Einsatz von Materialien wecken	Einsatz von Materialien
Rubikon-Modell der Handlungsphasen nach Heckhausen und Gollwitzer	Verweis auf individuelle Lernfortschritte	individuelle Lernfortschritte
	keine Konkurrenzhandlungen	keine Konkurrenzhandlungen
	präzise Handlungsanweisungen	Handlungsanweisung
	klare und herausfordernde Zielformulierung	Zielformulierung
	positive Anreize für Handlungen schaffen	positive Anreize schaffen
	Tipps zur Erreichung der Ziele	Tipps zur Erreichung

Tabelle 5: Kategorienkatalog mit Kurzbeschreibungen.
Quelle: Eigendarstellung

Diese Kategorien wurden ausgewählt, da sie die dazugehörige Motivationstheorie als solche festlegen. Bestimmte Kategorien wurden aufgrund von Ähnlichkeit und gleicher Bedeutung zu einer Kategorie zusammengefasst.

7 Auswertung des Kategorienkatalogs

Tabelle 6 unten zeigt den leeren Kategorienkatalog, in dem die Motivationstheorien mitsamt der Kurzbeschreibungen der festgelegten Kategorien und den fünf vorgestellten Unterrichtsmethoden veranschaulicht werden. Dieser wird nun geteilt und bei jeder Unterrichtsmethode einzeln beschrieben, welche Kategorien der jeweiligen Theorie erfüllt werden können. Die Analyse erfolgt auf Basis der Beschreibung der Unterrichtsmethoden.

Die Autorin legt fest, dass Unterrichtsmethoden, die 50% der festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung erfüllen, eine Steigerung der Lernmotivation ermöglichen. Kann eine Unterrichtsmethode mehr als die Hälfte der Kategorien realisieren, also wenn beispielsweise drei von fünf Kategorien erfüllt werden können, wird sie als eindeutig motivationsfördernd bezeichnet. Werden über 60% der Kategorien erfüllt, wird dies als gutes Ergebnis betrachtet. Bei einer Erreichung von mehr als 75% der Kategorien werden die Methoden als stark motivationsfördernd bezeichnet. Sind weniger als 50% erzielt, so gilt die Methode, basierend auf der zugehörigen Theorie, nicht als motivationsfördernd.

Sind Kategorien mit einem eingeklammerten (X) gekennzeichnet, wird dies in der Beschreibung direkt erläutert, aber bei der prozentuellen Berechnung und der Anzahl der erfüllten Kategorien als vollständiges X gewertet.

Gilt eine Kategorie, von der Unterrichtsmethode als erfüllt, wird sie mit einem X codiert. Bei der Codierung und der Analyse wird stets vom Idealfall ausgegangen, also von der bestmöglichen Umsetzung der Unterrichtsmethoden. Die Analyse ist nicht als eine Garantie anzusehen, welche einen Zuwachs der Lernmotivation verspricht und zusichert. Die Analyse soll demonstrieren welche Unterrichtsmethoden die Kategorien gemäß der Motivationsmodelle erfüllen und demzufolge eine Steigerung der Lernmotivation ermöglichen können.

Masterarbeit

		Placemat	Gruppenpuzzle	Bedingungskarten	Stille Post	Knobelteam
Flow-Theorie	Antrieb					
	selbstständig					
	Konzentration					
	Interesse					
	Freude					
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit					
	besonders gute Absolvierung					
	sich selbst übertreffen					
	selbstständig					
	Auswahl					
Attributionstheorie	individuelle Stärken					
	kontrollierbare Faktoren					
	Rückmeldung: Leistungsstand					
	Verbesserungsvorschläge					
	Feedback: veränderbare Aspekte					
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen					
	Vermeidung					
	„Tu-dein-Bestes“-Formulierungen					
	Vermeidung: Faktenwissen					
	inhaltlich anspruchsvoll					
	Tipps zur Erreichung					
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken					
	Strukturen					
	Herausforderungen					
	Brauchbarkeit					
	Unterhaltung & Freude					
	Geschichten					
	aktive Entdeckung					
	Einsatz von Materialien					
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte					
	keine Konkurrenzhandlungen					
	Handlungsanweisung					
	Zielformulierung					
	Tipps zur Erreichung					

Tabelle 6: leerer Kategorienkatalog.
Quelle: Eigendarstellung.

7.1 Placemat

7.1.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

		Placemat
Flow-Theorie	Antrieb	X
	selbstständig	X
	Konzentration	X
	Interesse	X
	Freude	X

Tabelle 7: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Placemat.

Quelle: Eigendarstellung.

Mithilfe von Tabelle 7 kann die Unterrichtsmethode Placemat als stark motivationsfördernd nach den Kategorien der Flow-Theorie von Csikszentmihalyi bezeichnet werden. Durch das selbstständige Arbeiten und die erforderliche Konzentration dafür, wird die Tätigkeit selbst zum Antrieb. Darüber hinaus sind die Lernenden an den Notizen der Gruppenmitglieder interessiert und neugierig auf die Ergebnisse. Die Unterrichtsmethode verfügt über zahlreiche freudige Lernerlebnisse und bietet Anlass für Zufriedenheit.

7.1.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

		Placemat
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X
	besonders gute Absolvierung	X
	sich selbst übertreffen	
	selbstständig	X
	Auswahl	

Tabelle 8: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Placemat.

Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode schafft Anreize für das Anstreben von Stolz und Zufriedenheit, beispielsweise auf die eigene Leistung. Außerdem möchten die Lernenden die Zeit, in der sie allein arbeiten, also die Phase bevor die Gruppenmitglieder die Gedankengänge lesen und nachvollziehen, besonders gut absolvieren. Der Wettbewerbsgedanke und der Wunsch, sich selbst zu übertreffen sind für das Endergebnis nicht von großer Bedeutung. Darüber hinaus arbeiten die Lernenden in

bestimmten Phasen selbstständig. Es besteht keine Auswahlmöglichkeit bei der Aufgabenstellung. Insgesamt sind drei der fünf festgelegten Kategorien der Leistungsmotivationstheorie nach Atkinson erfüllt, weswegen die Unterrichtsmethode als motivationsfördernd nach dieser Theorie angesehen werden kann.

7.1.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

		Placemat
Attributionstheorie	individuelle Stärken	X
	kontrollierbare Faktoren	
	Rückmeldung: Leistungsstand	
	Verbesserungsvorschläge	X
	Feedback: veränderbare Aspekte	X

*Tabelle 9: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Placemat.
Quelle: Eigendarstellung.*

Die Unterrichtsmethode erfüllt einige der festgelegten Kategorien der Attributionstheorie. Es können individuelle Stärken der Lernenden ermittelt werden, da sie zunächst selbstständig und allein ihre Gedanken und Ideen notieren. Durch die freie Auswahl der Darstellungsmöglichkeit kommen, speziell in dieser Phase, unterschiedliche Stärken zum Vorschein. Die Lernfortschritte und Misserfolge sind bei Placemat nicht ermittelbar. Aus diesem Grund erfolgt keine Rückführung auf kontrollierbare Faktoren. Die Unterrichtsmethode sieht eine Präsentation des Gruppenergebnisses am Ende vor, weswegen Rückmeldungen zum individuellen Leistungsstand nicht möglich sind. Placemat fördert den Feedbackprozess, da sich die Gruppenmitglieder während der Erarbeitung, nach der Einzelphase, über die Notizen unterhalten, um zu einem gemeinsamen Ergebnis zu gelangen. Außerdem erhält die Gruppe nach der Präsentation des Endergebnisses eine Rückmeldung von gruppenexternen Klassenkolleg*innen und der Lehrperson. Dieses Feedback ist auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte gerichtet. Placemat erfüllt drei der fünf Kategorien für Motivationsförderung nach der Attributionstheorie und ist eindeutig förderlich.

7.1.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

		Placemat
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X
	Vermeidung „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	X
	Vermeidung: Faktenwissen	X
	inhaltlich anspruchsvoll	X
	Tipps zur Erreichung	(X)

Tabelle 10: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Placemat.
Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode ist gemäß den festgelegten Kategorien der Zielformulierungstheorie nach Hattie stark motivationsfördernd, da vier Kategorien voll und lediglich eine teilweise erfüllt sind. Die Lernenden erhalten klare Anweisungen und entwickeln somit deutliche Vorstellungen vom Endergebnis und einer erfolgreichen Zielerreichung. Die Methode verwendet keine „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen und ist nicht für das Abprüfen von Faktenwissen konzipiert. Die Aufgabenstellungen, zunächst allein zu denken, anschließend die Gedanken der anderen zu lesen und sich gemeinsam auf ein Endergebnis zu einigen, veranlasst die Schüler*innen selbstständig zu arbeiten und setzt eine inhaltlich anspruchsvolle Zielformulierung voraus. Tipps zur Zielerreichung werden für gewöhnlich bei der Erklärung und Durchführung jeder Unterrichtsmethode besprochen. Placemat fördert diese Kategorie nicht speziell, sie wird aber trotzdem erfüllt, weswegen sie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet wurde.

7.1.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

		Placemat
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X
	Strukturen	(X)
	Herausforderungen	X
	Brauchbarkeit	(X)
	Unterhaltung & Freude	
	Geschichten	
	aktive Entdeckung	X
	Einsatz von Materialien	

Tabelle 11: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman – Placemat.
Quelle: Eigendarstellung.

Die Schüler*innen entdecken durch das Lesen der Lösungswege unter anderem in den Randfeldern der Gruppenmitglieder die eigenen Wissenslücken. Die Kategorie *Strukturen* verfügt über ein eingeklammertes X, weil die Unterrichtsmethode selbst einen strukturellen Rahmen vorgibt. Gleichzeitig können die Schüler*innen aber die mathematischen Inhalte durch Placemat keiner logischen Struktur unterziehen und dadurch das Wissen miteinander verknüpfen oder Zusammenhänge erkennen. Überdies hinaus bietet Placemat die Gelegenheit Herausforderungen anzunehmen und diese kameradschaftlich in der Gruppe zu bewältigen. Diese Kategorie ist abhängig vom Lerninhalt, der mit der Unterrichtsmethode vermittelt wird. Ideal für den Einsatz von Placemat sind Aufgaben mit Beratungsfunktion, Rätsel oder ähnliche herausfordernde Aufgabenstellungen. Zudem lernen die Teilnehmenden die Brauchbarkeit der Gruppenarbeit kennen und schätzen. Die individuelle Brauchbarkeit des Lerninhalts ist allerdings abhängig vom Themengebiet, deshalb ist die Kategorie teilweise erfüllt. Die Unterrichtsmethode ist für die Unterhaltungsmathematik, also beispielsweise Puzzles, Spiele oder Tricks zur Erleichterung von Rechenwegen nicht ausgelegt. Die Schüler*innen entdecken neue Lerninhalte selbstständig und aktiv durch Placemat. Ein Beispiel dafür ist die Ausarbeitung von Lösungswegen und Strategien. Die Unterrichtsmethode sieht keine Erzählung von Geschichten zur Motivationssteigerung vor. Der Materialeinsatz beschränkt sich auf die Bereitstellung eines Arbeitsblattes und einer Aufgabenstellung, Posamentier und Stepelman sehen dies aber nicht als Einsatz von Materialien an. Diese Erläuterungen und Tabelle 11

belegen eine Motivationsförderung nach den Kategorien von Posamentier und Stepelman.

7.1.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

		Placemat
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	X
	keine Konkurrenzhandlungen	
	Handlungsanweisung	X
	Zielformulierung	X
	Tipps zur Erreichung	(X)

*Tabelle 12: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Placemat.
Quelle: Eigendarstellung.*

Die individuellen Lernfortschritte werden den Schüler*innen beim Lesen der Notizen der Gruppenmitglieder bewusst und können im Zuge der Präsentation des Gruppenergebnisses thematisiert werden. Besonders in der Phase, in welcher die Lernenden zunächst allein arbeiten sollen, besteht großes Interesse und der Reiz einen Blick auf das Schreibfeld der Sitznachbar*innen zu riskieren. Aus diesem Grund besteht ein Interesse für Konkurrenzhandlungen. Eine genaue Tätigkeitsbeschreibung und Handlungsanweisung und klare und herausfordernde Ziele definiert die Lehrperson zu Beginn der Unterrichtsmethode. Placemat fördert nicht gesondert Tipps zur Zielerreichung, für gewöhnlich werden diese bei der Erklärung der Methode kurz besprochen, weswegen dieses Merkmal der Motivationstheorie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet ist. Insgesamt erfüllt Placemat vier der fünf festgelegten Kategorien des Rubikon-Modells der Handlungsphasen nach Heckhausen und Gollwitzer und ist demnach motivationsfördernd.

7.2 Gruppenpuzzle

7.2.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

		Gruppenpuzzle
Flow-Theorie	Antrieb	X
	selbstständig	X
	Konzentration	X
	Interesse	X
	Freude	X

Tabelle 13: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Gruppenpuzzle.
Quelle: Eigendarstellung

Die Unterrichtsmethode ist nach den festgelegten Kategorien der Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi stark motivationsförderlich. Die Tätigkeiten selbst werden zum Arbeitsantrieb für die Schüler*innen und das selbstständige Arbeiten findet in verschiedenen Phasen statt. Die auszuführenden Tätigkeiten an sich erfordern die uneingeschränkte Konzentration der Lernenden. Durch die Arbeitsaufteilung in den Stammgruppen können die Schüler*innen Lernbereiche aufgrund von Interesse und Neugierde auswählen. Des Weiteren bereiten die unterschiedlichen Tätigkeitsbereiche, konkret das Lernen und das Lehren, sowie das Präsentieren viel Freude und ermöglicht Zufriedenheit.

7.2.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

		Gruppenpuzzle
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X
	besonders gute Absolvierung	X
	sich selbst übertreffen	
	selbstständig	X
	Auswahl	(X)

Tabelle 14: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Gruppenpuzzle.
Quelle: Eigendarstellung.

Das Gruppenpuzzle bietet Anreize für das Empfinden sowie das Erstreben von Stolz und Zufriedenheit. Besonders dann, wenn die Expert*innen zurück zu den Stammgruppen gehen und das neuerworbene Wissen den Gruppenmitgliedern

vermitteln dürfen. Dies möchten die Lernenden besonders gut absolvieren, treten dabei aber nicht mit sich selbst in den Wettbewerb, um ihre bisherigen eigenen Leistungen zu übertreffen. Die Schüler*innen arbeiten in den einzelnen Phasen, sowohl in der Expert*innen- als auch in der Stammgruppe selbstständig. Es besteht zwar eine Auswahlmöglichkeit bei den Lernbereichen, welche die Lernenden innerhalb der Stammgruppe nach persönlichen Interessen aufteilen. Allerdings verfügt das Gruppenpuzzle über keine Auswahlmöglichkeit bei den Aufgabenstellungen, weswegen diese Kategorie mit einem eingeklammertem X gekennzeichnet ist. Somit erfüllt das Gruppenpuzzle 80% der Kategorien der Leistungsmotivation nach Atkinson und ist demnach gut förderlich für die Motivation der Lernenden.

7.2.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

		Gruppenpuzzle
Attributionstheorie	Individuelle Stärken	
	Kontrollierbare Faktoren	
	Rückmeldung: Leistungsstand	
	Verbesserungsvorschläge	
	Feedback: veränderbare Aspekte	

*Tabelle 15: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Gruppenpuzzle.
Quelle: Eigendarstellung.*

Die festgelegten Kategorien für die Förderung der Lernmotivation nach der Attributionstheorie von Weiner, Heckhausen & Heckhausen können Gruppenpuzzle nicht erfüllt werden. Die Beschreibung des Gruppenpuzzles, welche auf der Seite 46 zu finden ist, ermöglicht die Erfüllung der Kategorien nicht. Die Ermittlung der individuellen Stärken der Lernenden ist, wie üblich, von der Aufgabenstellung abhängig, weswegen die Methode Gruppenpuzzle diese Kategorie nicht erfüllen kann, da sich die Analyse auf die Beschreibung der Unterrichtsmethode stützt. Darüber hinaus werden die Lernfortschritte und Misserfolge nicht auf kontrollierbare Faktoren wie beispielsweise Anstrengung oder Lernstrategien zurückgeführt. Rückmeldungen zum momentanen Leistungsstand werden nicht erteilt. Darüber hinaus sieht das Gruppenpuzzle keine Phase für Verbesserungsvorschläge von Leistungen vor. Abschließend wird auch kein Feedback auf kontrollierbare und veränderbare Aspekte

gegeben. Aus diesen Erläuterungen erschließt sich, dass das Gruppenpuzzle nach der Attributionstheorie nicht motivationsfördernd ist.

7.2.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

		Gruppenpuzzle
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X
	Vermeidung „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	
	Vermeidung Faktenwissen	X
	Inhaltlich anspruchsvoll	X
	Tipps zur Erreichung	X

*Tabelle 16: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Gruppenpuzzle.
Quelle: Eigendarstellung.*

Die Zielformulierungstheorie nach Hattie legt fünf Kategorien zur Motivationsförderung von Schüler*innen im Mathematikunterricht fest, wovon das Gruppenpuzzle vier erfüllen kann. Die Erläuterungen zum Ablauf der Unterrichtsmethode und die Ziele der einzelnen Phasen verschaffen klare Vorstellungen einer erfolgreichen Absolvierung. Die Unterrichtsmethode ist nicht dafür ausgelegt, Faktenwissen zu erwerben und abzu prüfen. Überdies hinaus sind das Gruppenpuzzle und die dazugehörigen Zielformulierungen inhaltlich anspruchsvoll. Die Lehrperson, aber auch die Mitglieder der Stamm- und Expert*innengruppe helfen bei der Erreichung der Ziele, durch die Vergabe von Tipps, mit. Tabelle 16 veranschaulicht, dass das Gruppenpuzzle nach der Zielformulierungstheorie nach Hattie stark motivationsfördernd ist.

7.2.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

		Gruppenpuzzle
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X
	Strukturen	(X)
	Herausforderungen	X
	Brauchbarkeit	X
	Unterhaltung & Freude	
	Geschichten	
	aktive Entdeckung	X
	Einsatz von Materialien	

Tabelle 17: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Gruppenpuzzle.

Quelle: Eigendarstellung.

Das Gruppenpuzzle ermöglicht das Lernen von neuen Inhalten, beziehungsweise das konzentrierte und geleitete Wiederholen in Kleingruppen, dabei werden Wissenslücken aufgedeckt. Die Methode an sich ist inhaltlich klar strukturiert, es ist genau vorgegeben, was in welcher Phase zu erledigen ist. Allerdings können mathematische Inhalte keiner logischen Struktur, durch das Gruppenpuzzle unterzogen werden, sodass Lernende das Wissen verknüpfen können. Aus diesem Grund ist diese Kategorie mit einem eingeklammerten X versehen. In den einzelnen Gruppen können die Schüler*innen die Strukturen bewahren und Herausforderungen gemeinsam bewältigen. Das Gruppenpuzzle ermöglicht die Bearbeitung von herausfordernden Aufgaben. Die individuelle Brauchbarkeit von Einzelarbeiten, Gruppenarbeiten und das Vermitteln und Präsentieren von Inhalten, die man in der Gruppe erarbeitet hat, wird den Schüler*innen bewusst und ist ein großer Vorteil dieser Unterrichtsmethode. Der Alltagsbezug von mathematischen Inhalten ist abhängig vom gewählten Lehrstoff. Der Unterhaltungsfaktor und die Freude am Lernprozess werden beim Gruppenpuzzle nicht berücksichtigt, da Puzzles, Spiele, Rätsel oder Tricks zur Erleichterung von Rechenvorgängen selten mit dieser Unterrichtsmethode umgesetzt werden. Die Unterrichtsmethode sieht keinen Einsatz von relevanten Geschichten zur Motivationssteigerung vor. Schließlich funktioniert die Unterrichtsmethode ohne ausreichend Schüler*innenaktivitäten und vorbereitetes Unterrichtsmaterial nicht, sie ist darauf angewiesen. Auf den Einsatz von Materialien, wie sie Posamentier und Stepelman definieren, kann verzichtet werden. Demnach erfüllt das Gruppenpuzzle fünf beziehungsweise sechs der acht festgelegten Kategorien zur

Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman und kann daher als gut motivationsfördernd kategorisiert werden.

7.2.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

		Gruppenpuzzle
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	X
	keine Konkurrenzhandlungen	
	Handlungsanweisung	X
	Zielformulierung	X
	Tipps zur Erreichung	X

Tabelle 18: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Gruppenpuzzle.

Quelle: Eigendarstellung.

Das Gruppenpuzzle macht individuelle Lernfortschritte der Lernenden, vor allem nachdem sie von den Expert*innengruppen, zurück in die Stammgruppen kehren, sichtbar. Die Handlungsanweisungen und die zu erreichenden Ziele müssen klar und deutlich kommuniziert werden, um einen reibungslosen Ablauf des Gruppenpuzzles erzielen zu können. Darüber hinaus sind Tipps zur Zielerreichung sinnvoll und werden von der Lehrperson erteilt beziehungsweise aus dem vorbereiteten Unterrichtsmaterial erschlossen. Das Gruppenpuzzle gibt keine Lösung für das Ausschließen von Konkurrenzhandlungen und Ablenkungen vor. Zusammengefasst können vier der fünf festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung nach dem Rubikon-Modell von Heckhausen und Gollwitzer, durch das Gruppenpuzzle, erfüllt werden. Demnach kann das Gruppenpuzzle auf Basis des Rubikon-Modells als motivationsfördernd angesehen werden.

7.3 Bedingungskarten

7.3.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

		Bedingungskarten
Flow-Theorie	Antrieb	X
	selbstständig	X
	Konzentration	X
	Interesse	X
	Freude	X

Tabelle 19: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Bedingungskarten.

Quelle: Eigendarstellung.

Arbeiten die Schüler*innen im Mathematikunterricht mit Bedingungskarten, können sie sie gemäß der Theorie nach Csikszentmihalyi in einen Flow gelangen, welcher sich positiv auf die Lernmotivation der Schüler*innen auswirkt. Die Tätigkeit selbst, also das Formulieren von Bedingungen wird zum Antrieb. Die Lernenden arbeiten mit Aufgabenstellungen selbstständig, dies erfordert größtmögliche Konzentration. Aufgrund der verschiedenen Bedingungen, die durch die unterschiedlichen Karten gegeben werden, wird das Interesse und die Neugierde auf die Variationen und die dazugehörigen Musterlösungen geweckt. Das Arbeiten mit den Bedingungskarten bereitet den Schüler*innen Freude, es bringt sie in die Rolle der „Expertin“ beziehungsweise des „Experten“. Diese Arbeit kann ein kreativer Lernprozess mit zufriedenstellenden Wirkung sein. Auf Basis der Flow-Theorie fördert die Arbeit mit Bedingungskarten die Motivation und Volition der Schüler*innen.

7.3.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

		Bedingungskarten
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X
	besonders gute Absolvierung	X
	sich selbst übertreffen	X
	selbstständig	X
	Auswahl	

Tabelle 20: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Bedingungskarten.

Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode erfüllt die Mehrheit der festgelegten Kategorien der Leistungsmotivation nach Atkinson und der Einsatz ist demnach eindeutig motivationsförderlich für den Mathematikunterricht. Die Erstellung der Bedingungskarten bietet Anreize für das Anstreben von Stolz und Zufriedenheit. Durch die Bearbeitung der individuell erstellten Aufgaben durch die anderen Schüler*innen, sind die Schüler*innen bestrebt, die Aufgaben besonders kreativ zu gestalten. Sie treten dabei aber nicht mit sich selbst in den Wettbewerb, aber dennoch in ein Art Wettbewerb mit den anderen. Sie werden dadurch sehr wohl angeregt, komplexere Aufgaben zu kreieren und kommen dadurch in eine Phase der Selbstübertreffung. Darüber hinaus bietet die Methode Phasen des selbstständigen Arbeitens. Die Auswahlmöglichkeit an Bedingungen ist beschränkt beziehungsweise durch das zufällige Ziehen von Bedingungen nicht gegeben.

7.3.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

		Bedingungskarten
Attributionstheorie	individuelle Stärken	(X)
	kontrollierbare Faktoren	
	Rückmeldung: Leistungsstand	
	Verbesserungsvorschläge	X
	Feedback: veränderbare Aspekte	(X)

Tabelle 21: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Bedingungskarten.

Quelle: Eigendarstellung.

Die festgelegten Kategorien der Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen werden bei den Bedingungskarten teilweise erfüllt. Aufgrund der Herangehensweise zur Aufgabenerstellung mit Bedingungskarten setzen die Schüler*innen ihre individuellen Stärken ein. Die Ermittlung dieser besonderen Stärken ist von der Aufgabenstellung abhängig, da diese aber bei der Aufgabenstellung verwendet werden können, wird diese Kategorie als teilweise erfüllt angesehen und mit deinem einklammerten X gekennzeichnet. Ein Beispiel dafür ist das Erstellen von Aufgabenstellungen mit Bedingungskarten durch eine Bildgeschichte oder mit einem Text. Die Kategorie der Verbesserungsvorschläge für individuelle Leistungen wird realisiert, indem man den Lösungsvorschlag auf der Rückseite der Bedingungskarte berücksichtigt. Lernfortschritte und Misserfolge sind nicht auf kontrollierbare Faktoren wie Anstrengung zurückzuführen. Eine Rückmeldung zum momentanen

Leistungsstand ist nicht vorgesehen. Die Lernenden erhalten Feedback auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte, wenn sie die Lösungswege zu ihren Aufgabenstellungen von Mitschüler*innen bearbeiten. In diesem Fall können sie den Lösungsvorschlag als Feedback für veränderbare Aspekte in deren Lösung ansehen. Beschränkt sich die Unterrichtsmethode lediglich auf die Erstellung von Aufgaben durch die Berücksichtigung von Bedingungskarten und ist kein klasseninterner Austausch der Aufgabenstellungen vorgesehen, wird kein Feedback gegeben. Diese Kategorie wird aufgrund der vielen Voraussetzungen, die zu erfüllen sind, damit diese Kategorien realisiert werden kann, mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet. Insgesamt können 60% der Kategorien realisiert werden, demnach gelten Bedingungskarten nach der Attributionstheorie als motivationsförderlich.

7.3.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

		Bedingungskarten
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X
	Vermeidung	
	„Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	
	Vermeidung: Faktenwissen	
	inhaltlich anspruchsvoll	X
	Tipps zur Erreichung	(X)

Tabelle 22: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Bedingungskarten.
Quelle: Eigendarstellung.

Durch die Erklärung der Lehrperson am Beginn der Unterrichtsmethode, sowie durch etwaige Vorübungen erhalten die Lernenden klare Vorstellungen einer erfolgreichen Zielerreichung. Der Umgang mit Bedingungskarten erfordert mathematisches Verständnis und impliziert das Abprüfen von Faktenwissen, da ohne dieses Grundwissen keine Aufgaben kreiert werden können. Die Zielformulierungen legt die Lehrperson fest, sie sind aber inhaltlich anspruchsvoll zu gestalten. „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen sind implizit vorhanden, weil jede*r Aufgaben gestalten möchte, welche die anderen Mitschüler*innen möglicherweise nicht lösen können. Bedingungskarten sehen keine gesonderte Phase vor, indem die Lehrperson Tipps zur Zielerreichung verkündet, für gewöhnlich erfolgt dies bei der Erklärung und Vorstellung der Methode, weswegen diese Kategorie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet ist. Diese Erläuterungen und Tabelle 22 bestätigen eine

Motivationsförderung im Mathematikunterricht nach der Zielformulierungstheorie nach Hattie durch Bedingungskarten.

7.3.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

		Bedingungskarten
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X
	Strukturen	
	Herausforderungen	X
	Brauchbarkeit	X
	Unterhaltung & Freude	X
	Geschichten	
	aktive Entdeckung	(X)
	Einsatz von Materialien	

Tabelle 23: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Bedingungskarten.
Quelle: Eigendarstellung.

Bedingungskarten machen die Lernenden auf Wissenslücken aufmerksam, wenn sie beispielsweise mit den gezogenen Bedingungen keine Aufgabenstellung formulieren können. Die Unterrichtsmethode hilft den Schüler*innen nicht dabei logische Strukturen und Verknüpfungen von mathematischen Inhalten herzustellen. Das Formulieren von Aufgabenstellungen zu gegebenen Bedingungen kann man als Herausforderung, im Sinne von Posamentier und Stepelman ansehen, da es einem mathematischen Rätsel ähnelt. Durch den kreativen Erarbeitungsprozess wird den Schüler*innen die individuelle Brauchbarkeit von mathematischen Inhalten bewusst, besonders dann, wenn sie Aufgaben mit Alltagsbezug entwickeln. Die Unterrichtsmethode ist für Unterhaltungsmathematik ungeeignet, es werden weder Spiele, Puzzles oder Tricks verwendet. Darüber hinaus sind keine Geschichten zur Motivationsförderung vorgesehen. Die Schüler*innen entdecken Lerninhalte nicht selbstständig, da es klare Vorgaben gibt und sie den Lernprozess nicht mitgestalten können. Arbeiten manche Schüler*innen bei dieser Unterrichtsmethode nicht aktiv mit, stört das den Ablauf der Methode nur in geringer Weise, weswegen die Kategorie mit einem eingeklammerten X versehen ist. Das Unterrichtsmaterial, das verwendet wird, ist kein Unterrichtsmaterial im Sinne von Posamentier und Stepelman, da es sich auf einige wenige Arbeitsblätter oder Abbildungen von Bedingungen beschränkt. Demzufolge sind die Mehrheit der festgelegten Kategorien von Posamentier und Stepelman erfüllt und die Unterrichtsmethode ist motivationsförderlich.

7.3.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

		Bedingungskarten
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	X
	keine Konkurrenzhandlungen	(X)
	Handlungsanweisung	X
	Zielformulierung	X
	Tipps zur Erreichung	(X)

Tabelle 24: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Bedingungskarten.

Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode macht individuelle Lernfortschritte der Lernenden, besonders für die Lehrperson, sichtbar. Das immerwährende Interesse für Konkurrenzhandlungen und der Wille Aufgaben zu kreieren, womit Mitschüler*innen scheitern, beziehungsweise die Erstellung von sehr originellen Aufgabenstellungen, stehen in Konkurrenz zueinander. Aus diesem Grund gilt die Kategorie *keine Konkurrenzhandlungen* als teilweise erfüllt und ist mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet. Präzise Handlungsanweisungen, klare und herausfordernde Zielformulierungen sowie Tipps zur Erreichung der Ziele sind Voraussetzungen für einen fragenlosen Ablauf der Methode. Für gewöhnlich erhalten Lernende bei der Erklärung der Methode Tipps zur Zielerreichung, aber die Bedingungskarten fördern diese nicht. Diese Kategorie zusätzlich, weswegen sie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet ist.

7.4 Stille Post

7.4.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

		Stille Post
Flow-Theorie	Antrieb	X
	selbstständig	X
	Konzentration	X
	Interesse	X
	Freude	X

Tabelle 25: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Stille Post.

Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode veranlasst die Schüler*innen die Tätigkeit an sich als Arbeitsantrieb anzusehen und selbstständig zu arbeiten. Dies bedingt absolute Konzentration sowie Interesse und Neugierde für die auszuführende Handlung. Die Schüler*innen sind vor allem auf das Endergebnis gespannt und blicken diesem interessiert entgegen. Zudem bietet Stille Post ausreichend freudige Erlebnisse und hat eine zufriedenstellende Wirkung, zum Beispiel, wenn die Gruppe eine Fehlerquelle ermitteln kann. Aus diesen genannten Gründen ist Stille Post im Mathematikunterricht, gemäß der Flow-Theorie, stark motivationsfördernd.

7.4.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

		Stille Post
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X
	besonders gute Absolvierung	X
	sich selbst übertreffen	X
	selbstständig	X
	Auswahl	

Tabelle 26: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Stille Post.

Quelle: Eigendarstellung.

Tabelle 26 zeigt, dass beinahe alle festgelegten Kategorien der Leistungsmotivation nach Atkinson bei der Unterrichtsmethode Stille Post erfüllt werden. Die Gruppenmitglieder sind sowohl bei einem richtigen Endergebnis, aber auch nach einer erfolgreichen Fehlersuche stolz und zufrieden mit ihrer und über ihre Leistung. Die Lernenden bemühen sich um eine besonders gute Absolvierung der auszuführenden Handlung und möchten sich dabei selbst übertreffen. Grundsätzlich arbeiten die Schüler*innen selbstständig in ihren Kleingruppen. Stille Post bietet keine Auswahlmöglichkeit bei den Aufgabenstellungen an.

7.4.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

		Stille Post
Attributionstheorie	individuelle Stärken	
	kontrollierbare Faktoren	X
	Rückmeldung: Leistungsstand	(X)
	Verbesserungsvorschläge	X
	Feedback: veränderbare Aspekte	X

Tabelle 27: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Stille Post.
Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode erfüllt vier der fünf festgelegten Kategorien zur Förderung der Motivation gemäß der Attributionstheorie. Durch eine enge Zusammenarbeit in der Gruppe erhalten die Lernenden von ihren Gruppenmitglieder Feedback zu den individuellen Leistungen, welche sich auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte stützt. Demzufolge werden auch Verbesserungsvorschläge ausgesprochen. Darüber hinaus können Lernfortschritte auf kontrollierbare Faktoren, wie beispielsweise Anstrengungsbereitschaft, zurückgeführt werden. Die Unterrichtsmethode sieht keine Ermittlung der individuellen Stärken, eine Rückmeldung zum momentanen Leistungsstand ist implizit allerdings vorhanden.

7.4.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

		Stille Post
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X
	Vermeidung	X
	„Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	
	Vermeidung: Faktenwissen	X
	inhaltlich anspruchsvoll	X
	Tipps zur Erreichung	X

Tabelle 28: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Stille Post.
Quelle: Eigendarstellung.

Tabelle 28 zeigt, dass Stille Post alle Bedingungen für eine Förderung der Lernmotivation im Mathematikunterricht nach der Zielformulierungstheorie nach Hattie erfüllt. Die Schüler*innen erhalten eine klare Vorstellung einer erfolgreichen Zielerreichung. Die Zielformulierungen weichen, trotz des impliziten Anspruchs, von „Tu-dein-Bestes“-Zielen ab und fokussieren inhaltlich anspruchsvolle Ziele. Darüber hinaus steht der Verstehensprozess im Zentrum der Methode, welche für das Abfragen

von Faktenwissen ungeeignet ist. Tipps zur Zielerreichung werden stehen normalerweise bei der Erklärung und Durchführung jeder Unterrichtsmethode im Zentrum. Das Gruppenpuzzle fördert diese Kategorie besonders, weil die Gruppenmitglieder zusammenarbeiten, um das Ziel erreichen zu können, und sich dabei gegenseitig mit Tipps weiterhelfen.

7.4.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

		Gruppenpuzzle
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X
	Strukturen	
	Herausforderungen	X
	Brauchbarkeit	
	Unterhaltung & Freude	X
	Geschichten	
	aktive Entdeckung	
	Einsatz von Materialien	

Tabelle 29: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Stille Post.
Quelle: Eigendarstellung.

Stille Post ermittelt individuelle Wissenslücken, welche die Schüler*innen selbst erkennen können. Durch die Methode können den Schüler*innen keine inhaltlichen Strukturen aufgezeigt werden. Die Unterrichtsmethode kann die Kategorien der Herausforderungen erfüllen, da sie ein Rätsel oder Quiz darstellt. Die Lösung des mathematischen Rätsels zählt zur Unterhaltungsmathematik und bereitet den Schüler*innen Freude. Das Erkennen der individuellen Brauchbarkeit ist vom Inhalt abhängig. Die Methode sieht keine Phase vor, in der relevante Geschichten erzählt werden. Absolvieren die Lernenden einen fehlerfreien Durchlauf der Stillen Post, erfolgt keine aktive Entdeckung, weswegen diese Kategorie nicht erfüllt wird. Darüber hinaus bedarf es keinen Einsatz von Materialien, um das Interesse der Lernenden zu wecken. Tabelle 29 zeigt, dass nur drei der acht festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman erfüllt werden.

7.4.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

		Stille Post
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	
	keine Konkurrenzhandlungen	
	Handlungsanweisung	X
	Zielformulierung	X
	Tipps zur Erreichung	X

Tabelle 30: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Stille Post.

Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode verweist nicht auf individuelle Lernfortschritte der Schüler*innen und kann das immerwährende Interesse für Konkurrenzhandlungen nicht einschränken. Stille Post definiert präzise Handlungsanweisungen und legt klare und herausfordernde Ziele fest. Durch die Zusammenarbeit in der Gruppe werden speziell im Erarbeitungsprozess Tipps zur Zielerreichung von Gruppenmitglieder gegeben. Insgesamt werden 60% der Kategorien realisiert, weswegen die Methode als eindeutig motivationsfördernd bezeichnet wird.

7.5 Knobelteam

7.5.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

		Knobelteam
Flow-Theorie	Antrieb	X
	selbstständig	X
	Konzentration	X
	Interesse	X
	Freude	X

Tabelle 31: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Knobelteam.

Quelle: Eigendarstellung.

Das Knobelteam berücksichtigt die Erfüllung aller festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung gemäß der Flow-Theorie. Durch die Fokussierung des Ziels und dem Streben nach einem Ergebnis wird die Tätigkeit, an sich, zum Antrieb. Die Schüler*innen arbeiten selbstständig und konzentriert, um eine gemeinsame Lösung, unter Einbezug aller Voraussetzungen, erzielen zu können. Das Interesse und die

Neugierde der Schüler*innen für mathematische Inhalte wird durch die Unterrichtsmethode speziell gefördert. Der Erarbeitungsprozess und das ein korrektes Ergebnis haben eine zufriedenstellende Wirkung und erzielen Freude.

7.5.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

		Knobelteam
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X
	besonders gute Absolvierung	X
	sich selbst übertreffen	X
	selbstständig	X
	Auswahl	

Tabelle 32: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Knobelteam.
Quelle: Eigendarstellung.

Tabelle 32 zeigt, dass mehr als die Hälfte der Kategorien der Leistungsmotivation durch die Unterrichtsmethode Knobelteam erfüllt sind. Es werden Anreize durch das Anstreben von Stolz und Zufriedenheit geschaffen, aber keine Auswahlmöglichkeiten bei den Aufgabenstellungen, sowie bei den Bedingungen geboten. Die Gruppenmitglieder sind bestrebt die Einhaltung ihrer Bedingung besonders gut zu verantworten. Der Wettbewerbsgedanke und der Wunsch, sich und die eigenen Leistungen zu übertreffen, werden, speziell innerhalb der Gruppe, fokussiert. Während des gesamten Erarbeitungsprozesses arbeiten die Lernenden selbstständig.

7.5.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

		Knobelteam
Attributionstheorie	individuelle Stärken	
	kontrollierbare Faktoren	
	Rückmeldung: Leistungsstand	
	Verbesserungsvorschläge	
	Feedback: veränderbare Aspekte	

Tabelle 33: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Knobelteam.
Quelle: Eigendarstellung.

Die Unterrichtsmethode kann keine der festgelegten Kategorien der Attributionstheorie erfüllen. Das Knobelteam ermittelt die individuellen Stärken der Schüler*innen nicht und führt Lernfortschritte auch nicht auf kontrollierbare Faktoren zurück, da die Lernenden mit Fakten arbeiten und sie richtig zusammenfügen müssen. Eine

Rückmeldung von der Lehrperson zum momentanen Leistungsstand, sowie Verbesserungsvorschläge oder Feedback sind nicht vorgesehen.

7.5.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

		Knobelteam
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X
	Vermeidung „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	(X)
	Vermeidung: Faktenwissen	
	inhaltlich anspruchsvoll	X
	Tipps zur Erreichung	(X)

Tabelle 34: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Knobelteam.
Quelle: Eigendarstellung.

Vier der fünf Kategorien der Zielformulierungstheorie nach Hattie können vom Knobelteam erfüllt werden. Die Schüler*innen arbeiten mit einer klaren Vorstellung einer erfolgreichen Zielerreichung. Die Unterrichtsmethode richtet sich auf das Abfragen von Faktenwissen und kann „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen nicht vermeiden. Diese Formulierungen werden zwar nicht angestrebt, gleichzeitig aber auch nicht unterbunden, weswegen diese Kategorie teilweise erfüllt ist. Das Knobelteam fördert diese Ratschläge zur Zielerreichung, welche inhaltlich anspruchsvoll gestaltet sind, nicht gesondert, weswegen diese Kategorie nur mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet ist.

7.5.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

		Knobelteam
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X
	Strukturen	X
	Herausforderungen	X
	Brauchbarkeit	
	Unterhaltung & Freude	X
	Geschichten	
	aktive Entdeckung	
	Einsatz von Materialien	

Tabelle 35: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Knobelteam.
Quelle: Eigendarstellung.

Das Knobelteam kann vier der acht festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman erfüllen. Die Methode zeigt den Schüler*innen individuelle Wissenslücken auf und stellt eine Herausforderung für die Lernenden dar, weil es als mathematisches Rätsel angesehen werden kann. Die Unterrichtsmethode passt zur Unterhaltungsmathematik und fördert die Freude am Lernprozess. Die Kategorien Strukturen erfüllt die Unterrichtsmethode, da die Schüler*innen Zusammenhänge erkennen und logische Strukturen nutzen, um das Ziel zu erreichen. Die individuelle Brauchbarkeit ist sehr stark vom thematischen Aspekt abhängig, weswegen die Kategorie von der Unterrichtsmethode nicht ausreichend erfüllt werden kann. Genauso wird der Einsatz von Materialien und die Erzählung von relevanten Geschichten nicht realisiert. Die Lernenden entdecken keine neuen Inhalte selbstständig und aktiv, sie setzen vorhandenes Wissen zusammen.

7.5.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

		Knobelteam
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	
	keine Konkurrenzhandlungen	
	Handlungsanweisung	X
	Zielformulierung	X
	Tipps zur Zielerreichung	(X)

Tabelle 36: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Knobelteam.
Quelle: Eigendarstellung.

Tabelle 36 zeigt, dass drei der fünf Bedingungen des Rubikon-Modells mit der Unterrichtsmethode Knobelteam erfüllt werden können, da präzise Handlungsanweisungen erteilt werden. Zudem erfordert das Knobelteam eine klare und herausfordernde Zielformulierung. Die Unterrichtsmethode verweist nicht auf individuelle Lernfortschritte und berücksichtigt das Interesse für Konkurrenzhandlungen nicht. Im Normalfall verkündet die Lehrperson bei der Erklärung der Methode Tipps zur Zielerreichung. Da das Knobelteam diese Kategorie nicht gesondert unterstützt, wird sie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet.

7.6 Gesamtübersicht und Interpretation der Auswertung

Tabelle 37 stellt eine Gesamtübersicht der Auswertung des Kategorienkatalogs dar. Dabei ist festzuhalten, dass Unterrichtsmethoden ausgewählt wurden, welche aufgrund der hohen Intensität an eigenverantwortlichem und kooperativen Arbeiten sich motivierend auf die Lernleistung auswirken sollen. Diese Auswahl begründet die Tatsache, dass diese Masterarbeit ursprünglich eine praktische Analyse der Unterrichtsmethoden in der Schule, verfolgte. Dieser Plan wurde aufgrund der Corona-Pandemie umstrukturiert und zu einer theoretischen Befassung mit den Unterrichtsmethoden an sich umgewandelt.

		Placemat	Gruppenpuzzle	Bedingungskarten	Stille Post	Knobelteam
Flow-Theorie	Antrieb	X	X	X	X	X
	selbstständig	X	X	X	X	X
	Konzentration	X	X	X	X	X
	Interesse	X	X	X	X	X
	Freude	X	X	X	X	X
Leistungsmotivation	Stolz & Zufriedenheit	X	X	X	X	X
	besonders gute Absolvierung	X	X	X	X	X
	sich selbst übertreffen			X	X	X
	selbstständig	X	X	X	X	X
	Auswahl		(X)			
Attributionstheorie	individuelle Stärken	X		(X)		
	kontrollierbare Faktoren				X	
	Rückmeldung: Leistungsstand				(X)	
	Verbesserungsvorschläge	X		X	X	
	Feedback: veränderbare Aspekte	X		(X)	X	
Zielformulierungstheorie	klare Vorstellungen	X	X	X	X	X
	Vermeidung „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen	X			X	(X)
	Vermeidung: Faktenwissen	X	X		X	
	inhaltlich anspruchsvoll	X	X	X	X	X
	Tipps zur Erreichung	(X)	X	(X)	X	(X)
Posamentier und Stepelman	Wissenslücken	X	X	X	X	X
	Strukturen	(X)	(X)			X
	Herausforderungen	X	X	X	X	X
	Brauchbarkeit	(X)	X	X		
	Unterhaltung & Freude			X	X	X
	Geschichten					
	aktive Entdeckung	X	X	(X)		
	Einsatz von Materialien					
Rubikon-Modell	individuelle Lernfortschritte	X	X	X		
	keine Konkurrenzhandlungen			(X)		
	Handlungsanweisung	X	X	X	X	X
	Zielformulierung	X	X	X	X	X
	Tipps zur Erreichung	(X)	X	(X)	X	(X)

Tabelle 37: befüllter Kategorienkatalog.

Quelle: Eigendarstellung.

7.6.1 Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi

Aus dem grünen Bereich der Tabelle 37 geht hervor, dass die festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung basierend auf der Flow-Theorie von allen Unterrichtsmethoden gänzlich erfüllt werden konnten. Grund dafür sind die Kategorien, welche in der Praxis leicht realisierbar sind, denn mathematische Tätigkeiten werden sehr schnell zum *Motivationsantrieb*. Alle gewählten Methoden verfolgen ein Konzept mit Phasen des *selbstständigen Arbeitens*, weswegen auch diese Kategorie realisiert werden kann. Die *Konzentration* auf mathematische Inhalte und Tätigkeiten ist, unabhängig von der Wahl der Unterrichtsmethode, Voraussetzung für eine gewissenhafte Befassung mit der Aufgabenstellung. Aufgrund der gewählten Unterrichtsmethoden spielen das *Interesse* und auch die *Neugierde* eine zentrale Rolle in diesen. Auch die letzte Kategorie der Flow-Theorie konnte aufgrund der realitätsnahen und einfachen Umsetzung von allen Unterrichtsmethoden erfüllt werden, denn mathematische Tätigkeiten in Zusammenhang mit kooperativen Lernformen bereiten *Freude* und haben eine *zufriedenstellende Wirkung*. Zusammengefasst tragen alle ausgewählten Unterrichtsmethoden zur Steigerung der Lernmotivation im Mathematikunterricht gemäß der Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi bei.

7.6.2 Leistungsmotivation nach Atkinson

Die Analyse der Motivation durch Leistungsförderung, gekennzeichnet durch den blauen Bereich, zeigt außerdem das interessante Ergebnis, dass lediglich das Gruppenpuzzle die Kategorie *Auswahlmöglichkeiten* teilweise erfüllt. Gemäß der Leistungsmotivation nach Atkinson besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den Auswahlmöglichkeiten bei Aufgabenstellungen und der Lernmotivation von Schüler*innen. Es ist festzustellen, dass die Unterrichtsmethoden Placemat, Bedingungskarten und das Knobelteam mit 60% knapp mehr als die Hälfte der festgelegten Kategorien zur Motivationsförderung erfüllen können. Das Gruppenpuzzle und die Stille Post setzen vier der fünf Kategorien um und sind demzufolge stark motivationsfördernd nach der Leistungsmotivation von Atkinson.

7.6.3 Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen

Der gelbe Bereich der Tabelle 37 veranschaulicht, dass die Unterrichtsmethoden verglichen mit den anderen Theorien zur Motivationsförderung nur wenige der

festgelegten Kategorien erfüllen können. Dabei können das Gruppenpuzzle und das Knobelteam keine der genannten Kategorien erfüllen. Auch die anderen Theorien realisieren nur knapp die Mehrheit der festgelegten Kategorien. Demnach ist, mit Ausnahme der Stillen Post, keine der ausgewählten Unterrichtsmethoden stark motivationsfördernd gemäß der Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen.

7.6.4 Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie

Im orangefarbenen Teil der Tabelle 37 ist zu erkennen, dass die Unterrichtsmethoden viele der festgelegten Kategorien der Zielformulierungstheorie nach Hattie erfüllen. Demnach sind alle Unterrichtsmethoden gemäß dieser Theorie stark motivationsfördernd.

Dabei ist zu erwähnen, dass Hattie speziell Tipps zur Zielerreichung als Faktor festlegt, um einen Anstieg in der Lernmotivation zu erreichen. In drei der fünf Fällen ist diese Kategorie mit einem eingeklammerten X gekennzeichnet. Grund dafür ist die Tatsache, dass die Lehrperson, bei der Erklärung der Unterrichtsmethode und bei der Erläuterung des Arbeitsauftrages, für gewöhnlich, die Ziele erwähnt und dabei auch Tipps und Ratschläge erteilt, damit die Ziele erreicht werden können. Demzufolge unterstützen die Unterrichtsmethoden Placemat, Bedingungskarten und das Knobelteam diese Kategorie nicht im Speziellen, sie wird zwar erfüllt, weil dies im Zuge des realen Unterrichts thematisiert wird, aber dies passiert unabhängig von der gewählten Unterrichtsmethode. Im Vergleich dazu fördert das Gruppenpuzzle und die Stille Post diese Kategorie sehr. Beide Unterrichtsmethoden verfügen über Phasen, in denen die Gruppenmitglieder sehr eng zusammenarbeiten und eine gemeinsame Zielerreichung anstreben. Dabei helfen sie sich gegenseitig mit Tipps und Ratschlägen, um die Ziele realisieren zu können.

Darüber hinaus bedarf es bei der Kategorie Vermeidung „Tu-dein-Bestes“-Formulierungen einer Zusatzklärung. Hattie schreibt, dass diese Formulierungen aufgrund der leichten und anstrengungslosen Erreichung zu umgehen sind, um zu vermeiden, dass die Schüler*innen alle Leistungen als optimal ansehen (Hattie, 2013, S. 195ff.). Klarerweise sind die konkreten Zielformulierungen vom Lerninhalt abhängig und speziell auf einzelne Unterrichtseinheiten zugeschnitten. Dennoch ist es fraglich, wie diese Gedankengänge tatsächlich vermieden werden können, da die Lehrperson die Schüler*innen, für gewöhnlich ermutigt, sich zu bemühen, anzustrengen und ihr

Bestes zu geben. Trotzdem wurden alle Unterrichtsmethoden, bis auf das Gruppenpuzzle, dahingehend analysiert, dass sie diese Art der Zielformulierungen vermeiden. Beim Gruppenpuzzle sind die Schüler*innen sehr wohl bestrebt und angeleitet, ihr Bestes zu geben, um den Kolleg*innen aus der Stammgruppe das Expert*innenwissen vermitteln zu können.

7.6.5 Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman

Die blaugrauen Zeilen der Tabelle 37 zeigen die Kategorien der Motivationsförderung nach Posamentier und Stepelman. Der Einsatz von Materialien, im Sinne der Begründer der Theorie, und der Einsatz von relevanten Geschichten wird bei keiner der fünf Unterrichtsmethoden umgesetzt, da diese für die Durchführung nicht erwünscht sind beziehungsweise keine zentrale Rolle spielen. Die Kategorie zur Erkennung von Strukturen und Verknüpfung von mathematischen Inhalten wird lediglich von Placemat und dem Gruppenpuzzle teilweise gefördert. Außerdem ist zu erwähnen, dass Stille Post und das Knobelteam weniger als 40% beziehungsweise 50% der Kategorien erfüllen können und demnach nach der Theorie von Posamentier und Stepelman kaum motivationsfördernd sind. Die restlichen Unterrichtsmethoden, also Placemat, Gruppenpuzzle und Bedingungskarten können jeweils mehr als die Hälfte der Kategorien umsetzen und tragen demnach positiv zur Steigerung der Lernmotivation bei.

7.6.6 Rubikon-Modell der Handlungsphase nach Heckhausen und Gollwitzer

In der Tabelle 37 wurde der Bereich, welcher das Rubikon-Modell der Handlungsphasen nach Heckhausen und Gollwitzer betrifft, türkis hervorgehoben. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass sich die Kategorie mit den Tipps zur Zielerreichung wiederholen und die Begründungen, die im Zusammenhang mit der Analyse getroffen wurden, mit jenen Begründungen aus der Zielformulierungstheorie nach Hattie übereinstimmen, weil diese Theorie über die gleiche Kategorie verfügt. Demnach wurde diese Kategorie in beiden Theorien gleich behandelt. Auffallend ist außerdem, dass lediglich eine Unterrichtsmethode das Interesse für Konkurrenzhandlungen beispielsweise durch passende Lernmethoden unterbinden kann. Dennoch können alle Unterrichtsmethoden mehr als die Hälfte der Kategorien erfüllen und sind demnach motivationsfördernd. Wobei anzumerken ist, dass die Bedingungskarten,

Placemat und das Gruppenpuzzle mehr zur Steigerung der Lernmotivation beitragen können als die restlichen Unterrichtsmethoden, da sie vergleichsweise mehr Kategorien erfüllen können.

8 Conclusio

Mit den Erkenntnissen, die sich aus der Befassung mit den theoretischen Grundlagen und der Gegenüberstellung sowie dem Vergleich ergeben haben, werden die Forschungsfragen beantwortet.

Unterfrage 1: Was ist Motivation und welche Arten werden unterschieden?

Unter dem Begriff *Motivation* werden die Gründe, die uns zum Handeln bewegen zusammengefasst. Motivation ist keine andauernde Persönlichkeitseigenschaft, sondern entsteht aus dem Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren, wie beispielsweise Ziele, Anreize, Anforderungen oder Eigenschaften der Person.

Die beiden Motivationsarten: extrinsische Motivation und intrinsische Motivation unterscheiden sich aufgrund der Belohnung, die in Aussicht gestellt wird. Dabei werden Belohnungen, die außerhalb eines Verhaltens selbst, zugeführt werden, um das Verhalten zu motivieren, als extrinsische Motivation eingeordnet. Diese ist erneut zwischen materieller und immaterieller Belohnung zu unterscheiden. Die von außen herbeigeführte Motivation wird verwendet, wenn die Tätigkeit an sich nicht motivierend genug ist, um durchgeführt zu werden.

Verhalten, das intrinsisch motiviert ist, wird um seiner selbst willen durchgeführt und als angenehm und positiv empfunden. Dabei wird das erfolgreiche Absolvieren der Tätigkeit selbst als Belohnung aufgefasst. Die Energie und Motivation für die Durchführung der Arbeit wird aus der Handlung selbst gewonnen.

Unterfrage 2: Welche Maßnahmen können zur Motivationsförderung im Mathematikunterricht gesetzt werden?

Im Hinblick auf die Motivationsförderung wurden sechs verschiedene Theorien, deren unterschiedliche Ansätze dennoch Gemeinsamkeiten aufweisen, vorgestellt, daraus schließen sich teilweise gleiche, aber auch differierende Maßnahmen.

Die *Flow-Theorie nach Csikszentmihalyi* fokussiert die Faktoren: Konzentration, Interesse und Vergnügen für und bei der Arbeit. Diese werden als Maßnahmen zur Motivationsförderung ins Zentrum des Lernprozesses gestellt. Außerdem steht das selbstständige Arbeiten und die Tätigkeit an sich, als Antrieb, im Zentrum der Motivationsförderung.

Die Förderung der Motivation gemäß der *Theorie der Leistungsmotivation nach Atkinson* sieht Auswahlmöglichkeiten bei Aufgabenstellungen, sowie das

selbstständige Arbeiten und den Anreiz Aufgaben besonders gut zu absolvieren, als wichtige Maßnahmen zur Motivationsförderung an.

Die *Attributionstheorie nach Weiner, Heckhausen & Heckhausen* fördert produktive Attributionen zur Steigerung der Lernmotivation. Dies gelingt, indem unter anderem folgende Maßnahmen ergriffen werden: individuelle Stärken der Schüler*innen werden ermittelt, Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge zum momentanen Leistungsstand und auf Einzelleistungen werden gegeben. Überdies stützt sich das Feedback auf veränderbare und kontrollierbare Aspekte. Außerdem fokussiert diese Theorie eine wahrheitsgetreue Einordnung und Ursachenzuschreibung für Erfolge und Misserfolge.

Motivationsförderung durch Zielformulierung nach Hattie findet statt, indem die Schüler*innen klare Vorstellungen einer erfolgreichen Erreichung von interessanten und inhaltlich anspruchsvollen Zielen haben. Dabei werden Formulierungen, die das Abfragen von Faktenwissen fokussieren in den Hintergrund gerückt und der Aspekt des Verstehens in den Vordergrund gestellt. Als weitere Maßnahme der Motivationsförderung zeigt Hattie mit seinen Metaanalysen, dass Zielformulierungen, welche die Schüler*innen auffordert, ihr Bestes zu geben, verglichen mit anspruchsvollen und schwierigen Zielen, die nicht effektiv sind. Hattie begründet dies aufgrund der leichten Erreichbarkeit von „Tu-dein-Bestes“-Zielen, die Schüler*innen sind demnach verleitet, alles was sie tun, als ihr Bestes anzusehen und das Ziel damit schnell zu erreichen.

Die *Theorie von Posamentier und Stepelman* definiert acht Maßnahmen zur Steigerung der Lernmotivation. Zum einen sollen Schüler*innen ihre Wissenslücken selbst entdecken, dadurch wird das Interesse geweckt, diese Lücken auch zu füllen. Zum anderen ist es, für die Motivation förderlich, wenn die Lernenden mathematische Inhalte einer logischen Struktur unterziehen und Wissens Elemente miteinander verknüpfen. Intellektuelle Herausforderungen, wie mathematische Rätsel tragen zur Steigerung der Lernmotivation bei. Aufgaben und Inhalte, die einen Bezug zur Lebenswelt der Lernenden herstellen, sind effektiv. Puzzles, Spiele, Rätsel oder Tricks zur Erleichterung von Rechenvorgängen bereiten Freude, steigern die Begeisterung und Motivation für die Mathematik und werden unter dem Begriff Unterhaltungsmathematik zusammengefasst. Relevante Geschichten von historischen Ereignissen steigern, durch eine optimale Präsentationsmethode, ebenfalls das Interesse und somit auch die Lernmotivation. Das aktive Entdecken von

mathematischen Inhalten, sowie das selbstständige Arbeiten und die Mitgestaltung des Lernprozesses beeinflussen die Lernmotivation der Schüler*innen positiv. Der geeignete Materialeinsatz fördert den haptischen Zugang zu Lerninhalten, weckt das Interesse und fördert somit auch die Lernmotivation der Schüler*innen. Dies gelingt beispielsweise mit Figuren und Formen oder auch Verpackungsmaterialien.

Das *Rubikon-Modell der Handlungsphasen nach Heckhausen und Gollwitzer* teilt eine Handlung in verschiedene Phasen, beginnend bei der Wunschvorstellung, gefolgt von einer Absichtsbildung und Ausführung einer Handlung und endet bei der Bewertung der einzelnen Phasen und Ergebnisse. Um die Motivation zur Umsetzung der einzelnen Phasen zu fördern, werden folgende Maßnahmen ergriffen: auf individuelle Lernfortschritte verweisen und präzise Handlungsanweisungen formulieren. Klare und herausfordernde Zielformulierungen helfen den Schüler*innen in die nächste Phase zu gelangen. Darüber hinaus stellt die Theorie positive Anreize für Handlungen und Tipps zur Zielerreichung in den Mittelpunkt. Schließlich werden Konkurrenzhandlungen beispielsweise durch Lernstrategien oder aufgrund von großem Interesse für die Tätigkeit an sich, unterbunden.

Unterfrage 3: Was ist eine Unterrichtsmethode und welche Möglichkeiten gibt es, um die passende Unterrichtsmethode zu finden?

Bei der eindeutigen Definition der Unterrichtsmethode besteht Uneinigkeit zwischen verschiedenen Pädagog*innen. Sie von unterschiedlichen Autoren folgendermaßen beschrieben:

- Wege, die zum Ziel des Unterrichts führen,
- Instrumente der Zielrichtung,
- Lernhilfen, welche die Erreichung des Lernzieles begünstigen,
- Vermittlungshilfen für Lerninhalte
- Verbesserungen von Lernleistungen,
- Verfahren, um die Handlungsspielräume der Lernenden zu gestalten,

Unabhängig von der Reihenfolge gilt es bei der Methodenauswahl einige Faktoren zu berücksichtigen. Die Lernziele, Lehrziele und Kompetenzen, die mit der Unterrichtseinheit erreicht werden sollen, sind festzulegen. Außerdem müssen die Merkmale der Unterrichtsmethode bei der Auswahl berücksichtigt werden. Überdies schränkt die geplante Schüler*innentätigkeit die Methodenauswahl erneut ein. Berücksichtigt die Lehrperson diese Faktoren kann sie die passende Unterrichtsmethode auf Basis der festgelegten Rahmenbedingungen auswählen.

Unterfrage 4: Welche Kategorien können die Motivationstheorien bezüglich der Förderung der Lernmotivation im Mathematikunterricht darlegen?

Um Redundanzen zu vermeiden, wird an dieser Stelle auf das Kapitel 3.7 verwiesen, welche die Theorien zur Motivationsförderung zusammenfasst. In diesem Kapitel zeigt Tabelle 3 auf der Seite 24 den Kategorienkatalog, welcher auf den Motivationstheorien zur Förderung der Lernmotivation im Mathematikunterricht basieren. Dabei stehen in der linken Spalte die jeweilige Theorie und die Begründer*innen. In der rechten Spalte befinden sich die festgelegten Kategorien, welche zur Förderung der Lernmotivation, gemäß der zugehörigen Theorie beitragen.

Die verschiedenen Theorien verfügen teilweise über ähnliche oder sogar gleiche Kategorien. Auffallend ist, dass die Individualität, beispielsweise bei der Ermittlung der eigenen Stärken oder der Lernfortschritte in mehreren Theorien verankert ist. Darüber hinaus spielen die Zielerreichung und Verbesserungsvorschläge eine maßgebliche Rolle zur Förderung der Lernmotivation, da sie auch Kategorien in unterschiedlichen Theorien darstellen.

Auf Basis der Klärung aller Unterfragen lässt sich nun die Hauptforschungsfrage dieser Masterarbeit beantworten:

Hauptforschungsfrage: Haben die ausgewählten Unterrichtsmethoden das Potenzial motivationsfördernd – im Sinne der vorgestellten Motivationstheorien – zu wirken?

Das Prinzip der Abwechslung in der Unterrichtsmethodik spielt eine zentrale Rolle in der Motivationsförderung im Mathematikunterricht. Dabei hilft ein ausgewähltes Methodenrepertoire die Konzentration der Schüler*innen aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus bieten kooperative Unterrichtsmethoden kreative Entfaltungsmöglichkeiten, welche als Team in der Gruppenphase realisiert werden kann.

Die Wahl der Methode spielt im Lernprozess eine wichtige Rolle, sie soll für den Lerninhalt zweckmäßig und effektiv sein. Die Auswahl der Methode entscheidet darüber, wie gut ein Thema vermittelt wird, ob gesetzte Ziele erreicht werden, und ist ausschlaggebend für den weiteren Verlauf des Lernprozesses. Die Vielfalt an

Methoden sorgt für Abwechslung im Unterricht, dadurch wird die Konzentration und das Interesse am Thema aufrechterhalten.

Die empirische Untersuchung zeigt, dass alle Unterrichtsmethoden Teile des gesetzten Kategorienkatalogs erfüllen. Jede der vorgestellten Unterrichtsmethoden ist auf eine bestimmte Art und Weise motivationsfördernd, dabei ist die Art der Förderung abhängig von der Motivationstheorie, die näher betrachtet wird.

Jede kooperative Unterrichtsmethode fördert bestimmte Kompetenzen und mathematische Tätigkeiten werden geschult. Der Erwerb dieser bestimmten Fähigkeiten, über die die Schüler*innen verfügen sollen, um unterschiedliche Anforderungen bewerkstelligen zu können, wird durch die gezielte Auswahl an Unterrichtsmethoden gefördert.

Die Ergebnisse von PISA sind mitunter ein Grund für den gezielten Einsatz von kooperativen Unterrichtsmethoden, um die Lernmotivation aufrecht zu erhalten und zu fördern. Besonderen Förderbedarf hat die Kategorie „mathematische Problemstellungen selbstständig lösen“. Dieser Aspekt kann durch die vorgestellten Unterrichtsmethoden gut trainiert werden. Die Kategorie selbstständige Bewältigung anspruchsvoller Aufgaben ist in der Leistungsmotivation nach Atkinson verankert. Aus der qualitativen Inhaltsanalyse im Kapitel 7 und der Tabelle 37 geht hervor, dass alle Unterrichtsmethoden das selbstständige Arbeiten, in bestimmten Phasen der Methode, fördern.

Das Fazit, dieser Arbeit ist, dass es für einen motivierenden Mathematikunterricht wichtig ist, dass die Lehrperson für die Auswahl der richtigen Unterrichtsmethode sensibilisiert ist und sie bewusst auswählt. Der Mathematikunterricht muss so gestaltet werden, dass er den Ansprüchen und den Voraussetzungen der Schüler*innen gerecht wird und die Ziele der jeweiligen Unterrichtsstunde nicht außer Acht gelassen werden. Hierfür können wertvolle Erkenntnisse aus der Theorie, bezüglich der Methodenauswahl, der Zielsetzung, der Motivationsförderung und der verschiedenen Motivationstheorien gewonnen werden.

Unterrichtsmethoden fördern nicht nur das Interesse, die Kompetenzen und die Zielerreichung, sie ermitteln außerdem individuelle Stärken der Lernenden, verweisen auf Lernfortschritte und schulen das selbstständige Arbeiten. Auch das Lernen in Gruppen wird besonders bei kooperativen Unterrichtsmethoden trainiert. Dieser

Aspekt ist besonders für das spätere Leben der Schüler*innen, also in der Arbeitswelt oder auch beim Studieren wesentlich, da das Zusammenarbeiten mit Kollegen*innen Voraussetzung für ein Bestehen außerhalb der Schule ist.

Auf dieser Basis kann man Unterrichtsmethode anwenden, die sich positiv auf die Lernmotivation der Schüler*innen auswirken.

9 Ausblick

Die Ergebnisse dieser Arbeit bieten eine Grundlage für weitere Forschungen auf diesem Gebiet. In weiterführender Forschung sollen die Motivationsmodelle untereinander verglichen werden, Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgefiltert werden. Darüber hinaus ist eine Befassung mit weiteren kooperativen Unterrichtsmethoden und deren dahinterstehenden Motivationstheorien interessant.

Beschäftigt man sich weiter mit dieser Thematik, wäre es spannend, zum ursprünglichen Plan zurückzukehren. Durch Schüler*innenbefragungen und Beobachtungen herauszufinden, wie sich das Verhalten und die Leistungen der Schüler*innen bei diesen ausgewählten Unterrichtsmethoden verändert.

Ein empirischer Nachweis über die Tatsache, dass kooperative Unterrichtsmethoden Freude bereiten, das Interesse für mathematische Inhalte fördern, die Angst vor der Mathematik senken und somit einen Anstieg der Lernmotivation der Schüler*innen fördern, wäre erstrebenswert.

10 Anhang

10.1 Literaturverzeichnis

- Aschersleben, K. (1974). *Einführung in die Unterrichtsmethodik*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Atkinson, J. W. (November 1957). Motivational Determinants of Risk-Taking Behavior. *Psychological Review*, 64(6), 359-372. Abgerufen am 29. Juni 2020 von https://ovidsp-dc2-ovid-com.uaccess.univie.ac.at/sp-4.06.0a/ovidweb.cgi?&S=KGFEFPKMPMEBFAJEJPBKPGBFLCPAAA00&Complete+Reference=S.sh.43%7c1%7c1&Counter5=SS_complete%7c00006832-195711000-00003%7covft%7covftdb%7covfta
- Barzel, B., Büchter, A., & Leuders, T. (2019). *Mathematik Methodik*. Berlin: Cornelsen.
- Becker, F. (2019). *Mitarbeiter wirksam motivieren: Mitarbeitermotivation mit der Macht der Psychologie*. Heidelberg: Springer.
- Becker, G. E. (1997). *Planung von Unterricht. Handlungsorientierte Didaktik Teil I* (7. Ausg.). Weinheim Basel: Beltz.
- Becker, G. E. (2007). *Unterricht planen. Handlungsorientierte Didaktik Teil 1*. Weinheim: Beltz.
- Beckmann, H. K. (1980). Didaktik und Methodik. (H. Balmer, Hrsg.) *Die Psychologie des 20. Jahrhunderts*, 11(1), 779-805.
- Bieber, G., Haas, M., Makl-Freund, B., & Mürwald, E. (September 2009). Bedingungskarten. *BasisMathematik - Heft 1*, 21-42. Abgerufen am 25. Mai 2020 von MB Produkte - Basismathematik: <https://matheprojekt.ph-tirol.at/sites/matheprojekt/files/download/1bedingungskarten.pdf>
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M., & Lozo, L. (2018). *Motivation und Emotion*. Heidelberg: Springer.
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic Motivation and Extrinsic Incentives Jointly Predict Performance: A 40 Year Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 980-1008. doi:<https://doi.org/10.1037/a0035661>
- Csikszentmihalyi, M. (Juli, August 1997). Finding flow. *Psychology Today*, 30(4), 46-48+. Abgerufen am 2020. Juni 29 von https://search-proquest-com.uaccess.univie.ac.at/docview/214472782/abstract/F708211CAA3343B7PQ/1?accountid=14682#idPrefixdatabase_list_divnull0
- Deci, E., Ryan, R. M., & Richard, M. (März 1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Bedeutung für die Pädagogik* 39, S. 223-238.

Von

https://www.pedocs.de/volltexte/2017/11173/pdf/ZfPaed_1993_2_Deci_Ryan_Die_Selbstbestimmungstheorie_der_Motivation.pdf abgerufen

Deibl, M. (1991). *Motivation als Führungsaufgabe*. Wien: Linde.

Dresel, M. (2004). *Motivationsförderung im schulischen Kontext*. Göttingen: Hogrefe.

Ehert, C. (2012). Lehrausgangslage und Rahmenbedingungen zum Schreiben im Mathematikunterricht der Eingangsstufe der Hauptschule. *46. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik vom 5.3.2012 bis 9.3.2012*. Weingarten, Freiburg. doi:<http://dx.doi.org/10.17877/DE290R-13770>.

El Faramawy, S., & Sernetz, L. (2015). *Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht. 44 Methoden für die Sekundarstufe*. . Mülheim an der Ruhr: Verlag an der Ruhr.

Evredeveltdt, A., & Perfekt, T. (2014). Reduction of environmental distraction to facilitate cognitive performance. *Frontiers in Psychology*, 5, 5:850. doi:10.3389/fpsyg.2014.00860

Fuchs, C. (2017). Cooperatives Offenes Lernen (COOL). Eine Untersuchung zu den Auswirkungen eines Konzeptes auf Schule und Unterrichtspraxis in Geographie (und Wirtschaftskunde). Wien. Abgerufen am 5. September 2020 von <http://othes.univie.ac.at/47926/1/49932.pdf>

Fuhrmann, E., & Weck, H. (1976). *Forschungsproblem Unterrichtsmethoden*. Berlin: Volk und Wissen.

Gollwitzer, P. M. (1991). *Abwägen und Planen: Bewusstseinslagen in verschiedenen Handlungsphasen*. Göttingen: Hogrefe.

Green, N., & Green, K. (2018). *Kooperatives Lernen im Klassenraum und im Kollegium. Das Trainingsbuch* (Bd. 8). Seelze: Kallmayer, Klett.

Gruber, S. (2016). Sprachsensibler Mathematikunterricht. Wien, Österreich. Abgerufen am 27. Juli 2020 von <http://othes.univie.ac.at/43130/1/43367.pdf>

Hage, K., Bischoff, H., Dichanz, H., Eubel, K.-D., Oehlschläger, H.-J., & Schwittmann, D. (1985). *Das Methodenrepertoire von Lehrern. Eine Untersuchung zum Schulalltag der Sekundarstufe I*. Opladen: Leske & Budrich.

Hattie, J. (2013). *Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von Visible Learning: A Synthesis of over 800-Meta-Analyses Relating to Achievement*. (W. Beywl, & K. Zierer, Übers.) Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Heckhausen, J., & Heckhausen, H. (2018). *Motivation und Handeln*. Heidelberg: Springer.
- Imhof, M. (2003). *Zuhören, Psychologische Aspekte auditiver Informationsverarbeitung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Imhof, M. (2016). *Psychologie für Lehramtsstudierende* (Bd. 5). Wiesbaden: Springer.
- Jank, W., & Meyer, H. (2011). *Didaktische Modelle* (10. Ausg.). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Kirchler, E., & Walenta, C. (2010). *Motivation*. Wien: Facultas.
- Krauthausen, G. (2018). *Einführung in die Mathematikdidaktik - Grundschule* (Bd. 4). Hamburg: Springer.
- Kröninger, K., & Pietzsch, T. (2014). *Lernen: Grundlagen, Voraussetzungen, Anwendungen*. Frankfurt am Main: Lang-Ed.
- Leisen, J. (2010). *Handbuch Sprachförderung im Fach: sprachsensibler Fachunterricht. Beilage: Teil C (Praxis der Sprachförderung) als lose Blätter in Ordner*. Bonn: Varus.
- Leuders, T. (2001). *Qualität im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Leuders, T., & Prediger, S. (2017). *Flexibel differenzieren und fokussiert fördern im Mathematikunterricht* (2. Ausg.). Berlin: Cornelsen.
- Lexikon der Psychologie. (21. 04 2020). Von Volition: <https://m.portal.hogrefe.com/dorsch/volition/> abgerufen
- Lomberg, C. (2010). *Kreativität im Kontext von Corporate Entrepreneurship*. Wiesbaden: Gabler.
- Maier, U. (2017). *Lern-Lehrprozesse in der Schule: Studium*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhart.
- Mansour, M., Martin, A. J., Anderson, M., & Gibson, R. (2017). Getting into flow in the arts classroom: research findings and implications for practice. *Educational Practice and Theory*, 39(2), 5-15.
- Mattes, W. (2011). *Methoden für den Unterricht. Kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende*. Braunschweig, Paderborn, Darmstadt: Schöningh.
- Mattes, W. (2020). *Methoden für den Unterricht. Das Schülerheft*. Braunschweig: Schöningh.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (Bd. 12). Weinheim: Beltz.
- Meißner, L. (02. März 2018). Mediation im öffentlichen Bereich: Welche Techniken verwenden Praktiker zur Förderung von Perspektivenwechsel. Jena, Deutschland. Abgerufen am 27. Juli 2020 von

https://friedensbildungswerk.de/Bilder/pdf/Masterarbeit-Mediation_Lydia-Meissner.pdf

- Meyer, H. (2019). *Unterrichtsmethoden I. Theorieband* (Bd. 18). Berlin: Cornelsen.
- Meyer, H. (2020). *Unterrichtsmethoden II. Praxisband* (Bd. 16). Berlin: Cornelsen.
- Meyer, H. (2020). *Unterrichtsmethoden II. Praxisband* (Bd. 16). Berlin: Cornelsen.
- Neureiter, H. C., Fürst, S., Mürwald, E., & Preis, C. (2011). *Praxishandbuch für "Mathematik" 8. Schulstufe*. (BIFIE, Hrsg.) Graz: Leykam.
- Opp, G., & Theunissen, G. (2009). *Handbuch schulische Sonderpädagogik*. Stuttgart: Klinkhardt.
- Peterßen, W. H. (2001). *Kleines Methoden-Lexikon* (2. Ausg.). München: Oldenbourg Schulbuchverlag.
- Posamentier, A. S., & Stempelman, J. (1990). *Teaching Secondary School Mathematics. Techniques and Enrichment*. Merril.
- Rudolph, U. (2013). *Motivationspsychologie kompakt* (Bd. 3). Weinheim, Basel: Beltz.
- Ruf, U., & Gallin, P. (2011). *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 1: Austausch unter Ungleichen. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik* (4. Ausg.). Seelze: Klett Kallmeyer Friedrich.
- Schiefele, U., & Streblow, L. (2005). Intrinsische Motivation - Theorien und Befunde. (R. Vollmeyer, & J. Brunstein, Hrsg.) *Motivationspsychologie und ihre Anwendung*, 39-58.
- Schröder, H. (2002). *Lernen - Lehren - Unterricht: lernpsychologische und didaktische Grundlagen* (Bd. 2). Wien: Oldenburg.
- Schwendenwein, W. (2000). *Theorie des Unterrichtens und Prüfens* (7. Ausg.). Wien: Universitätsverlag.
- Shernoff, D. J., Csikszentmihalyi, M., Schneider, B., & Shernoff, E. (2003). Student Engagement in High School Classrooms from the Perspective of Flow Theory. *School Psychology Quarterly*, 2(18), 158-176. doi:10.1521/scpq.18.2.158.21860
- Steinebach, C., Süss, D., Kienbaum, J., & Kiegelmann, M. (2016). *Basiswissen Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz.
- Stöger, H., & Ziegler, A. (2009). Motivation. (S. Preiser, Hrsg.) *Pädagogische Psychologie*, 125-145.
- Teml, H., & Teml, H. (2006). *Erfolgreiche Unterrichtsgestaltung. Wege zu einer persönlichen Didaktik*. (M. Schratz, & A. Seel, Hrsg.) Innsbruck: StudienVerlag.

- Terhart, E. (2005). *Lehr-Lern-Methoden. Eine Einführung in Probleme der methodischen Organisation von Lehren und Lernen* (Bd. 4). München: Juventa.
- Vygotskij, L. S. (1987). *Ausgewählte Schriften. In deutscher Sprache.* . Köln: Pahl-Rugenstein.
- Weiner, B. (1994). *Motivationspsychologie* (Bd. 3). (R. Reisenzein, Übers.) Weinheim: Beltz.
- Weinert, F. E. (2001). *Leistungsmessung in Schulen.* Weinheim und Basel: Beltz.
- Wiechmann, J., & Wildhirt, S. (2016). *Zwölf Unterrichtsmethoden. Vielfalt für die Praxis* (6. Aufl.). Weinheim Basel: Beltz.
- Zech, F. (2002). *Grundkurs Mathematik. Theoretische und praktische Anleitung für das Lehren und Lernen von Mathematik* (Bd. 10). Weinheim: Beltz.
- Ziegler, A., & Dresel, M. (2008). Motivationstrainings. In V. Brandstätter-Morawietz, & J. H. Otto, *Handbuch der Allgemeinen Psychologie. Motivation und Emotion.* Göttingen: Hogrefe.
- Zielger, A. (1999). Motivation. (C. Perletz, & A. Ziegler, Hrsg.) *Pädagogische Psychologie*, 103-112.

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rubikon-Modell der Handlungsphasen.....	20
Abbildung 2: Perspektiven von Methoden.....	30
Abbildung 3: Entscheidungsfeld der Unterrichtsmethoden.....	32
Abbildung 4: Ein Modell mathematischer Kompetenzen.	41
Abbildung 5: Placemat.	43
Abbildung 6: Beispiele für Bedingungskarten.	50
Abbildung 7: Ablauf Stille Post.	55
Abbildung 8: Stille Post mit Funktionen.	57

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: motivationsfördernde Motive für den Mathematikunterricht.	8
Tabelle 2: Attributionsschema nach Weiner.....	14
Tabelle 3: Zusammenfassung der Motivationstheorien.	24
Tabelle 4: Einteilung des K.I.O.S.K.-Modells.....	34
Tabelle 5: Kategorienkatalog mit Kurzbeschreibungen.	62
Tabelle 6: leerer Kategorienkatalog.	64
Tabelle 7: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Placemat.	65
Tabelle 8: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Placemat.	65
Tabelle 9: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Placemat.	66
Tabelle 10: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Placemat.	67
Tabelle 11: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman – Placemat.	68
Tabelle 12: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Placemat.	69
Tabelle 13: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Gruppenpuzzle.	70

Tabelle 14: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Gruppenpuzzle.	70
Tabelle 15: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Gruppenpuzzle.	71
Tabelle 16: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Gruppenpuzzle.	72
Tabelle 17: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Gruppenpuzzle.	73
Tabelle 18: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Gruppenpuzzle.	74
Tabelle 19: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Bedingungskarten.	75
Tabelle 20: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Bedingungskarten.....	75
Tabelle 21: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Bedingungskarten.	76
Tabelle 22: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Bedingungskarten.	77
Tabelle 23: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Bedingungskarten.....	78
Tabelle 24: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Bedingungskarten.....	79
Tabelle 25: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Stille Post.....	79
Tabelle 26: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Stille Post.	80
Tabelle 27: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Stille Post.....	81
Tabelle 28: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Stille Post.....	81
Tabelle 29: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Stille Post.	82
Tabelle 30: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Stille Post.	83
Tabelle 31: Kategorienkatalog: Flow-Theorie - Knobelteam.....	83
Tabelle 32: Kategorienkatalog: Leistungsmotivation - Knobelteam.	84
Tabelle 33: Kategorienkatalog: Attributionstheorie - Knobelteam.....	84
Tabelle 34: Kategorienkatalog: Zielformulierungstheorie - Knobelteam.....	85
Tabelle 35: Kategorienkatalog: Posamentier und Stepelman - Knobelteam.	85
Tabelle 36: Kategorienkatalog: Rubikon-Modell - Knobelteam.	86
Tabelle 37: befüllter Kategorienkatalog.....	88