



Technische Universität München

TUM School of Education

Heinz Nixdorf-Stiftungslehrstuhl für Didaktik der Mathematik

Naturwissenschaftliche Bildung Mathematik-Sport

Evaluation der motivationalen Aspekte der online-Lernplattform „Mathegym“
aus Schülerperspektive

Evaluation of the motivational aspects of the learning platform “Mathegym”
from student perspective

Bachelor's Thesis

von

Annika Maier

Datum der Abgabe: 02.03.2015

Themensteller: Dr. Andreas Obersteiner

Betreuer: Jana Beitlich

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	4
1. Einleitung.....	4
2. Theoretische Hintergründe	7
2.1 Lernerfolg und Motivation	7
2.1.1 Lernerfolg	7
2.1.2 Motivation	7
2.2 E-Learning.....	10
3. Mathegym	12
3.1 Allgemeines	12
3.2 Anreize zur Motivationsunterstützung auf Mathegym	13
3.3 Nutzeroberfläche für Schüler	14
3.4 Einordnung und Beurteilung der Lernplattform Mathegym anhand des theoretischen Hintergrunds.....	20
3.4.1 Einordnung in den theoretischen Hintergrunds des E-Learnings	20
3.4.2 Motivationsanalyse	21
4. Forschungsfrage	23
5. Methode	24
5.1 Erstellen des Messinstruments	24
5.1.1 Aufbau der Nutzerumfrage	24
5.1.2 Begründung der Items.....	26
5.2 Durchführung der Nutzerumfrage	27
6. Auswertung und Präsentation der Umfrageergebnisse.....	27
6.1 Ergebnisse der persönlichen Datenerfassung und der allgemeinen Mathegym-Nutzung	27
6.2 Ergebnisse der Befragung zu den motivationalen Aspekten (Specials)	29
6.2.1 E-Mailbenachrichtigung und Wochenpensum	29
6.2.2 Checkos.....	30
6.2.3 Rankings.....	32
6.2.4 Smileys.....	34
6.2.5 Levels	35
6.3 Präsentation der Ergebnisse hinsichtlich der Grundbedürfnisse eines Lernalers nach Ryan und Deci (2000)	37
6.3.1 Autonomie.....	37
6.3.2 Soziale Eingebundenheit	38
6.3.3 Kompetenzerfahrung	39
6.4 Ergebnisse der abschließenden Einschätzung von Mathegym	39

7. Interpretation der Umfrageergebnisse	41
8. Fazit und Ausblick	43
9. Literatur- und Quellenverzeichnis	44
9.1 Bücher.....	44
9.2 Herausgeberwerke	44
9.3 Zeitschriftenartikel	44
9.4 Onlineartikel und -dokumente	44
9.5 Internetquellen.....	45
9.6 Experteninterview	45
10. Abbildungsverzeichnis	46
11. Anhang.....	48
Eidesstattliche Erklärung	57

Zusammenfassung

Um Lernerfolg zu erzielen ist die positive Lernbereitschaft auf Seiten des Lerners die wichtigste Voraussetzung. Fehlt die intrinsische Motivation bezüglich einer Lernaktivität, können extrinsische Anreize den Lerner dabei unterstützen, mit der Lernhandlung zu beginnen, diese zu regulieren, aufrecht zu erhalten und abschließend zu bewerten, um das Lernziel zu erreichen. Wichtig ist dabei, dem Lerner innerhalb eines Lernarrangements, sei es real oder virtuell, die Gelegenheit zu bieten, selbstbestimmt und eigenverantwortlich zu handeln. Weitere Anforderungen an eine Erfolg versprechende Lernumgebung stellen das positive soziale Erleben eines Lerners sowie das Erleben eigener Kompetenz dar. Bei der Gestaltung von internetgestützten Lernbereichen ist darauf zu achten, die Interaktion zwischen dem Lerner und dem System zu ermöglichen. Eine zentrale Rolle für gelungene Interaktion kommt Rückmeldungselementen zu.

Die theoretische Analyse der online-Lernplattform Mathegym zeigt exemplarisch, in welchen Formen Feedback in einer virtuellen Lernumgebung an den Lerner weitergegeben werden kann. Die in den Übungsbereich eingebetteten Rückmeldungselemente, wie beispielsweise Punktevergabe, Angabe des Schwierigkeitsgrades oder ein Kommentar, stellen dort zeitgleich extrinsische Anreize dar, die es dem Lerner vereinfachen können, sich selbst zur weiteren Lernaktivität zu motivieren. Die Evaluation der motivationalen Aspekte der Lernplattform Mathegym durch eine Nutzerumfrage lieferte allgemeine Erkenntnisse über deren Wirkung auf Schüler und gibt Anregungen für künftige Untersuchungen. Es ist davon auszugehen, dass die motivationale Wirkung einzelner Specials individuell bzw. stichprobenspezifisch unterschiedlich ausgeprägt ist.

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit auf eine geschlechtsspezifische Unterscheidung verzichtet.

1. Einleitung

Neue, sprich digitale Medien, stehen aktuell immer wieder im Zusammenhang mit schulischer Bildung. Die Medienkompetenz der Schüler soll gefördert werden. Dennoch zeigt die Pisa-Studie 2012 laut Kutter (2014), dass dieser Wunsch in der Schulpraxis nur wenig Verwirklichung findet. Ein Grund für die mangelnde Mediennutzung im Unterricht sei in der im internationalen Vergleich unterdurchschnittlichen Ausstattung deutscher Schulen mit Computern zu sehen.

Die Mediennutzung scheitert allerdings nicht ausschließlich an der Ausstattung (Kutter, 2014). Hintergrund sei die oftmals kritische Haltung von Lehrern gegenüber digitaler Medien, da sie den Erhalt der manuellen Fertigkeiten wie beispielsweise das Recherchieren in Bibliotheken gefährdet sähen. Eine Überforderung der Schüler durch die Fülle an Informationen sei ebenfalls zu befürchten. Dennoch sollten die Potentiale der neuen Medien und vor allem des Internets in Bezug auf schulische Bildung nicht außer Acht gelassen werden. Digitale Medien können als Erweiterung der Lehr- und Lernmethoden dienen, um abstrakte Unterrichtsinhalte anschaulicher vermitteln zu können. Marc Motyka, Universität Kassel, meint: „Im Idealfall verbindet ein [digitales] Unterrichtsspiel Empathie und Wissenserwerb“ (Kutter 2014). Die Chance, durch die Akzeptanz der modernen Vermittlungsmethoden auf Seiten der Schüler deren Interesse und die damit verbundene Motivation am Lernstoff

zu steigern, stellt neben der Abwechslung im Schulalltag also auch einen willkommenen Nebeneffekt dar.

Durch die aktuelle mediale Situation im Klassenzimmer scheint eine Verlagerung der lernbezogenen Nutzung digitaler Medien in das häusliche Umfeld der Schüler eine sinnvolle Alternative zu sein. Häusliche Informationsbeschaffung durch Internetrecherche wird erfahrungsgemäß vom Großteil der Bevölkerung unabhängig vom Alter meist täglich praktiziert. Meistens handelt es sich um die kurzfristige Nachfrage nach Fakten, einer Auskunft oder Erfahrungsaustausch, welche bereits durch wenige Klicks zur Verfügung stehen. Diese schnelle Verfügbarkeit von Informationen führt nicht zwingend zu einer nachhaltigen Verankerung des Wissens, da es jederzeit wieder auf gleichem Wege *nachgeschlagen* werden kann. Diese Art der Internetnutzung wirkt sich sogar negativ durch den sogenannten „Google-Effekt“ (Briseño, 2011) auf unsere Gedächtnisleistung aus, wie Betsy Sparrow, Psychologieprofessorin an der Harvard University, 2011 in ihrer Studie *„Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of having Information at our fingertips.“* veröffentlichte.

Für die dauerhafte Sicherung von Wissen reicht also nicht nur die Verfügbarkeit von Lerninhalten aus. Vielmehr scheint der Ablauf eines Lernprozesses von Nöten zu sein, der nicht nur Faktenwissen sichert sondern auch prozessorientiertes Handlungswissen generiert.

Um auch diese Art von Wissenserwerb via Internet zu ermöglichen, stehen in der Zwischenzeit eine Vielzahl von online-Lernplattformen zur Verfügung. Sie sind sowohl in ihren Zielgruppen als auch in den Inhalten und ihrer Struktur vielfach verschieden. Während einige professionelle Portale hauptsächlich Schüler ansprechen sollen, nach Klassenstufen, Fächern und Bundesländern strukturiert oder spezialisiert sind und häufig als kostengünstigerer Ersatz für Nachhilfeunterricht beworben werden (z.B. Sofatutor), bieten andere Plattformen, die eventuell nicht in erster Linie für Wissensvermittlung bekannt sind (z.B. Youtube), Privatleuten die Möglichkeit, sich ohne Einschränkung an alle Interessierten zu einem konkreten Thema zu wenden. Diese beiden unterschiedlichen Formen der prozessorientierten Wissensvermittlung werden bislang im Alltag eines Schülers häufig getrennt vom Unterricht außerhalb der Schule privat genutzt.

Gerade im Bereich der Mathematik ist die Nachfrage nach außerschulischen Lernangeboten groß. Laut einer forsa-Umfrage aus dem Oktober 2013 erhalten 55% der Schüler nach der Schule zusätzliche Lernförderung, davon 52% im Fach Mathematik (Internetquelle 1). Dass die zusätzliche und vor allen Dingen nachhaltige Förderung in Mathematik nötig ist, zeigt eine weitere forsa-Umfrage im Auftrag der Stiftung Rechnen und Die Zeit (Drösser, 2013): Die repräsentative Umfrage prüfte 2013 die Rechenfertigkeiten Erwachsener zum Schulstoff bis zur einschließlich neunten Klasse. Die Ergebnisse zeigten teils große Defizite in den Bereichen des Prozentrechnens, der Geometrie und der alltagsbezogenen Textaufgaben auf. Ein besseres Abschneiden künftiger Generationen soll unter

anderem die Verankerung der neuen Bildungsstandards in Mathematik seit 2003 in den Lehrplänen bewirken.

Ein weiteres Mittel zur Unterstützung des Vorhabens, dauerhaften Lernerfolg in Mathematik zu erzielen, könnte das Zusammenwirken schulischer und außerschulischer Lernförderung sein. Im Zusammenhang mit digitalen Medien wurde im November 2014 die ICILS-Studie veröffentlicht, welche die *„Erhöhung der Wirksamkeit schulischen Lernens mit digitalen Medien durch die Verzahnung schulischer und außerschulischer Medienbildung“* fordert (Internetquelle 2).

Zudem sei nach Braun (2012) es unter Wissenschaftlern unumstritten, *„dass digitale Medien den Unterricht verbessern, wenn sie in die entsprechenden Lernumgebungen integriert werden.“*

Der Gedanke, online-Lernplattformen als Vermittlungsmedium zwischen schulischen und außerschulischen Lerngelegenheiten auch in Mathematik einzusetzen, liegt daher nahe. Mit der Vereinigung der Eigenschaften, in der Schule einsetzbar zu sein und zugleich im privaten Umfeld der Schüler Lerninhalte zugänglich zu machen, wären sie generell geeignet, die oben gewünschte *Verzahnung* positiv zu unterstützen. Allerdings kommen aufgrund dieser beiden Eigenschaften viele Plattformen nicht mehr in Frage.

Die online-Lernplattform *Mathegym*, entwickelt und betrieben vom Mathematik-Lehrer und Schulpsychologen Rainer Ammel, existiert seit 2007. Sie beschränkt sich auf das Fach Mathematik und wird von Lehrern als auch von Schülern besucht. Durch ihre Einsatzfähigkeit im schulischen und freizeitlichen Rahmen erfüllt sie die beiden oben genannten Kriterien und kommt somit als Beispiel für ein geeignetes Vermittlungsmedium von Lerninhalten in Schule und Freizeit in Frage. Dennoch garantiert die Erfüllung dieser beiden grundlegenden Eigenschaften nicht automatisch Akzeptanz und Erfolg bei der Unterstützung von Lernprozessen von Schülern. Ehlers (2004) sieht die Nutzerakzeptanz als weiteres Kriterium für gelingendes E-Learning. Diese Forderung stellt jeden einzelnen Lerner in den Vordergrund und stellt den Anspruch, individuell nutzbar zu sein. Des Weiteren ist die Gewährleistung einer *„aktive[n] Auseinandersetzung des Lernenden mit dem über das Medium angebotenen Wissen in einer bestimmten Lernumgebung“* (Tergan, 2004, S.5) für Lernerfolg von Nöten. Denn *„die Aktivität der Lernenden selber und die den Aktivitäten zugrunde liegende Motivation machen Lernen erfolgreich oder lassen Lernen misslingen.“* *„Die Fähigkeit, sich selbst zu motivieren“* sieht Bastian (2014) als Voraussetzung für Lernen und damit auch für erfolgreiches Lernen. Somit wird die Verantwortung zwischen einem Lernarrangement, das dem Lerner zur Verfügung steht, und einem Nutzer, der das Angebot nach eigenem Belieben annehmen kann, aufgeteilt.

Für eine Beurteilung der Eignung der online-Lernplattform *Mathegym* zum erfolgreichen Einsatz als Vermittlungsmedium scheint eine genauere Untersuchung der Bedürfnisse der Nutzer und deren Motivation sinnvoll zu sein, um die generelle Akzeptanz und damit die Grundlage für Einbindung in Lernprozesse der Schüler zu evaluieren.

2. Theoretische Hintergründe

Um eine genauere Analyse der Lernplattform Mathegym in Angriff zu nehmen, sollten zuvor die theoretischen Hintergründe von Lernerfolg, Motivation und E-Learning betrachtet werden.

2.1 Lernerfolg und Motivation

2.1.1 Lernerfolg

Erfolgreiches Lernen kann nach unterschiedlichen Kriterien bewertet werden. Sich an Fakten erinnern zu können, Sachverhalte zu verstehen oder sich handlungsrelevantes Wissen anzueignen werden als Anhaltspunkte für wirkungsvolles Lernen genannt (Tergan, 2004). Wie dies erreicht werden kann, hängt vom optimalen Zusammenspiel zwischen Lernendem und dessen Lernumgebung ab. Laut Tergan (2004) soll ein Lernszenario zur Unterstützung und zur Förderung von Lernaktivitäten auf Seiten des Lernalters beitragen, um in ihm Lernprozesse anzustoßen. Dabei sind neben den situativen Rahmenbedingungen des Lernangebots auch die persönlichen Voraussetzungen des Lernalters, der inhaltliche Kontext sowie die angewandten didaktischen Methoden und Vermittlungsmedien von Bedeutung. In Bezug auf den Einsatz einer internetgestützten Lernumgebung sollte dem Lerner als Grundvoraussetzung der Zugriff auf das Medium z.B. via Computer ermöglicht werden. Des Weiteren sollten individuelle Merkmale des Lernalters, wie die kognitiven, emotionalen, sozialen und interessenbasierten Besonderheiten, als relevant erachtet werden. Hervorzuheben sind an dieser Stelle die Merkmale individueller Emotion, welche sich auf die Ausprägung der Motivation am Lernstoff und die Akzeptanz der Lernumgebung bezieht, und individuellen Interesses hinsichtlich des Lernalters. Was gelernt wird und ob es gelingt, hängt laut Tergan (2004) von dessen Lernaktivität und der dafür bestehenden Motivation. Das Vermittlungsmedium stellt lediglich die Bereitstellung des Lernangebots dar, das es für den Lerner anzunehmen und zu nutzen gilt.

Im Folgenden werden die zentralen Kriterien für erfolgreiches Lernen theoretisch eingeführt.

2.1.2 Motivation

Im Alltagsverständnis gilt Motivation häufig als „Voraussetzung“, „Kraft“, „Aufgabe des Lehrenden“, „Interesse an der Sache“ oder als „externer Reiz“ (Bastian, 2014). Betrachtet man Motivation allerdings aus der Sicht der Wissenschaft findet man folgende aktuelle Definition (Dresel/Lämmle, 2011): *„Motivation ist ein psychischer Prozess, der die Initiierung, Steuerung, Aufrechterhaltung und Evaluation zielgerichteten Handelns leistet.“* Ein Ziel ist also Voraussetzung dafür, dass Motivation wirkungsvoll sein kann. Grundlage für diese Definition stellt Heckhausens Rubikon-Modell der Handlungsphasen dar: Er teilte sie in die Phasen *Abwägen*, *Planen*, *Handeln* und *Bewerten* ein, wobei der Übergang zwischen den Phasen *Abwägen* und *Planen* als „Überqueren des Rubikons“ bezeichnet wird (vgl. Bastian, 2014).

Motivation wird also als innerer Prozess angesehen, der nicht nur Voraussetzung für eine Handlung oder Verhalten ist, sondern auch während und nach der Durchführung benötigt wird, um ein Ziel zu erreichen und dieses zu bewerten. Was dem Alltagsverständnis näher kommt, ist die Phase *des Abwägens* oder *der Initiierung* im Motivationskomplex. Der psychische Prozess der Motivation entsteht durch einen „Auslöser“, also einem Motiv oder Anreiz (Brandstätter et al., 2013), der das Erreichen eines Ziels als erstrebenswert einstuft. Unterschieden werden dabei in „implizite und explizite Motive“ sowie in „intrinsische und extrinsische Anreize“ (Brandstätter et al., 2013).

Im Zusammenhang mit erfolgreichem Lernen wird die *intrinsische Motivation* als entscheidender Faktor genannt. Sie ist nach Dresel und Lämmle (2011) durch die Bereitschaft gekennzeichnet, eine Handlung um ihrer selbst willen auszuführen. Das Ziel wird der Handlung gleichgesetzt, ist von eigenem Interesse und wird demnach selbstbestimmt gewählt und angestrebt. Es werden primär keine weiteren Folgen der Handlung angestrebt. Das Interesse an der Aktion stellt hier den Auslöser dar, der zugleich Antrieb für das andauernd-zielführende Verhalten ist. Übertragen auf das schulische Lernen würde dies bedeuten, dass Lernen dann Erfolg hätte, wenn die Beschäftigung mit dem Lerninhalt für sich als befriedigend empfunden und auch gleichzeitig der Lerninhalt eigenständig bestimmt wird.

Auf Bastian (2014) wirkt diese Auffassung von Lernmotivation realitätsfern. Er stellt sich die Frage, wann es einem Lernenden bei vorgegebenen Schulstoff möglich sei, etwas zu seiner „eigenen Sache“ zu machen, wenn sich der Inhalt nicht mit den eigenen Interessen deckt. Schlussfolgernd wäre Schülern, deren Neigungen nicht den schulischen Fächern entsprechen, erfolgreiches Lernen nicht oder nur erschwert möglich. Lernerfolg hängt für ihn nicht nur mit intrinsischer Motivation zusammen. Vielmehr sei die Selbstbestimmtheit des Lernalters von Bedeutung, die ebenso durch *extrinsische Motivation* begünstigt werden kann. Sie unterscheidet die Bedeutsamkeit von Handlung und Ziel. Das Erreichen des Ziels spielt gegenüber der Ausführung der Handlung eine übergeordnete Rolle. Das Ziel stellt eine erstrebenswerte Folge der Handlung dar, welche als Antrieb zur weiteren Ausführung der Aktion dient. Für die positive Einstellung zum Lernen ist dabei entscheidend, ob das Ziel für die eigene Person von besonderer Bedeutung ist. Dresel und Lämmle (2011) unterscheiden daher zwei Arten der extrinsischen Motivation. Bei der *selbstbestimmt-extrinsische Motivation* liegt der Wert des Vorgangs außerhalb der Handlung aber innerhalb der handelnden Person. Die Folgen der Handlung liegen also im eigenen Interesse. Dagegen bezeichnet die *fremdbestimmt-extrinsischen Motivation* eine Handlung, deren Wert in einer „fremd-bestimmten Belohnungs- und Sanktionsstruktur“ (Dresel/Lämmle, 2011) zu finden ist.

Die Folgen einer Handlung können sowohl materieller wie auch virtueller oder sozialer Natur sein. Transferiert auf die Position des Schülers im Schulalltag kann also auch das Streben nach dem extrinsischen Reiz, wie beispielsweise einer Note oder eines Lobes, selbstbestimmt sein. Wird allerdings ein Ziel von einer anderen Person, zum Beispiel von einem Elternteil oder dem Lehrer, festgelegt, das

für den Schüler selbst eine geringere Bedeutung hat, werden weitere extrinsische Anreize benötigt, um die nötige Arbeitsdisziplin aufzubringen. Gemein haben die beiden Arten der extrinsischen Motivation den Auslöser, die Formulierung eines Ziels, das durch ein entsprechendes Verhalten erreicht werden kann. Wird das Ziel eigens festgelegt, so reicht das Streben nach ihm grundsätzlich aus, die Handlung dementsprechend zu steuern und fortzusetzen, bis es erreicht wird. Die Person handelt trotz extrinsisch formuliertem Ziel selbstbestimmt.

Wird hingegen das erstrebenswerte Ergebnis einer auszuführenden Aktion vorgegeben, welches nicht im eigenen Interesse steht, fehlt der eigene Antrieb, die Ausdauer für die Handlung bis zum Erzielen des geforderten Ergebnisses aufzubringen. Der Einsatz von extrinsischen Reizen kann stattdessen zur fortwährenden Aufrechterhaltung beitragen. Anreize können nach Herzberg (zitiert nach Gerstenberger/Plogmann/Stanat/Willand/Zülz, (2014)) als *Motivatoren* oder *Hygienefaktoren* auftreten. Während Motivatoren, wie Lob, Zufriedenheit beim Empfänger auslösen, ruft das Ausbleiben bzw. der nicht-angemessene Erhalt von Hygienefaktoren, wie materielle Belohnung, Unzufriedenheit hervor und können demotivierend wirken.

Für den erfolgreichen Abschluss einer Handlung mit Erreichen des formulierten Ziels ist es ebenfalls sinnvoll, sich genauer mit den Teilaspekten der Aktionssteuerung sowie deren Bewertung zu befassen. Um sich zu vergewissern, ob der Plan der Handlung und die Handlung selbst auch während dem Verlauf zweckerfüllend ist, ist ein Individuum auf Rückmeldung angewiesen. Als Referenzen können Bezugsnormen (Schöne et al., 2003) oder ein Ansprechpartner dienen. Um als Schüler seine (bisher) erbrachte Leistung selbst einzuschätzen stehen ihm drei Bezugsnormen zur Verfügung: die *individuelle*, die *soziale* und die *sachliche* Bezugsnorm. Im Klassenverbund und während des Unterrichts liegt vor allem die Anwendung der sozialen Bezugsnorm nahe. Dabei kann die Personengruppe mit der verglichen werden soll, den Bedürfnissen des Schülers angepasst werden. Ob ein Lerner sich dabei eine Vergleichsgruppe mit möglichst hoher Personenzahl sucht und damit eine aussagekräftigere Rückmeldung bekommt oder die Kriterien der Vergleichspersonen stärker einschränkt, obliegt dem Lerner selbst. Auf der Ebene der individuellen Bewertung ist ein temporärer Vergleich sinnvoll, um einen etwaigen Leistungsfortschritt zu erkennen. Für einen Schüler ist das eigene Können der Vergangenheit Anhaltspunkt und damit Vergleichswert für die Einschätzung und Bewertung seiner aktuellen Fähigkeiten. Noten können im Schulalltag zur leistungsspezifischen Gegenüberstellung dienen. Diese stellen einen extrinsischen Anreiz da. Die Wahl eines selbstwertfördernden Vergleichs, also eines Vergleichs, der die eigenen kognitiven Fähigkeiten und affektiven Empfindungen berücksichtigt, wirkt sich positiv auf die Lernmotivation und damit auf den Erfolg der Handlung aus (Schöne et al., 2003).

Für eine Fremdeinschätzung im Schulalltag dient in der Regel die Lehrperson. Sie beurteilt die Leistung der Schüler und nutzt Noten oder Lob als Rückmeldungsinstrument.

Die bisher erläuterten Inhalte bezüglich der Lernmotivation von Schülern sind von allgemeiner Natur. Sie schildern, welche Mittel ihm selbst zur Verfügung stehen, sich Anreize und Feedback zur erfolgreichen Motivationsentwicklung zu Nutzen zu machen.

Dennoch hat eine Lehrperson durch das Kreieren eines erfolgsversprechenden Lernumfelds die Möglichkeit, den Lerner im Prozess der Selbstmotivation zu unterstützen. Dabei gilt es, die Grundbedürfnisse eines Lerners zu berücksichtigen. Sie lauten Autonomieerfahrung, Kompetenzerfahrung und soziale Eingebundenheit (Ryan/Deci, 2000). Lerngelegenheiten wirken unterstützend, wenn dem Schüler die Freiheit zu eigenen Entscheidungen und damit zu neuen Erfahrungen verschafft wird. Voraussetzung für das Wecken der Eigeninitiative des Schülers ist es, eine Auswahl von Aufgaben und Inhalten bereitzustellen. Dabei kann der Lerner nicht nur einen Inhalt wählen, sondern auch autonom Reihenfolge und Dauer dessen festlegen, um nach eigener Einschätzung den größten Lernfortschritt zu erzielen. Birgt ein Lernarrangement Anreize, die das Kompetenzerleben des Schülers begünstigen, so hat dies positiven Einfluss auf dessen Selbstvertrauen und damit auch auf seinen empfundenen Selbstwert. Rückmeldung und Bewertung von Lernerfolg statt von Defiziten können diesen Effekt hervorrufen. Für die Erfüllung des Bedürfnisses nach sozialer Eingebundenheit ist nach Lankes (2010) die Lehrperson von besonderem Stellenwert. Sie hat es zur Aufgabe, die Klassengemeinschaft zu einem positiven Miteinander zu befähigen und als Vorbild jedem mit Wertschätzung zu begegnen (Bastian, 2014).

Um in der virtuellen Lehre ebenso positive Effekte auf die Leistungsmotivation zu bewirken, sollten die Kriterien an die Unterstützungsmöglichkeiten für Schüler auch dort Anwendung finden. Die Darstellung Lob und Belohnung sowie das Sicherstellen eines positiven Lernklimas durch die Kommunikation und Interaktion mit der Software wären wünschenswert. Die Software ersetzt dabei im virtuellen Umfeld die Lehrperson.

Im folgenden Abschnitt werden die theoretischen Hintergründe des E-Learnings aufbereitet.

2.2 E-Learning

Grundsätzlich beschreibt das Schlagwort *E-Learning* die Durchführung von Lernaktivitäten mittels „elektronischer Informationsträger“, die ihre Schwerpunkte dabei auf die Kommunikation und die Vermittlung und Verarbeitung von Wissen in Umgang mit dem Internet setzt (Weigel, 2009, S.14). E-Learning stellt generell den Transport von Wissen über ein internetgestütztes Medium dar.

Ehlers (2013) unterscheidet dabei in E-Learning 1.0 und E-Learning 2.0. Wird das Bereitstellen von Lernmaterialien hauptsächlich von Lehrpersonen organisiert ebenso wie die Qualitätspflege von internetgestützten Lernumgebungen, so spricht man von E-Learning 1.0. Die Weiterentwicklung des online-Lernangebots durch mehr aktive Beteiligung des Lerners am Gestalten bis hin zur vollständigen lernerinitiierten Evaluation der Lernumgebung beschreibt die neue Generation des E-Learnings.

Eine Chance von Lernangeboten im Internet sieht Weigel (2009, S.4) vor allem im hohen Grad der Flexibilität. Sie ermöglicht orts- und zeitungebundenes Lernen und erweitert damit das Lehrangebot. Des Weiteren kann E-Learning zur Unterstützung der Selbstständigkeit des Lernalers beitragen.

Ein Übergang von der traditionellen Lehre vor Ort zum Einsatz von virtuellen Lernangeboten kann in Form eines „*Enrichment[s]*“ oder eines „*Blended Learning[s]*“ (Weigel, 2009, S.67) stattfinden. Diese beiden Vermittlungsarten verbinden Präsenzveranstaltungen mit computer- bzw. internetgestützten Lehrphasen und –veranstaltungen und sind zumeist lehrerzentriert gestaltet. Sie werden von einer Lehrperson angeleitet, die vor allem während der online-Phasen häufiger als Tutor auftritt. Soll auf orts- und zeitgebundene Termine verzichtet werden, bietet sich das Vermittlungskonzept der „*virtuellen Lehre*“ (Weigel, 2009, S.68) an. Dort finden keine persönlichen Treffen mehr statt. Lehr- und Lernvorgänge, wie die Bereitstellung und Bearbeitung von Lernmaterialien als auch die Lernerbetreuung, laufen rein internetbasiert ab. Die Unabhängigkeit bezüglich Termin und Ort des Lernens garantiert Flexibilität, welche dem Lerner die Chance auf eigenverantwortliches Lernen ermöglicht.

Anwendbar ist das Konzept der virtuellen Lehre in Form einer *Lernplattform*. Sie kombiniert das Lernen mit lernerorientierter Betreuung und inhaltlicher Aufbereitung in einer Lernumgebung, sodass kein Rückgreifen auf andere Informationsquellen mehr nötig ist (Weigel, 2009, S. 58).

Zur erfolgreichen Einflussnahme eines E-Learning-Arrangements auf den Lernprozess sollte die *Interaktion* zwischen dem Lerner und der Software sichergestellt werden (Weigel, 2009, S.32). Darunter wird das Zusammenspiel der aktiven Manipulation von Lernelementen durch den Lerner und der daraus resultierenden Rückmeldung der Lernumgebung verstanden (Schulmeister 2002; S. 30). Reine navigatorische Aktionen, wie beispielsweise das Anklicken eines Buttons um in einen anderen Bereich der Plattform zu wechseln, sind davon zu unterscheiden (Weigel, 2009 S. 37).

Zweck der Interaktion des Lernalers mit der Lernplattform ist es nicht nur, damit ein besseres Verständnis des Lernstoffs zu erreichen sondern auch den Lerner zu motivieren (Niegemann et al. (2004, S.110 ff)).

Die „direkte Rückmeldung und Motivation“ ist nach Weigel (2009, S.112ff) eine von insgesamt 13 Ideen für die erfolgsversprechende Umsetzung einer virtuellen Lerngelegenheit. Sie sollte, wenn möglich, unmittelbar auf das gezeigte Lernverhalten des Nutzers folgen. (Die weiteren Umsetzungsideen werden im Abschnitt 3.4.1 bei der Analyse der Lernplattform Mathegym exemplarisch aufgeführt.)

Beispielhaft für das Einbetten von Rückmeldungs- und Motivationselementen in eine virtuelle Lernumgebung ist die mathematische Übungsplattform Mathegym. Sie wird im folgenden Abschnitt anhand der theoretischen Hintergründe analysiert.

3. Mathegym

3.1 Allgemeines

Die online-Lernplattform Mathegym wurde vom Mathematik-Lehrer und Schulpsychologen Rainer Ammel aus Bayern entwickelt. Sie ist seit 2007 freigeschalten und war ursprünglich nur für die Anwendung in der klasseninternen Umgebung zur Verbesserung der mangelnden mathematischen Grundkenntnisse gedacht. Auf Bitten des Elternbeirats der Schule fand eine Ausweitung des Aufgabenangebots statt. Seither wachsen die Nutzerzahlen und das Interesse der Schulen (Ammel, 2014).

Aktuell werden für alle 16 Bundesländer in Deutschland für fast alle Schularten sowie für fünf Kantone der Schweiz am jeweiligen Lehrplan orientierte Stoffzusammenfassungen und interaktives Übungsmaterial auf Mathegym bereitgestellt. Weitere Anfragen aus zusätzlichen Ländern, beispielsweise für deutsche Auslandsschulen, werden noch bearbeitet (Ammel, 2014).

Die Nutzung der Plattform ist für Schüler privat oder über eine Schullizenz möglich. Lehrern ist eine Registrierung ebenfalls möglich. Schülern einer Lizenzschule, die für den finanziellen Aufwand aufkommt, wird das Lernangebot meist kostenlos zur Verfügung gestellt, während es für private Nutzer kostenpflichtig ist. Momentan sind ca. 36200 aktive Schüler und rund 1500 Lehrer Nutzer von Mathegym (Ammel, 2014).

Mathegym ist ein reines online-E-Learning-Angebot, das sich auf das Schulfach Mathematik beschränkt. Sie lässt sich sowohl in der Schule im Unterricht als auch außerhalb zur Vertiefung von mathematischen Inhalten verwenden.

Laut der Studie "Eva-CBTM - Evaluation of Computer Based Online Training Programs for Mathematics", durchgeführt von Prof. Dr. Martin Stein von der Universität Münster im Jahr 2012, gehört Mathegym zu einer der besten kommerziellen online-Lernplattformen in Mathematik (Internetquelle 3).

Während die inhaltliche Grundlage auf den wissenschaftlich erstellten Lehrplänen beruht, erfolgte die Entwicklung der Nutzeroberfläche sowie sämtlicher mathegym-spezifischer Besonderheiten (im Folgenden als *Specials* bezeichnet), die als motivationale Anreize verstanden werden können, aufgrund eigener Erfahrungen des Betreibers aus dem Schulbetrieb und dessen schulpädagogisches Hintergrundwissen. Eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den Besonderheiten der Plattform in Bezug auf Motivationsunterstützung sei laut Ammel (2014) bisher nicht erfolgt.

Was Mathegym von weiteren Plattformen unterscheidet, sind die eingebetteten Anreize zur Unterstützung der Motivation der Nutzer, die dem neben dem Angebot einer Stoffzusammenfassung inklusive Tutorenvideos und der umfangreichen Aufgabensammlung während eines Lernaufenthalts auf Mathegym begegnen. Diese sollen im Folgenden vorgestellt werden.

3.2 Anreize zur Motivationsunterstützung auf Mathegym

Der übergeordnete Zweck der Plattform ist es laut Ammel (2014), das Interesse und die Motivation der Schüler an Mathematik zu steigern, um ihnen damit einen neuen Zugang zur Mathematik zu ermöglichen und ihr mathematisches Verständnis zu verbessern. Ammel will seine Nutzer durch den Einsatz von nahezu spielerische Anreizen (*Specials*) in der Entwicklung ihrer Lernmotivation unterstützen. Er versucht deren Motivation durch *Verständnis*, *Leistung* und *Regelmäßigkeit* steigern.

Motivation durch *Verständnis* (Levels)

Verständnis soll durch Wiederholung und kontinuierliche Steigerung der Schwierigkeit und Komplexität der Übungsaufgaben generiert werden. Zur Orientierung dient dem Nutzer am rechten Rand der aktuellen Aufgabe eine Art Leiter (siehe Abbildung 7), zwischen deren Sprossen die erreichbaren *Levels* chronologisch angezeigt werden. In jedem Aufgabenkomplex startet der Nutzer auf dem ersten Level ganz unten auf der Leiter. Löst er die Aufgabe korrekt, wird ihm eine Aufgabe des nächsthöheren Schwierigkeitsgrads also des nächsten *Levels* angeboten. Ist das Ergebnis fehlerhaft, bekommt der Nutzer die Chance, es zu verbessern. Die nächste Aufgabe, die ihm vorgeschlagen wird, befindet sich auf demselben Level wie die Aufgabe, die zunächst falsch gelöst wurde.

Motivation durch *Leistungsanreize* (Checkos, Ranking und Smiley)

Anreize, eine Aufgabe richtig zu lösen, bietet das Punktesystem auf Mathegym. Abhängig vom Level der Aufgabe werden für die korrekte Lösung eine maximale Anzahl an Punkten, genannt *Checkos*, vergeben, welche auf dem virtuellen Konto des Nutzers gesammelt werden. Löst er allerdings eine Aufgabe falsch, wird ihm pro Fehlversuch ein Punkt von der maximal zu erreichenden Anzahl an Checkos abgezogen. Ein Abzug von Punkten aus dem Checko-Konto ist nicht möglich. Durch seine gesammelten Checkos hat der Nutzer die Option sich auf freiwilliger Basis in einem *Ranking* mit anderen Lernern zu vergleichen. Gelistet werden in jeder Liga die *Top 30*. Einen weiteren Motivator sieht der Entwickler in dem Smiley, der nach Eingabe der Lösung einer Aufgabe erscheint. Je nach Leistung lacht oder schläft der Smiley und gibt einen Kommentar, der den Lerner zum weiteren Üben ermutigen soll. Gleichzeitig erhält dieser neben den erworbenen Checkos zusätzlich durch eine Schulnotenbewertung der Aufgabe Feedback über seine erbrachte Leistung. Diese Noten werden ebenfalls gesammelt und in Form einer Durchschnittsnote ausgewertet.

Motivation durch *Regelmäßigkeit* (Erinnerungsmail und Wochenpensum)

Ammel (2014) sieht regelmäßiges Üben als Basis für langfristigen Lernerfolg an. Um den Nutzern die Einschätzung über ihr Lernpensum zu erleichtern, haben sie neben dem Checko-Konto ein Konto, das ihr wöchentliches Übungspensum in Minuten speichert. Die gutgeschriebene Zeit ergibt sich aus der maximal zu erreichenden Checkos pro Aufgabe. Diese wird unabhängig von der Leistung berechnet.

Ein Nutzer, der auf eine Aufgabe keine Punkte bekommt, erhält dennoch die volle Anzahl an Übungsminuten für sein Wochenpensum. Empfohlen werden 60 Minuten Übungszeit pro Woche. Jeder Nutzer hat die Möglichkeit, sich und/oder seine Eltern per Mail über sein Wochenpensum informieren zu lassen.

Um einen Einblick davon zu bekommen, was einem Schüler im Verlauf eines Lernaufenthalts auf Mathegym begegnen kann, welche Entscheidungen er treffen kann und wie die Plattform mit ihm interagiert, wird im Folgenden die Nutzeroberfläche der Plattform für Schüler vorgestellt.

3.3 Nutzeroberfläche für Schüler

Die Nutzeroberfläche einer Lernplattform stellt die Navigation und Interaktion zwischen Nutzer und der Software sicher. Über Buttons und deren Verlinkungen gelangen die Nutzer in die entsprechenden Bereiche und bahnen sich über die programmierten Aufzweigungen ihren Lernweg.

Im Folgenden werden exemplarisch und schrittweise die Möglichkeiten eines Nutzers dargestellt, seinen individuellen Lernweg im Verlauf eines Lernaufenthalts auf Mathegym einzuschlagen.

Schritt 1: Login

Nach einer Registrierung, für die lediglich eine aktive E-Mailadresse nötig ist, kann der Schüler mit seinem Benutzernamen und Passwort zu jeder Zeit in die Lernwelt eintreten. Er wird auf die Startseite weitergeleitet, die ihm oberhalb der Navigationsleiste einen Überblick über seinen aktuellen *Checko-Stand*, *Notendurchschnitt* und Übungszeit im *Wochenpensum* (siehe Abbildung 1) bietet.



Abbildung 1: Screenshot der Übersichts- und Navigationsleiste

Die Navigationsleiste ermöglicht dem Lerner eigenständig die grundlegenden Entscheidungen bezüglich seines Lernens zu fällen. Er kann zwischen den Bereichen *Aufgaben/Videos*, *Plotter*, *Privat*, *Top 30* und *Hilfe/FAQ* wählen. In dieser Arbeit wird das Hauptaugenmerk auf den inhaltlichen Bereich *Aufgaben/Videos* und den persönlichen Bereich *Privat* eingegangen.

Schritt 2a: Auswahl des Bereichs Privat

Klickt der Schüler auf den Button *Privat*, kann er nicht nur seine persönlichen Daten bezüglich des Logins ändern. Er hat zusätzlich die Möglichkeit, sich im Entscheidungsabschnitt für oder gegen einen Eintrag in der Top 30-Liste zu entscheiden, in dem er via Mausklick einen Hacken oder keinen Hacken setzt (siehe Abbildung 2). Außerdem hat er hier die Entscheidungsfreiheit, sich per E-Mail wöchentlich über den Stand seines Wochenpensums informieren zu lassen oder nicht. Ebenfalls kann er durch die Angabe der E-Mailadresse seiner Eltern festlegen, ob diese wöchentlich bezüglich seiner Übungsdauer

benachrichtigt werden sollen. Es steht ihm zudem frei, eventuell einen Wunsch an seine Eltern zu äußern, der dann ebenfalls in der Benachrichtigungsmail enthalten ist. Sind alle Entscheidungen getroffen, kann der Schüler über die Navigationsleiste erneut wählen, wie er seinen „Weg“ fortsetzen will.

☒ Eintrag Top-30-Liste
 Hake dieses Feld ab, wenn dein Name für alle anderen Nutzer sichtbar in der Top-30-Liste erscheinen soll, sobald du genügend Checkos gesammelt hast.

☒ Erinnerung per E-Mail
 Du wirst wöchentlich daran erinnert, wie viele Minuten dir zur Erfüllung deines Pensums noch fehlen.

E-Mail Eltern **[bestätigt]**
 Steht hier die E-Mail-Adresse eines deiner Eltern, so werden diese automatisch wöchentlich darüber informiert, wie lange du geübt hast; max. 80 Zeichen

ein Pony Wunsch an die Eltern
 Ein Wunsch, den deine Eltern dir erfüllen können, wenn du dein Übungspensum erfüllst; max. 100 Zeichen

(SSL)

Abbildung 2: Screenshot des Entscheidungsabschnitts im Bereich Privat

Schritt 2b: Top 30

Benutzt der Schüler auf der Navigationsleiste den Button *Top 30* und hat er unter *Privat* den Rankingwunsch geäußert, so hat er hier die Möglichkeit, sich einer Liga mit anderen Nutzern zu vergleichen. Er kann seine Liga selbst bilden, indem er die Anzahl der Nutzer einschränkt und den Zeitraum begrenzt (siehe Abbildung 3). Die Nutzereinschränkung kann beispielweise auf den eigenen Ort, die eigene Klasse, Schule oder Jahrgangsstufe vorgenommen werden. Ein Vergleich mit allen Nutzern ist ebenfalls möglich. Die Begrenzung des zeitlichen Vergleichsrahmens kann zum Beispiel durch Auswahl des heutigen Tages, der letzten Woche, der letzten Monats oder auch des gesamten Schuljahres erfolgen.

0 + > ✓ - :
 Startseite Aufgaben/Videos Plotter Privat **Top 30** Hilfe/FAQ

Wähle deine Liga aus:

1)		- privat, Nürnberg	100 Checkos
2)		- privat, München	28 Checkos
3)		- privat, Bamberg	11 Checkos
4)		- privat, Miesbach	6 Checkos
5)		- privat, Neuburg	3 Checkos

Um in dieser Liste zu erscheinen, müssen - neben ausreichend vielen Checkos - folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- du musst freigeschaltet sein (volle Nutzungsberechtigung)
- du musst unter *Privater Bereich* eingewilligt haben

Abbildung 3: Screenshot des Rankings für alle privaten Nutzer am Übungstag; Namen der Nutzer aus datenschutzrechtlichen Gründen zensiert

Schritt 2c: Auswahl des Bereichs *Aufgaben/Videos*

Klickt er auf den Button Aufgaben/Videos, wird es ihm möglich systematisch (via Schul- und Klassen- auswahl) oder stichwortartig seinen gewünschten Themenbereich zu suchen (siehe Abbildung 4). Jeder Schüler hat die Möglichkeit, auf alle bereitgestellten Schularten, Klassenstufen und Themen zuzu- greifen. Ob er ein aktuelles Thema des Schulstoffs behandeln, fachliche Lücken aus der Vergangenheit schließen oder einen Blick in noch unbekannte Themen werfen möchte, bleibt ganz dem Lerner dabei selbst überlassen.

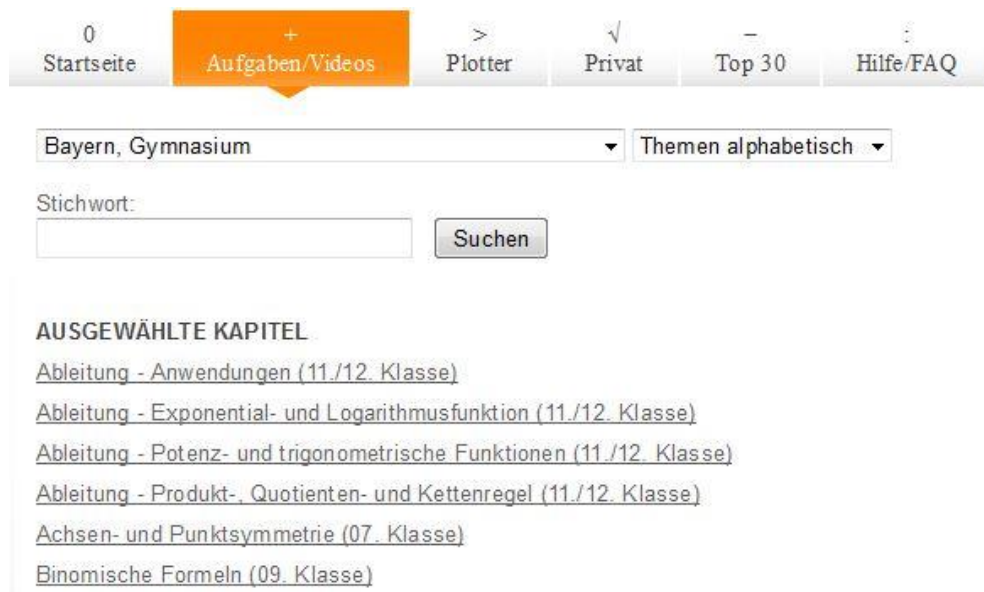


Abbildung 4: Screenshot zur Themenbereichsauswahl

Schritt 3: Themenauswahl

Legt sich der Lerner auf ein Thema fest, kann er eine stichwortartige Beschreibung dessen lesen, was von ihm erwartet wird. Je nach Aufbereitung des Themas wird an dieser Stelle mit jeweils einem Link zur Stoffzusammenfassung (mit oder ohne Video) und zu den Aufgaben verwiesen (siehe Abbildung 5). Auch hier besteht Entscheidungsfreiheit, ob zuerst die theoretische Aufbereitung des Themas Teil des Lernwegs sein soll, oder ob sofort in den Übungsbereich gegangen wird.



Abbildung 5: Screenshot der Themenauswahl mit Verweisen zur Stoffzusammenfassung mit Video oder zu den Übungsaufgaben

Schritt 3a: Stoff

Die Stoffzusammenfassung bietet dem Lerner in Textform eine Aufbereitung der theoretischen Grundlagen des Themas, gegliedert in Teilthemenabschnitte. Es finden sich hier wichtige Formeln und Hinweise sowie Beispielaufgaben, dessen Lösungen über einen Link zu erreichen sind (siehe Abbildung 6). Am Ende jedes Teilthemenabschnitts hat der Schüler die Möglichkeit über einen Link in den Übungsbereich zu wechseln. Zudem stehen in ausgewählten Teilabschnitten Videos zur Verfügung, die ähnlich einer Vorlesung den Stoff anhand einer Beispielaufgabe in Echtzeit näherbringen sollen.

Die drei Binomischen Formeln (BF) lauten:

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

In dieser Richtung (links mit Klammer, rechts ohne) dienen die Formeln dazu, Klammern schneller auszumultiplizieren. Ohne Kenntnis der BF müsste man die Klammern auf herkömmlich Art ("jeder mit jedem") ausmultiplizieren.

BEISPIEL 1

Multipliziere.

$$(a + 1)^2 = ? \quad (3 - b)^2 = ? \quad (11 + c) \cdot (11 - c) = ?$$

[Weiter ▶](#)

Abbildung 6: Screenshot der Stoffzusammenfassung mit Beispielaufgabe

Schritt 3b: Übungsbereich

Ist der Schüler im Übungsbereich eines neuen Themas angelangt, startet die aktive Übungsphase. Die Interaktion mit Mathegym beginnt. Automatisch wird ihm die erste Aufgabe auf Level 1 gestellt (siehe Abbildung 7). Die Lösung soll in dem gekennzeichneten Textfeld eingegeben werden.

Binomische Formeln

Multipliziere mit Hilfe der binomischen Formeln aus. Variablenpotenzen sind in der Form " a^n " einzugeben.

$(7 + a)^2$

=

Checkos: 2 (max)

Prüfen

Hilfe

NR

Lösung

+

-

Level

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

Abbildung 7: Screenshot einer Übungsaufgabe auf Level 1 mit Lösungsfeld

Ob er die Aufgabe korrekt gelöst hat, erfährt er durch einen Klick auf den Button *Prüfen*. Bei korrekter Lösung erscheint nicht nur ein beglückwünschender oder lachender Smiley sondern auch der schrittweise Lösungsweg und ein Kommentar in grüner Schrift (z.B.: „Richtig. Gratulation zum Aufstieg in die nächste Checko-Liga!“ oder „Yeah!“). Zusätzlich werden dem Nutzer die Anzahl der Maximal-Checkos auf dessen Checko-Konto gutgeschrieben und er wird auf das nächste Level befördert (siehe Abbildung 8).



Hinweis: Die Stufe, auf der du dich befindest, steht auf grün, daher steigst du automatisch in der Leiter auf. Wenn du allerdings noch weitere Aufgaben von dieser Sorte lösen willst, so klick' rechts die grün markierte Stufe an. Du bleibst dann dort, bis du den Autopiloten wieder aktivierst. Dieser Hinweis wird nicht mehr angezeigt.

Note:1 Checkos:2 (von 2) Richtig:1 Fehler/Abzug:0

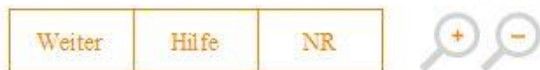


Abbildung 8: Screenshot einer Rückmeldung nach korrekter Lösung einer Übungsaufgabe

Ist seine Lösung fehlerhaft, taucht zumeist ein schlafender Smiley auf, der von einem Kommentar in oranger Schrift begleitet wird (z.B.: „Weck mich, wenn du's hast! Komm, das kriegst du besser hin!“; siehe Abbildung 9).

Binomische Formeln

Multipliziere mit Hilfe der binomischen Formeln aus. Variablenpotenzen sind in der Form "a^n" einzugeben.

$(7 + a)^2$

= 79+14a+a^2

Weck mich, wenn du's hast! Komm, das kriegst du besser hin!

Level

13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Richtig:0 Fehler/Abzug:1

Prüfen

Hilfe

NR

Lösung

Abbildung 9: Screenshot einer Rückmeldung nach fehlerhafter Lösung einer Übungsaufgabe

Benötigt ein Nutzer vor Eingabe der Lösung fachliche Unterstützung, kann er über den Button *Hilfe* (erneut) auf eine Stoffzusammenfassung zurückgreifen. Ist prozedurale Hilfe von Nöten, kann der Lerner bei einigen Aufgaben den Button *Schritte* anklicken und wird so auf den ersten Schritt hingewiesen (siehe Abbildung 10).

Binomische Formeln

Mache den Nenner rational und vereinfache so weit wie möglich.

$$\frac{7 + \sqrt{3}}{9 + \sqrt{5}} =$$

$$\frac{? - ? \cdot \sqrt{?} + ? \cdot \sqrt{?} - \sqrt{?}}{?}$$

Level

13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Schritt für Schritt: 1/3

Wie lautet der passende Erweiterungsterm?

☐ $\sqrt{5}$
 ☐ $9 - \sqrt{5}$
 ☐ $9 + \sqrt{5}$
 ☐ $-\sqrt{5}$

Hinweis: Du bist jetzt im Einzelschritt-Modus. Nach jedem Schritt kann dieser auch wieder verlassen werden. Gehe dazu erneut auf "Schritte"! Dieser Hinweis wird nicht mehr angezeigt.

Auto

Checkos: 4 (max)

Prüfen	Schritte	Hilfe	NR	Lösung
--------	----------	-------	----	--------

+ -

Abbildung 10: Screenshot einer Hilfestellung nach dem Anklicken des Buttons *Schritte*

Kann ein Übender die Aufgabe trotz der angebotenen Hilfestellungen nicht lösen, steht ihm der Button *Lösung* zur Verfügung. Er zeigt die schrittweise Musterlösung auf.

Nach jeder Aufgabe kann der Nutzer seinen aktuellen Notendurchschnitt oberhalb der Navigationsleiste sehen, ebenso wie seinen Checko-Stand und die Minutenübersicht seines Wochenpensums.

Wann ein Schüler seine Übungsphase oder seinen Lernaufenthalt auf Mathegym beendet, bleibt ihm selbst überlassen. Falls er in Schritt 2a einen Eintrag im Top 30-Ranking als erwünscht angegeben hat, kann er beispielsweise nach dem Ende der Übungsphase und vor dem Logout seine Platzierung einsehen.

Schritt 4: Logout

Zum Beenden eines Lernaufenthalts kann der Nutzer sich in der Übersichtsleiste ausloggen. Er wird automatisch ausgeloggt, wenn er über einen gewissen Zeitraum während seines Aufenthalts in Mathegym inaktiv war.

3.4 Einordnung und Beurteilung der Lernplattform Mathegym anhand des theoretischen Hintergrunds

3.4.1 Einordnung in den theoretischen Hintergrunds des E-Learnings

Da Mathegym, wie oben beschrieben, nur online nutzbar ist und nicht zwingend im Rahmen eines Kurses oder Projekts angewandt werden muss, wird die Plattform der *virtuellen Lehre* zugeordnet. Die vollständige Internetgestützte Bereitstellung der Informations- und Übungsmaterialien lässt eine orts- und zeitungebundene Nutzung von Mathegym zu. Dadurch ist der Einsatz der Plattform als sehr flexibel einzuschätzen. Die Gestaltung der Lernumgebung wird von einer Lehrperson übernommen. Dem Lerner ist es nicht möglich, eigene Inhalte auf der Plattform zu präsentieren. Nach Ehlers (2013) ist Mathegym also ein Lernarrangement der Generation 1.0.

Neben der Inhaltsaufbereitung und -vermittlung findet die Betreuung des Nutzers im Netz statt: Die virtuelle Lehrperson, verkörpert durch Rainer Ammel, tritt in Lernvideos als Tutor auf, erklärt Sachverhalte und löst Übungsaufgaben exemplarisch. Die Idee der *mehrschichtigen Strategieentwicklung* von Weigel (2009, S.112ff) wird dadurch zur Umsetzung gebracht. *Lernfortschritte* werden nur implizit in Form der Checkos und der Durchschnittsnote festgehalten und somit für den Lerner codiert sichtbar. Die Möglichkeit über die Buttons *Hilfe* und *Schritte Hilfestellungen* zur Lösung einer Aufgabe zu bekommen, entsprechen ebenfalls Weigels Umsetzungskriterium einer erfolgreichen E-Learning-Umgebung. Die Einrichtung der Levels und der thematischen Gliederung hinsichtlich Schulart und Klassenstufe lassen eine *Staffelung der Schwierigkeiten* sowie die Möglichkeit von *Differenzierung* erkennen. Zur besseren Übersicht sind *Themen inhaltlicher Nähe* auch auf der Plattform nahe bei einander angeordnet. Eine *mehrfache Codierung* des Lerninhalts findet durch die Darstellung der Stoffzusammenfassung in Textform, als Video oder in Formeln statt. Durch die starke Anlehnung der zur Verfügung gestellten Inhalte an den jeweiligen Schulstoff zeigt den Schülern die Relevanz für ihren Schulalltag. Eine genauere Untersuchung der Aufgaben und Stoffinhalte hinsichtlich der Bedeutung für das Leben außerhalb der Schule findet in dieser Arbeit nicht statt. Daher ist eine Beurteilung von Mathegym in Bezug auf das Weigels Kriterium *realitätsnaher Kontext* nicht sinnvoll.

Die *offene Gestaltung* des Lernarrangements findet sich ebenfalls in Mathegym wieder: Alle Lerner haben Zugang zum vollständigen Übungs- und Stoffarsenals und können sich so eigenständig unterrichten. Allerdings wird einem User hier durch seine Entscheidungsfreiräume ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit abverlangt. Das Einbetten von motivationalen Aspekten bezüglich des Lerninhalts ist daher als sinnvoll zu erachten und wird nachfolgend genauer untersucht.

Ein direkter Kontakt zwischen den Lernenden und der virtuellen Lehrperson findet nicht statt. Lediglich interagieren Lerner und Lernplattform im Übungsbereich. Der Lerner manipuliert Die Software gibt in Form von Kommentaren, Smileys, Punkten und Noten zeitnah Feedback über die erbrachte Leistung

des Lernalers. Die Möglichkeit sich per E-Mail benachrichtigen zu lassen, stellt ebenso eine Interaktion und ein Feedback dar, da der Lernaler so über die Dauer seine Lernaktivitäten informiert wird. Diese Rückmeldungsmitel werden als potentielle Motivatoren bzw. Hygienefaktoren eingestuft. Weigels Umsetzungsideoen bezüglich der *Interaktivität* und der direkten *Rückmeldung & Motivation* findet man auf Mathegym also bestätigt. Im Übungsbereich werden Aufgaben mit Aufforderungscharakter durch freie Textfelder und gezielten Aufgaben gestellt. Hier wird als die *Eigeninitiative* des Nutzers geweckt, welche durch die Tatsache, dass lediglich die erfolgreiche Interaktion mit der Plattform während einer Übungsphase in Form von Checkos belohnt wird, verstärkt.

Die einzige Idee Weigels, die offensichtlich in Mathegym (aktuell) nicht aktiv umgesetzt wird, ist die der *Unterstützung der Teamarbeit*. Auf der Plattform bietet sich dem User keine Gelegenheit, z.B. in Form eines Chats, Kontakt zu anderen Lernalern oder gar zu Tutoren aufzunehmen.

Gemessen an Weigels Umsetzkriterien für ein Erfolg versprechendes, virtuelles Lernarrangement, fällt die Beurteilung der online-Lernplattform Mathegym positiv aus. Die internetgestützte Lernumgebung erfüllt bis auf die Unterstützung von sozialer Zusammenarbeit alle genannten Kriterien und wird insgesamt als gelungen bewertet. Im Besonderen sind die Eigenschaften bezüglich der Rückmeldung und Motivation hervorzuheben. Sie werden im nachfolgenden Abschnitt genauer untersucht.

3.4.2 Motivationsanalyse

Im Interesse dieser Arbeit steht es, herauszufinden, ob und welche Aspekte der Lernplattform Mathegym einen Nutzer motivational beeinflussen. Als relevant werden folgende *Specials* erachtet: die Levels und Smileys, die Checkos und das Ranking sowie die E-Mail-Benachrichtigung und das Wochenpensum. Sie werden im folgenden Abschnitt auf motivationale Besonderheiten untersucht und den Kriterien der erfolgreichen Motivationsentwicklung nach Dresel und Lämmle (2011) sowie nach Ryan und Deci (2000) zugeordnet.

Allgemein kann festgehalten werden, dass Mathegym unterstützend auf den psychischen Prozess, der für die „*Initiierung, Steuerung, Aufrechterhaltung und Evaluation einer zielgerichteten Handlung*“ (Dresel/Lämmle, 2011) verantwortlich ist, wirken kann. Sollte ein Schüler mathematischen Inhalten gegenüber nicht intrinsisch motiviert sein, kann er mit den hier gebotenen extrinsischen Aspekten Anreize finden, die in bis zum Abschluss einer erfolgreichen Lernhandlung motivieren.

Die Initiierungsphase der Lernhandlung wird mit dem Einloggen auf der Lernplattform abgeschlossen. Nach Heckhausen ist damit das Überqueren des Rubikons vollzogen (vgl. Bastian, 2014). Für den Lernverlauf ist nun das primäre Ziel der Handlung von Bedeutung. An dieser Stelle wird einem Nutzer unterstellt, sich aufgrund des Strebens nach einer Zweckerfüllung in der Lernumgebung Mathegym aufzuhalten. Ob dabei ein intrinsischer Ansporn oder einer der beiden extrinsischen Handlungsvoraussetzungen ausschlaggebend ist, ist von Lernaler zu Lernaler individuell abhängig. Allerdings besteht

vor dem Einloggen keine reale Einflussnahme der Plattform auf den Nutzer. Die Entscheidung, das Lernangebot auf Mathegym wahrzunehmen, muss außerhalb der Plattform initiiert werden und wird selbstbestimmt getroffen. Dies stellt eine positive Ausgangssituation für Lernerfolg dar, da somit intrinsische oder selbstbestimmt-extrinsische Motivation auf Seiten des Lernalers vorliegt.

Bewegt sich der Lerner einmal in der Lernwelt, können ihm im Übungsbereich Anreize geboten werden, sich intensiv und interaktiv mit dem Lerninhalt auseinander zu setzen. Damit dies auch wirksam gelingen kann, ist eine fortwährende Steuerung und Bewertung der Handlung nötig. Hilfestellungen zur Beurteilung der eigenen Lernleistung bieten auf Mathegym die *Specials*, die direkt oder indirekt Rückmeldung zur erbrachten Leistung geben.

Direktes Feedback leisten die Levels, Checkos und Smileys. Sie treten zeitnah auf und haben somit die Möglichkeit, Einfluss auf die Leistungsmotivation zu nehmen. An ihnen erkennt der Lerner auf einen Blick, ob er ein korrektes Ergebnis an die Software weitergegeben hat. Das Feedback ermöglicht ihm, sein weiteres geplantes Lernverhalten beizubehalten oder zu überdenken und gibt ihm die Chance, seinen Lernprozess anzupassen. Das Erreichen des nächsten Levels sowie der Erscheinen eines Smileys werden dabei als potentielle Motivatoren eingestuft. Der Smiley und dessen Kommentar fungieren hier als virtueller Tutor, der aktiv Lob und Zuspruch verbalisiert. Die Checkos bergen trotz ihrer belohnenden Charakteristik die Gefahr, bei falscher Lösung und dem damit verbundenen Punktabzug als Hygienefaktoren aufzutreten.

Als indirekte Rückmeldung werden Optionen des Rankings und der Erinnerungsmail bezeichnet. Während beispielsweise die Punktevergabe im direkten Anschluss auf eine Leistung folgt, ist mit dem Ranking und der wöchentlichen eine mittel- oder auch längerfristige Beurteilung des Lernverlaufs möglich. Zudem kann das eigene Lernen mit Abstand betrachtet werden. Eine Orientierung an der Top30-Liste stellt dabei einen Vergleich mit einer selbstgewählten sozialen Bezugsnorm dar. Bemerkenswert ist die Einbettung des Wochenpensums in den Übungsbetrieb. Dieses wächst ohne den direkten Bezug über das leistungsspezifische Abschneiden eines Lernalers bei einer Aufgabe an. Ein Nutzer, der also während einem Lernaufenthalt Übungen falsch löst, kann dennoch seinen Fortschritt durch Einsicht seiner Übungszeit zur Kenntnis nehmen. Das Sprichwort „aus Fehlern kann man lernen“ kommt hier zum Tragen. In Verbindung mit den direkten Rückmeldungsmechanismen von Mathegym, die unter anderem zur Steuerung einer Lernhandlung gedacht sind, kann das Wochenpensum zur Bereitschaft beitragen, Lernaktivitäten, mit dem Ziel dabei erfolgreiche Lernprozesse zu generieren, mit Ausdauer fortzuführen.

Je nach Bedeutung der jeweiligen Rückmeldungsreize für den Lerner können diese in individueller Ausprägung zur Aufrechterhaltung der Lernaktivität und damit zur Motivationsunterstützung beitragen.

Auffallend ist bei der Analyse der motivationalen Aspekte von Mathegym, dass sie nur durch die aktive Manipulation der Plattform durch den Nutzer, also durch Interaktion zwischen Lerner und Software, zum Ausdruck kommen. Eine Anrechnung von Checkos oder Übungsminuten wird nur im Übungsbereich der Plattform vollzogen. Der Stoffsammlung und den Tutorenvideos kommt lediglich eine informative Bedeutung zu.

Die *Specials* stellen allerdings nicht nur potentielle Anreize zur Unterstützung von Motivation. Sie ermöglichen der Lerner außerdem sich als kompetent, autonom und sozial eingebunden zu erleben. Voraussetzungen für das Erleben von fachlicher Kompetenz werden in Mathegym durch die Gelegenheiten, Checkos zu sammeln und ein höheres Level zu erreichen, arrangiert. Außerdem bietet die virtuelle Lernumgebung die Chance sich als eigenständig wahrzunehmen, da dem Lerner die Entscheidungsfreiheit obliegt, welchen Inhalt er in welcher Reihenfolge bearbeiten möchte und ob er es für nötig empfindet, die indirekten Rückmeldungsanreize in Form des Rankings oder der Erinnerungsnachricht in Anspruch zu nehmen oder nicht. Eine soziale Einbindung in die Lernumgebung wird dem Lerner durch das Ranking und auch durch die Kommentare des Smileys suggeriert. Während das Ranking eine virtuelle soziale Bezugsnorm darstellen mag, reagiert der Smiley direkt und verbal auf die Leistung des Lerners. Der persönliche Kontakt zwischen Lernern oder auch zwischen Lerner und Tutor ist nicht möglich. Das Empfinden einer vollständigen sozialen Eingebundenheit, wie beispielsweise in einer Klassengemeinschaft, wird daher nicht begünstigt.

Auf theoretischer Grundlage wurde nun dargelegt, dass die online-Lernplattform Mathegym Anreize bereitstellt, die zur Entwicklung und Aufrechterhaltung von Motivation bezogen auf die Lernaktivität beitragen können. Da bis dato keine wissenschaftliche Evaluation der potentiell motivationalen Aspekte durchgeführt wurde, ist der Zweck dieser Arbeit, mit der nachfolgenden Nutzerbefragung erste Anhaltspunkte über deren Wirkung und Einsatz im Verlauf einer Lernhandlung zu erlangen.

4. Forschungsfrage

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stehen die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen *Specials* des Lernarrangements Mathegym. Das Interesse besteht darin, herauszufinden, ob Nutzer diese als motivationale Aspekte wahrnehmen und nutzen. Die Forschungsfrage lautet daher:

Nehmen die Nutzer der Lernplattform Mathegym die *Specials* als motivationale Aspekte wahr und wie werden sie von ihnen während der Lernaktivität genutzt und empfunden?

Zur Untersuchung dieser Frage wurde eine online-Umfrage als Erhebungsinstrument gewählt. Im Folgenden wird die Methode der Datenerhebung in Form einer Nutzerumfrage geschildert.

5. Methode

Um ein Meinungsbild der Nutzer von Mathegym zu bekommen, wurde eine online-Umfrage als Untersuchungsinstrument gewählt. Ausschlaggebende Argumente für eine online-Umfrage waren zum einen die Möglichkeit, eine hohe Teilnehmerzahl der Zielgruppe via Internet zu erreichen, ebenso wie die Vorteile einer orts- und zeitunabhängigen Durchführung zu nutzen und die Möglichkeit, Zwischenberichte einzusehen, um gegebenenfalls schnellstmöglich auf Fehler reagieren zu können.

5.1 Erstellen des Messinstruments

Ziel der Umfrage (siehe Anhang) sollte es sein, die extrinsisch-motivationalen Aspekte (Checkos, Levels, Ranking, E-Mailbenachrichtigung) der Plattform Mathegym genauer auf ihre Wirkung bei Lernern hin zu untersuchen. Des Weiteren war es beabsichtigt, einen Überblick über die allgemeine Motivation zur Nutzung von Mathegym bei Schülern erlangen. Erstellt wurde das Erhebungsinstrument mit dem Titel *Mathegym - Schülerumfrage* auf www.umfrageonline.com über einen Studentenaccount.

5.1.1 Aufbau der Nutzerumfrage

Um diese Ziele erreichen zu können, erschien ein Aufbau orientiert an den theoretischen Hintergründen bezüglich der Motivation und des E-Learnings sinnvoll. Besondere Berücksichtigung fanden die Ansichten von Ryan und Deci (2000), die Autonomie, soziale Eingebundenheit und Kompetenzerfahrung als Kriterien für Lernerfolg und Motivation sehen.

Eine Gliederung der Umfrage in die Bereiche Adressatenanalyse (*Wer nutzt Mathegym?*), Nutzungsanalyse (*Was wird auf Mathegym wie in Anspruch genommen?*), Motivationsanalyse (*Warum wird was auf Mathegym genutzt?*) und einer abschließenden Einschätzung (*Was bringt mir Mathegym?*) diente als Grundgerüst des Aufbaus.

Detailliert wurde die Umfrage wie folgt aufgebaut:

a. Begrüßung und Einleitung

Um die potentiellen Teilnehmer auf die Umfrage einzustimmen, wurden in schülergerechter Sprache allgemeine Informationen zum Ablauf und Hintergrund der Umfrage bereitgestellt.

b. Persönliche Datenerfassung

Im ersten thematischen Abschnitt wurde der Teilnehmer bezüglich seiner Personalien befragt. Anzugeben waren Geschlecht, Schulart, Jahrgangsstufe, die letzte Zeugnisnote in Mathematik, ob Mathematik zu einem der Lieblingsfächer zählt und die tägliche Dauer der PC-Nutzung.

c. Allgemeine Mathegym-Nutzung

Es folgte ein Abschnitt zur allgemeinen Nutzung von Mathegym. Hier sollte der Teilnehmer Auskunft über seine bisherigen Erfahrungen mit Lernunterstützung außerhalb der Schule und über sein Nutzungsverhalten von Mathegym geben. Erforderlich waren die Angaben, seit wann

Mathegym genutzt wird, wo und wann die Plattform am häufigsten zum Einsatz kommt und wie lange ein durchschnittlicher Besuch auf Mathegym dauert.

d. Befragung zu den Specials

In diesem Abschnitt wurde der Teilnehmer nun konkret zur Anwendung und Wirkung der einzelnen Specials befragt. Ziel dieses Abschnitts war es, herauszufinden, welchen Anreiz sie für den Nutzer bieten, sich intensiver bzw. länger mit dem Inhalt zu beschäftigen.

1. E-Mailbenachrichtigung und Wochenpensum

Von Interesse war es, zu erfahren, ob der Teilnehmer die Gelegenheit, sich und/oder seine Eltern über sein Wochenpensum informieren zu lassen, nutzt sowie die Auswirkung einer Nachricht auf das eigene Übungsverhalten und auf das Verhalten der Eltern.

2. Checkos

Hier sollte in Erfahrung gebracht werden, ob das Sammeln von Checkos positive oder negative Gefühle weckt und ob sie zur Selbsteinschätzung von Fleiß und Leistung beitragen.

3. Rankings

Ziel dieses Teilabschnitts war es, zu erfragen, ob sich ein Nutzer mit den *Top 30* vergleichen lässt und falls ja, mit welcher Nutzergruppe und in welchem Zeitraum dies am häufigsten geschieht. Außerdem sollten auch hier Angaben zur Auswirkungen den Rankings auf Gefühlslage und Übungsverhalten gemacht werden.

4. Smileys

Unterschieden in positive und negative Smileys sollten die Folgen erfragt werden, die nach Erscheinen eines Smileys auftreten. Speziell wurde nach dem Lesen des Kommentars des Smileys gefragt.

5. Levels

In diesem Teilabschnitt sollte erforscht werden, wie ein Teilnehmer mit der Funktion der Levels umgehen. Vor allem die Tendenz zum höchsten Level sollte untersucht werden.

6. Stoffzusammenfassung und Videos

Hier wurde der Teilnehmer über dessen Umgang der Stoffzusammenfassung und den Lernvideos befragt und zu welchem Zeitpunkt er sie im Verlauf seines Lernaufenthalts in Anspruch nimmt.

e. Autonomie

Dieser Abschnitt sollte Aufschluss über die Autonomieerfahrung des Lernalters auf Mathegym geben. Hierzu wurde einerseits untersucht, welche Ziele er sich setzt und ob er seine Leistung einschätzen kann. Zum anderen sollte er Auskunft darüber geben, wie er seine Eigenständigkeit in Bezug auf Hilfesuche und Aufgabenauswahl empfindet.

f. Soziale Eingebundenheit

Hier konnte der Teilnehmer angeben, ob er sich während seines Lernaufenthalts auf Mathegym zu einer Lerngruppe zugehörig fühlt, ob er wahrnimmt, dass außer ihm noch andere die Plattform nutzen, ob er sich alleine fühlt und ob er das Wissen über andere Nutzer als positiv empfindet.

g. Kompetenzerfahrung

Der Teilnehmer sollte in diesem Bereich angeben, wie er seinen Lernfortschritt einschätzt.

h. Feedback

Ob der Umfrageteilnehmer bereits ein Feedback an Mathegym gesendet hat und aus welchem Grund, sollte Aufschluss über die Bereitschaft der weiteren Interaktion zwischen Lerner und Lernplattform geben.

i. Motivation und abschließende Einschätzung von Mathegym

Zum Ende der inhaltlichen Befragung sollten hier allgemeine Einschätzungen zur eigenen Motivation und Einstellung zur Nutzung von Mathegym bekundet werden.

j. Abschluss und Verabschiedung

Zum Abschluss der gesamten Umfrage wurde es dem Teilnehmer vor der Verabschiedung ermöglicht, in einem freien Textfeld weitere Gedanken, Wünsche und Anregungen bezüglich Mathegym oder der Umfrage zu äußern.

Auf die Formulierung der einzelnen Items wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Stattdessen wird auf den Anhang verwiesen, wo die gesamte Umfrage zu finden ist. Allgemein ist zu sagen, dass die Verwendung von Items in anderen Wortlauten möglich gewesen wäre. Eine generelle Begründung, weshalb die Aussagen und Antwortmöglichkeiten im vorzufindenden Stil verfasst wurden, folgt im nächsten Teilabschnitt.

5.1.2 Begründung der Items

Um eine kurzweilige und dennoch präzise Umfrage zu erstellen, wurden dem Teilnehmer zur Beantwortung der einzelnen Items Entscheidungsmöglichkeiten präsentiert. Bei der Formulierung der Items und deren Antworten wurde darauf geachtet, sprachlich allen Schularten und Jahrgangsstufen gerecht und klar zu werden. Hauptsächlich war es dem Teilnehmer möglich, seine Zustimmung (*stimmt*), Ablehnung (*stimmt nicht*) oder Enthaltung (*kann/will ich nicht sagen*) bezüglich einer Aussage zum Ausdruck zu bringen (siehe Anhang; z.B. in Abschnitt d). Eine genauere Differenzierung wurde ausgeschlossen, um Unentschlossenheit bei den Teilnehmern zu vermeiden und um mögliche Tendenzen zur Zustimmung oder Ablehnung leichter erkennbar zu machen. Einige Items konnten mit der direkten Auswahl einer zutreffenden Antwort gelöst werden (siehe Anhang; z.B. Abschnitt b). Im Abschnitt der Autonomieerfahrung konnte der Teilnehmer zwischen den vier, zwar vage formulierten,

aber für Schüler günstig einzuschätzenden Zeiträumen *immer, oft, selten* und *nie* eine Entscheidung treffen.

Alle Items wurden als Pflichtfragen markiert, um eine kontinuierliche Beantwortung aller Fragen sicherzustellen. Dies war hinsichtlich der Auswertung von besonderem Interesse.

5.2 Durchführung der Nutzerumfrage

Die Durchführung der Umfrage fand im Februar 2015 mit einer Dauer von ca. 10 Tagen im Rahmen einer online-Befragung über die Seite www.umfrageonline.com statt. Sie umfasste 44 Pflichtfragen sowie ein optionales Schlusswort. Insgesamt beantworteten 246 Nutzern der Lernplattform Mathegym die Umfrage anonym und freiwillig bis zum Ende. Die Bearbeitung des Fragebogens war ohne Zeitlimit möglich und konnte jederzeit abgebrochen werden.

Die Verbreitung des Umfrage-Links wurde zuerst via Mail über den Betreiber der Plattform an alle Nutzer, die in den letzten 30 Tagen mindestens einmal eingeloggt waren, vollzogen. Nach einer Woche wurden auch alle Schüler, die eine Lizenz-Schule besuchen, nach dem Einloggen auf der Startseite zur Teilnahme aufgefordert.

6. Auswertung und Präsentation der Umfrageergebnisse

Die Auswertung der Nutzerangaben, gewonnen aus der durchgeführten Umfrage, fand auf Grundlage der von umfrageonline.com erstellten Daten statt. Die Prozentzahlen wurden auf eine Nachkommastelle gerundet. Zur Einsicht der Daten wird auf den digitalen Anhang verwiesen.

Nun folgt die Präsentation der Ergebnisse der Nutzerumfrage bezüglich der motivationalen Aspekte der online-Lernplattform Mathegym in rein deskriptiver Form. Als erstes werden die persönlichen Daten der Teilnehmer vorgestellt.

6.1 Ergebnisse der persönlichen Datenerfassung und der allgemeinen Mathegym-Nutzung

An der Umfrage mit 44 verpflichtenden Fragen nahmen insgesamt 246 Nutzer der online-Lernplattform Mathegym bis zum Ende teil. Darunter waren 102 Jungen und 144 Mädchen vertreten, wovon insgesamt neun Teilnehmer eine Realschule, drei Teilnehmer eine Gesamtschule und 234 Teilnehmer ein Gymnasium besuchten. Vertreten waren Schüler und Schülerinnen aller Jahrgangsstufen weiterführender Schulen. 16,3% besuchten die fünften Klasse, 22,8% die sechste und 13,0% die siebten Klasse, 15,0% die achten Jahrgangsstufe, 12,2% die neunte Klasse, 8,5% die zehnte Klasse, 6,5% die elfte und 4,5% die zwölfte Klasse. 1,2% gaben an, sich in einer anderen Klassenstufe zu befinden.

Unter allen Teilnehmern gaben 9,4% an, ihre letzte Zeugnisnote in Mathematik sei die Note 1 gewesen. 24,8% gaben die Note 2, 31,3% die Note 3, 22,8% die Note 4 und 9,4% die Note 5 an. 2,4%

schlossen sich nicht der vorgeschlagenen Kategorisierung an und machten im optionalen Textfeld andere Angaben.

42,7% der Teilnehmer stimmten der Frage zu, ob Mathematik zu einem ihrer Lieblingsfächer gehöre. 57,3% entschieden sich dagegen.

Bezogen auf die bisherige Dauer der Nutzung von Mathegym teilten 60,2% mit, die Plattform seit mehr als einem Schuljahr zu nutzen. 23,6% verwenden sie seit Beginn des aktuellen Schuljahres und 16,3% erst seit einem kürzeren Zeitraum. Als Ort der Nutzung gaben 98,4% an, Mathegym am häufigsten zu Hause zu nutzen. Die übrigen 1,6% nutzen das zu untersuchende Lernangebot hauptsächlich in der Schule. Als häufigsten Nutzungszeitpunkt nannten 28,9% Werktage nach der Schule, 43,1% das Wochenende und 20,8% die Ferien.

Durchschnittlich dauert ein Mathegym-Besuch laut Angaben bei 7,7% weniger als zehn Minuten, bei 44,3% zwischen 10 und 30 Minuten, bei 32,5% zwischen 30 und 45 Minuten und bei 15,4% länger als 45 Minuten (siehe Abbildung 11).

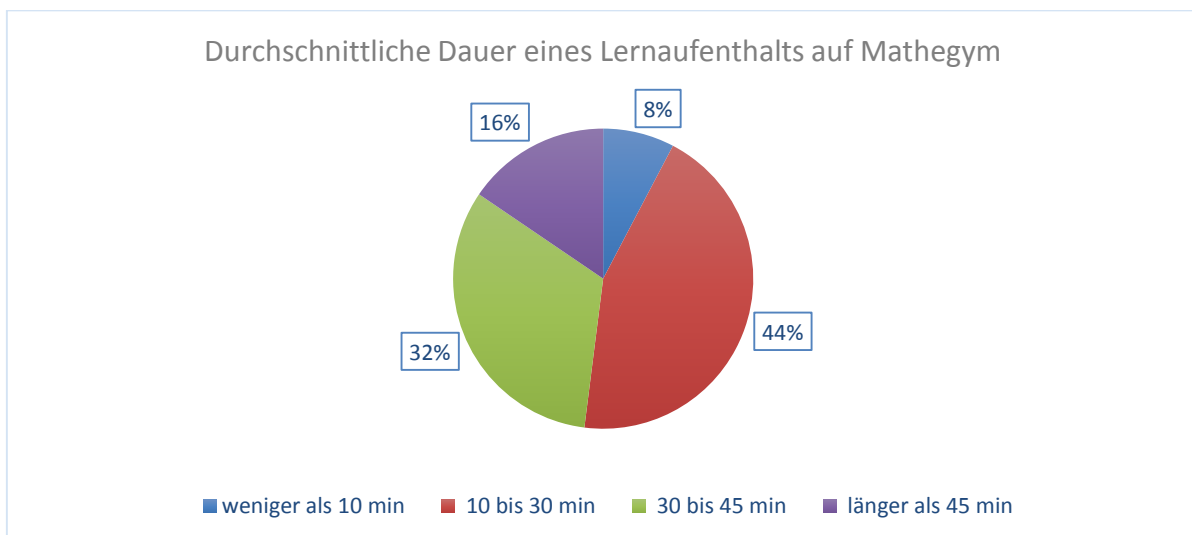


Abbildung 11: Darstellung der durchschnittlichen Nutzungsdauer eines Lernaufenthalts

Bezüglich der Erfahrung mit Lernunterstützung im Fach Mathematik konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden (siehe Abbildung 12): 13,8% gaben an, bereits Erfahrung mit Einzelnachhilfe gemacht zu haben, während sich 84,2% davon distanzierten und sich 2,0% enthielten. Gruppennachhilfe war für 8,1% bereits eine bekannte Unterstützung in Mathematik. 90,2% gaben an, keine Erfahrung damit gemacht zu haben und 1,6% machten keine Angaben. Von einer Schulung auf anderen Lernplattformen berichten 19,9%, wohingegen 74,4% keine Zustimmung gaben und 5,7% keine Angaben machten.

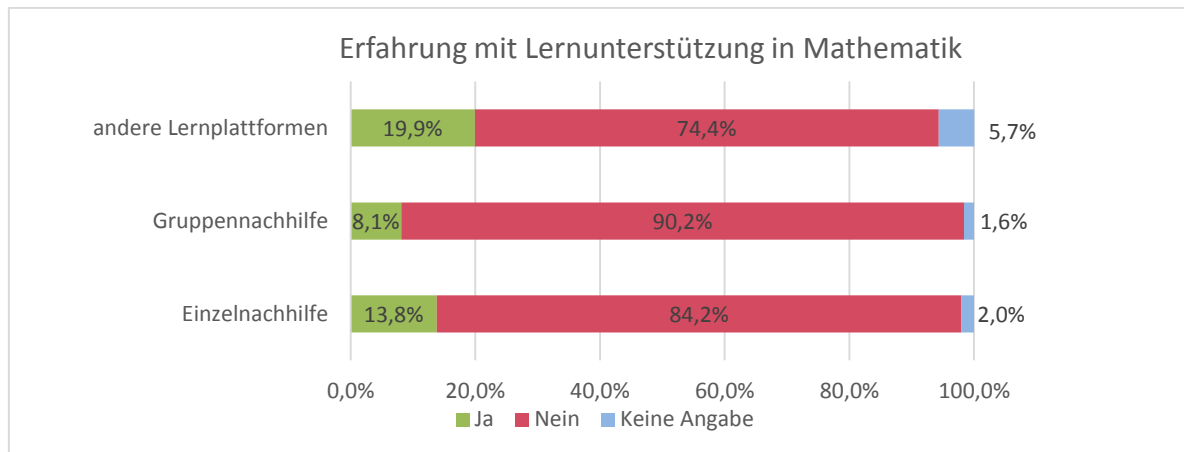


Abbildung 12: Darstellung der Erfahrungswerte der Umfrageteilnehmer bezüglich Lernunterstützung im Fach Mathematik

Im weiteren Verlauf der Darstellung der Ergebnisse der Nutzerumfrage werden nun die Angaben bezüglich der motivationalen Aspekte von Mathegym präsentiert.

6.2 Ergebnisse der Befragung zu den motivationalen Aspekten (Specials)

6.2.1 E-Mailbenachrichtigung und Wochenpensum

Die Auswertung der Angaben zur Nutzung der freiwilligen Erinnerungsmail an das Wochenpensum ergab, dass nur 15,0% die Option der eigenen Benachrichtigung wählen (siehe Abbildung 13). 65,9% stimmten der Option nicht zu und 19,1% enthielten sich. Zum gesteigerten Lernverhalten nach Erhalt der Erinnerungs-E-Mail äußerten sich 14,2% aller Teilnehmer positiv, 54,9% negativ und 30,9% gaben keine Auskunft darüber.

Mit 55,3% scheinen deutlich mehr Teilnehmer die Option der Eltern-Benachrichtigung zu nutzen als sich selbst benachrichtigen zu lassen. Insgesamt bejahten 13,0% die Angabe eines Wunsches an die Eltern. Die weiteren Prozentangaben zu den beiden letztgenannten Items sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

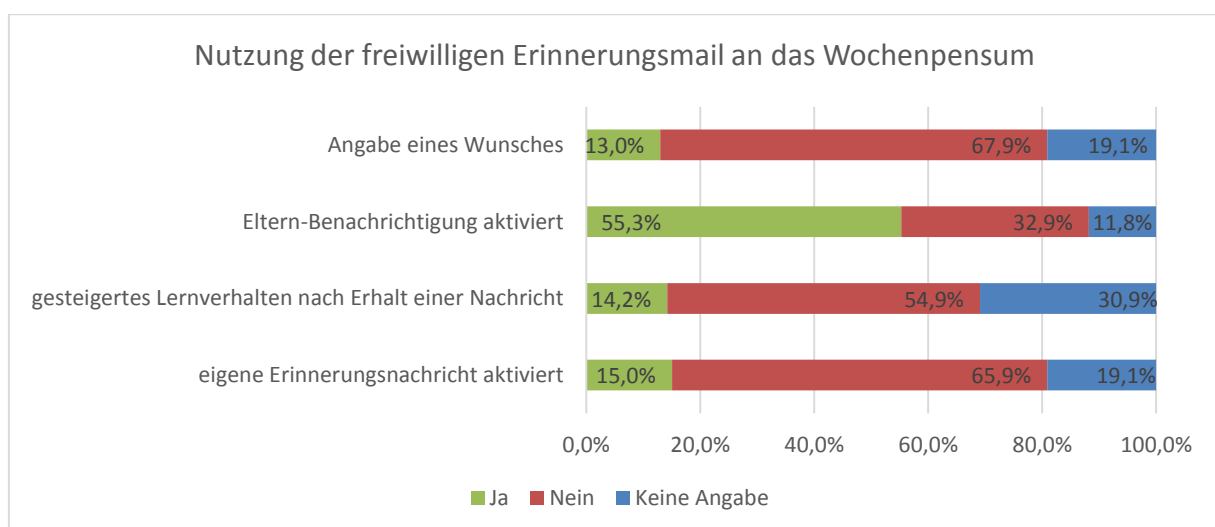


Abbildung 13: Darstellung Angaben zur Nutzung des Angebots der freiwilligen Erinnerungsmail an das Wochenpensum

Bezüglich der subjektiven Häufigkeit des Bemühens das empfohlene Wochenpensum von 60 Minuten pro Woche zu erfüllen, gaben 7,3% aller Teilnehmer an dies immer zu tun, 31,3% versuchen es oft, 28,9% nur selten und 32,5% nie (siehe Abbildung 14).

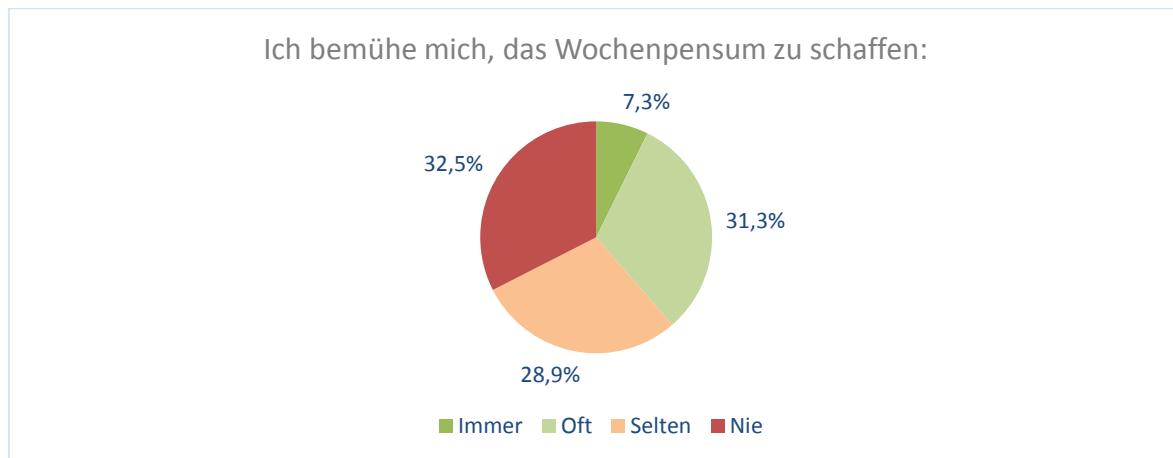


Abbildung 14: Darstellung des Bemühens um das Erreichen des empfohlenen Wochenpensums von 60 Minuten pro Woche

6.2.2 Checkos

Der Frage, ob dem Teilnehmer das Sammeln von Checkos auf der Plattform Mathegym Spaß mache, stimmte mit 75,6% die Mehrheit zu während 16,7% die Aussage ablehnten (siehe Abbildung 15). Im Fall des Abzugs von Checkos von der maximal zu erreichenden Punktzahl bejahten 53,3% die Aussage, Ärger darüber zu empfinden, 37,4% verneinten sie (siehe Abbildung 15).

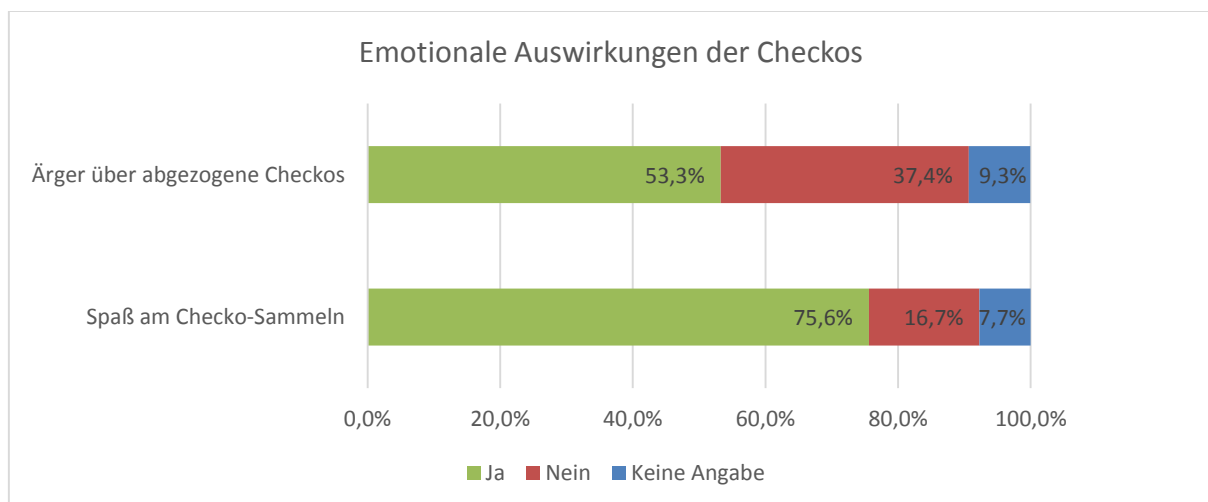


Abbildung 15: Darstellung der Einschätzungen bezüglich der emotionalen Auswirkungen der Checkos

Durchschnittlich gaben 63,8% der Umfrageteilnehmer zustimmend an, Checkos würden sie hilfreich bei der Einschätzung des eigenen Fleißes unterstützen. 28,9% lehnten diese Aussage ab und 7,3% enthielten sich.

Betrachtet man die Angaben bezüglich der letztgenannten Aussage differenziert nach Geschlecht, ist deskriptiv ein Unterschied zu erkennen. Sie wird von 70,1% der Mädchen als zutreffend markiert wohingegen nur 54,9 % der Jungen ihr zustimmen (siehe Abbildung 16).

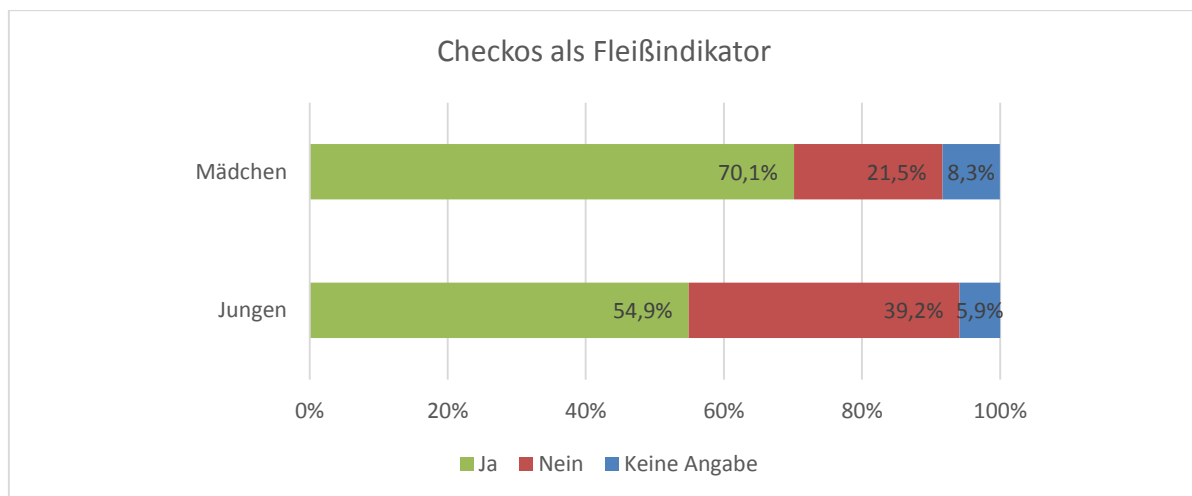


Abbildung 16: Darstellung der Bewertung von Checkos als Fleißindikatoren differenziert nach Geschlecht

Ebenso unterscheiden sich die Angaben beider Geschlechter zum Ärger über abgezogene Checkos deskriptiv (siehe Abbildung 17). Während sich laut Angaben 57,6% der Mädchen über das Versäumnis, die maximale Checko-Anzahl zu erreichen, ärgern, tun selbiges nur 47,1% der Jungen.

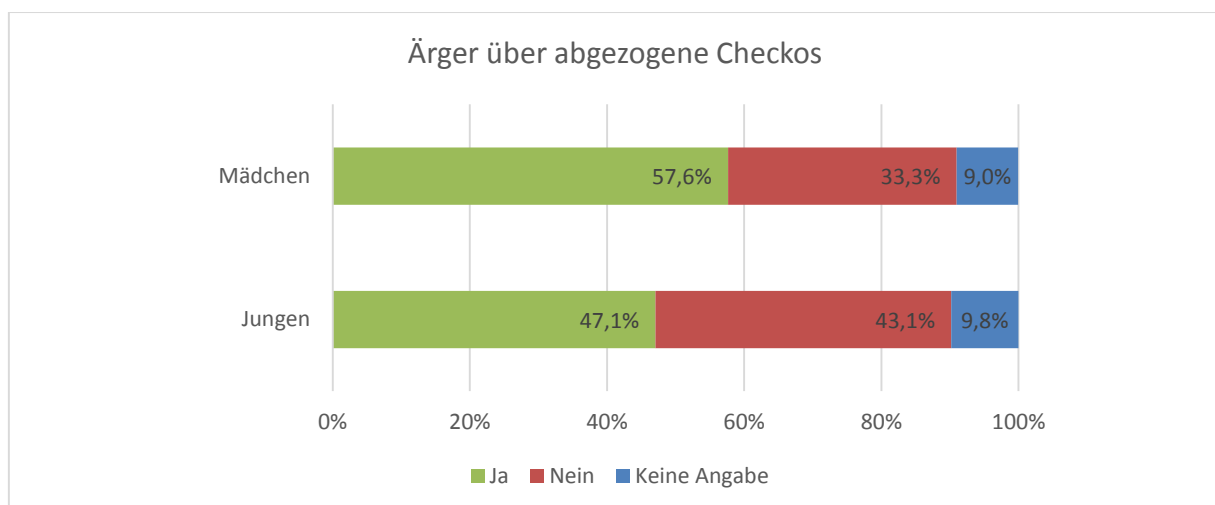


Abbildung 17: Darstellung der Angaben zum Ärger über abgezogene Checkos differenziert nach Geschlecht

Differenziert man die Angaben zum Ärger über versäumte Checkos und zu Checkos als Fleißindikator nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik, sind ebenfalls deskriptive Unterschiede erkennbar (siehe Abbildung 18 und 19):

61,9% der Teilnehmer mit Note 1 oder 2 sowie 58,2% der Teilnehmer mit Note 4 oder 5 gaben an, Checkos als Hilfsmittel zur Einschätzung der eigenen Strebsamkeit zu nutzen. Bei Teilnehmern mit Note 3 waren es sogar 72,7% (siehe Abbildung 18). Bezüglich des Ärgers über abgezogene Checkos äußerten

sich 58,4% der Teilnehmer mit Note 3 und 57,0% der Teilnehmer mit Note 4 oder 5 zustimmend. Von den Teilnehmern mit Note 1 oder 2 taten dies hingegen nur 45,2% (siehe Abbildung 19).

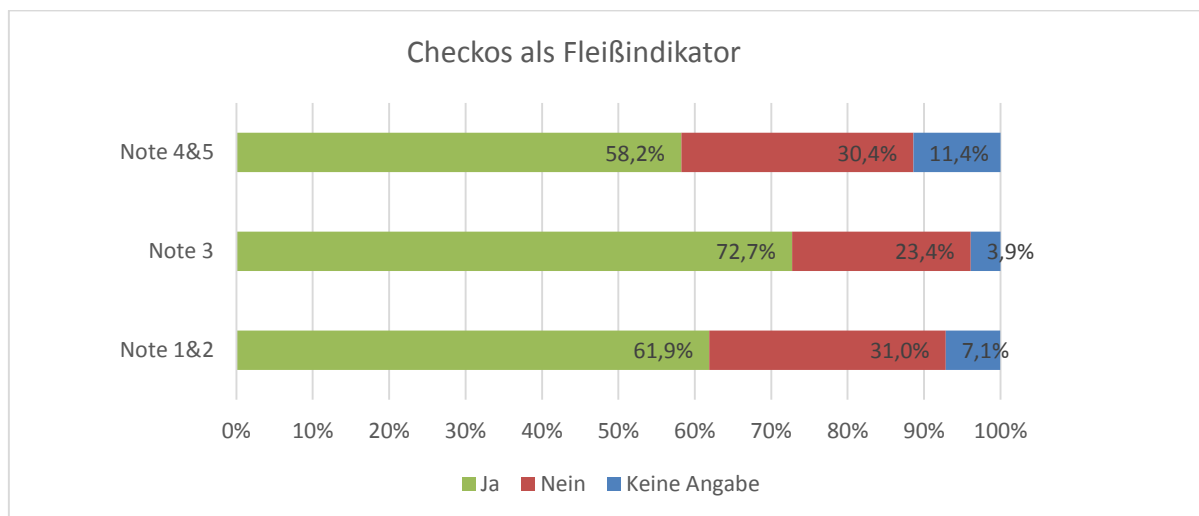


Abbildung 18: Darstellung der Bewertung von Checkos als Fleißindikatoren differenziert nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik

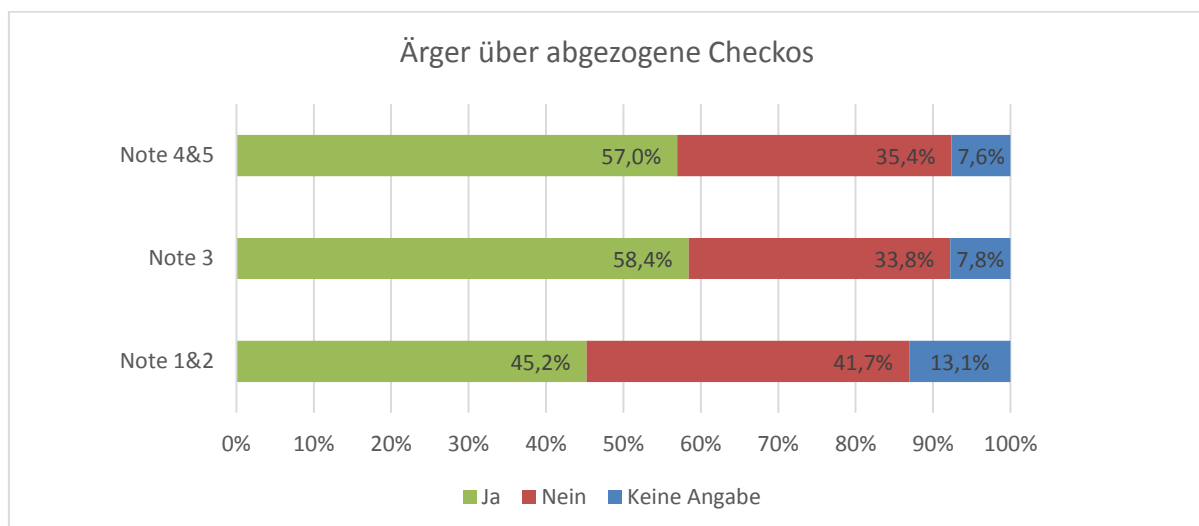


Abbildung 19: Darstellung der Angaben zum Ärger über abgezogene Checkos differenziert nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik

6.2.3 Rankings

Zur Wahl des Vergleichsumfeldes (siehe Abbildung 20) gaben 23,6% der Teilnehmer an, sich am häufigsten mit Nutzern derselben Schule zu vergleichen. Ähnlich groß fällt mit 23,2% der Anteil der Teilnehmer aus, die sich innerhalb der eigenen Jahrgangsstufe messen. 9,8% teilten mit, am häufigsten Mathegym-Nutzer aus der eigenen Klasse als Vergleichswerte zu nutzen. Lediglich 3,3% der Teilnehmer entschieden sich für die Angaben, sich mit allen Nutzern von Mathegym zu vergleichen. Unter einem Prozent der Teilnehmer entschied sich jeweils für die Wahl der eigenen Schulart und den eigenen Ort als häufigstes Vergleichsumfeld anzugeben. Während 32,1% der Teilnehmer angaben, das Ranking nicht zu nutzen, gaben 7,3% nicht zur Auswahl stehende Vergleichsumfelder an.

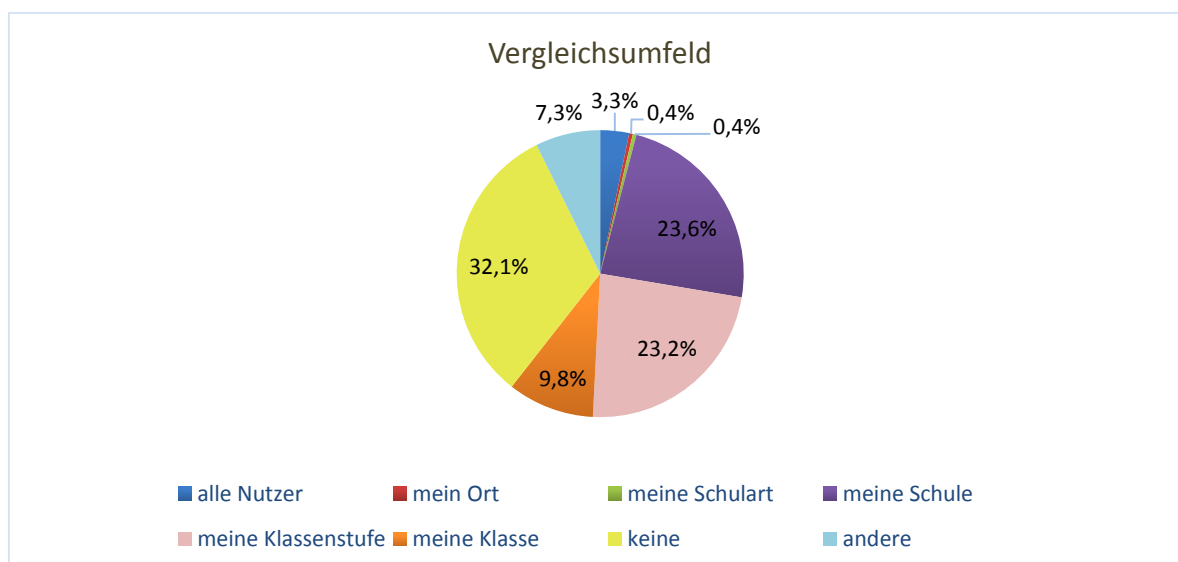


Abbildung 20: Darstellung der Angaben zum Vergleichsumfeld

Als häufigsten Vergleichszeitraum gaben mit 36,2% die meisten Teilnehmer das aktuelle Schuljahr an. 14,6% entschieden sich für den aktuellen Übungstag, sprich für „heute“. Jeweils unter 5% lagen die Angaben zur Entscheidung für den Vortag, die letzten Woche, den Vormonat, das vergangene Schuljahr oder nicht zur Auswahl gestellte Zeiträume (siehe Abbildung 21). Bei dieser Frage gaben 34,2% der Teilnehmer an, sich nicht zu vergleichen. An dieser Stelle wird eine Diskrepanz zu den Ergebnissen der Wahl des Vergleichsumfeldes bemerkt, wo sich die Angabe auf 32,1% belief. Konkret gaben im nachfolgenden Item 52,9% der Teilnehmer an, das Ranking aktiviert zu haben während 30,5% dies ablehnten. 16,7% enthielten sich der Angabe.

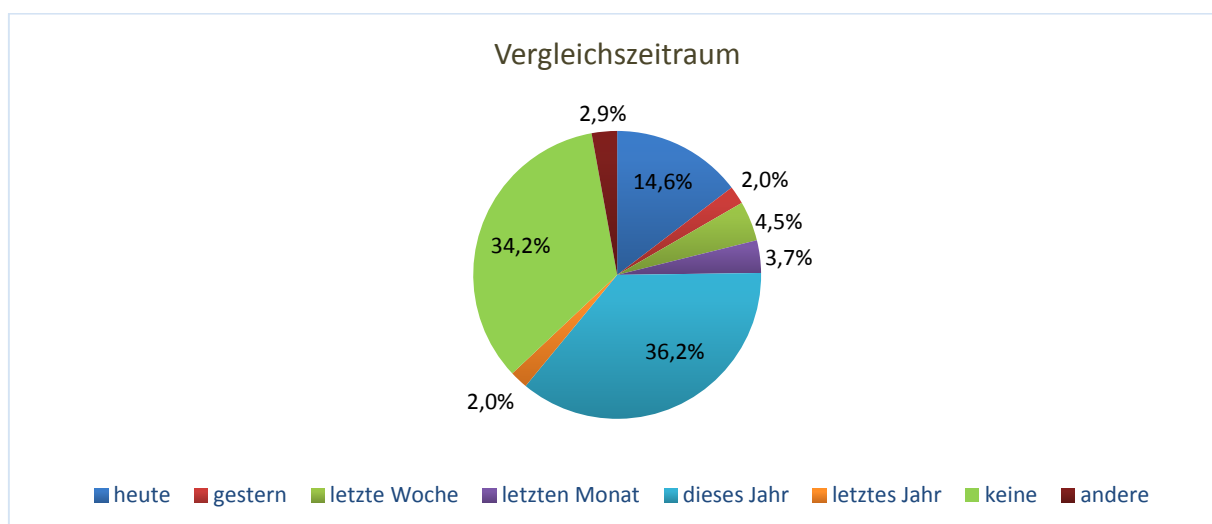


Abbildung 21: Darstellung zu den Angaben zum Vergleichszeitraum

Der Aussage, das Nicht-Erscheinen in der Top30-Liste dazu führt, fleißiger zu üben, pflichteten 33,7% zustimmend bei, während 48,4% sie ablehnten (siehe Abbildung 22). Dass sich das Nicht-Erscheinen sich im Zuge von Unlust zum weiteren Üben äußert verneinten 79,3% der Befragten. Lediglich 4,1% stimmten der Aussage zu.

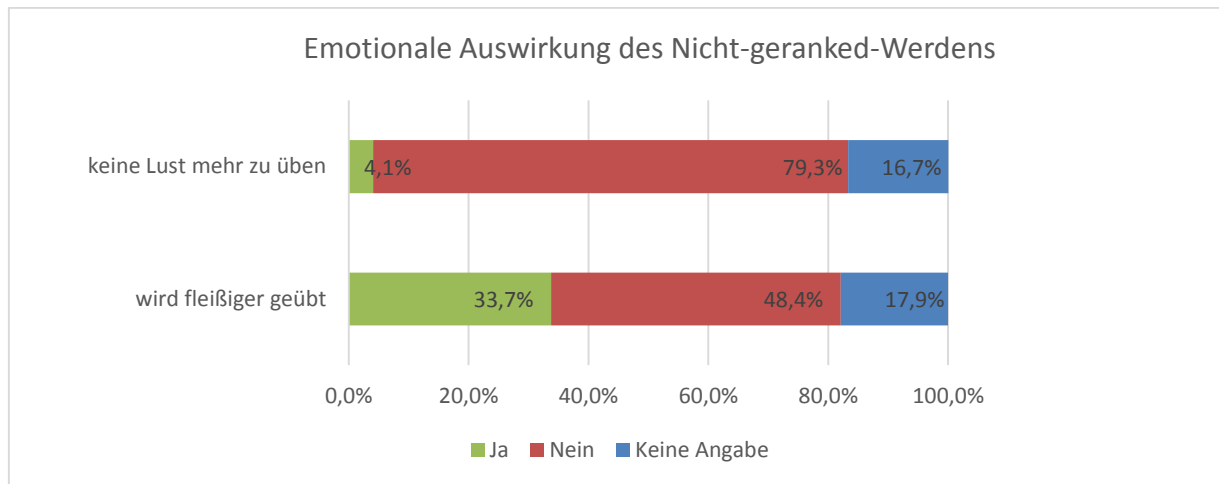


Abbildung 22: Darstellung der Einschätzungen bezüglich der emotionalen Auswirkungen des Nicht-geranked-Werdens

6.2.4 Smileys

67,5% der Umfrageteilnehmer gaben an, nach Erscheinen eines fröhlichen Smileys gerne eine weitere Aufgabe zu lösen (siehe Abbildung 23). 21,5% verneinten die Aussage und 11,0% machten keine Angaben. Die Reaktion von Freude auf das Erblicken eines freudigen Smileys teilten 83,7% aller Befragten mit. Nur 10,6% sprachen sich dagegen aus. 5,7% enthielten sich.

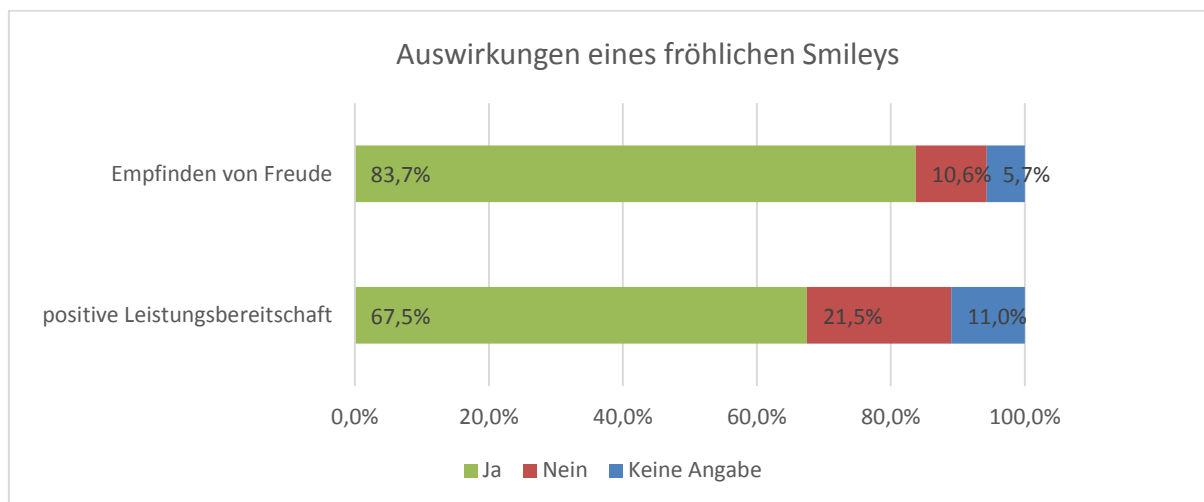


Abbildung 23: Darstellung der Angaben zur Einschätzung der emotionalen Auswirkungen eines fröhlichen Smileys

Betrachtet man die Angaben zum Empfinden von Freude beim Erblicken eines fröhlichen Smileys differenziert nach Geschlecht, lassen sich rein deskriptiv Unterschiede in der Zustimmung feststellen (siehe Abbildung 24). Während 74,5% der Jungen der Aussage zustimmten, taten dies unter den Mädchen sogar 90,3%.

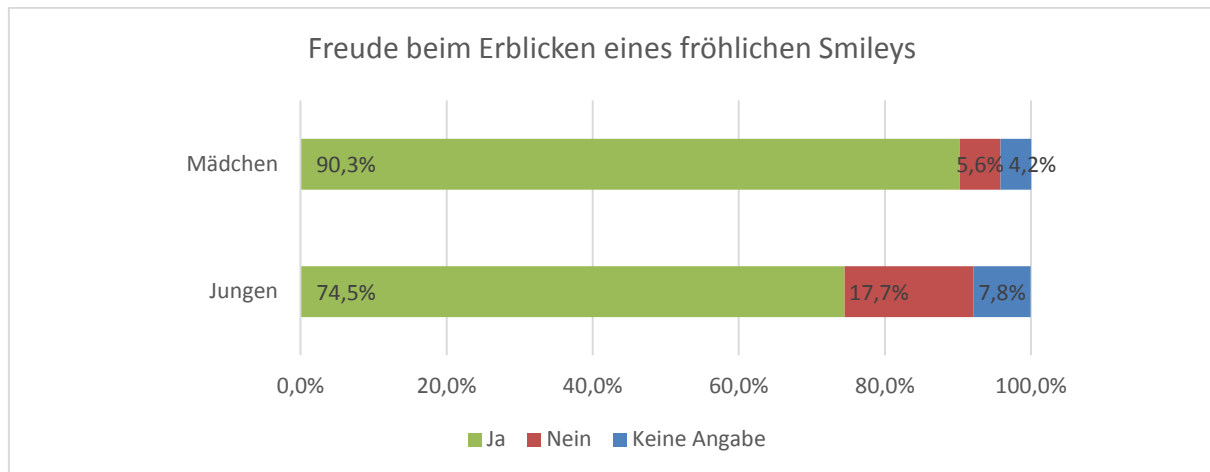


Abbildung 24: Darstellung der Angaben zur Einschätzung der emotionalen Auswirkungen eines fröhlichen Smileys differenziert nach Geschlecht

85,0% der Teilnehmer gaben an, den Kommentar des Smileys bei richtiger Lösung zu lesen, während 12,6% mitteilten, dies in diesem Fall nicht zu tun (siehe Abbildung 25). Bei falscher Lösung hingegen stimmten nur 67,5% der Teilnehmer zu und 28,9% widersprachen.

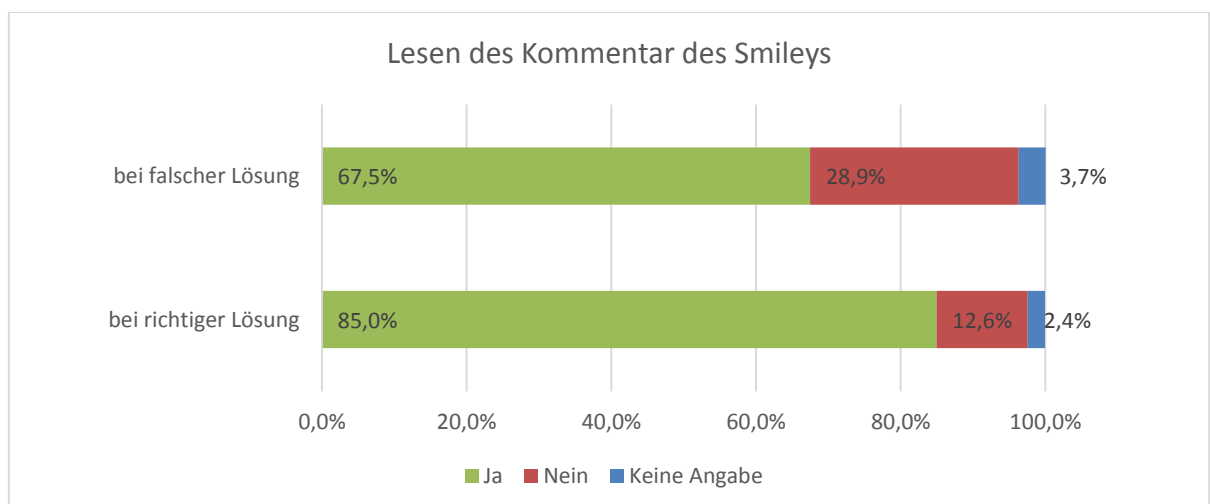


Abbildung 25: Darstellung der Angaben zum Lesen des Kommentars des Smileys bei falscher und richtiger Lösung

6.2.5 Levels

Der Aussage, bei neuem Stoff schnellstmöglich das höchste Level erreichen zu wollen, stimmten unter allen Teilnehmern 39,0% zu, 52,0% widersprachen und 8,9% enthielten sich (siehe Abbildung 26). Des Weiteren stimmten 69,5% der Aussage zu, bei neuem Stoff zu Beginn erst mehrere Aufgaben auf einem Level zu absolvieren. 26,4% sprachen sich dagegen aus. 4,1% machten keine Angaben.

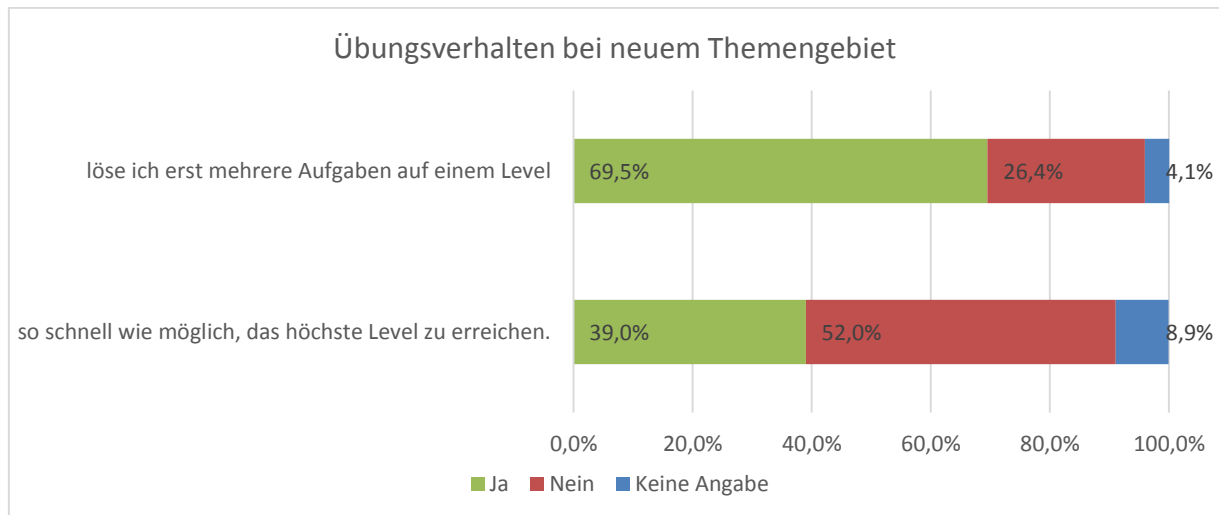


Abbildung 26: Darstellung der Angaben zum Übungsverhalten bei neuem Themengebiet hinsichtlich des höchsten Levels

Bei der Befragung zur Präferenz von Aufgaben auf einem hohen oder niedrigem Level sprachen sich für beide Optionen jeweils 50,0% der Teilnehmer aus.

Betrachtet man die Angaben zur Präferenz differenziert nach Geschlecht oder Noten, sind deskriptiv leichte Tendenzen erkennbar (siehe Abbildung 27 und 28): 54,9% der Mädchen gaben an, Aufgaben mit niedrigem Schwierigkeitsgrad Aufgaben mit hohem Schwierigkeitsgrad vorzuziehen, während 56,9% der Jungen sich für den Vorzug von Aufgaben mit hohem Level entschieden (siehe Abbildung 27).

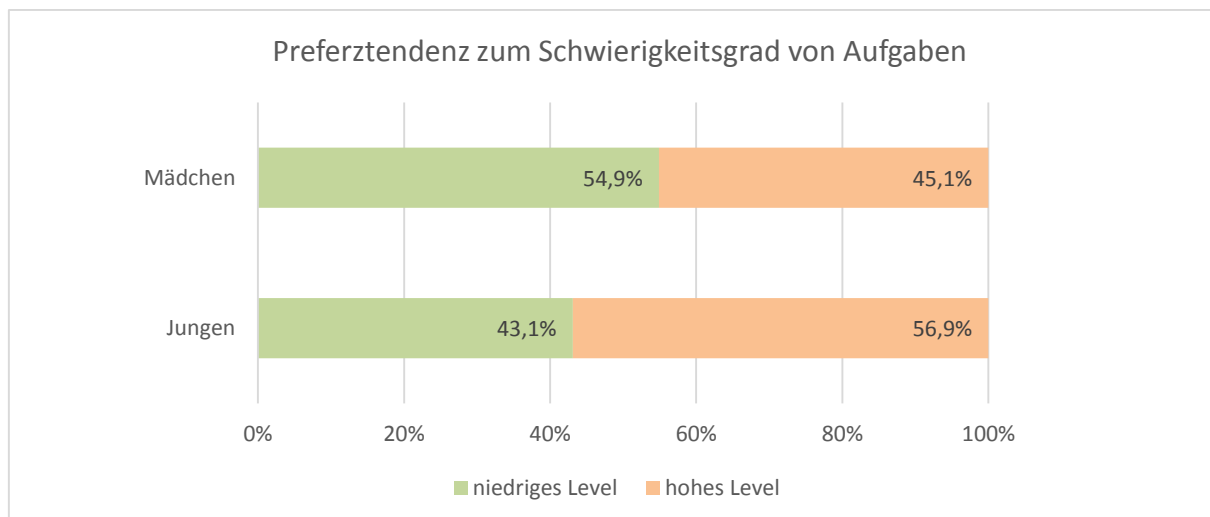


Abbildung 27: Darstellung der Angaben zur Präferenz bezüglich des höchsten Levels differenziert nach Geschlecht

Die leistungsspezifisch differenzierte Betrachtung der Präferztendenz bezüglich des Levels weist ebenfalls deskriptive Unterschiede auf (siehe Abbildung 28). Während 62,0% der Teilnehmer mit Note 4 oder 5 und 55,8% mit Note 3 angaben, Übungen auf einem niedrigen Niveau zu präferieren, taten dies nur 34,5% der Teilnehmer mit Note 1 oder 2. Von ihnen entschieden sich 65,5% für den Vorzug von anspruchsvolleren Aufgaben.

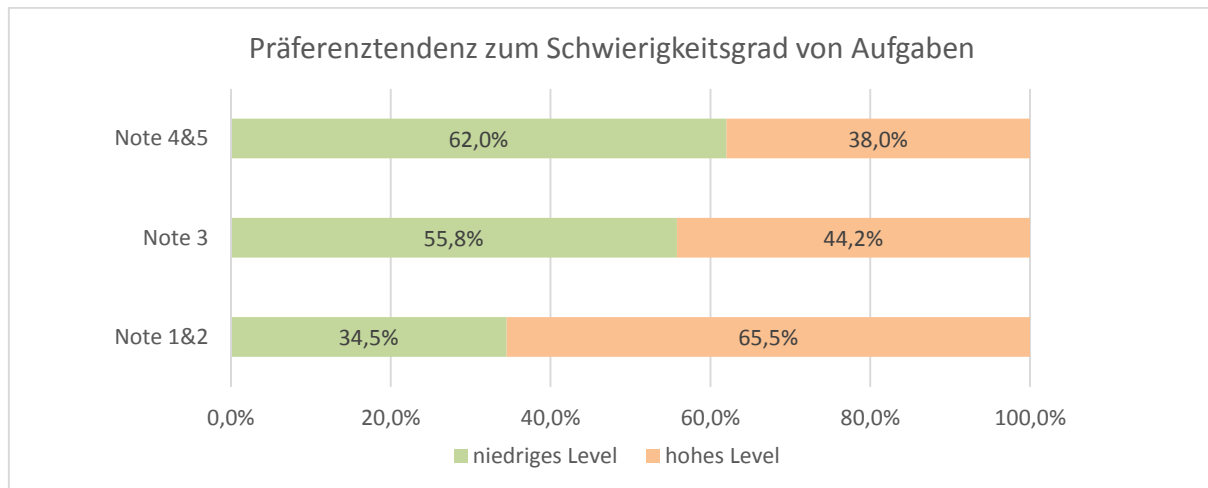


Abbildung 28: Darstellung der Angaben zur Präferenz bezüglich des höchsten Levels differenziert nach der letzten Zeugnissnote in Mathematik

6.3 Präsentation der Ergebnisse hinsichtlich der Grundbedürfnisse eines Lerners nach Ryan und Deci (2000)

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Befragung präsentiert, die bezüglich der Grundbedürfnisse (Autonomieerfahrung, soziale Eingebundenheit und Kompetenzerfahrung) von Lernern erhoben wurden.

6.3.1 Autonomie

Die Angaben zur eigenen Zielsetzung der Lernaktivität vor Übungsbeginn ergaben folgende Ergebnisse (siehe Abbildung 29): Insgesamt 62,7% der Befragten an, vor dem Einloggen auf Mathegym immer oder oft festzulegen, mit welchem Thema man sich beschäftigen will. Das Festlegen einer zu erreichenden Checko-Anzahl vor Beginn der Lernaktivität hingegen wird nur von insgesamt 21,6% immer oder oft getätigt. Auch die Bestimmung einer Übungsdauer kommt laut Angaben der Befragten nur mit 26,8% immer oder oft vor.

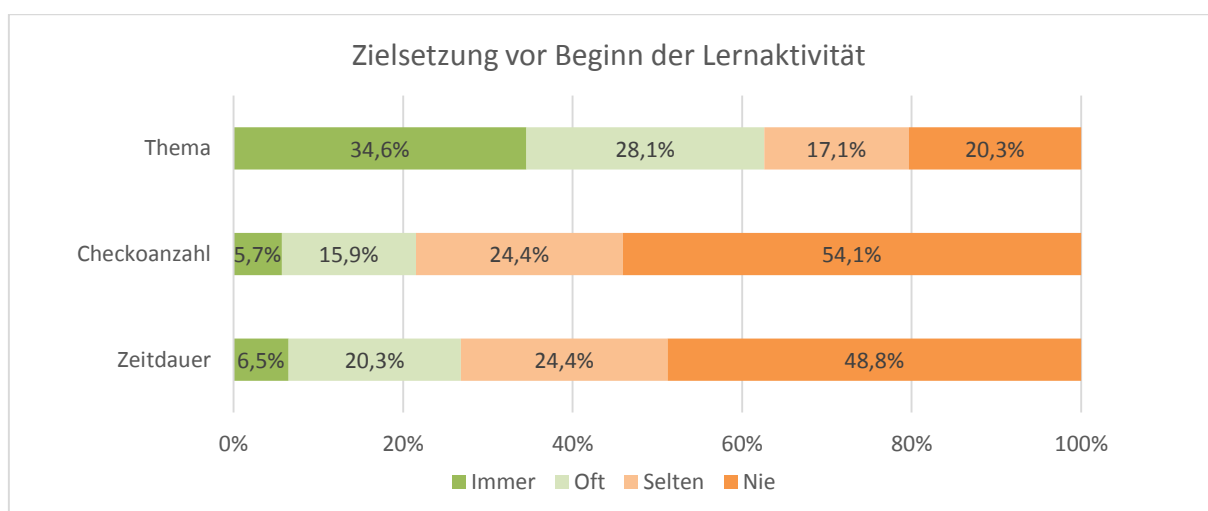


Abbildung 29: Darstellung der Angaben zur Zielsetzung vor Beginn der Lernaktivitäten auf Mathegym

Bezüglich des eigenen Autonomieempfindens wurden folgende Angaben gemacht (siehe Abbildung 30): Unter allen Befragten teilten 82,6% mit, sie fänden es gut, dass ihnen die Entscheidungsfreiheit über die Auswahl an Aufgaben obliegt. 17,4% gaben an, es zu begrüßen, fremde Hilfe bei der Auswahl von Aufgaben in Anspruch nehmen zu können.

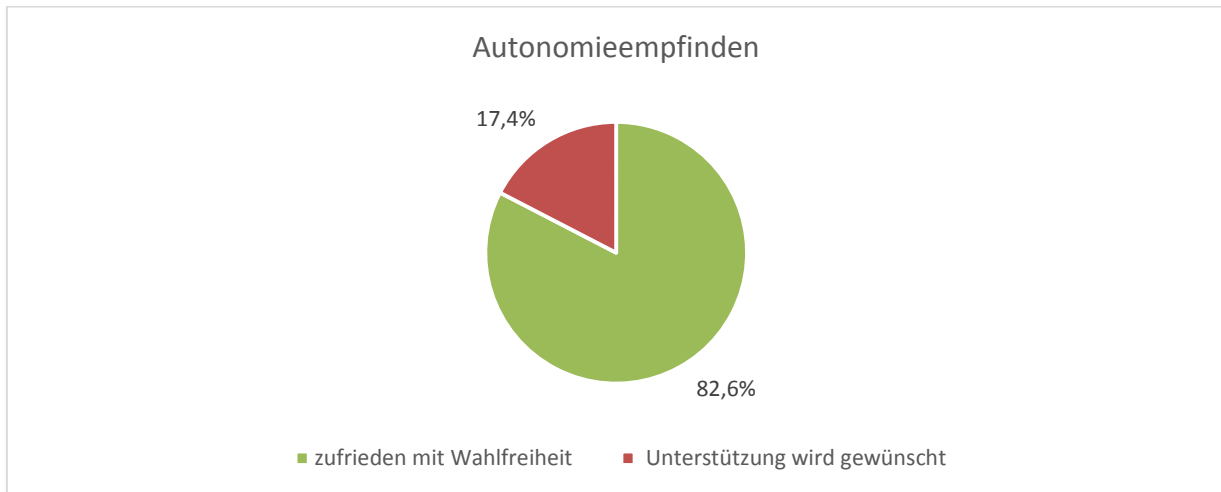


Abbildung 30: Darstellung der Angaben zum Autonomieempfinden

6.3.2 Soziale Eingebundenheit

Zu den Items bezüglich der sozialen Eingebundenheit wurden folgende Angaben gemacht (siehe Abbildung 31): Auf die Aussage, froh darüber zu sein, dass auch andere Nutzer auf Mathegym üben, erwiderten 51,4% der Befragten Zustimmung und 32,4% Ablehnung. 16,2% enthielten sich. Ob man sich während eines Lernaufenthalts auf Mathegym als Teil einer Lerngruppe wahrnimmt, bejahten 23,5%. 65,6% verneinten die Aussage und 10,9% machten keine Angabe dazu. Der Aussage, ob man sich dagegen ganz alleine fühlt, während man sich auf der Lernplattform bewegt, schlossen sich nur 9,7% der Teilnehmer an. 80,2% der Befragten widersprach der Aussage. Es enthielten sich 10,1%.

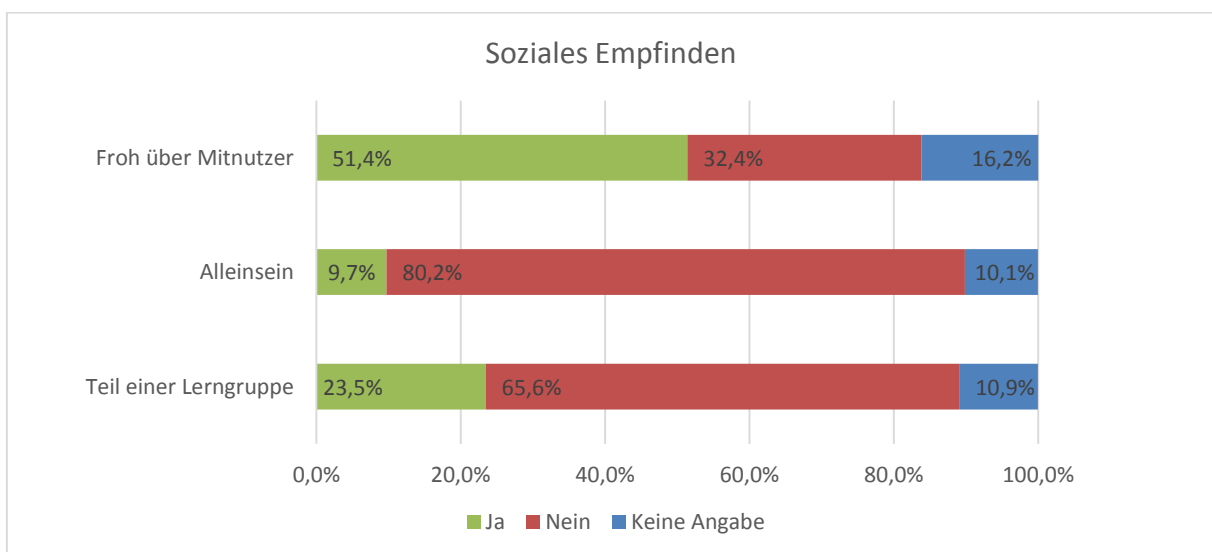


Abbildung 31: Darstellung der Angaben bezüglich des sozialen Empfindens in der Lernumgebung Mathegym

6.3.3 Kompetenzerfahrung

Bezüglich der Kompetenzerfahrung wurden folgende Angaben zur Einschätzung des eigenen Lernfortschritts gemacht (siehe Abbildung 32): Insgesamt gaben 69,2% an, einen Lernfortschritt durch das Üben mit Mathegym zu bemerken. 13,8% verneinten die Aussage, während 17,0% keine Angabe dazu äußerte. 69,2% stimmten wiederum der Aussage zu, durch das Üben mit Mathegym bald Aufgaben lösen zu können, die aktuell noch Probleme bereiten. 15,4% verneinten die Aussage. Die restlichen 15,0% enthielten sich. Die Angst, seine Ziele durch das Üben mit Mathegym nicht zu erreichen, teilen laut den Angaben nur 10,5% der Befragten. 81,4% weisen diese Aussage ab und 8,1% der Teilnehmer machten dazu keine Angabe.

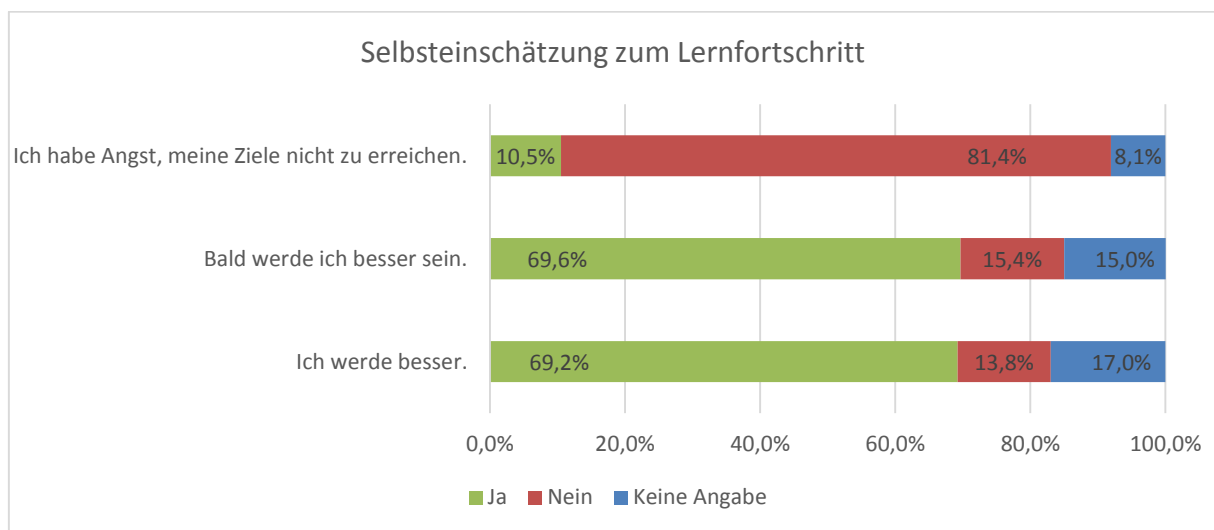


Abbildung 32: Darstellung der Angaben zur Einschätzung des eigenen Lernfortschritts

6.4 Ergebnisse der abschließenden Einschätzung von Mathegym

Zusammenfassend wurden die Befragten gebeten, anzugeben, welches der untersuchten Specials sie am meisten motiviert. Dabei wurden folgende Angaben verzeichnet (siehe Abbildung 33): 27,3% der Umfrageteilnehmer entschieden sich für des Smiley. Fast ebenso groß ist der Anteil derer, die das System der Checkos am meisten anspornt. 15,4% gaben an, das Ranking als besten Anreiz zu empfinden, während nur 7,7% das höchste Level und 2,8% den Wunsch an ihre Eltern als motivierend ansehen. 19,8% nutzten das freie Textfeld. Für die Erinnerungs-E-Mail entschied sich keiner der Befragten.

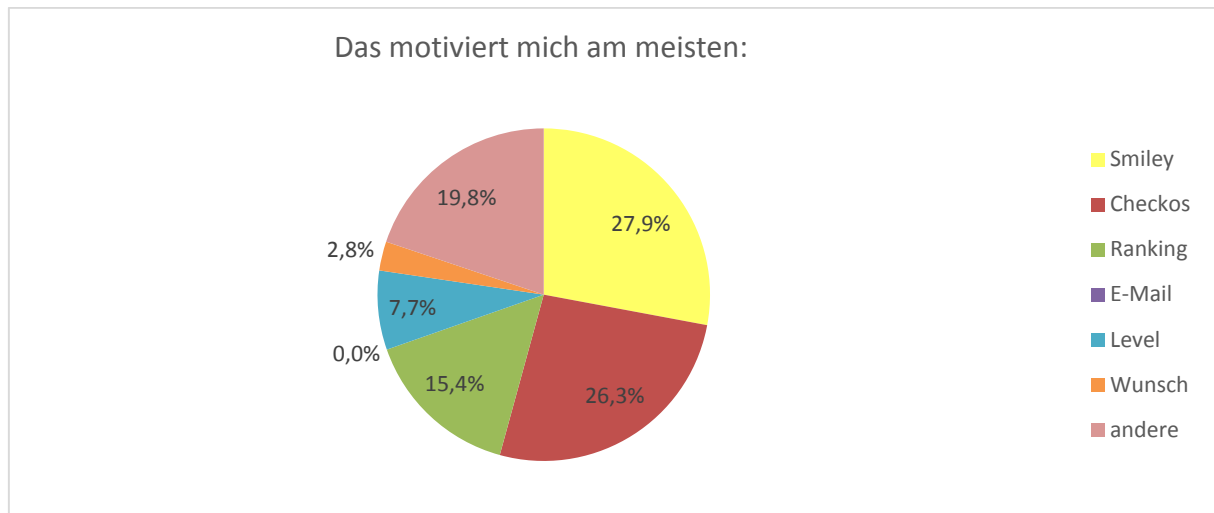


Abbildung 33: Darstellung der abschließenden motivationalen Bewertung der Specials

Bei der abschließenden Bewertung der Lernplattform Mathegym (siehe Abbildung 34) gaben 87,4% der Befragten an, Mathegym gerne zu nutzen. Des Weiteren ziehen den Angaben nach 79,8% der Umfrageteilnehmer die Lernplattform einem Buch als Lernmaterial vor. 91,9% gaben an, sie würden Mathegym weiterempfehlen.

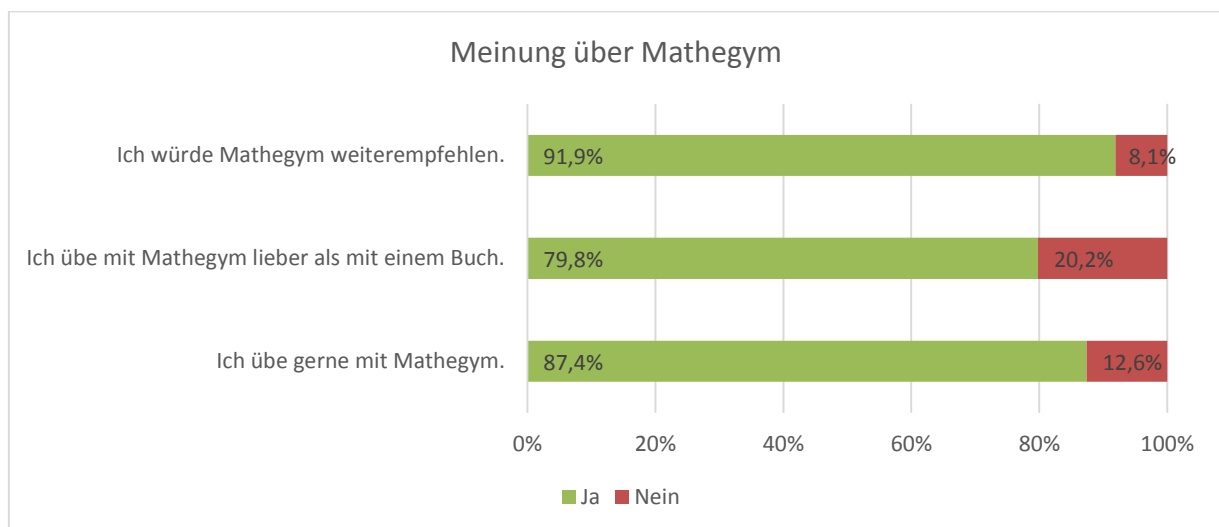


Abbildung 34: Darstellung der Angaben zur abschließenden Bewertung von Mathegym

Im nächsten Abschnitt werden ausgewählte Ergebnisse der Nutzerumfrage interpretiert.

7. Interpretation der Umfrageergebnisse

Da die Umfrage hauptsächlich subjektive Einschätzungen der Lerner erfragt, wird zu Beginn der Interpretation der Ergebnisse darauf hingewiesen, dass grundsätzlich auf die Richtigkeit der Teilnehmerangaben vertraut wird. Die Auswertung bezüglich des Specials Ranking (siehe Abbildungen 20 und 21) zeigt jedoch, dass eine totale Verlässlichkeit der Angaben nicht gewährleistet ist. Demnach werden im Folgenden Interpretationsmöglichkeiten geboten und weitere Vermutungen zu den Ergebnissen aufgestellt.

Die deutlich positive Nutzerbewertung der Lernplattform Mathegym lässt den Schluss auf eine hohe Akzeptanz der Lernumgebung zu (siehe Abbildung 34).

Der erste Teil der Forschungsfrage, ob die Mathegym-Nutzer die vorgestellten Specials als motivationale Aspekte wahrnehmen, kann aufgrund der abschließenden motivationalen Bewertung der Specials (siehe Abbildung 33) allgemein mit „Ja“ beantwortet werden. Die Interpretation der Nutzung der Specials wird im Folgenden dargelegt:

Da mit 15% nur ein geringer Teil die Option der persönlichen Erinnerungsmail nutzt, ist es nicht erstaunlich, dass dieses Special in der Abschlussbewertung am schlechtesten abschneidet. Auch die Angaben zur Auswirkung der Erinnerungsnachricht auf das Lernverhalten (siehe Abbildung 13) weist darauf hin, dass sie auf motivationaler Ebene wenig Einfluss hat. Allerdings gaben über die Hälfte der Nutzer an, die Möglichkeit zu nutzen, ihre Eltern über ihre Lerndauer informieren zu lassen. Grund dafür könnte ein Wunsch nach sozialer Bestätigung sein. Ein eventueller Zusammenhang mit den Angaben zum sozialen Empfinden (siehe Abbildung 31) ist vorstellbar, denn mit 65,6% teilte die überwiegende Mehrheit mit, sich nicht als Teil einer Lerngruppe wahrzunehmen.

Auch das Wochenpensum an sich scheint nur bedingt Anreiz für gesteigertes Lernverhalten zu sein, da nur 7,3% angaben, sich immer um das Erfüllen der wöchentlichen Lerndauer zu bemühen (siehe Abbildung 14). Da zusätzlich 31,3% angaben, sich oft darum zu bemühen, könnte man das Wochenpensum dennoch als fremdbestimmt-extrinsisches Ziel betrachten, das der Orientierung und damit der Bewertung langfristiger Lernaktivitäten dienen kann.

Da sich ca. Dreiviertel der Befragten positiv über das Empfinden von Spaß am Sammeln von Checkos äußerten (siehe Abbildung 15), sei der Rückschluss auf deren hohes Einflusspotenzial auf motivationaler Ebene erlaubt. Des Weiteren kann die Vermutung bezüglich der Wirkung von Checkos als potentieller Hygienefaktor durchschnittlich als bestätigt betrachtet werden, da etwas mehr als die Hälfte aller Umfrageteilnehmer zustimmten, gesteigerte Unzufriedenheit über das Nicht-Erhalten von Checkos zu empfinden. Die dargestellten deskriptiven Unterschiede bezüglich der emotionalen Auswirkung von Checkos und der Fleißrückmeldung differenziert nach Geschlecht und Leistungsgrad (siehe Abbildungen 16-19) lassen vermuten, dass hier eventuell ein Zusammenhang besteht. Dies gilt

es in weiteren Untersuchungen zu belegen. Hinsichtlich der Angaben zur Aussage, ob Checkos als Fleißindikator genutzt werden, kann davon ausgegangen werden, dass diese hauptsächlich zur Steuerung und Bewertung einer Lernhandlung genutzt werden. Als Initiierungsanreiz bzw. Unterstützung bei der Zielsetzung werden sie vom Großteil der Nutzer nicht in Anspruch genommen (siehe Abbildung 29).

Bei Betrachtung der Angaben zum Vergleichsumfeld (siehe Abbildung 20) ist auffallend, dass sich nur ein sehr geringer Anteil von 3,3% der Befragten dazu entscheidet, sich mit allen Nutzern zu messen. Bevorzugt werden stattdessen zahlenmäßig kleinere Bezugsgruppen wie meine Schule oder meine Klassenstufe. Die Tendenz sich für den Vergleich mit einer eingeschränkten Zahl von Personen zu entscheiden, könnte sich in der Hoffnung nach der Chance einer besseren Platzierung im Ranking begründen. Betrachtet man die Ergebnisse zum Vergleichszeitraum (siehe Abbildung 21), fallen die Zeiträume „heute“ und „dieses Schuljahr“ besonders auf. Sie werden am häufigsten gewählt und lassen dadurch vermuten, dass das Ranking zum einen für die kurzfristige Bewertung der Lernaktivität als auch für deren langfristige Steuerung eingesetzt wird. Zudem wird aufgrund der Angaben zur emotionalen Auswirkung des Nicht-geranked-Werdens (siehe Abbildung 22) geschlossen, dass das Ranking eher als ein Motivator wirkt und keinen Hygienefaktor darstellt.

Die deutlichen Tendenzen zur positiven Auswirkung eines fröhlichen Smileys (siehe Abbildung 23) auf die Leistungsbereitschaft lassen die Interpretation zu, diese als Motivatoren einzustufen. Die Ergebnisse zum Lesen des Kommentars des Smileys bei richtiger und bei falscher Lösung (siehe Abbildung 25) bekräftigen diese Schlussfolgerung.

Bezüglich der Anreizwirkung der Levels ist durchschnittlich keine Tendenz erkennbar. Lediglich bei der geschlechts- und leistungsdifferenzierten Betrachtung lassen sich deskriptive Unterschiede erkennen (siehe Abbildungen 27 und 28). Ein Zusammenhang zwischen der höheren Anreizwirkung eines hohen Levels und einer guten bis sehr guten Mathematiknote im letzten Zeugnis wird an dieser Stelle vermutet.

Aus den Ergebnissen zur Befragung der Grundbedürfnisse eines Lernalters kann geschlossen werden, dass Mathegym in Bezug auf Autonomie- und Kompetenzerleben der großen Mehrheit Unterstützung bietet (siehe Abbildungen 30 und 32). Hingegen werden im Hinblick auf das soziale Empfinden der Lerner Defizite auf Seiten der Plattform vermutet. Zwar fühlen sich 80,2% der Umfrageteilnehmer während eines Lernaufenthalts auf Mathegym nicht alleine, allerdings nehmen sich nur 23,5% aller Befragten als Teil einer Lerngruppe wahr (siehe Abbildung 31).

8. Fazit und Ausblick

Abschließend kann aus den Ergebnissen der Nutzerumfrage zur Lernplattform Mathegym gefolgert werden, dass Lerner generell die motivationalen Aspekte der Lernumgebung wahrnehmen. Sie empfinden ihre Autonomie und Kompetenz während eines Lernaufenthalts auf Mathegym als positiv und äußern ihren Gefallen an der Plattform. Dies zeigt eine hohe Nutzerakzeptanz. Die sozialen Aspekte von Mathegym weisen jedoch noch leichte Defizite auf. Um die Unterstützung der Lerner in ihren Lern- und Motivationsprozessen zu steigern, empfiehlt sich die Weiterentwicklung sozialer Strukturen direkt auf der Nutzeroberfläche. Dies könnte beispielsweise durch das Integrieren eines Nachrichtensystems in Anlehnung an einen E-Mail-Zugang oder durch das Einrichten eines Forums geschehen.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die motivationalen Aspekte der Lernplattform Mathegym überwiegend als Motivatoren fungieren. Über den genauen Einfluss auf die Lernmotivation und den Einsatz der jeweiligen Specials im Verlauf der Lernaktivität können weiterhin nur Vermutungen angestellt werden. Der zweite Teil der Forschungsfrage kann also, wenn überhaupt, nur vage beantwortet werden.

Diese Arbeit sollte einen ersten Überblick über motivationale Effekte im Bereich des E-Learnings am Beispiel von Mathegym geben. Die deskriptiv berichteten Unterschiede, sollen Anreiz und Grundlage dafür sein, bei künftigen Untersuchungen von motivationalen Aspekten spezifischer auf mögliche Besonderheiten bei der Differenzierung nach Geschlecht oder Leistung einzugehen, um das E-Learning-Angebot weiter zu verbessern und auch für den Einsatz im Klassenzimmer noch attraktiver zu machen. Zu guter Letzt soll an dieser Stelle erneut auf die Chancen und Potentiale von internetgestützten Lernumgebungen hingewiesen werden. Um diese im Bereich der schulischen Bildung künftig noch effektiver nutzen zu können, erscheint eine frühzeitige Thematisierung von E-Learning gerade in der universitären Lehrerbildung als sinnvoll.

9. Literatur- und Quellenverzeichnis

9.1 Bücher

- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M., & Lozo, L. (2013). *Motivation und Emotion: Allgemeine Psychologie für Bachelor*. Heidelberg: Springer.
- Niegemann, H., Hessel, S., Deimann, M., Hochscheid-Mauel, D., Asla, K. (2004). *Kompodium E-Learning*. Berlin: Springer.
- Schulmeister, R., (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. München: Oldenburg Wissenschaftsverlag.
- Weigel, W. (2009). *Mathematik und E-Learning*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

9.2 Herausgeberwerke

- Brunstein, J. C. (2006). Implizite und explizite Motive. In: Heckhausen, J., Heckhausen, H. (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 235–253). Heidelberg: Springer.
- Dresel, M., Lämmle, L. (2011). Motivation. In: Götz, T. (Hrsg.), *Emotion, Motivation und selbst-reguliertes Lernen*. (S.80-143). Paderborn: Schöningh.
- Ehlers, U. D. (2004). Erfolgsfaktoren für E-Learning: die Sicht der Lernenden und mediendidaktische Konsequenzen. In: Tergan, S.-O., Schenkel, P. (Hrsg.), *Was macht E-Learning erfolgreich?* (S. 30-49). Berlin/Heidelberg: Springer.
- Ehlers, U.-D. (2013). Qualitätssicherung im E-Learning. In: Ebner, M., Schön, S. (Hrsg.), *Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien*. Online: urn:nbn:de:0111-opus-83550
- Lankes, E. M. (2010). Interesse wecken. Was wissen wir über die Motivierung von Schülern? In: Eikenbusch, G., Heymann, H.W. (Hrsg.), *Was wissen wir über guten Unterricht?* (S. 23-31). Hamburg: Bergmann + Helbig.
- Tergan, S. O. (2004). Was macht Lernen erfolgreich? Die Sicht der Wissenschaft. In: Tergan, S.-O., Schenkel, P. (Hrsg.), *Was macht E-Learning erfolgreich?* (S. 15-28). Berlin/Heidelberg: Springer.

9.3 Zeitschriftenartikel

- Bastian, J. (2014). Sich als Schüler selbst motivieren – Hintergründe, Bedingungen, Unterstützungsmöglichkeiten. *Pädagogik*, 66(2), 6-9
- Ryan, R. M., Deci, E.-L. (2000). Selfdetermination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, an well being. *American Psychologist*, 55/2000, 68-78
- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B., Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Das Fähigkeitsselbstkonzept und seine Erfassung. *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept*, 1, 3-14.

9.4 Onlineartikel und -dokumente

- Braun, N. (2012). Die Welt: *Schüler sind fit bei Facebook, aber nicht in Excel*.
URL: <http://www.welt.de/regionales/duesseldorf/article108287418/Schueler-sind-fit-bei-Facebook-aber-nicht-in-Excel.html> (Stand 15.02.2015)
- Briseño, C. (2011). Der Spiegel: *Wissensmanagement: Internet macht vergesslich*.
URL: <http://www.spiegel.de/gesundheit/psychologie/wissensmanagement-internet-macht-vergesslich-a-864775.html> (Stand 16.02.2015)
- Drösser, C. (2013). Die Zeit: *Deutschland braucht Nachhilfe in Mathe*.
URL: <http://www.zeit.de/2013/23/mathematik-studie> (Stand 16.02.2015)
- Gerstenberger, R., Plogmann, S., Stanat, T., Willand, S., Zülz, C. (2014).
<http://www.plogmann.net/wp-content/uploads/2014/09/Leadership-Hausarbeit.pdf> (Stand 29.12.2014)
- Kutter, I. (2014). Die Zeit: *Anschluss verschlafen*.
URL: <http://www.zeit.de/2014/47/schule-computer-unterricht-neue-medien> (Stand 15.02.2015)

9.5 Internetquellen

Internetquelle 1: <http://www-de.scoyo.com/eltern/lernen/nachhilfe-foerderung/studie-zum-thema-nachhilfe> (Stand 15.02.2015)

Internetquelle 2: http://ifs-dortmund.de/assets/files/icils2013/ICILS_2013_Presseinformation.pdf (Stand 15.02.2015)

Internetquelle 3: <http://web2-unterricht.blogspot.ch/2012/12/die-besten-online-mathematik.html#more> (Stand 04.12.2014)

9.6 Experteninterview

Interview wurde geführt mit:

Rainer Ammel

Betreiber von www.mathegym.de

05. Dezember 2014

10. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Screenshot der Übersichts- und Navigationsleiste	14
Abbildung 2: Screenshot des Entscheidungsabschnitts im Bereich Privat.....	15
Abbildung 3: Screenshot des Rankings für alle privaten Nutzer am Übungstag; Namen der Nutzer aus datenschutzrechtlichen Gründen zensiert	15
Abbildung 4: Screenshot zur Themenbereichsauswahl	16
Abbildung 5: Screenshot der Themenauswahl mit Verweisen zur Stoffzusammenfassung mit Video oder zu den Übungs-aufgaben	16
Abbildung 6: Screenshot der Stoffzusammenfassung mit Beispielaufgabe.....	17
Abbildung 7: Screenshot einer Übungsaufgabe auf Level 1 mit Lösungsfeld	17
Abbildung 8: Screenshot einer Rückmeldung nach korrekter Lösung einer Übungsaufgabe.....	18
Abbildung 9: Screenshot einer Rückmeldung nach fehlerhafter Lösung einer Übungsaufgabe	18
Abbildung 10: Screenshot einer Hilfestellung nach dem Anklicken des Buttons Schritte	19
Abbildung 11: Darstellung der durchschnittlichen Nutzungsdauer eines Lernaufenthalts	28
Abbildung 12: Darstellung der Erfahrungswerte der Umfrageteilnehmer bezüglich Lernunterstützung im Fach Mathematik.....	29
Abbildung 13: Darstellung Angaben zur Nutzung des Angebots der freiwilligen Erinnerungsmail an das Wochenpensum	29
Abbildung 14: Darstellung des Bemühens um das Erreichen des empfohlenen Wochenpensums von 60 Minuten pro Woche	30
Abbildung 15: Darstellung der Einschätzungen bezüglich der emotionalen Auswirkungen der Checkos	30
Abbildung 16: Darstellung der Bewertung von Checkos als Fleißindikatoren differenziert nach Geschlecht	31
Abbildung 17: Darstellung der Angaben zum Ärger über abgezogene Checkos differenziert nach Geschlecht	31
Abbildung 18: Darstellung der Bewertung von Checkos als Fleißindikatoren differenziert nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik	32
Abbildung 19: Darstellung der Angaben zum Ärger über abgezogene Checkos differenziert nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik	32
Abbildung 20: Darstellung der Angaben zum Vergleichsumfeld.....	33
Abbildung 21: Darstellung zu den Angaben zum Vergleichszeitraum	33
Abbildung 22: Darstellung der Einschätzungen bezüglich der emotionalen Auswirkungen des Nicht-geranked-Werdens.....	34
Abbildung 23: Darstellung der Angaben zur Einschätzung der emotionalen Auswirkungen eines fröhlichen Smileys	34
Abbildung 24: Darstellung der Angaben zur Einschätzung der emotionalen Auswirkungen eines fröhlichen Smileys differenziert nach Geschlecht.....	35
Abbildung 25: Darstellung der Angaben zum Lesen des Kommentars des Smileys bei falscher und richtiger Lösung.....	35
Abbildung 26: Darstellung der Angaben zum Übungsverhalten bei neuem Themengebiet hinsichtlich des höchsten Levels.....	36
Abbildung 27: Darstellung der Angaben zur Präferenz bezüglich des höchsten Levels differenziert nach Geschlecht	36

Abbildung 28: Darstellung der Angaben zur Präferenz bezüglich des höchsten Levels differenziert nach der letzten Zeugnisnote in Mathematik	37
Abbildung 29: Darstellung der Angaben zur Zielsetzung vor Beginn der Lernaktivitäten auf Mathegym	37
Abbildung 30: Darstellung der Angaben zum Autonomieempfinden	38
Abbildung 31: Darstellung der Angaben bezüglich des sozialen Empfindens in der Lernumgebung Mathegym	38
Abbildung 32: Darstellung der Angaben zur Einschätzung des eigenen Lernfortschritts	39
Abbildung 33: Darstellung der abschließenden motivationalen Bewertung der Specials	40
Abbildung 34: Darstellung der Angaben zur abschließenden Bewertung von Mathegym	40

11. Anhang

Mathegym - Schülerumfrage

Hallo,



ich heiße Annika Maier, bin 23 Jahre alt und will Mathematik- und Sportlehrerin werden.
Dazu muss ich eine wissenschaftliche Arbeit an der Universität schreiben. Das Thema meiner Arbeit dreht sich um Mathegym.

Als ich noch zur Schule ging, gab es Mathegym, so wie du es heute kennst, noch nicht. Deshalb möchte ich jetzt von Dir gerne einiges über Mathegym erfahren:

Z.B.: woher du Mathegym kennst,
was dir am Üben und Lernen mit Mathegym Spaß macht und noch vieles mehr.

Dafür habe ich eine Umfrage für dich vorbereitet.

Sie dauert ca. 20 Minuten, ist anonym und freiwillig und kann zur weiteren Verbesserung von Mathegym beitragen.

Daher bitte ich dich, so ehrlich wie möglich und bis zum ENDE zu antworten.

Vielen Dank, dass du mich mit deiner Teilnahme an der Umfrage unterstützt.

Ich freue mich auf deine Antworten und wünsche dir viel Spaß.
Deine Annika Maier

Das bin ich!

Ich bin *

- ☐ weiblich ☐ männlich

Ich gehe in *

- ☐ eine Mittelschule
☐ eine Realschule
☐ eine Gesamtschule
☐ ein Gymnasium

☐ Ich besuche eine andere Schule, und zwar:

Ich gehe in die *

- ☐ 5. Klasse ☐ 6. Klasse ☐ 7. Klasse ☐ 8. Klasse ☐ 9. Klasse ☐ 10. Klasse ☐ 11. Klasse ☐ 12. Klasse
☐

So bin ich

Meine letzte Zeugnisnote in Mathematik war eine *

- ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6
- ☐

Mathematik gehört zu meinen Lieblingsfächern. *

- ☐ ja
- ☐ nein

So viel Zeit verbringe ich jeden Tag vor dem Computer: *

Schätze die Zeit ein und wähle eine Antwort aus!

- ☐ 0-30 Minuten ☐ 30-60 Minuten ☐ 1-2 Stunden ☐ mehr als 2 Stunden

Mathegym allgemein

Ich lerne/übe mit Mathegym *

- ☐ seit mehr als einem Schuljahr ☐ seit diesem Schuljahr ☐ erst seit kurzem

Ich nutze Mathegym am häufigsten *

Wähle nur eine Antwort aus!

- ☐ in der Schule ☐ unterwegs ☐ zu Hause

Ich nutze Mathegym am häufigsten *

Wähle nur eine Antwort aus!

- ☐ nach der Schule ☐ am Wochenende ☐ in den Ferien

Ein durchschnittlicher Mathegym-Besuch dauert bei mir ca. *

- ☐ 0-10 min ☐ 10-30 min ☐ 30-45 min ☐ länger als 45 min

Erfahrung mit Lernunterstützung außerhalb der Schule

Ich habe bereits Erfahrung mit Lernunterstützung in Mathematik: *

	ja	nein	weiß ich nicht
Einzelnachhilfe	☐	☐	☐
Gruppennachhilfe	☐	☐	☐
andere Lernplattform	☐	☐	☐
andere Form der Lernunterstützung	☐	☐	☐

↓ +1

E-Mailbenachrichtigung & Wochenpensum

So nutze ich die E-Mailbenachrichtigung und das Wochenpensum: *

Lies bitte genau und wähle dann pro Zeile nur die Antwort aus, die auch wirklich auf dich zutrifft!

	stimmt	stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
Ich nutze die Erinnerungsmail an mein Wochenpensum.	☐	☐	☐
Wenn ich die E-Mail bekomme, übe ich gerne mehr.	☐	☐	☐
Ich habe die E-Mailadresse meiner Eltern angegeben.	☐	☐	☐
Ich habe einen Wunsch angegeben.	☐	☐	☐

Meine Eltern sprechen mich an, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht
... wenn ich das Wochenpensum schaffe.	☐	☐
... wenn ich das Wochenpensum nicht schaffe.	☐	☐

Ich bemühe mich, mein Wochenpensum von 60 min pro Woche zu schaffen. *

☐ immer	☐ oft	☐ selten	☐ nie
-----------------------------	---------------------------	------------------------------	---------------------------

Checkos

So nutze ich die Checkos: *

Lies bitte genau und wähle dann in jeder Zeile nur eine Antwort aus!

	stimmt	stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
Checkos zu sammeln macht mir Spaß.	☐	☐	☐
Die Checkos helfen mir dabei, einzuschätzen, wie fleißig ich war/bin.	☐	☐	☐
Die Durchschnittsnote finde ich besser als das Checko-Sammeln.	☐	☐	☐
Ich ärgere mich, wenn ich Checkos abgezogen bekomme.	☐	☐	☐

Rankings

Du hast die Möglichkeit in deinen Einstellungen anzugeben, dass du in einem Ranking erscheinst und dich so mit anderen Usern vergleichen kannst.

Ich vergleiche mich am liebsten in der Liga: *

☐ alle Nutzer	☐ mein Ort	☐ meine Schule	☐ meine Klasse
☐ nur private Nutzer	☐ meine Schulart	☐ meine Jahrgangsstufe	☐ Ich vergleiche mich nicht.
☐ meine Liga ist:			

Ich vergleiche mich am häufigsten im folgenden Zeitraum: *

☐ heute

☐ gestern

☐ letzte Woche

☐ letzten Monat

☐ dieses Schuljahr

☐ letztes Schuljahr

☐ Ich vergleiche mich nicht.

☐

Rankings

Du hast die Möglichkeit in deinen Einstellungen anzugeben, dass du in einem Ranking erscheinst und dich so mit anderen Usern vergleichen kannst.

So nutze ich die Rankings: *

Wähle in jeder Zeile die Antwort, die deiner Meinung nach am ehesten auf dich zutrifft!

	stimmt	stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
Ich habe eingestellt, dass ich in Rankings aufgelistet werde.	☐	☐	☐
Es motiviert mich, zu sehen, dass ich besser bin als andere.	☐	☐	☐
Wenn ich nicht im Ranking auftauche, übe ich wieder fleißiger.	☐	☐	☐
Wenn ich nicht im Ranking auftauche, habe ich keine Lust, noch mehr zu üben.	☐	☐	☐
Es ist mir egal, ob ich besser oder schlechter bin als andere.	☐	☐	☐

Smileys

Wenn ich einen lachenden Smiley sehe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... mache ich gerne noch eine Aufgabe.	☐	☐	☐
... freue ich mich.	☐	☐	☐
... lese ich, was er "sagt".	☐	☐	☐

Wenn ich eine Aufgabe falsch löse, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... lese ich gerne, was der Smiley "sagt".	☐	☐	☐
... habe ich keine Lust, sie zu verbessern.	☐	☐	☐
... mache ich gerne noch eine Aufgabe.	☐	☐	☐
... will ich sie verbessern, um einen lachenden Smiley zu sehen.	☐	☐	☐

Levels

Mit Levels sind die verschiedenen Stufen (z.B. von 1 - 19) am rechten Rand einer Aufgabe gemeint.

Wenn ich ein Level nicht beim ersten Mal schaffe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... versuche ich es gleich nochmal.	☐	☐	☐
... lese ich mir die Stoffzusammenfassung durch.	☐	☐	☐
... versuche ich eine Aufgabe mit einem niedrigerem Level.	☐	☐	☐

Bei neuem Stoff versuche ich... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... so schnell wie möglich, das höchste Level zu erreichen.	☐	☐	☐
... löse ich erst mehrere Aufgaben auf einem Level, bevor ich zum nächsten Level gehe.	☐	☐	☐

Ich löse lieber Aufgaben mit ... *

☐ ... niedrigem Level.	☐ ... hohem Level.
--	--

Stoffzusammenfassung

Ich lese mir die Stoffzusammenfassung durch, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... wenn ich eine Aufgabe in Mathegym nicht lösen kann.	☐	☐	☐
... wenn ich den Stoff aus der Schule wiederholen will.	☐	☐	☐
... wenn ich bei den Hausaufgaben Probleme habe.	☐	☐	☐

So finde ich die Stoffzusammenfassung: *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
Sie hilft mir, das Thema besser zu verstehen.	☐	☐	☐
Sie hilft mir überhaupt nicht.	☐	☐	☐
Ich bin froh, dass es direkt auf Mathegym eine Stoffzusammenfassung gibt.	☐	☐	☐

Videos

Ich schaue mir ein Video an, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... wenn ich eine Aufgabe in Mathegym nicht lösen kann.	☐	☐	☐
... wenn ich den Stoff aus der Schule wiederholen will.	☐	☐	☐
... wenn ich bei den Hausaufgaben Probleme habe.	☐	☐	☐

So finde ich die Videos: *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
Sie helfen mir, das Thema besser zu verstehen.	☐	☐	☐
Sie helfen mir überhaupt nicht.	☐	☐	☐
Ich bin froh, dass es direkt auf Mathegym solche Videos gibt.	☐	☐	☐

E-Learning

Wenn ich mit Mathegym übe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... löse ich alle Aufgaben nur am Computer.	☐	☐	☐
...liegt immer ein Blatt Papier und ein Stift vor mir.	☐	☐	☐

Eigene Sache

Bevor ich mich einlogge, lege ich fest, ... *

	Immer	Oft	Selten	Nie
... wie lange ich heute übe.	☐	☐	☐	☐
... wie viele Checkos ich heute sammeln will.	☐	☐	☐	☐
... was ich heute übe.	☐	☐	☐	☐
... nehme ich mir nichts bestimmtes vor.	☐	☐	☐	☐

Ich höre auf zu üben, ... *

	Immer	Oft	Selten	Nie
... wenn ich mein Ziel für heute erreicht habe.	☐	☐	☐	☐
... bevor ich mein Ziel erreicht habe, wenn ich keine Lust mehr habe.	☐	☐	☐	☐

Wenn ich eine Aufgabe erledigt habe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... weiß ich, wie gut ich war.	☐	☐	☐

Eigene Hilfesuche

Wenn ich eine Aufgabe nicht verstehe, ... *

	Immer	Oft	Selten	Nie
... finde ich auf Mathegym Hilfe.	☐	☐	☐	☐
... suche ich im Internet nach einer Lösung.	☐	☐	☐	☐
... frage ich eine/n Freund/in über eine soziale Online-Plattform im Chat.	☐	☐	☐	☐
... rufe ich eine/n Freund/in an.	☐	☐	☐	☐
... frage ich am nächsten Tag meine/n Lehrer/in.	☐	☐	☐	☐

Autonomie

Wenn ich mit Mathegym übe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... tue ich etwas für mich selbst.	☐	☐	☐
... mache ich es für meine Eltern.	☐	☐	☐

Es... *

- ☐ ... ist gut, dass ich mir die Aufgaben selbst aussuchen kann.
- ☐ ... wäre besser, wenn mir jemand genau sagt, was ich üben soll.

Soziale Eingebundenheit

Wenn ich mit Mathegym übe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... fühle ich mich als Teil einer Lerngruppe.	☐	☐	☐
... weiß ich, dass auch andere Kinder Schwächen in Mathematik haben.	☐	☐	☐
... fühle ich mich ganz alleine.	☐	☐	☐
... bin ich froh, dass hier auch andere Kinder üben.	☐	☐	☐

Kompetenzerfahrung

Wenn ich mit Mathegym übe, ... *

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... merke ich, dass ich besser werde.	☐	☐	☐
... kann ich bald Aufgaben lösen, die mir jetzt noch schwer fallen.	☐	☐	☐
... habe ich Angst, dass ich meine Ziele nicht erreichen werde.	☐	☐	☐

Feedback

Ich habe schon mal ein Feedback an Mathegym gesendet. *

- ☐ ja
- ☐ nein

und zwar, ... *

Falls du noch kein Feedback gegeben hast, wähle bitte die graue Spalte aus.

	Stimmt	Stimmt nicht	kann/will ich nicht sagen
... um Mathegym zu loben.	☐	☐	☐
... um einen Fehler zu melden.	☐	☐	☐
... um mich zu beschweren.	☐	☐	☐

Motivation

Ich übe gerne mit Mathegym. *

- ☐ ja
- ☐ nein

Seit ich mit Mathegym übe, habe ich mich in Mathematik verbessert. *

- ☐ Ja, auf jeden Fall.
- ☐ Die Note hat sich noch nicht verbessert, aber ich fühle mich viel sicherer.
- ☐ Noch bin ich unsicher, aber bald werde ich besser sein.
- ☐ Nein, durch Mathegym habe und werde ich mich nicht verbessern.

An Mathegym motiviert mich am meisten... *

- ☐ ... ein Smiley.
- ☐ ... die Checkos.
- ☐ ... das Ranking.
- ☐ ... die Erinnerungs-E-Mail.
- ☐ ... das höchste Level.
- ☐ ... der Wunsch an meine Eltern.
- ☐

Motivation

Mit Mathegym übe ich lieber als mit einem Aufgabenbuch/-heft. *

- ☐ ja
- ☐ nein

Ich finde Mathegym besser als Nachhilfeunterricht. *

☐ ja

☐ nein

☐ Ich hatte noch keinen Nachhilfeunterricht.

Ich würde Mathegym weiterempfehlen. *

☐ ja

☐ nein

Ich habe das letzte Wort!

Zum Abschluss möchte ich zu Mathegym oder/und zu dieser Umfrage noch folgendes sagen:

Hier kannst du Gedanken aufschreiben, die du in Bezug auf Mathegym für wichtig hältst!

VIELEN DANK

Vielen Dank,
dass Du an der Umfrage teilgenommen hast. Bitte erinnere deine Freunde daran, die Umfrage auszufüllen!

Ich wünsche dir weiterhin viel Freude und Erfolg beim Üben mit Mathegym.

Viele Grüße,
Annika Maier

» Umleitung auf Schlusseite von Umfrage Online

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die von mir eingereichte Arbeit bzw. die von mir namentlich gekennzeichneten Teile selbständig verfasst und ausschließlich die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Arbeit wurde bisher keiner Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

München, den 02.03.2015

(Unterschrift des Verfassers)