

# Maturavorbereitung in Mathematik mittels Moodle

## DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**MSc - Master of Science**

im Rahmen des Studiums

**Informatikdidaktik**

eingereicht von

**Songül Yildirim**

Matrikelnummer 0725993

an der

Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung

Betreuer/in: Univ.-Prof. i.R. Dr. Wilfried Grossmann

Wien, TT.MM.JJJJ

\_\_\_\_\_

(Unterschrift Verfasser/in)

\_\_\_\_\_

(Unterschrift Betreuer/in)

## Inhaltsverzeichnis

**Verzeichnis der Abbildungen**

**Verzeichnis der Tabellen**

**Kurzfassung**

**Abstract**

**Einleitung**

**Stand der Forschung**

### **Phase I: Theoretische Grundlagen**

<b>1. Die neue standardisierte Reifeprüfung in Mathematik .....</b>	<b>12</b>
1.1 Aufbau der standardisierten schriftlichen Reifeprüfung .....	13
1.1.1 Antwortformate.....	14
1.1.2 Die Gestaltung der möglichen Antwortformate .....	14
1.2 Beurteilungskriterien .....	15
1.3 Lehrplan alt vs. neu.....	17
1.4 Kritikpunkte .....	24
<b>2. Bildungsstandards .....</b>	<b>26</b>
2.1 Kompetenzmodell Mathematik .....	26
2.1.1 Handlungsbereiche .....	27
2.1.1.1 Handlungsbereiche: Darstellen und Modellbilden .....	27
2.1.1.2 Handlungsbereiche: Rechnen und Operieren.....	28
2.1.1.3 Handlungsbereiche: Interpretieren .....	28
2.1.1.4 Handlungsbereiche: Argumetieren und Begründen .....	29
2.1.2 Inhaltsbereiche.....	30
2.1.2.1 Inhaltsbereich: Zahlen und Maße .....	30
2.1.2.2 Inhaltsbereich: Variable und funktionale Abhängigkeiten .....	30
2.1.2.3 Inhaltsbereich: Geometrische Figuren und Körper .....	31
2.1.2.4 Inhaltsbereich: Statische Darstellung und Kenngrößen .....	31
2.1.3 Komplexitätsbereiche.....	31
2.1.3.1 Komplexitätsbereich: Einsetzen von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten .....	32
2.1.3.2 Komplexitätsbereich: Hertellen von Verbindungen .....	32
2.1.3.3 Komplexitätsbereich: Einsetzen von Reflexionswissen und Reflektieren ....	32
<b>3. Pilotprojekt der „Standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik“ .....</b>	<b>33</b>
3.1 Durchführung der Pilottests.....	33
3.1.1 Resultate des ersten Pilottests.....	34

3.1.2	Resultate des zweiten Pilottests.....	34
3.1.3	Resultate des dritten Pilottests.....	35
3.1.4	Resultate des vierten Pilottests.....	35
3.2	Rückmeldungen über die Ergebnisse .....	36
<b>4.</b>	<b>Der emotionale Umgang mit der neuen standardisierten Reifeprüfung.....</b>	<b>38</b>
<b>5.</b>	<b>Die Lernplattform Moodle .....</b>	<b>40</b>
5.1	Was ist Moodle? .....	40
5.2	Vorteile von Moodle .....	41
5.3	Lerntheorien hinter Moodle .....	42
5.3.1	Behaviorismus .....	43
5.3.2	Kognitivismus.....	43
5.3.3	Konstruktivismus.....	44
5.4	Technische Realisierung.....	47
5.5	Was bietet Moodle .....	47
5.5.1	Benutzerverwaltung .....	48
5.5.2	Kommunikationsmittel.....	49
5.5.2.1	Nachrichtenforum .....	49
5.5.2.2	Forum .....	50
5.5.2.3	Chat.....	50
5.5.2.4	Wiki .....	50
5.5.3	Lernelemente .....	50
	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>55</b>
	<b>Phase II: Empirische Untersuchung</b>	
<b>6.</b>	<b>Planung der Mathematik- Plattform .....</b>	<b>59</b>
6.1	Aufbau .....	59
6.2	Technische Realisierung.....	61
6.3	Forschungsfrage.....	62
6.4	Methode .....	63
6.5	Technische Realisierung der Plattform.....	64
6.6	Durchführung der Untersuchung .....	65
<b>7.</b>	<b>Darstellung der Ergebnisse .....</b>	<b>66</b>
7.1	Aufbau .....	66
7.2	Lernförderlichkeit .....	68
7.3	Zusammenhänge zwischen den Fragen .....	71
7.3.1	Zusammenhang zwischen „ist übersichtlich gestaltet“ und „ist ohne Einschulung verständlich“ .....	71

7.3.2 Zusammenhang zwischen „Die Tests sind eine große Hilfe“ und „hat mir bei Wissensfragen geholfen“.....	72
7.3.3 Zusammenhang zwischen „Die Tests sind eine große Hilfe“ und „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“ .....	73
7.3.4 Zusammenhang zwischen „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“ und „Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!“.....	73
<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>74</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>76</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>79</b>

## Verzeichnis der Abbildungen

1. Abbildung: Kompetenzen .....	27
2. Abbildung: Algorithmus des Lernens (Patry 2001: 74) .....	45
3. Abbildung: Hauptseite der Moodle-Plattform .....	60

## Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 5.Klasse .....	17
Tabelle 2: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 6.Klasse .....	19
Tabelle 3: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 7.Klasse .....	21
Tabelle 4: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 8.Klasse .....	23
Tabelle 5: Aufbau- 1.Frage.....	67
Tabelle 6: Aufbau- 2.Frage .....	67
Tabelle 7: Aufbau- 3.Frage .....	68
Tabelle 8: Lernförderlichkeit- 1.Frage .....	68
Tabelle 9: Lernförderlichkeit- 2.Frage .....	69
Tabelle 10: Lernförderlichkeit- 3.Frage .....	69
Tabelle 11: Lernförderlichkeit- 4.Frage .....	70
Tabelle 12: Lernförderlichkeit- 5.Frage .....	70
Tabelle 13: Lernförderlichkeit- 6.Frage .....	70
Tabelle 14: Anzahl von ist übersichtlich gestaltet! .....	71
Tabelle 15: Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe! .....	72
Tabelle 16: Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe! .....	72
Tabelle 17: Anzahl von Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll! .....	73

## Kurzfassung

Die Einführung der standardisierten Reifeprüfung stellt sowohl für SchülerInnen als auch für LehrerInnen eine große Besorgnis dar. Hinter dieser Besorgnis verbergen sich viele Gründe, die auch in dieser Arbeit Platz einnehmen werden. Es stellt sich die Frage wie sich die standardisierte Reifeprüfung auf die Lehrkräfte und die SchülerInnen auswirken wird und die damit verbundenen Ziele auch erfüllt werden. Mit der Einführung der standardisierten Reifeprüfung stellt sich auch zugleich die Frage der optimalen Prüfungsvorbereitung. Die Arbeit umfasst das Thema der Vorbereitung auf die Reifeprüfung in Mathematik, daher lautet meine Fragestellung: „Ist die Benutzung der Moodle- Plattform eine Unterstützung für angehende MaturantInnen im Hinblick auf die Vorbereitung der Reifeprüfung in Mathematik“. Das erwartete Resultat hierbei ist mittels der zu erstellenden Moodle-Plattform den SchülerInnen eine Vorbereitung auf die standardisierte Reifeprüfung zu bieten. Die Erstellung der Lernplattform verfolgt das Ziel den SchülerInnen die Möglichkeit zu gewähren durch einen vorgegebenen „Lernpfad“ eine Orientierung im umfangreichen Lehrstoff zu finden und sich somit besser vorbereitet fühlen. Bei der Evaluierung soll durch Selbsteinschätzungsbögen, die nach der Benutzung der Plattform auszufüllen sind, festgestellt werden, ob die SchülerInnen sich durch die Benutzung der Moodle-Plattform auf die standardisierte Reifeprüfung besser vorbereitet fühlen.

## **Abstract**

The introduction of the standardized Matura brings along a great concern both for students and for teachers. Many reasons that are hidden behind this concern are being dealt with in this work. This matter raises the question of how the standardized Matura will affect the teachers and the students and if the associated goals will be achieved. With the introduction of standardized Matura the question about the optimal exam preparation arises. My work revolves around the matter of preparation for the Matura in mathematics, therefore, the focal question of my thesis is: "Does the use of the Moodle platform support Matura students in the preparation process for the Matura in mathematics?" The expected result in this case is to provide the students a preparation for the standardized Matura through the created Moodle platform. The creation of the learning platform aims to give students the opportunity to find an orientation in the extensive curriculum through a given "learning path" and thus make them feel better prepared. With the evaluation through self-assessment sheets, which should be filled out after using the platform, they want to determine whether the students feel better prepared for the standardized Matura by using the Moodle platform.



## Einleitung

Die vorliegende Diplomarbeit behandelt das aktuelle Thema der „Zentralmatura“. Mit der Arbeit wurde das Ziel verfolgt eine geeignete Plattform für die Vorbereitung auf die Matura mittels der Plattform Moodle aufzubauen.

Der erste Teil meiner Arbeit beschäftigt sich mit der Einführung der standardisierten Reifeprüfung, dem Erstellungskonzept, den Zielen und den Auswirkungen auf die LehrerInnen und SchülerInnen. Weiterst werden die Bildungsstandards in Mathematik, die den Rahmen des Lehrstoffes in den Schulen darstellen, näher erläutert. Gegenübergestellt wurden auch tabellarisch die alte und die neue Lehrstoffverteilung. Für die Konzepterstellung und Erstellung von Maßnahmevorschlägen für die neue standardisierte Reifeprüfung wurde ein Pilotprojekt durchgeführt, welches auch in dieser Arbeit Platz findet.

Der zweite Teil der Arbeit befasst sich mit dem Praktischen Vorgehen. Hierbei werden die Vorgehensweise, der Entwurf und der Aufbau sowie die technischen Hintergründe der erstellten Plattform erläutert. In diesem Teil befinden sich auch die Methode und die Beantwortung der Forschungsfrage.

## Stand der Forschung

Das Ziel meiner Diplomarbeit ist es eine Hilfestellung für SchülerInnen, die die Matura angehen werden, zu geben. Durch die Erstellung einer Moodle-Plattform mit Theorie und Übungsbeispielen sollte dies ermöglicht werden.

Zu dem aktuellen Thema „Zentralmatura“ ist wenig Literatur aufzufinden.

Durch die Einführung der standardisierten Reifeprüfung wird nun auf den kompetenzorientierten Prüfungsverlauf Wert gelegt. Die standardisierte Reifeprüfung wird in zwei Teile unterteilt: Der erste Teil besteht aus Grundkompetenzen und der zweite Teil aus der Vernetzung von Grundkompetenzen. Da es bisher keine Vernetzungsbeispiele gab, ist die Umsetzung dieser Anforderungen seitens der Schüler nicht sehr einfach zu bewältigen. Für die Vorbereitung sind die Mathematikbücher nicht mehr ausreichend genug, daher werde ich im Rahmen meiner Diplomarbeit eine Moodle- Plattform erstellen, dass die SchülerInnen beim Lernen bzw. beim Vorbereiten auf die standardisierte Reifeprüfung unterstützen und helfen soll.

Auch eine derartige Plattform, die ich im Rahmen meiner Diplomarbeit erstellt habe, ist noch nicht vorhanden. Seitens des Instituts für „Bundesforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens“ (Bifie) wurden schon erste Ansätze einer solchen Arbeit gemacht, jedoch weist es Lücken auf.

Die Praxis- bzw. Theorieaufgaben sind nur teilweise vorhanden und es besteht auch keine Möglichkeit der Selbstüberprüfung, da die Lösungswege und größtenteils die Ergebnisse nicht preisgegeben werden.

Weitere Mängel sind, dass die Homepage durch das Fehlen von Lernpfaden die Orientierung der SchülerInnen erschwert. Auf der Homepage sind die Aufgaben in Form von pdf- Dateien hochgeladen worden. Dabei ist es jedoch nicht möglich eine Online- Wissensüberprüfung durchzuführen, jenes sollte mit meiner zu erstellenden Plattform ermöglicht werden.

# **Phase I: Theoretische Grundlagen**

## **1. Die neue standardisierte Reifeprüfung in Mathematik**

Ausschlaggebend für die neue standardisierte Reifeprüfung in Mathematik war die Lehrstoffverteilung der Oberstufe der allgemein bildenden höheren Schulen. Dies bedingte, dass alle wichtigen Schulmathematischen Inhaltsgebiete herausgearbeitet werden mussten. Dadurch wurde ein bestimmtes Konzept für den Lehrplan aufgestellt. Diese Bestimmung sollte ermöglichen, dass erworbene Wissen im Unterricht in einer abschließenden Prüfung abzufragen.

Die Einführung der neuen Reifeprüfung wird nicht nur als eine Prüfungsreform angesehen, sondern sie beeinflusst den ganzen Schulunterricht. Dies hat auf alle Unterrichtsgegenstände in denen maturiert wird eine Auswirkung, insbesondere für das Unterrichtsfach Mathematik.

Angestrebt wird vor allem eine Überprüfung der Leistung anstatt wie bisher eine Leistungsschau. Im Großen und Ganzen werden die Anforderungen bei der Matura von den österreichischen SchülerInnen mit Erfolg geleistet. Dies wird auch dadurch bedingt, dass je näher der Reifeprüfungstermin rückt, die wesentlichen Inhalte, die für die Prüfung relevant sind, eingeeengt werden. Weiterst kommt es kurzfristig vor dem Maturatermin zu einer intensiven Auseinandersetzung und der Einübung der relevanten Inhaltsgebiete. Dies führt dazu, dass die Reifeprüfung zu einer Leistungsschau wird. Dies steht im Widerspruch zum Abprüfen der Leistungsfähigkeit.

Ein anderes erstrebenswertes Ziel der Einführung der Zentralmatura ist sich von der Richtung, dass alle eine Leistung erbringen können, wegzubewegen und in Richtung Leistung, die jeder erbringen kann, hinzubewegen. Trotz eines gemeinsam geteilten Lehrplans kann man nicht davon ausgehen, dass es ein einheitliches Wissen gibt.

## Die neue standardisierte Reifeprüfung

Insbesondere wird darauf Wert gelegt, dass die SchülerInnen über wesentliche Grundkompetenzen verfügen. Um dieses Vorhaben zu erreichen, muss viel Zeit investiert werden.

### **1.1 Aufbau der standardisierten schriftlichen Reifeprüfung**

Die zu bearbeitenden Aufgaben können jeweils in zwei Kategorien unterteilt werden:

- 1) **Typ-1-Aufgaben:** Jene sind Problemstellungen, die Grundkompetenzen abprüfen.

Hierbei ergibt sich die Möglichkeit Basiswissen und Basiskompetenzen unter Beweis zu stellen. Dabei spielt der Umgang mit wichtigen Begrifflichkeiten, die Fähigkeit zur Generalisierung, die Durchführung von Operationalisierungen, das Einsetzen von Funktionen als angelerntes mathematisches Instrument eine wesentliche Rolle.

Typ-1-Aufgaben werden bei der schriftlichen Reifeprüfung ungefähr 18 bis 25 Aufgabenstellungen umfassen. Für die Bearbeitung dieser Aufgaben stehen 120 Minuten zur Verfügung.

- 2) **Typ-2-Aufgaben:** Im Rahmen der Typ-2-Aufgaben kommt der selbstständigen Wissensanwendung eine große Rolle zu. Bei diesen Aufgaben sind Fähigkeiten wie das Vernetzen von Grundkompetenzen vorzuweisen. Hierbei werden inhaltsbezogene Problemstellungen bearbeitet. Bei der Bearbeitung jener Aufgaben kommen in dieser Kategorie operativen Fähigkeiten mehr an Bedeutung zu.

Als Typ-2-Aufgaben werden vier bis sechs Aufgabenstellungen zu bearbeiten sein. Die Prüfungszeit für jene Aufgaben wird 150 Minuten umfassen.

Für die Bearbeitung und Abgabe der Aufgaben ist vorgesehen, dass Typ-1-Aufgaben vorrangig bearbeitet und abgegeben werden müssen und anschließend Typ-2-Aufgaben zur Bearbeitung frei gegeben werden.

### **1.1.1 Antwortformate**

Um bestmöglich auf die standardisierte Reifeprüfung vorbereitet zu sein, sollten die SchülerInnen mit den Einzelheiten der Prüfung vertraut gemacht werden. Dazu gehören auch die Antwortformate, welche im Vergleich zu den bisherigen Schularbeiten anders gestaltet wurden. Hierbei spielt das detaillierte Durchlesen der Fragestellungen eine wesentliche Rolle, denn daraus wird auch ersichtlich auf welche Art und Weise die Aufgabenstellungen zu bearbeiten sind. Es wird auch empfohlen die den SchülerInnen zumeist unbekannte Antwortformate bei Schularbeiten einzusetzen um jene den Prüflingen vertrauter zu machen. Jedoch wird darauf hingewiesen nicht alle Aufgabenstellungen mit den vorgegebenen Antwortformaten zu gestalten, denn in Folge dessen könne die Qualität der Schularbeit darunter leiden. Grund dafür ist, dass die Prüfungsaufgaben zumeist von einem/r LehrerIn entwickelt werden und die nötige Zeit für die qualitative Aufgabenentwicklung nicht aufgebracht werden kann.

### **1.1.2 Die Gestaltung der möglichen Antwortformate**

Offenes Antwortformat

Gegeben ist eine Problemstellung, die mit eigenen Worten erfasst werden soll.

Halboffenes Antwortformat

Hierbei geht es um das Einsetzen einer richtigen dazu passenden Antwort oder um ein angeführtes mathematisches Objekt in bestehende Formeln oder Funktionen.

Lückentext

Bei diesem Antwortformat sind zwei Lücken in einem Satz zu ersetzen. Dabei werden jeweils für jede Lücke drei Antwortmöglichkeiten zur Verfügung gestellt.

### Multiple-Choice-Aufgabenformat

Bei jenem Format beinhaltet die Problemstellung die zu ankreuzenden Antwortmöglichkeiten. Das bedeutet, dass es nur eine richtige Antwort oder beliebig viele, wobei deren Anzahl angegeben wird, aus mehreren Antwortmöglichkeiten geben kann.

### Zuordnungsformat

Anhand von bestimmten Zeichen sollen bei dieser Aufgabenstellung Informationen richtig verbunden werden. Dieses Format sieht Tabellen oder Abbildungen, die verschiedene Aussagen beinhalten, vor. Den Aussagen sind Antwortmöglichkeiten, die zueinander geordnet werden sollen, gegenübergestellt. Dabei kann es auch vorkommen, dass die gegebenen Aussagen und die Antwortmöglichkeiten sich in der Anzahl unterscheiden.

### Konstruktionsformat

Die Vorgehensweise erfolgt bei diesem Antwortformat so, dass ein Koordinatensystem, welches vorgegeben ist, beschriftet werden soll. Hierbei sollen Eintragungen von Vektoren, Punkten oder dergleichen erfolgen.

## **1.2 Beurteilungskriterien**

Die Grundbasis für eine positive Beurteilung der standardisierten schriftlichen Reifeprüfung aus Mathematik stellen die Typ-1-Aufgaben dar. Sie werden als Grundkompetenzen angesehen und machen einen Großteil der Prüfungsbeispiele aus. Dabei spielen auch einzelne Teile der Typ-2-Aufgaben eine wichtige Rolle, denn auch diese dienen der Kontrolle von Grundkompetenzen.

## Die neue standardisierte Reifeprüfung

Im Großen und Ganzen sind Typ-2-Aufgaben für die Notenvergabe von „Sehr gut“, „Gut“ und „Befriedigend“ wichtig. Hierbei ist nämlich das Übergreifende Anwenden von Grundkompetenzen von großer Bedeutung. Dies hat die Bedeutung, dass beim Beherrschen dieser Kompetenzen, Fähigkeiten dargestellt werden, die über Basiskenntnisse hinausgehen und auch für eventuelle Mängel bei der Bearbeitung von Typ-1-Aufgaben einen Ausgleich schaffen.

Für die Note „Genügend“ sollten also die Grundbedingungen erfüllt werden. Eine hinsichtlich der Grundkompetenzen erfüllende Anzahl von Typ-1-Beispielen sollte hierbei gelöst werden.

Um ein eine „befriedigende“ Leistung zu erbringen, sind die relevanten Bereiche, die als Grundlage für ein „Genügend“ dienen zu bearbeiten. Demnach sollten Typ-1-Aufgaben und Teile von Typ-2-Aufgaben richtig gelöst werden. Bei nicht Erbringung von zur Gänze richtig gelösten Typ-1-Aufgaben sollten eine hohe Anzahl von Typ-2-Aufgaben gelöst werden.

Um die Klausurnote „Gut“ zu erhalten, wird eine Mehrzahl an richtig gelösten Typ-1 und Typ-2 Aufgaben, die für den Erhalt der Note „Befriedigend“ nötig sind, erwartet.

Für eine „sehr gute“ Leistung sind neben den Typ-1-Aufgaben alle Typ-2-Aufgaben fast zur Gänze zu lösen.

Die Lehrkräfte bekommen am Prüfungstag detaillierte Angaben zur Auswertung und Beurteilung der Arbeiten. In den Vorgaben sind für jede zu lösende Aufgabe genaue Erwartungen über die Lösungen vorgestellt. Durch einen Lösungsschlüssel ist die Zuordnung der Leistungen vorzunehmen. Dabei werden die Typ-1-Aufgaben durch das Vergeben von „0“ oder „1“ also richtig oder falsch gelöst beurteilt. Die Typ-2-Aufgaben werden pro Beispiel mit 0 bis 2 Punkten benotet. Bei eventuellen Fragen seitens der Lehrkräfte stehen nach der Prüfung Fachkräfte vom Bundesministerium bereit.



### 1.3 Lehrplan alt vs. Neu

Gegenübergestellt werden die alten und neuen Lehrpläne der Oberstufe AHS im Fach Mathematik.

#### 5.Klasse

Zahlen und Rechengesetze	Beherrschung der Reflexion über Erweiterungen der Zahlenmengen (ganze, rationale, irrationale und natürliche Zahlen)	Richtiges anwenden von Zahlenmengen	Algebra und Geometrie Grundbegriffe der Algebra
	Darstellung in Zahlensystemen (dekadisch, nicht dekadisch)		
	Anwenden können der Zehnerpotenzen um sehr kleine und große Zahlen zu erheben		
	Richtiges anwenden von exakten Werten		
	Umgang mit Formeln und Termen	Anwenden algebraischer Termini	
		Richtiges Aufstellen und Deuten von Formeln und Termen	Gleichungen und Gleichungssysteme
	Umgang mit Teilern und Primzahlen	Umgang mit Teilern und Primzahlen	
Gleichungen und Gleichungssysteme	Lösen von Gleichungen (linear, quadratisch) mit einer Variable	Aufstellung, Deutung, Lösung, Interpretation von linearen Gleichungen	Algebra und Geometrie (Uh-) Gleichungen und Gleichungssysteme
	Übertragung der Gleichungen und Systeme auf mathematische und nicht mathematische Bereiche	Übertragung der Gleichungen und Systeme auf mathematische und nicht mathematische Bereiche	

## Die neue standardisierte Reifeprüfung

Funktionen		Erkennen, ob es sich um eine Funktion handelt oder nicht	Funktionale Abhängigkeiten Fktsbegriff, reelle Fktnen, Darstellungsformen und Eigenschaften	
	Abhängigkeiten beschreiben können (graphisch, tabellarisch)	Zwischen Tabellen und Graphiken wechseln können		
	Funktionen interpretieren können	Sicherer Umgang und Verstehen von Funktionen,		
	Funktionen anwenden können			
	Analysieren von linearen Funktionen	Interpretieren und Darstellen können von Schnittpunkten (rechnerisch, graphisch)	Lineare Funktion $f(x) = kx + d$	
		Kennen und Deuten der Parameter k und d		
		Eigenschaften kennen		
		Bewerten von linearen Funktionen		
		Beschreiben von direkter Proportionalität	Potenz Funktion $f(x) = ax^2 + b$	
	... Kennen	Kennen und Deuten der Parameter a und b		
		Beschreiben von indirekter Proportionalität		
		$ax^2 + bx + c$	Erkennen von Graphen verlaufen	Funktionale Abhängigkeiten Polynomfunktion
		Erkennen des Grades der Polynomfunktion sowie der Nullstellen, Extremstellen und der Wendestelle		
		Analysieren der Formeln	Interpretieren von Formeln	Fkt-begriff, reelle Fkt, Darstellungsformen und Eigenschaften
		Deuten und Ermitteln von Formeln und Funktionswerten		
Trigonometrie	$\sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha$ definieren können	$\sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha$ definieren können für Dreiecke	Algebra und Geometrie Trigonometrie	
	Anwenden der Sätze Sinus und Kosinus	Sinus und Cosinus definieren können für Winkel die größer als $90^\circ$ sind		
	Polarkoordinaten kennen	Polarkoordinaten kennen		
Vektoren und Analytische Geometrie der Ebene		Deuten von Vektoren	Vektoren <sup>1</sup>	

Tabelle 1: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 5.Klasse

<sup>1</sup> <https://www.bifie.at/>

# Die neue standardisierte Reifeprüfung

## 6.Klasse

Potenzen, Wurzeln, Logarithmen	Definition von Potenzen, Logarithmen und Wurzeln	Kennen und Einsetzen von algebraischen Begriffen	Algebra und Geometrie Grundbegriffe der Algebra	
	Beweisen und Verfassen von Rechengesetzen			
Folgen	Darstellung von Folgen (explizit, rekursiv)	Darstellung von Folgen (explizit, rekursiv)		
	Analysieren auf Beschränktheit, Monotonie und Konvergenz der Folgen			
	Eulerische Zahl definieren können			
	Anwenden von arithmetischen und geometrischen Reihen			
(Un)Gleichungen, Gleichungssysteme		Aufstellen und Deuten von Formeln und Termen		Algebra und Geometrie (Un)Gleichungen und Gleichungssysteme
	Richtiges umgehen mit Ungleichungen	Interpretation, Lösen und Aufstellen von Ungleichungen in zwei Variablen		
	Lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten lösen können	Lineare Gleichungssysteme mit drei Unbekannten lösen können		
	Näherungsverfahren kennen	Näherungsverfahren kennen		
Reelle Funktionen	Analysieren, Definieren von Potenzfunktionen	Kennen und Deuten der Parameter a und b	Funktionale Abhängigkeiten Potenzfunktion $f(x) = a \cdot x^2 + b$	
		Kennen und Deuten der Parameter a und b	Exponenti al-funktion $f(x) = a \cdot b^x$	
		Deuten von Eigenschaften		
		Kennen und Berechnen von der Halbwerts- und Verdopplungszeit		
	Kennen der Winkelfunktion	Sinus und Cosinus definieren können für Winkel die größer als 90° sind	Funktionale Abhängigkeiten Sinusfunktion, Cosinusfunktion	
		Rechnerisch oder Graphisch Funktionen darstellen können		
		Ermittlung und Deutung von Werten einer Funktion		
		Kennen und Deuten der Parameter a und b		
		Kennen der Eigenschaften von Funktionen		
		Analysieren der Eigenschaften von Funktionen	Kennen und Einsetzen der Eigenschaften von Funktionen	Funktionsbegriff, reelle Funktionen, Darstellungsformen und Eigenschaften
		Wissen über wichtigsten Funktionen haben		

## Die neue standardisierte Reifeprüfung

Reelle Funktionen	Einsetzen von Änderungsmaßen bei Änderungen	Anwenden von Änderungsmaßen	Analysis Änderungs- maße
	Durch Funktionen bestimmte Prozesse beschreiben können	Verstehen und Anwenden von Funktionen	Funktionale Abhängigkeiten Funktionsbegriff, reelle Darstellungsformen und Eigenschaften
	Funktionsbegriff kennen	Wissen was Funktionen sind	
		Deuten und Ermitteln von Gleichungen in Bezug auf Funktionen	
	Verbinden von Funktionen	Verbinden von Funktionen	
Analytische Geometrie des Raumes	Wissen anwenden können aus der Geometrie	Verstehen, Einsetzen und Deuten von geometrischen Vektoren	Algebra und Geometrie Vektoren
	Definieren können des vektoriellen Produktes und Normalvektoren berechnen	Richtiges Einsetzen von Rechenoperationen	
	Anwenden von Parameterdarstellungen auf Ebenen und Geraden	Aufstellen, Interpretieren und Analysieren von Gleichungen im Raum	
	Lagebeziehungen von Ebenen und Geraden analysieren	Aufstellen, Interpretieren und Einsetzen von Normalvektoren im Raum	
	Geometrische Beispiele lösen können		
Stochastik	Richtiger Umgang mit Darstellungsformen	Ablesen und Deuten von tabellarischen Werten	Wahrscheinlichkeit und Statistik Beschreibende Statistik
		Anfertigen von Grafiken und Tabellen	
		Kennen und Anwenden der Eigenschaften von Grafiken	
	Richtiger Umgang mit der Statistik	Erfassen und Deuten von Kennzahlen der Statistik	
		Kennen der Eigenschaften der Begriffe	Wahrscheinlichkeit und Statistik Wahrscheinlichkeits-rechnung <sup>2</sup>
	Wissen über Zufallsversuch und Mengen haben	Situationen verbal wiedergeben	
	Wissen über Probleme der Wahrscheinlichkeit haben	Anwenden von relativen Häufigkeiten	
	Arbeiten mit Wahrscheinlichkeiten, Rechenregeln anwenden können	Anwenden und Interpretieren der Laplace-Annahme	
	Kennen des Satzes von Bayes		

Tabelle 2: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 6.Klasse

<sup>2</sup> <https://www.bifie.at/>

7.Klasse

Algebraische Gleichungen und komplexe Zahlen	Spalten von Polynomen	Einsetzen und Wissen über Begriffe haben	Algebra und Geometrie Grundbegriffe der Algebra
	Denken über die Erweiterungen reeller Zahlen	Richtiges Einsetzen von Zahlenmengen	
	Komplexe Zahlen berechnen	Komplexe Zahlen berechnen	
	Wissen über den Algebra Fundamentalsatz haben	Erkennen des Grades der Polynomfunktion sowie der Nullstellen, Extremstellen und der Wendestelle	Funktionale Abhängigkeit
Differentialrechnung	Kennen und Deuten der Begriffe Differential- und Differenzenquotient	Kennen und Anwenden können der Begriffe Differential- und Differenzenquotient sowohl verbal als auch formal	Analysis Änderungsmaße
		Beschreiben von Prozessen durch Differential- und Differenzenquotient	
	Wissen und Anwenden von Ableitungsfunktionen	Wissen und Anwenden von Ableitungsfunktionen	Ableitungs-, Stammfunktion
		Herauslesen von Ableitungsfunktionen und Funktionen aus Grafiken	
		Wissen und Deuten der Eigenschaften	Funktionale Abhängigkeiten $f(x) = kx + d$
		Wissen und Deuten der Eigenschaften	Exponentialfunktion $f(x) = a \cdot b^x$
		Kennen der Sinus und Cosinus Ableitungen	Sinus-, Cosinusfunktion
	Erläutern und Anwenden der 2. Ableitung	Deuten und Erläutern des Differenzenquotienten und des Differentialquotienten in unterschiedlichen Zusammenhängen	Analysis Änderungsmasse
	Herleiten der Regeln	Kennen und Anwenden von Rechenregeln	Regeln für das Differenzieren

## Bildungsstandards

	Analysieren und Berechnen von Extremstellen und Wendestellen	Erklären der Eigenschaften von Funktionen im Zusammenhang mit Monotonie, Extrem- und Wendestellen und Krümmungen	Ableitungs-, Stammfkt.
		Kennen, Einsetzen und Deuten der Eigenschaften von Funktionen in Bezug auf Grafiken	<b>Funktionale Abhängigkeiten</b> Fktbegriff, reelle Fkt, Darstellungsformen und Eigenschaften
		Kennen von Graphen Verlaufen	Polynomfunktion
	Extremwertaufgaben Lösen	Extremwertaufgaben Lösen	
	Kennen von Grundbegriffen in Bezug auf Stetigkeit	Kennen von Grundbegriffen in Bezug auf Stetigkeit	
	Kennen von Erweiterungen von Differentialrechnungen	Kennen von Erweiterungen von Differentialrechnungen	
<b>Nichtlineare analytische Geometrie</b>	Erklären von Objekten mittels Gleichungen	Erklären von Objekten mittels Gleichungen	<b>Nichtlineare analytische Geometrie</b>
	Schneiden von Objekten mittels Geraden	Schneiden von Objekten mittels Geraden	
	Anwenden von Parameterdarstellungen auf Kurven	Anwenden von Parameterdarstellungen auf Kurven	
	Anwenden von Parameterdarstellungen auf Flächen und Kurven im Raum	Anwenden von Parameterdarstellungen auf Flächen und Kurven im Raum	
<b>Stochastik</b>	Kennen der Zufallsvariable und Verteilung	Kennen und Deuten von Zufallsvariable, Standardabweichung und Erwartungswert	<b>Wahrscheinlichkeit und Statistik</b>
	Kennen der Häufigkeits- und Wahrscheinlichkeitsverteilung, dem Mittel- und Erwartungswert, und den Varianzen		
	Richtiges Umgehen mit diskreten Verteilungen	Rechen und Interpretieren des Binomialkoeffizienten	Wahrscheinlichkeitsrechnung
		Arbeiten mit Binomialverteilungen im Zusammenhang mit anderen Werten	Wahrscheinlichkeitsverteilung <sup>3</sup>
		Erkennen von Anwendungsbereichen der Binomialverteilung	

Tabelle 3: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 7.Klasse

<sup>3</sup> <https://www.bifie.at/>

8.Klasse

	Bestimmung der Stammfunktionen	Wissen und Anwenden von Stamm- und Ableitungsfunktion	Analysis Ableitungs-, Stammfunktion
	Definition von Integralen, Bestimmung von Näherungswerten	Erklärung des Grenzwertes als Produkt	Summation und Integral
	Kennen der Beziehung zwischen Integrieren und Differenzieren	Kennen und Erkennen der Beziehung zwischen Ableitungsfunktion und Funktion als grafische Illustration	Ableitungs-, Stammfunktion
	Anwenden von Integrationsregeln	Anwenden von Integrationsregeln	Summation und Integral
	Anwendung des Integrals in verschiedenen Bereichen	Deuten und Beschreiben von verschiedenen Prozessen	
Dynamische Prozesse	Darstellen von Prozessen durch verschiedene Diagramme	Beschreiben von Größen durch Differenzgleichungen	Analysis Änderungs- maße
	Analysieren von Systemen		
	Differentialgleichungen berechnen	Differentialgleichungen berechnen	
Stochastik	Können der Definitionen stetige Verteilung und Zufallsvariable	Können der Definitionen stetige Verteilung und Zufallsvariable	Wahrscheinlich- keit und Statistik
	Anwenden der Normalverteilung	Anwendung und Interpretation der Binomialverteilung	Wahrscheinlich- keitsverteilung
	Anwenden und Können von Hypothesentests	Anwendung und Interpretation der Konfidenzintervalle	Schließende/ Beurteilende Statistik
Wiederholung	Wiederholung, Vernetzung und Vertiefung der Stoffgebiete	Wiederholung, Vernetzung und Vertiefung der Stoffgebiete	Wiederholung <sup>4</sup>

Tabelle 4: Lehrstoffverteilung Alt vs. Neu – 8.Klasse

<sup>4</sup> <https://www.bifie.at/>

## 1.4 Kritikpunkte

Mit der Vereinheitlichung der schriftlichen Reifeprüfung soll seitens der Bildungsbehörde das Ziel verfolgt werden die Bildungsniveaus zu vereinheitlichen und eine höhere Objektivität zu gewährleisten. Dieses Vorhaben wird deshalb angestrebt, weil davon ausgegangen wird, dass verschiedene LehrerInnen bei ein und demselben Inhalt zu verschiedenen Ergebnissen kommen können. Das heißt, dass jede Lehrkraft eine eigene Interpretation und eine eigene Sichtweise zu der vorgewiesenen Leistung einbringen kann. Hinzu kommen auch die willkürlich gewählten Prüfungsinhalte der Lehrkräfte, womit eine Objektivierung der Bildungsabschlüsse sehr erschwert wird. Mit der Einführung der neuen schriftlichen Reifeprüfung sollen solchen Unstimmigkeiten entgegengewirkt werden. Zugleich werden auch weitere Kritikpunkte an der traditionellen Reifeprüfung zu beheben versucht.

Weitere Kritikpunkte:

- Die traditionelle Reifeprüfung solle das gleiche Ziel wie Schularbeiten verfolgen. Das heißt, dass Inhalte abfragt werden, die vor einem kurzen Zeitraum gelernt wurden. Dabei werden Fähigkeiten außer Acht gelassen.
- Im Vordergrund stehe das Wiedergeben von auswendiggelernten Inhalten. Ein Lösungsschema wird gelernt und zumeist ohne das Verständnis dafür zu haben rezeptartig angewendet. Die SchülerInnen werden nicht dazu angeregt sich Gedanken über die zu lösenden Problemstellungen zu machen. Sie werden vor allem mit Aufgaben konfrontiert, bei denen das Operative Überhand hat.
- Die vorgetragenen Lehrinhalte werden von den SchülerInnen nicht zur Gänze als relevant angesehen. Die Inhalte, die bei der Prüfung abgefragt werden, werden als Lerninhalte angenommen. Somit sind weiterführende Inhalte und damit eine Vertiefung mit den dargebotenen Lehrinhalten nicht



## Bildungsstandards

zu erwarten. Grundkompetenzen werden bei der Prüfung nicht miteinbezogen.

- Die Aufgaben der LehrerInnen werden als problematisch eingestuft. Es erscheint nicht transparent zu sein, ob die Lehrkräfte eine Förderung oder eine Selektion bewirken.

Die zentrale schriftliche Reifeprüfung soll nun bezwecken, dass Kompetenzen, die während der Schullaufbahn erworben wurden, präsentiert werden. Unter diesen Umständen stehen im Vordergrund nicht eingeübtes Methodenwissen sondern Wissensbestände, die gesellschaftlich als wichtig erachtet werden, über längeren Zeitraum präsent und relevant für die Fachrichtung sind. Damit soll auch gewährleistet werden die Rolle der Mathematik im Alltag zu erkennen und sinnvoll einzusetzen. Durch die Standardisierung wird zugleich für höhere Bildungsanstalten eine Transparenz in Bezug auf Anschlussfähigkeit geschaffen.

## **2. Bildungsstandards**

Bildungsstandards stellen den Rahmen für den Lehrstoff in den Schulen dar. Sie geben somit die Richtlinien für das Lernen und Lehren an. Durch die Einhaltung der Bildungsstandards soll eine Absicherung und eine Qualitätssteigerung von Schulen erreicht werden. Dabei werden die zu verfolgenden Bildungsziele genau und in verständlicher Form benannt. Durch die festgelegten Bildungsstandards wird es möglich zu bestimmen welche Fähigkeiten die SchülerInnen in einer Schulstufe zumindest beherrschen sollten. In diesem Zusammenhang sind Kompetenzmodelle von wesentlicher Bedeutung. Sie stellen die zu beherrschenden Inhaltsbereiche und Niveaustufen der Allgemeinbildung dar.

### **2.1 Kompetenzmodell Mathematik**

Unter dem Begriff „Kompetenzen“ sind Inhalte und Fähigkeiten, die über einen langen Zeitraum verfügbar sind zu verstehen. Diese werden von den SchülerInnen erworben und beherrscht und erlauben diesen verschiedene Tätigkeiten in verschiedenen Situationen auszuführen.

Unter „Mathematischen Kompetenzen“ werden Fähigkeiten verstanden, die sich auf mathematische Inhalte, Fertigkeiten und auf die Art und Weise von komplexen Vernetzungen verstanden. Dadurch ist es möglich „Mathematische Kompetenzen“ in eine Handlungsdimension, Inhaltsdimension und in eine Komplexitätsdimension zu unterteilen. Auf jeder Dimension sind unterschiedliche Kompetenzen und Abstufungen gegeben.

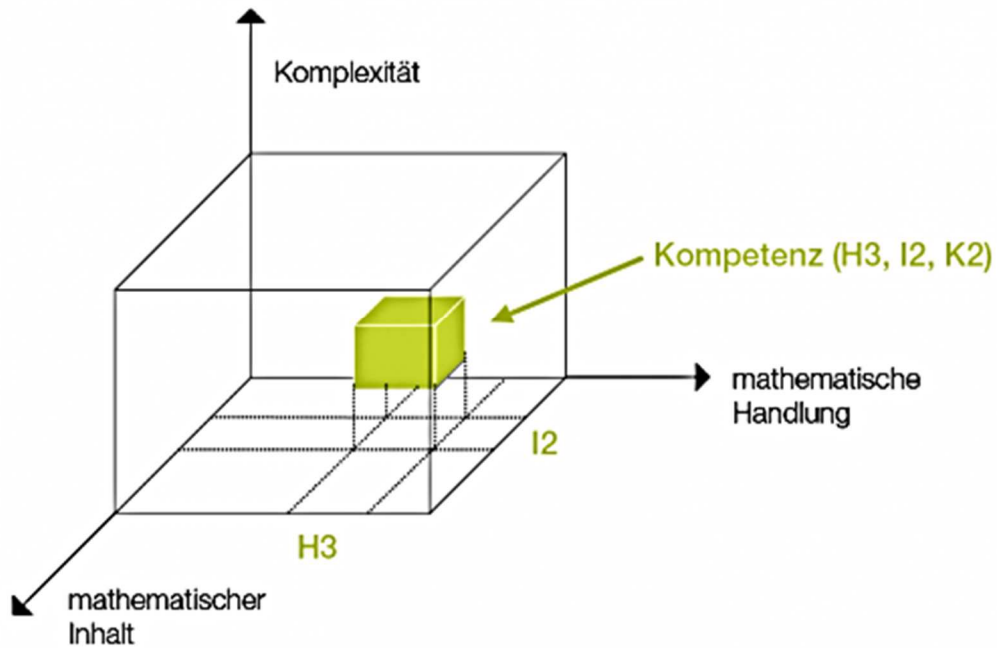


Abbildung 1: Kompetenzen

### 2.1.1 Handlungsbereiche

Das Mathematische Arbeiten setzt sich mit dem eigenständigen mathematischen und darüber hinausgehenden Fähigkeiten auseinander. Diese sind zumeist dicht vernetzt und müssen zeitgleich angewendet werden. Gegen Ende der achten Schulstufe sind mathematische Bereiche, die Handlungsbereiche genannt werden, zu beherrschen.

#### 2.1.1.1 Handlungsbereich: Darstellen und Modellbilden

Unter dem Begriff der „Darstellung“ ist das Übertragen von mathematischen Inhalten in andere mathematische Präsentationsformen zu verstehen.

Der Begriff der „Modellbildung“ verlangt darüber hinaus die wichtigen mathematischen Verbindungen und Beziehungen zu identifizieren, mit dem Ziel die Sachverhalte in eine mathematische Form umzuwandeln.

Typische Tätigkeiten in diesem Bereich:

## Bildungsstandards

- Übersetzen von Alltagssprache in Mathematische Form
- Mathematische Inhalte in eine andere Form der Darstellung (Tabellen, Graphiken, Symbolen, usw.) überbringen
- Geometrische Formen zeichnen
- Identifizierung von mathematischen Zusammenhängen und Darstellung dessen
- Das Auswählen von passenden Mitteln um auf die richtige Lösung zu kommen

### **2.1.1.2 Handlungsbereich: Rechnen und Operieren**

Unter dem Ausführen von Rechenoperationen und das Umformen von mathematischen Inhalten wird „Rechnen“ verstanden.

„Operieren“ wird als das Planen und richtige durchführen von Rechenabläufen verstanden. Dabei spielen die geometrische Darstellung und der Umgang mit Tabellen eine wesentliche Rolle.

Beispiele dazu:

- Ausführen von Rechenoperationen wie das Wurzel ziehen oder Potenzieren
- Umrechnungen von Maßeinheiten
- Das Einsetzen von Zahlen in Gleichungen
- Das Ergebnis abschätzen und sinngemäß runden
- Das Anwenden von Graphiken und Tabellen

### **2.1.1.3 Handlungsbereich: Interpretieren**

Die in den mathematischen Darstellungen gegebenen Zusammenhänge richtig zu identifizieren und offen zu legen und mathematische Inhalte im passenden Kontext zu erklären wird „Interpretieren“ genannt.

Beispiele dazu:

- Das Ablesen von Werten aus Graphiken oder Tabellen
- Das Beschreiben und Deuten von Zusammenhängen, die durch Tabellen, Symbolen oder Graphiken gegeben sind
- Das Erkennen von Zusammenhängen in Gleichungen
- Das Deuten können von Ergebnissen
- Das Erkennen von richtigen und falschen Interpretationen

#### **2.1.1.4 Handlungsbereich: Argumentieren und Begründen**

Unter „Argumentieren“ wird das Angeben von mathematischen Sachverhalten, welche eine Sichtweise unterstützen oder nicht, verstanden. Dafür ist eine richtige und passende Anwendung von mathematischen Regeln, Beziehungen und der Fachsprache von großer Wichtigkeit.

Der Begriff „Begründen“ ist durch das Angeben von Argumentationen, welche bestimmten Schlüssen führen, zu verstehen.

Typische Tätigkeiten in diesem Bereich:

- Angeben von mathematischen Argumenten, welche das Einsetzen von bestimmten mathematischen Sachverhalten befürworten oder dagegen sprechen
- Die im Rahmen der Anwendung von bestimmten mathematischen Sachverhalten getroffenen Entscheidungen begründen können
- Zusammenhänge von mathematischen Formeln ableiten können
- Richtige und Falsche Begründungen oder Argumentationen identifizieren und dessen Gründe angeben können

## **2.1.2 Inhaltsbereiche**

Die Inhaltsbereiche sind auf den aktuellen Lehrstoffplan ausgerichtet und in vier Bereichen unterteilt.

### **2.1.2.1 Inhaltsbereich: Zahlen und Maße**

Hierbei sind besonders alltägliche Anwendungen miteinbezogen. Das Verwenden von verschiedenen Maßen und Zahlen.

Beispiele dazu:

- Das Darstellen von rationalen Zahlen durch Brüche, Beherrschung der Potenzschreibweise
- Anwenden von Rechengesetzen
- Errechnen von Zinsen, Prozenten, Anteilen
- Anwenden von Maßeinheiten

### **2.1.2.2 Inhaltsbereich: Variable und funktionale Abhängigkeiten**

Das Darstellen und Veranschaulichen von funktionalen Zusammenhängen.

Beispiele dazu:

- Das Arbeiten mit Termen und Variablen
- Das Lösen von Gleichungen und Ungleichungen
- Fähigkeit Zusammenhänge in Tabellen, Graphiken, usw.. darzustellen

### **2.1.2.3 Inhaltsbereich: Geometrische Figuren und Körper**

In diesem Inhaltsbereich ist das Erkennen und Beschreiben von geometrischen Körpern und Figuren sehr wesentlich.

Beherrscht sollte der Umgang mit:

- Dreiecken, Kreise, Vierecke, Prismen, Quader, usw..
- Berechnungen von Flächen, Umfänge und Volumen
- Satz des Pythagoras

### **2.1.2.4 Inhaltsbereich: Statistische Darstellung und Kenngrößen**

Hierbei sind statistische Kenntnisse von wesentlicher Bedeutung. Bei Beherrschung dieses Bereiches sollten unter anderem Durchschnittsberechnungen, Berechnungen von Median, Quartilen und dem arithmetischen Mittel leicht von statten gehen. Auch die Darstellung von Daten in Tabellen und Graphiken sollten beherrscht werden.

### **2.1.3 Komplexitätsbereiche**

Mathematische Aufgaben können sich in vielerlei Hinsicht unterscheiden. Die ist auch bei der Komplexität der Fall. Manche Anforderungen betreffen nur die Verwendung eines Verfahrens, Begriffes oder eines Satzes. Andere erfordern eine passende Verbindung und Kombination von mathematischen Sätzen oder Begriffen. Manche verlangen tiefer gehende Denkprozesse über die gegebenen Zusammenhänge oder Eigenschaften, die auf Anhieb nicht zu erkennen sind.

Der Komplexitätsbereich versucht diesen Gegebenheiten und Anforderungen gerecht zu werden. Sie unterteilt sich in drei Bereiche

.

### **2.1.3.1 Komplexitätsbereich: Einsetzen von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten**

Dieser Bereich umfasst das Anwenden von Basiswissen, wie die Verwendung von mathematischen Sätzen, Fachbegriffen und Verfahren. Hierbei spielt das Reproduzieren eine wesentliche Rolle. In diesem Bereich ist die unmittelbare Anwendung mathematischen Fachwissens wichtig. Diese Anwendungen sind ohne großen Aufwand, also Komplexität, schaffbar.

### **2.1.3.2 Komplexitätsbereich: Herstellen von Verbindungen**

Dieser Bereich kommt bei komplexeren Sachverhalten zur Anwendung. Dies wird eingesetzt, wenn verschiedene Verfahren, Begriffe, Sätze oder Tätigkeiten kombiniert werden müssen.

### **2.1.3.3 Komplexitätsbereich: Einsetzen von Reflexionswissen und Reflektieren**

Unter dem Begriff des „Reflektierens“ wird das Überlegen von Zusammenhängen, die nicht gleich erkennbar sind, verstanden. Dabei wird über das Resultat, die Vorgehensweise und die angewendeten Modelle nachgedacht. Die Überlegungen über die gegebenen Argumente und Interpretationen nehmen hierbei auch Platz ein.

Beim „Reflexionswissen“ geht es um die Verschriftlichung der Lösungswege, entweder durch Begründungen oder Entscheidungen.



### **3. Pilotprojekt der „Standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik“**

Am 13.07.2008 wurde beschlossen ein Pilotprojekt der „Standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik“ in Österreich durchzuführen. Das Projekt verfolgte das Ziel im Jahre 2012 zu einem Endbericht zu kommen indem ein Konzept und Maßnahmvorschläge für die Erstellung der neuen Reifeprüfung in Mathematik dargelegt werden sollte.

Dieses Projekt verfolgte folgende Ziele: Pilotprojekt der „Standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik“

- Aufstellung eines Teams, die für das Projekt die Verantwortung tragen wird
- Konzeptentwicklung
- Aufklärung der Schulen und Auswahl deren
- Pilotphasenmodell: begleitende Beratung, der ausgewählten Schulen; Aufgabenentwicklung, der Probetests; Auswertung und durchführen der Pilottests
- Evaluation des Projekts
- Erstellen von Aufgabenpools
- Ergebnisauswertung der Pilotprojekte
- Laufende Berichte an den Auftraggeber, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Beratungen und Fortbildungen für Lehrkräfte
- Abschlussberichterstellung mit Vorschlägen für Prüfungsgestaltung

#### **3.1 Durchführung der Pilottests**

Insgesamt wurden von 2010 bis 2012 vier Pilottests den SchülerInnen der AHS vorgegeben. Für diese Tests wurden seitens der LehrerInnen keine Noten

vergeben. In manchen Klassen wurde jedoch der vorletzte und letzte Pilottest als Schularbeit vorgegeben und somit auch beurteilt.

### **3.1.1 Resultate des ersten Pilottests**

Im Jahre 2010 wurden die Pilottests an 20 Pilotschulen den SchülerInnen vorgegeben. An diesen Tests beteiligten sich 994 SchülerInnen der 10. Schulstufe wobei sich darunter SchülerInnen des Realgymnasiums, des Gymnasiums und des Bundesoberstufenrealgymnasiums befanden. Die Prüfungsaufgaben wurden in Form von zwei Testheften vorgelegt. Es waren jeweils zehn Typ-1 Beispiele der 9.Schulstufe zu bearbeiten. Die SchülerInnen hatten eine Unterrichtsstunde für die Bearbeitung des Pilottests zur Verfügung.

Da der erste Pilottest die aktuelle Situation der SchülerInnen erheben sollte, wurden keine Vorbereitungen auf den Test getroffen. Die Projektgruppe stand hinter der Annahme, dass die SchülerInnen in Österreich enorme Defizite in den Grundkompetenzen aufzeigen werden. Die Resultate waren wie erwartet schlecht ausgefallen.

### **3.1.2 Resultate des zweiten Pilottests**

Der zweite Pilottest wurde 2010 in 20 Schulen durchgeführt. Teilgenommen haben 942 SchülerInnen der 11. Schulstufe. Die Testaufgaben wurden wieder in zwei Testheften mit jeweils 12 Typ-1 Aufgaben mit dem Lehrstoff der 9. und 10. Schulstufe vorgegeben. Diesmal wurden pro Testheft drei Typ-2 Aufgaben, wobei zwei davon zu lösen waren, vorgegeben. Die SchülerInnen hatten für den zweiten Pilottest zwei Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Nach der Testauswertung wurden die Ergebnisse des ersten und des zweiten Pilottest miteinander verglichen. Als Resultat zeigte sich, dass der zweite Pilottest besser ausgefallen ist als der Erste. Es war ein Anstieg der

Lösungshäufigkeit von 15 und 37 Prozent bei den Aufgaben zu beobachten. Aus dem Vergleich der beiden Tests wird deutlich, dass in einem kleinen Zeitraum von einem Schuljahr enorme Fortschritte geleistet werden konnten. Jedoch waren die Resultate im Gesamten unter dem erwarteten Leistungsniveau, die im Jahre 2012 zu erreichen wäre.

### **3.1.3 Resultate des dritten Pilottests**

2011 haben jene SchülerInnen der 12.Schulstufe am dritten Pilottest teilgenommen, die im Unterrichtsfach Mathematik ihre zentrale schriftliche Reifeprüfung ablegen wollten. Hierbei war ein Testheft zu bearbeiten. Der Inhalt des Testhefts bestand aus 12 Typ-1- und drei Typ-2 Aufgaben. Dabei wurde der Lehrstoff der 9. – 11. Schulstufe abgefragt. Für die Bearbeitung waren zwei Unterrichtsstunden vorgesehen.

Die Resultate waren sehr befriedigend, da die Lösungshäufigkeit bei keinem Beispiel unter dem Prozentsatz von 50 lag. Deutlich wurde auch die Verbesserung der Typ-2 Aufgaben im dritten Pilottest im Vergleich zum ersten Pilottest.

### **3.1.4 Resultate des vierten Pilottests**

Im Jahre 2012 haben 219 SchülerInnen den vierten Pilottest durchgeführt. Vorgegeben wurden 24 Typ-1 Aufgaben und vier Typ-2 Aufgaben, wobei eine davon seitens der SchülerInnen durchgestrichen werden konnte. Die Aufgaben deckten den Lehrstoff der 9. - 10. Schulstufe. Die SchülerInnen hatten für die Bearbeitung vier Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Vom ersten bis zum dritten Pilottest war eine Leistungssteigerung zu beobachten. Dieses positive Ereignis konnte jedoch beim vierten Pilottest nicht beobachtet werden. Gezeigt hat sich, dass die Lösungshäufigkeit im vierten

Pilottest der einzelnen Aufgaben unter der Lösungshäufigkeit des dritten Pilottests lag. Weiterst zeigte sich, dass im vierten Pilottest vermehrt Aufgaben zu beobachten waren, deren Lösungshäufigkeit unter einem Prozentanteil von 50 lag. Besonders bei Lehrstoffinhalten der 5. Und 6. Klassen waren die Resultate schlechter als die erwarteten Werte der Projektgruppe. Des Weiteren waren keine Unterschiede zwischen den einzelnen Schulformen zu erkennen.

### **3.2 Rückmeldungen über die Ergebnisse**

Nach Bearbeitung der Pilottests wurden die Klassen von einem/r Betreuer/in der Projektgruppe aufgesucht. Dabei wurde Feedback von den SchülerInnen und den Lehrkräften abgegeben. Die Lehrkräfte hatten als Aufgabe alle Meinungen der SchülerInnen bezüglich des Pilottests einzusammeln und offen darüber zu diskutieren. Diese Rückmeldungen wurden notiert und an den/die BetreuerIn weitergeleitet. Der/die BetreuerIn war damit beauftragt wo mögliche Kritik der Klassen aufzugreifen und mit Ihnen darüber zu sprechen. Fragen, die offen waren wurden auch vor Ort geklärt. Zum Abschluss wurden die wichtigsten Beiträge zusammengefasst und zur Bearbeitung an die Stelle, die die Evaluation durchführt und an die Arbeitsgruppe weitergeleitet. Die Resultate wurden in der Arbeitsgruppe ausgiebig diskutiert und zusammengetragen. Dies wurde im Nachhinein als offizielles Resultat präsentiert. Bei Missverständnissen wurden die einzelnen Schulen nochmals kontaktiert.

Im Anschluss wurden Seminare veranstaltet und Planungen zur Unterrichtsmethode getroffen. Das Thema der Seminare war auch die Zusammenstellung von Typ-1 und 2 Aufgaben. Diskussionen über die Zusammenstellung deren waren im Mittelpunkt des Seminars. Weiterst wurden Schularbeitskonzepte thematisiert.

Aus den Besprechungen ergaben sich folgende Maßnahmen:

In Bezug auf die Typ-1 Aufgaben sollten die Lehrkräfte aus den Unterrichtsbüchern passende Testaufgaben erstellen. Da davon ausgegangen wird, dass Typ-1 Aufgaben das Wichtigste abprüfen, wird keine Selbstständigkeit seitens der SchülerInnen erwartet. Jedoch sollten sie das bisher Angelernte auch einsetzen können und über das Wissen verfügen in welchen Situationen welches Wissen zu tragen kommt. Die Lehrkräfte haben die weitere Aufgabe den SchülerInnen klar zu machen was unter Grundkompetenzen gemeint ist und diese auch abprüfen. Die SchülerInnen sollten in der Lage sein „das Wichtigste“ auf Anhieb wiederzugeben.

Bezüglich des Schularbeitenkonzeptes sollten die Lehrkräfte sich erneut damit auseinandersetzen. Dabei sollten die Grundkompetenzen im Mittelpunkt stehen. Die SchülerInnen sollten sich auch an Typ-1-und 2 Aufgaben gewöhnt haben. Die Aufgabenformate sollten den SchülerInnen auch geläufig sein. Dabei wird das Ziel verfolgt den Unterricht transparenter zu gestalten und den SchülerInnen nahezubringen ihr Wissen auf verschiedene Arten anwenden zu können. Sie sollten darüber aufgeklärt werden, wie wichtig die Beherrschung von Grundkompetenzen und die Reflexion darüber ist. Ganz besonders wird von der neuen Methode erhofft, dass erworbenes Wissen nachhaltiger ist.

## **4. Der emotionale Umgang mit der neuen standardisierten Reifeprüfung**

In einem Beitrag von Oerke (2012) wurden auf Grund der Einführung der neuen standardisierten Reifeprüfung die emotionalen Reaktionen von den SchülerInnen und den LehrerInnen auf die neue Situation überprüft.

Überprüft wurde ob durch die Einführung der neuen Reifeprüfung Unsicherheit und zugleich auch den Leistungsdruck ausgelöst wird. Weiterst wurde darauf eingegangen mit welchen Faktoren diese Variablen zusammenhängen könnten und in wie fern sich die Unsicherheit der LehrerInnen aufgrund der Neueinführung der Reifeprüfung auf die SchülerInnen auswirkt. Ausgehend davon wurden Fragestellungen aufgestellt, die hinterfragen wie groß die Unsicherheit und auch der Leistungsdruck der LehrerInnen sind. In wie weit sich die Reifeprüfung in Hessen und Bremen über die Jahre verändern kann. Von der Autorin wurde über die Jahre eine Abnahme der Unsicherheit und auch des Leistungsdrucks angenommen. Weiterst geht sie davon aus, dass durch die Eingewöhnung eine Entlastung der LehrerInnen und SchülerInnen stattfinden werde.

Die Testung fand im Jahre 2007,2008 und auch im Jahr 2009 statt. Dazu wurden LehrerInnen von 37 Schulen vor der bestehenden Reifeprüfung über ihren Leistungsdruck und ihre dadurch empfundene Unsicherheit abgefragt. Die Lehrkräfte bekamen dazu Fragebogen wobei sie auf einer Skala von 1 bis 4 angeben sollten wie sehr sie mit dem angegebenen emotionalem Zustand übereinstimmen.

Bezüglich der SchülerInnen wurden die Items so aufbereitet, dass sie bezüglich ihrer Emotionalität für die Prüfungsfächer jeweils einzeln abgefragt wurden. Die Antworten waren wieder auf einer Skala von 1 bis 4 anzukreuzen, wobei 1 für „trifft gar nicht zu“ und 4 für „trifft sehr zu“ steht. Dabei sollten sie angeben ob sie

## Der emotionale Umgang mit der neuen standardisierten Reifeprüfung

zum Beispiel Angst davor haben mit einem Thema bei der Reifeprüfung konfrontiert zu sein, dass sie bisher nicht gekannt haben.

Nach der Durchführung der neuen standardisierten Reifeprüfung wurden die SchülerInnen zu Attributionen befragt. Diese thematisierten die Erfolgserwartung der SchülerInnen. Dabei sollten sie ihre Leistung bei der Reifeprüfung einschätzen und den Grund dafür angeben, ob dies zum Beispiel auf die eigene Anstrengung, Glück oder dem/der LehrerIn zurückgeführt wird.

Die Auswertungen der Ergebnisse ergaben, dass die LehrerInnen in den Fragebögen nicht zugeben, dass sie sich überfordert und unsicher fühlen. Die Ergebnisse zeigten, dass die LehrerInnen aus Hessen sich durchschnittlich einen höheren Leistungsdruck ausgesetzt fühlen. Über die Jahre zeigte sich jedoch eine Abnahme des Leistungsdrucks und der Unsicherheit der LehrerInnen.

In Bremen war im Gegensatz zu Hessen eine geringere Unsicherheit und Leistungsdruck zu verzeichnen wobei der Leistungsdruck stabil blieb, sodass sie sich über die Jahre weitgehend unverändert hielt. Die Unsicherheit dagegen wurde in Hessen und Bremen über die Jahre hinweg geringer, die Entlastung der LehrerInnen nahm zu.

Die Ergebnisauswertung der SchülerInnen in Bremen im Jahre 2007 zeigte, dass sich die SchülerInnen unsicher fühlten. In Hessen waren die SchülerInnen eher neutraler gegenüber der neuen Reifeprüfung. Bezüglich der Attributionen blieben im Gegensatz zum Erwarteten die Ursachenzuschreibungen der SchülerInnen unverändert. Der Misserfolg oder Erfolg wurde nicht vermehrt auf LehrerInnen oder dem Glück zurückgeführt.

Oerke (2012) berichtet, dass sich die Lehrkräfte niemals sicher sind, dass alle SchülerInnen auf die Prüfungen im Großen und Ganzen gut vorbereitet sind. Ganz besonders trifft dies auf die neue standardisierte Reifeprüfung zu, da die LehrerInnen die zu lösenden Aufgaben selber nicht im vor hinein kennen. Die Autorin ist der Meinung, dass die Neueinführung der Reifeprüfung Unsicherheit aufbringt, diese jedoch nach der gemeinsamen Erfahrung mit dessen im zweiten Durchgang der neuen Reifeprüfung weitgehend geringer wird.

## 5. Die Lernplattform Moodle

In diesem Kapitel wird Moodle, die Lernplattform, näher erläutert. Was Moodle ist, Vorteil und die Lerntheorien werden genauer betrachtet. Weiterst werden auch die technischen Details und auch was Moodle alle bietet dargestellt.

### 5.1 Was ist Moodle?

Moodle ist eine Lernplattform (=Learning Management System) und steht für "Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment". Diese Plattform wird in erster Linie als Lernplattform eingesetzt, aber auch als Kommunikationsmittel wird sie in vielen Bereichen genutzt. Entwickelt wurde die Moodle Plattform im Jahre 1999 von Martin Dougiamas.

Bei der Entwicklung von Moodle wurden auf vier Konzepte großer Wert gelegt:

- Förderung

Bei der Förderung wird davon ausgegangen, dass Individuen durch Handlungen und durch die Wahrnehmung ihrer Umgebung ihr Wissen aktiv entwickeln.

- Lernen durch vermitteln

Das Lernen durch vermitteln sagt aus, dass das Gelernte aktiv wiedergegeben werden muss, um den Lerninhalt besser beizubehalten.

- Soziale Förderung

Durch die soziale Förderung wird auf unterschiedlichen Ebenen Wissen aufgebaut. Dadurch wird das Wissen erweitert und neue Aussichten kommen ins Licht.



- Verbindung und Trennung

Wenn das Wissen getrennt wird, steht die Person nicht positiv gegenüber anderen Ideen. Wenn das Wissen verbunden wird, werden Bezüge zu anderen Ideen/ Wissen versucht herzustellen.

## **5.2 Vorteile von Moodle**

*„Moodle ist unter den Open Source Lernplattformen in puncto Funktionalität, Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität beinahe konkurrenzlos; [...]“<sup>5</sup>*

Moodle ermöglicht verschiedene Aufgabenstellung für Lernende. Die Lernumgebung kann dem/der Lernenden bzw. dem/der Lehrenden flexibel angepasst werden. Je nach dem didaktischen Verlangen haben die Benutzer die Möglichkeit die Lernumgebung nach Szenario zu gestalten, somit werden den Benutzern Freiraum in der Gestaltung ihrer Plattform geboten. Somit wird die Plattform dem Lernprozess entsprechend gestaltet und nicht umgekehrt.

Vorteile von Moodle:

- Kostenlose Software
- einfache Installation und Administration
- keine Beschränkungen der Anzahl von TeilnehmerInnen
- durch den Open- Source- Aufbau sind individuelle Abstimmungen und Erweiterungen möglich

Die Vorteile seitens der BenutzerInnen:

- benutzerfreundliche und intuitiv bedienbare Oberfläche

---

<sup>5</sup> Zitat: Häfele und Maier-Häfele 2005a: 144

## Die Lernplattform Moodle

- reichhaltige Kommunikationsmöglichkeiten sowohl mit BenutzerInnen als auch mit Lehrendem
- Lernergebnisse sind für die Benutzer sichtbar
- Lernerfolg wird dokumentieren

Die Vorteile seitens der Lehrenden:

- Einfache und übersichtliche Gestaltungsmöglichkeiten von Inhalten
- Einbindung von multimedialen Materialien, Dateien, externen Tools und Medien
- Bewahrung der Übersicht über die Aktivitäten der BenutzerInnen
- Kurzfristige Umgestaltungen von Inhalten sind problemlos möglich

### **5.3 Die Lerntheorien hinter Moodle**

Lerntheorien spielen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Lernplattformen. Dorninger (2006:5) besagt, dass E-Learning-Projekte dann erfolgreich sind, wenn ein ausdrücklicher pädagogischer Entwurf mit E-Learning-Methoden verbunden werden kann. Weiterst wird durch E-Learning der Frontalunterricht zur Gänze abgelöst.

Nun stellt sich die Frage nach welchem didaktischen Modell Moodle umgesetzt wurde. Die Moodle- Software selbst ist eine leere, noch nicht befüllte Instanz, die kein pädagogisch didaktisches Modell angibt (Schulmeister 2002: 151).

Die Plattform lässt unterschiedliche Lerntheorien zu, jedoch ist nicht alles was erstellt wird sofort Lernen und Lehren in Form einer Lerntheorie.

Bei der Entwicklung von Moodle haben diese Lerntheorien Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus eine wichtige Rolle gespielt bzw. die Entwicklung beeinflusst.

### **5.3.1 Behaviorismus**

Der Behaviorismus ist eines der ältesten lernpsychologischen Richtungen. Sie basiert auf einem Reiz-, Reaktionsmodell. Die Lernenden werden durch Hinweisreize auf erwünschtes bzw. nicht erwünschtes Verhalten hingewiesen (Höbarth 2007: 15). Das Individuum wird als eine „Black Box“ angesehen und spielt eine passive Rolle beim Lernen.

Ein Beispiel für den Behaviorismus auf der Lernplattform Moodle wäre ein „Hot-Pot“- Test. HotPotatoes<sup>6</sup> ist ein Programm zur Erstellung von Test in Form von Multiple-Choice-Fragen, Wahr- oder Falsch-Fragen, Quizzen, Lückentexten,.... Die BenutzerInnen können solche Tests durchführen und bekommen sofortiges Feedback. Diese Programme werden als „Drill & Practice Programme“ bezeichnet, wobei der Computer als Lernmaschine angesehen wird (Schrack 2006 ‚mobiles eLearning‘).

### **5.3.2 Kognitivismus**

Beim Kognitivismus geht es darum, dass die Information durch Individuen verarbeitet wird und dadurch Wissen angeeignet wird. Somit ist die Wahrnehmung beim Kognitivismus ein aktiver Prozess (Höbarth 2007: 16). Die Menschen speichern die Informationen aus allen möglichen Gebieten ihres Lebens als Erfahrungen ab. Diese Erfahrungen können im Erinnerungsvermögen abgespeichert werden und fall Bedarf da ist wieder in den Vordergrund gebracht werden. Die Erfahrungen können aber auch mit neuen Informationen verknüpft werden, was zu neuen Erfahrungen bzw. Kognitionen führt.

Beim Kognitivismus bekommt der Lernende keine passive sondern eine aktive Rolle. Der Lernende nimmt selbstständig die Informationen auf, verarbeitet diese

---

<sup>6</sup> <http://www.hotpotatoes.de/>(12.09.2014)

und kann nun die angeeigneten Informationen auf Probleme bzw. Aufgaben anwenden und Lösungswege finden.

Der Kognitivismus ist ein großer Schritt zum eigenständigen Lernen (Schrack 2006: 15). In den Schulen stehen eigenständiges Suchen von Informationen und Materialien, sowie das Lösen von Problemen mit Hilfe von digitalen Informationstechnologien im Vordergrund (Reinmann 2005: 162).

Ein Beispiel in Moodle für Kognitivismus ist die Aktion „Lektion“. Die BenutzerInnen haben die Möglichkeit Beispiele eigenständig zu bearbeiten, recherchieren und auch untereinander zu kommunizieren.

### **5.3.3 Konstruktivismus**

Der Konstruktivismus, die dritte und letzte Lerntheorie, ist die begehrteste Form. Diese Lerntheorie hat den größten Einfluss auf die Fortschritte von Moodle. Die subjektiven Wahrnehmungen und Darstellungen spielen hier eine wichtige Rolle. Bei dieser Lerntheorie steht nicht mehr das Wissen im Zentrum, sondern die Individuen selbst, die sich aus ihren Wahrnehmungen von der Umwelt ein eigenes Bild erstellen. Dies bedeutet, dass jeder einzelne seine individuelle Wirklichkeit besitzt, die sich aus eigenen Erfahrungen und sozialen Bezügen entwickelt hat.

Das Konzept des Konstruktivismus beruht darauf, dass das Lernen ein Prozess der Konstruktion jeder einzelnen Person ist und dass ein Weitergeben von Wissen nicht möglich ist (Höbarth 2007: 16). Somit entwickeln die Lernenden ihr individuelles Wissen.

Seymour Papert hat die Theorie des „Constructionism“ eingeführt, die ebenfalls auf den Grundlagen des Konstruktivismus basiert. Diese Theorie beruht darauf, dass die Lernenden aktiv sich an ihrer Lernumgebung beteiligen müssen bzw. sich aktiv mit dem Lehrstoff beschäftigen müssen, damit das Lernen effektiv stattfinden kann.

Schrack (2006: 16f): Das Ziel des Unterrichtes besteht darin „eigenständige Learning Communities“ zu bilden. Auf einer Lernplattform soll gleichzeitig zum Unterricht an Aufgaben gearbeitet werden.

Patry (2001: 74): Hier wird das Lernen nach der Lerntheorie des Konstruktivismus schematisch dargestellt:

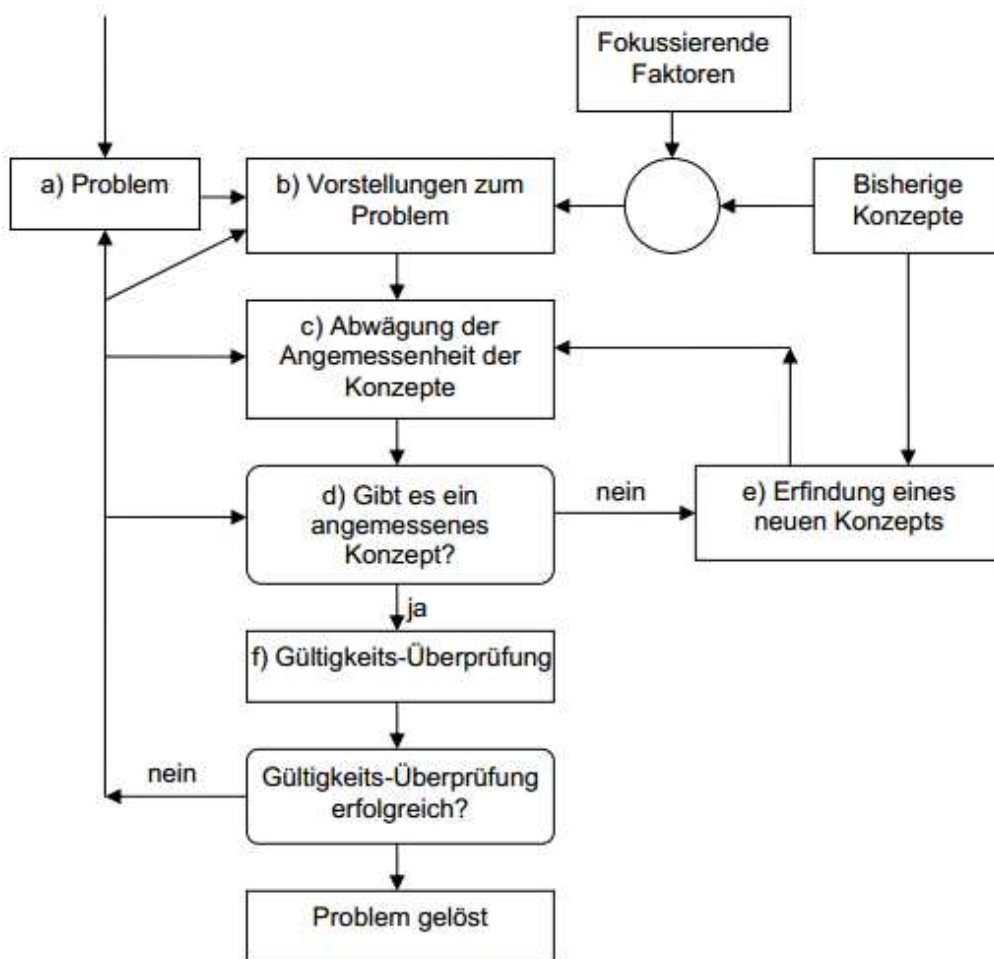


Abbildung 2: Algorithmus des Lernens (Patry 2001: 74)

- a) Problem: Die Lernenden brauchen eine Aufgabe, ein Problem und einen Lösungsentwurf.

- b) Vorstellung zum Problem: Angesichts des schon angeeigneten Wissens und der Erfahrungen überlegen sie sich einen Lösungsentwurf, um ans Ziel zu gelangen.
- c) Abwägung der Angemessenheit der Konzepte: Der Lernende eignet sich so viele Informationen wie möglich an, um zu wissen was für einen Zweck sein Entwurf haben könnte.
- d) Gibt es ein angemessenes Konzept?: Nun wird entschieden, ob der Entwurf angemessen ist oder nicht. Falls es nicht angemessen ist wird ein neuer Entwurf erstellt, falls es angemessen ist, wird dieser Entwurf genutzt.
- e) Erfindung eines neuen Konzepts: Bei diesem Punkt wird vom Lerner ein neuer Entwurf entwickelt. Der Lerner darf hier schon vorhandene Entwürfe miteinander verknüpfen um zu einem neuen Entwurf zu gelangen.
- f) Gültigkeitsüberprüfung: Am Ende wird die Überprüfung durchgeführt, ob der Entwurf geeignet ist oder nicht. Falls der Entwurf sich nicht eignet wird ein Schritt zurück gemacht.

Dieser Verlauf ist für die Lernenden hoch motivierend. Das eigenständige Arbeiten, Findung des Problems und der Wissensgewinn zum Schluss dieses Verlaufes stellt dies dar (Höbarth 2007: 29).

Hauptsächlich wurde Moodle unter Berücksichtigung dieser Lerntheorie als eine Softwarelösung für Lernmanagementsysteme entwickelt. Daher spielen die verschiedenen Kommunikationsformen eine wichtige Rolle. Moodle ermöglicht eine gleichwertige Kommunikation zwischen den Benutzern bzw. zwischen den Lehrenden und Lernenden, was auf konstruktivistisches Lernen deutet. Weiterst werden Kommunikationsformen angeboten die sowohl synchrone als auch asynchrone Kommunikation zwischen den TeilnehmerInnen unterstützt Höbarth (2001: 120).

Weitere Merkmale sind, dass Moodle ermöglicht den Lernenden Rückmeldungen zugeben. Diese können sowohl nach Abschluss eines Test automatisch erfolgen oder auch durch den Lehrenden selbst.

## **5.4 Technische Realisierung**

Bei der Entwicklung von Moodle wurde größtenteils die Programmiersprache PHP eingesetzt, damit ist Moodle auf jedem Rechner, der die Programmiersprache PHP und SQL-Datenbanksysteme verwalten kann, lauffähig. Das bedeutet, dass Plattform auf allen gebräuchlichen Betriebssystemen installiert werden kann. Für das Aufsetzen einer Moodle-Plattform sind wenige Hilfsmittel von Nöten: einen PC mit Internetzugang, einem Browser (Hilgenstock 2007).

Moodle zeichnet sich durch seine übersichtliche Installation, einem geringen Ressourcenverbrauch und einer einfachen anwenderfreundlichen Bedienung aus. Die Moodle- Plattform besitzt einen Web-basierten Aufbau, daher ist eine kurze Einarbeitungsphase erforderlich. Moodle kann durch die Benutzer erweitert bzw. reduziert werden. Des weiteren besitzt Moodle eine Open Source Lizenz, dadurch ist ein Erweiterung des Lernsystems möglich (Höbarth 2007).

## **5.5 Was bietet Moodle**

Moodle ist wie schon erwähnt ein Lernmanagementsystem und ermöglicht die Erstellung von Lernaktivitäten. Auf der Plattform wird jede mögliche Art des Lernens als „Kurs“ bezeichnet. Die Lehrenden können Kursräume anlegen, wo Kurse angeboten werden. Dort wird der Unterricht geplant und erstellt, dabei können die Lehrenden unterschiedliche Lernaktivitäten nutzen, Weiterst stehen den Lehrenden und den Lernenden unterschiedliche Kommunikationsformen zur Verfügung.

### **5.5.1 Benutzerverwaltung**

Die Lehrenden haben die Möglichkeit die Kurse eigenständig zu leiten oder auch anderen Personen Rollen zu zuweisen, damit sie auch die Kurse verwalten können. Dementsprechend werden dann den anderen Personen Rollen und Rechte zugewiesen.

Rollen:

- Administration/ AdministratorIn
  - Übernimmt die Installation von Moodle
  - Zuständig für technische Fragen
    - Lernaktivitätseinstellungen
    - Updates
    - Erweiterungen
- KursverwalterInnen
  - Richten Kurse ein
  - Weisen den Kursen TrainerInnen zu
- TrainerInnen
  - Sind für die Kurse zuständig, für die sie eingeteilt wurden
  - erstellen die Lerninhalte und –aktivitäten
  - gestalten die Kurse
    - Format(Wochen-, Themen,- Kommunikationsformat)
  - Co-TrainerInnen
- TeilnehmerInnen
  - Sind nicht nur passiv, sondern können auch aktiv mitwirken
- Gäste
  - Haben die Möglichkeit in öffentliche Kurse hineinzusehen
  - Können nicht aktiv mitwirken



## **5.5.2 Kommunikationsmittel**

Für die Kommunikation der TeilnehmerInnen sowohl untereinander als auch mit den Lehrenden stellt Moodle unterschiedliche Kommunikationsformen zur Verfügung. Nicht nur zur Kommunikation können die verschiedenen Kommunikationstools eingesetzt werden, sondern auch für den Informationsaustausch. Durch die Kooperation der TeilnehmerInnen und das wechselseitige unterstützen sind unentbehrlich für qualitatives und effektives Arbeiten bzw. Lernen.

Kommunikationstools:

- Nachrichtenforum
  - TrainerInnen können Nachrichten für alle TeilnehmerInnen des Kurses übermitteln.
- Forum
  - TeilnehmerInnen haben die Möglichkeit untereinander zu kommunizieren.
- Chat
  - TeilnehmerInnen können synchron mit anderen TeilnehmerInnen kommunizieren.
- Wiki
  - Gemeinsame Arbeiten oder Verfassen von Aufgaben können in einem Wiki gemacht werden.

### **5.5.2.1 Nachrichtenforum**

Das Nachrichtenforum dient zur Benachrichtigung der TeilnehmerInnen, ob es neue Informationen wie Materialien oder neue Aufgaben im Kurs gibt. Die TeilnehmerInnen abonnieren automatisch dies Forum nachdem sie in einen Kurs eingeschrieben wurden. Es ist nicht möglich, dass die TeilnehmerInnen selbst Nachrichten in dieses Forum schreiben.

#### **5.5.2.2 Forum**

Foren stehen in Kursen im Mittelpunkt, da dieser die Kommunikation unter den TeilnehmerInnen ermöglicht. Die TeilnehmerInnen können hier selber Beiträge hinzufügen und auch selber einen neuen Forumsbeitrag eröffnen. In Foren werden unterschiedliche Beiträge und Argumentationen erfasst, die von den TeilnehmerInnen in verschiedenen Zeitintervallen eingetragen werden können. Das Forum kann aber auch als Diskussionsforum genutzt werden. Anstatt Informationen zu sammeln können hier auch Meinungen gebildet werden.

#### **5.5.2.3 Chat**

Moodle ermöglicht den TeilnehmerInnen synchron, mittels der Chat- Funktion, eine Kommunikation aufzubauen. Es sollte ein Zeitpunkt und ein Thema unter den BenutzerInnen ausgemacht werden. Die TeilnehmerInnen können somit mit Anderen Diskussionen bzw. Konversationen führen und bekommen unmittelbar Antworten.

#### **5.5.2.4 Wiki**

Durch den Einsatz des Wikis können die TeilnehmerInnen einfache Texte und Aufgaben sowohl erstellen als auch bearbeiten. Den BenutzerInnen steht der Wiki ohne eine Begrenzung der Zeit zur Verfügung.

Der geschriebene Text steht nach dem abspeichern allen BenutzerInnen zur Verfügung, die nun den abgespeicherten Text Lesen und auch bearbeiten können. Die überarbeiteten Versionen können bei Bedarf jederzeit wiederhergestellt werden. Ein großer Vorteil an Wikis ist, dass die TeilnehmerInnen sich gegenseitig vervollständigen können und somit eine Gesamtlösung zu bekommen.

### **5.5.3 Lernelemente**

Moodle bietet eine Reihe von Modulen an, die in zwei Klassen unterteilt werden: Aktivitäten und Arbeitsmaterialien.

## Die Lernplattform Moodle

Im Aktivitätenblock sind folgende Module auffindbar:

- Abstimmung

Im Modul Abstimmung können Meinungen zu einem bestimmten Thema von den SchülerInnen eingeholt. Dieses Modul von TrainerInnen häufig verwendet. Dies dient auch für die Überschaubarkeit der momentanen Lage der BenutzerInnen. Dieses Tool kann vielfältig eingesetzt werden zum Beispiel dient es der Gruppenfindung zu Beginn von Kursen oder auch zur Feedbackgebung.

- Aufgabe

Die TrainerInnen haben die Möglichkeit Aufgaben aufzugeben. Diese Aufgaben werden über die Plattform online gestellt. Die TrainerInnen können auch eine Abgabefrist setzen. Weiters ist es ihnen möglich diese Aufgaben online zu bewerten und den BenutzerInnen auch Feedback zu geben.

- Chat, Forum, Wiki

Dieser Modul wurde im Bereich Kommunikationsmittel näher beschrieben.

- Datenbank

Der Datenbank Modul gibt den TrainerInnen die Möglichkeit Einträge über sämtliche Bereiche anzulegen, diese anzeigen zu lassen und auch eine Durchsuchung durchzuführen.

Durch diesen Modul können externe Tools direkt in Moodle eingebunden werden.

- Glossar

Mit Hilfe dessen ist es möglich Listen mit zum Beispiel „häufig gestellte Fragen“ zu erstellen. Weiterst können Listen mit Definitionen erstellt werden.

- HotPot

HotPot ist ein Tool mit dessen Hilfe Tests erstellt werden können. Diese Tests können direkt in Moodle eingebunden werden und auch unmittelbar nach Abschluss des Tests automatisch bewertet werden.

- Lektion

Die Lektionen bestehen aus miteinander verknüpften Seiten. In diesem Modul sind Lehrstoffe auffindbar, diese werden abschnittsweise dargeboten.

- Lernpaket

Das Lernpaket ermöglicht den TrainerInnen externe Lerneinheiten in Moodle einzubinden. Für die Erstellung von elektronischen Lerneinheiten wird SCORM<sup>7</sup> eingesetzt. SCORM beinhaltet die Standards, die nötig sind um Lerninhalte auf unterschiedlichen Lernplattformen lauffähig zu machen.

- Mindmap

In diesem Modul ist es den BenutzerInnen möglich Mindmaps zu erstellen, diese jeder Zeit zu bearbeiten und auch mit den anderen BenutzerInnen zu teilen.

- Test

Die Lehrkräfte können aus unterschiedlichen Testmöglichkeiten wie Wahr/Falsch-, Zuordnungs-, Lückentests, etc. auswählen. Die Bewertung der Tests erfolgt automatisch durch Moodle. Die Punktevergabe für die richtigen und falschen Antworten werden durch die Lehrkräfte vorgegeben.

---

<sup>7</sup> Sharable Content Object Reference Model

## Die Lernplattform Moodle

- Umfrage

Durch das Modul Umfrage können die TrainerInnen standardisierte Umfragen erstellen. Derartige Umfragen werden als Reflexion des Kurses genutzt. Das Ziel dieses Modules ist es die TeilnehmerInnen dazu anzuregen über ihren Lernfortschritt nachzudenken. Somit bekommen die TrainerInnen auch Feedback darüber, wie sie ihren Kurs eventuell besser gestalten können.

- Workshop

Mit dem Modul Workshop können die TrainerInnen, so ähnlich wie bei dem Modul Aufgabe, den TeilnehmerInnen Aufgaben aufgeben. Der Unterschied liegt darin, dass die abgegebenen Aufgaben nach mehreren Merkmalen bewertet werden können.

Im Arbeitsmaterialienblock sind folgende Module auffindbar:

- Buch

Die Funktion eines Buches dient dem stückweisen aufbreiten von Einheiten. Anstatt ein Thema in einem durchzuschreiben kann das Thema geteilt und übersichtlicher aufbereitet werden. Das Einbinden von Bildern und die multimediale Gestaltung ist auch erlaubt.

- Datei

Moodle erlaubt den TrainerInnen Dateien hochzuladen. Die TrainerInnen müssen dabei achten, dass sie Formate benützen die alle TeilnehmerInnen öffnen können. Anstatt plattformabhängige Formate zu benützen, womit die TeilnehmerInnen Probleme haben könnten empfiehlt es sich plattformunabhängige Formate wie PDF- Dateien zu nutzen.

## Die Lernplattform Moodle

- IMS-Content

IMS- Content dient dem Abspeichern von Lerninhalten in einem einheitlichem Format und dem wiederverwerten in unterschiedlichen Systemen.

- Link/URL

Link/URL ermöglicht das Einbinden von externen Links in die Kursseiten. Durch diese Funktion ist es möglich die KursteilnehmerInnen problemlos auf Lernmaterialien zu lenken,

- Textfeld

Durch den Modul Textfeld können die TrainerInnen Überschriften oder auch Texte auf die Kursseite einbauen. Dieses Modul hat den Vorteil, dass Mitteilungen direkt über die Kursseite sichtbar gemacht werden können.

- Textseite

Auf Textseiten können Lernmaterialien erstellt und den TeilnehmerInnen zur Verfügung gestellt werden. Die Textseite kann nach dem abspeichern problemlos wieder bearbeitet werden.

- Verzeichnis

Falls viele Dateien vorhanden sind, können diese in ein Verzeichnis gepackt und strukturiert werden.

## **Zusammenfassung**

Die Einführung der standardisierten Reifeprüfung strebt eine Vereinheitlichung des Bildungsniveaus und zugleich eine höhere Objektivität, sowohl in Bezug auf die Notenvergabe als auch die Leistung betreffend. Die standardisierte Reifeprüfung setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Im ersten Teil (Typ1- Aufgaben) werden Grundkompetenzen abgefragt. Der zweite Teil (Typ2- Aufgaben) besteht aus Verständnisfragen, dabei werden die Fähigkeiten zur Vernetzung von Grundkompetenzen geprüft. Um positiv beurteilt zu werden müssen die SchülerInnen im ersten Teil eine gewisse Anzahl an Punkten erreichen. Bei richtiger Bearbeitung von Typ2- Aufgaben haben die SchülerInnen die Möglichkeit ein Sehr Gut, Gut oder Befriedigend zu erlangen.

Eine wesentliche Überlegung hierbei ist nicht eingeübtes Methodenwissen abzufragen, sondern Kompetenzen und Wissen, die während der Schuljahre erworben wurden, zu überprüfen.

Die Einführung der standardisierten Reifeprüfung bringt nach Oerke(2012) Unsicherheit seitens der Lehrkräfte auf. Die Unsicherheit kommt dadurch zustande, dass die LehrerInnen die Prüfung nicht selber vorbereiten und somit über die Angaben keine Kontrolle bzw. kein Wissen haben. Daraus resultiert die Angst, dass sie die SchülerInnen nicht gut genug auf die standardisierte Reifeprüfung vorbereiten können. Um die Leistung der SchülerInnen bei einer schriftlichen standardisierten Reifeprüfung erheben zu können, wurde 2008 ein Pilotprojekt in Mathematik eingeführt. Dabei wurden vier Pilottests AHS- SchülerInnen vorgegeben. Das Ergebnis zeigte, dass ohne Vorbereitung auf eine standardisierte schriftliche Reifeprüfung die SchülerInnen schlechte Leistungen erbrachten. Durch gezielte Vorbereitungen wurden im dritten Test sehr gute Leistungen erfasst.

Dem Pilotprojekt ist zu entnehmen, dass eine gute Vorbereitung der SchülerInnen von Nöten ist. Sowohl die LehrerInnen als auch die

## Zusammenfassung

Lernenden haben eine große Umstellung vor sich und brauchen einen Orientierungspfad um sich vorbereiten zu können.

Im zweiten Teil der Arbeit wird darauf eingegangen wie ein Orientierungspfad dargestellt werden kann.





## **Phase II: Empirische Untersuchung**

## **6. Planung der Mathematik- Plattform**

Die Moodle-Plattform wurde für SchülerInnen, die sich auf die Matura vorbereiten geplant und erstellt. Diese Lernplattform soll den SchülerInnen die Möglichkeit bieten sich mit dem Lehrstoff der vergangenen und kommenden Jahre auseinanderzusetzen.

Durch die erstellten Praxisblöcke haben die SchülerInnen die Möglichkeit Beispiele zu lösen, Tests durchzuarbeiten, Gruppenaufgaben durchzuführen und HotPot- Quizze zu lösen.

Im selben Kurs befinden sich begleitend zu den Praxisbeispielen auch Theorieblöcke, wodurch sich die SchülerInnen ihr Wissen auffrischen und auch Definitionen aneignen können. Hierfür wurden Kurse der 5. – 8.Klasse AHS erstellt.

Weiterst haben die SchülerInnen die Möglichkeit Vernetzungsaufgaben in einem separaten Kursbereich zu lösen. Durch Foren, die sich in jedem Kurs befinden, können die SchülerInnen sich untereinander austauschen und auch gemeinsam Beispiele lösen.

Durch die Verbindung von Theorie und Praxis erhalten die SchülerInnen einen Überblick und eine Struktur über den Lehrstoff der jeweiligen Klassen.

### **6.1 Aufbau**

Beim Aufbau der Moodle-Plattform wurde auf die Benutzerfreundlichkeit großer Wert gelegt. Die Plattform sollte jede/n SchülerIn in seiner Struktur ansprechen und auch bedienbar für Personen, die über geringe Computerkenntnisse verfügen, sein.

## Planung der Mathematik- Plattform

Der Hauptbildschirm der Moodle-Plattform wird nach dem Einloggen der SchülerInnen auf drei Bereiche aufgeteilt. Auf der linken Seite befindet sich die Navigationsleiste. Von der Leiste aus sind die Startseite, das eigene Profil und die Kurse zu erreichen. Rechts befindet sich ein Kalender für die SchülerInnen. Die Kurse sind auch durch den mittleren Bereich der Plattform erreichbar.



Abbildung 3: Hauptseite der Moodle-Plattform

Durch das anklicken einer Klasse erscheint eine Liste mit Hauptthemen des Lehrstoffes der jeweiligen Klasse. Je nach Bedarf können die SchülerInnen die Themen anklicken. Dadurch werden sie auf die Theorie- und Praxisblöcke weitergeleitet.

In den Theorieblöcken sind Definitionen zu den jeweiligen Gebieten und teilweise auch Erklärungen. Der Theoriebereich beinhaltet auch teilweise ausgerechnete Beispiele und deren Lösungsweg. Um den Lösungsweg näher zu bringen, bestehen zu den jeweiligen Beispielen die wichtigsten Erklärungen.

Beim Anklicken der Praxisbeispiele werden die SchülerInnen mit Beispiele konfrontiert. Diese sind online durchführbar. Dabei wurden auch externe

Tools wie HotPotatoes<sup>8</sup> und auch Geogebra<sup>9</sup> eingesetzt. HotPotatoes ist ein Tool mit dessen Hilfe verschiedene Tests wie Wahr/Falsch-, Zuordnungstests, etc. erstellt werden können. Geogebra ist ein Tool, womit Funktionen erstellt und auch vorgegebene Gleichungen gezeichnet und auch gelöst werden können.

Die Plattform ist derart aufgebaut, dass unmittelbar nach dem Lösen eines Beispiels die SchülerInnen sofortiges Feedback erhalten. Das richtig oder falsch Lösen eines Beispiels wird durch die Punktvergabe für die jeweilige Aufgabe ersichtlich. Die Bewertung der Tests erfolgt entweder durch Punkte oder durch Prozente.

Auf den jeweiligen Seiten befindet sich zu dem auch ein Forum, dass die Kommunikation zwischen den SchülerInnen gewährleisten soll. Dadurch haben die SchülerInnen die Möglichkeit sich untereinander auszutauschen und über Beispiele zu diskutieren. Das vorhanden sein eines Forums bringt den Vorteil mit sich, dass durch diskutieren der SchülerInnen über die Beispiele die Verständlichkeit unter Umständen erhöht wird.

## **6.2 Technische Realisierung**

Die komprimierte Moodle Datei (Version: Moodle 2.4.1+ ) wurde auf dem Uni-Webspace heruntergeladen und im U:net Webverzeichnis entpackt. Anschließend wurde die Internetadresse <http://www.unet.univie.ac.at/~a0725993/test/moodle/> im Webbrowser aufgerufen und die nötigen Installationsschritte durchgelaufen. Des Weiteren wurde eine Datenbank mit der URL- Adresse <https://data.univie.ac.at/mysql5/> angelegt und die weiteren Einstellungsschritte verfolgt.

---

<sup>8</sup> <http://www.hotpotatoes.de/>

<sup>9</sup> [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

Nach Erstellung der Moodle-Seite wurde darauffolgend ein Kursbereich mit den einzelnen Kursen erstellt. Somit wurde ein Grundgerüst für die Erstellung der Plattform, für die Vorbereitung zur Matura in Mathematik, eingerichtet. Anschließend erfolgten die Konfigurationen und Erstellung der Kursseiten.

### **6.3 Forschungsfrage**

Durch die Einführung der neuen Zentralmatura kommen zugleich den SchülerInnen und den LehrerInnen Ungewissheit und auch Ängste auf. Die Ungewissheit besteht seitens der SchülerInnen unter anderem durch das Einführen der standardisierten Reifeprüfung und sich dadurch ändernden Prüfungsmodus. Durch das neue Konzept werden in der Adaptierungsphase viele Umstellungen seitens der LehrerInnen und der SchülerInnen erfolgen. Dabei sind viele offene Fragen zu beantworten, zumal die SchülerInnen nicht wissen wie sie sich auf die Zentralmatura vorbereiten können (Oerke, 2012).

Ausgehend von diesen Überlegungen wurde diese Arbeit verfasst und eine Moodle Plattform für angehende MaturantInnen erstellt. Dabei lautet die Forschungsfrage:

***„Ist die Benutzung der Moodle-Plattform eine Unterstützung für angehende MaturantInnen im Hinblick auf die Vorbereitung der Reifeprüfung in Mathematik?“***

## **6.4 Methode**

In der Arbeit wird insbesondere auf die Prüfungsvorbereitung und den Vergleich der Lehrstoffverteilung zwischen der bisherigen Reifeprüfung in Mathematik und der standardisierten Reifeprüfung eingegangen. Dabei wird die neue standardisierte Reifeprüfung in ihrem Aufbau detailliert erklärt und auf die „Höhere Allgemeinbildung“ zurückgegriffen. Das Konzept besteht aus grundlegenden mathematischen Fähigkeiten, die seitens der SchülerInnen längerfristig abrufbar und einer schriftlichen kompetenzorientierten Überprüfung möglich sein sollten. Die Hauptaufgabe ist die Erstellung einer Lernplattform, mit dessen Unterstützung SchülerInnen, der fünften bis achten Schulstufen sich für die standardisierte Reifeprüfung in Mathematik vorbereiten, Beispiele üben und auch Tests zur Wissensüberprüfung ablegen können. Die Themen (Lernpfade) des Lehrstoffes für die 10. Schulstufe (= 6. Klasse) werden exemplarisch ausgearbeitet.

Das Hauptaugenmerk ist dabei die Trennung von Grundkompetenzen, die dann beim ersten Teil der Matura eine Rolle spielen, und von Aufgaben, die dann beim schriftlichen zweiten Teil der Matura Themen sind. Die Evaluierung wird anhand eines Fragebogens, den die SchülerInnen nach Benutzung der Plattform ausfüllen werden, stattfinden.

Ob die Moodle-Plattform eine Hilfe für die Lernenden dargestellt hat, wird durch Selbstbeurteilungsbögen überprüft. Die Antwortmöglichkeiten werden auf einer Skala von 1 (trifft zu) – 5 (trifft gar nicht zu) angegeben. Verwendet werden Selbstbeurteilungsbögen um die Selbsteinschätzung der SchülerInnen bezüglich der Vorbereitung auf die standardisierte Reifeprüfung in Mathematik zu erheben. Der Test der Lernplattform für SchülerInnen (ca. 20 - 30) der 10. Schulstufe wird nach folgendem Schema erfolgen: Zunächst wird ein Einstiegstest der SchülerInnen mit Aufgaben zu einem bestimmten Thema der 10. Schulstufe zu absolvieren sein. Danach werden sich die SchülerInnen mit der Lernplattform auseinandersetzen. Im Anschluss wird das SchülerInnenwissen nach der Auseinandersetzung mit der Lernplattform getestet. Dies geschieht in Form eines schriftlichen Tests. Zum Abschluss werden die SchülerInnen zum Nutzen der

Lernplattform

befragt.

Dabei wird der Prüfungserfolg nicht in der Evaluierung berücksichtigt, da dies den Rahmen der Diplomarbeit sprengen würde und mit der Erstellung der Lernplattform das Ziel verfolgt wird den SchülerInnen die Vorbereitungsphase zu erleichtern und eine Struktur und Orientierung zu verschaffen.

## **6.5 Technische Realisierung der Plattform**

Für die Realisierung der Plattform wurde Moodle eingesetzt. Auf der Hauptseite befinden sich die einzelnen Klassen von der neunten bis zur zwölften Schulstufe. Bei der Erstellung wurden Mathematikbücher von der fünften bis zur achten Klasse eingesetzt. Des Weiteren befindet sich auf der Startseite ein Link von früheren Maturabeispielen. Nach dem Klicken auf eine Klasse, die sich im Hauptbereich der Startseite befinden, erscheint eine Auflistung der Themen, der jeweiligen Schulstufe. Die Themen haben alle eine separate Seite, um eine Übersicht zu gewährleisten. Jede Klasse hat ein eigenes Forum, wo die NutzerInnen sich bezüglich Aufgaben und Fragen austauschen können.

Weiterst befindet sich auf der linken Seite der Startseite eine Navigationsleiste, wo den NutzerInnen eine Übersicht über ihre Kurse geboten werden und ihr Profil bearbeitet werden kann. Auf der rechten Seite befindet sich ein Kalender im Monatsformat.

Für den Aufbau der Tests wurden auch Geogebra und HotPotatoes verwendet. Die Einsetzung dient einerseits der visuellen Abwechslung andererseits wird die Möglichkeit geboten diese Tools vielseitig zu nutzen.



## **6.6 Durchführung der Untersuchung**

Um die Fragestellung zu beantworten haben 30 SchülerInnen der 6.Klassen der allgemein bildenden höheren Schulen die Moodle-Plattform getestet. Zunächst wurden von der Stichprobe die Theorie auf der Plattform durchlesen anschließend die dazu gehörigen Beispiele bearbeitet. Für die Evaluierung wurde von den SchülerInnen ein Fragebogen bezugnehmend auf den Aufbau, die Lernförderlichkeit und die Fehlertoleranz ausgefüllt. Auf einer fünfstufigen Skala hatten die SchülerInnen die Möglichkeit zu jeder Frage ihre Einschätzung anzugeben. Wobei 1 trifft vollständig zu, 2 trifft zu, 3 trifft teilweise zu, 4 trifft kaum zu und 5 trifft nicht zu bedeutet.

## **7. Darstellung der Ergebnisse**

Zunächst wurden 30 SchülerInnen der Stichprobe aus der 6.Klasse einer allgemein bildenden höheren Schule aufgefordert die Plattform zu testen, indem sie sich die Theorie durchlesen und die jeweiligen Aufgaben bearbeiten. Anschließend wurde für die Evaluation ein Fragebogen, bezüglich der Plattform, vorgegeben.

Die Fragen wurden in drei Kategorien (Aufbau, Lernförderlichkeit und Fehlertoleranz) unterteilt, wobei für die Evaluierung auf den Aufbau und die Lernförderlichkeit zurückgegriffen wird.

Für die Darstellung der Ergebnisse wurde das Programm Microsoft Excel verwendet. Hierfür wurden für die Erfassung der Daten drei separate Tabellen erstellt. Um den Aufbau und die Lernförderlichkeit der Plattform zu bewerten, wurde jeweils für jede einzelne Frage der Mittelwert berechnet, wobei oftmals mit gerundeten Ergebnissen gearbeitet wurde. Die Verteilung der einzelnen Antworten wurde zusammengefasst und visuell durch Diagramme, für jede einzelne Frage, dargestellt.

### **7.1 Aufbau**

Die Kategorie Aufbau bezieht sich auf die Benutzerfreundlichkeit des Programmes. Um dies bestimmen zu können, wurden den TeilnehmerInnen folgende Fragen gestellt:

Darstellung der Ergebnisse

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
1.	Die Plattform ist kompliziert zu bedienen!	4,0333333 3	<table border="1"> <caption>Verteilung der Antworten für Frage 1</caption> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Rating	Anzahl	1	0	2	2	3	7	4	9	5	11
Rating	Anzahl														
1	0														
2	2														
3	7														
4	9														
5	11														

Tabelle 5: Aufbau- 1.Frage

Anhand des Mittelwertes wird gezeigt, dass die Stichprobe die Frage „Die Plattform ist kompliziert zu bedienen!“ mit „trifft kaum zu“ bewertet. Die Verteilung der Antworten zeigt, dass die Mehrheit der Teilnehmenden „trifft nicht zu“ angekreuzt hat.

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
2.	Die Plattform ist übersichtlich gestaltet!	1,8	<table border="1"> <caption>Verteilung der Antworten für Frage 2</caption> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Anzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Rating	Anzahl	1	10	2	17	3	2	4	1	5	0
Rating	Anzahl														
1	10														
2	17														
3	2														
4	1														
5	0														

Tabelle 6: Aufbau- 2.Frage

Auf die zweite Frage „Die Plattform ist übersichtlich gestaltet!“ ergibt sich ein Mittelwert von 1,8. Im Durchschnitt entschied sich die Stichprobe auf „trifft zu“. Auch die Verteilung der Antworten bestätigt das Ergebnis.

## Darstellung der Ergebnisse

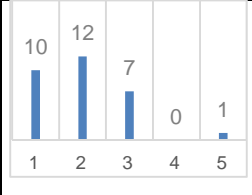
Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
3.	Die Plattform ist ohne Einschulung verständlich!	2	 <table border="1"><thead><tr><th>Rating</th><th>Number of Responses</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>10</td></tr><tr><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Rating	Number of Responses	1	10	2	12	3	7	4	0	5	1
Rating	Number of Responses														
1	10														
2	12														
3	7														
4	0														
5	1														

Tabelle 7: Aufbau- 3.Frage

Auf die letzte Frage bezüglich des Aufbaues der Plattform antwortete der Durchschnitt mit „trifft zu“. Diese Antwort spiegelt sich in der Verteilung der Antworten wieder.

## 7.2 Lernförderlichkeit

Durch Verknüpfung von Theorie und Beispielen sollte eine Lernförderlichkeit beziehungsweise ein Wissensgewinn erzielt werden. Durch die vorgegebenen Fragen soll die Lernförderlichkeit der Plattform überprüft werden.

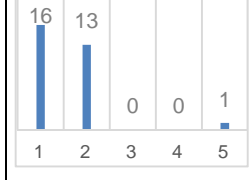
Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
1.	Die Plattform hat mir bei Wissensfragen geholfen!	1,566667	 <table border="1"><thead><tr><th>Rating</th><th>Number of Responses</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>16</td></tr><tr><td>2</td><td>13</td></tr><tr><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Rating	Number of Responses	1	16	2	13	3	0	4	0	5	1
Rating	Number of Responses														
1	16														
2	13														
3	0														
4	0														
5	1														

Tabelle 8: Lernförderlichkeit- 1.Frage

## Darstellung der Ergebnisse

Der Mittelwert zeigt uns, dass die Frage „Die Plattform hat mir bei Wissensfragen geholfen!“ mit „trifft zu“ beantwortet wurde. Die Verteilung der Antworten weist auf, dass die Stichprobe überwiegend „trifft vollständig zu“ angekreuzt hat.

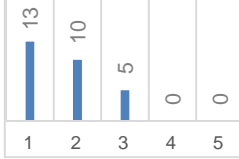
Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
2.	Die Plattform hat mir beim Lösen von Aufgaben geholfen!	1,6	 <table border="1"><thead><tr><th>Rating</th><th>Number of Responses</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>13</td></tr><tr><td>2</td><td>10</td></tr><tr><td>3</td><td>5</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Rating	Number of Responses	1	13	2	10	3	5	4	0	5	0
Rating	Number of Responses														
1	13														
2	10														
3	5														
4	0														
5	0														

Tabelle 9: Lernförderlichkeit- 2.Frage

Auf die Frage „Die Plattform hat mir beim Lösen von Aufgaben geholfen!“ zeigt der Mittelwert der Antworten 1,6 an. Die Verteilung der Antworten zeigt, dass die Befragten Personen vorwiegend „trifft vollständig zu“ angekreuzt haben.

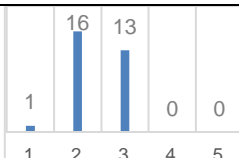
Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
3.	Die Plattform enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!	2,4	 <table border="1"><thead><tr><th>Rating</th><th>Number of Responses</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>16</td></tr><tr><td>3</td><td>13</td></tr><tr><td>4</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Rating	Number of Responses	1	1	2	16	3	13	4	0	5	0
Rating	Number of Responses														
1	1														
2	16														
3	13														
4	0														
5	0														

Tabelle 10: Lernförderlichkeit- 3.Frage

Anhand des Mittelwertes wird gezeigt, dass die Stichprobe die Frage „Die Plattform enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!“ mit „trifft zu“ bewertet. Auch die Verteilung der Antworten zeigt, dass die Mehrheit der Teilnehmenden diese Frage mit „trifft zu“ beantwortet hat.

Darstellung der Ergebnisse

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten										
4.	Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!	1,4	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	22	4	4	0	0
1	2	3	4	5									
22	4	4	0	0									

Tabelle 11: Lernförderlichkeit- 4.Frage

Durch den Mittelwert ist zu erkennen, dass diese Frage vorwiegend mit „trifft vollständig zu“ beantwortet wurde. Dies spiegelt sich in der Verteilung der Antworten wieder.

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten										
5.	Die Tests sind eine große Hilfe!	1,46666667	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	19	8	3	0	0
1	2	3	4	5									
19	8	3	0	0									

Tabelle 12: Lernförderlichkeit- 5.Frage

Der Mittelwert weist auf, dass auf die Frage „Die Tests sind eine große Hilfe!“ die Teilnehmenden hauptsächlich „trifft zu“ ankreuzten. In der Verteilung der Antworten ist zu sehen, dass die Stichprobe größtenteils „trifft vollständig zu“ gewählt hat.

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten
-----	--------	------------	--------------------------

## Darstellung der Ergebnisse

6.	Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	1,53333333	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rating</th> <th>Number of Responses</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Rating	Number of Responses	1	16	2	12	3	2	4	0	5	0
Rating	Number of Responses														
1	16														
2	12														
3	2														
4	0														
5	0														

Tabelle 13: Lernförderlichkeit- 6.Frage

Auf die letzte Frage „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!“ ergibt sich ein Mittelwert von 1,53. Im Durchschnitt entschied sich die Stichprobe auf „trifft zu“. Der Verteilung der Antworten ist abzulesen, dass die Befragten überwiegend „trifft vollständig zu“ angekreuzt haben.

### 7.3 Zusammenhänge zwischen den Fragen

In diesem Abschnitt wurde mittels Excel Pivot-Tabellen analysiert, ob die einzelnen Antworten zu den gestellten Fragen einen Zusammenhang aufweisen.

#### 7.3.1 Zusammenhang zwischen „ist übersichtlich gestaltet“ und „ist ohne Einschulung verständlich“

Anzahl von ist übersichtlich gestaltet!	ist übersichtlich gestaltet!				Gesamtergebnis
	ist ohne Einschulung verständlich!	1	2	3	
1	6	4			10
2	3	8	1		12
3	1	5	1		7
5				1	1
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>30</b>

Tabelle 14: Anzahl von ist übersichtlich gestaltet!

Laut der Pivot-Tabelle hat die Mehrheit der SchülerInnen, die bei "ist übersichtlich gestaltet" den Wert "trifft zu" angekreuzt haben, bei "ist ohne Einschulung verständlich" auch den Wert "trifft zu" angekreuzt. Somit ist ersichtlich, dass die

Plattform ohne Einschulung bedienbar ist, da die Plattform übersichtlich gestaltet wurde.

### 7.3.2 Zusammenhang zwischen „Die Tests sind eine große Hilfe“ und „hat mir bei Wissensfragen geholfen“

Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe!		Die Tests sind eine große Hilfe!			Gesamtergebnis
hat mir bei Wissensfragen geholfen!		1	2	3	
1		14	2		16
2		5	5	3	13
5			1		1
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>19</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

Tabelle 15: Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe!

Laut der Tabelle hat die Mehrheit der Stichprobe bei der Frage „Die Tests sind eine große Hilfe!“ die Antwortmöglichkeit „Trifft vollständig zu“, auch bei der Frage „hat mir bei Wissensfragen geholfen!“ die Antwortmöglichkeit „Trifft vollständig zu“ angekreuzt.

### 7.3.3 Zusammenhang zwischen „Die Tests sind eine große Hilfe“ und „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“

Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe!		Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!			Gesamtergebnis
Die Tests sind eine große Hilfe!		1	2	3	
1		11	8		19
2		4	3	1	8
3		1	1	1	3
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>30</b>

Tabelle 16: Anzahl von Die Tests sind eine große Hilfe!

Ein Zusammenhang besteht, laut der Pivot-Tabelle, zwischen den Fragen „Die Tests sind eine große Hilfe“ und „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“. Die Stichprobe hat sich bei beiden Fragen für die Antwortmöglichkeit „trifft vollständig



zu“ entschieden. Anschließend haben sich acht Personen bei der Frage „Die Tests sind eine große Hilfe“ für „trifft vollständig zu“, bei der Frage „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“ für die Antwortmöglichkeit „trifft zu“ entschieden.

### 7.3.4 Zusammenhang zwischen „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“ und „Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!“

Anzahl von Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!			Gesamtergebnis
	1	2	3	
Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!				
Ja	12	4	2	18
Nein	4	8		12
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>30</b>

Tabelle 17: Anzahl von Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!

Anhand der Tabelle ist ersichtlich, dass sich zwölf von den befragten Personen sich bei der Frage „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll“ die Antwort „trifft vollständig zu“, auch bei der Frage „Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!“ dieselbe Antwort angekreuzt haben.

## **Zusammenfassung**

Durch Erstellung einer Moodle- Plattform sollte das Ziel verfolgt werden, den angehenden MaturantInnen einen Orientierungspfad in Mathematik zu geben. Die Plattform wurde von 30 SchülerInnen der 6.Klassen der allgemein bildenden höheren Schulen getestet. Anschließend füllten sie einen Fragebogen für die Evaluierung aus. Der Fragebogen enthielt drei Hauptthemen mit Fragen, die auf einer fünfstufigen Skala zu beantworten waren. Für die Auswertung der Ergebnisse wurde Microsoft Excel herangezogen, für jede Frage wurden der Mittelwert und die Verteilung der Antworten mittels eines Diagrammes dargestellt.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Stichprobe den Aufbau der Lernplattform als nicht kompliziert zu bedienen, übersichtlich gestaltet und keine Einschulung für das Bedienen der Plattform notwendig, sieht.

Auf die Lernförderlichkeit antworteten die TeilnehmerInnen, dass die Lernplattform bei Beantwortung der Wissensfragen und Aufgaben geholfen hat. Die Plattform enthält größtenteils alle Themen, die die SchülerInnen im Unterricht durchgenommen haben. Auf die Frage „Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!“ antworteten die Teilnehmenden im Durchschnitt mit „trifft vollständig zu“. Auf die Fragen „Die Tests sind eine große Hilfe!“ und „Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!“ kam seitens der Stichprobe die Antwort „trifft zu“.

Die letzte Kategorie beinhaltet die Fehlertoleranz der Plattform, ob die Korrekturhinweise hilfreich waren, ob die SchülerInnen Fehler auf der Plattform gefunden und beim Beantworten der Fragen ihre Antworten verbessert oder korrigiert haben.

***„Ist die Benutzung der Moodle-Plattform eine Unterstützung für angehende MaturantInnen im Hinblick auf die Vorbereitung der Reifeprüfung in Mathematik?“***

## Zusammenfassung

Im Durchschnitt wurde gezeigt, dass es sinnvoll ist eine Lernplattform für angehende MaturantInnen zur Verfügung zu stellen, da die befragten Personen bezüglich des Aufbaues und der Lernförderlichkeit größtenteils mit „trifft vollständig zu“ und „trifft zu“ angekreuzt haben.

Aus den Ergebnissen kann die Fragestellung damit beantwortet werden, dass die Plattform für angehende MaturantInnen eine Unterstützung liefert.

## Literatur

- [1] BIFIE (2013): Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. In haltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematischer Grundkompetenzen. Projektteam: V.Aue, M. Frebort, M. Hohenwarter, M. Liebscher, E. Sattlberger, I. Schirmer, H.-St. Siller (Leitung), G. Vormayr, M. Weiß, E. Willau.
- [2] Dorninger, Christian. 2006. „Anstatt eines Vorwortes: Zur Systemdebatte von elearning Ansätzen“. In Caba, Alexander; Dorniger, Christian (Hrsg.). eLearning Didaktik an Österreichs Schulen: Ein Überblick. Wien: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kunst.
- [3] Häfele, Hartmut; Maier-Häfele Kornelia. 2005a. Open-Source-Werkzeuge für eTrainings: Übersicht, Empfehlung und Anleitung für den sofortigen Seminareinsatz. Bonn: managerSeminare.
- [4] Hilgenstock, R., und Jirmann, R. (2007). Gemeinsam online lernen mit Moodle-Trainerhandbuch. Bonn: DIALGOE Verlag, 3.Auflage. ISBN: 3-92729-805-0. Verfügbar auf: [http://moodle.de/file.php/1/Moodle\\_Trainer\\_18\\_public.pdf](http://moodle.de/file.php/1/Moodle_Trainer_18_public.pdf), Stand:27.09.2014
- [5] Höbarth, Ulrike. 2007. Konstruktivistisches Lernen mit Moodle: Praktische Einsatzmöglichkeiten in Bildungsinstitutionen. Boizenburg: Verlag Werner Hülsbusch.
- [6] IDM/AECC(2012): Das Projekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik (sRP-M)“ (Version 12/12). Abrufbar unter: <http://www.uniklu.ac.at/idm/downloads/Abschlussbericht.pdf>

## Literatur

- [7] IDM/AECC(2012): Das Projekt „Standardisierte schriftliche Reifeprüfung aus Mathematik (sRP-M)“ (Version 12/12). Abrufbar unter: <http://www.uniklu.ac.at/idm/downloads/Abschlussbericht.pdf>
- [8] Klieme, E. & Avenarius, H. & Blum, W. & Döbrich, P. & Gruber, H. & Prenzel, M. & Reiss, K. & Riquarts, K. & Rost, J. & Tenorth, H.-E. & Vollmer, H. (2007). Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Expertise. Unveränderte Auflage. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – Referat für Öffentlichkeitsarbeit.
- [9] Oerke, B.(2012). Emotionaler Umgang von Lehrkräften und Schüler/-innen mit dem Zentralabitur: Unsicherheit, Leistungsdruck und Leistungsattributionen. In K. Maag Merki (Hrsg.), Zentralabitur: die längsschnittliche Analyse der Prozesse und Wirkungen der Einführung zentraler Abiturprüfungen in zwei Bundesländern (S. 115- 149). Wiesbaden: Vs Verlag für Sozialwissenschaften.
- [10] Patry, Jean-Luc. 2001. „Die Qualitätsdiskussion im konstruktivistischen Unterricht“. In Schwetz, Herbert; Zeyringer, Manuela; Reiter, Anton (Hrsg.). Konstruktives Lernen mit neuen Medien: Beiträge zu einer konstruktivistischen Mediendidaktik. Innsbruck: StudienVerlag.
- [11] Peschek W.: Die zentrale schriftliche Reifeprüfung an AHS - Ein mehrfacher Paradigmenwechsel. In: ILS Mail, Innsbruck: Innsbruck University Press (2013), 1/13, S. 5-6.
- [12] Reinmann, Gabi. 2005. Blended Learning in der Lehrerbildung: Grundlagen für die Konzeption innovativer Lernumgebungen. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- [13] Sattlberger E. & Siller S.: Aufgabenformate der schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik an AHS. In: ILS Mail, Innsbruck: Innsbruck University Press (2013), 1/13, S. 7-9.

## Literatur

- [14] Schrack, Christian. 2006. „Manifest eLearning: Was ist gutes eLearning?“  
In Caba, Alexander; Dorniger, Christian (Hrsg.). eLearning Didaktik an  
Österreichs Schulen: Ein Überblick. Wien: Bundesministerium für Bildung,  
Wissenschaft und Kunst.
- [15] Schulmeister, Rolf. 2002. Lernplattformen für das virtuelle Lernen:  
Evaluation und Didaktik. München: Oldenbourg Verlag.
- [16] [https://www.bifie.at/system/files/dl/bist\\_m\\_sek1\\_kompetenzbereiche\\_m8\\_2013-03-28.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_m_sek1_kompetenzbereiche_m8_2013-03-28.pdf)
- [17] [http://www.edumoodle.at/moodle/file.php/1/Lehrer\\_Handbuch\\_21.pdf](http://www.edumoodle.at/moodle/file.php/1/Lehrer_Handbuch_21.pdf)
- [18] <https://docs.moodle.org/27/de/Philosophie>
- [19] <http://www.netzwerk.mika.at/images/Lernplattform.pdf>
- [20] <https://lms.at/lmsteam/download/file/sprachunterricht>
- [21] [http://lehrerfortbildung-bw.de/moodle-  
info/schule/einfuehrung/material/2\\_meir\\_9-19.pdf](http://lehrerfortbildung-bw.de/moodle-info/schule/einfuehrung/material/2_meir_9-19.pdf)
- [22] [http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien\\_KPH/Medienzentrum\\_E-  
Learning/E-Learning/Moodle/Anleitung\\_Lernaktivitaeten\\_in\\_Moodle.pdf](http://www.kphvie.ac.at/fileadmin/Dateien_KPH/Medienzentrum_E-Learning/E-Learning/Moodle/Anleitung_Lernaktivitaeten_in_Moodle.pdf)
- [23] <http://www.hotpotatoes.de/>
- [24] [http://moodle.de/file.php/1/Moodle\\_Trainer\\_18\\_public.pdf](http://moodle.de/file.php/1/Moodle_Trainer_18_public.pdf)

## Anhang

- Fragebogen
- Eingabe (einzelne Fragebogen)
- Eingabe zusammengezählt
- Ergebnisse

## Maturavorbereitung in Mathematik mit dem Programm Moodle

Selbstbeurteilungsbogen  
Schülerfragebogen

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Bub

Mädchen

Note der 5.Klasse: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

<b>Aufbau</b>	
Die Plattform ...	
ist kompliziert zu bedienen!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
ist übersichtlich gestaltet!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
ist ohne Einschulung verständlich!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Lernförderlichkeit</b>	
Die Plattform ...	
hat mir bei Wissensfragen geholfen!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
hat mir beim lösen von Aufgaben geholfen!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> weiß nicht
enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Die Tests sind eine große Hilfe!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Fehlertoleranz</b>	
Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Hast du Fehler auf der Plattform gefunden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Ich habe beim beantworten der Tests meine Antworten verbessert oder korrigiert!	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Liebe SchülerInnen!

Bitte kreuzt bei den oben angeführten Fragen an, ob die beschriebenen Aussagen zutreffen

(1) trifft vollständig zu – (2) trifft zu – (3) trifft teilweise zu – (4) trifft kaum zu – (5) trifft nicht zu

Vielen Dank für Eure Mithilfe!



Eingabe (einzelne Fragebogen)

Nr. Fragen		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Aufbau</b>										
	Die Plattform ...									
1.	ist kompliziert zu bedienen!	5	5	4	5	2	2	5	5	3
2.	ist übersichtlich gestaltet!	4	1	1	2	2	2	2	1	3
3.	ist ohne Einschulung verständlich!	5	3	2	1	3	3	1	1	2
<b>Lernförderlichkeit</b>										
	Die Plattform ...									
1.	hat mir bei Wissensfragen geholfen!	5	1	1	1	1	2	1	2	2
2.	hat mir beim Lösen von Aufgaben geholfen!	0	1	3	1	1	2	1	2	3
3.	enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!	3	2	2	2	2	3	3	3	3
4.	Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!	3	1	2	3	1	3	2	1	2
5.	Die Tests sind eine große Hilfe!	2	1	1	1	1	3	1	3	2
6.	Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	1	2	2	1	1	1	2	2	2
<b>Fehlertoleranz</b>										
1.	Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!	nein	ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	Nein
2.	Hast du Fehler auf der Plattform gefunden?	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein
3.	Ich habe beim Beantworten der Tests meine Antworten verbessert oder korrigiert!	ja	ja	ja	nein	ja	ja	ja	ja	nein

Eingabe (einzelne Fragebogen)

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
5	4	4	3	5	4	3	5	4	3	5	3	3	5	4	4	5	4	3	4	5
1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1
1	2	2	2	1	1	3	2	2	3	1	3	3	1	2	2	1	2	2	1	2
2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2
2	1	2	0	3	2	1	2	3	3	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1
2	3	2	2	3	2	2	3	3	1	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	1	1
1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	3	3	2	1	2	1	1	2	1	1
Ja	Ja	ja	nein	ja	Ja	nein	ja	ja	nein	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	ja
nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	ja	nein	Ja	nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Ja	ja	ja	nein	ja	Ja	ja	ja	ja	Ja	ja	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Eingabe zusammengezählt

Nr. Fragen		trifft vollständig zu	trifft zu	trifft teilweise zu	trifft kaum zu	trifft nicht zu
<b>Aufbau</b>						
	Die Plattform ...					
1.	ist kompliziert zu bedienen!	0	2	7	9	12
2.	ist übersichtlich gestaltet!	10	17	2	1	0
3.	ist ohne Einschulung verständlich!	10	12	7	0	1
<b>Lernförderlichkeit</b>						
	Die Plattform ...					
1.	hat mir bei Wissensfragen geholfen!	16	13	0	0	1
2.	hat mir beim Lösen von Aufgaben geholfen!	13	10	5	0	0
3.	enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!	1	16	13	0	0
4.	Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!	22	4	4	0	0
5.	Die Tests sind eine große Hilfe!	19	8	3	0	0
6.	Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	16	12	2	0	0
<b>Fehlertoleranz</b>						
1.	Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!	18	12			
2.	Hast du Fehler auf der Plattform gefunden?	6	24			
3.	Ich habe beim Beantworten der Tests meine Antworten verbessert oder korrigiert!	25	5			

Ergebnisse

Nr.	Fragen	Mittelwert	Verteilung der Antworten												
	<b>Aufbau</b>														
	Die Plattform ...														
1.	ist kompliziert zu bedienen!	4,033333333	<table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>0</td><td>2</td><td>7</td><td>9</td><td>12</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	0	2	7	9	12
Rating	1	2	3	4	5										
Count	0	2	7	9	12										
2.	ist übersichtlich gestaltet!	1,8	<table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>10</td><td>17</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	10	17	2	1	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	10	17	2	1	0										
3.	ist ohne Einschulung verständlich!	2	<table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>1</td><td>1</td><td>7</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	1	1	7	0	1
Rating	1	2	3	4	5										
Count	1	1	7	0	1										

Ergebnisse

Lernförderlichkeit															
	Die Plattform ...														
1.	hat mir bei Wissensfragen geholfen!	1,566666667	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>16</td><td>13</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	16	13	0	0	1
Rating	1	2	3	4	5										
Count	16	13	0	0	1										
2.	hat mir beim lösen von Aufgaben geholfen!	1,6	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>13</td><td>10</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	13	10	5	0	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	13	10	5	0	0										
3.	enthält alles was wir im Unterricht behandelt haben!	2,4	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>1</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	1	6	1	0	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	1	6	1	0	0										
4.	Ich habe etwas Neues über das Thema erfahren!	1,4	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>22</td><td>4</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	22	4	4	0	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	22	4	4	0	0										
5.	Die Tests sind eine große Hilfe!	1,466666667	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>19</td><td>8</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	19	8	3	0	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	19	8	3	0	0										
6.	Prinzipiell finde ich die Plattform sinnvoll!	1,533333333	 <table border="1"> <tr><th>Rating</th><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><th>Count</th><td>16</td><td>12</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	Rating	1	2	3	4	5	Count	16	12	2	0	0
Rating	1	2	3	4	5										
Count	16	12	2	0	0										

Ergebnisse

Fehlertoleranz			
1.	Die Korrekturhinweise bei fehlerhaften Antworten war hilfreich!	0,6	
2.	Hast du Fehler auf der Plattform gefunden?	0,2	
3.	Ich habe beim Beantworten der Tests meine Antworten verbessert oder korrigiert!	0,833333333	

