



**IMST – Innovationen machen Schulen Top**  
Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien

# **EINSATZ UND TESTPHASE EINER KOMPETENZ- ORIENTIERTEN LERNUMGEBUNG IM MATHEMATIKUNTERRICHT DER NMS**

ID 1775

**Projektbericht**

**Gudrun Heinzlreiter-Wallner**

**Birgit Zauner**  
**NMS Münzkirchen**

*Münzkirchen, Juli 2016*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINE DATEN.....</b>	<b>5</b>
1.1	Daten zum Projekt.....	5
1.2	Kontaktdaten .....	6
<b>2</b>	<b>AUSGANGSSITUATION .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ZIELE DES PROJEKTS .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>MODULE DES PROJEKTS .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>PROJEKTVERLAUF .....</b>	<b>8</b>
5.1	Vorbereitungszeit.....	8
5.1.1	Schaffung der notwendigen Infrastruktur .....	8
5.1.2	Organisation .....	8
5.1.3	Grundlagen zum effektiven Arbeiten schaffen .....	9
5.2	Regeln zur Verwendung der iPads .....	9
5.3	Selbständiges Lernen .....	10
5.3.1	Reflexion mit der Klasse – „selbständiges Lernen“ .....	10
5.4	Verwendung der Tablets im Unterrichtsfach Mathematik – Oberfläche und Volumen von Zylindern .....	11
5.4.1	Zielvereinbarungsgespräche .....	11
5.4.2	Brainstorming.....	11
5.4.3	Die Lernenden produzieren Videos in Teams .....	12
5.4.4	Übungsphase und Feedback mit den Tools EDU-Puzzle und eBook.....	13
<b>6</b>	<b>SCHWIERIGKEITEN .....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>ASPEKTE VON GENDER UND DIVERSITY .....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>EVALUATION UND REFLEXION .....</b>	<b>18</b>
8.1	LehrerInnenbefragung am 14. April 2016.....	18
8.1.1	Interpretation der Evaluierungsergebnisse .....	20
8.1.2	Fazit .....	20
	SchülerInnenbefragungen .....	21
8.1.3	Interpretation der Evaluierungsergebnisse .....	23
8.1.4	Fazit .....	23
<b>9</b>	<b>OUTCOME - WIE KÖNNTE (WIRD) ES WEITERGEHEN?.....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>VERBREITUNG .....</b>	<b>25</b>

<b>11</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>26</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNI .....</b>	<b>26</b>
	<b>ANHANG .....</b>	<b>27</b>

## **ABSTRACT**

Ziel des Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts souverän begegnen und auch aktiv gestalten können. Traditionelle Unterrichtsformen mit vorwiegend Frontalunterricht scheinen nicht zielführend. Digitale Medien bieten ein erhebliches Potential, erfordern jedoch eine Veränderung von traditionellen didaktischen Gestaltungsformen.

Im Rahmen dieses Projektes wird die Hypothese, dass die Bereitstellung attraktiver digitaler Endgeräte (Tablets) die Nutzung der damit erreichbaren Lernressourcen steigert, geprüft.

### **Erklärung zum Urheberrecht**

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (= jede digitale Information, z. B. Texte, Bilder, Audio- und Video-Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle ausgedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts sowie für eventuell vorhandene Anhänge."

# 1 ALLGEMEINE DATEN

## 1.1 Daten zum Projekt

Projekt-ID	1775														
Projekttitel (= Titel im Antrag)	<b>Einsatz und Testphase einer kompetenzorientierten Lernumgebung im Mathematikunterricht der NMS</b>														
ev. neuer Projekttitel (im Laufe des Jahres)															
Kurztitel	Kompetenzorientierte Lernumgebung in Mathematik														
ev. Web-Adresse															
ProjektkoordinatorIn und Schule	Birgit Zauner		NMS Münzkirchen												
Weitere beteiligte LehrerInnen und Schulen															
Schultyp	Neue Mittelschule														
	<input type="checkbox"/> eLSA-Schule <input type="checkbox"/> ELC-Schule <input type="checkbox"/> ENIS-Schule <input checked="" type="checkbox"/> KidZ-Schule <input type="checkbox"/> IT@VS <input type="checkbox"/> Ökolog <input type="checkbox"/> Pilgrim														
Beteiligte Klassen (tatsächliche Zahlen zum Schuljahresbeginn)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Schulstufe</th> <th>weiblich</th> <th>männlich</th> <th>Schülerzahl gesamt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4a, 4b</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>					Klasse	Schulstufe	weiblich	männlich	Schülerzahl gesamt	4a, 4b	8	1	14	15
Klasse	Schulstufe	weiblich	männlich	Schülerzahl gesamt											
4a, 4b	8	1	14	15											
Ende des Unterrichtsjahres bzw. der Projektphase	Juli 2016														
Beteiligung an der zentralen IMST-Forschung <i>In VS entfällt die Schülerbefragung.</i>	Lehrerbefragung <input type="checkbox"/> online <input checked="" type="checkbox"/> auf Papier Schülerbefragung <input checked="" type="checkbox"/> online <input type="checkbox"/> auf Papier														
Beteiligte Fächer	Mathematik														
Angesprochene Unterrichtsthemen	Berechnung von Volumen und Oberfläche von Zylindern														
Weitere Schlagworte (z. B. methodischer oder fachdidaktischer Art) für die Publikation im IMST-Wiki; vgl. auch Liste auf der Plattform	Einsatz von Tablets kompetenzorientiert eigenverantwortliches Lernen Selbständigkeit Lerncoaching														

## 1.2 Kontaktdaten

<b>Beteiligte Schule(n)</b> - jeweils	NMS Münzkirchen
- Name	
- Post-Adresse	Schärdingerstraße 2
- Web-Adresse	www.nms-muenzkirchen.at
- Schulkennziffer	414032
- Name des/der Direktors/in	Gabriele Humer
<b>Kontaktperson</b>	Birgit Zauner
- Name	
- E-Mail-Adresse	birgit.zauner@ph-linz.at
- Post-Adresse (Privat oder Schule)	Schärdingerstraße 2, 4792 Münzkirchen
- Telefonnummer (Schule)	07716/7219
- Telefonnummer (Privat!)	06509927701

## 2 AUSGANGSSITUATION

Das Projekt wird mit einer Mathematikgruppe einer 8. Schulstufe durchgeführt. In dieser Gruppe werden 14 Knaben und ein Mädchen unterrichtet. Es handelt sich hier um eine heterogene Gruppe. 10 Kinder werden nach dem Lehrplan der Hauptschule unterrichtet und sind in der zweiten Leistungsgruppe eingestuft. Fünf Lernende haben einen sonderpädagogischen Förderbedarf in Mathematik.

Ziel der Projektnehmerin, auch abseits dieses Projekts, ist eine bestmögliche Förderung aller Schülerinnen und Schüler. Es stellt sich die Frage, wie im Unterricht die unterschiedliche Lerngeschwindigkeit, Lernvoraussetzungen und Motivationslage der Lernenden berücksichtigt werden können. Traditionelle Unterrichtsformen mit vorwiegend Frontalunterricht scheinen der Projektnehmerin nicht zielführend. Tulodziecki (2008, S. 1) weist darauf hin, dass die neuen Medien ein erhebliches Potenzial bieten. Dieses Potenzial gilt es, bei diesem Projekt zu erkunden. Im Besonderen soll auf den Aspekt des selbständigen, eigenverantwortlichen Lernens eingegangen werden.

### 3 ZIELE DES PROJEKTS

<b>Ziele auf SchülerInnen-Ebene</b>
Akzeptanz individueller Verantwortlichkeit für die eigenen Lernprozesse.
<p>„Kompetenz“</p> <p><i>Bestimmen des Flächen- und Rauminhalts von Zylindern.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Beschreiben geometrischer Strukturen in der Umwelt;</li> <li>• Analysieren und Klassifizieren von Körpern auch aus entsprechenden zweidimensionalen Darstellungen;</li> <li>• Skizzieren von Schrägbildern, Entwerfen von Körpernetzen und Herstellung von Modellen ausgewählter Körper;</li> <li>• Berechnen von Volumen und Oberflächeninhalt von Körpern</li> </ul>
Lernprozesse durch bereitgestellte Medien selbständig organisieren. Durch den Einsatz der Tablets werden die bereitgestellten individualisierten digitalen Inhalte (auf der Lernplattform), die bis dato kaum genutzt wurden, vermehrt verwendet.
<b>Ziele auf LehrerInnen-Ebene</b>
Steigerung der Akzeptanz und Einsatzbereitschaft digitaler Medien (Tablets) des Kollegiums.
kompetenzorientierte, inhaltlich- fördernde Rückmeldung
Frontalunterricht auf ein erforderliches Minimum reduzieren. Hinführen der Lernenden zu selbstorganisierten Lernprozessen. Erstellung eines nachhaltigen Lernsettings, der gewinnbringenden Unterricht sicherstellt (prototypisch mit Tablets in Mathematik)
<b>Verbreitung</b>
<i>Lokal</i>
Information der Eltern bei einem Elternabend Information der Kollegen und Kolleginnen bei einer Konferenz
<i>Regional</i>
Bericht in den Lokalzeitungen
<i>Überregional</i>
Bericht auf Homepage

## 4 MODULE DES PROJEKTS



## 5 PROJEKTVERLAUF

Die in Kapitel 4 aufgelisteten Module gestalteten sich im Detail wie folgt:

### 5.1 Vorbereitungszeit

#### 5.1.1 Schaffung der notwendigen Infrastruktur

- × WLAN in allen Klassenräumen (Netzwerkadministrator der Schule in Absprache mit der Gemeinde als Schulerhalter)
- × Die Lernplattform Moodle steht der Schule bereits zur Verfügung.
- × iPads und zentrale Ladestation (sind in diesem Schuljahr durch das Tablet-Clusterprojekt zur Verfügung gestellt)

#### 5.1.2 Organisation

- × Information des Kollegiums (Konferenz)
- × Information der Eltern (Klassenforum)
- × Wo werden die iPads gelagert?
- × Wer ist verantwortlich für die Administration der iPads?
- × Wie kann sichergestellt werden, dass die iPads am Ende eines Schultages aufgeladen werden?
- × Sponsoren (IMST – Projekt): Finanzielle Unterstützung für Apps, iPad-Hüllen, WLAN-Drucker im Klassenzimmer
- × Soll eine Versicherung für die Geräte abgeschlossen werden?

- × Wie erfolgt die Vergabe für den Unterricht (Reservierung)?
- × Personalisierung der iPads durch Nummerierung:
  - Jede Schülerin und jeder Schüler soll immer das gleiche iPad bekommen, damit sichergestellt ist, dass solche Daten, die nur auf dem iPad vorhanden sind, von den jeweiligen Schülerinnen und Schülern greifbar sind und
  - um die Benutzung nachvollziehbar zu machen.

### 5.1.3 Grundlagen zum effektiven Arbeiten schaffen

- × Kooperatives Arbeiten, soziales Lernen (laufend in den einzelnen Fächern)

## 5.2 Regeln zur Verwendung der iPads

- × Schilf mit Lehrer/-innen Team: Verwaltung und grundlegende Handhabung der iPads.
- × Safer Internet-Schutzimpfung: Information der Schülerinnen und Schüler, der Lehrkräfte und der Eltern.

### Inhalte

#### Schüler und Schülerinnen (Pro Klasse 2 Einheiten)

##### Cybermobbing

- Soziale Netzwerke
- Spuren im Netz
- Recht am eigenen Bild und Urheberrecht

#### Lehrende (3 Einheiten)

##### Spuren im Netz

- Urheberrecht und Creative Commons
- Wie könnte das Smartphone oder das Tablet im Unterricht benutzt werden

#### Eltern (1,5 Stunden inkl. Fragen)

- Einblick in die Nutzung von Kindern/Jugendlichen
- Aufbau von Medienkompetenz
- Nützliche Alltagstipps

- × Sensibilisierung der Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsvollen Umgang mit digitalen Endgeräten und mit den damit verarbeiteten Daten – Erarbeitung von Verhaltensvereinbarungen gemeinsam mit den Kindern (Klassenvorstände).

## 5.3 Selbständiges Lernen

Selbstbestimmtes, selbsttätiges und selbstverantwortliches Lernen ist ein Ziel im Schulprogramm der NMS-Münzkirchen. Die praktische Umsetzung im Unterricht gelingt mal mehr, mal weniger überzeugend und oft sind die Grenzen der Selbständigkeitserziehung erreicht – durch einen Zielkonflikt, der sich einerseits an Bildungsstandards, an eine Vermittlung von Wissen und zum Erwerb von fachlichen Kompetenzen orientiert, die Kinder prüft und benotet und andererseits die Kinder als eigenständige Personen ernst nehmen will, ihnen Freiräume zugesteht und ihnen Autonomie ermöglicht.

Was können Lehrer im Unterricht tun und welche Voraussetzungen müssen gegeben sein um die gewünschte Selbständigkeit bei ihren Schülerinnen und Schülern zu stärken? Tablets, als digitale Werkzeuge im Unterricht, scheinen Chancen für selbständiges Lernen zu bieten. Zur Entwicklung eines sinnvollen und brauchbaren Konzeptes zur Nutzung der Tablets im Unterricht wurde vorerst der Ist-Stand der Schülergruppe erhoben. In einer schriftlichen Befragung mittels Fragebogen, wurde die Bereitschaft für die eigenen Lernprozesse individuelle Verantwortung zu übernehmen erhoben.

Heymann (2015) listet in seinem Artikel auf, was Lehrer und Lehrerinnen tun können um selbständiges Lernen zu fördern.

- Freiräume zugestehen
- über Themen und Ziele mitentscheiden lassen
- Ziele setzen, die herausfordern statt zu gängeln
- möglichst konkretes und ehrliches Feedback geben
- Erfahrungen ermöglichen, die das Selbstvertrauen stärken
- nicht ständig kontrollieren, sondern ihnen etwas zutrauen
- Phantasie und Kreativität herausfordern
- spielerisches Lernen ermöglichen
- Gelegenheit geben, sich selbst als Lehrende zu erleben
- zu eigenständigem Denken und freier Meinungsäußerung ermutigen

### 5.3.1 Reflexion mit der Klasse – „selbständiges Lernen“

Bei der Gestaltung des Unterrichts ist es vielleicht das Wichtigste, sich in die Sichtweisen der Lerner hineinzusetzen, denn „Die entscheidenden Schritte müssen von den Schülern selbst getan werden.“ (Heymann, 2015).

Die Sicht der hier angeführten Schülergruppe auf selbständiges Lernen wurde in einem Gespräch wie folgt angegeben:

Selbständiges Lernen bedeutet für mich:

- wenn man sich die HÜ aussuchen kann
- alleine entscheiden dürfen
- kein ewiges Erklären
- alleine üben
- auch bei Inhalten mitentscheiden dürfen
- von leicht auf schwer
- kein Lehrer

- wenn ich selber sag, was ich lernen will

Bei der Gestaltung des Unterrichts soll auf möglichst viele der aufgelisteten Kriterien eingegangen werden.

## 5.4 Verwendung der Tablets im Unterrichtsfach Mathematik – Oberfläche und Volumen von Zylindern

### 5.4.1 Zielvereinbarungsgespräche

Angestrebtes Ziel ist es, die Selbstlernkompetenz der Lernenden zu steigern. Das eigene Lernen soll geplant und erforscht werden und realistische Ziele werden gesetzt.

- ✓ Was soll ich am Ende dieser Phase können?
- ✓ Wie kann ich es erreichen?
- ✓ Wo kann ich Hilfe erhalten?
- ✓ Welchen Beitrag will ich leisten?

Die Schülerinnen und Schüler formulieren ihre Ziele in einem Moodlejournal

Beispiel:

Thema: Zylinder

Meine Ziele:

Ich möchte die vorgegebenen Beispiele sehr gut beherrschen und bei der Schularbeit eine bessere Note erreichen.

### 5.4.2 Brainstorming

Brainstorming ist eine Methode zur Ideenfindung. Reich (2007) bezeichnet sie als unverzichtbar, um die Beteiligung der Lerner zu sichern. Beim Brainstorming werden Ideen, Einfälle, Gedanken und Vorschläge zu einem Thema formuliert und gesammelt. Dabei kommt es zunächst darauf an, möglichst viele Ideen zu sammeln. Quantität wird vor Qualität gestellt, Kritik wird nicht geübt (auch nicht nonverbal, wie Nase rümpfen usw.) und alle sollen sich beteiligen (vgl. Reich 2007). Reich (2007) hält Brainstorming zur Einführung eines Themas für besonders gut geeignet. Die Lehrkraft erhält zu Beginn Rückmeldung über die vorhandenen Kenntnisse der Lernenden, gemeinsame Interessen und Fragestellungen werden sichtbar.

- ✓ Was weiß ich schon?
- ✓ Das würde mich interessieren...
- ✓ Zylinder in der Klasse, im Schulhaus

Für das **Brainstorming** wurde die App „Padlet“ verwendet. Padlet ist ein kostenloses Tool zur Erstellung digitaler Pinnwände. Texte, Bilder, Links usw. können schnell und einfach eingefügt und beliebig angeordnet werden. Wird die URL der erstellten Tafel anderen Personen bekannt gegeben (z.B. mittels QR-Code), können diese auf die Pinnwand zugreifen und bei gegebener Einstellung auch bearbeiten.

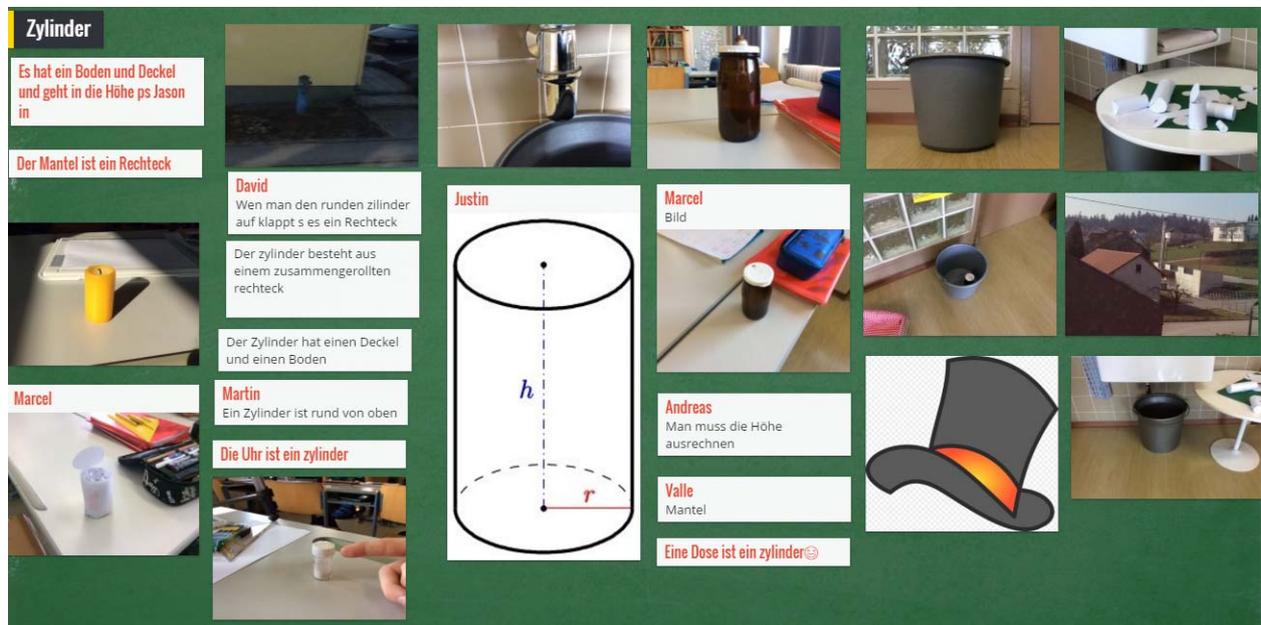


Abbildung 1: Padlet: Brainstorming - Arbeitsergebnis

### 5.4.3 Die Lernenden produzieren Videos in Teams

Neben der Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten werden in diesem Unterrichtsabschnitt medienpädagogische Aspekte wirksam. Die Lernenden gestalten eigene Medienbeiträge und zeigen sich dabei kreativ. Ihre Medieninhalte und Mediengestaltungen werden am Anschluss kritisch bewertet. Sie erleben sich als selbstwirksam. Die Schülerinnen und Schüler nutzen das Internet zur Informationssuche. Sie sollen dabei möglichst zielgerichtet vorgehen, Informationen kritisch hinterfragen und auswählen können.

- ✓ Bilden von Gruppen
  - Mantel
  - Grundfläche
  - Oberfläche
  - Volumen
- ✓ Recherche: Suchen von Informationen zum gewählten Thema
 

Dabei werden die INFO-Blätter „Suchmaschinen“ „Informationen sammeln, Copyright“ und „Wichtige, interessante Informationen auswählen“ (siehe Anhang) verwendet.
- ✓ Wahl der geeigneten Apps. Von den Kindern wurden diese Apps gewählt:
  - Stopp Motion
  - iMovie

- ✓ „Drehbuch“ erstellen. Die Drehbücher werden nach Fertigstellung mit den einzelnen Gruppen besprochen und überarbeitet.
- ✓ Produktion der Videos (2 Unterrichtseinheiten)
- ✓ Präsentation der Zwischenergebnisse
- ✓ Reflexion (siehe Abbildung 2)
- ✓ Videos überarbeiten
- ✓ Reflexion (siehe Abbildung 2)
- ✓ Videos veröffentlichen (YouTube)
- ✓ Festhalten von wichtigen fachlichen Inhalten im Schulübungsheft: Gestaltung einer Doppelseite zum Thema: Oberfläche und Volumen des Zylinders



Abbildung 2: Schüler/-innen bei der Produktion der Videos.

**Reflexion**

Jedes Video wird auf folgende Punkte überprüft:

Video:	ja	nein
fachlich richtig		
Sprache verständlich		
Bilder gut sichtbar		
Langweilig		

**5.4.4 Übungsphase und Feedback mit den Tools EDU-Puzzle und eBook**

Für die Übungsphase wurden den Lernenden Beispiele der Tools „EDU-Puzzle“ und „eBook“ angeboten.

Es dürfen auch Fehler gemacht werden. Aus diesen Fehlern kann man lernen und es dann besser machen.



Ergebnisse der Klassenarbeit vom 03.04.2016: Übungsblatt									
22.04.2016	1718	1719	1843	3160	4071	4204	4580	Schnitt	Max. 14
1. Aufgabenbereich								0 (0)	0
2. Aufgabenbereich	1.5 (4)	1.17 (6)	1 (2)	0.5 (6)	1 (4)	2 (1)	0.67 (3)	1.12 (26)	7.84
3. Aufgabenbereich		1.33 (3)	2 (1)	0.5 (8)	1.5 (2)	2 (1)	0 (2)	1.22 (17)	7.33
4. Aufgabenbereich								0 (0)	0
5. Aufgabenbereich	0.33 (3)	1 (2)	0.67 (3)	0.75 (4)	0 (3)	1.5 (4)		0.71 (19)	4.25
6. Aufgabenbereich								0 (0)	0
7. Gesamtpunkte	2 (1)	2 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (1)	2 (1)	1 (2)	1.57 (8)	11

Abbildung 5: Abrufen Lernergebnisse (Sicht LehrerInnen)

### eBook

Das System LERNEN.DIGITAL beinhaltet Mathematik.digital, Deutsch.digital und Englisch.digital. Es beinhaltet eine Vielzahl an Beispielen aus den Bereichen Deutsch, Englisch und Mathematik. Die Beispiele sind so konzipiert, dass sie interaktiv mit PC oder Tablets gelöst werden können. Die Schülerinnen und Schüler erhalten so eine sofortige Rückmeldung, ob die Beispiele richtig gelöst wurden. Des Weiteren ist es möglich, auch Beispiele aus externen Servern anzubieten, wie z. B. Geogebra, Learningapps, realmath,... Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse der Schülerarbeiten einzusehen und so intensive **Analyse- und Diagnoseinformationen** zu erhalten.

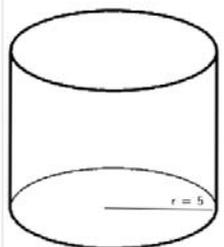
**Die Adresse für Schülerinnen und Schüler: ab.baa.at**

Ein Arbeitsblatt aus Sicht der Schüler:

**Zylinderoberfläche**

Hier soll der Oberflächeninhalt des Zylinders berechnet werden!

Berechne den Oberflächeninhalt des Zylinders!  
Runde dein Ergebnis auf eine ganze Zahl!



h = 5  
r = 5

Lösung

Punktestand: 0

Abbildung 6: Arbeitsblatt (Sicht SchülerInnen)

Die Schülerinnen und Schüler können jederzeit ihren Lernstand abrufen:

**Persönliche Lernzielliste: [Avatar] - Stand: 22.04.2016 15:21**

8G4.05E	Ich kann die Oberfläche und den Mantel von Zylindern berechnen.		11.03.2016	0
7F2.03E	Ich kann Klammerterme mit eingliedigen Termen multiplizieren: z. B. $3a \cdot (5a - 3) =$		23.11.2015, 23.11.2015, 01.12.2015, 23.01.2016, 23.01.2016	1.33
7F2.02E	Ich kann Klammerterme addieren bzw. subtrahieren.		23.11.2015	2
7F2.01E	Ich kann einfache Terme durch Addition, Subtraktion, Multiplikation oder Division umformen.		23.11.2015, 23.11.2015, 01.12.2015	1.67
7F1.11E	Ich kann Gleichungen mit dem Waagemodell oder durch Umkehroperation umformen.		23.01.2016	2
7F1.01S	Ich kann geometrische Sachverhalte durch Terme und Formeln beschreiben und berechnen.		23.11.2015, 01.12.2015, 23.01.2016	1.33
6Z5.13E	Ich kann die Verbindung der vier Grundrechnungsarten mit Brüchen (z. B.: $(4/5 + 3/8) \cdot (5/6 - 1/4) =$ ) anwenden.		23.01.2016	2

Abbildung 7: Abrufen Lernstand (Sicht SchülerInnen)

**Die Adresse für Lehrerinnen und Lehrer: ebook.baa.at**

Abrufen der Lernergebnisse aus Lehrersicht:

2) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		2(1)		2(1)	2	10
3) Bräutigam/Walke									0	0
4) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		2(1)		2(1)	2	8
5) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		2(5)		2(1)	2	8
6) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		1.3(3)		2(1)	1.87	9.3333
7) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		2(1)		2(1)	2	10
8) Bräutigam/Walke				2(1)		1(2)		2(1)	1.67	5
9) Bräutigam/Walke		2(1)		2(1)		2(1)		2(1)	2	10

Abbildung 8: Abrufen Lernergebnisse (Sicht LehrerInnen)

Während der Übungsphase konnte beobachtet werden, dass die Schülerinnen und Schüler intensiv gearbeitet haben und eine hohe Motivation bestand, dass alle Beispiele gelöst wurden. Die Kinder waren also in einem hohen Maß selbsttätig. Aber ist Selbsttätigkeit das gleiche wie Selbstständigkeit?

Die Lernenden machten jedoch den Eindruck, die Beispiele bloß „abzuarbeiten“.

Name:.....

		begonnen	fertig	Lehrer- kontrolle
EduPuzzle edupuzzle.at	M4 Formeln (Vierecke, Dreiecke) 7 Beispiele			
	M4 Maßverwandlungen 20 Beispiele			
Ebook ab.baa.at	Drehzylinder – Oberfläche und Volumen vom 6. 3. 2016 5 Beispiele			
	Maßverwandlungen 17 Beispiele			
	Gleichungen mit Waagenmodell vom 15. 12. 2015 8 Beispiele			

Abbildung 9: Arbeitsplan zur Festigung und Anwendung der Inhalte

## 6 SCHWIERIGKEITEN

### Lehrer als „Einzelkämpfer“

Für eine effektive Integration digitaler Medien im Unterricht steht ein Lehrer als Einzelkämpfer auf verlorenem Posten. Es hätte viel mehr an Kooperation und des Austauschs bedurft.

### Fehlende Grundkompetenzen

In dieser kompetenzorientierten Lernumgebung wurden seitens der Schülerinnen und Schüler Grundkompetenzen vorausgesetzt, welche aber nur wenig ausgeprägt vorhanden waren. Das Führen eines Lerntagebuchs stellte für die meisten Klassenmitglieder eine Überforderung dar und wurde abgelehnt. Auch das Führen von Zielvereinbarungsgesprächen gelang nur mäßig, da sich viele der Kinder verbal nur schlecht ausdrücken konnten.

Dies könnte beispielsweise durch das Verwenden von Checklisten beim nächsten Mal vermieden werden.

## 7 ASPEKTE VON GENDER UND DIVERSITY

Da im Projekt nur 1 Mädchen beteiligt war, kann in diesem Projekt in Bezug auf Gender keine aussagekräftige Beobachtung festgestellt werden.

In Bezug auf Diversity wurde im Besonderen die Diversitätskategorie Behinderung / Lernschwäche berücksichtigt.

Ein diskriminierungsfreier Umgang mit Behinderungen und Lernschwächen ist ein Anliegen der NMS-Münzkirchen. Die Wahrnehmung, Anerkennung und Nutzung von Vielfalt wird an der Schule als Grundwert vermittelt.

Dieses Projekt wurde mit einer heterogenen Gruppe durchgeführt. 10 Kinder wurden nach dem Lehrplan der Hauptschule unterrichtet und waren in der zweiten Leistungsgruppe eingestuft. Fünf Lernende hatten einen sonderpädagogischen Förderbedarf in Mathematik. Der Unterricht dieser Gruppe erfolgte seit der fünften Schulstufe inklusiv. Alle Schülerinnen Schüler wurden gemeinsam unterrichtet. Mittels Innerer Differenzierung wurde den unterschiedlichen Entwicklungsniveaus Rechnung getragen.

Die in diesem Projekt angebotenen computergestützten Lernhilfen ermöglichten ein individuelles Eingehen auf alle Lernenden.

## 8 EVALUATION UND REFLEXION

Nachstehend werden Ergebnisse aus der Befragung der LehrerInnen sowie im Anschluss Ergebnisse aus den beiden Befragungen der SchülerInnen im Detail angeführt und interpretiert.

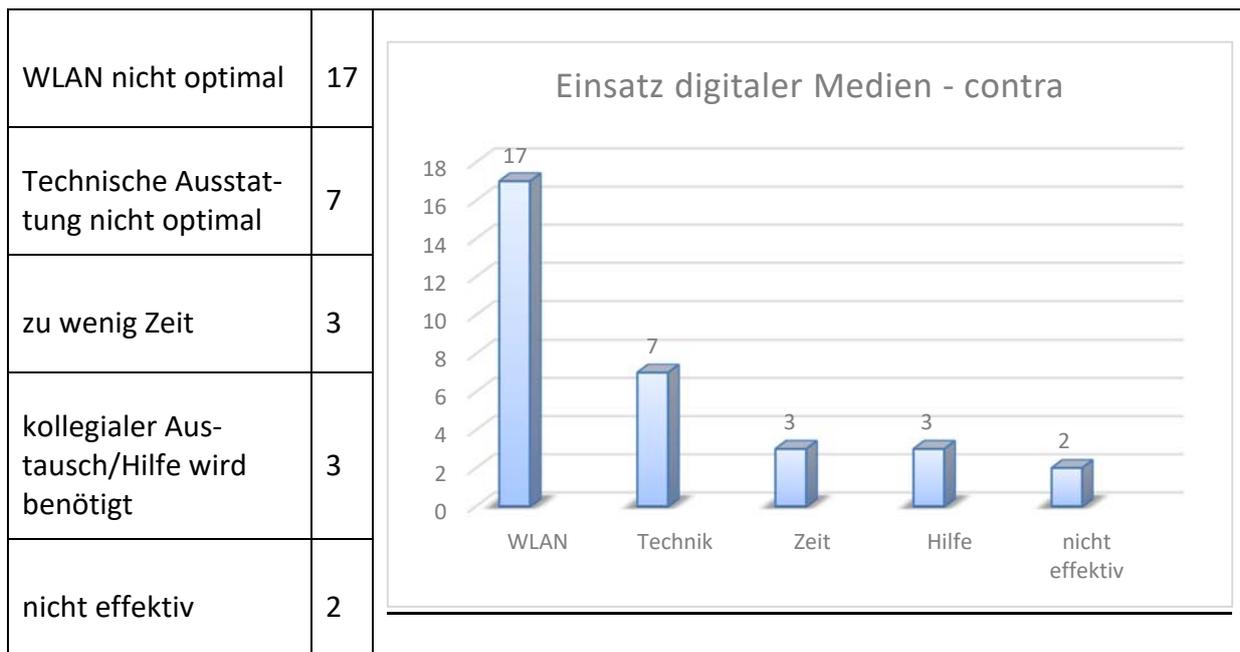
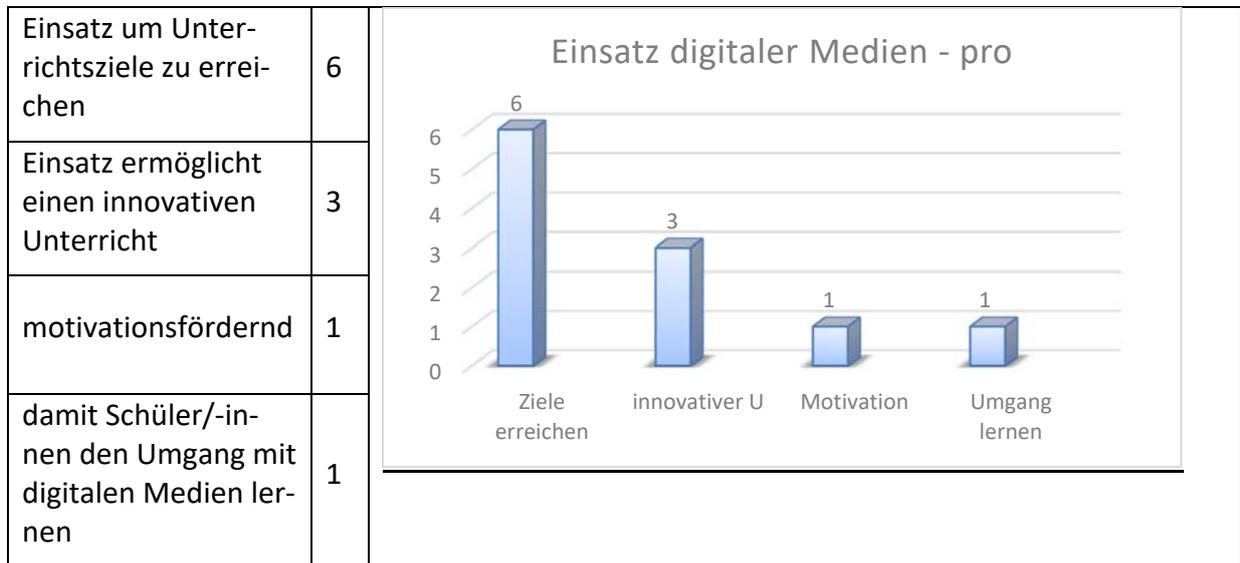
### 8.1 LehrerInnenbefragung am 14. April 2016

#### Offene Fragestellung:

1. Der Einsatz digitaler Medien **in meinem Unterricht...** (Gibt es Hürden, Hemmnisse, Befürchtungen, Erwartungen, Hoffnungen,...?)

2. Der Einsatz digitaler Medien **an der NMS Münzkirchen**... (Gibt es Hürden, Hemmnisse, Befürchtungen, Erwartungen, Hoffnungen,...?)

Zusammenfassung der Aussagen:



weitere Fragen siehe Anhang (Fragestellungen.pdf)

### **8.1.1 Interpretation der Evaluierungsergebnisse**

Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht spielt für 78 % der Lehrerinnen und Lehrer der NMS – Münzkirchen in ihrem Unterricht eine Rolle, bzw. eine wesentliche Rolle. Für alle Kolleginnen und Kollegen ist der Einsatz digitaler Medien an der NMS – Münzkirchen wichtig. Das deutet darauf hin, dass ca. 20 % der Kollegenschaft zwar den Einsatz digitaler Medien als für wichtig erachtet, sich jedoch nicht selbst dafür als verantwortlich betrachtet.

Als Hürden beim Arbeiten mit digitalen Medien, bzw. als Hinderungsgrund zu dessen Einsatz werden vor allem ein nicht optimal funktionierendes WLAN und mangelnde technische Ausstattung angegeben. Zudem wird angegeben, dass für den Medieneinsatz zu wenig Zeit sei, dass dieser nicht effektiv und zielführend sei und dass mehr Austausch und Hilfe benötigt wird.

Der am häufigsten genannte Grund, digitale Medien im Unterricht einzusetzen, ist um die Unterrichtsziele zu erreichen. Der Einsatz aus medienpädagogischen Gründen, bzw. für einen innovativen Unterricht spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Das bedeutet, dass der Einsatz digitaler Medien im Unterricht für die Lehrpersonen der NMS-Münzkirchen vor allem als E-Learning verstanden wird. E-Learning ist durch die Notwendigkeiten eines herkömmlichen Unterrichts motiviert, soll diesen in möglichst idealer Weise ergänzen und sollte zeitökonomisch eingesetzt werden.

### **8.1.2 Fazit**

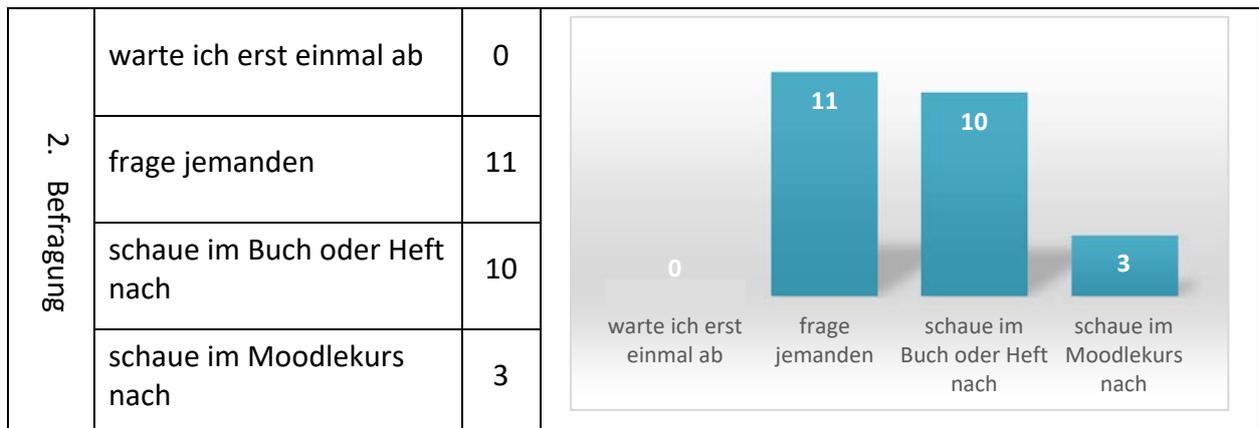
Die NMS-Münzkirchen hat im Rahmen der Initiative SQA „Medienbildung“ bereits in ihrem Entwicklungsplan aufgenommen. Bei der Weiterentwicklung des SQA-Plans wird aufgrund der vorliegenden Evaluierungsergebnisse vermehrt auf Medienbildung und Medienkompetenz eingegangen und soll zum Anliegen der gesamten Kollegenschaft gemacht werden.

## SchülerInnenbefragungen

Es wurden zwei Schülerbefragungen durchgeführt – zu Beginn und am Ende des Unterrichtsabschnitts. Es galt dabei herauszufinden, ob durch die Bereitstellung attraktiver digitaler Endgeräte (iPads) die Nutzung der damit erreichbaren Lernressourcen steigt.

### Fragestellung:

Wenn ich mich im Unterrichtsfach Mathematik nicht auskenne...



*Fragestellung vor dem Einsatz der Tablets:*

Was empfindest du an der Lernplattform Moodle positiv für dein Lernen und was gefällt dir nicht?

positiv	negativ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• man weiß immer was auf ist</li> <li>• alles ist gut zusammengefasst</li> <li>• gut leserlich</li> <li>• gut erklärt</li> <li>• man findet viel zum Lernen</li> <li>• übersichtlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• man muss jedes Mal den PC extra einschalten</li> <li>• das Einloggen dauert lange</li> <li>• das Warten ist nervig, wenn das Laden so lange dauert oder wenn gar nichts mehr geht</li> <li>• ich möchte beim Lernen lieber ohne PC, iPad oder Handy auskommen</li> </ul>

*Fragestellung nach dem Einsatz der Tablets:*

<p>Bei einem Unterricht mit Tablets gefällt mir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dass es abwechslungsreich ist</li> <li>• dass ich in meinem Tempo arbeiten kann</li> <li>• cool</li> <li>• nichts, außer Kahoot oder Quizze</li> <li>• nur Kahoot</li> <li>• man kann selber entscheiden, was man macht</li> <li>• die Spiele</li> <li>• da kann man immer wieder üben</li> <li>• Lernspiele</li> <li>• dass man selbständig arbeiten darf</li> <li>• dass es mehr Spaß macht, als im Heft zu schreiben</li> <li>• dass es viele Sachen gibt, bei denen man etwas lernen kann</li> <li>• es ist besser als schreiben</li> <li>• dass ich nicht schreiben muss</li> <li>• dass wir selber bestimmen können, was wir lernen möchten</li> </ul>	<p>Bei einem Unterricht mit Tablets gefällt mir nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nichts ist negativ</li> <li>• dass man immer die HÜ in die Lernplattform schreiben muss</li> <li>• alles, außer Kahoot und Quizze</li> <li>• alles</li> <li>• dass die HÜ auf Moodle ist und nicht zum Abgeben</li> <li>• dass es manchmal nicht geht</li> <li>• wenn jemand spielt oder nicht aufpasst</li> <li>• wenn es langweilig ist</li> <li>• wenn wir das tun müssen, was wir nicht möchten</li> <li>• wenn das Internet nicht geht</li> <li>• wenn man sich nicht auskennt</li> </ul>
--	--

weitere Fragen siehe Anhang (Fragestellungen.pdf)

### 8.1.3 Interpretation der Evaluierungsergebnisse

Bereits vor dem Einsatz der Tablets wurden den Lernenden Freiräume bei der Wahl von Unterrichtsinhalten und im Zeitmanagement über die Lernplattform zugestanden, von diesen jedoch wenig wahrgenommen. Während der Testphase wurde beobachtet, dass die Schülerinnen und Schüler vermehrt selbständig Entscheidungen über die Wahl der Unterrichtsinhalte, sowie der Erledigung von Hausübungen trafen. Diese Beobachtung konnte durch die zweite Befragung bestätigt werden.

Feedback über den Leistungsstand konnten sich die Kinder jederzeit über die Lernplattform einholen. Während der Testphase war nach wie vor die Lehrkraft das am häufigsten verwendete „Medium“ um Informationen über den Leistungsstand einzuholen. Eine Lernstandserhebung der Lernenden über die Lernplattform Moodle hat sich mit der Verwendung von Tablets verdoppelt.

Hilfe zum Erreichen der Lernziele organisierten sich die Schülerinnen und Schüler bislang durch Fragen der Lehrkräfte oder Mitschüler und mithilfe von Mitschriften und Lehrbuch. Die Hilfen, welche auf der Lernplattform angeboten wurden (z. B. Videos) wurden vor der Testphase nicht verwendet. Durch die Bereitstellung der iPads wurden auch die Angebote in der Lernplattform wahrgenommen.

Im anschließenden Gespräch gaben die Schülerinnen und Schüler an, dass die Unterstützungsangebote auf der Lernplattform zwar wahrgenommen und als sehr positiv erlebt werden, dass aber die technischen Hürden (langsame Internetperformance) immer noch sehr groß seien.

Die überwiegende Mehrheit der Lernenden war zwar der Ansicht, dass sie besser lernen, wenn sie selber Entscheidungen treffen können, aber sie geben auch an, dass es vorteilhaft wäre, wenn die Lehrperson die Lernschritte vorgibt. Dies bezeugt bisher gemachte Erfahrungen, dass vor allem lernschwächere Schülerinnen und Schüler einen klar strukturierten Ordnungsrahmen brauchen. Außerdem konnte diese Testphase zeigen, dass Lernende allein durch die Bereitstellung von digitalen Endgeräten nicht automatisch ihr Lernen eigenverantwortlich und selbständig planen und organisieren.

Die Onlinetools EDU-Puzzle und E-Book wurden bei der offenen Fragestellung nicht genannt. Die Lehrkraft hat jedoch die Möglichkeit, die Aktivitäten der Nutzer einzusehen. Anhand der Zugriffszahlen während der Testphase konnte nachgewiesen werden, dass sowohl das Tool EDU-Puzzle, als auch das Tool E-Book von den Lernenden in größerem Ausmaß als vor der Verwendung von Tablets im Unterricht verwendet wurden.

Beobachtungen von Lernenden bei der Nutzung dieser Tools haben aber auch gezeigt, dass sich diese von Kosten-Nutzen-Erwägungen leiten lassen, wie sie mit möglichst geringem Aufwand möglichst viele Beispiele lösen können. Die Tools EDU-Puzzle und E-Book sind so konzipiert, dass diese auch durch Probieren gelöst werden können. Durch diese Lösungsstrategie können zwar keine positiven Rückmeldungen (grüne Smileys) erzielt werden, dies schien jedoch den Lernenden weniger wichtig zu sein. Vielfach machten die Schüler und Schülerinnen den Eindruck, als würden sie die angebotenen Beispiele nur brav abuarbeiten, ohne dabei darauf zu achten, ob das gemachte auch verstanden wurde.

### 8.1.4 Fazit

Die Bereitstellung attraktiver digitaler Endgeräte (Tablets) steigert die Nutzung der damit erreichbaren Lernressourcen. Onlinetools wie Moodle, EDU-Puzzle oder E-Book beinhalten große Po-

tenziale zur Unterstützung Lernender bei der selbständigen Organisation individueller Lernprozesse. Technische und organisatorische Hürden bei der Verwendung von Standgeräten (Laptop, PC), wie lange Wartezeit beim Hochfahren, zu wenig Geräte in der Klasse, Raumwechsel in den Computerraum,... werden mit der Verwendung mobiler Endgeräte vermieden. Zwingend notwendig ist eine stabile WLAN-Infrastruktur im Schulgebäude.

Die Verwendung von Tablets während einer einzigen Unterrichtsphase in einem einzigen Gegenstand allein bewirkt nicht, dass die Lernenden individuelle Verantwortlichkeit für die eigenen Lernprozesse erkannt und gelernt haben. Um diese Grundhaltung bei den Lernenden vermitteln zu können, ist es wichtig, dass Pädagogen im Team gemeinsam festlegen, wie sie Schülerinnen und Schülern lernen, sich ein Leben lang erfolgreich Neues aneignen zu können. Lerncoaching müsste ein integraler Bestandteil des gesamten Unterrichts sein.

Stern (2010) gibt an, dass Schülerinnen und Schüler in allen Fächern Gelegenheit haben sollen, neben fachlich-inhaltlichem Wissen auch methodisch-strategische Kenntnisse zu vertiefen und anzuwenden. Zu den Lernzielen aller Fächer gehört auch die Entwicklung ihrer sozial-kommunikativen Kompetenzen und ihrer Persönlichkeit. Ein „erweitertes Leistungsverständnis“ ist ganzheitlich und berücksichtigt Leistungen in allen vier Kompetenzbereichen:

- fachlich-inhaltliche Leistungen
- methodisch-strategische Leistungen
- persönliche Leistungen
- sozial-kommunikative Leistungen

Um die Entwicklung von Kompetenzen in allen vier Bereichen zu fördern, ist es notwendig, diese auch anzuerkennen und bei der Leistungsbewertung zu berücksichtigen. Dies signalisiert den Lernenden, dass auch diese Fortschritte wahrgenommen werden und für sie wichtig sind.

Eine innovative Leistungsfeststellung unter Berücksichtigung aller vier Kompetenzbereiche wurde in dieser Projektphase nicht durchgeführt und muss künftig als unverzichtbarer Bestandteil des Unterrichts verstanden werden.

## 9 OUTCOME - WIE KÖNNTE (WIRD) ES WEITERGEHEN?

Der Einsatz von Tablets in dieser Projektphase hat Potenziale und Chancen für das Erreichen von Kompetenzen – sowohl fachlich-inhaltlich, als auch methodisch-strategisch (zumindest ansatzweise) gezeigt. Um hier effizient weiterarbeiten zu können (die iPads müssen wieder zurückgegeben werden), wurde vom Schulerhalter ein Satz iPads samt Ladekoffer angekauft. Die Erneuerung der WLAN-Ausstattung wurde bereits im Juni 2016 realisiert.

Darüber hinaus wurde ein Konzept für eine 1:1 Umsetzung (ein Tablet für jedes Kind) in der kommenden 5. Schulstufe entwickelt. Dieses Konzept wurde bei einem Elternabend den Eltern der Schülerinnen und Schüler der 5. Schulstufe im Schuljahr 2016/17 vorgestellt. 100 % der anwesenden Eltern waren bereit, im Herbst 2016 ein iPad für ihr Kind zu finanzieren. Somit werden im Schuljahr 2016/17 beide Klassen der 5. Schulstufe als iPad-Klassen mit einer 1:1-Umsetzung beginnen.

## 10 VERBREITUNG

- Lokal
  - Information der Eltern bei einem Elternabend
  - Information der Kollegen und Kolleginnen bei einer Konferenz
- Regional
  - Bericht in den Lokalzeitungen
- Überregional
  - Bericht auf der Schulhomepage

## 11 LITERATURVERZEICHNIS

- Hattie, J. (2013). Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von „Visible Learning“ besorgt von Wolfgang Beywl und Klaus Zierer. Hohengehren: Schneider.
- Herzig, B. (2014). Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht. Bertelsmann Stiftung. <http://tinyurl.com/j4l6q7x> (17. Juli 2016)
- Heymann, H. W. (Februar 2015). Selbständigkeit erwächst aus Selbsttätigkeit und Selbstvertrauen. *Pädagogik*, S. 6-9.
- Reich, K. (Hrsg.). (2007). Methodenpool. [http://methodenpool.uni-koeln.de/brainstorming/frameset\\_brainstorming.html](http://methodenpool.uni-koeln.de/brainstorming/frameset_brainstorming.html) (17. Juli 2016)
- Stern, T. (2010). Förderliche Leistungsbewertung. Wien: bm:uk.
- Tulodziecki, G. (2008). Digitale Medien in Unterricht und Schule Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele Vortrag in Soest am 09.02.04, LfS. <http://www2.uni-paderborn.de/fileadmin/kw/institute-einrichtungen/erziehungswissenschaft/arbeitsbereiche/herzig/downloads/tulodziecki/Soest.pdf> (17. Juli 2016)

## ABBILDUNGSVERZEICHNI

Abbildung 1: Padlet: Brainstorming - Arbeitsergebnis.....	12
Abbildung 2: Schüler/-innen bei der Produktion der Videos.....	13
Abbildung 3: edupuzzle.at - Startbildschirm (Sicht SchülerInnen) .....	14
Abbildung 4: Lernergebnisse (Sicht SchülerInnen) .....	14
Abbildung 5: Abrufen Lernergebnisse (Sicht LehrerInnen).....	15
Abbildung 6: Arbeitsblatt (Sicht SchülerInnen).....	15
Abbildung 7: Abrufen Lernstand (Sicht SchülerInnen).....	16
Abbildung 8: Abrufen Lernergebnisse (Sicht LehrerInnen).....	16
Abbildung 9: Arbeitsplan zur Festigung und Anwendung der Inhalte.....	17

## **ANHANG**

Arbeitsblätter:

- INFO\_wichtigeInformationen.pdf (Auswahl von Informationen aus dem Internet)
- INFO\_InformationenSammeln.pdf (Informationen sammeln, Copyright)
- INFO\_Suchmaschinen.pdf (Beispiele für Suchmaschinen, Kindersuchmaschinen)

Befragungen:

- Fragestellungen.pdf (vollständige Statistik der Befragungen)