

Evaluation eines Pilotprojekts mit Tablets an fünf halleschen Schulen

EVALUATIONSBERICHT

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 4 |
| 2 | Verteilung der Tablets | 4 |
| 3 | Ziele des Projekts | 5 |
| 4 | Begleitung des Projekts durch eine Evaluation | 5 |
| 5 | Beschreibung des Projekts | 6 |
| 5.1 | Projektorganisation | 6 |
| 5.1.1 | Projektteam | 6 |
| 5.1.2 | Workshops | 6 |
| 5.1.3 | Unterstützungsleistungen | 6 |
| 5.2 | Infrastruktur und Ausstattung | 7 |
| 5.2.1 | Breitbandanbindung | 7 |
| 5.2.2 | Strukturierte Verkabelung | 7 |
| 5.2.3 | Firewall | 8 |
| 5.2.4 | WLAN | 9 |
| 5.2.5 | Server-Technik | 9 |
| 5.2.6 | Endgeräte | 9 |
| 6 | Verwaltung und Einsatz der Tablets | 11 |
| 6.1 | Vorbereitung | 11 |
| 6.1.1 | Vorüberlegungen | 11 |
| 6.1.2 | Installation von Software | 12 |
| 6.1.3 | Konfiguration der Tablets | 13 |
| 6.2 | Einsatz im Unterricht | 13 |
| 6.2.1 | Herstellung Betriebsbereitschaft | 13 |
| 6.2.2 | Unterrichtsfächer und Einsatzdauer | 14 |
| 6.2.3 | Unterrichtseinsatz | 14 |
| 6.3 | Einsatz der Tablets außerhalb der Schule | 15 |
| 6.4 | Projektverlauf je Schule | 15 |
| 6.4.1 | Sekundarschule Heinrich Heine | 15 |
| 6.4.2 | Integrierte Gesamtschule Halle | 16 |
| 6.4.3 | Sekundarschule J. C. Reil | 16 |
| 6.4.4 | Gemeinschaftsschule Kastanienallee | 17 |
| 6.4.5 | Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium | 17 |
| 7 | Projektergebnisse | 19 |
| 7.1 | Ergebnisse | 19 |

| | | |
|------------------|--|-----------|
| 7.2 | Auswertung der Tablets | 20 |
| 8 | Umfrage bei Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern | 21 |
| 8.1 | Schülerumfrage zur Tablet-Nutzung..... | 21 |
| 8.2 | Lehrerumfrage zur Tablet-Nutzung | 22 |
| 9 | Handlungsempfehlungen und Fazit..... | 23 |
| 9.1 | Handlungsempfehlungen | 23 |
| 9.1.1 | Aus technischer Sicht..... | 23 |
| 9.1.2 | Aus pädagogischer Sicht..... | 24 |
| 9.2 | Fazit | 24 |
| 10 | Künftiger Einsatz der Tablets | 25 |
| 11 | Danksagung..... | 25 |
| 12 | Literaturverzeichnis..... | 26 |
| 13 | Abkürzungsverzeichnis | 26 |
| 14 | Tabellenverzeichnis | 26 |
| 15 | Abbildungsverzeichnis | 26 |
| 16 | Liste der Anlagen..... | 27 |
| Anlage 1: | Beschreibung der Tablets | 28 |
| Anlage 2: | Verlaufsplan einer Tabletstunde (Heine-Schule)..... | 31 |

1 Einleitung

Im Jahr 2016 wurden die 8. Klassen an fünf ausgewählten Schulen der Stadt Halle (Saale) im Rahmen eines Pilotprojektes mit Tablet-PCs ausgestattet. Dieses Projekt geht auf eine Initiative des Oberbürgermeisters der Stadt Halle (Saale), Dr. Bernd Wiegand, zurück und wurde im Rahmen einer großzügigen Spende der Saalesparkasse realisiert. Wesentliche Ziele dieses Projektes waren neben der Stärkung der Medienkompetenz von Schülerinnen und Schülern und Lehrkräften auch das Ableiten von konkreten Erfahrungen und Empfehlungen für zukünftige IT-Konzepte und IT-gestützte Bildungsprojekte.

2 Verteilung der Tablets

Fünf Schulen der Stadt Halle wurden im Rahmen des Projekts mit insgesamt 430 Tablet-PCs des Herstellers ASUS ausgestattet. Die Geräte wurden dabei den Fördervereinen der ausgewählten Schulen unentgeltlich und zeitlich unbefristet im Rahmen einer Schenkung der Saalesparkasse zur Verfügung gestellt, die diese wiederum an die Schulen ausreichten.

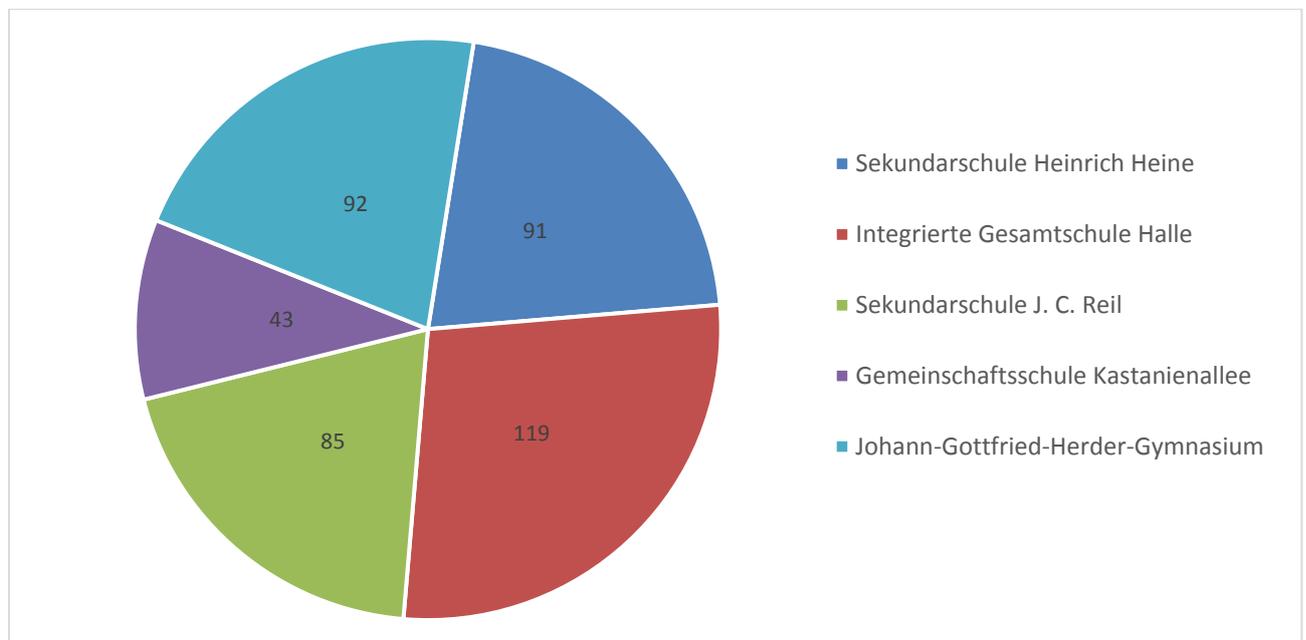


Abbildung 1: Teilnehmende Schulen und Verteilung der Tablets

Folgende Kriterien führten zur Wahl dieser Schulen:

- Auswahl von fünf Schulen verschiedener Schulformen
- Es sollten jeweils alle 8. Klassen der ausgewählten Schulen ausgestattet werden
- Bestehen eines Fördervereins für die angedachte finanztechnische Umsetzung (Spende)
- unterschiedliche bauliche Voraussetzungen (saniert/unsaniert) für mehr Erfahrungswerte

3 Ziele des Projekts

Langfristiges Ziel der Stadt ist es, an den haleschen Schulen das Lernen mit digitalen Medien systematisch in die Lernprozesse zu integrieren. Schülerinnen und Schüler können so Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben, um den Herausforderungen in einer von Medien beeinflussten Schul- und Berufswelt gerecht zu werden. Die Stadt Halle (Saale) möchte als Schulträgerin durch eine entsprechende Schulinfrastruktur gute Rahmenbedingungen für die Umsetzung im Unterricht schaffen.

Die teilnehmenden Schulen waren für den Einsatz der Geräte verantwortlich. Allen Schulen wurde ein Anschluss an das Breitbandnetz zur Verfügung gestellt, der für einen Unterricht mit multimedialen Inhalten benötigt wird.

Das Projekt soll als wesentlicher Baustein für die Unterstützung des Unterrichts an haleschen Schulen mit digitalen Medien dienen. Zudem sind folgende wesentliche Projektziele definiert:

- Stärkung der Medienkompetenz
- Die Ableitung von Handlungsempfehlungen für das zu entwickelnde IT-Konzept
- Die Ableitung von Handlungsempfehlungen für künftige Projekte
- Erprobung zum Umgang mit IKT (Informations- und Kommunikationstechnik) im Unterricht (zur Vorbereitung pädagogischer Konzepte zu Medien und IKT)

Von den teilnehmenden Schulen gab es zu Beginn des Projekts folgende Erwartungen:

- Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler zum selbstverständlichen Umgang mit diesem Unterrichtsergänzungsmedium zu qualifizieren
- andere lebensnahe Arbeitstechniken im Schulalltag anzuwenden
- möglichst allen Schülerinnen und Schülern der 8. Klassen eine Arbeit mit den Tablets im WLAN zu ermöglichen
- die Einführung in das digitale Arbeiten, Kenntnisse zu erweitern, Fördern des selbstständigen Arbeitens

4 Begleitung des Projekts durch eine Evaluation

Um die Projektziele des Projekts „Tablet-PCs an fünf haleschen Schulen“ zu erreichen, ist es erforderlich, eine systematische und methodisch fundierte Auswertung des Einsatzes der Tablet-PCs durchzuführen. Dabei wurden sowohl technische Aspekte untersucht als auch subjektive Erfahrungen der Projektteilnehmer, insbesondere der Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte, erhoben. Eine wesentliche Bedeutung kommt dabei auch dem Mediennutzungsverhalten sowie dem realen Gewinn für den Bildungsauftrag der Schulen zu. Die Ergebnisse wurden nach Ende des Schuljahres 2016/2017 in diesem Evaluationsbericht zusammengetragen.

5 Beschreibung des Projekts

Im Folgenden sind Parameter, Kriterien, technische Lösungen, aber auch soziale Aspekte beschrieben, die Bestandteil des Projekts und der Evaluation sind.

5.1 Projektorganisation

5.1.1 Projektteam

Das Projektteam setzte sich wie folgt zusammen:

- Je mind. eine Lehrkraft der Schulen, welche auch innerhalb der Schulen als Hauptansprechpartner fungiert
- Mitarbeiter der IT-Consult Halle GmbH für die technische und organisatorische Unterstützung
- Ein Verantwortlicher des Team Ausstattung vom Fachbereich Bildung (Schulträger)
- Ein Mitarbeiter der SBSK GmbH & Co. KG als technischer Ansprechpartner (Firewall, WLAN)

5.1.2 Workshops

Während des Schuljahres 2016/2017 wurden insgesamt sechs Workshops durchgeführt. Alle zwei Monate traf sich das Projektteam für 2-3 Stunden. Inhalt der ersten beiden Workshops war vor allem die technische Einrichtung der Geräte und Bereitstellung der Infrastruktur. Ab dem dritten Workshop im Januar 2017 konnten Schulen bereits vom ersten Einsatz der Tablets im Unterricht berichten. Für die Lehrkräfte stand der Austausch der installierten Software im Vordergrund. Die Workshops wurden von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern als sehr sinnvoll erachtet und führten zu positiven Effekten innerhalb des Projekts.

5.1.3 Unterstützungsleistungen

Für den maßgeblichen Erfolg des Einsatzes der Tablets sind Unterstützungsleistungen, auch durch Dritte, notwendig. Von den am Workshop teilnehmenden Lehrkräften wurde wiederholt geäußert, dass vor allem die Unterstützung der Schulleitung notwendig sei, um den Erfolg eines Projekts zu sichern. Für einen nachhaltigen Erfolg ist es unabdinglich, dass sich auch andere Lehrkräfte am Projekt beteiligen.

| Unterstützung durch: | Heine | Herder | IGS | Kastanie | Reilschule |
|--|-------|--------|-----|----------|------------|
| Schulleitung | X | | X | X | X |
| Andere Lehrkräfte | | | X | | |
| Förderverein | X | | X | | X |
| Fachfirma ASUS | X | X | X | X | X |
| IT-Consult Halle GmbH | X | X | X | X | X |
| Honorarvertragsstudenten der MLU, FB Geografie | X | | | | |

Table 1: Unterstützungsleistungen

Die meiste Arbeit, vor allem Konfiguration und Installation der Tablets, oblag den Lehrkräften selbst.

5.2 Infrastruktur und Ausstattung

Analysiert werden soll die zum Projektstart vorhandene, aber auch die im zeitlichen Verlauf neu installierte oder angeschaffte Infrastruktur und technische Ausstattung der am Projekt teilnehmenden Schulen. Dabei sind neben der reinen quantitativen Aufstellung auch die Eignung für den geforderten Einsatzzweck nachzuweisen sowie eventuelle Defizite oder Mängel aufzuzeigen.

5.2.1 Breitbandanbindung

Zu Projektbeginn waren zwei Schulen mit Mobilfunkroutern ausgerüstet. Die Mobilfunkverträge für die eingesetzten SIM-Karten hatten eine Volumenbegrenzung. Damit war das verfügbare Volumen meist schon im ersten Monatsdrittel aufgebraucht. An diesen beiden Standorten war schon eine Glasfaseranbindung durch die Deutsche Telekom vorhanden, so dass hier im Wesentlichen nur die vertraglichen Grundlagen für die Nutzung der Breitbandanschlüsse hergestellt werden mussten.

An zwei weiteren Standorten konnte die Deutsche Telekom auf Anfrage nur maximal 16 Mbit zur Verfügung stellen. Hier wurde über die Muth Citynetz Halle GmbH eine Anbindung mit einer wesentlich besseren Bandbreite realisiert (100 Mbit).

Ein Standort war über eine durch ein Tochterunternehmen des städtischen Stadtwerke-Konzerns bereitgestellte SDSL-Leitung angebunden. Während der Projektlaufzeit war hier mangels verfügbarer Angebote keine Verbesserung der Situation möglich.

Folgende Tabelle zeigt auf, welche Anbindungen derzeit an Schulen vorhanden sind.

| Phase | Heine | Herder | IGS | Kastanie | Reilschule |
|--------------------------|---------|----------|---------|----------|------------|
| Bandbreite | 90 Mbit | 100 Mbit | 50 Mbit | 10 Mbit | 100 Mbit |
| Stabilität/Verfügbarkeit | OK | OK | OK | OK | |

Tabelle 2: Breitbandanbindungen zum Ende des Schuljahres

Es zeigte sich, dass es unter Verwendung der eingesetzten Geräte und Softwarelösungen bei einer verfügbaren Bandbreite von 100 MBit/s nur selten zur Auslastung der verfügbaren Anbindung kam. Die Stadt Halle (Saale) beteiligt sich an der Breitbandinitiative des Landes Sachsen-Anhalt. Der entsprechende Fördermittelantrag umfasst neben den Gewerbegebieten der Stadt Halle (Saale) auch ca. 1.500 Anschlüsse in Privathaushalten und die Versorgung der Schulen.

5.2.2 Strukturierte Verkabelung

In Absprache mit der Stadtverwaltung Halle wurden die 8. Klassen der ausgewählten Schulen mit WLAN-Access-Points ausgestattet. Die eingesetzte Technik wurde nach den folgenden Gesichtspunkten ausgewählt:

- zentrale Verwaltbarkeit
- Zuverlässigkeit
- Leistung

Bei der Auswahl der Technik wurde zusätzlich auf Erfahrungen eines externen Dienstleisters zurückgegriffen. Nach eingehender Prüfung wurde eine Lösung der Firma Cisco ausgewählt. Aus Kostengründen wurde übereinstimmend mit den Zielen des Evaluationsprojekts eine nicht erweiterbare, abgeschlossene Lösung gewählt.

Neben der WLAN-Technik waren noch weitere technische Rahmenbedingungen erforderlich:

- Switch-Technik: Realisierung von VLANs (Virtual Local Area Network) und Bereitstellung von PoE-fähigen (Power over Ethernet) Ports
- passives Netz: frei verfügbare Netzwerk-Ports in den ausgewählten Klassenzimmern
- Internetanbindung: ausreichende Bandbreite, feste IP-Adresse

Hier war die Ausgangslage an den Schulen sehr unterschiedlich, so dass je nach Situation vorbereitende Maßnahmen erforderlich waren:

| | Heine | Herder | IGS | Kastanie | Reilschule |
|--------------------------------------|---|---|---|--|---|
| Switch-Technik – Ist | kein VLAN kein PoE | VLAN kein PoE | kein VLAN kein PoE | kein VLAN kein PoE | kein VLAN kein PoE |
| Switch-Technik – Maßnahme | Bereitstellung von Leihgeräten | Beschaffung von PoE-Injektoren | Bereitstellung von Leihgeräten | Bereitstellung von Leihgeräten | Bereitstellung von Leihgeräten |
| Passives Netz – Ist | Ports ausreichend vorhanden | Ports ausreichend vorhanden | Ports ausreichend vorhanden | Klassenräume nicht ausreichend erschlossen | Ports ausreichend vorhanden |
| Passives Netz – Maßnahmen | | | | Beauftragung zur Erschließung der Räume | |
| Internetanbindung – Ist | Mobilfunk | DSL (16 Mbit) | Mobilfunk | 10 Mbit sym. | DSL (16 Mbit) |
| Internetanbindung – Maßnahmen | Beauftragung VDSL-Anschluss 100 Mbit (Glasfasermodem vorhanden) | Beauftragung DSL-Anschluss 100 Mbit über örtlichen Anbieter | Beauftragung VDSL-Anschluss 100 Mbit (Glasfasermodem vorhanden) | Keine Umsetzung einer Maßnahme bis Schuljahresende möglich | Beauftragung DSL-Anschluss 100 Mbit über örtlichen Anbieter |

Tabelle 3: Ausgangslage

5.2.3 Firewall

Zum Einsatz kamen sogenannte „Next Generation-Firewalls“ (NG-Firewalls) der Firma Palo Alto Networks. Bei NG-Firewalls lassen sich neben den üblichen IP- und portbasierten Regeln auch Regeln für den Applikations-Layer definieren. Solche Geräte sind in der Lage, im normalen HTTP-Protokoll übertragene Schadsoftware zu identifizieren und nicht regelkonformen Netzwerkverkehr zu erkennen (Intrusion Detection). Es werden außerdem per kostenpflichtiger Subscription Signaturen für Schadsoftware, länderbasierte IP-Listen und Definitionen zur Identifikation von nicht regelkonformem Netzwerkverkehr bereitgestellt.

Damit sind zum einen sehr fein abgestimmte Regeln für die Zugriffsregelung zwischen den Schulnetzen und dem Internet, aber auch umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten zum Nutzerverhalten und zu aktuellen Sicherheitsproblemen in den Netzen möglich.

Die eingesetzten Firewalls lassen sich entsprechend der Anforderung zentral verwalten. Diese Option wurde im Rahmen des Pilotprojektes aus Kostengründen nicht eingesetzt.

5.2.4 WLAN

Die Anzahl der Access-Points (APs) richtete sich nach der Anzahl der Klassenräume, welche hauptsächlich von den achten Klassen der ausgewählten Schulen genutzt werden:

| Ausstattung | Heine | Herder | IGS | Kastanie | Reilschule |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Anzahl APs | 14 | 14 | 13 | 9 | 14 |
| Abdeckung | je Klassenraum |
| Stabilität | Sehr gut |

Tabelle 4: WLAN-Ausstattung je Schule

Für alle Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte wurde je ein Account in einer Active-Directory-Infrastruktur angelegt, welcher für die Anmeldung im WLAN-Netzwerk per WPA2-Enterprise-Anmeldung genutzt werden kann. Bei dieser Anmeldemethode erfolgt die Authentifizierung nicht mit einem globalen Schlüssel (Preshared Key), sondern jeder Nutzer meldet sich auch am WLAN mit seiner eigenen Kombination aus persönlichem Nutzer-Account sowie zugehörigem Kennwort an. Die Zugriffe werden auf einem Radius-Server geloggt.

Die eingesetzten Endgeräte waren mit Windows 10 Home ausgestattet, welches keine zentrale Verwaltung erlaubt. Eine zusätzliche Erhöhung der Zugriffssicherheit hätte durch den Einsatz von Gerätezertifikaten erreicht werden können; aufgrund des zusätzlichen Aufwands sowohl bei Lehrkräften als auch durch die Bereitstellung und den Betrieb der Zertifizierungs-Infrastruktur wurde im Rahmen dieses Pilotprojekts auf diese Maßnahme verzichtet.

5.2.5 Server-Technik

Für die Bereitstellung der zentralen Dienste wird lokal an den Schulen je ein Server eingesetzt. Mit Hilfe des kostenfreien Hypervisors VMWare ESXi werden auf diesem Host derzeit zwei virtuelle Maschinen bereitgestellt. Eine virtuelle Maschine ist als Active-Directory-Controller konfiguriert und dient der Benutzerverwaltung. Die zweite virtuelle Maschine ist der Radius-Server, über welchen vom zentralen WLAN-Controller die Nutzerauthentifizierung durchgeführt wird.

5.2.6 Endgeräte

Die für das Pilotprojekt eingesetzten Endgeräte wurden den Schulen über die Fördervereine der Schule als Spende bereitgestellt. Aufgrund des guten Verhältnisses zwischen Preis und Leistung, aber auch der zugehörigen Services wurde als Standard-Tablet das ASUS Transformer-Book T100TAF-W10-DK076T festgelegt. Die vollständige Beschreibung der Parameter der Geräte findet sich im Anhang.

Direkt nach der Auslieferung der Tablets an die Schulen wurden technische Probleme gemeldet, die nach Angaben des Herstellers auf eine mangelhafte Firmware zurückzuführen waren. Über die Firma ASUS Computer GmbH wurden alle Geräte im Rahmen der Garantie vom 12. bis 16.12.2016 geprüft, mit einem Firmware-Update versehen und damit den Schulen funktionsfähig zur Verfügung gestellt.

Die Endgeräte wurden von den am Projekt beteiligten Lehrkräften der Schulen komplett eingerichtet, teilweise unter Einbeziehung der Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts.

6 Verwaltung und Einsatz der Tablets

Die Lehrkräfte mussten sich technisch sowie pädagogisch auf den Unterricht mit den Tablets vorbereiten. Dies geschah an den fünf Schulen sehr unterschiedlich.

In den folgenden Übersichten fehlen die Informationen zum Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium. Bis zum Schuljahresende 2016/2017 wurden die Tablets dort nicht konfiguriert und keine Vorüberlegungen zum geplanten Einsatz getroffen. Nähere Informationen hierzu sind im Kapitel 6.4.5 zu finden.

6.1 Vorbereitung

Vor dem Einsatz der Tablets im Unterricht mussten definierte Voraussetzungen geschaffen werden. Zum einen mussten die Tablets neu installiert und konfiguriert werden, und zum anderen war es erforderlich, neue, geeignete Unterrichtsstrukturen zu schaffen.

| Maßnahmen | Heine | IGS | Kastanie | Reilschule |
|--|--------------|-------------------------------------|--------------|----------------------|
| Unterbringung und Laden der Tablets | Fernsehwagen | Abgeschlossener Raum / bei Schülern | Fernsehwagen | Abgeschlossener Raum |
| Einrichtung der Tablets durch Schüler | Teilweise | Nein | Nein | Ja |
| Individuelle Einstellung durch Schüler | Nein | Ja | Nein | Ja |
| Erhalt des WLAN-Kennworts | Ja | Nein | Ja | Ja |

Tabelle 5: Maßnahmen zur Vorbereitung

6.1.1 Vorüberlegungen

Vor dem Einsatz der Tablets an den Schulen wurden von den zuständigen Lehrkräften folgende Vorüberlegungen getroffen:

- Klärung der Verantwortungsbereiche
- Tablet-Stunden am Anfang in den Klassenleiterstunden
- einheitliche Organisationsstrukturen in den Klassen schaffen
- Klärung der Umsetzung und Verantwortlichkeiten für Aufbewahren, Aufladungen und Pflege (zum Teil in Schülerobhut)
- Einheitliche Oberfläche (Tablet-Modus), Anordnung der Anwendungen fächerweise
- Ordner für jedes Fach zum Abspeichern
- Herausgabe der WLAN-Benutzerdaten an Schülerinnen und Schüler
- Installation von Software

Während des Einsatzes der Tablets wurden weitere Überlegungen getroffen und umgesetzt:

- Studenten-Kooperationsverträge wurden geschlossen
- Datensicherung für zu Hause (OneNote oder USB)
- Tablet-Einsatz durch andere Lehrkräfte und Fächer
- Entscheidung der Schülerinnen und Schüler, ob Tablet oder Papier für Mitschriften zum Einsatz kommt
- Erstellung von Präsentationen/Kurzvorträgen

- Erstellung und Bearbeitung von Hausaufgaben mittels der Tablets (Lernsoftware oder per E-Mail)

6.1.2 Installation von Software

Bevor neue Software auf den Tablets installiert werden konnte, war es wegen der geringen Speicherkapazität notwendig, nicht benötigte vorinstallierte Software zu deinstallieren. Als größtes Problem erwies sich die Installation eines geeigneten Virenschutzprogrammes, da viele geeignete Programme einer kostenpflichtigen Lizenz bedürfen. Die IGS kaufte im Rahmen des Projekts eine Virenschutzsoftware und wurden von den Eltern übernommen. Folgende Software wurde installiert, wobei es sich bei allen Produkten um (zumindest zeitweise für den jeweiligen Testzeitraum) kostenlose Software handelt.

| Software | Beschreibung, Informationen |
|---|---|
| DKS Didakt (Dr. Kaiser) | Steuerung der Schulcomputer + Einsatz von vielen Schulen bevorzugt - kostenpflichtig |
| PC-Wächter (Dr. Kaiser) | Nach jedem Neustart ist das Tablet wieder im Grundzustand + Schutz vor Manipulationen - kostenpflichtig |
| Sketchometry | Dynamische Geometrie-Software + Erfolgreicher Einsatz zur Prüfungsstunde einer Lehramtsanwärterin im Fach Mathematik (Prüfungsnote 1) |
| Chordle | Song Management App + Einsatz AG Musik, digitale Liedtexte z.B. Band |
| Magix Music Maker Jam | Musik-App + Musik Projektarbeit Rap+Education (Beatmaker) |
| Chronotron Audio/Video Speed Changer | Audio/Video speed changer app + Lehrvideos in jeder Geschwindigkeit, erfolgreicher Einsatz Musik |
| WPS-Office-Free | Office Paket, in seiner Bedienbarkeit eng an Microsoft Office angelehnt + schneller Start, wenig Ressourcen - Wasserzeichen beim Druck, keine Makros |
| Firefox Browser | Internet Browser - bei der Nutzung verhält sich Browser langsam |
| Virens Scanner McAfee | Anti-Virenprogramm - nach Ablauf des Testzeitraums kostenpflichtig |
| Libre Office | Programme zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und zum Erstellen von Zeichnungen + Schüler kommen mit Programmen sehr gut zurecht |
| Open Office | freies Office-Paket, das aus einer Kombination verschiedener Programme zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und zum Zeichnen besteht - nicht praktikabel, lange Wartezeiten |
| OneNote | Digitales Notizbuch + Fächerweise Zuordnung von Notizen |

| | |
|----------------------|--|
| | + Zugriff online von überall |
| Geogebra | Grafikrechner für Funktionen, Geometrie, Algebra, Analysis, Statistik und 3D |
| Learning Apps | Interaktive und multimediale Lernbausteine für den Unterricht für Software ist Internet erforderlich |
| Moodle | stellt virtuelle Kursräume zur Verfügung, in diesen werden Arbeitsmaterialien und Lernaktivitäten bereitgestellt für Software ist Internet erforderlich |
| Magenta Cloud | kostenloser Cloud Speicher für Software ist Internet erforderlich |

Tabelle 6: Installierte Software

6.1.3 Konfiguration der Tablets

Die Lehrkräfte haben die Konfigurationen der Tablets selbst vorgenommen. Diese Tätigkeiten nahmen insgesamt viel Zeit in Anspruch. Um die Funktionsfähigkeit im Unterricht zu gewährleisten, wurden die automatischen Windows-Updates deaktiviert. Zudem wurden die Energieoptionen der Tablets angepasst.

6.2 Einsatz im Unterricht

Die folgenden Kapitel beschreiben den Einsatz der Tablets im Unterricht.

6.2.1 Herstellung Betriebsbereitschaft

| | Heine | IGS | Reilschule |
|---|-----------|--|-------------------|
| Herstellung der Betriebsbereitschaft im Unterricht | 3 Minuten | Schüler, welche Tablets stets dabei haben, konnten Betriebsbereitschaft sofort herstellen; sonst durch Verteilung 5-10 Minuten | 5 Minuten maximal |
| Verstauen und Anschließen der Geräte ans Ladegerät nach dem Unterricht | 5 Minuten | Geräte größtenteils in Schülerobhut | 20 Minuten |

Tabelle 7: Herstellung Betriebsbereitschaft

Die Angaben zur Herstellung der Betriebsbereitschaft und zum Verstauen der Geräte nach dem Unterricht sind je Schule sehr unterschiedlich. Dies hängt bspw. davon ab, ob die Geräte im Klassenraum oder anderen verschließbaren Räumen, auch auf anderen Etagen, verstaut wurden.

6.2.2 Unterrichtsfächer und Einsatzdauer

In folgenden Unterrichtsfächern wurden die Tablets eingesetzt:

| Unterrichtsfächer | Heine | IGS | Kastanie | Reilschule |
|--------------------------------|-------|-----|----------|------------|
| Mathe | X | X | | X |
| Deutsch | X | X | | X |
| Geografie | X | X | | X |
| Geschichte | X | X | | |
| Englisch | | X | | X |
| Physik | | X | | |
| Biologie | X | | | |
| Chemie | X | | | |
| Kommunikation und Präsentation | | X | | |
| Wirtschaft | X | | | |
| Extra Tabletstunde | X | | X | |

Tabelle 8: Unterrichtsfächer

Die Häufigkeit des Einsatzes im Unterricht wurde stetig gesteigert und soll weiter ausgebaut werden:

| | Heine | IGS | Kastanie | Reilschule |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
| Einsatz im Unterricht | 2-4 Stunden wöchentlich | z. T. stündlich | 2 Stunden wöchentlich | 1-3 Stunden wöchentlich |

Tabelle 9: wöchentlicher Einsatz der Tablets

6.2.3 Unterrichtseinsatz

Zu Beginn des Unterrichtseinsatzes standen vorrangig Internet-Recherchen im Vordergrund. Was allen Lehrkräften ebenfalls wichtig war, war die Schülerinnen und Schülern die Methodik von Präsentationen nahe zu bringen. Die Schülerinnen und Schüler wurden darauf vorbereitet, selbstständig Präsentationen zu erstellen und diese vorzustellen.

Weiterhin wurde von den Lehrkräften Lernsoftware evaluiert, auf den Tablets installiert und im Unterricht zum Einsatz gebracht (siehe Kapitel 6.1.2 Installation von Software). Hilfreich war die Verwendung des Tablet-Modus (Kachel-Ansicht) mit einer fächerweisen Zuordnung der Apps.

Mitunter wurden oft gesamte Mitschriften im Unterricht mit den Tablets angefertigt.

Die Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler konnten sich folgende (Medien-) Kompetenzen aneignen:

- Recherche im Internet
- Arbeit mit verschiedenen Office-Programmen
- Nutzung von Fernsteuerungssoftware (DKS Didakt)
- Lern- und Unterrichtsprogramme für verschiedene Unterrichtsfächer im Internet
- Arbeiten im Tablet-Modus oder Desktop-Modus
- Selbstständiges Arbeiten
- Ordnerstrukturen anlegen

Während des Unterrichts traten folgende Probleme auf, die mitunter während der Projektlaufzeit behoben werden konnten und/oder als Punkt in die Handlungsempfehlung aufgenommen wurden:

- Niedriger Akkustand
- Automatische Installation von Updates, die man zunächst zeitlich nicht beeinflussen konnte
- Anfälligkeit der Tastatur und Mousepad
- Leistungsprobleme bei der WLAN-Verbindung
- Zu geringer Speicher

6.3 Einsatz der Tablets außerhalb der Schule

Die Schülerinnen und Schüler der IGS durften größtenteils die Tablets mit nach Hause nehmen. Die Schule hat sich mit dem Förderverein gemeinsam dafür entschieden, vor allem wegen der Vorteile des Ladens und der Unterbringung der Tablets. Dies führte auch dazu, dass die Tablets öfter eingesetzt wurden und die Schülerinnen und Schüler sich selbstständig dafür entschieden, diese für sich effizient einzusetzen und zu nutzen. Von den Lehrkräften wurden auch Hausaufgaben aufgegeben, welche mit den Tablets bearbeitet werden sollten.

In der Reilschule ist diese Vorgehensweise ebenfalls in Planung und soll im Schuljahr 2017/2018 gemeinsam mit dem Förderverein umgesetzt werden.

Der häufige und tägliche Einsatz der Tablets an der IGS hat aber auch gezeigt, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit dann am Höchsten ist.

6.4 Projektverlauf je Schule

6.4.1 Sekundarschule Heinrich Heine

Die Sekundarschule Heinrich Heine verwendet alle Tablets für ihre 8. Klassen mit Nutzung des Internets. Die Lehrkräfte erfahren große Unterstützung durch die Schulleitung, weswegen die Tablets häufig und mit innovativen Ideen zum Einsatz kommen.

Die Tablets werden hauptsächlich mit einer gruppen- und fächerweisen Zuordnung der Apps im Tablet-Modus genutzt. Freitags wurden für die ersten beiden Stunden „Tablet-Stunden“ für 8. Klassen eingerichtet. Die Sekundarschule Heinrich Heine zieht für den Einsatz der Tablets in diesem Unterricht eine sehr gute Bilanz.

Im Schuljahr 2016/2017 wurden vier Studenten über Honorarverträge eingestellt. Diese testeten Lernprogramme in verschiedenen Fächern, wobei sie für die Unterrichtsstunden Verlaufspläne erstellt und zur Bestätigung eingereicht haben. Es wurde betont, dass hauptsächlich die Kooperation mit den Studenten und deren Einsatz für das Tablet-Projekt in Vorbereitung und im Unterricht und deren Engagement zum Erfolg führte. Die übrigen Lehrkräfte haben bereits bzw. wollen dies in ihren Unterricht übernehmen.

Wie auch in den anderen Schulen wurde großer Wert auf die Schulung zur allgemeinen Tablet-Nutzung als Vorwissen für alle Fächer gelegt. Besonders der Umgang mit Power-Point-Präsentationen ist dabei hervorzuheben. Künftig sollen keine geografischen Karten mehr gekauft werden, sondern nur noch Karten über geografische Informationssysteme genutzt werden.

An der Sekundarschule Heinrich Heine konnte ein besonderer Erfolg erzielt werden: eine Lehramtsanwärtlerin hielt zum ersten Mal eine Prüfungsstunde mit den Tablets im Fach Mathematik und setzte dafür die Software „Sketchometry“ ein. Die Prüfung wurde als sehr gut bewertet.

In den Sommerferien 2017 wurden alle Updates nachgeholt, da während der Unterrichtszeit die automatischen Updates ausgeschaltet wurden. Für die neuen 8. Klassen im Schuljahr 2017/2018 stehen nun 92 weitere Tablets zur Verfügung, die ursprünglich vom Herder-Gymnasium genutzt werden sollten. Die älteren Schülerinnen und Schüler sollen dann für die neuen Tablet-Nutzer als Multiplikatoren eingesetzt werden.

6.4.2 Integrierte Gesamtschule Halle

In der Integrierten Gesamtschule wurden alle Tablets durch mehrere Lehrkräfte eingerichtet und durch die Schüler personalisiert. Im Unterricht wurden die Tablets in verschiedenen Fächern mit unterschiedlicher Software erfolgreich eingesetzt.

Das gleichzeitige Laden der vielen Tablets stellte die Schulen vor eine Herausforderung. In der IGS wurde dies gelöst, indem die Schüler die Tablets mit nach Hause nehmen dürfen. Dafür wurden vom Förderverein Verträge mit den Eltern ausgearbeitet. Fast alle Schüler der 8. Klassen des Schuljahres 2016/2017 nehmen diese nun mit nach Hause und erledigen auch Hausaufgaben mit den Tablets. Die Eltern haben 5,00 € für ein Virenschutzprogramm zugezahlt.

Die Schülerinnen und Schüler sollten an 2 Tagen pro Woche die Tablets mit in die Schule bringen. Sonst ist es ihnen freigestellt, ob sie mit Tablet oder Papier und Stift arbeiten. Zwischenzeitlich wird vorwiegend mit Tablets gearbeitet, die inzwischen sogar fast in jeder Unterrichtsstunde genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler agieren selbstständig mit den Tablets und haben diese zum Ende des Schuljahres ins tägliche (Schul-)Leben integriert.

In der IGS betreuen stets mehrere Lehrkräfte den Einsatz der Tablets. Als Unterrichtsbeispiele seien folgende Punkte genannt:

- Hausaufgaben in Mathe per Mail an Lehrkraft zur Überprüfung gesendet; Antwort wurde von Lehrkraft zurückgesendet
- Gedichte wurden mit den Tablets verfasst
- Bilder/Icons, welche sie für ihre Mitschriften im Unterricht verwenden, wurden von den Schülern selbstständig heruntergeladen
- Schülerinnen und Schüler durften Prüfungen mit Tablet schreiben; positiver Effekt für die Lehrkräfte: die Schrift konnte besser als die Handschrift gelesen und korrigiert werden

Die IGS plant, auch die 8. Klassen des Schuljahres 2017/2018 mit Tablets auszustatten. Es wird eine Elternbeteiligung und eine zentrale Beschaffung forciert, wobei darauf geachtet wird, dass alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben werden, in den Besitz eines eigenen Tablets zu kommen.

Zitat einer Lehrkraft: „Mathe macht nun auch Schülern Spaß, die vorher weniger Freude daran hatten.“

6.4.3 Sekundarschule J. C. Reil

Der Sekundarschule J. C. Reil wurde Ende Februar eine Breitbandanbindung zur Verfügung gestellt. Seit der Bereitstellung dieser Anbindung können die Tablets intensiver im Unterricht genutzt werden.

Die Konfiguration wurde von den Schülern größtenteils selbst durchgeführt, damit sie dabei ebenfalls den Umgang mit den Tablets besser erlernen. Dafür und zum Erlernen allgemeiner Fertigkeiten wurde zudem eine „Tablet-Stunde“ pro Woche eingeführt. Über Beamer wurden Anleitungen für bestimmte Aufgaben zur Konfiguration gezeigt.

Zu Beginn nutzten nicht viele Lehrer das Angebot zur Nutzung der Tablets im Unterricht. Später im Schuljahr wandelte sich dies und auch technisch weniger versierte Lehrer nutzten zunehmend die Tablets im Unterricht. Hilfreich war, dass Schülerinnen und Schüler diesen Lehrern aufgrund der Nutzung der Tablets in anderen Unterrichtsfächern eine gewisse Sicherheit gaben. Die Schülerinnen und Schüler unterstützen die Lehrkräfte gern, um selbst öfter mit den Tablets arbeiten zu können.

Auch in der Reilschule schrieben die Schüler ihre Klausuren und Leistungskontrollen teilweise auf den Tablets, wobei die Lehrkräfte den positiven Effekt von besserer Lesbarkeit gegenüber von Handschriften herausstellten.

Wie auch bei anderen Schulen wird eine Software sehr gelobt, die die Steuerung der Schülerrechner übernehmen kann und sehr einfach Dokumente an die Schüler verteilt und wieder, auch zur Bewertung, einsammelt. Bspw. wurden damit Tafelbilder an die Tablets gesendet und von Schülerinnen und Schülern vervollständigt.

Der Unterricht und der Prozess zur Nutzung der Tablets hat sich zum Schuljahresende gut eingespielt. Dennoch bedarf es für das neue Schuljahr 2017/2018 einiger Anpassungen. Derzeit werden Verträge für die Privatnutzung vom Förderverein vorbereitet, damit die Schülerinnen und Schüler im neuen Schuljahr die Tablets mit nach Hause nehmen dürfen. Ziel der Schule ist es, dass die Schüler bis zur 10. Klasse fit in der Verwendung von Office-, Video- und Bildbearbeitungsprogrammen sind.

6.4.4 Gemeinschaftsschule Kastanienallee

In der Gemeinschaftsschule Kastanienallee wurden wenige Kapazitäten für die Einrichtung und Betreuung der Tablets zur Verfügung gestellt, so dass die Tablets erst zum Ende des Schuljahres im Unterricht richtig genutzt werden konnten. Probleme stellte hauptsächlich die vorhandene IT-Infrastruktur und fehlende Breitbandanbindung dar. Zudem war es sehr zeitintensiv die Tablets richtig zu konfigurieren und installieren. Dazu gab es im Projekt keine Vorgaben und jede Schule musste zunächst selbst versuchen, die Tablets nach eigenen Vorgaben zu konfigurieren. Dank der Unterstützung in der Projektgruppe konnte die Schule von den Erfahrungen anderer Schulen profitieren. Für die Lehrkräfte war es zudem unpraktisch, die Tablets, welche in einem Fernsehswagen untergebracht waren, über die Schulflure zu bewegen.

In der Gemeinschaftsschule Kastanienallee funktionierten die Tablets nach der Einrichtung zum Schuljahresende gut. Im neuen Schuljahr sollen die Tablets stärker in den Unterricht einbezogen werden. Zudem wird eine Vertragsänderung zur Nutzung einer höheren Breitbandanbindung angestrebt.

6.4.5 Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium

Im Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium kamen die Tablets während des gesamten Schuljahres nicht zum Einsatz. Anders als in den anderen Schulen sollten nach Vorgabe der Schulleitung erst alle Voraussetzungen erfüllt sein, bevor die Tablets konfiguriert, installiert und im Unterricht zum Einsatz kommen sollten. Fehlend waren gleichrangig die Internetanbindung und die Möglichkeit der Ladung der Tablets. Eine Breitbandanbindung erhielt die Schule im März 2017, neben der länger dauernden Einrichtung des WLANs in der Schule konnte parallel nicht geklärt werden, wie die Tablets künftig geladen werden sollten. Ursprünglich sollte der Förderverein der Schule prüfen, ob die Schülerinnen und Schüler ebenfalls, nach Abschluss von Verträgen mit den Eltern, die Tablets mit nach Hause nehmen dürfen. Diese Idee blieb ergebnislos.

Leider gab es keine Eigeninitiative der Schule und das Projekt im Herder-Gymnasium wurde weniger als Chance angesehen als in den anderen Schulen.

Zum Ende des Schuljahres wurden die Tablets zurückgegeben werden und stehen der Schule nicht länger zur Verfügung.

7 Projektergebnisse

Die fünf teilnehmenden Schulen nutzten die bereitgestellten Tablets sehr unterschiedlich, was nicht zuletzt auch auf sehr unterschiedliche Voraussetzungen sowohl bei der Infrastruktur (Breitbandanbindung, WLAN), aber auch auf unterschiedliche Zielvorstellungen und Ressourcen zurückzuführen ist. Auch ist das Engagement unterschiedlich groß.

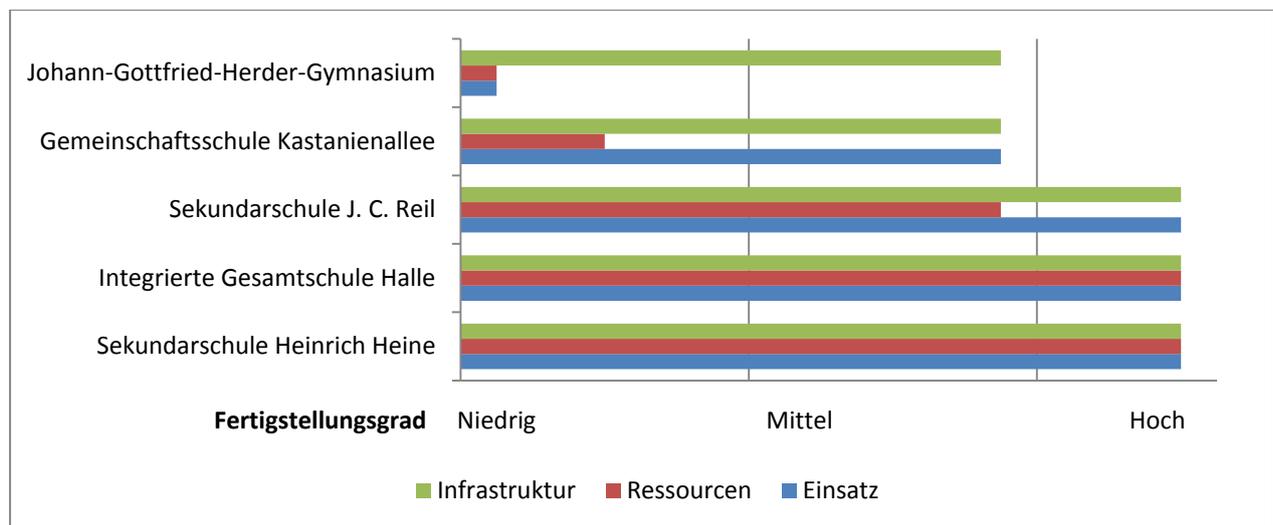


Abbildung 2: Qualitative Bewertung: Unterschiedlicher Fertigstellungsgrad

Insgesamt lassen sich Stärken und Verbesserungen für den Unterricht erkennen. Jedoch gibt es auch eine Reihe von Herausforderungen, die sich einerseits auf die verwendeten Geräte sowie die genannten Infrastruktur-Themen beziehen, andererseits in der verwendeten Software und notwendigen Standard- und Hilfsprogrammen begründet sind.

Als wesentliche Ergebnisse wurden auszugsweise folgende Punkte identifiziert:

- Mit dem eingesetzten Windows 10 Home ist keine sinnvolle Verwaltung der Geräte möglich
- Der Projekterfolg hängt maßgeblich vom Engagement von Lehrkräften und Schulleitung ab
- Der Arbeitsaufwand für die Herstellung der Betriebsbereitschaft ist für die Lehrkräfte insgesamt sehr hoch

7.1 Ergebnisse

Folgend werden die Ergebnisse zu den Tablets und deren Nutzung im Unterricht zusammengefasst:

- Die Schnelligkeit der Tablets war nach Einschätzung der Lehrkräfte im Hinblick auf Preis/Leistung gut.
- Ein digitales Schulbuch wurde im Englisch-Unterricht der IGS sehr positiv getestet (unterstreichen, markieren im digitalen Schulbuch). Leider stehen insgesamt nur wenige Schulbücher zusätzlich zum gedruckten Buch kostenfrei als digitale Version durch die Verlage zur Verfügung.
- Tablets sind kein Ersatz für den bisherigen Unterricht, sondern ein zusätzliches und sinnvolles Arbeitsmittel.
- Viele Schülerinnen und Schüler können mit den Tablets sehr gut umgehen, so dass sie Lehrkräfte und Mitschülerinnen und Mitschüler unterstützen können.

- Schülerinnen und Schüler machen Lehrkräften Mut zur Nutzung, weil der Einsatz in anderen Fächern sehr gut funktioniert und sie selbst an einer vielfältigen Nutzung interessiert sind.
- Schülerinnen und Schüler schreiben mit Tablet schneller und die Schrift kann besser gelesen werden.
- Der Arbeitsaufwand war insgesamt sehr hoch für die Lehrkräfte für die Herstellung der Betriebsbereitschaft.
- Beteiligte Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräfte empfinden den Einsatz von Tablets als sinnvoll und zukunftsweisend.

7.2 Auswertung der Tablets

Während der Nutzung der Tablets traten sporadisch technische Probleme auf. Die Tablets wurden daraufhin zum Hersteller zur Reparatur gesandt. Für die Zeit der Reparatur konnten keine Leihgeräte zur Verfügung gestellt werden.

18 Tablets wurden zur Reparatur eingeschickt. Davon wiesen 6 Tablets irreparable Schäden auf. Insgesamt 13 Tablets der IGS mussten zur Reparatur übergeben werden.

8 Umfrage bei Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern

Wesentlicher Bestandteil des Evaluationsberichtes ist die individuelle, subjektive Wahrnehmung des Projekts bei Schülerinnen und Schülern sowie Lehrkräften.

8.1 Schülerumfrage zur Tablet-Nutzung

An der Umfrage zur Tablet-Nutzung haben drei Schulen teilgenommen. Erwartungsgemäß waren viele der Schülerinnen und Schüler zumindest teilweise erfahren im Umgang mit Computertechnik. Fast 90% der befragten Schülerinnen und Schüler gaben an, zu Hause über einen eigenen PC o.ä. zu verfügen. Nur knapp 11% der Kinder gaben an, Schwierigkeiten bei der Nutzung von Tablets zu haben.

Differenzierter stellt sich das Bild dar, wenn es um die Zufriedenheit der Tablet-Nutzung innerhalb dieses Pilotprojektes ging, wenngleich auch hier die positive Wahrnehmung überwiegt. Es zeigt sich jedoch an den Abweichungen zwischen den Schulen, dass hier der Einfluss der verwendeten Software sowie der Unterstützung durch die Lehrkräfte bei den Schülerinnen und Schülern zu unterschiedlichen Nutzungswünschen führt.

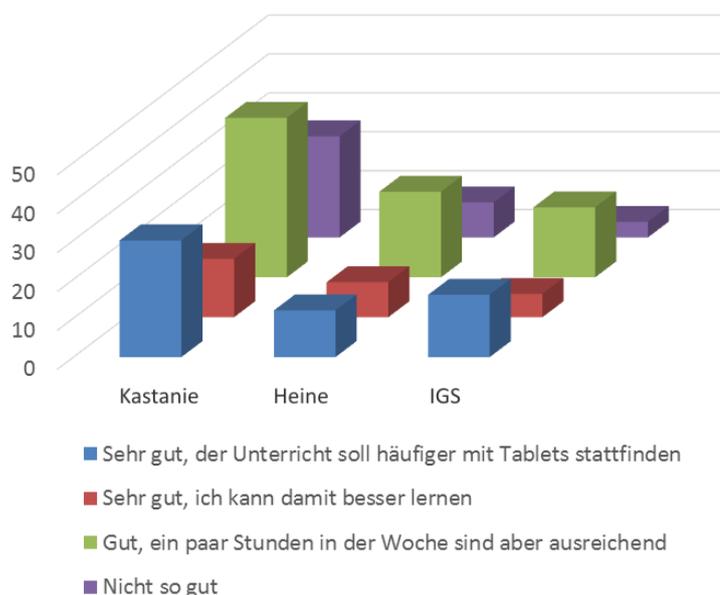


Abbildung 3: Wie hat der Unterricht mit Tablet-Unterstützung gefallen?

Bei der Beurteilung der Unterstützung durch die Lehrkräfte zeigte sich, dass hier im Wesentlichen hinreichend geholfen werden konnte, und auch die Unterstützung durch Mitschüler eine große Rolle spielt. Auch hier ist im Rahmen einer Vereinheitlichung sowie eines standardisierten Supports eine signifikante Verbesserung zu erwarten.

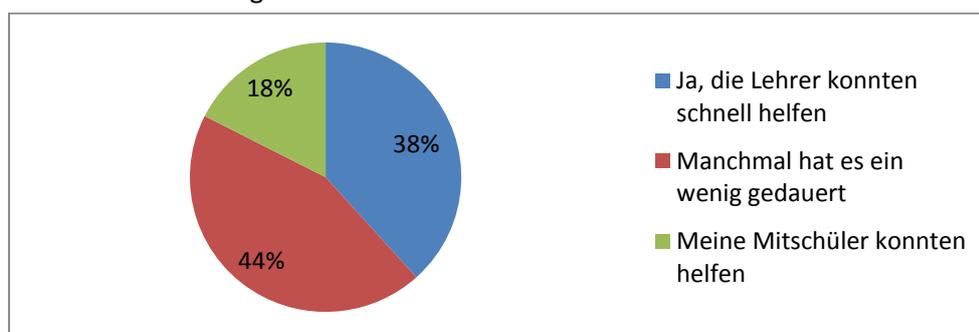


Abbildung 4: Unterstützung bei Problemen

8.2 Lehrerumfrage zur Tablet-Nutzung

Ein wesentliches Interesse und Feedback der Lehrkräfte betraf den Einfluss der Tablets auf die Konzentration im Unterricht sowie die nicht bestimmungsgemäße Nutzung der Geräte im Unterricht. So befanden 46% der Lehrerinnen und Lehrer, dass Schüler sich durch die Nutzung der Tablets leicht vom Unterrichtsgeschehen ablenken ließen.

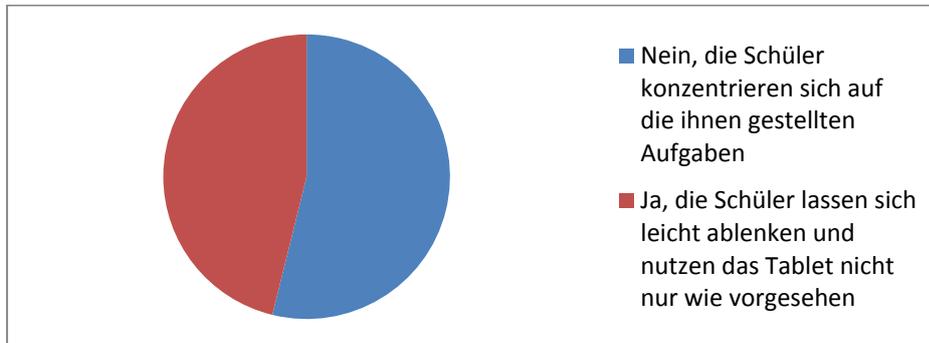


Abbildung 5: Einfluss der Tablets auf die Konzentration der Schüler

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass auch die Lehrkräfte beim Support häufig auf die Unterstützung durch Schülerinnen und Schüler zurückgriffen.

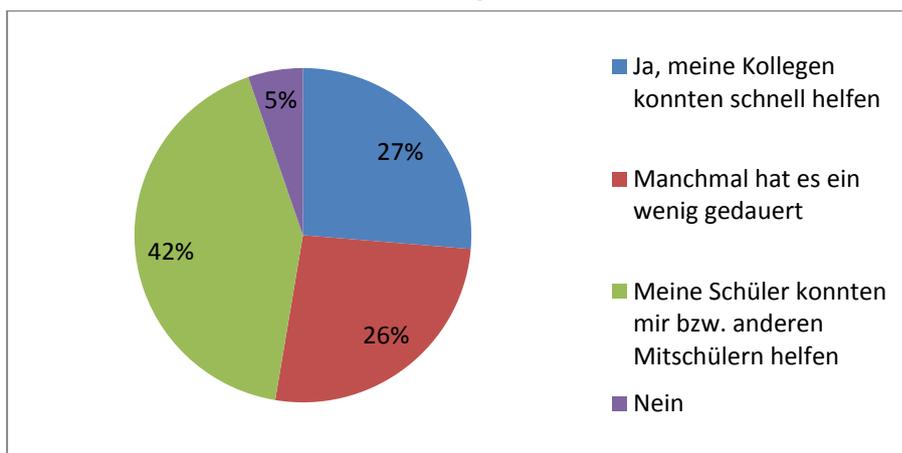


Abbildung 6: Unterstützungsleistungen

9 Handlungsempfehlungen und Fazit

9.1 Handlungsempfehlungen

Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte beschäftigen sich im Rahmen des Projekts intensiv sowohl mit den zur Verfügung gestellten Tablet-PCs als auch mit der für die Nutzung erforderlichen Infrastruktur. Zudem können sie auch aufgrund des regelmäßigen Einsatzes die Eignung von Applikationen und Services beurteilen. Auch verfügen viele dieser Personen über umfangreiche eigene Erfahrungen mit Computertechnik. Aus diesem Grund lässt sich bei diesen Teilnehmern am Projekt „Tablet-PCs an fünf halleischen Schulen“ eine hohe Kompetenz für Verbesserungsvorschläge und die Ableitung von Lösungsansätzen für einen optimierten Einsatz von IT im schulischen Bereich erwarten.

In diesem Projekt sollten die Lehrkräfte die Tablets selbst einrichten und verwalten. Es zeigte sich, dass der Aufwand hierfür zu hoch ist und im Ergebnis keine Einheitlichkeit und Konsistenz bei der Konfiguration von Hard- und Software, aber auch bei Aspekten der Nutzungsszenarien sowie der Einsatzkonzepte gibt. Die einzelnen Schulen gingen dabei verschiedene Wege, welche alle zu ähnlichen Zielen führten. Um dieser Herausforderung zu begegnen, sollten Einrichtung und Betreuung zentral getestet, gesteuert und betreut werden.

Für künftige Projekte sollte ergebnisoffen der Einsatz verschiedener Software-Lösungen evaluiert werden, um den Installations- und Verwaltungsaufwand sowie den Aufwand für den notwendigen Support senken zu können.

9.1.1 Aus technischer Sicht

Aus der technischen Sicht ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

- Für Updates sollte über das Festlegen von Installationszeiten und definierte Aktualisierungsmechanismen ein geeigneter Modus implementiert werden, der zentral verwaltet wird und sicherstellt, dass derartige Aktionen nicht in die reguläre Betriebszeit fallen.
- Bei künftig zu beschaffenden Geräten sollte auf die Eignung für den Schulalltag (Robustheit), eine höhere Systemleistung, längere Betriebszeiten im Batteriebetrieb sowie mehr Speicherkapazität geachtet werden
- Es ist erforderlich, dass eingesetzte Tablets über eine Grundkonfiguration für die Schülerinnen und Schüler verfügen und gegebenenfalls schnell und einfach wieder in einen definierten Grundzustand zurückversetzt werden.
- Für die Beschaffung zusätzlicher Peripherie wie Computermäuse, Stifte und Adapter zur Präsentation und Taschen zum Schutz der Tablets sollte ein einheitlicher, definierter Prozess etabliert werden.
- Die Einrichtung von Nutzerinnen und Nutzern oder die Vereinbarung von Terminen sollte über SLAs (Service-Level-Agreements) reguliert werden.
- Es sollten Mindeststandards für die Breitbandanbindung definiert werden, um die Anforderungen der Tablet-Nutzung auch zu Spitzenzeiten jederzeit erfüllen zu können.

- Die Bereitstellung einer geeigneten Anzahl von Geräten als Ersatz ist erforderlich.
- Für die Nutzung des WLAN sollten technische und/oder organisatorische Regelungen getroffen werden.
- Mit der Anschaffung von Klassensätzen an Tablets oder anderen Endgeräten sollten die Möglichkeiten zum gleichzeitigen Laden und Unterbringen der Geräte geprüft werden.

9.1.2 Aus pädagogischer Sicht

Aus pädagogischer Sicht ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

- Eine Schulung bzw. Weiterbildung über Datenschutz für die Lehrkräfte ist zu empfehlen.
- Die Lehrkräfte sollten zur Unterrichtsvorbereitung die Möglichkeit erhalten, sich mit der Technik zu befassen und auch Unterrichtsszenarien testen können.
- Für den Unterricht mit Tablets bzw. auch anderen Computern ist eine Klassenraum-Management-Software erforderlich.
- Jede Schule sollte für den Einsatz neuer Technik im Unterricht ihr eigenes pädagogisches Konzept entwickeln und verbindlich für die Schule festlegen.

9.2 Fazit

Das Pilotprojekt „Tablets an fünf halleischen Schulen“ wird insgesamt als ein großer Erfolg gewertet. Es hat sich gezeigt, dass im Rahmen dieses Projektes sowohl der Weg für die Standardisierung von IT-Infrastruktur an den Schulen, aber auch die grundsätzliche Medienunterstützung des Unterrichts deutlich weiterentwickelt werden konnte. Zudem zeigt sich, dass eine enge Zusammenarbeit und Zielorientierung aller Stakeholder, so des Schulträgers, der Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler, der IT-Consult Halle GmbH aber auch insbesondere der Schulverwaltungen der jeweiligen Schulen wichtig für den Projekterfolg sind.

Aus den Befragungen und Analysen ergeben sich differenzierte Bilder des tatsächlichen Einsatzes der Tablets und der eingesetzten Infrastruktur, woraus sich Handlungsempfehlungen und Potenziale für zukünftige Projekte ableiten lassen.

10 Künftiger Einsatz der Tablets

Nach Ablauf des Projekts im Schuljahr 2016/2017 werden die Tablets auch im Schuljahr 2017/2018 in den Schulen Verwendung finden. In allen Schulen ist die Mitnahme der Tablets in die nächste Klassenstufe geplant. Der Förderverein der IGS und die IGS planen, den 8. Klassen im Schuljahr 2017/2018 privat durch den Elternhaushalt finanzierte Tablets zur Verfügung zu stellen. Dort möchte man den Weg einer 1:1 Ausstattung aufgrund der positiven Erfahrungen mit den Tablets in weiteren Jahrgängen fortführen.

Die Tablets des Herder-Gymnasium werden im neuen Schuljahr der Sekundarschule Heinrich Heine zur Verfügung gestellt. Dort sollen sie von den neuen 8. Klassen genutzt werden.

Die Lizenzen für die Firewall sind insgesamt 3 Jahre gültig und laufen erst nach dem Schuljahr 2018/2019 ab.

Im Rahmen der Projektgruppe wurde ein weiteres Treffen gewünscht. Im November des neuen Schuljahres 2017/2018 wird erneut ein Workshop durchgeführt, in welchem der Einsatz der Tablets besprochen wird und die Lehrkräfte weiterhin am Erfahrungsaustausch teilnehmen können.

11 Danksagung

Die teilnehmenden Schulen, in welchen alle Voraussetzungen für einen positiven Einsatz gegeben waren, bedanken sich sehr für die Möglichkeit zur Teilnahme am Projekt. Trotz der bestehenden Herausforderungen haben sowohl Lehrerinnen und Lehrer als auch Schülerinnen und Schüler Spaß an dieser innovativen Unterrichtsform, die zusätzliche Motivation für alle Teilnehmer mit sich bringt.

Auch die Lehrkräfte der Schule Kastanienallee sind sehr froh, zum Ende des Schuljahres 2016/2017 einen großen Erfolg verbucht zu haben und freuen sich auf die Nutzung der Tablets im neuen Schuljahr.

12 Abkürzungsverzeichnis

GI-Systeme

Geografische Informationssysteme 15

Heine

Sekundarschule Heinrich - Heine 6, 7, 9, 12, 13, 14, 24, 26, 30

Herder

Johann-Gottfried-Herder-Gymnasium 6, 7, 9, 16

IGS

IGS Halle - Integrierte Gesamtschule Halle 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 24

IKT

Informations- und Kommunikationstechnik 5, 23

Kastanien

Sekundarschule Kastanienallee Halle 6, 7, 9, 10, 13

Reilschule

Sekundarschule Johann Christian Reil 6, 7, 9, 10, 12, 13

VLAN

Virtual Local Area Network 7, 8

13 Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Unterstützungsleistungen | 6 |
| Tabelle 2: Breitbandanbindungen zum Ende des Schuljahres | 7 |
| Tabelle 3: Ausgangslage | 8 |
| Tabelle 4: WLAN-Ausstattung je Schule | 9 |
| Tabelle 5: Maßnahmen zur Vorbereitung | 10 |
| Tabelle 6: Installierte Software | 11 |
| Tabelle 7: Herstellung Betriebsbereitschaft..... | 12 |
| Tabelle 8: Unterrichtsfächer..... | 13 |
| Tabelle 9: wöchentlicher Einsatz der Tablets | 13 |

14 Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Teilnehmende Schulen und Verteilung der Tablets..... | 4 |
| Abbildung 2: Qualitative Bewertung: Unterschiedlicher Fertigstellungsgrad..... | 18 |
| Abbildung 3: Wie hat der Unterricht mit Tablet-Unterstützung gefallen? | 20 |
| Abbildung 4: Unterstützung bei Problemen..... | 20 |
| Abbildung 5: Einfluss der Tablets auf die Konzentration der Schüler | 21 |
| Abbildung 6: Unterstützungsleistungen..... | 21 |

15 Liste der Anlagen

| Anlage NR. | Titel |
|---------------|---|
| 1 | Beschreibung des ASUS-Tablets |
| 2 | Verlaufsplan einer Tabletstunde (Heinrich-Heine-Schule) |

Anlage 1: Beschreibung der Tablets

Beschreibung des ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T

Größe, Gewicht, Farbe, Material und Display

Ausgerüstet mit einem 10,1 Zoll Bildschirm darf sich das ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T aufgrund seiner verbauten Hardware als Netbook bezeichnen. Dieses Produkt hat seinen Ursprung in der bekannten ASUS Transformer Book T100 Serie, zu der ähnliche Ausstattungsvarianten gehören. In Beziehung auf die Tragbarkeit zeigt sich beim ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T eine 2,5 cm Bauhöhe und eine Schwere von 1,11 kg. Sein Kunststoff Case wird farblich in schwarz präsentiert. Der glänzend erscheinende 10,1 Zoll Display zieht eine Bildauflösung von 1366 x 768 Pixel mit sich.

Prozessor, Arbeitsspeicher, Grafikkarte und Festplatte

Als Hauptschlagader des Laptops wird der Intel Atom Z3735F Chip untergebracht. Er liefert eine Power von bis zu 1,33 Gigahertz und greift auf 4 Cores zurück. Der 2 GB große Arbeitsspeicher kommt mit der bekannten DDR3 SDRAM (PC3-8500 - 1066 MHz) Technik. Eine RAM-Erweiterung kann auf bis zu 2 Giga-byte durchgeführt werden. Bei der Grafikeinheit richtet Asus auf die moderne Intel HD Graphics (Bay Trail) mit eigenem Videospeicher (VRAM). Das ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T zeigt eine Festplatte Größe von 32 GB SSD.

Anschlüsse und Laufwerk

Extras könnt ihr an diesem Notebook auch über USB 2.0 (1 x) und Micro HDMI (1 x) koppeln. Das Upgraden externer Extras ist mit Hilfe der USB-Ports ohne Probleme durchführbar. Zu den bevorzugten Optionen zählen USB-Sticks, Smartcard-Reader, Scanner und Gamepads. Aber auch Dauerbrenner wie Touchpads und Controller passen. Mit Hilfe eines zusätzlichen Monitor-Kabels ist es außerdem umsetzbar das Notebook mit großflächigeren Anzeigen, zum Beispiel Fernseher, Monitore oder Beamer, zu bestücken. Um Platz im Chassis einzuteilen, wird in diesem Gerät kein CD-Lesegerät eingebaut.

Betriebssystem und Garantie

Nach dem Anschalten eures neuen ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T erfolgt die Personalisierung des beiliegenden Microsoft Windows 10 Home (32 Bit) Betriebssystems. Wenn technische Fehler nach der Anschaffung vorhanden sein sollten, seid ihr über die 1 Jahr Bring-In Service abgesichert.

Technische Daten des ASUS Transformer Book T100TAF-W10-DK076T

Produktinformationen

| | |
|---------------|----------------------------|
| Hersteller | Asus |
| Modellreihe | ASUS Transformer Book |
| Serie | ASUS Transformer Book T100 |
| Hersteller-ID | 90NB06N1-M03860 |
| EAN | 4712900220186 |

Prozessor

| | |
|------------------------|------------------------------|
| Prozessor | Intel Atom Z3735F / 1.33 GHz |
| Multi-Core-Technologie | Quad-Core |

| | |
|------------------------------------|---|
| Cache | L2 - 2 MB KB |
| Grafikkarte | |
| Grafikprozessor | Intel HD Graphics (Bay Trail) |
| RAM | |
| 1. Steckplatz | 2 GB |
| Installiert | 2 GB |
| Technologie | DDR3 SDRAM - PC3-8500 - 1066 MHz |
| Festplatte | |
| Festplatte | 32 GB SSD |
| Schnittstelle | e.MMC Onboard |
| Optische Speicher | |
| Laufwerks-Typ | ohne Laufwerk |
| Display | |
| Display-Typ | 10.1" TFT |
| Max. Auflösung | 1366 x 768 |
| Besonderheiten | Multi-Touchscreen, Glänzend, LED-Hintergrundbeleuchtung, IPS Panel |
| Kartenleser | |
| Unterstützte Speicherkarten | Flash- microSD, microSDHC |
| Audio | |
| Soundkarte | ASUS SonicMaster Technology |
| Mikrofon | vorhanden |
| Webcam | |
| Sensorauflösung | 1,2 MP |
| Eingabegeräte | |
| Eingabegeräte | Tastatur, Touchpad (Multi-Touch-Trackpad), Touchscreen (Multi-Touch) |
| Netzwerk | |
| WLAN | 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n |
| Bluetooth | Bluetooth 4.0 |
| Erweiterung / Konnektivität | |
| Schnittstellen | 1 x USB 2.0 |
| Video | 1 x Micro HDMI |
| Audio | 1 x 2-in-1 Audio Jack (Kopfhörer/Mikrofon) |
| Sonstiges | 1 x Docking- / Anschluss-Replikator |
| Verschiedenes | |
| Zubehör | Dockingstation |
| Sonstiges | Umgebungslichtsensor, Beschleunigungssensor, Digitaler Kompass, 3-Achsen-Gyrosensor |
| Stromversorgung | |
| Akku | 2 Zellen Lithium Polymer |
| Kapazität | 31 mAh |
| Betriebszeit (bis zu) | 7 Std. |

Allgemein

| | |
|----------|------------|
| Breite | 26.3 cm |
| Tiefe | 17.1 cm |
| Höhe | 2.5 cm |
| Gewicht | 1.11 kg |
| Material | Kunststoff |
| Farbe | schwarz |

Betriebssystem / Software

| | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Bereitgestelltes Betriebssystem | Microsoft Windows 10 Home (32 Bit) |
|---------------------------------|------------------------------------|

Herstellergarantie

| | |
|-------------------|--------------------------|
| Service & Support | 1 Jahre Bring-In Service |
|-------------------|--------------------------|

Anlage 2: Verlaufsplan einer Tabletstunde (Heine-Schule)

Verlaufsplan für die Tabletstunde am 24.03.2017

1. Teil der Stunde (Steckbriefe):

7:40 - 7:50 Uhr (10 min):

-> Vervollständigung der Steckbriefe

-> fertige Schüler helfen bei Problemen und Überprüfen ihren bereits fertigen Steckbrief auf Rechtschreibung und einheitlicher Formatierung (Abspeichern nicht vergessen -> in Tabletordner)

7:50 - 8:00 Uhr (10 min):

-> danach 5 Schüler stellen nochmals ihren Steckbrief vor

-> Loren darf sich aussuchen, wer anfangen soll, da sie die Letzte war, die ihren Steckbrief vorgestellt hat

2. Teil der Stunde (Auseinandersetzung mit den ersten Online-Apps)

8:00 - 9:00 Uhr:

-> SuS verbinden sich mit Internet

-> 5 verschiedene Apps für 5 Fächer:

- Zeitclicks.de - Geschichte
- Wo liegt das? - Geographie
- Kritzelclub.de - Kunst
- tobaccobody.fi - Biologie
- brinkmann-du.de - Mathematik

-> Arbeitsanweisungen:

- Klasse in 5 Gruppen aufteilen
- jede Gruppe kann sich eine App aussuchen bzw. sollen diese 5 Apps bei Unstimmigkeiten durch den Lehrer aufgeteilt werden
- Gruppen befassen sich mit der jeweiligen App und sollen anschließend ihren Mitschülern die einzelnen Apps vorstellen
- **Schwerpunkte der Vorstellung:**
 - Funktion (Wie wird die App bedient? Wie ist sie aufgebaut?)
 - Inhalte (Womit befasst sich die App?)
 - Vorteile (Was findet ihr gut an der App hinsichtlich Lern- und Spaßfaktor, Bedienung, Angebote, Inhalte)
 - Nachteile der App (Was findet ihr schlecht an der App hinsichtlich Lern- und Spaßfaktor, Bedienung, Angebot, Inhalte)
- sollen ihre Arbeit auf Tablet in WPS Writer schreiben, jeder soll die Erarbeitung der einzelnen Punkte auf seinem Tablet haben, das heißt jeder schreibt in der Gruppe mit

3. Teil der Stunde: 9:00 - 9:10 Uhr:

-> Vorträge abspeichern!

-> in Tabletschrank einschließen

4. Didaktische Reserve:

-> Falls die SuS eher fertig sein sollten kann Vorstellung bereits erfolgen

-> HDMI Kabel muss wieder an Fernseher angeschlossen werden + ein Tablet auf dem der Vortrag geschrieben wurde muss an HDMI Kabel angeschlossen werden

-> jeder der Gruppe soll vor der Klasse sprechen, d.h. der Vortrag wird aufgeteilt

