Hasso Plattner Institut
IT Systems Engineering | Universität Potsdam

Hasso Plattner Institut | Postfach 900460 | 14440 Potsdam

Bundesministerium für Bildung und Forschung
Referat D2 – Digitaler Wandel in der Bildung
Herrn Dr. Torsten Geißler
Kapelle-Ufer 1
10117 Berlin

Potsdam, 11. August 2016

Hasso Plattner Institut
für Softwaresystemtechnik GmbH
Campus Griebnitzsee

Postfach 900460
14440 Potsdam

Telefon: +49(0) 331 5509-0
Telefax: +49(0) 331 5509-129

www.hpi.de

Geschäftsführung
Prof. Dr. Christoph Meinel

Amtsgericht Potsdam
HRB 12184

Cloud-Strukturen & -Dienste für Schulen:
Konzepterstellung einer Schulcloud – Pilotprojekt

INHALTSVERZEICHNIS

Hintergrund 2
Einbettung in den schulpolitischen Kontext 3
Grundidee: Was verbirgt sich hinter der Schulcloud? 4
Alleinstellungsmerkmale der Schulcloud 6
Ziele der Schulcloud 6
Zielgruppe 7
Einrichtung einer Begleitgruppe 7
Arbeitspakete & -aufwände 8
User Research 8
Good Practice Analyse 8
Konzeptphase 9
Demonstrator 10
Evaluation 11
Projektmanagement 11
ProjektÜbersicht & Meilensteinplan (Balkenplan) 12
Offene Fragestellungen 13
Ausblick 13

HINTERGRUND

Die informationstechnische Ausstattung stellt viele Schulen vor große administrative (und finanzielle) Herausforderungen. Während im Alltag digitale Devices (Smartphone, Tablet, Notebook, PC, Smart TV) längst omnipräsent sind, fristen Computer in Schulen oft noch ein Nischendasein. PCs sind nicht in ausreichender Menge vorhanden und werden meist aus unterschiedlichen Quellen bezogen. Aufgrund kürzer werdender Produktzyklen und steigender Zahl von IT-Devices ist es vielen Schulen nicht möglich, ihren Schüler/innen im Unterricht eine adäquate IT-Ausstattung zu bieten. Die Unzulänglichkeiten betreffen nicht nur die Hardware, noch viel gravierender sind diese bei der Software. Aufgrund hoher Lizenz-und Personalkosten können Schulen den hier gebotenen Ausstattungsansprüchen nur beschränkt nachkommen. Meist stehen die PCs ausschließlich in bestimmten Rechnerräumen für den Informatikunterricht oder Arbeitsgemeinschaften zur Verfügung und können in anderen Unterrichtsfächern – die schnelle Internetrecherche im Geschichtsunterricht, das Simulationsprogramm im Biologieunterricht – oder gar zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts von den Schüler/innen nicht genutzt werden. Zudem werden die Rechner kaum von professionellen Administrator/innen gepflegt, sondern nebenbei von engagierten Lehrkräften am Laufen gehalten. Die Lehrkräfte bringen dafür kostbare Zeit auf, die sie von ihren Kernaufgaben, der Lehre, abziehen müssen. In der Konsequenz erschweren diese Rahmenbedingungen, dass Kinder im Rahmen ihrer schulischen Laufbahn die notwendige digitale Bildung genießen können, die sie benötigen, um optimal für das Leben in einer zunehmend digitalen Gesellschaft vorbereitet zu sein.

Die Schulcloud kann maßgeblich dazu beitragen, dass das Potenzial der digitalen Welt im schulischen Lernalltag besser nutzbar zu machen, bestehende Hindernisse zu minimieren und Schul- und Bundesland übergreifende Synergien zu schaffen. Die Einrichtung der Schulcloud bietet eine zukunftssichere Lösung, um Schüler/innen die Möglichkeit zu bieten, flächendeckend neueste und professionell gewartete IT-Systeme und E-Learning-Programme zu nutzen und um Lehrkräfte von der Hardware-Verwaltung und -Pflege zu entlasten. Im Unternehmenskontext und im privaten Bereich zeigen Cloud-Lösungen und Software as a Service (SaaS) bereits, wie einfach und effizient auf IT-Dienste und -Services über die Cloud zugegriffen werden kann. Beispiele hierfür sind Cloud-basierte Datenspeicher (Dropbox, S3, OwnCloud), SaaS Dienste (Office Online, webbasierte Steuererklärungen), aber auch das zentrale Bereitstellen von Rechenressourcen (AWS) oder virtuellen Maschinen.

EINBETTUNG IN DEN SCHULPOLITISCHEN KONTEXT

Cloud-Systeme und -Dienste in Schulen müssen als Teil „der Digitalisierung im schulischen Bereich dem Primat des Pädagogischen folgen"[1]. Sie sollen nicht nur Schüler/innen sowie Lehrkräften helfen, die zunehmende Fülle an Informationen sowie diverse Lehr-Lern-Möglichkeiten optimal zu erschließen und zu nutzen, sondern auch Schulen darin unterstützen, ihren Bildungs- und Sozialisierungsauftrag bestmöglich zu erfüllen. Durch Cloud-Strukturen können u. a. Richtlinien, Maßnahmen und Bestrebungen transparent für die Akteure gestaltet werden und zu ihrer effizienten Umsetzung beitragen. Ferner können Cloud-Strukturen und -Dienste die Kooperation mit anderen Bildungs- und Forschungseinrichtungen fördern, indem Schulen beispielsweise aktuelle Forschungsergebnisse auf einfachem Wege zugänglich gemacht werden.

Mit der Erstellung eines Konzepts für Cloud-Strukturen & -Dienste in Schulen bewegen wir uns demzufolge in einem komplexen Gefüge aus Maßnahmen, Bestrebungen und Richtlinien, die das Schulwesen bestimmen. Die Wirkungsbereiche der technischen Cloud-Systeme betreffen sowohl die Bereiche innerhalb von Schulen als auch die Interaktionen zwischen Schüler/innen, Lehrkräften, Eltern und der Schulverwaltung und übergreifende Strukturen, wie Schulverbunde und -organisationen (bspw. das MINT-EC-Netzwerk), den schulpolitischen Rahmen sowie die kommunale und Länderebene. Cloud-Systeme können die Beteiligten über ihre gesamte Bildungslaufbahn hinweg begleiten und an ihre veränderten Ansprüche flexibel angepasst werden.

Aus den historisch gewachsenen Schulstrukturen und dem föderalistischen Bildungssystem Deutschlands ergeben sich ebenso große Herausforderungen wie aus einer verbreiteten Skepsis gegenüber Schulentwicklungsprozessen im Allgemeinen und technischen Neuerungen im Spezifischen. Im Einklang mit einem umfassenden Verständnis von Digitalisierung der Bildung betreffen Cloud-Strukturen und -Dienste für Schulen „die gesamte Wertschöpfung der Wissenserschließung und -kommunikation"[2] und führen zu umfassenden Veränderungen im Bildungssystem einschließlich der sich wandelnden Rolle von Lehrkräften (von der Wissensvermittlung hin zur Bildungsbegleitung). Diese Rahmenbedingungen sind von Beginn des Vorhabens an zu berücksichtigen, um schließlich eine erfolgreiche Lösung zu entwickeln, die

---

[1] KMK (2016): Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt". Version 1.0 (Entwurf), URL: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Entwurf_KMK-Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt.pdf (Zugriff: 4.8.2016).

[2] Kerres, Michael (2016): E-Learning vs. Digitalisierung: Neues Label oder neues Paradigma? In: Hohenstein, Andreas/Wilbers, Karl (Hrsg.): Handbuch E-Learning, Köln: Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst. 61. Ergänzungslieferung, ISBN 978-3-87156-298-3.

alle Beteiligten überzeugt und den Fortschritt des Bildungsstandorts Deutschland ermöglicht.

Für das Pilotprojekt zu Cloud-Strukturen in der Schule ist die Zielgruppe der MINT-EC-Schulen ideal geeignet, da sie zum einen Ländergrenzen überbrücken und zum anderen ein natürlich gewachsenes Netzwerk mit den dazugehörigen Wertvorstellungen und Zielen darstellen, u. a. in Hinblick auf den gegenseitigen Austausch.

GRUNDIDEE: WAS VERBIRGT SICH HINTER DER SCHULCLOUD?

Die Schulcloud als infrastrukturelle Lösung richtet sich an alle Beteiligten die eine digitale Kommunikation innerhalb oder mit der Schule benötigen. Dies umfasst:

1. Schüler/innen aller Altersstufen
2. Lehrkräfte
3. Schuladministration/-leitung
4. Eltern

In ihrer Rolle als Lieferanten von Inhalten sind zusätzlich Schulbuchverlage und andere Anbieter von Lerninhalten zu nennen.
Im Rahmen eines Konzeptes soll erarbeitet werden, wie die Architektur einer solchen Schulcloud aussehen kann. Auf Basis einer prototypischen Umsetzung soll zudem im Rahmen einer Evaluation herausgefunden werden, inwiefern eine Schulcloud in den Schulalltag integriert werden kann.
Hierzu soll ein agiles mehrstufiges Rollout an bundesweit verteilten Schulen des MINT-EC Netzwerkes erfolgen.

Die Schulcloud ist dabei eine übergreifende und integrative Lösung, sie soll bestehende Ansätze und Lösungen nicht ersetzen, sondern im Gegenteil diese vernetzen und somit einer größeren Gruppe von Nutzer/innen zur Verfügung stellen. Dabei sollen, soweit möglich, bestehende Standards, etwa zur Authentifizierung, verwendet werden.

Im ersten Teil sollen die zwei grundsätzlich verschiedenen Ansätze zur Umsetzung einer solchen Schulcloud gegenüber gestellt werden, um zu entscheiden, welcher Ansatz im Rahmen des Projektes weiter verfolgt wird.

Variante a) Remote Desktop

Diese Variante sieht vor, dass an den Schulen lediglich Monitore und Tastaturen zur Verfügung stehen, die zugehörigen Rechner aber in einem über das Internet verbundenen professionellen Rechenzentrum laufen. Dort werden den Nutzer/innen individuell ausgestattete virtuelle Maschinen zur Verfügung gestellt, auf die diese via einer Remote Desktop Verbindung von einem beliebigen Arbeitsplatz aus zugreifen können. Gebraucht werden dazu lediglich ein Anzeige- und Eingabegerät, wie Monitor, Handy, Tablet und eine Internetverbindung.

Virtuelle Maschinen sind Softwareprogramme, die einen echten Computer nachbilden, ausgestattet mit einem Betriebssystem und den gewünschten Softwareanwendungen. Sie verhalten sich genauso wie ein „echter" Computer. Aus Sicht der Nutzer/innen unterscheidet sich eine virtuelle Maschine nicht von einem konventionellen PC. Die Nutzer/innen brauchen allerdings keine Software mehr installieren. Das Betriebssystem, sämtliche Programme und das Benutzerprofil liegen in einem Rechenzentrum bereit und werden bei Bedarf über das Internet zur Verfügung gestellt.

Variante b) Webbasierte Dienste und SaaS Angebote

Auch in dieser Variante werden in die Schulen lediglich sog. Thin Clients benötigt. Im Unterschied zur Remote Desktop Variante wird hierbei aber ausschließlich auf webbasierte Dienste und Angebote zugegriffen. Als Clients kann hierbei jedes Gerät dienen, welches moderne Webseiten und Anwendungen darstellen kann. Auf älteren Rechnern kann hierfür ein schlankes Betriebssystem installiert werden, welches ausschließlich aus einem Webbrowser besteht und komfortabel zentral administriert und mit Updates versorgt werden können. (Dies deckt sich mit dem technologischen Ansatz der Chromebooks).
Die Anwendungen werden hierbei aufgeteilt auf in die Darstellung der Oberfläche auf lokalen Geräten und die Logik, die von zentralen Servern bereitgestellt wird (etwa Speichern und Verteilen von Inhalten). Ein Vorteil dieser Lösung besteht unter anderem darin, dass Daten, Dienste und Darstellung voneinander getrennt sind und somit etwa optimierte Darstellungen für mobile Endgerät sowie die Einbindung nativ mobiler Anwendungen ermöglicht werden.

Für die Schulen bedeuteten beide Lösungen, dass sie keine eigenen Rechner und Netzwerke anschaffen, installieren, konfigurieren und administrieren müssen. Vielmehr werden dort nur noch einfache Anzeige- oder Eingabegeräte benötigt sowie eine gute Internetverbindung. Neben dem Wegfall der Beschaffung von Schulrechnern liegt ein Vorteil vor allem in den eingesparten Administrationsaufgaben, die heute aufgrund fehlender Administratorstellen überwiegend nicht professionell und leider oft auch fehlerhaft durchgeführt werden.
Je mehr Schulen in die Lage versetzt werden, auf die Cloud-Lösung zurückzugreifen, desto effizienter kann diese betrieben werden und desto größer sind die Skaleneffekte bei der Anschaffung und Nutzung von Lernsoftware. In Deutschland scheint es deshalb sinnvoll, eine solche Schulcloud-Lösung schulübergreifend einzurichten. Die Vorteile der Schulcloud liegen auf der Hand und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Flexibilität und Anwendungsbereitschaft
- Sicherheit und Verfügbarkeit
- Enormes Einsparungspotential für Schulen

Im Rahmen der Konzeption soll daher geprüft werden, welche bestehenden Dienste und Anwendungen Teil der ersten prototypischen Ausbaustufe einer

Schulcloud werden können. Hierzu zählen: Lerninhalte, virtuelle Labore, Stundenplan-Dienste, soziale Netzwerke und Foren, Kollaboration-Tools, Verwaltungssoftware, Onlineprogrammierumgebungen etc.

Hierbei soll bestehenden Anbietern von Inhalten und Diensten eine einfache Integration ihrer Angebote in die Schulcloud ermöglicht werden, sodass von kleinen Startups, über die etablierten Schulbuchverlage bis hin zu engagierten Einzelautor/innen von sogenannten Open Educational Ressources (OER) ein breites Spektrum an Anbietern entsteht. Außerdem können bestimmte Dienste und Anwendungen auch zentral von der Schulcloud selbst zur Verfügung gestellt werden.

Zusätzlich zu diesen spezifischen Anwendungen gibt es zwei infrastrukturelle Aufgaben, welche von der Schulcloud abgedeckt durch zentrale Dienste bereitgestellt werden müssen. Neben der Bereitstellung einer Lösung zur zentralen Anmeldung an allen Diensten (einem sogenannten Single Sign On) betrifft dies einen Storage-Dienst, in dem Dateien abgelegt werden können. Hierbei ist insbesondere zu evaluieren, ob und wenn ja, inwiefern solche Dienste modular und interoperabel in eine Schulcloud-Architektur eingebunden werden können.

ALLEINSTELLUNGSMERKMALE DER SCHULCLOUD

Die Schulcloud steht allen Beteiligten **offen**, ist leicht von jedem beliebigen Ort sowie Arbeitsplatz aus und zu jeder Zeit zugänglich. Die Schulcloud ist **skalierbar** und kann damit grundsätzlich auch von Schulen genutzt werden, die nicht dem MINT-EC-Verbund angehören. Die angestrebte Cloud-Struktur stellt eine **zukunftssichere** technologische Lösung für die aktuellen Herausforderungen im Kontext der Digitalisierung im Bildungsbereich dar.

ZIELE DER SCHULCLOUD

Das Konzept der Schulcloud soll den Schüler/innen, den Lehrkräften und der Schulverwaltung Mehrwerte bieten. Die Ziele der Schulcloud beziehen sich demzufolge auf diese drei Ebenen.

Perspektive der Lernenden

- Webbasierte Dienste für MINT-EC Schüler/innen
- Zugriff von jedem beliebigen Arbeitsplatz aus
- Verfügbarkeit über die gesamte Schulkarriere hinweg
- Schüler/innen können Schulmaterialien in der Schulcloud speichern
- Gruppenarbeitsräume

Perspektive der Lehrkräfte

- Lehrkräfte können Unterrichtsinhalte einstellen (z. B. Unterrichtsvideos)
- Anbindung an OER-Repositorien
- Verbindung von Vor- und Nachmittagsmarkt ermöglichen
- Kommunikation mit Lernenden und Eltern

- Nutzung kann durch die Lehrkräfte auf bestimmte Zwecke eingeschränkt werden (z. B. in Hinblick auf Klassenarbeiten)
- Rechtssichere Nutzung von Test-Tools/Learning Analytics und entsprechende Datensicherung auf Servern im Geltungsbereich des deutschen bzw. europäischen Rechts

Leitungs-/Organisationsperspektive

- zentrale Administration (z. B. Klassenstufensoftware aufspielen) und Aktualisierung möglich
- Bei voller Nutzung der Cloud: Reduzierung von Administrationsaufgaben
- Nutzung von zentralen Support-Diensten
- Sicheres Lizenz-Management, Beratung zu Rechtsfragen im Kontext OER
- Reduzierung der Hardware-Anforderungen in der Schule durch Zugriff auf Cloud-basierte Server-Kapazitäten
- Durchgängiges Datenmanagement in Lehre und Schulverwaltung

ZIELGRUPPE

Im Rahmen des Vorhabens richtet sich das Konzept primär an die Zielgruppe der MINT-EC Schulen. Diese bundeslandübergreifende Gruppe technikaffiner Schulen eignet sich optimal für die Exemplifizierung des Cloud-Gedankens in Schulen. Langfristig kann diese Zielgruppe ohne Schwierigkeiten um Schulen erweitert werden, die nicht dem MINT-EC Verbund angehören.

EINRICHTUNG EINER BEGLEITGRUPPE

Es wird eine ca. sechsköpfige Begleitgruppe eingerichtet, um externen Sachverstand einzubeziehen. Gemeinsam mit der Begleitgruppe soll der aktuelle Projektfortschritt diskutiert werden, ihre Fragen in dem Vorhaben aufgegriffen und ihre Kommentare frühzeitig einbezogen werden. Der Begleitgruppe werden ausschließlich beratende und keine projektbestimmenden Befugnisse zugestanden. Unabhängig davon wird das Vorhaben unter Anwendung der in der Vergangenheit stets erfolgreichen (agilen) Projektmanagementmethoden des HPI durchgeführt.
Die Begleitgruppe soll jeweils drei Mitglieder der AG 1 und drei externe Expert/innen umfassen. [redacted]

Kommentar [BMBF1]: Die Partner der Begleitgruppe sind unter https://schul-cloud.org/partner einsehbar. Einen Einblick in die Arbeit der Fachbeiratssitzungen bieten die jeweiligen Beiträge im Blog unter https://blog.schul-cloud.org/.

[redacted]

Die Begleitgruppe wird ca. zweimal für jeweils drei Stunden am HPI oder im BMBF tagen.

ARBEITSPAKETE & -AUFWÄNDE

User Research

Einem nutzerzentrierten Vorgehen entsprechend werden eingangs die inhaltlichen Anforderungen und Bedarfe sowie konkreten Bedürfnisse und Bedingungen (u. a. informationstechnische Ausstattung) an MINT-EC-Schulen erhoben. Dieses Arbeitspaket beinhaltet die Begleitung einer schriftlichen **Befragung** (inkl. Nachfassaktion), die Auswahl interessierter Schulen für die Testphase eines ersten Konzepts der Schulcloud, die **Metadaten- und Detailanalyse** der Umfrage sowie die Aufbereitung der Ergebnisse. [redacted]

Good Practice Analyse
Für das Konzept einer Schulcloud ist die Berücksichtigung aktueller Entwicklungen und bestehender Lösungen auf nationaler und/oder internationaler Ebene von zentraler Bedeutung. Über die reine Recherche hinausgehend sollen bis zu drei interessante Anwendungen [redacted] auf Basis festgelegter Analysekriterien detailliert analysiert werden. [redacted]

Konzeptphase

Technisches Konzept

Im Rahmen des Vorhaben soll zügig ein erstes technisches Konzept entwickelt und begründet werden, das die Grundlage für die weitere Entwicklung und Einführung Cloud-basierter Strukturen und -Dienste in Schulen darstellt. Das Konzept soll Möglichkeiten, Lösungen und Chancen für einen Einsatz von cloudbasierten Diensten und Strukturen im schulischen Kontext aufzeigen, diskutieren und evaluieren.
Dabei wird ein zweistufiger Projektverlauf angenommen. In der ersten Phase geht es um eine prototypische Lösung, die beispielhaft an ausgewählten MINT-EC Schulen ausgerollt wird, um Erfahrungswerte zu sammeln. Die zweite Phase ermöglicht ferner einen bundesweiten Einsatz der erarbeiteten Lösung.
Im Rahmen des technischen Konzepts wird untersucht welche technischen Rahmenbedingungen zu beachten sind. Dies beinhalten die Komponenten der Netzwerkversorgung sowie den Zugriff über vorhandene und neue Clients und serverseitige Virtualisierungstechnologien.
Es werden im Konzept unterschiedliche Lösungsansätze für die vielfältigen Probleme (bspw. Authentifizierung, Virtualisierung, BYOD, WLAN-Versorgung, etc.) im Rahmen des Einsatzes einer Cloud in Schulen skizziert und diskutiert. Dafür werden auch Lösungen für die Einführung von Cloud-Strukturen und deren Anwendungsfälle beschrieben. In diesem Zusammenhang werden darüber hinaus Risiken und Chancen für das Projekt beschrieben.
Abschließend zeigt der Ausblick welche zukünftigen Chancen Cloud-Strukturen im Bereich Schule bringen können.
[redacted]

Das technische Konzept wird insbesondere die folgenden Aspekte abdecken:

- Beschreibung der Ausgangslage
- Authentifizierung (Network of Trust, transportabler Account)
- Remote Desktop vs. Web-Zugang
- Web-Oberfläche (Dashboard)
- Thin Clients (LiveLinux, Chromium-Clone)
- Cloud Visualisierung (PaaS/IaaS/App Store, Container-basierte Virtualisierung, SaaS)
- BYOD/Schulcloud@Home
- Versorgung mit WLAN (Proxy, Pre Loading, Peer2Peer)
- Anwendungen, Use Cases und zentrale Services (Inhaltskatalog, Nachschlagefunktion, Onboarding von neuen Lehrkräften, Tests, Kommunikation von Rahmenlehrplänen, Forum, Kalender, Moodle, CodeOcean/CodeHarbour)
- Personalisierung und Prediction
- Anhang (Glossar, Literaturverzeichnis)

Managementkonzept

In Ergänzung zum technischen Konzept soll ein Managementkonzept entwickelt werden. In diesem soll u. a. dargestellt werden, wie die Administration der Cloud-Strukturen und -Dienste umgesetzt werden kann, welche Verwaltungsaufgaben wie unterstützt werden sollen (z. B. Klassenbuch, Zensurenvergabe, sichere Zeugnisaufbewahrung, Inhalte eines Faches einer Gruppen von Schüler/innen zur Verfügung stellen, Schulwechsel, Klassenwiederholung) und wie weitere Tools, Services und Inhalte (z. B. von Schulbuchverlagen) eingebunden werden können. Ferner werden zentrale Fragestellung wie die Rechteverwaltung (z. B. in Hinblick auf zugriffsbeschränkte Forendiskussionen), Copyright und Datenschutz thematisiert.
Auch die Themen **Veränderungsmanagement** und Organisationsentwicklung werden einen zentralen Stellenwert des Managementkonzepts einnehmen. Ziel dessen ist es, Digitalisierung als Querschnittsthema in Schulen zu verankern und als Motor der Schulentwicklung zu nutzen. „Digitaler Bildung" kann aufgrund von Cloud-Strukturen und -Diensten nachhaltig und breitenwirksam in den Strukturen und Prozessen an Schulen verankert werden (inkl. Formate und technisch-didaktischer Konzepte). Voraussetzung dafür ist jedoch die Verknüpfung mit und Aufbau auf dem traditionellen, übergeordneten gesellschaftlichen Bildungsauftrag und den Bildungsidealen an Schulen. Unabdingbar ist die Schulung von Multiplikator/innen zur Nutzung der Schulcloud und zur Weitervermittlung von (Erfahrungs-) Wissen. Dies kann u. a. auch über innovative Formate wie Massive Open Online Courses (MOOCs) abgebildet werden.

[redacted]

Demonstrator

Entwicklung

Konzeptbegleitend soll ein erster Demonstrator entwickelt werden, der auf Basis der Diskussion und dem Feedback der Fachöffentlichkeit (vergleichbar einer Art öffentlichem Review-Verfahren) weiterentwickelt wird.
Ziel des Demonstrators ist es, die Idee einer Schulcloud anhand eines klickbaren Use Case zu erklären. Für den Demonstrator soll eine aus ca. 10 MINT-EC-Schulen bzw. -Klassen sowie eine Schulstunde aus ein bis zwei Unterrichtsfächern (z. B. Englisch, Geschichte, Biologie) ausgewählt werden. Es wird die Auswahl eines haptischen Unterrichtsbeispiels empfohlen, z. B. Verhaltensweisen von Bienen, die durch IT erlebbar werden. Hierbei gewährt ein mit Sensoren ausgestatteter Bienenkasten Einblicke in das Leben im Bienenstock. Die gewonnen Daten werden aufgezeichnet und im Rahmen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Schulunterricht

ausgewertet. Sie schaffen dadurch neue Möglichkeiten im Unterricht[3]. Darüber hinaus kann eine Live-Videoschaltung in diese MINT-EC-Schule oder die Smart School Saarbrücken vorgenommen werden. Über diese können Schüler/innen Fragen gestellt werden, die diese direkt beantworten können. Im Rahmen des Demonstrators soll ferner beispielhafte Lernsoftware für ausgewählte Fächer sowie einzelne Verwaltungskomponenten abgebildet werden.
Die Darstellung der Schulcloud soll auf unterschiedlichen modernen sowie älteren Endgeräten verschiedener Hersteller genutzt werden. Der Demonstrator soll nicht auf einen großen Bildschirm begrenzt werden, um eine Assoziation zu Smart Boards zu vermeiden.
Auf dieser Grundlage soll schließlich ein passender Cloud-Provider [redacted] vorgeschlagen, das weitere Vorgehen/Rollout skizziert und die zukünftigen Aufwände geschätzt werden.
[redacted]

Design

Das HPI verfügt nicht über die nötigen Kompetenzen, um das Branding und Design eines Demonstrators der Schulcloud selbst zu übernehmen. Es wird daher die Unterstützung eines externen Unterauftragnehmers benötigt. Der Auftrag wird nach den geltenden vergaberechtlichen Vorschriften vergeben.

Evaluation

In Hinblick auf die Nachhaltigkeit und Weiterführung der Schulcloud sind die Definition von Erfolgsfaktoren und Evaluationskriterien sowie die Durchführung einer technologischen Evaluation des Konzepts unabdingbar.
[redacted]

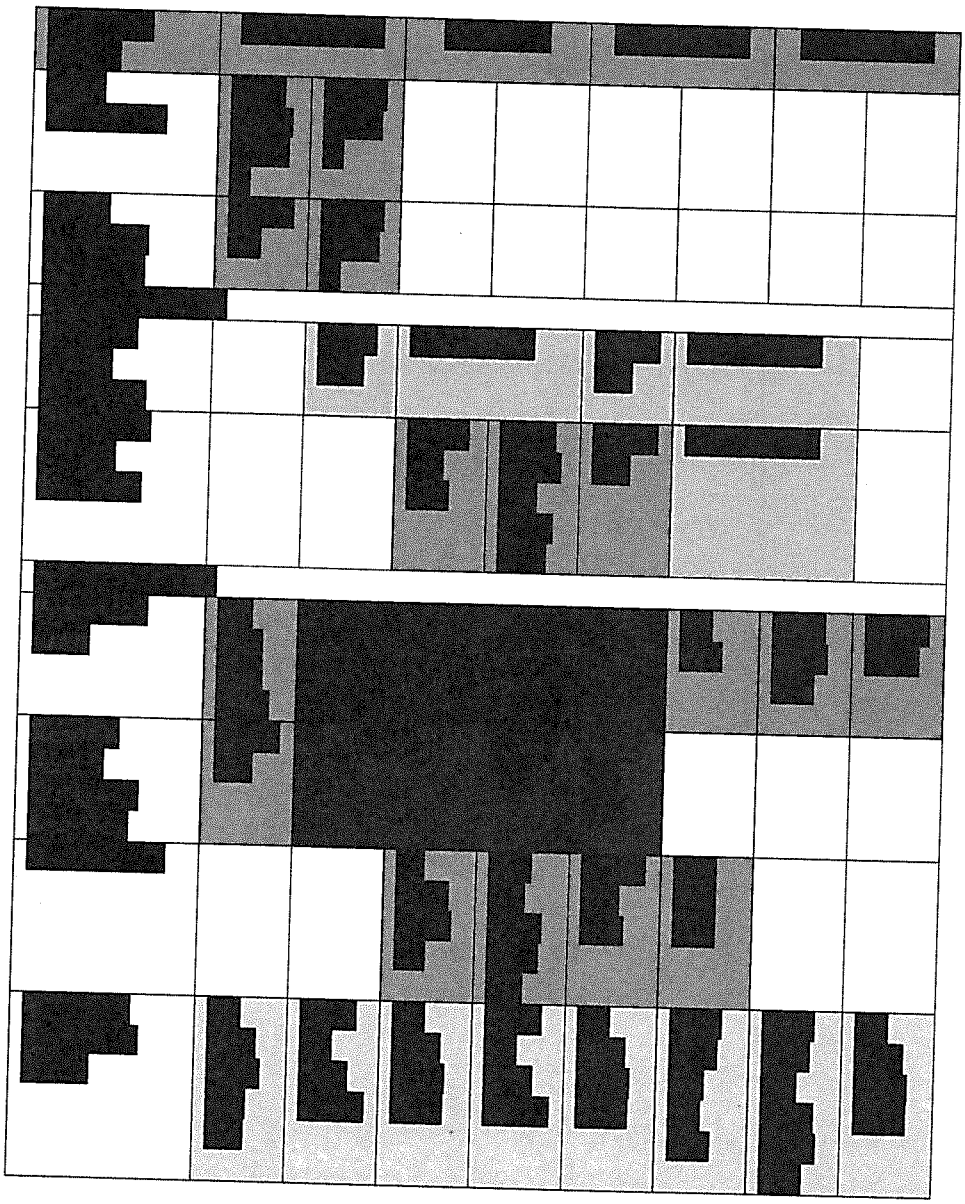
Projektmanagement

[redacted]

[3] Deutschhaus Gymnasium Würzburg, http://www.deutschhaus.de/fachbereiche/biologie/hobos-projekt/

[redacted]

PROJEKTÜBERSICHT & MEILENSTEINPLAN (BALKENPLAN)



OFFENE FRAGESTELLUNGEN

Auf Basis der ersten Konzeptüberlegungen haben sich u. a. folgende offene Forschungs- und Entwicklungsinteressen im Kontext von Cloud-Strukturen und -Diensten herauskristallisiert:

- Passwortlose Authentifizierung
- Zugriff auf lokale Ressourcen, wie Drucker, 3D-Drucker, Messinstrumente und weitere Peripheriegeräte
- Wie kann über ein zur Verfügung gestelltes Forum eine schul- und länderübergreifende Kommunikation gefördert werden (Moderation, Triggern von Kommunikation)?

AUSBLICK

Für die weitere Umsetzung der Schulcloud wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Erprobungsphase Januar bis Dezember 2017:
  Erprobung der Schulcloud durch ca. 25 MINT-EC-Schulen,
  Einbindung externer Partner [redacted]
- Ausbauphase Januar bis Dezember 2018:
  Die Schulcloud wird [redacted] MINT-EC Schulen technisch zur Verfügung gestellt.
  Einbindung externer Partner [redacted]