



Das Green Start-up-Sonderprogramm mit dem Schwerpunkt Digitalisierung

Abschlussbericht über ein Entwicklungsprojekt, gefördert unter dem Az: 35500/51
von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Projektbearbeitung: Klaus-Jürgen Meier, Oliver Laux, Sebastian Soethe, Jens Kauerauf

Januar 2022

06/02		Projektkennblatt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt			
Az	35500/51	Referat	14	Fördersumme	106.800€
Antragstitel		EDUroom (Produkt/Projekt der EDUmode Software GmbH)			
Stichworte		Mobile-Device Management (MDM) für Privatgeräte (BYOD)			
Laufzeit		Projektbeginn		Projektende	
24 Monate		09.10.2019		09.10.2021	
Projektphase(n)		Zwischenberichte			
Bewilligungsempfänger		EDUmode Software GmbH Hohenzollerndamm 151 14199 Berlin		Tel 0172 3821080 Fax	
				Projektleitung Oliver Laux / Klaus-Jürgen Meier	
				Bearbeiter	
Kooperationspartner					
-					

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Mit unserem Projekt möchten wir die Digitalisierung der Bildung nachhaltig sowie ökonomisch und didaktisch sinnvoll mitgestalten.

Die Digitalisierung der Bildung benötigt die folgenden drei Komponenten:

1. Internet
2. Endgeräte
3. Digitale Bildungsinhalte

Wir haben eine BYOD optimierte Geräteverwaltung (MDM) entwickelt, um die sinnvolle, rechtssichere und regelmäßige Nutzung von Privatgeräten zu steigern.

Durch das Ermöglichen von BYOD in der Bildung lässt sich die Neuanschaffung von Mobilgeräten drastisch reduzieren und ein verantwortungsvoller Konsum von Technik umsetzen. Darüber hinaus ist BYOD ein wichtiger Faktor bei der notwendigen Minimierung von Elektroschrott.

Weiterhin wird im Gegensatz zu Enterprise-MDM-Lösungen für unser System keine lokale Schul-Cloud benötigt. Die Schule muss somit außer dem WLAN keine weitere IT-Infrastruktur bereitstellen. Insbesondere müssen keine Schul-Server angeschafft werden. Auch könnte künftig auf den Einsatz und die Anschaffung von Taschenrechnern verzichtet werden.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

- Probleme bisheriger MDM-Enterprise-Lösungen identifizieren
- Umbau des Backends zu einer OER-Rest-API, um den Anschluss aller Lern- und School-Management-Systeme bereitzustellen
- Android- sowie iOS-Lösungen erarbeiten
- SDK aufsetzen / Git Library anlegen
- Vermarktung der SDK-Lösung an App-Anbieter aus dem Education Bereich
- DSGVO-Ansprüche identifizieren und Produkt danach ausrichten
- Vermarktung der Produktidee B2B, B2C und Entwicklerseite (Messen, Web, etc.)

Deutsche Bundesstiftung Umwelt ☐ An der Bornau 2 ☐ 49090 Osnabrück ☐ Tel 0541/9633-0 ☐ Fax 0541/9633-190 ☐ <http://www.dbu.de>

Ergebnisse und Diskussion

Wesentliches Ergebnis waren drei Erkenntnisse:

- Durch die Covid-19-Pandemie haben sich die Prioritäten bei möglichen Kooperationspartnern verändert hinsichtlich eines Blicks "nach Innen" statt auf externe Partnerschaften zu setzen
- Der Bildungssektor musste sich anpassen und dadurch auch wir mit unserem Produkt: Weg von einer reinen Ausrichtung auf den Präsenzunterricht zu einer Lösung, die auch im Distant-Learning sinnvoll genutzt werden kann
- Web-Apps, also Plattform-unabhängige Apps, müssen ebenso eingebunden werden wie native Apps, da sich der Markt der Appanbieter in diese Richtung vermehrt bewegt

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Vermarktung des Produkts wurde durch verschiedene strategische Maßnahmen vorangetrieben:

- Präsentation bei den marktrelevantesten Messen Slush 2019 und LEARNTECH 2020 inklusive Workshops und Präsentationsslots
- Auf- und Ausbau der Social Media Präsenz auf Plattformen wie LinkedIn, Twitter und Instagram
- E-Mailings an potentielle Kooperationspartner und App-Entwickler

Fazit

Die von der DBU bereitgestellten Fördergelder haben es uns ermöglicht, Smart-Learn zu einem neuartigen und konkurrenzfähigen Produkt weiterzuentwickeln, welches sowohl dem BYOD-, als auch Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung trägt. Alle technischen Herausforderungen wurden nach ihrer Identifikation gemeistert und entsprechend umgesetzt - wie im folgenden Abschlussbericht genauer erläutert wird.

Deutsche Bundesstiftung Umwelt ☐ An der Bornau 2 ☐ 49090 Osnabrück ☐ Tel 0541/9633-0 ☐ Fax 0541/9633-190 ☐ <http://www.dbu.de>

Inhaltsverzeichnis

Projektkennblatt	1
Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Anlagenverzeichnis	4
1. Einleitung - BYOD-Monitoring Smart-Learn	5
2. Hauptteil	7
2.1 Zielstellung und Projektphasen	7
2.2 Technische Umsetzung	12
2.3 Dokumentation und technische Bereitstellung des SDKs	15
2.4 Auswirkungen der Corona-Krise auf Unternehmen und Projekte	17
2.5 Einfluss der Digitalisierungsinitiativen aus dem Digitalpakt auf BYOD	18
2.6 Förderziel 1: Schnittstelle anderer Classroom-Management-System	18
2.7 Förderziel 2: Vermarktung der BYOD- SDK	19
2.8 Erkenntnisse aus der Projektlaufzeit	20
3. Schlussbetrachtung und Fazit	23
Anlagen	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: QR Code - Erklärfilm	6
Abbildung 2: Eindrücke von der Slush 2019 I	8
Abbildung 3: Eindrücke von der Slush 2019 II	8
Abbildung 4: Messestand bei der Slush 2019	10
Abbildung 5: Präsentationsslot bei der Slush 2019	11
Abbildung 6: Android-Lösung	13
Abbildung 7: Problemstellung unter iOS	14
Abbildung 8: Screenshot Smart-Learn in MS-Teams	19
Abbildung 9: Logo der Maphi-App	19
Abbildung 10: Übersicht BYOD-Apps	21
Abbildung 11: Verdeutlichung der DSGVO-Konformität	22

Anlagenverzeichnis

Musteranschreiben an potentielle Partner und Entwickler	25
Aufsteller zur Verdeutlichung der DSGVO-Konformität	26
Einstiegsseite in das "Teacher Tool" nach Login	27
Monitoring im "Teacher Tool"	27
Eindrücke "Student Tool"	28

1. Einleitung - BYOD-Monitoring Smart-Learn

EDUroom - diesen Namen haben wir uns ursprünglich für unser Produkt überlegt. Dabei haben wir uns durchaus etwas gedacht: EDU steckt in 'education' womit wir uns direkt in der Bildungsbranche eingliedern. Das 'DU' in EDUroom schien uns sinnvoll, da wir alle relevanten Personen direkt ansprechen konnten. Zudem bietet EDUroom den Raum für "Deine Bildung" - gewissermaßen ein digitales Klassenzimmer.

Als digitales Produkt ist die Auffindbarkeit und der Wiedererkennungswert im Internet von übergeordneter Wichtigkeit. Wenn wir nun EDUroom in einer Suchmaschine eingegeben haben, bekamen wir ausschließlich eduroam als Ergebnis geliefert. "eduroam" steht für "Education Roaming" und ist eine Initiative, die Studierenden und Mitarbeitenden von teilnehmenden Universitäten und verschiedenen Organisationen einen Internetzugang an den Standorten aller Teilnehmenden ermöglicht.

Ein großes Netzwerk, ebenfalls im Bildungsbereich, was unser Produkt bei Suchmaschinen untergehen ließ. Wir haben uns hierzu Hilfe geholt: Ein Berater mit professioneller Marketingagentur hinter sich, welcher das ganze untersucht und beurteilt hat. Ergebnis war, dass ein Rebranding uns zum gewünschten Ziel (der besseren Auffindbarkeit sowie eines einzigartigen Produkttitels) führen würde. So wurde aus EDUroom "Smart-Learn".

Dank der Förderung durch die DBU wurde das Produkt auf ein höheres Level gehoben. Nun macht Smart-Learn die Nutzung aller Geräte im Unterricht kinderleicht. Der Clou dabei: Schulen und Eltern müssen keine teuren Zweitgeräte mehr für die SchülerInnen anschaffen.

Für Schulen, deren IT-Verantwortliche sowie SchülerInnen bestand bisher die grundsätzliche technische Problemstellung darin, die Verwaltung von Geräten über die gängigen Mobile-Device-Management (MDM) Enterprise-Lösungen zu handhaben.

Diese Systeme gehen jedoch davon aus, dass die verwalteten Geräte im Besitz einer Firma oder Institution, in unserem Fall einer Schule, sind. Damit ein Gerät über diese Systeme von der Schule verwaltet werden kann, muss es der Schule Rechte einrichten. Diese Rechte schließen einen Privatbesitz oder den privaten Gebrauch dieser Geräte größtenteils aus oder sind aus Datenschutzgründen nicht möglich oder nicht erwünscht.

Es entsteht also auf Seite der Schulen ein hoher Beschaffungsaufwand und ein noch höherer, langfristiger Aufwand zur Administration. Letzteres beinhaltet unter anderem Aktualisierungen des Betriebssystems und einzelner Applikationen sowie zeitintensiver Support bei Soft- und Hardwareproblemen.

Die EDUmode Software GmbH hat zur Lösung dieser Problemstellung ein Bring Your Own Device (BYOD) System entwickelt, mit dem SchülerInnen ihre eigenen, privaten Geräte (aber auch bereits vorhandene Schulgeräte) nach den Vorgaben der LehrerInnen im Unterricht verwenden können: Smart-Learn.

Innerhalb dieses Systems können LehrerInnen im sogenannten "Teacher Tool" Regeln für die Benutzung von privaten Mobilgeräten in ihrem Unterricht festlegen und dabei insbesondere steuern, welche Webseiten oder Apps während des Unterrichts verwendet werden dürfen.

SchülerInnen können diese Regeln mit der kostenfreien "Students App" auf ihrem Privatgerät eigenverantwortlich befolgen und die von der Lehrkraft ausgewählten Apps und Webseiten nutzen. Wird eine der Regeln verletzt, wird die Lehrkraft automatisch vom System darüber informiert. Dabei garantiert das System jederzeit den Schutz der Privatsphäre.

Lehrkräfte können mit der sogenannten Smart-Learn Teacher App festlegen, welche Apps und Webseiten die SchülerInnen während des Unterrichts auf ihrem Smartphone oder Tablet verwenden dürfen. Sobald man die für den Unterricht vorgesehenen Apps verlässt, werden die Lehrkräfte DSGVO-konform benachrichtigt. So ist das Einsetzen von Smartphones und Tablets im Unterricht endlich sicher und stressfrei.

Smart-Learn speichert keine personenbezogenen Daten der SchülerInnen ab. Über die Student App, die auf das Smartphone oder Tablet heruntergeladen wird, meldet man sich mit einem beliebigen Namen an. Weitere Informationen oder Daten werden für die Nutzung nicht benötigt.

Unter dem folgenden QR-Code ist ein Erklärvideo des Produkts abrufbar.



Abbildung 1: QR Code - Erklärfilm

Die Digitalisierung des Bildungssektors ist ein wichtiges und fortlaufendes Thema. Wir, das Smart-Learn Team, sind davon überzeugt hierfür mit unserem Produkt einen wichtigen Beitrag zu leisten. Der Weg zu einem für den Markt nun noch attraktiveren Produkt war nicht

immer einfach, aber durch die Förderung der DBU und unser engagiertes Team haben wir es geschafft. Diesen Prozess möchten wir in dem vorliegenden Bericht genauer beschreiben.

2. Hauptteil

2.1 Zielstellung und Projektphasen

Im Rahmen der Förderung wurden zwei Ziele vereinbart:

1. Anbinden des BYOD-Monitorings Smart-Learn an andere Classroom-Management-Systeme.
2. Vermarktung der BYDO-SDK bei Anbietern von Bildungs-Apps.

Die bereitgestellten Reisemittel wurden zunächst genutzt, um auf den folgenden Veranstaltungen unser BYOD-Monitoring vorzustellen und B2B-Partner zu gewinnen:

- Edu StartUp-Weekend Phorms Campus Berlin [27-28.09.2019]
- Slush 2019 in Helsinki [19.-23.11.2019]
- OEB Educat [27.-29.11.2019]
- Telekom Hubraum: SparX-Lab [11.12.2019]
- LearnTec Kassel [28.-30.01.2020]

Die Vermarktung von Smart-Learn wird mit unterschiedlichen strategischen Ansätzen verfolgt. Dabei wird unterschieden zwischen Lehrkräften, den Nutzern des "Teacher Tools" in den Schulen und strategischen Software-Partnern, welche das SDK in ihre Software implementieren sollen.

Bei der Slush 2019 in Helsinki im November trafen sich über 20.000 Besucher und 2.000 Investoren. Wir haben hier unsere Idee präsentiert und einen Workshop begleitet:



Abbildung 2: Eindrücke von der Slush 2019 I



Abbildung 3: Eindrücke von der Slush 2019 II

Das Ergebnis der Workshops und Gespräche war vielversprechend, weil wir das erste Start-up waren, welches eine Einbindung der privaten SchülerInnengeräte im Rahmen des BYOD-Ansatzes mit Schwerpunkt einer nachhaltigen Nutzung ermöglichte. Allerdings haben wir in der Phase noch keine geeigneten Partner für uns gefunden, die unser SDK mit einbinden wollten. Aus diesem Grund haben wir uns nur noch auf Messen und Aktionen konzentriert, die unserer Zielgruppe entsprechen – sowohl auf der potenziellen Käuferseite, als auch auf der strategischen Partnerseite. Im Januar haben wir uns dann auf der LEARNTEC 2020 präsentiert, um mit unseren potenziellen Zielgruppen ins Gespräch zu kommen.

Auf der LEARNTEC 2020, die vom 28.01.2020-30.01.2020 in Karlsruhe stattgefunden hat, waren die oben angesprochenen Zielgruppen stärker vertreten. Es handelt sich um eine der wichtigsten Leitmesse in der digitalen Bildungs-Szene in Europa. Sie informiert über Trends und Entwicklungen des technologiegestützten Lernens in den Themenbereichen Schule, Hochschule und berufliche Bildung. Der begleitende Fachkongress bietet einen Blick in die Zukunft des digitalen Bildungsmarktes und verknüpft diese mit dem Aussteller-Angebot auf der Fachmesse. Dies war für uns das richtige Forum unser Produkt potenziellen Partnern und Kunden vorzustellen. Wir hatten dort einen eigenen Messestand:



Abbildung 4: Messestand bei der LEARNTEC 2020

Zudem hatten wir einen eigenen Präsentationslot, in welchem wir unsere Idee den Zielgruppen von Smart-Learn präsentieren konnten.

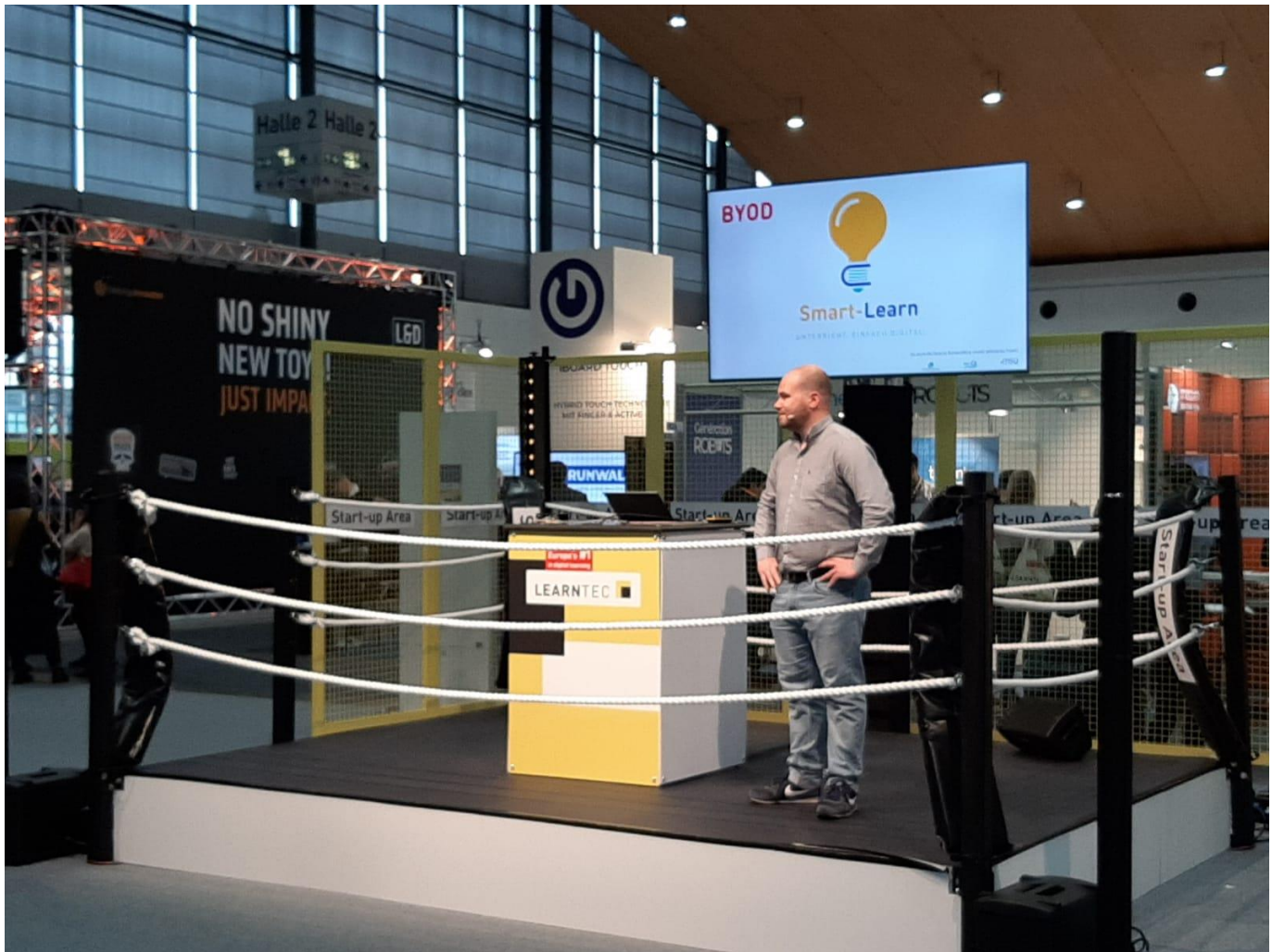


Abbildung 5: Präsentationslot bei der LEARNTEC 2020

Das Feedback war in der Richtung weiterhin positiv, dass unser Produkt unique ist und somit einige LehrerInnen für sich die Chance sahen, ihren Unterricht digitaler zu gestalten und gleichzeitig dem Nachhaltigkeitsgedanken Rechnung zu tragen. Doch haben wir auch gemerkt, dass wir mit der Idee fast ein "Early Adopter" sind. Die strategischen Partner waren erst mal nur daran interessiert, ihre Lernsoftware zu präsentieren – ausgerechnet in einer Phase, wo erste Signale der Coronapandemie für den Präsenzunterricht nichts Gutes erahnen ließen und sich somit die potenziellen Partner eher auf den Vertrieb ihrer Lernmanagementsysteme konzentrieren wollten. Das heißt, dass die Prozesse einer Prüfung zur Implementierung der SDK bei den potenziellen Partnern nicht als höchste Priorität ausgelegt worden ist. Die LehrerInnen allerdings, die mit uns gesprochen haben und denen man am Stand in bilateralen Gesprächen unser Produkt im Detail erklären konnte, waren sehr angetan.

Seit dem Frühjahr 2020 mussten wegen der Corona-Krise zahlreiche wichtige Bildungsmessen, insbesondere die Didacta, abgesagt werden.

Für beide Projekte konnten in der ersten Phase die folgenden Kontakte zu B2B-Partnern gewonnen werden:

Projekt 1 Anbindung des BYOD-Monitorings an CRM	Projekt 2 Integration des BYOD-SDKs in Bildungs-Apps
<ol style="list-style-type: none"> 1. IST 2. iServ 3. Lernaum Berlin 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phywe 2. LD Didactic 3. Plattform eduApps 4. Deutschfuchs 5. Maphi 6. PhyPhox 7. Flora Incognita 8. Anton App 9. Euclidean 10. Cornelsen (Formelsammlung)

In der zweiten Phase wurden die Mittel für die Beschaffung von Hardware und IT-Dienstleistungen im Rahmen der Softwareentwicklung eingesetzt. Als Ergebnis wurden abschließend das **Teacher-Tool** und die **BYOD-Rest-API** entwickelt. Eindrücke zu dem Stand der Tools sind den Abbildungen im Anhang zu entnehmen. Eine genaue Darstellung der technischen Umsetzung folgt in Kapitel 2.2 und 2.3.

2.2 Technische Umsetzung

Technisch bestand die Herausforderung dabei die beiden gängigen Betriebssysteme für Smartphones und Tablets zu unterstützen (Android von Google und iOS von Apple), um möglichst vielen SchülerInnen die Nutzung der Privatgeräte im Unterricht zu ermöglichen sowie den LehrerInnen gleichzeitig die größtmögliche Freiheit beim Einsatz der Lern-Inhalte wie (native) Smartphone- und Tablet-Apps (und Webseiten) zu ermöglichen.

Für die Android basierten Geräte konnte eine Lösung programmiert werden, die es der "Student App" ermöglicht der Lehrkraft zu melden, sobald ein/eine SchülerIn nicht mehr die erlaubten Apps und Webseiten nutzt (vgl. Abbildung 1).

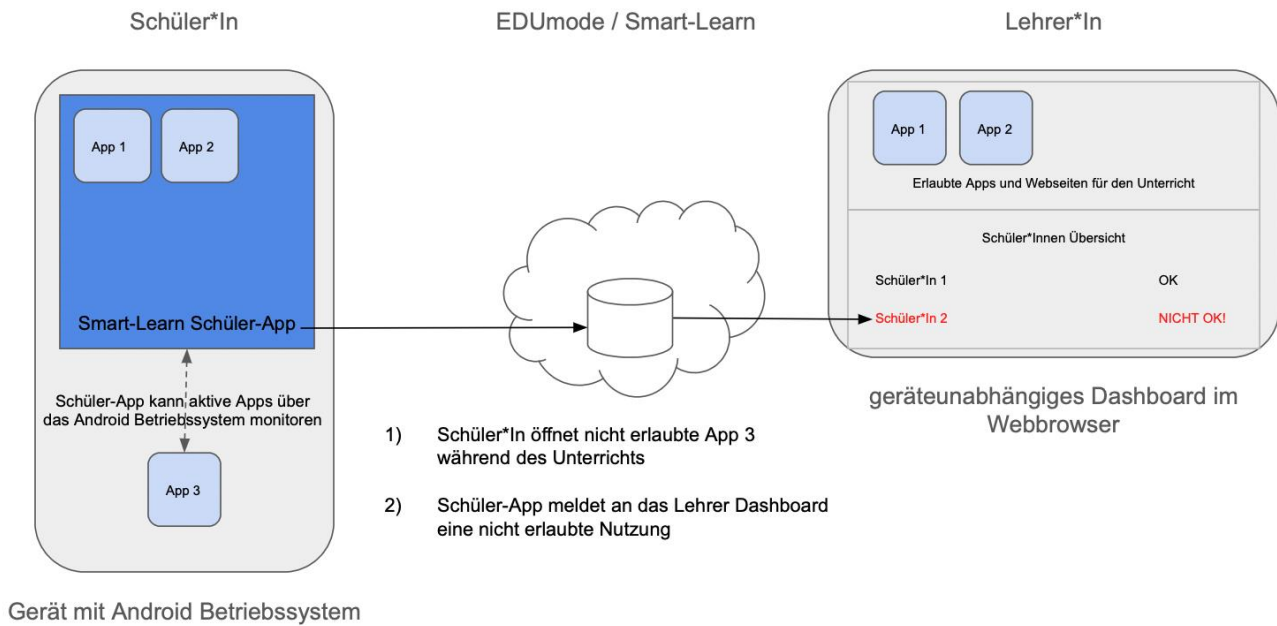


Abbildung 6: Android-Lösung

Das Apple-Betriebssystem *iOS* stellte unsere Entwickler allerdings vor größere Herausforderungen: Grundsätzlich ist das Betriebssystem *iOS* geschlossener und setzt höhere Standards bei Privatsphäre-Einstellungen der Nutzer im Vergleich zum Konkurrenten Android. So bietet es Entwicklern nicht wie bei Android die Möglichkeit, über die Schüler App die aktiven (sprich im Vordergrund genutzten) Apps zu monitoren und somit dem Lehrer zu melden, falls die SchülerInnen nicht mehr die erlaubten iOS Apps nutzen (siehe Abbildung 2).

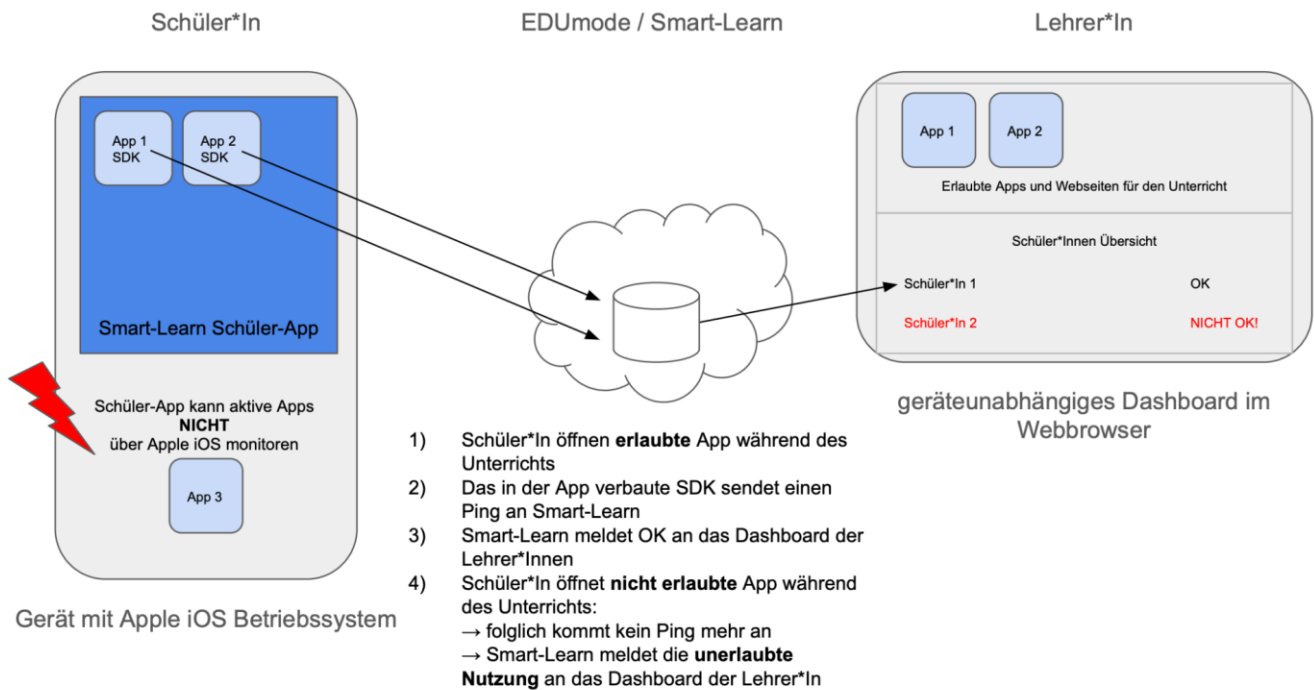


Abbildung 7: Problemstellung unter iOS

Wir haben deshalb für beide Betriebssysteme eine SDK¹ (Software Development Kit) gestützte Cloud-Lösung entwickelt. Das System besteht aus je einer "Student App" für wahlweise iOS oder Android, einem "Teacher Tool" (WebApp), einem Cloud basierten Backend sowie einem SDK für iOS. Letzteres ermöglicht das Monitoring von Privatgeräten beider Betriebssysteme (Android und iOS) im zeitgleichen Einsatz.

Wie in Abbildung 2 dargestellt, muss jede einzelne iOS-App, die von den SchülerInnen im Unterricht genutzt werden soll, das von Smart-Learn bereitgestellte SDK nutzen, damit das System mit Android- oder iOS-Privatgeräten reibungslos und für die Lehrkräfte wie angedacht funktioniert. Das heißt, die Entwickler der iOS-Apps müssen das SDK respektive die relevanten Zeilen an Source-Code in ihre Apps einbauen und ihre Apps entsprechend aktualisieren.

Dazu bedarf es:

- a) einer dokumentierten, technischen Bereitstellung des SDKs

¹ Ein Software Development Kit enthält, je nach Verwendungszweck, unterschiedliche Programmierwerkzeuge oder Bibliotheken. Dabei wird unterschieden, ob das SDK für eine Programmiersprache oder für ein Betriebssystem angeboten wird.

Ein SDK kann unterschiedliche Werkzeuge enthalten. Es kann eine Laufzeitumgebung beinhalten, einen Compiler, einen Debugger, eine Dokumentation und verschiedene Schnittstellen.

(Quelle: <https://www.informatik-verstehen.de/lexikon/software-development-kit/>)

sowie

- b) der Vermarktung der Produktidee (und der SDK-Lösung) an relevante iOS-App-Entwickler bzw. -Betreiber von für den Unterricht relevanten iOS Apps.

Im Folgenden werden diese beiden Punkte genauer beschrieben.

2.3 Dokumentation und technische Bereitstellung des SDKs

Wir konnten dank der DBU-Förderung Software-Entwicklungs- und Server-Ressourcen zur Entwicklung sowie dem Betrieb der SDK-/Cloud-Lösung allokiieren.

Die Basis für die SDK-Lösung konnten wir in mehreren Schritten realisieren:

- 1) Aufsetzen einer OER-Rest-API
- 2) Verlagerung des Backends in die Cloud
- 3) Erstellung des SDK mit Anbindung über die Rest-API
- 4) Dokumentation/Bereitstellung des SDK für externe Entwickler/App-Anbieter über Github²

Auf der folgenden Seite ist als Beispiel die Dokumentation zur Initialisierung des user tokens zur Anbindung weiterer Clients über die Rest-API dargestellt:

Beispiel: Dokumentation zur Initialisierung des user tokens

Create a token for Smart-Learn Online-Tool

Example: SLO-018-001

CHANGES IN DATABASE

Add or change the following fields in table "groups"

- *flag* (type *int(11)* | default 1)
- *token* (type *VARCHAR(128)* | default "SLO-018-001")
- *created* (type *TIMESTAMP* | default *CURRENT_TIMESTAMP*)
- *renewed* (type *TIMESTAMP* | default *CURRENT_TIMESTAMP*)
- *id_foreign* (type *varchar(128)* | default *NULL*)

Create a new table "student_billing" with the following fields

- *id_student*
- *id_group*

² <https://github.com/CocoaPods/Specs/blob/master/Specs/7/6/e/EduRoomSDK/0.3.2/EduRoomSDK.podspec.json>

- id_teacher
- token (type VARCHAR(128) | default "SLO-018-001")
- created (type TIMESTAMP | default CURRENT_TIMESTAMP)

CHANGES IN BACKEND

If Android or iOS Client calls "add student to group", backend does

1. Get the values of token and id_teacher for the group with provided id_group
2. Add student to group as done before
3. Add new element to student_billing

Change command for "new group"

- Only add a new group if a token is provided
- Save value of token if adding new element to table groups

Change command for "my_groups"

- Select only groups with flag==1
- Select also renewed

CHANGES IN SMART-LEARN ONLINE-TOOL

Change command "new group"

- provide token

INITIALIZE

Update all elements in table "groups" and set all new established fields to default value.

Alle für Entwickler relevanten Informationen wurden wie oben beschrieben auf github veröffentlicht und auf unserer Webseite ein extra Info-Bereich für externe App Entwickler eingerichtet. Dort wurden der Link zum github sowie weitere Informationen bereitgestellt.

Einer der ersten App-Partner, mit denen zusammen auch die SDK-Lösung entwickelt wurde, ist die Mathe App Maphi³.

Durch die Zusammenarbeit konnte einerseits Maphi zielgerichtet im Unterricht eingesetzt werden und andererseits EDUmode die SDK Lösung testen sowie Maphi als Referenz für die Vermarktung des SDK an weitere App-Anbieter nutzen.

Durch die aufgrund der Covid-19-Pandemie ausgelösten Einschränkungen im klassischen Schulalltag, verzögerte sich der Rollout, da kein Präsenzunterricht berechenbar war für die

³ (Link zum Google Play Store vom 16.12.2021:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.edutapps.maphi>)

Partner. Aktuell prüfen wir unsere Lösung im Hinblick auf eine Vertriebskooperation und einem SaaS-Modell.

Im Sommer 2019 haben wir uns entschieden, die Azure Cloud Services⁴ als Basis für unseren Entwicklungsserver zu nutzen. Auf Azure laufen unsere Datenbanken, Angular Applikationen und REST API's (programmiert mittels Ruby). In Vorbereitung für den neuen Rollout sowie nach Überarbeitung der "Students App" im Januar 2020, haben wir zu Testzwecken mehrere mobile Devices in Form von Smartphones benötigt um die Software für die "Students-App" zu testen. In diesem Zusammenhang haben wir den Kontakt mit Kooperationspartnern gesucht und sind mit kaputt.de und Reuse e.V. eine weitreichende Kooperation eingegangen, die unter anderem die Bereitstellung von mobilen Geräten zu Testzwecken beinhaltet. Zudem wird dies durch den Gedanken getragen, dass wir dem Thema Nachhaltigkeit bei Smartphones Rechnung tragen wollen. Außerdem wollen wir allen SchülerInnen die Möglichkeit geben, dass diese an dieser Art Unterricht teilhaben können und somit ebenso lernen, dass ein Smartphone als wertvollen Lernbegleiter zu begreifen. Dies soll unabhängig von Ihrer Herkunft und sozialen Status sein. Über den gemeinnützigen ReUse e.V. und der kaputt.de kann zu dem ein ältere Smartphone dem Unterricht zur Verfügung gestellt werden. Dies unterstreicht auch noch mal den wichtigen Nachhaltigkeitsgedanken unseres Projekts.

2.4 Auswirkungen der Corona-Krise auf Unternehmen und Projekte

Die Corona-Krise hat das Unternehmen schwer getroffen. Dank privater Investments und den staatlichen Coronahilfen konnte das Startup EDUmode Software GmbH die Krise überstehen und beide Förderziele abschließen. Dabei war das Interesse an einer nachhaltigen Digitalisierung der Bildung auch während der Krise eine wichtige Motivation. So ließen sich mit Artikeln über „Nachhaltige Digitalisierung“ sogar während des ersten Lockdowns im März 2019 Lehrkräfte aus über 400 Schulen für den Newsletter gewinnen, die Smart-Learn sukzessive in ihrem Unterricht einsetzen würden.

Für die Umsetzung der Förderziele war die Corona-Krise äußerst hinderlich. Anbieter von Classroom-Management-System mussten die Zusammenarbeit aufgrund der disruptiven Marktsituation hintenanstellen. Aber auch Anbieter von Bildungsapps prokrastinierten, um sich der Anpassung ihrer Lösungen an die neuen Gegebenheiten zu widmen.

⁴ <https://azure.microsoft.com/de-de/services/cloud-services/>

Als positiver Effekt der Corona-Krise steht eine massive Fokussierung auf die Digitalisierung der Bildung zu Buche. Dabei kommt dem Unternehmen zugute, dass die Fortbildung der Lehrkräfte ein Förderschwerpunkt geworden ist. In Zusammenarbeit mit der Regionalen Fortbildung Berlin konnte beispielsweise das Thema „Nachhaltige Digitalisierung“ und somit auch das BYOD-Monitoring im offiziellen Fortbildungskatalog etabliert werden.

2.5 Einfluss der Digitalisierungsinitiativen aus dem Digitalpakt auf BYOD

Nach wie vor behindert die schleppende Anbindung der Klassenzimmer an das Internet den Einsatz von Privatgeräten im Unterricht. So ist trotz des Digitalpakts nur in jedem zweiten Klassenraum das Internet für SchülerInnen verfügbar. Da der Ausbau trotz bereitstehender Mittel nicht umsetzbar ist, werden zunehmend Übergangslösungen wie mobile WLAN-Router über den Digitalpakt finanziert. Diese Maßnahmen erhöhen das Interesse und den Bedarf an BYOD-Lösungen spürbar.

Auch die großflächige Bereitstellung von Endgeräten an SchülerInnen aus sozial schwachen Verhältnissen hat - unerwartet - einen positiven Effekt auf den Einsatz von BYOD in der Schule. So führt die partielle Bereitstellung von Endgeräten in der Praxis dazu, dass die restlichen SchülerInnen oftmals nur mit ihren Privatgeräten an digital gestützten Phasen des Unterrichts teilnehmen müssen.

2.6 Förderziel 1: Schnittstelle anderer Classroom-Management-System

Aufgrund der Corona-Krise sind die Kooperationsvereinbarungen mit *iServ*, *IST* und *Lernraum Berlin* weiterhin offen. Um dennoch eine generelle Einbindung des BYOD-Monitorings zu ermöglichen, wurde das Teacher-Tool für Lehrkräfte zu einem für Desktop-Geräte optimierten und einfach integrierbaren Web-Plugin weiterentwickelt. Die neue Variante des Teacher-Tools lässt sich nunmehr sehr einfach in Online-Lösungen wie beispielsweise WebUntis integrieren. Dank der Kooperation mit der Sophie-Brahe-Gemeinschaftsschule Berlin konnte die Einbindung von Smart-Learn in Microsoft®-Teams™, das im Zuge der Corona-Krise einen Marktanteil von über 30% gewinnen konnte, umgesetzt werden. Dadurch konnte sich Smart-Learn im Laufe des Jahres in den Schulungen für Lehrkräfte als wichtiger UseCase etablieren.

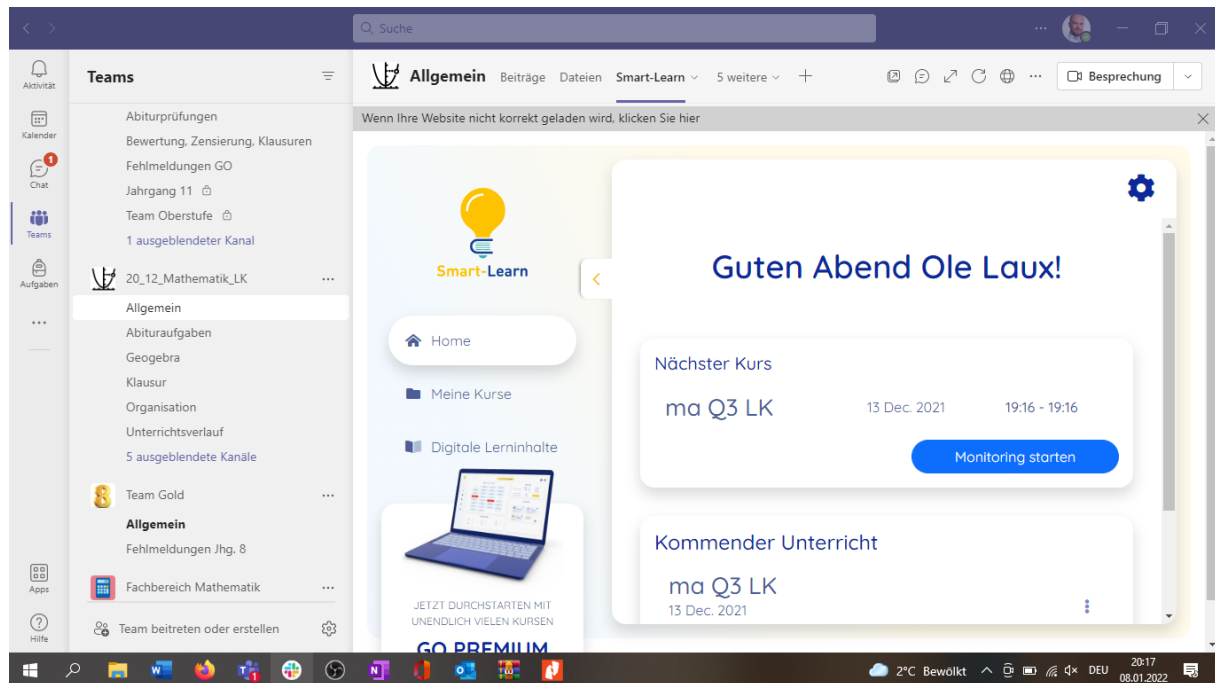


Abbildung 8: Screenshot Smart-Learn in MS-Teams

2.7 Förderziel 2: Vermarktung der BYOD- SDK

Die Vermarktung des SDKs hat sich grundsätzlich als sehr schwierig erwiesen. Im ersten Schritt ließen sich mit dem Ziel einer nachhaltigen Digitalisierung mittels BYOD das Interesse bei Anbietern von Bildungs-Apps wecken und in Gesprächsbereitschaft überführen. Zum Einbinden der SDK waren beispielsweise Edutapps mit dem Produkt Maphi bereit. Die Maphi-App von der Edutapps GmbH diente dazu als Vorreiter und Beispiel, dass die Technologie erfolgreich funktioniert.



Abbildung 9: Logo der Maphi-App

Bei der Maphi-App handelt es sich um eine Mathematik-App zum Lernen und Anwenden von Mathematik. Die App basiert auf der von der Edutapps GmbH selbst-entwickelten Software, die als Computer-Algebra-System eine Gestensteuerung erlaubt.⁵ Diese App wird neben Deutsch noch in drei weiteren Sprachen angeboten.

⁵ <https://maphi.app>

Größeren und etablierten Firmen war das Einbinden eines SDKs zu aufwendig und risikoreich. Weiterhin ist das Spektrum an Frameworks zur Entwicklung nativer Apps mittlerweile sehr groß, was die Bereitstellung eines leicht integrierbaren SDKs äußerst erschwert.

In weiteren Gesprächen, insbesondere mit der Firma LD Didactic, konnte bei allen Partnern das Problem einer DSGVO konformen Administration für Lehrkräfte identifiziert werden. Dieses Problem kann das Smart-Learn Teacher-Tool, aufgrund der DSGVO konformen Verwaltung, lösen: Dazu müssen jedoch künftig die folgenden drei Basis-Funktionen innerhalb von Smart-Learn bereitgestellt werden:

1. Rückmeldung über den aktuellen Lernfortschritt in der Bildungs-App
2. Link zu einem in der Bildungs-App erstellten Lernprodukt
3. Kommunikation zwischen Lehrkraft und Lernenden (Support)

Weiterhin gab es im Zuge des Projekts einen Technologiewechsel. So erfolgt die Anbindung einer Bildungs-App an das BYOD-Monitoring künftig nicht mehr über ein SDK, sondern über eine Rest-API. Dies hat mehrere Vorteile:

1. Die Abhängigkeit und damit das Risiko durch das Einbinden einer SDK entfällt.
2. Alle Endgeräte, insbesondere Laptops, und alle Betriebssysteme, insbesondere Microsoft-Windows™ und Linux, können in das BYOD-Monitoring eingebunden werden.

Die Umstellung auf die Rest-API konnte im Zuge der Förderung bereits umgesetzt werden. Als Ergebnis können ab Februar 2022 Geräte aller Betriebssysteme an das BYOD-Monitoring gekoppelt werden.

2.8 Erkenntnisse aus der Projektlaufzeit

In den letzten Jahren sind eine Vielzahl an Lernapps auf den Markt gekommen. Für Altersgruppen ab vier Jahren und für fast alle Schulfächer sind diese verfügbar. Der Markt für LehrerInnen ist jedoch intransparent, so dass auf Rankings, eigene Erfahrung oder Empfehlungen Dritter zurückgegriffen werden muss. Auch nach Schularten wie Primarstufe, Sekundarstufe I und Sekundarstufe II sind die Apps differenzierbar und das Angebot sehr vielseitig. Auf internationaler Ebene existieren ebenfalls viele Apps für die digitale Schulbildung, so dass unser Produkt breite Anwendungsmöglichkeiten bietet.

Die Gespräche für Kooperation waren leider nicht so erfolgreich – die Gründe kann man in drei wichtige Erkenntnisse zusammenfassen:

1. Die Corona Pandemie hat den Fokus bei allen Anbietern auf andere Dinge gelenkt. Wir haben eine Reihe von Gesprächen angebahnt und auch geführt aber die Dauer und Entscheidungen zogen oder ziehen sich in die Länge bis heute. Die Anbieter haben gerade keinen Fokus auf - oder keine Ressourcen für das Thema.
2. Der Markt hat sich in den letzten beiden Jahren weiterentwickelt und verändert. Unser Produkt war auf Präsenzunterricht ausgerichtet - dies machte die Gespräche umso schwerer, da folglich das Thema Distant-Learning Hauptpriorität wurde.
3. Viele Anbieter haben in den letzten Jahren Lernapps auf den Markt gebracht, die keine native App waren, sondern eine Nutzung über die Website möglich machen - sogenannte Web-Apps. Dies hat unter anderen mit der Strategie der beiden Plattformen Apple und Google zu tun: Teile der Lernapp-Anbieter wollen unabhängiger werden und auch unabhängiger von Betriebssystemen wie iOS oder Android.

Die logische Konsequenz aus den drei Erkenntnissen war, dass wir unsere Strategie an die aktuellen Entwicklungen anpassen mussten. Aus diesem Grund haben wir diese Learnings in eine sehr erfolgreiche Anpassung in der technischen Entwicklung ab Januar 2021 übernommen.

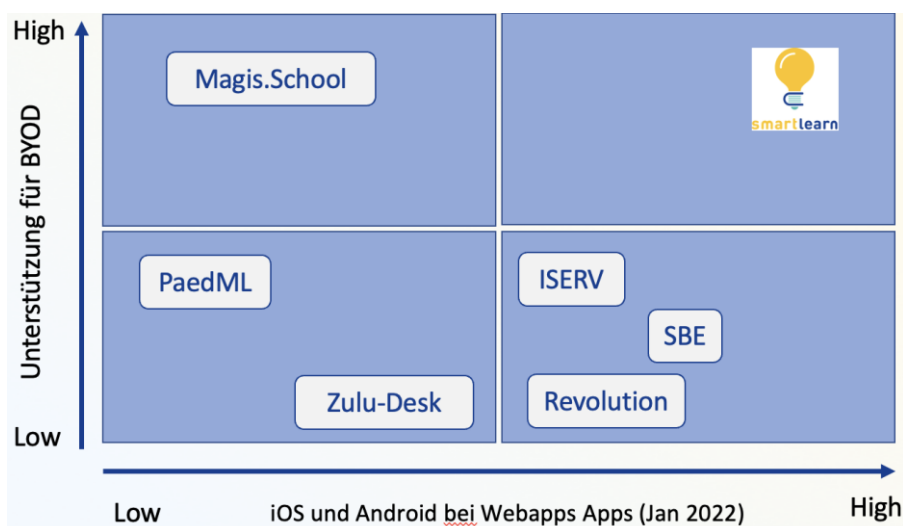


Abbildung 10: Übersicht BYOD-Apps

1. Smart-Learn hat jetzt die Möglichkeit jede Webapp einzubinden und über eine extra dafür entwickelte UXI den Lehrkräften und SchülerInnen eine schnelle Steuerung bzw. Nutzung zu bieten. BYOD bleibt ein wichtiger Bestandteil, um Smartphones und Tablets als Lernbegleiter im Unterricht früh zu etablieren.
2. Unsere Software kann jetzt auch problemlos im Distanzunterricht eingesetzt werden. Das heißt, ein Lockdown ist damit kein Game-Changer mehr und die Smart-Devices können als Lernbegleiter sowohl im Präsenz- als auch im Distanzunterricht genutzt werden.
3. Im Teacher-Tool können jetzt umfangreiche Unterrichtsplanungen vorgenommen werden. Der Prüfungsmodus kann optional genutzt werden und die Student-App wurde ebenfalls einer kompletten UXI und technischen Überarbeitung unterzogen.
4. Der Fokus auf die DSGVO ist noch einmal erweitert worden. Smart-Learn speichert keine personenbezogenen Daten der SchülerInnen ab. Über die Student-App, die auf das Smartphone oder Tablet heruntergeladen wird, meldet man sich mit einem beliebigen Namen an. Weitere Informationen oder Daten werden für die Nutzung nicht benötigt. Dies wird in Abbildung 9 verdeutlicht.



Abbildung 11: Verdeutlichung der DSGVO-Konformität

3. Schlussbetrachtung und Fazit

Die von der Edumode Software GmbH entwickelte Software Smart-Learn, wurde als BYOD - Software entwickelt, um die Nutzung privater SchülerInnen-Smartphones und -Tablets kontrolliert im Unterricht einzusetzen. Dabei wird dem wichtigen Nachhaltigkeitsansatz Rechnung getragen, da Schulen und/oder Eltern keine teuren Devices für die SchülerInnen anschaffen müssen.

Lehrkräfte können mit dem sogenannten Smart-Learn Teacher-Tool festlegen, welche Apps und Webseiten die SchülerInnen während des Unterrichts auf ihrem Smartphone oder Tablet verwenden dürfen. Sobald man diese Apps verlässt, werden die Lehrkräfte DSGVO-konform über das Smart-Learn Teacher-Tool benachrichtigt. So ist das Einsetzen von Smartphones im Unterricht endlich sicher und stressfrei und vor allen Dingen unmittelbar möglich sowohl im Distanz-Unterricht als auch in Präsenz.

Die Ausgangssituation der Software vor Projektbeginn war für native Apps gedacht. Aber die nicht vorhandene Bereitschaft von der Lernapp-Anbieterseite die SDK einzubauen, machte ein Umdenken erforderlich. Auch auf den Messen waren die Feedbacks dazu teils zurückhaltend, obwohl die Produktidee sehr positiv bewertet wurde. Dies wurde während der ersten Coronawelle zum Anlass genommen die Software auf Webapps anwendbar zu machen und damit entsprechend die Software anzupassen.

Da mittlerweile ein großer Teil der Anbieter eine Doppelstrategie fahren, ist die Einbindung von diversen Lern-Apps von unserer Seite selbstständig möglich (siehe www.eduapps.de) und macht es unabhängig von den Anbietern.

BYOD wird von LehrerInnen und SchülerInnen im Zuge einer nachhaltigen Digitalisierung zunehmend gefordert. Mit der Digitalisierung steigt auch der Einsatz von Privatgeräten im Unterricht und damit der Bedarf an BYOD-Monitoring. Dank der DBU-Förderung konnte Smart-Learn zu einem BYOD-Monitoring weiterentwickelt werden, dass

1. private wie schuleigene Endgeräte aller Betriebssysteme unterstützt
2. sich in gängige CMS integrieren lässt
3. DSGVO konform ist

Des Weiteren werden wir ab dem zweiten Quartal 2022 auch Notebooks einbinden können. Damit wäre die Software auf allen Devices verfügbar.

Mit der Etablierung der weltweit ersten BYOD-Rest-API wird mit Smart-Learn erstmalig ein BYOD-Monitoring in Konkurrenz zu den MDM-Lösungen von Google und Apple verfügbar sein. Dies ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zum Einsatz privater Endgeräte in den Klassenzimmern dieser Welt!

Anlagen

Musteranschreiben an potentielle Partner und Entwickler

Dear <name>,

We are a group of teachers from Berlin who developed a BYOD project ([bring your own device](#)) for our colleagues and students. Our project is funded by the German government (DBU) as 1 of 7 projects for a sustainable digitalization.

- Using private smartphones in class brings two main problems: distraction and FOMO in social media
- We came up with the first "open free SDK-solution" which enables to use private smartphones in a smart classroom (BYOD)

We reaching out to tell you you how to include the sdk in your iOS app and how to register, it takes only a couple of minutes and helps to shape the digital education as meaningful and sustainable.

In addition, BYOD helps expose your app to more teachers and students, giving them the possibility to use a large database of apps and websites during lessons.

How does it work?

[Smart-Learn](#) is a classroom-management platform especially designed for private devices, with our online tool teachers establish, manage and monitor rules regarding the students smartphone's usage.

Students use the Smart-Learn app on their private devices to participate in a meaningful and legally secure smart classroom.

Integrate our [BYOD-SDK](#) and register your app to allow all students to use your app on their smartphones during class.

We know the current situation is complicated for teachers and students as one however it brings with it new opportunities for digital education in the future, too.

Aufsteller zur Verdeutlichung der DSGVO-Konformität



Einstiegsseite in das "Teacher Tool" nach Login

The screenshot displays the 'Teacher Tool' dashboard. On the left is a sidebar with the 'Smart-Learn' logo and navigation links: 'Home', 'Meine Kurse', and 'Digitale Lerninhalte'. Below the sidebar is a promotional banner for 'GO PREMIUM'. The main content area is titled 'Guten Tag' and features a 'Nächster Kurs' section for 'Mathe 9A' on '01 Sep. 2021' from '13:58 - 13:58', with a 'Monitoring starten' button. Below this is a 'Neue Lerninhalte' section with a search bar and six resource cards: 'Anton', 'Simpleclub', 'Geogebra Classic 6', 'Geogebra CAS Rechner', 'Geogebra Geometrie', and 'Geogebra 3D Rechner'. On the right, there are two panels: 'Kommender Unterricht' showing 'Mathe 9A' and 'Kommende Prüfungen' with a note 'Noch keine Prüfungen erstellt'.

Monitoring im "Teacher Tool"

The screenshot shows the 'Monitoring' interface for 30 participants. At the top, it says '30 Teilnehmer*innen'. Below this are four status indicators: 'Warteraum' (white circle), 'Anwesend' (blue circle), 'Regelverstoß' (red circle), and 'Inaktiv' (grey circle). The participants are listed in a grid of buttons. The names are: Alva, Angelo, Anna, Atakan, Ayleen, Barisch, Caroline, Etienne B., Fabio, Fang, Georg, Hanna, Hayley, Jochim T., Josy, Luna, Maike, Manuel, Matti, Mina, Mustafa, Penelope, Sebastian, Sörne, Svenja, Taha, Theodor, Timo, Tizian, Yigit. The buttons for 'Hayley' and 'Matti' are red, indicating a rule violation. At the bottom, there is a link to 'Zusammenfassung aller Regelverstöße'.

Eindrücke "Student Tool"

