

# PalMA – Present and Learn nicht nur in Mannheim – die clevere Alternative zum Bildschirmkabel

Christian Hänger, Alexander Wagner und Stefan Weil

## Einleitung

▶ Mit der Eröffnung ihres neuen Learning Centers im Frühjahr 2014 hat die Universitätsbibliothek Mannheim nicht nur neue Wege bei der Gestaltung studentischer Arbeitsplätze in Bibliotheken beschränkt, sondern bietet auch ein völlig neuartiges Konzept für die Bereitstellung von Mediengeräten an. Bis heute gilt häufig bei Neuausstattungen von Bibliotheken das Paradigma, dass festinstallierte Rechner eingerichtet werden, die die Arbeit der Studierenden mit den elektronischen Ressourcen unterstützen und eine Weiterverarbeitung mit Office- und Zitierprogrammen ermöglichen. Dieses Paradigma aus den 90er Jahren lässt weitestgehend außer Acht, dass ein Großteil der Studierenden mobile Geräte – oft sogar mehrere (Smartphone, Tablet-Computer und Notebook) – besitzt und mit diesen Geräten in den Räumen der Bibliothek arbeitet. Dazu kommen noch die spezifischen Bedürfnisse von Gruppenarbeit, bei der der Bildschirminhalt der mitgebrachten Geräte auf einem großen Bildschirm oder synchron die Inhalte mehrerer Geräte auf einem einzigen Bildschirm präsentiert werden.

Konkret ging es bei der Auswahl einer technischen Lösung für das Mannheimer Learning Center darum, den Bildschirminhalt und die Dateien von einem oder mehreren mobilen Geräten mit ihren diversen Betriebssystemen auf einem Monitor zu präsentieren und den elektronischen Arbeitsplatz optimal in die Netzwerk- und Authentifizierungsinfrastruktur der Universität einzubinden.

## Verworfenene Lösungsansätze

Unsere erste Vorstellung eines elektronischen Arbeitsplatzes war noch vollständig dem klassischen Ansatz verhaftet, der den gleichzeitigen Anschluss mehrerer mobiler Geräte an einen Monitor vorsah. Also brauchen wir einen Umschalter, ein kleines Kästchen, das mehrere Grafikeingänge und einen Grafikausgang anbietet und bei dem man per Schalter auswählen kann, welcher Eingang auf den Ausgang geschaltet wird. Mit dieser Lösung wäre also immer nur ein Gerät angezeigt worden, Gruppenarbeit also

*Die Universitätsbibliothek Mannheim bietet in ihrem neuen Learning Center Gruppenarbeitsplätze an, die mit großformatigen Teammonitoren ausgestattet sind. Für den Betrieb dieser Monitore im universitären Umfeld mit seinen spezifischen Anforderungen waren existierende Lösungen ungeeignet. Mit der selbst entwickelten freien Softwarelösung PalMA („present and learn in Mannheim“) wird seit Mai eine funktionelle Lösung angeboten, die auch andere Einrichtungen nutzen können.*

*The new Learning Center at Mannheim University Library offers working places for small groups of students. These working places are equipped with large team monitors. Existing solutions for such shared monitors don't work well in a University environment. Now PalMA (present and learn in Mannheim), a new and free software developed in Mannheim, is available for anybody.*

nur bedingt unterstützt. Wie müsste der Grafikeingang aussehen? Heutige Notebooks verwenden eine Vielzahl von Standards für die elektronischen Steckverbindungen zum Bildschirm: das inzwischen veraltete VGA ist immer noch anzutreffen, wird aber zunehmend durch seine Nachfolger DVI, HDMI oder Display Port verdrängt. Für letztere gibt es die Stecker auch noch in unterschiedlichen Größen. Damit wird es unmöglich, mit vernünftigem Aufwand alle diese Standards zu unterstützen. Kabelsalat auf dem Tisch, der Platz für Bücher und Schreibzeug bieten soll, macht sich bestimmt auch nicht gut. Und spätestens bei Smartphones und Tablet-Computern, die häufig gar keine entsprechenden Schnittstellen mitbringen, versagt jede kabelgebundene Lösung.

Glücklicherweise haben alle mobilen Geräte eine Gemeinsamkeit: sie unterstützen drahtlose Kommunikation per WLAN. Könnte man den Monitor darüber anschließen? Diese naheliegende Idee hatten auch schon viele Hersteller von Betriebssystemen und Geräten. So gibt es von Apple Air Play für die iPhones und iPads dieses Herstellers. Google setzt auf Miracast für neuere Smartphones und Tablet-Computer mit Android, und Microsoft Windows unterstützt die Verbindung mit Netzwerkprojektoren. Im heimischen



Abbildung 1: Lernkabine mit Bildschirm

Umfeld kommunizieren Fernseher, Stereoanlage und Computer drahtlos nach dem DLNA-Standard der Digital Living Network Alliance. Es gibt also viele Möglichkeiten, die wir uns alle angesehen haben, leider ohne die überzeugende Lösung für unsere Bedürfnisse. Was nützt uns eine schicke Lösung für Studierende, die Geräte von Apple verwenden, wenn dann die zahlenmäßig größere Gruppe der Android-Anwender außen vor bleibt? Wäre es akzeptabel, nur die Android-Anwender zu bedienen, weil sie die Mehrheit stellen? Sicherlich nicht, und auch Vorgaben unseres Rechenzentrums ließen uns schon früh alle Lösungen verwerfen, die neben dem offiziellen WLAN der Universität zusätzliche WLAN Access Points oder direkte WLAN-Verbindungen zwischen Geräten (Wi-Fi Direct) erfordern. Dass praktisch alle diese Lösungen nicht für Gruppenarbeit in einem universitären Umfeld ausgelegt waren, sondern auf einzelne Benutzer im heimischen WLAN, bestärkte dann nur noch diese Entscheidung.

Ansatzweise geeignet erschien uns eine Hardwarelösung – das Produkt wePresent, ein kleiner Linux-Rechner, mit dem sich mehrere Benutzer per Netzwerk verbinden und bis zu vier Desktops gleichzeitig anzeigen können. Allerdings müssen die Benutzer dafür proprietäre Software auf ihren Windows- oder

Mac-Notebooks starten, und Linux wird nicht unterstützt. Für die Verbindungsaufnahme muss die IP-Adresse eingegeben werden, und die Bedienung empfinden wir als nicht sehr benutzerfreundlich. Die Bildschirmaufteilung mit einem oder vier Feldern ist nicht sehr flexibel, und bei vier Feldern wird automatisch skaliert, was zu unleserlicher Schrift führt.

Die erkannten Defizite der verworfenen Lösungen halfen uns immerhin, konkrete Anforderungen an die Wunschlösung zu formulieren. Diese sollte allen Benutzern mobiler Geräte etwas bieten, egal ob auf diesem Gerät Android, iOS, OS X, Windows, Linux oder ein sonstiges Betriebssystem läuft. Mindestens für alle Notebooks, also für die Betriebssysteme Windows, OS X und Linux, sollte eine Bildschirmfreigabe möglich sein. Um Missbrauch zu verhindern war eine Anmeldung mit der Rechenzentrumskennung gewünscht. Wir fanden keine fertige Lösung, die all das erfüllte, und standen daher vor der Herausforderung, selbst etwas zu realisieren.

### Entwicklung einer maßgeschneiderten Lösung

Die im Learning Center der Universitätsbibliothek eingesetzte Technik hat den Namen „PalMA“, der für „Present and Learn in Mannheim“ steht. Eine PalMA-

Station besteht aus mehreren Komponenten:

- Ein **großformatiger Monitor** – der Teammonitor – zeigt bis zu vier frei wählbare Inhalte gleichzeitig an.
- Angesteuert wird dieser Monitor von einem **Mini-PC**, auf dem das Betriebssystem Debian GNU Linux die notwendige Softwaregrundausstattung bereitstellt.
- Die Benutzer melden sich über eine **Web-Applikation**, die auf dem Mini-PC läuft, an. Im Fenster ihres Webbrowsers können sie dann die PalMA-Station kontrollieren.
- Ein **Hintergrundprozess** auf dem Mini-PC präsentiert den Bildschirmschoner mit Anmeldeinformationen, lässt zu, dass angemeldete Benutzer ihren Bildschirm auf dem Teammonitor anzeigen können, und macht eine ungenutzte PalMA-Station wieder für neue Benutzer frei.

#### Teammonitor

Als Monitore wurden handelsübliche Fernseher mit Energieeffizienzklasse A+ ausgewählt, da vergleichbar große TFT- oder LED-Monitore nicht erhältlich sind. Die Fernseher werden im Hotelmodus betrieben, der ein eigenständiges Einstellen von Sendern oder anderen Funktionen durch die Studierenden verhindert. Je nach Art des Arbeitsplatzes wurden 32- oder 42-Zoll-Monitore ausgewählt. Da die Medienegeräte Teil des architektonischen Gesamtkonzepts sind, wurden die PCs in die Möbel eingebaut und sind damit für die Studierenden nicht sichtbar. Wie die Abbildung verdeutlicht, sind bei den Monitoren ebenfalls keine Kabel sichtbar.

#### Mini-PC und Web-Applikation

PalMA ist als Web-Applikation auf der Grundlage von Linux (Betriebssystem), Apache (Webserver), PHP (Skriptsprache für Web-Applikationen) und SQLite (Datenbank) konzipiert. Auf der Clientseite wird außerdem JavaScript verwendet.

Die Lösung ist prinzipiell hardwareunabhängig; allerdings empfiehlt sich der Einsatz von Mini-PCs, die aufgrund ihrer geringen Ausmaße und der reduzierten Wärmeentwicklung durch die verwendeten SSD-Festplatten gut in Bibliotheksmöbel eingebaut werden können. Zum Zeitpunkt der Beschaffung haben sich die Geräte des Typs Intel Next Unit of Computing Kit (NUC) als besonders leistungsstark und gut geeignet für die Zwecke der UB Mannheim erwiesen. Prinzipiell läuft PalMA aber sogar auf Mini-Rechnern wie dem Raspberry Pi, wobei man mit solchen Billiglösungen naturgemäß große Abstriche beim Funktionsumfang und der Geschwindigkeit machen muss.

#### Hintergrundprozess und Bildschirmfreigabe

Für die Bildschirmfreigabe wählten wir das Remote Framebuffer Protocol (RFB) als Netzwerkprotokoll. Dieses Protokoll ist in der Software VNC (Virtual Network Computing) implementiert, wird auf ganz unterschiedlichen Computerplattformen unterstützt und häufig für Computerwartung per Fernzugriff eingesetzt. VNC und RFB zeichnen sich im Vergleich zu anderen denkbaren Lösungen durch die große Verbreitung und gute Stabilität als eine sehr bewährte Lösung aus. Auf dem Mini-PC läuft der Linux-Prozess `ssvncviewer`, der freigegebene Bildschirminhalte von Windows-, Mac- oder Linux-Notebooks empfängt und anzeigt.

#### Bedienkonzept

Das Bedienkonzept folgt einer klaren Linie. Die Seiten sind übersichtlich aufgebaut und so strukturiert, dass die verschiedenen Bereiche (Steuerung, Anzeige, An- und Abmeldung) logisch voneinander getrennt sind. Alle Bedienelemente werden in einer einheitlichen Farbe dargestellt. Die Universitätsbibliothek lehnt sich an ihr Corporate Design an und nutzt Bordeauxrot zum Hervorheben der Schaltflächen und Aktionsfelder. Grundsätzlich sind aber alle Seiten mit Cascading Stylesheets veränderbar. Jegliche Farben, Form, Position und Größe der enthaltenen Seitenelemente sind konfigurierbar und somit je nach Wunsch frei wählbar.

#### Anmeldung

Der Bildschirmschoner auf dem Teammonitor zeigt die für die Anmeldung relevanten Informationen wie Adresse (URL) der PalMA-Station und PIN. Diese PIN wird vor jeder Nutzung neu per Zufallsgenerator erzeugt und steuert den Zugriff auf die Teammonitore. Damit wird verhindert, dass Studierende, die nicht der jeweiligen Arbeitsgruppe angehören, Zugriff auf den Monitor erhalten und ihre Inhalte ohne Autorisierung durch die übrigen Mitglieder der Arbeitsgruppe präsentieren. Der Bildschirmschoner präsentiert sich abwechselnd auf hellem Hintergrund mit deutschem Text und auf dunklem Hintergrund mit englischem Text, so dass das Bild nicht im Monitor einbrennen kann.

In einem nächsten Schritt öffnet der Anwender die URL in seinem Browser und sieht die Anmeldemaske, in die er die Rechenzentrumsnummer, das Passwort und die oben genannte PIN eingibt. Grundsätzlich kann dieser Authentisierungsdialog weggelassen oder durch andere Mechanismen wie Shibboleth ersetzt werden.

### PalMA-Nutzung

Nach der Anmeldung präsentiert sich die Oberfläche der Software in der unten dargestellten Form.

Der linke obere Quadrant zeigt schematisch den Teammonitor entsprechend der ausgewählten Bildschirmaufteilung mit bis zu vier durchnummerierten Bildschirmfeldern. Die vier Richtungspfeile in jedem Bildschirmfeld erlauben eine horizontale und vertikale Navigation im angezeigten Inhalt. Im rechten unteren Quadranten kann die Bildschirmaufteilung für den Teammodus gewählt werden. Zur Auswahl stehen die 1:1-Repräsentation, die gleichzeitige Präsentation der Inhalte von zwei Geräten mit horizontaler oder vertikaler Unterteilung sowie die Repräsentation von drei oder vier Geräten. Darunter findet sich eine Zeile, in die eine URL eingegeben und aufgerufen werden kann. Eine weitere Funktion ermöglicht es, Dateien wie beispielsweise Office- oder PDF-Dokumente oder Bilder auf die PalMA-Station hochzuladen, damit sie auf dem Teammonitor dargestellt werden.

Auf der rechten Bildschirmseite wird an oberster Stelle die Kennung des angemeldeten Benutzers angezeigt. Direkt darunter finden sich eine Liste aller aktuell am Monitor angemeldeten Nutzer, sowie die Anzeigeliste aller hochgeladenen Dateien, der ausgewählten Webseiten und aller Bildschirmfreigaben. Hier hat man die Möglichkeit, alle Nutzer abzumelden und damit die PalMA-Station für eine neue Gruppe freizugeben. Dabei werden auch automatisch alle hochgeladenen Dateien gelöscht und eventuell noch laufende Bildschirmübertragungen beendet. Unter „Hilfe + Extras“ findet sich unter anderem eine Downloadmöglichkeit für die Software, die man für eine Bildschirmübertragung benötigt (VNC-Server für Windows und Mac OS X).

Nach der Anmeldung auf der Webseite ist es notwendig, einen VNC-Server zu starten, der den Bildschirm des eigenen mobilen Gerätes für PalMA bereitstellt. Dabei folgt die VNC-Software den Vorgaben des eingesetzten Betriebssystems. Bei Linux-Systemen eignet sich x11vnc für die Verbindung zwischen eigenem mobilen Gerät und Monitor. Windows-Benutzer können eine vorkonfigurierte Version von UltraVNC<sup>1</sup> verwenden. Diese zeigt alle PalMA-Stationen an und startet die Verbindung per Doppelklick. Mac OS X enthält bereits einen VNC-Server, der aber leider keine Reverse-Verbindungen zu PalMA unterstützt. Deshalb kommt für MacBooks die kommerzielle Software RealVNC<sup>2</sup> zum Einsatz. Der RealVNC Server ist in der Basisversion für den privaten Gebrauch kostenlos.

1 <http://www.uvnc.com/>

2 <https://www.realvnc.com/>

Abbildung 6 stellt ein typisches Anwendungsbeispiel für PalMA dar. Zwei Nutzer haben die Bildschirme ihrer Geräte freigegeben und tauschen sich über die gemeinsame Präsentationsoberfläche – den Teammonitor – aus. Dieser ist in zwei nebeneinander liegende Bereiche eingeteilt.

### Mehrsprachigkeit

PalMA ist mehrsprachig, die Benutzeroberfläche kann bisher in Deutsch, Englisch und Italienisch aufgerufen werden. Die Sprachdateien sind beliebig erweiterbar und liefern die textlichen Inhalte und Bezeichnungen der (Seiten-)Elemente. So können unkompliziert weitere Sprachen hinzugefügt werden. Auch die Anpassung der Standardbezeichnungen in vorhandenen Sprachpaketen ist auf diesem Wege möglich.

### Entwicklung und Qualitätskontrolle

Bei der Codeentwicklung konnten wir an mehreren Stellen auf andere freie Software zurückgreifen und so viel Entwicklungsaufwand sparen.

So verwendet die PalMA-Weboberfläche viele kleine Grafiken, die einerseits visuell ansprechend sein sollen, andererseits die Bedienung auch vereinfachen, da die Symbole für Öffnen, Schließen, An- und Abmelden und andere Aktionen vielen Anwendern bereits vertraut sind. Das Softwarepaket Font Awesome von Dave Gandy stellt diese Grafiken, die frei skalierbar und einfach anzuwenden sind, zur Verfügung.<sup>3</sup>

QR-Codes im Bildschirmschoner erzeugt die Software QRcode eines japanischen Softwareentwicklers.<sup>4</sup>

Dank DropzoneJS können Dokumente sehr einfach per Maussteuerung auf die PalMA-Station hochgeladen werden.<sup>5</sup>

Vor dem ersten Einsatz im Learning Center wurde die Software einer ausführlichen Qualitätskontrolle unterzogen. Um die technische Qualität der Anwendung zu sichern, wurden alle Seiten der Web-Applikation mit dem W3C Markup Validation Service überprüft: PalMA basiert auf gültigem und wohlgeformtem HTML<sup>6</sup> und CSS<sup>7</sup>. Hiermit ist gewährleistet, dass die Anwendung in allen gängigen Browsern aufgerufen werden kann und optimal dargestellt wird.

### Erste Erfahrungen

Die Erfahrungen mit PalMA im täglichen Betrieb sind bisher durchweg positiv. Die Studierenden gehen mit einer geringen Hemmschwelle an das System heran

3 <http://fortawesome.github.io/Font-Awesome/>

4 <http://www.swetake.com/qrcode/index-e.html>

5 <http://www.dropzonejs.com/>

6 <http://validator.w3.org/>

7 <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

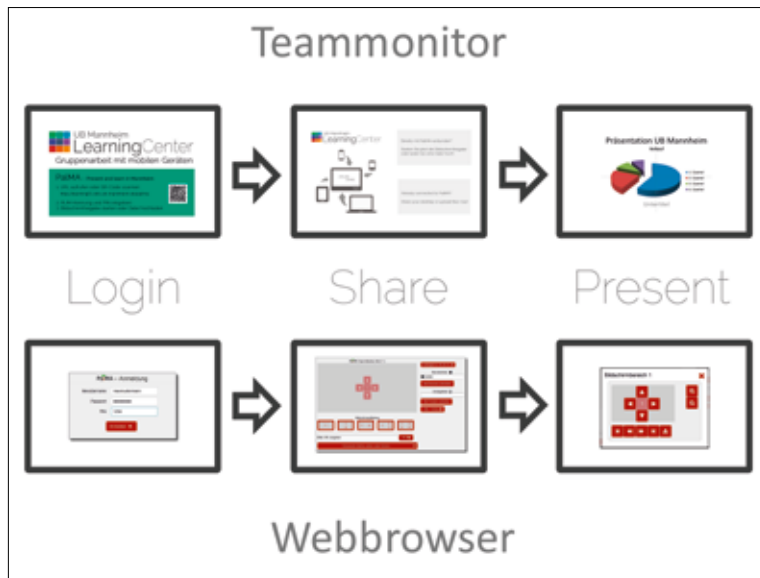


Abbildung 2: Ablauf einer PalMA-Sitzung  
Die obige Graphik verdeutlicht die einzelnen Schritte einer PalMA-Sitzung, die in den folgenden Abschnitten detailliert erläutert werden.

Abbildung 3: Bildschirmschoner für PalMA

Abbildung 4: Anmeldebildschirm im Browser



**AGMB Jahrestagung**  
22. - 24. September 2014  
Universitätsmedizin Mannheim - Stand 12

**Deutscher Archivtag**  
24. - 26. September 2014  
Messe Magdeburg - Halle 1, Stand 3



bereit für &

BOOKEYE® 4 V2 OFFICE

## Bookeye® 4

### Der Scanner für Ihren Büroalltag

Lästiges Ein- und Ausheften aus Aktenordnern, dreckige Glasscheiben, Papierstau: Ihr Multifunktionskopierer.

Mit dem **Bookeye® 4 V2 Office** gehören diese Szenarien der Vergangenheit an. Der Aufsichtsscanner vereint intuitive Bedienbarkeit mit hoher Produktivität. Benutzerprofile über den großen Touchscreen aktivieren und einfach per Fingerabdruck komplette Arbeitsabläufe steuern. Das Scannen von Ordnern und gebundenen Dokumenten erledigt der Benutzer komfortabel mit dem **Bookeye® 4 V2 Office**. Als DMS System zurzeit verfügbar mit: Zertifizierter EMC2 Schnittstelle und Saperion Interface.

**Image Access GmbH**  
Hatzfelder Straße 161-163, 42281 Wuppertal  
+49 (0)202 270 580, info@imageaccess.de  
[www.imageaccess.de](http://www.imageaccess.de)

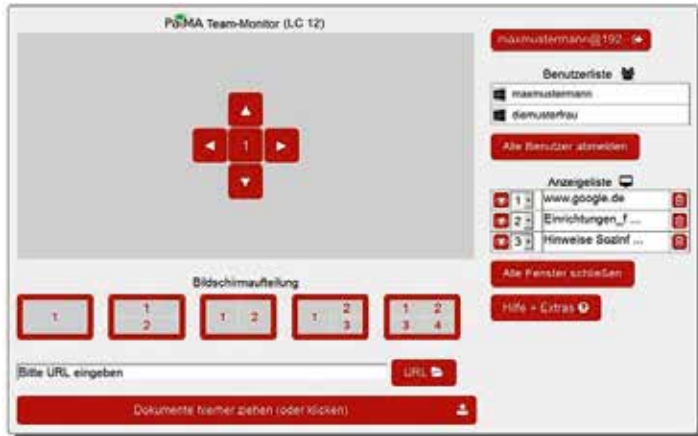


Abbildung 5: Weboberfläche von PalMA



Abbildung 6: Arbeiten mit PalMA

und finden sich intuitiv in der Software zurecht. Die einzigen kritischen Rückmeldungen der Studierenden betrafen die auf dem Bildschirmschoner angezeigte PIN, die sich zu schnell auf dem Bildschirm bewegte. Nach Aussage der Kolleginnen vor Ort störte dieses Verhalten ebenso wie das ständige Umschalten des Hintergrundbilds die Studierenden beim Lernen. In neueren Versionen von PalMA haben wir diese Rückmeldungen aufgegriffen und sowohl die Umschalthäufigkeit als auch die Bewegung der PIN soweit reduziert, dass beides nicht mehr als störend empfunden wird. Bei Mac-Systemen ist die Installation des VNC-Servers zurzeit noch wesentlich aufwendiger als bei Windows. Mac OS X enthält bereits einen VNC-Server, der aber leider keine Verbindung zu einem VNC-Viewer unterstützt. Nur der kommerzielle, in der Basisversion kostenlose, RealVNC-Server erwies sich als geeignet für PalMA. Allerdings muss sich der Nutzer bzw. die Nutzerin vor der Verwendung erst beim Hersteller der Software registrieren. In Zukunft gibt es vielleicht wieder freie VNC-Server für Mac OS X, die einfacher einzusetzen sind. Noch schöner wäre es, wenn Apple als Hersteller den eingebauten VNC-Server um die für uns notwendige Funktionalität erweitern könnte. Der erste studentische Nutzer von PalMA war übrigens mit einem MacBook ausgestattet und hat der Universitätsbibliothek verdeutlicht, dass inzwischen fast ein Viertel der Studierenden mit Produkten der Apple-Welt arbeiten. Obwohl diese Tatsache durch die Auswertung der Webprotokolle bekannt war, zeigte der Kontakt mit diesem Studierenden der Universitätsbibliothek die spezifischen Erfordernisse dieses Betriebssystems. Als Sofortmaßnahme eignen sich zwei Mitarbeiterinnen das erforderliche Wissen für den Umgang mit MacBooks an. Nach zwei Monaten PalMA-Betrieb im Learning Center gibt es erste Kennzahlen. Die 17 PalMA-Stationen verzeichnen bereits mehr als 6.200 Anmeldungen.

Rund 48 Prozent davon kamen von Notebooks mit Windows, 23 Prozent waren MacBooks, 14 Prozent mobile Geräte mit Android, 7 Prozent iPhones, 5 Prozent iPads und 3 Prozent Linux-Geräte.

### Weiterentwicklung von PalMA

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Beitrags ist ein Mirroring des Bildschirms von mobilen Geräten allein für Apple MacBooks, Linux- und Windows-Geräte möglich. Für Android- und iOS-Systeme steht dieses Verfahren nicht zur Verfügung. Es ist jedoch möglich, auf Android- und iOS-Systemen gespeicherte Dokumente hochzuladen und anzuzeigen. Die Universitätsbibliothek Mannheim beabsichtigt, externe Firmen mit der Entwicklung eines Verfahrens zu beauftragen, das eine vollständige Repräsentation des Bildschirminhalts realisiert. Das modulare Konzept von PalMA und die Lizenzierung als freie Software erlauben es jedem Interessenten, neue Ideen und Verbesserungen in die Software einzubringen. Unterstützt wird dies durch die Entwicklerplattform GitHub, auf der man den kompletten Programmcode von PalMA unter findet.<sup>8</sup>

### Installation von PalMA

PalMA kann grundsätzlich auf einer beliebigen Linux-Distribution installiert werden. Die Universitätsbibliothek Mannheim nutzt aufgrund der Aktualität der enthaltenen Bibliotheken Debian Jessie, das aktuelle Testing Release. Für den Betrieb der PalMA Webapplikation wird der Apache2 Webserver mit einer PHP5 Umgebung und der Datenbank SQLite benötigt. Mit dem X.Org X Server, dem Windowsmanager OpenBox, einem Browser (Netsurf), dem VNC-Viewer SSVNC sowie Anwendungen, die Dokumente und Bilder darstellen können (LibreOffice, Eog, Zathura, ...) und wei-

<sup>8</sup> <https://github.com/UB-Mannheim/PalMA>

teren Programmpaketen wie `wmctrl`, `xdotool` sind die softwaretechnischen Voraussetzungen für PalMA erfüllt. Diese Programme können bequem über die Debian-eigene Paketverwaltung `apt` installiert werden. Eine detaillierte Liste der benötigten Programme finden Sie in der Dokumentation zum Programmcode.<sup>9</sup> Nach dem Herunterladen der aktuellen PalMA-Version von GitHub, dem Kopieren und Anpassen der Konfigurationsdateien sowie der Übernahme der Linux-Startskripte ist PalMA direkt einsatzfähig.

### Fazit

Mit PalMA hat die Universitätsbibliothek Mannheim eine Technik entwickelt, die in der studentischen Gruppenarbeit die Arbeit mit mobilen Geräten unterstützt. Damit folgt sie letztlich dem allgemeinen technischen Trend mit einer weiten Verbreitung von mobilen Geräten und dem Vordringen der mobilen Anwendungen in alle Lebensbereiche.

PalMA kann als freie Software auch von anderen Einrichtungen genutzt und bei Bedarf modifiziert oder weiterentwickelt werden. ■

<sup>9</sup> <https://github.com/UB-Mannheim/PalMA/blob/master/docs/german/Installation.odt>



### Dr. Christian Hänger

Abteilungsleiter Digitale Bibliotheksdienste  
Universitätsbibliothek Mannheim  
Schloss Schneckenhof West  
68131 Mannheim  
christian.haenger@bib.uni-mannheim.de



### Alexander Wagner

Digitale Bibliotheksdienste  
Universitätsbibliothek Mannheim  
Schloss Schneckenhof West  
68131 Mannheim  
alexander.wagner@bib.uni-mannheim.de



### Stefan Weil

Stellv. Abteilungsleiter Digitale  
Bibliotheksdienste  
Universitätsbibliothek Mannheim  
Schloss Schneckenhof West  
68131 Mannheim  
stefan.weil@bib.uni-mannheim.de

## Ein Buch mit sieben Siegeln?

Nicht mit uns.  
Wir haben Antworten auf Ihre Fragen,  
schnell und zuverlässig.

**easy**  **check**  
library technologies

