

UIS Mobil

Strategien zur effizienten Entwicklung mobiler Anwendungen im Rahmen des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW)

Kurt Weissenbach; Klaus Zetzmann

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg als Träger des
F & E Vorhabens MAF-UIS
Kernerplatz 9
70182 Stuttgart*

Wolfgang Schillinger; Renate Ebel; Daniel Bollinger; Horst Spandl

*LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstraße 1
76185 Karlsruhe*

Thorsten Schlachter; Rainer Weidemann

*Karlsruher Institut für Technologie
Institut für Angewandte Informatik
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen*

Claus Hofmann; Marcus Briesen

*disy Informationssysteme GmbH
Erbprinzenstraße 4-12
76133 Karlsruhe*

Günter Barnikel

*Datenzentrale Baden-Württemberg
Krailenshaldenstraße 44
70469 Stuttgart*

Version	Datum
1.0	17.07.2012

INHALT

1	VORWORT	3
2	EINFÜHRUNG	3
3	RELEVANTE MOBILE PROJEKTE	4
3.1	PROJEKTE MIT BETEILIGUNG DER LUBW	4
3.1.1	<i>Gewässerstrukturgüteerfassung</i>	<i>4</i>
3.1.2	<i>PaUla</i>	<i>5</i>
3.1.3	<i>MobiNaf</i>	<i>6</i>
3.1.4	<i>KFÜ-mobil</i>	<i>7</i>
3.1.5	<i>Länderübergreifendes Hochwasserportal mobil</i>	<i>7</i>
3.1.6	<i>Mobile Lösungen im Rahmen von WIBAS 5.0.....</i>	<i>8</i>
3.1.7	<i>LUPO mobil.....</i>	<i>9</i>
3.2	PROJEKTE WEITERER UIS-PARTNER	10
3.2.1	<i>disy Cadenza und Mobile Anwendungen</i>	<i>10</i>
3.2.2	<i>Weitere</i>	<i>11</i>
3.3	GENERELLE ANWENDUNGSFÄLLE	12
3.3.1	<i>Mobile Anwendungen für den Bürger.....</i>	<i>12</i>
3.3.2	<i>Mobile Anwendungen aus Sicht eines Fachanwenders.....</i>	<i>13</i>
3.3.2.1	<i>„Outdoor“-Zugriff auf umfangreiche Umweltdaten</i>	<i>14</i>
3.3.2.2	<i>Lesender und schreibender Mobilzugriff auf UIS-Fachanwend. (WIBAS, NAIS).....</i>	<i>15</i>
3.3.2.3	<i>Unterstützung mobiler Einsatzkräfte im Krisenfall</i>	<i>15</i>
4	ENTWICKLUNG MOBILER ANWENDUNGEN	16
4.1	HARDWARE.....	16
4.2	SOFTWARE / BETRIEBSSYSTEME	17
4.3	TECHNOLOGIEN ZUR ENTWICKLUNG MOBILER ANWENDUNGEN	19
4.3.1	<i>Plattformabhängige Entwicklungsframeworks</i>	<i>19</i>
4.3.2	<i>Cross Platform Frameworks</i>	<i>20</i>
4.3.3	<i>Webtechnologiebasierte Frameworks</i>	<i>20</i>
4.3.4	<i>JavaScript Frameworks</i>	<i>21</i>
4.3.5	<i>Weitere Technologien bzw. Frameworks</i>	<i>21</i>
4.3.5.1	<i>Webinos</i>	<i>21</i>
4.3.5.2	<i>Google Web Toolkit</i>	<i>22</i>
4.4	GENERELLE ANFORDERUNGEN AN MOBILE DIENSTE	22
4.5	SICHERHEITSASPEKTE	23
4.6	MOBILE KARTENKOMPONENTEN	24
4.7	CLOUDDIENSTE	25
5	FAZIT UND PROJEKTVORSCHLÄGE	27
5.1	ERSTELLUNG VON APPS ALS CROSS PLATFORM-ENTWICKLUNG MIT HTML5	28
5.2	MOBIL OPTIMIERTE WEBSEITEN	29
5.3	KONKRETE PROJEKTVORSCHLÄGE	29
5.3.1	<i>Erweiterung und Anwendung von LUPO mobil.....</i>	<i>29</i>
5.3.2	<i>UIS mobil für Bürgerbeteiligung</i>	<i>30</i>
5.3.3	<i>Umsetzung im Bereich UIS-Fachanwendungen</i>	<i>30</i>
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	32
7	LITERATUR.....	32

1 Vorwort

Mobile Endgeräte mit ihren vielfältigen Möglichkeiten stehen bereits seit Jahren auch im Blick der Entwickler des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg (UIS BW). Dem entsprechend wird bereits in der aktuellen UIS-Rahmenkonzeption (RK UIS 06) darauf eingegangen /1/. Gerade der Zugriff auf jederzeit aktuelle Umweltinformationen, die – ggf. unter automatischer Verwendung des Standortes eines Nutzers – zur Verfügung gestellt werden können, eröffnet ein breites Spektrum denkbarer Anwendungsmöglichkeiten und Arbeitserleichterungen. Anwender befinden sich dabei nicht nur in einer passiven Rolle, sondern können auch in die Lage versetzt werden, selbst aktiv Daten und Umweltinformationen zu sammeln und für andere nutzbar zu machen. Das ist im Sinne von „Crowdsourcing“ als eine zeitgemäße Form der Bürgerbeteiligung zu sehen.

Die vorliegende Studie liefert zunächst eine Übersicht bereits abgeschlossener sowie aktueller Entwicklungen im Umfeld des UIS BW. Anschließend werden die Leistungsmerkmale aktueller Gerätetypen im Hinblick auf ihre Eignung für UIS-Anwendungen dargestellt, weiterhin die Möglichkeiten zur Applikationsentwicklung den UIS-spezifischen Anforderungen gegenübergestellt. Die daraus abgeleiteten Schlüsse münden in konkrete Empfehlungen für weitere Entwicklungsschritte.

2 Einführung

Mobile Endgeräte haben in Deutschland mittlerweile einen hohen Marktdurchdringungsgrad erlangt. Laut Branchenverband BITKOM waren 2011 43% aller in Deutschland verkauften Handys Smartphones.¹ 2012 werden voraussichtlich mehr Smartphones als Handys verkauft werden.² Der Anteil von Tablet-PCs an den 2011 in Deutschland verkauften Computern wird von BITKOM und EITO (European Information Technology Observatory) mit 16% angegeben, was eine Wachstumsrate von 163% gegenüber dem Vorjahr bedeutet.³ Schätzungen zur Volumenentwicklung des weltweiten mobilen Datenverkehrs nehmen für 2016 das Achtzehnfache gegenüber 2011 an.⁴ Bereits 2014 soll es mehr mobile Internetnutzer geben als Desktop-Internetnutzer (vgl. Abbildung 1).⁵ Die standardmäßige Integration zahlreicher Komponenten in kleine, leichtgewichtige und kostengünstige Geräte – neben Telefonie diverse multimediale Funktionen, Sensoren für Geolokation etc. in Verbindung mit inzwischen fast flächendeckender Verfügbarkeit leistungsstarker Netzwerke bzw. Mobilfunkstandards begünstigten diese Entwicklung. Hinzu kamen neue, intuitive Bedienkonzepte (etwa die Fingersteuerung per Touchscreen). Für die einzelnen Betriebssysteme steht mittlerweile eine kaum mehr überschaubare Vielfalt an – oft kostenlosen – Anwendungen (Apps) zur Verfügung, die neben Nutzung der Geräte zu Unterhaltungszwecken (Musik, Spiele), zur Kommunikation bzw. Interaktionen in sozialen Netzwerken auch vielfache Informationsmöglichkeiten

¹ http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Presseinfo_Smartphone-Absatz_09_01_2012.pdf

² http://www.bitkom.org/files/documents/BITKOM-Presseinfo_Mobile_Kommunikation_15_02_2012%281%29.pdf

³ <http://www.computerbase.de/news/2011-12/tablet-absatz-in-deutschland-deutlich-gewachsen/>

⁴ http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.pdf

⁵ http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/Internet_Trends_041210.pdf

für privaten wie professionellen Einsatz eröffnen (Zugriff auf Lexika, Reiseführer, Nachrichtendienste etc., Anwendungsbereiche im Außendienst von Feldarbeiten bis hin zum Katastrophenschutz reichend). Umfangreicheres Datenmaterial wird oft außerhalb des Gerätes gespeichert und über Cloud-Dienste oder Serverinfrastrukturen synchronisiert und zur Verfügung gestellt.

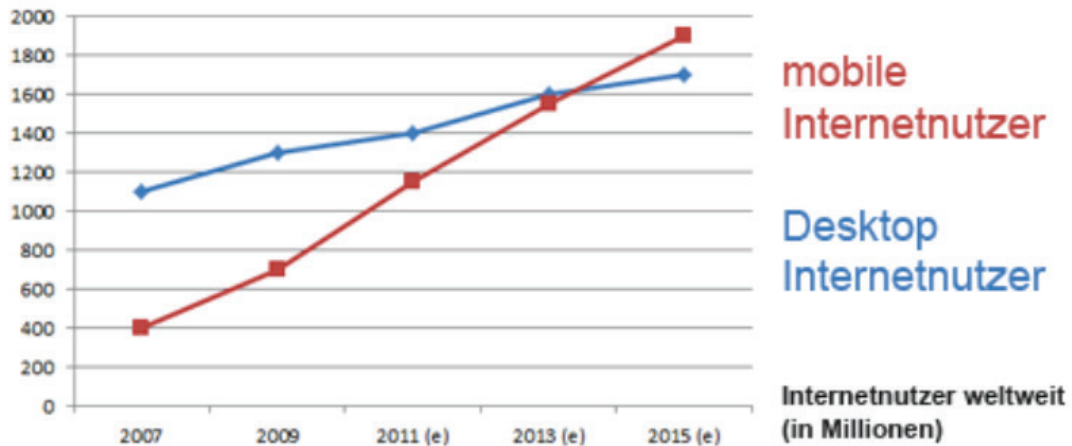


Abbildung 1: Nutzerentwicklung mobiles Internet – Desktop (Quelle: <http://blog.freenetmobile.de/nutzung-des-mobilen-internets-nimmt-zu/> nach [http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/Internet Trends_041210.pdf](http://www.morganstanley.com/institutional/techresearch/pdfs/Internet_Trends_041210.pdf))

3 Relevante mobile Projekte

Die nachfolgenden Abschnitte liefern eine Übersicht relevanter bereits abgeschlossener sowie laufender Projekte aus dem Umfeld des UIS BW im Mobilbereich.

3.1 Projekte mit Beteiligung der LUBW

Auf das Aufkommen von Mobiltechniken, die sich für den Einsatz im Umweltbereich im Hinblick auf bestimmte Zielgruppen eignen, wurde im UIS BW frühzeitig reagiert. So stellte schon vor rund 10 Jahren die Hochwasservorhersagezentrale (HVZ) der damaligen Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) aktuelle Wasserstände auf Basis von WAP (Wireless Application Protocol) für Nutzer mobiler Geräte zur Verfügung. Die inzwischen veraltete WAP-Technologie wurde zur gleichen Zeit auch in einem gemeinsamen Projekt mit dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) für Ozondaten in Hessen und Ortsdosisleistungen aus der Kernreaktorfernüberwachung (KFÜ) Baden-Württemberg genutzt.

3.1.1 Gewässerstrukturgütererfassung

2003 entwickelte das damalige FAW Ulm in Zusammenarbeit mit der LfU auf Basis des Produkts ArcPad der Firma ESRI prototypisch ein Instrument zur Erfassung der Gewässerstrukturgüte auf mobilen Geräten gemäß dem Standardverfahren zur Bewertung des aktuellen Gewässerzustandes der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) in Kombination mit

einem externen GPS-Empfänger (Abbildung 2). Wegen Handhabungsdefiziten der damals verfügbaren Hardware wurde auf eine Weiterentwicklung verzichtet.



Abbildung 2: Beispiele der Nutzeroberfläche zur Mobilerfassung der Gewässerstrukturgüte (Quelle: http://www.hft-stuttgart.de/Studienbereiche/Vermessung/Bachelor-Vermessung-Geoinformatik/Aktuell/Veranstaltungen/gpsfuergis2003/Bericht_FAW.pdf)

3.1.2 PaUla

Der 2004/2005 entwickelte Prototyp PaUla (Portal für mobile Umweltassistenten), ein Projekt der LUBW und des damaligen Forschungszentrums Karlsruhe, zielte insbesondere auf die standortbasierte Unterstützung von Sachbearbeitern der Umweltverwaltung im Außendienst ab [2]. PaUla berücksichtigte Szenarien wie Unfallmanagement oder Betriebsüberwachung und war so konzipiert, dass über ein feldtaugliches Endgerät Onlinezugriffe auf Informationssysteme des UIS sowie weitere Bürokommunikationsdienste möglich waren. Ein eigens aufgebautes Webportal übernahm Mittlerfunktionen zwischen Anwendungen auf den Mobilgeräten und den UIS-Fachsystemen, vgl. Abbildung 3).

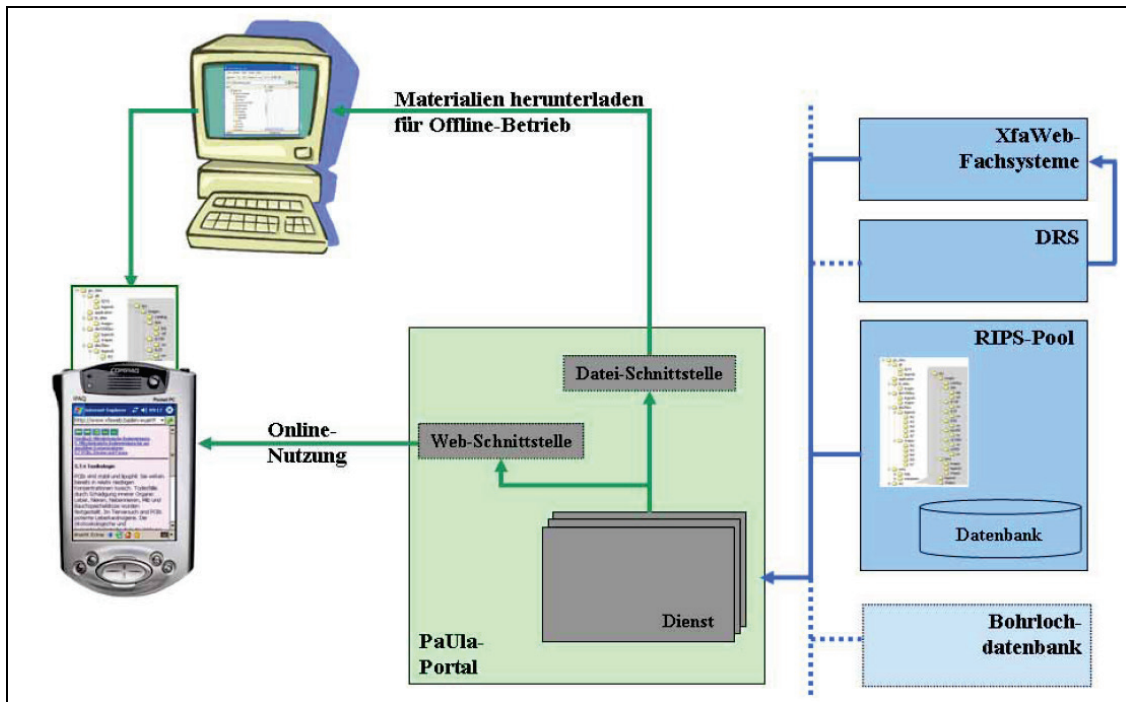


Abbildung 3: Aufbau des PaUla-Prototyps (vereinfachte Darstellung; aus /2/)

3.1.3 MobiNaf

Als Pilotanwendung für sogenannte „Mobile Guides“ als Instrumente mobiler Umweltbildung und Besucherlenkung durch orts- und kontextbasierte Dienste war das Projekt Mobiler Naturführer (MobiNaf) des damaligen Forschungszentrums Karlsruhe mit weiteren Partnern konzipiert /3/. Der Prototyp (vgl. Abbildung 4) wurde 2004/2005 in Kooperation mit dem Naturschutzzentrum Karlsruhe-Rappenwört entwickelt und getestet. Eine weiterentwickelte Produktionsversion von MobiNaf findet bis heute vor allem im schulischen Bereich Verwendung in baden-württembergischen Naturschutzgebieten.

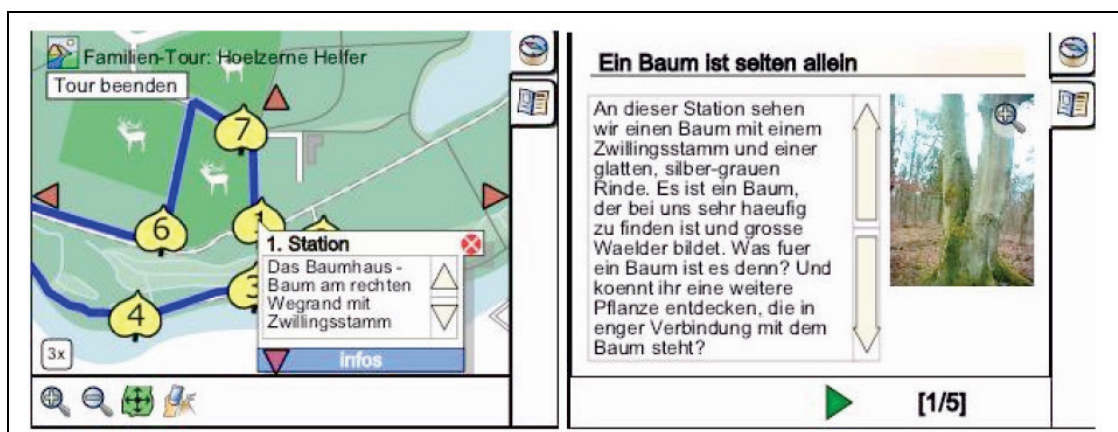


Abbildung 4: MobiNaf-Prototyp mit Dienst Navigation (links) und Tourinformationen (rechts; aus /3/)

3.1.4 KFÜ-mobil

Der Bereich Krisenmanagement sieht auch den Einsatz mobiler Endgeräte im kerntechnischen Notfallschutz vor. Ein entsprechendes Projekt wurde Anfang 2010 unter Beteiligung von T-Systems initiiert. Einsatzkräfte werden damit bei Vor-Ort-Messungen unterstützt (vgl. Abbildung 5). Anwendungsfälle der Kernreaktorfernüberwachung (KFÜ) wie Missionsüberwachung, Messwerterfassung und Lageerkennung wurden mit den Endgeräten bereits realisiert; gesammelte Informationen können dabei jeweils in die Elektronische Lagedarstellung (ELD) einfließen. Als Kartengrundlage wird OpenStreetMap genutzt. Als Karten-Renderer wird der ebenfalls frei zugängliche Mapnik-Renderer verwendet. Endgeräte sind leistungsfähige Pocket PC-Geräte mit Betriebssystem Windows Mobile 6.1/6.5 (bei Ernstfällen sind jedoch auch Notfallkommunikationskoffer mit eigenständigen Satellitenverbindungen unverzichtbar, da dann mit Zusammenbruch des Mobilfunksystems zu rechnen ist) /4/.

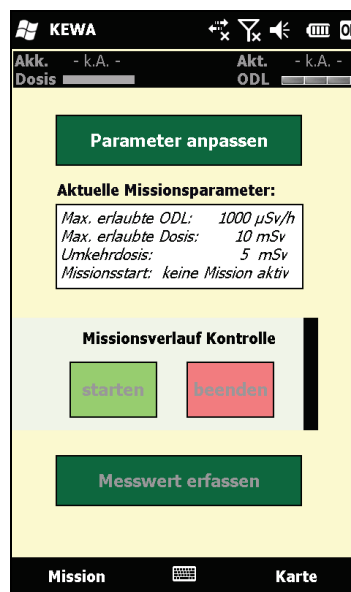


Abbildung 5: KFÜ-mobil – Eingangsbildschirm (aus /4/)

3.1.5 Länderübergreifendes Hochwasserportal mobil

Die HVZ der LUBW ist gemeinsam mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) Herausgeber eines länderübergreifenden Hochwasserportals, das gemeinsam von den deutschen Bundesländern betrieben wird (<http://www.hochwasserzentralen.de>). Jedes teilnehmende Bundesland stellt dort laufend aktuelle Daten einer Auswahl von Hochwassermeldepegeln und eine Kurzinformation zur aktuellen Hochwasserlage zur Verfügung. Über die mobile Website mhwz.de werden die Daten auch zur Darstellung in Smartphones optimiert angeboten (vgl. Abbildung 5). Neben Übersichtskarten und -angaben sind dort weitere Detailinformationen wie Wetterprognosen und Pegelkarten für Mobilgeräte aufbereitet.

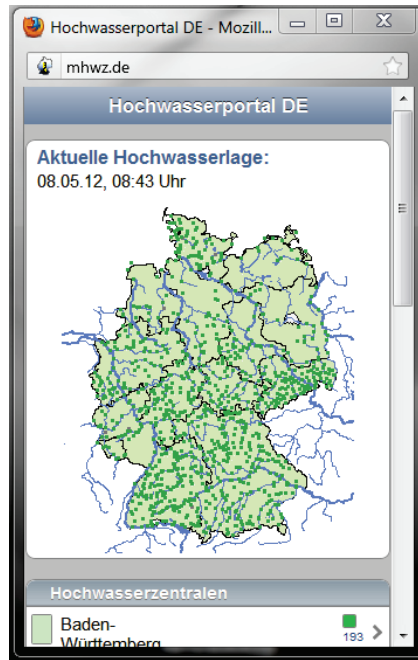


Abbildung 6: Länderübergreifendes Hochwasserportal, Startseite Mobilversion

3.1.6 Mobile Lösungen im Rahmen von WIBAS 5.0

Die Vereinheitlichung und Vernetzung des Informationssystems Wasser, Immissionsschutz, Boden, Abfall, Altlasten (WIBAS) wird derzeit unter der Bezeichnung „WIBAS 5.0“ vorangetrieben. WIBAS deckt mit seinen rund 40 Fachanwendungen viele zentrale Umweltbereiche ab, somit bestehen zahlreiche Ansatzpunkte für die Erprobung des praktischen Einsatzes mobiler Anwendungen.

Seit Ende 2009 bis Anfang 2011 gab es umfangreiche Tests zur zusätzlichen mobilen Nutzung der UIS-Fachanwendungen und des UIS-Berichtssystems durch die LUBW und Anwender der Stadt- und Landkreise /5/. Wichtigstes Kriterium war die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur. Getestet wurde der Online-Zugriff von Note- und Netbooks über die GSM- und UMTS-Netze ins öffentliche Internet und mittels VPN auf die vorhandenen Terminalserver der LUBW bzw. der beteiligten Dienststellen. Grundsätzlich kommen alle WIBAS- (und entsprechend auch Fachanwendungen des Naturschutzinformationssystems, NAIS) für einen mobilen Einsatz in Frage, auch wenn die Informationsbeschaffung im Vordergrund steht. Ein stabiler, mobiler Betrieb von Fachanwendungen ist allerdings nur in UMTS-Netzen oder den noch leistungsfähigeren LTE-Netzen (die erst im Aufbau stehen) möglich, wenn auch mit leichten Verzögerungen beim GIS-Einsatz.

Einen ersten Ansatzpunkt für eine mobile Offline-Datenerfassung bildet die Grundwasserdatenbank (GWDB), eine Fachanwendung innerhalb von WIBAS, die der Erfassung und Auswertung von Grundwasserdaten im Rahmen des UIS BW dient. Sie steht den Regierungspräsidien, den Stadt- und Landkreisen und der LUBW zur Datenerfassung, -haltung und -auswertung zur Verfügung. Zahlreiche Projekte werden von den beteiligten Dienststellen extern beauftragt, wobei die Auftragnehmer Daten oftmals auch vor Ort erfassen müssen, aber selbst keinen Zugriff auf die Grundwasserdatenbanken haben. Für diese Zielgruppe (Ingenieurbüros, Bohrfirmen, Erfassungsfirmen) wurde der GWDB-Editor auf Basis des

XCNF-Entwicklungsframeworks als stand-alone-Lösung konzipiert. Er dient zur Erfassung von Stammdaten von Grundwasserwassermessstellen, nicht ausgebauten Bohrungen und geothermischen Anlagen. Durch flexible Schnittstellen ist ein qualitätsgesicherter Datenimport in die GWDB gewährleistet (der über den Austausch von XML-Dateien erfolgt). Auf der gleichen technischen Grundlage wurde zur Erfassung der Gewässerstrukturgüte (Fachanwendung GeStruk) eine XML-basierte Ingenieursversion zur mobilen Ausfüllung der zugehörigen Ankreuzfragebogen entwickelt, vgl. Abbildung 7.

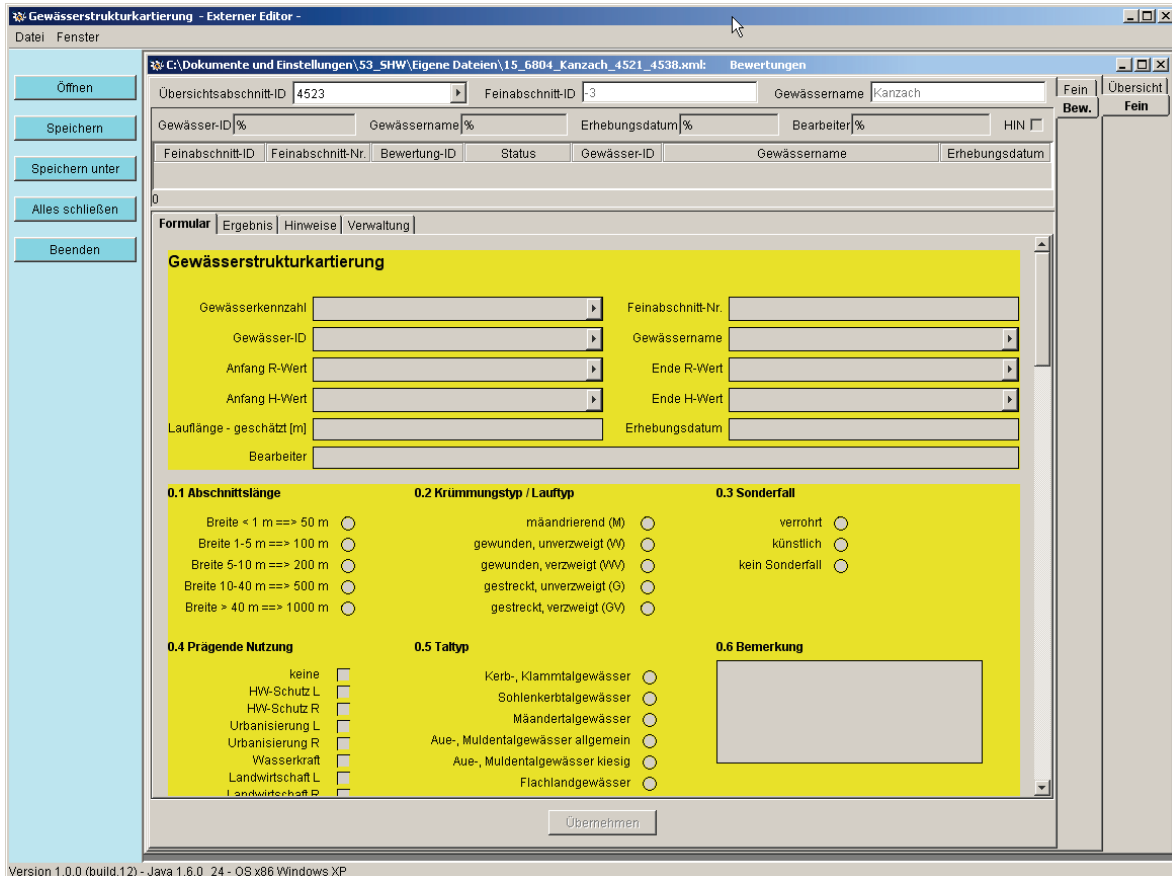


Abbildung 7: Beispiel einer GeStruk-Erfassungsmaske

3.1.7 LUPO mobil

Die aktuelle Entwicklung von LUPO mobil fußt auf dem Landesumweltportal (LUPO; eine von Baden-Württemberg initiierte Kooperation mit weiteren Bundesländern), das über dienstorientierte Schnittstellen Umweltinformationen auf einer Website zusammenführt und bündelt. Angesichts der zunehmenden Nutzerverlagerung vom PC/Web-Browser hin zu mobilen Applikationen soll sich das Angebot des Umweltportals Baden-Württemberg mit seinen Daten und Diensten auch in dieser Hinsicht öffnen. LUPO mobil strebt eine „universelle“ mobile Umwelthanwendung an, mit der die Realität der (zunächst in BW) vorhandenen UIS pragmatisch abgebildet werden soll. Für die Dienstbeschreibungen, die Informationen zum Zugriff, zu den möglichen Antwort-Datenformaten, zur Ergebnisdarstellung sowie Metadaten zur inhaltlichen Einordnung enthalten, wird das OpenSearch-Description-Format genutzt und um einige Aspekte erweitert. Die mobile Umwelt-App greift auf einen Dienste-Katalog (Server) zu, der alle Dienstbeschreibungen enthält, so dass der Nutzer sich für beliebige Dienste

registrieren kann. Die Gesamtarchitektur besteht grundsätzlich aus einem systemabhängigen und einem wiederverwendbaren systemunabhängigen Teil. Erste Demonstratoren für Pegeldata und Erlebnisorte wurden auf Basis des Betriebssystems Android bereits realisiert (vgl. Abbildung 8). Die aktuelle Version wurde auf eine andere technologische Basis aufgesetzt und nutzt Cross Platform Development-Technologien/Cross Platform-Tools /6/. Der Kern der Anwendung ist nun HTML5- und JavaScript-basiert und nutzt plattformabhängige JavaScript-Bibliotheken der Cross Platform Development-Tools, die z.B. den Zugriff auf Systemkomponenten und Hardware abstrahieren und für das native Aussehen der Anwendung sorgen (vgl. Kap. 4.3). Auf diese Weise entstehen native Anwendungen, deren Kern jedoch vollständig systemunabhängig ist und deshalb nur einmal entwickelt werden muss.

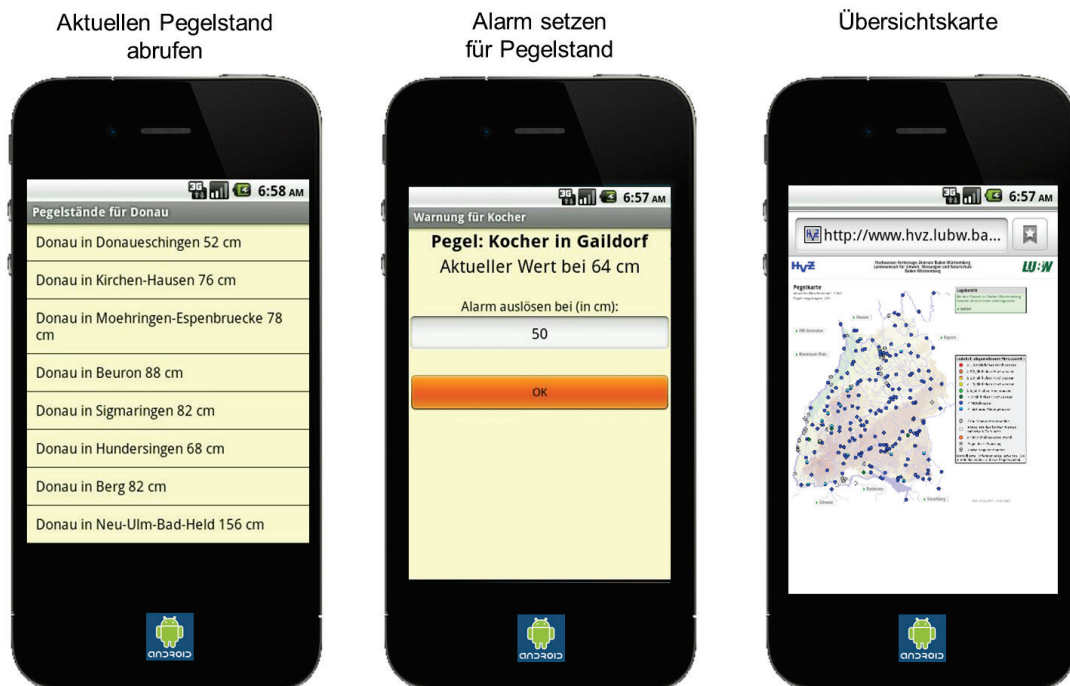


Abbildung 8: Erster Demonstrator einer mobilen Umwelt-App mit Funktionen zum Abrufen und Setzen eines Alarms für Pegeldata (aus /6/)

In der aktuellen Version ist gegenüber dem ersten Prototyp nicht nur das Abrufen von Informationen, sondern auch das Sammeln von Umweltinformationen (Text- und Sachdaten, Bilder, Videos, Positionsdaten) und die Übertragung dieser Daten an Fachsysteme vorgesehen.

3.2 Projekte weiterer UIS-Partner

3.2.1 disy Cadenza und Mobile Anwendungen

Cadenza ist zum einen ein Berichts- und Auswertewerkzeug, das Umweltdaten auch fachübergreifend integriert und zielgruppengerecht aufbereitet. Zum anderen wird der Cadenza Anwendungsrahmen für Fachanwendungen und durch das vollständig integrierte GIS-System auch als GIS-Werkzeug genutzt. Bislang können Anwender über Desktop- und Web-Werkzeuge auf die in der Plattform integrierten Daten zugreifen. Zusätzlich werden Dienste zur Einbettung in andere Oberflächen angeboten. Derzeit wird die Plattform mit Cadenza

Mobile um ein Werkzeug (eine „App“) erweitert, mit dem die integrierten Daten auch über Smartphone und Tablet-PCs nutzbar sind. Cadenza Mobile wird es in zwei Ausprägungen geben. Die Cadenza Mobile „Smartphone Edition“ wird es mobilen Nutzern erlauben, Online auf die Cadenza-Daten über eine sehr einfache und intuitive GUI zuzugreifen. Hierzu wird die App auf die Cadenza-Dienste aufsetzen. Die Edition wird sich an den interessierten Internetautzer richten. Die zweite Ausprägung mit dem Namen Cadenza Mobile „Tablet Edition“ zielt auf den Fachnutzer (vgl. Abbildung 9). Sie fokussiert sich darauf, Sach- und Geodaten, die in Cadenza angebunden sind, auf einen Tablet-PC (iOS, Android) zu übertragen, um diese im Feld auch ohne eine Onlineverbindung nutzen zu können. Einsatzszenarien reichen von zur Information dienenden mobilen Fachkarten und Aktenordnern bis hin zu darauf aufbauenden Erfassungsmöglichkeiten von Texten und Geoobjekten. Derzeit bereits in Entwicklung steht ein mobiles Fachkataster. Mit ihm können Attribute und Geometrien von strukturierten Objekten geändert oder neu erfasst werden. Änderungen lassen sich auf den Desktop-Arbeitsplatz übertragen und so in die Dateninfrastruktur übernehmen. Technologisch wurden bei disy bereits Entscheidungen im Hinblick auf die Verwendung von HTML5 getroffen (vgl. Kap. 4.3). Cadenza Mobile ist in der Tablet Edition bereits in der Cadenza Version 2012 integriert und nutzbar. Die Smartphone Edition ist für 2013 geplant.

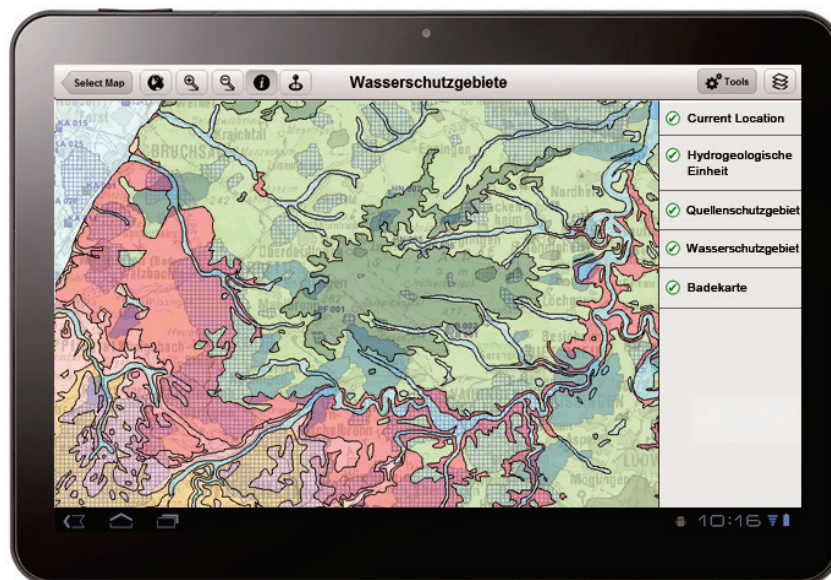


Abbildung 9: Cadenza Mobile (Tablet-PC; Quelle: disy, Präsentation 29.3.2012)

3.2.2 Weitere

Im Umfeld des UIS BW sind weitere mobile Anwendungen in Planung bzw. erstem Praxiseinsatz. Da diese jedoch zumeist sehr spezifische Aufgaben erfüllen müssen, sind Erfahrungen bzw. Ergebnisse derzeit nur bedingt für die Entwicklung einer allgemeingültigen Strategie nutzbar. So entwickelt das Fraunhofer IOSB derzeit mobile Anwendungen für Zählprotokolle und Beobachterbelege. Die ISB AG entwickelt mit GISELa mobil ein Instrument zur Vor-Ort-Kontrolle mit Erfassungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft. Den Einsatz mobiler Anwendungen beabsichtigt auch die Landesstelle für Straßentechnik (LST) im Bereich der Bauwerksprüfung und Schadenserfassung. In Kooperation mit der ISB AG wurde hierzu eine erste Konzeption erstellt. In der Datenzentrale Baden-Württemberg wurde prototypisch ein

Mobilclient zur Melderegisterauskunft (spezifisch für iPhone) sowie eine Tablet-PC-spezifische Anwendung zur KFZ-Stillegung entwickelt. Im Bereich der Kernreaktor-Fernüberwachung (KFÜ) gibt es Überlegungen, mobile Anwendungen z.B. per Tablet-PC im Bereich der Rufbereitschaften beim UM und der LUBW einzusetzen. Mit Hilfe eines dadurch verbesserten und erleichterten Informationsflusses könnten Alarme besser verifiziert und etwaige Störungen im System gezielter behoben werden.

3.3 Generelle Anwendungsfälle

Mobile Anwendungen im UIS-Bereich sollen sich an zwei unterschiedliche Nutzergruppen wenden: Öffentlichkeit und Fachanwender. In beiden Fällen ist neben der Bereitstellung von Informationen auch die Möglichkeit des Rückflusses von Daten, die der Nutzer selbst erfasst hat, vorzusehen. Während die Öffentlichkeit vorrangig über Smartphones bedient werden soll, sind UIS-Anwendungen durch zumeist höhere Komplexität gekennzeichnet, so dass hier in erster Linie Tablet-PCs als Endgeräte in Frage kommen.

3.3.1 Mobile Anwendungen für den Bürger

Allgemein ist bei der Zielgruppe Öffentlichkeit in erster Linie an den Einsatz auf handelsüblichen Smartphones zu denken, die kostengünstiger und leichter transportabel sind als Tablet-PCs und anstelle der „nur“ zur Telefonie geeigneten Handys immer verbreiteter werden. Smartphones, standardmäßig fast stets ausgestattet mit Kamera, GPS-Empfänger und elektronischem Kompass, eignen sich hervorragend für das Angebot standortbezogener Dienste („Location based Services“). Diese umfassen ortsbezogene Suche, Abfrage standortbezogener, medial aufbereiteter Informationen wie auch die Eigenerfassung vor Ort und Weitermeldung von Beobachtungen durch den Anwender.

3.3.1.1 Abfrage standortbezogener aktueller Umweltinformationen

Die Abfrage standortbezogener und aktueller Umweltinformationen entspricht Szenarien, wie sie bereits jetzt im Vorhaben LUPO mobil bearbeitet werden /6/. Insbesondere für die Suche nach aktuellen Umweltdaten stellt der Standort des Nutzers eine wertvolle Kontextinformation dar. Beispielsweise kann eine Anwendung zur Anzeige aktueller Luftmesswerte die Ortsinformation zur Ermittlung der nächstgelegenen Messstation verwenden. Eine Anfrage wie „Gib mir die aktuellen Ozondaten zu meinem Standort 49° 0' N, 8° 24' O“ reicht vollkommen aus. Diese beinhaltet bereits implizit und explizit die Kontextinformationen zu Zeitpunkt (aktuell = heute, jetzt) und Ort (ermittelter Ort: Karlsruhe). Ist der Ortsbezug nicht explizit vom Benutzer vorgegeben, kann er durch Heranziehen der durch das Mobilgerät gegebenen Kontextinformationen hergestellt werden. Anfragen zu Umweltinformationen bestehen häufig aus drei Bestandteilen (oder einer Teilmenge davon):

- thematischer Bezug
- Ortsbezug (z.B. Koordinaten, Verwaltungseinheit, Ort eines Fachobjektes)
- Zeitbezug (Zeitpunkt oder Zeitraum)

Um den Zugriff auf aktuelle Informationen sicherzustellen, ist für derartige Anwendungen eine Online-Anbindung erforderlich

3.3.1.2 Erlebnisortbezogene Umweltinformationen erfragen

Das Angebot erlebnisbezogener Umweltinformationen richtet sich insbesondere an Umweltinteressierte wie Wanderer, Besucher von Schutzgebieten (Naturführer mit GPS-Tracks gekoppelt) etc. Auf diese Weise kann das Naturerlebnis durch passend zum Standort gelieferte Informationen, etwa zu markanten Einzelobjekten, gesteigert und nachhaltiger gestaltet werden. Dabei können auch explizit pädagogische Absichten im Vordergrund stehen (kindgemäße Aufbereitung für Schulklassen etc.), wie es bereits im Projekt Mobiler Naturführer (MobiNaf) des damaligen Forschungszentrums Karlsruhe realisiert wurde (vgl. 3.1.3). Neben Bildern und Kurztexten könnten multimediale Elemente hinzutreten (kurze Videosequenzen, Audiofiles mit Tierstimmen...). Anwendungen mit diesen Schwerpunkten können nicht im reinen Onlinebetrieb ablaufen, sondern müssen auch im Offlinebetrieb nutzbar sein, da sie oftmals auf größere Datenmengen zurückgreifen (Lehrfilme etc.) oder auch in schwierigerem Gelände einsatzfähig sein sollen (Wanderrouten in Form heruntergeladener GPS-Tracks).

3.3.1.3 Meldung standortbezogener Umweltbeobachtungen

Hier ist auf Eigeninitiative und Motivation von Bürgern zu setzen, zu bestimmten Umweltthemen oder -problemen bzw. deren Lösung selbst Beiträge zu leisten. Oft trifft man in diesem Zusammenhang auf die Begriffe „Schwarmintelligenz“ oder „Crowdsourcing“. Um ein gewisses Qualitätsniveau sicherzustellen, ist eine Registrierung der Nutzer und eine Zwischenspeicherung der erfassten Informationen zur Plausibilisierung sinnvoll. Beispielhaft sind hier zwei Anwendungen anderer Bundesländer zu nennen:

- Artenfinder des Umweltministeriums Rheinland-Pfalz (für iPhone)⁶: Hierbei nehmen neben amtlichen Stellen auch autorisierte ehrenamtliche Naturschützer Artenvorkommen (Pflanzen oder Tiere) im Gelände lagegenau auf. Dafür wird nicht nur GPS, sondern auch der elektronische Kompass des Mobilgeräts genutzt. Die Anwendung bindet Fotografien der gesichteten Arten ein und überspielt die Daten per Knopfdruck in eine zentrale Datenbank.
- Ambrosia Scout des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg⁷: Hier ist jeder aufgefordert, Standorte der neueingewanderten, wegen ihres allergenen Potenzials problematischen Ambrosia-Pflanze zu melden. Neben allgemeinen Informationen erlaubt die App registrierten Nutzern die Rückmeldung der Standorte in eine zentrale Datenbank an der Freien Universität Berlin.

Auch derartige Anwendungen müssen Offline-Funktionalitäten beinhalten; aufgenommene Daten müssen sich zwischenspeichern und zu einem späteren Zeitpunkt rückmelden lassen.

3.3.2 Mobile Anwendungen aus Sicht eines Fachanwenders

Waren für Fachanwender früher Laptop oder PDA Mobilgeräte der Wahl, rücken heute zunehmend Smartphone und Tablet-PC an ihre Stelle. Auch für den Außendienst werden Tablet-PCs immer wichtiger. Dank ihrer großen Bildschirme sind Tablet-PCs den Smartphones überlegen, wenn nicht nur Kurzinformationen abgerufen werden, sondern

⁶ <http://www.geomobile.de/referenzen/projekte.html#c675>

⁷ <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.255002.de>

aufwändigere Aufgaben mit Zugriff auf größere Textdokumente oder Kartenausschnitte zu erledigen sind. Gegenüber Notebooks können Tablet-PCs dank effizienterer Akkus auch ohne externe Stromquelle länger betrieben werden. Allerdings eignen sich ihre virtuellen Tastaturen nicht unbedingt zur Abfassung längerer Texte.

3.3.2.1 „Outdoor“-Zugriff auf umfangreiche Umweltdaten

Typische Anwender sind Sachbearbeiter im Außendienst, z.B. bei der Schadensabwehr (Hochwasser, Unfall) und der Betriebsüberwachung. Die Bereitstellung der „outdoor“-Fachdaten erfolgt offline, so dass auch ohne ständige Funknetzanbindung (außerhalb urbaner Gebiete eher die Regel, auch in urbanen Räumen gibt es Zonen mit unzureichender Netzanbindung) gearbeitet werden kann. Selbst dort, wo Netze erreichbar sind, ist die Performanz für Kartenanwendungen meist nicht ausreichend. Anwendungsszenarien bieten sich sowohl für den lesenden wie auch schreibenden Betrieb an:

- Mobile Fachkarte (offline, lesend): Anwender übertragen vor Außenterminen einen Auszug ihrer anwendungsspezifischen Fachkarte zusammen mit relevanten thematischen Layern ihrer Sachdaten auf den Tablet-PC. Im Feld können dann mittels online- und offline-Kartennavigation im Gelände schnell und übersichtlich ortsbezogene Objektinformationen gelesen werden. Thematische Layer lassen sich einblenden und zu ausgewählten Kartenobjekten Sachdaten abrufen. Neben den verfügbaren GIS-Funktionalitäten (wie Zoomen, Verschieben etc.) liegt ein weiterer Nutzen gegenüber Papierkarten in der besseren Handlichkeit.
- Mobiler Aktenordner (offline, lesend): Der Mobile Aktenordner ähnelt der Mobilen Fachkarte, jedoch stehen hier Sachdaten im Vordergrund. Anwender können sich aus ihren Fachsystemen relevante Dokumente, Fotos und Datenbanken auf das Mobilgerät kopieren. Einsatzbeispiele sind Schadstoffdatenbanken, Bauwerksinformationen oder Gesetzestexte und Erlasse. Diese lassen sich dann für Fragestellungen vor Ort zur Entscheidungsunterstützung heranziehen. Der Vorteil liegt darin, nicht im Voraus wissen zu müssen, welche Informationen vor Ort wirklich benötigt werden. Transport und Handling großer Aktenmengen oder Datenspeicher entfallen.
- Geo-Notizbuch (offline, schreibend): Im Gelände gesammelte Informationen haben meist einen Geobezug. Aufbauend auf der mobilen Fachkarte erhalten Nutzer die Möglichkeit, im Feld Punkte, Linien und Flächen zu erfassen sowie Textnotizen, Fotos und Audio-/Video-Aufnahmen machen und Geometrien der Karte zuordnen zu können. Gerade bei ungünstiger Witterung werden Anwender im Gelände Fachdaten nicht direkt erfassen wollen oder können, sondern diese z.B. als Audiokommentar in der Karte hinterlassen oder Fotos mit den notwendigen Informationen erstellen. Später im Büro werden diese Informationen in der Fachanwendung eingeblendet und können in die entsprechenden Fachmasken eingepflegt werden. Einsatzbeispiele sind die Schadenserfassung (z.B. nach Hochwasser) oder die Abgrenzung von Untersuchungsflächen für Monitoringzwecke.
- Digitales Klemmbrett (online oder offline, schreibend): Typisches Anwendungsbeispiel ist die Betriebsüberwachung, denn mehrstündige Betriebskontrollen sind mit Laptop oft nicht praktikabel und erfolgen deshalb meist mit Papier und Bleistift. Sie erfordern den Zugriff auf teilweise sensible Daten. Mit einem Tablet-PC mit langer Akkulaufzeit könnten solche Daten nahezu in Echtzeit in über VPN bereitgestellte Fachanwendungen eingetragen werden, wenn diese mobiloptimiert sind, d. h. auf

Tastatureintragungen nur im Notfall zurückgegriffen wird. Eine Onlineverbindung ist hierfür allerdings notwendig. Für Einsatzbereiche ohne Netz (unzureichende Netzabdeckung z.B. innerhalb kritischer Betriebsbereiche bzw. explizites Verbot aufgrund von Datenschutz und Betriebsgeheimnissen) könnten Offline-Fragebögen aufwändige Papierauswertungen im Nachgang ersparen.

3.3.2.2 Lesender und schreibender Mobilzugriff auf UIS-Fachanwendungen (WIBAS, NAIS)

Im Bereich der Fachanwendungen von WIBAS und NAIS können unterschiedliche mobile Szenarien in Frage kommen.

- Online-Anbindung von Fachanwendungen: In Gebieten mit gutem Netzempfang können mobile Datenerfassungen und Auswertungen auch im Onlinebetrieb erfolgen, ggf. unter Rückgriff auf VPN-Anbindungen (Virtual Private Network, vgl. auch Abschnitt 4.5). Bisherige Zugänge für Dienststellen und beauftragte Ingenieurbüros (die für den Datenaustausch bei Bedarf Import- und Exportschnittstellen verwenden) bleiben dabei weiter ohne Sonderentwicklungen nutzbar. Der Vororteeinsatz könnte durch geringes Gewicht und lange Akkulaufzeit von Tablet-PCs vielfach erleichtert werden. Allerdings ist zu beachten, dass bisherige Anwendungen oftmals für Laptop optimiert sind (sowohl hinsichtlich der Bildschirmgröße als auch der Tastaturabhängigkeit), und auch die VPN-Anbindung über Tablet-PCs neue Fragestellungen mit sich bringt.
- Offline-Anbindung von Fachanwendungen: In Fällen, in denen ein Netzempfang nicht garantiert werden kann, ist der verlängerte „mobile Arm“ einer Arbeitsplatz-Fachanwendung ein mögliches Szenario, wie komplexe Fachdaten für mobile Zwecke vereinfacht aus der Fachanwendung ausgespielt und in ein Fachkataster auf einem Mobilgerät übertragen werden. Auf dem mobilen Gerät könnten dann auch unabhängig von einer vorhandenen Netzverbindung Fachdaten abgerufen, gepflegt und neue erstellt werden. Wenn man wieder am Arbeitsplatz ist, werden die geänderten Daten aus dem Mobilgerät in die Arbeitsplatz-Fachanwendung eingespeist, qualitätsgesichert und im zentralen Datenbestand abgespeichert.

3.3.2.3 Unterstützung mobiler Einsatzkräfte im Krisenfall

Im Umweltinformationssystem Baden-Württemberg gibt es Anwendungsfälle aus dem Bereich Krisenmanagement (z.B. Kerntechnischer Notfallschutz und Flutinformations- und Warnsystem, FLIWAS), für die mobile Einsatzszenarien schon vorhanden oder in Zukunft eine Rolle spielen können. Im Krisenfall ist nicht mehr mit einem uneingeschränkt zur Verfügung stehenden Mobilfunknetz zu rechnen. Damit könnten lesende und schreibende Zugriffe auf entsprechende Fachsysteme nicht mehr ausreichend gewährleistet sein. Einerseits ist jedoch eine Datenerhebung durch Einsatzkräfte vor Ort mit möglichst zügiger Übermittlung an die zuständigen Messnetzzentralen und die dazugehörigen Lagezentren erforderlich (schreibender Mobilzugriff), andererseits ist eine durchgehend aktuelle Lageinformation der Einsatzkräfte vor Ort notwendig (lesender Mobilzugriff). Aufgrund der potenziell eingeschränkten Verfügbarkeit des Mobilfunknetzes muss hier über eine Ergänzung z.B. durch Satellitenkommunikation und Offline-Mitnahme wichtiger Dokumente und Unterlagen nachgedacht werden. Zur asynchronen Überbrückung zwischen Offline- und Online-Betrieb bei der Datenerfassung sind auch Kommunikationsmöglichkeiten nach dem Prinzip „send and

forget“ über SMS, MMS und Email einsetzbar. Diese sollten dann auf der Empfängerseite über entsprechende Workflows automatisiert, spambereinigt, rollenbasiert und qualitätsgesichert verarbeitet werden können, wie dies beispielsweise bei der KFÜ und der Elektronischen Lagedarstellung (ELD) bereits praktiziert wird. Da im Krisenfall die äußeren Bedingungen schwer kalkulierbar sind und extrem schwanken können (Feuchtigkeit, Temperatur, Topographie des Geländes), sind neben den Gesichtspunkten wie lange Akkulaufzeit, GPS, Größe und Gewicht vor allem Robustheit und möglichst einfache Bedienbarkeit der Mobilgeräte von großer Bedeutung.

4 Entwicklung mobiler Anwendungen

Nachfolgend werden Leistungsmerkmale derzeit verfügbarer Hard- und Software sowie aktuelle technologische Entwicklungen beschrieben. Vollständigkeit ist hierbei nicht angestrebt, die Auswahl erfolgte insbesondere aus Sicht der Anforderungen, die sich bei Entwicklung und Betrieb mobiler UIS-Angebote ergeben.

4.1 Hardware

Mobilgeräte lassen sich in drei Hauptgruppen gliedern (wobei die Übergänge teils fließend sind): Handys, deren Hauptfunktion das eigentliche Telefonieren und der Versand von Kurznachrichten ist, Smartphones, die bereits komplexe Berechnungen und klassische „Computeraufgaben“ übernehmen können sowie Tablet-PCs, die oftmals keine Telefonfunktionen, dagegen aber einen wesentlich größeren Bildschirm aufweisen.

Als Smartphone werden Mobiltelefone bezeichnet, die ausgeprägte Computerfunktionalitäten zur Verfügung stellen. Oft werden diese Funktionalitäten mittels Apps (abgeleitet von Application, d. h. Anwendung) bereitgestellt. Dies sind meist kleine Programme, die über spezielle Plattformen vertrieben werden. Weitere Merkmale sind hochauflösende Touchscreen-Displays, Kamera sowie diverse Sensoren, zum Beispiel Bewegungs-, Lage-, Licht- und Näherungssensoren sowie GPS-Empfänger. Smartphones treiben das schnelle Wachstum des mobilen Web nachhaltig an, da die unterstützten Übertragungsarten den aktuellen Stand der Technik abbilden. Derzeit bilden Wireless Local Area Network (WLAN) und High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) schon nahezu den Standard. Es kommen jedoch bereits Geräte auf den Markt, die den Mobilfunkstandard Long Term Evolution (LTE) unterstützen (erlaubt Datenraten mit bis zu 300 Megabit pro Sekunde). Die Bildschirmauflösungen liegen derzeit zwischen 320x480 und 1280x720 Pixel.

Tablet-PCs sind tragbare Computer, meist erheblich größer und leistungsstärker als Smartphones. Die Displaygrößen bewegen sich aktuell zwischen 7 und 11 Zoll mit Auflösungen von 800x480 bis zu 1920x1080 Pixeln (HD-Auflösung). Aufgrund oft fehlender Anschlüsse für Peripherie, z.B. Maus oder Tastatur, eignen sich Tablet-PCs noch nicht für Arbeitsplätze oder Büros. Ihr Haupteinsatzbereich liegt eher in der Anzeige multimedialer Inhalte.

Die aktuell am Markt befindlichen Mobilgeräte zeigen derzeit noch diverse Limitierungen beim Outdoor- bzw. Praxiseinsatz. So führen tiefe Temperaturen zu Leistungseinbußen etwa durch verkürzte Akkulaufzeiten; rasche Temperaturschwankungen können durch Bildung von

Kondenswasser u.U. Kurzschlüsse hervorrufen. Die Bedienung gängiger Touchscreens mit normalen Handschuhen ist nicht möglich (Hersteller haben jedoch bereits mit Produkten, die über leitfähige Fasern in den Fingerkuppen verfügen, reagiert). Die glatte, spiegelnde Oberfläche der Displays (zumeist LCD-Technik) erschwert ihre Ablesbarkeit bei direkter Sonneneinstrahlung, die bei solchen Situationen vorteilhaftere OLED-Technik (organic light emitting diode) ist bislang auf hochpreisige Geräte beschränkt. Ein weiteres Problem bilden Verbindungsabbrüche in schwierigem Gelände oder Innenräumen bei Anwendungen, die auf Online-Anbindung angewiesen sind (etwa GPS). Die Laufzeiten der in Mobilgeräten verbauten Akkus sind – besonders bei energieintensiven Anwendungen wie GPS – ggf. auf wenige Stunden begrenzt.

Die stürmische Weiterentwicklung der Mobiltechnik wurde zuletzt eindrücklich beim Mobile World Congress 2012 in Barcelona (27.2. bis 1.3.2012) dokumentiert.⁸ Sie erstreckt sich auf viele Bereiche, die – sobald sie sich in kostengünstig erhältlichen Geräten niedergeschlagen haben – auch ihren Einsatz für UIS-Zwecke noch attraktiver machen dürfte. Die Rechenleistung von Smartphones und Tablet-PCs durch Einsatz von Mehrkern-Prozessoren steigt stetig, mittlerweile ist man hier bei Quadcore-Prozessoren (vier Prozesskerne) angelangt. Auch schwierigere Umweltbedingungen werden durch Entwicklung wasserdichter und staubunempfindlicher Geräte immer besser bewältigt. Größere und hochauflösendere Displays bzw. Touchscreens bei abnehmender Gerätedicke führen zu einer zunehmenden Verwischung der Grenzen zwischen Smartphones und Tablet-PCs. Integrierte Kameras erreichen inzwischen Auflösungen von bis zu 41 Megapixeln. Das aktuelle iPhone 4S hat zum Vergleich eine 8 Megapixel Kamera integriert.

4.2 Software / Betriebssysteme

Am Markt haben sich momentan 5 Betriebssysteme für Smartphones etabliert. Da sich dieser Markt noch in einer großen Wachstumsphase befindet, ist für die nähere Zukunft mit starken Änderungen der Marktanteile zu rechnen. Die Entwicklung von 2007 bis 2011 zeigt Abbildung 10. Nach Angaben der IDC (International Data Corporation)⁹ lag Google Android 2011 in den weltweiten Verkaufszahlen mit knapp 39% an der Spitze. Auf den Plätzen 2 und 3 folgten fast gleichauf Symbian mit ca. 20% (häufig auf Nokia-Handys vorinstalliert) und das Betriebssystem iOS von Apple mit ca. 18%. Auf Platz vier lag mit rund 14% "Research In Motion" (RIM, das OS von Blackberry), am Ende mit rund 4% Microsoft Windows Phone 7. Die Marktanteile in Deutschland für das 1. Quartal 2012 sind in Abbildung 11 dargestellt.

Prognosen für das Jahr 2015 lassen für Android einen auf rund 44% wachsenden Marktanteil erwarten. Die Entwicklung von Symbian soll hingegen eingestellt werden und Nokia stattdessen vermehrt auf Windows Phone 7 setzen, wodurch dieses auf einen Anteil von rund 20% wachsen dürfte. Apples iOS wird bei einem fast unveränderten Anteil von etwa 17% angenommen, ebenso RIM bei etwa 13%. Es wird also auf absehbare Zeit bei einer gewissen Vielfalt im Markt bleiben. Besonderes Augenmerk ist daher auf plattformübergreifende, browser-basierte Entwicklungen zu richten.

⁸ <http://www.cnet.de/digital-lifestyle/kaufberatung/41560182/fullcontent/alle-smartphones-und-tablets-vom-mwc-auf-diese-neuheiten-darf-man-sich-2012-freuen.htm>

⁹ <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS22871611>

Bei den Tablet-PCs nehmen Prognosen von NPD Display Search¹⁰ an, dass 2017 rund die Hälfte der weltweit ausgelieferten Geräte mit iOS laufen wird. Weitere 40 Prozent sollen mit Android ausgestattet sein, der Rest mit Windows-Varianten. Andere Betriebssysteme werden demnach keine nennenswerte Rolle spielen (s. Abbildung 12).

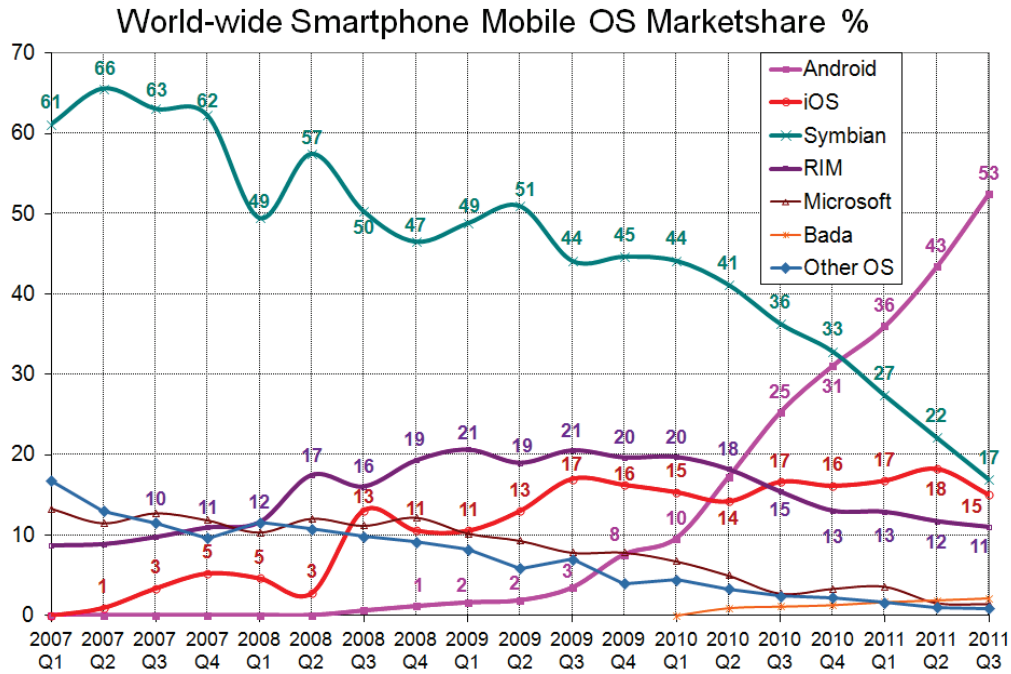


Abbildung 10: Weltweite Marktentwicklung der mobilen Betriebssysteme 2007-2011 (Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:World-Wide-Smartphone-Market-Share.png>)

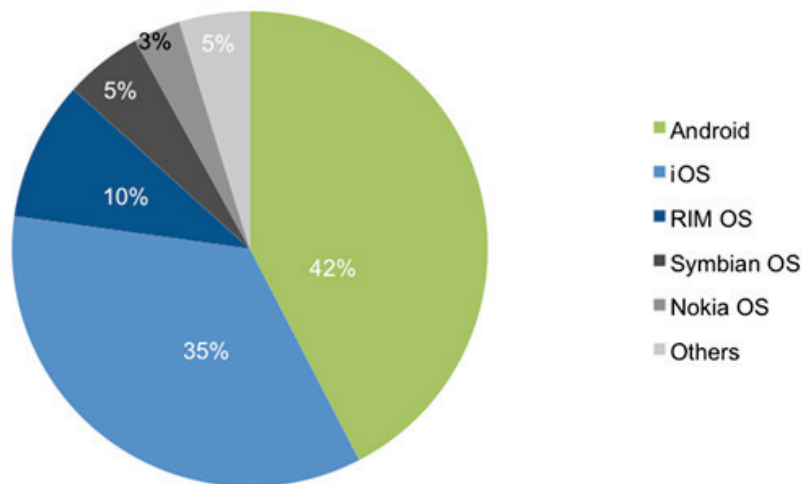


Abbildung 11: Marktanteile der mobilen Betriebssysteme in Deutschland, 1. Quartal 2012 (Quelle: <http://www.inmobi.com/press-releases/2012/04/24/inmobi-mobile-insights-report-german-edition/>)

¹⁰ <http://www.telekom-presse.at/Tablets-werden-in-2016-haeufiger-verkauft-als-Notebooks.id.20084.htm>

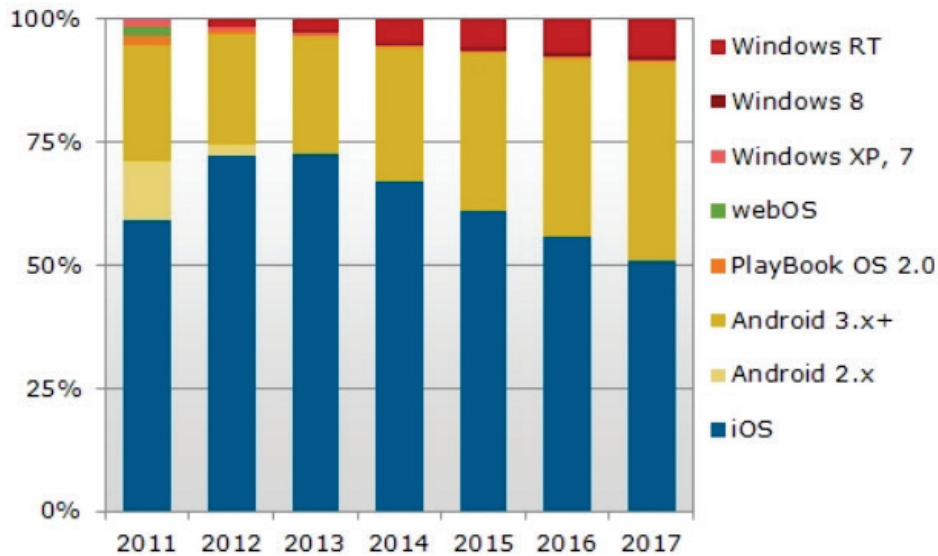


Abbildung 12: Prognose zur weltweiten Entwicklung der Tablet-Betriebssysteme (Quelle: [http://www.telekom-presse.at/Tablets werden in 2016 haeufiger verkauft als Notebooks.id.20084.htm](http://www.telekom-presse.at/Tablets%20werden%20in%202016%20haeufiger%20verkauft%20als%20Notebooks.id.20084.htm))

4.3 Technologien zur Entwicklung mobiler Anwendungen

Bei der Entwicklung mobiler Anwendungen (Apps) sind verschiedene Formen zu unterscheiden. Apps sind speziell darauf ausgelegt, mit dem Finger auf einem Touchscreen bedient zu werden, daher werden Eingabefelder, Buttons oder sonstige Felder, die eine Interaktion beinhalten können, entsprechend groß dargestellt, um versehentliches Betätigen anderer Funktionen zu vermeiden. Apps können auf die Internetverbindung des mobilen Endgeräts zugreifen und zudem Gerätefunktionen auslesen und beeinflussen. Damit ist es z.B. möglich, ein Smartphone in ein Navigationsgerät zu verwandeln, da die aktuelle Position über den oft im Gerät verbauten GPS-Empfänger ausgelesen werden kann. Nachfolgend werden die möglichen Entwicklungsformen von Apps genauer dargestellt.

4.3.1 Plattformabhängige Entwicklungsframeworks

Sogenannte „native Apps“ werden speziell für ein individuelles Betriebssystem entwickelt und auf dessen Funktionen zugeschnitten. Diese Apps werden meist über Online-Shops (z.B. App Store) der Betriebssystemanbieter vertrieben. Native Apps können, bedingt durch die hardware-nahe Programmierung bzw. durch Zugriff auf native Programmbibliotheken, direkt auf die Funktionen des Betriebssystems und des Endgeräts zugreifen. Somit sind Zugriffe auf Dateisysteme genauso möglich wie der Zugriff auf Aufnahmegeräte oder Gerätesensoren. Hierbei muss jedoch für jedes Betriebssystem (ggf. auch noch abhängig von dessen Version) eine eigenständige Entwicklungsumgebung aufgesetzt werden. Da praktisch jede Plattform eine andere Programmiersprache einsetzt, sind die Quellcodes somit nicht kompatibel. Ist ein plattformübergreifender Einsatz geplant, müssen dementsprechend neben der Programmierung auch Softwaretests mehrfach ausgeführt werden, was die Entwicklungskosten erhöht.

Die Standardprogrammiersprache von iOS ist ein erweitertes Standard-C (Objective-C). Android bedient sich hingegen Java mit entsprechenden Erweiterungen. Windows Phone 7 nutzt das .NET-Framework von Microsoft und C#.

4.3.2 Cross Platform Frameworks

Plattformübergreifende Entwicklungsframeworks (Cross Platform Frameworks) greifen die im vorangehenden Abschnitt genannten Probleme auf. Im Allgemeinen bieten sie systemübergreifende Bibliotheken, die vom Zugriff auf bestimmte Funktionen und Komponenten (z.B. Kamera, Adressbuch, Dateisystem) abstrahieren. Für den Programmierer transparent wird jeweils ein systemspezifischer Teil dieser Bibliothek zum jeweiligen System hinzugebunden, so dass die Anwendung ohne (oder ohne größere) Modifikationen auf verschiedenen Zielplattformen verwendet werden kann. Der Aufwand für die Entwicklung (und teilweise auch für die Tests) sinkt so deutlich. Viele dieser Cross Platform Frameworks sind mittlerweile webtechnologiebasiert (sog. „Hybride Apps“), jedoch gibt es auch Produkte auf Basis von Java oder C++.¹¹

Über reine Programmierframeworks hinaus gibt es auch komplette Cross Platform Entwicklungsumgebungen, die ihrerseits ein Programmierframework enthalten. „Application Craft“ ist eine solche Entwicklungsanwendung, mit deren Hilfe Web-Anwendungen, aber auch native Anwendungen für Android, iOS, Blackberry, Windows Phone und Symbian entwickelt werden können. Diese Entwicklungsumgebung ist cloud-basiert und bietet unter anderem einen grafischen Editor und einen JavaScript-Code-Explorer. „Application Craft“ bietet erzeugte Apps für jede Plattform mit eigener URL und einem eigenen QR-Code an. Bestimmte Features etwa hinsichtlich Traffic oder der Benutzung von PhoneGap (vgl. 4.3.4) für die Entwicklung von nativen Apps sind kostenpflichtig.

4.3.3 Webtechnologiebasierte Frameworks

Als Alternative zu den weitverbreiteten nativen Apps für Smartphones und Tablet-PCs setzen sich mittlerweile immer mehr sogenannte „Web-Apps“ (mobile enabled website) auf dem Markt durch. Web-Apps sind rein technisch betrachtet nichts anderes als Webseiten für Auflösungen kleiner als 600x800 Pixel. Sie sind also – anders als native Apps – prinzipiell unabhängig von Betriebssystem und Endgerät. Dabei werden die Seiten mittels spezieller JavaScript-Frameworks (s.u.) an Touchscreen-Geräte angepasst (Finger-Bedienung) und intuitiv aufgebaut. Web-Apps werden über den installierten Standard-Browser des Mobilgeräts geöffnet. Sie erlauben allenfalls beschränkten Zugriff auf Gerätefunktionen, auf das lokale Dateisystem kann mit ihnen überhaupt nicht zugegriffen werden.

Den einfacheren Aufbau mobiler Webseiten ermöglichen Erweiterungen in den Spezifikationen von HTML (Hypertext Markup Language) und CSS (Cascading Style Sheets), womit Layoutanweisungen für HTML-Dokumente hinterlegt werden können:

Mit dem (noch in Entwicklung stehenden) HTML5-Standard werden neue Elemente eingeführt, um Webseiten besser semantisch strukturieren und standardisieren zu können. Erwei-

¹¹ Mobile Application Development: http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_application_development

tert wird auch die Menge der Metadaten, die hinterlegt werden kann, die vorhandenen Formularelemente werden ergänzt und das sog. Canvas-Element eingeführt, mit dem dynamisch Bitmap-Grafiken erzeugt werden können. Parallel zur HTML5-Entwicklung wird auch ein neuer CSS3-Standard entwickelt. Neuerungen betreffen hier vor allem die Bereiche Umrandungen, Hintergründe, Farben, Texteffekte und Layouting. Wichtige Neuerung im Hinblick auf das mobile Web ist die Erweiterung des (bereits bei CSS2.1 vorhandenen) Media Query. Damit können diverse Angaben abgefragt werden, die zur Identifikation des Zielgerätes dienen (responsives Layout). So können beispielsweise Bildschirmauflösung oder Breite und Höhe der aktuellen Anzeigefläche (also die Größe des Browsers) abgerufen werden, weiterhin die Größe der Anzeige sowie die Ausrichtung des Gerätes.

4.3.4 JavaScript Frameworks

Es existieren mehrere JavaScript-Frameworks auf dem Markt (davon auch viele unter freien Lizenzen nutzbar), mit deren Hilfe HTML-Funktionalitäten mit Steuerelementen ergänzt werden können, um so eine Optimierung für die Verwendung auf mobilen Geräten zu erreichen. Die Oberfläche einer Website wird so derjenigen einer nativen App ähnlich. Als grundsätzliches Problem bei Anwendung von JavaScript-Frameworks muss gelten, dass nicht alles in erwünschter Weise „aus einem Guss“ ist und wegen unzureichender Standardisierungen mit Inkonsistenzen zu rechnen ist. Zu nennen sind insbesondere Frameworks:

JQuery Mobile (JQM): Bietet zahlreiche Features und ein vollständig touch-optimiertes Layout. JQM läuft auf allen bekannten und häufig verwendeten Browsern (wie Opera, Firefox, Chrome und Safari) und unterstützt zudem noch viele geringverbreitete Browser. Jedoch bestehen browserabhängige Darstellungsunterschiede und auch plattformabhängige Unterschiede.

Sencha Touch 2: Setzt (wie JQuery Mobile) auf HTML5 und CSS3 auf, unterstützt von JavaScript (leistungsfähige Engine zur Erstellung von Charts via JavaScript vorhanden). Sencha Touch 2 ist zwar plattformübergreifend, unterstützt aber nicht alle Webbrowser (lediglich Google Chrome, Android Browser und Apple Safari).

PhoneGap 1.7 verfolgt als OpenSource-Lösung einen hybriden Ansatz, sodass eine in HTML5, CSS3 und JavaScript geschriebene Web-Applikation mit den Fähigkeiten einer nativen App ergänzt werden kann. Derzeit unterstützt PhoneGap 7 verschiedene Betriebssysteme (u.a. alle neuen Versionen von iOS, Windows Phone 7 und Android) und unterstützt je Betriebssystem eine gewisse Anzahl gerätespezifischer Fähigkeiten. Mit PhoneGap kann unter anderem auf Kamera, Kontakte, Dateisystem und Speicher, eine SQL-Datenbank, Beschleunigungssensoren und GPS zugegriffen werden.

4.3.5 Weitere Technologien bzw. Frameworks

4.3.5.1 Webinos

Das Projekt Webinos (auch „Secure Web Operating System Application Delivery Environment“) wird vom Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS) in

Berlin geleitet.¹² Ziel des im September 2010 begonnenen, auf 3 Jahre angelegten, EU-geförderten Vorhabens ist die Entwicklung einer plattformübergreifenden Open-Source-Plattform für mobile Anwendungen. Eine erste Spezifikation steht seit November 2011 zur Prüfung durch Entwickler, Gerätehersteller und Netzbetreiber bereit. Diese baut auf den Device APIs von W3C, HTML5 und PhoneGap auf. Durch Einsatz standardisierter Techniken soll eine einheitliche Plattform zur sicheren und interoperablen Entwicklung von Webapplikationen entstehen. Zielgeräte sind unter anderem Mobiltelefone, PCs, TV- und andere Entertainment-Geräte, Navigationssysteme und Autoradios. Derzeit ist unklar, in wieweit sich Webinos nach Projektende 2013 tatsächlich weiter durchsetzen wird.

4.3.5.2 Google Web Toolkit

Das Google Web Toolkit (GWT) ist, wie JQuery Mobile und Sencha Touch (s.o.), ein Vertreter der Entwicklungstoolkits für browserbasierte Anwendungen. Es unterscheidet sich jedoch in der Anwendungsentwicklung grundsätzlich von den gängigen Methoden. Fachkenntnisse in HTML, CSS oder JavaScript werden nicht vorausgesetzt. Vielmehr werden Anwendungen mit GWT in Java programmiert und in HTML, CSS sowie komplexes JavaScript übersetzt. Dazu ist ein Plugin für die Java-Entwicklungsumgebung „Eclipse“ enthalten. Es können direkt nicht nur Web-Apps erstellt, sondern auch native Android-Apps erzeugt werden. GWT ermöglicht sowohl Layout- als auch Codeentwicklung. Bedingt durch die Kompilierung des Sourcecodes werden hocheffiziente Optimierungen ermöglicht und somit Ladezeit, Traffic und Serverbelastung auf ein Minimum reduziert, sowie eine erhöhte Sicherheit des JavaScript-Codes erreicht, da dieser maschinell erzeugt und speziell auf Sicherheitsmängel in JavaScript abgestimmt ist.

4.4 Generelle Anforderungen an mobile Dienste

Bei der Entwicklung von Applikationen muss – unabhängig von der zugrundeliegenden Technik – stets der Nutzer und seine Ansprüche im Vordergrund stehen. Je nach Anwendungssituation bzw. -kontext (wie Ort, Zeitpunkt etc.) soll er die Möglichkeit haben, seine Ziele (also im UIS-Fall z.B. Information über einen bestimmten Sachverhalt) möglichst optimal und effizient zu erreichen. Für diesen Anforderungskomplex sind Begriffe wie „User Experience“ (UX, zu übersetzen etwa mit „Nutzererlebnis“), „Usability“ oder „Look & Feel“ ge-läufig.

Zur UX zählen allgemeingültige Anforderungen wie Zuverlässigkeit, Performanz und möglichst permanente Verfügbarkeit des entsprechenden Angebots. So sind „native“ Apps auch offline verfügbar, webgestützte Apps hingegen auf eine Datenverbindung angewiesen. UX muss sich aber – über die Vermittlung der eigentlichen Inhalte hinaus – auch in einer durch-gängig möglichst einheitlichen, wiedererkennbaren Gestaltung der Nutzeroberflächen wider-spiegeln. Hierzu gehört neben eher generellen Vorgaben wie klare Navigation und einfache Interaktionsmöglichkeit des Anwenders (schlanke und gut lesbare Präsentation, Inhalte mög-lichst offenliegend, wenige Navigationsebenen) auch die Festlegung bestimmter Design-regeln. Bei Abruf von Inhalten aus den Umweltportalen sollte also dementsprechend – bei Konzentration auf den tatsächlich relevanten Inhalt – das dortige Layout in eine auf dem Mo-

¹² <http://www.golem.de/1111/87521.html>

bilgerät wiederkennbare, adäquate Gestalt überführt werden („Branding“). Hierzu gehört auch die jederzeit klar erkennbare Datenherkunft, etwa durch durchgängige Einbindung der entsprechenden Logos.

4.5 Sicherheitsaspekte

Mobilgeräte sind aufgrund ihrer Eigenschaften einer Reihe von Gefährdungen ausgesetzt.¹³ Ihre Bauweise (leicht, geringe Abmessungen) erhöht das Risiko eines physischen Verlusts (etwa durch Diebstahl), der wegen der großen Speicherkapazität der Geräte zugleich mit einem gravierenden Verlust ggf. sensibler Daten verbunden sein kann. Daten können aber auch unbemerkt über unzureichend gesicherte Schnittstellen entwendet werden. Zudem wächst die Zahl von auf Smartphones spezialisierter Schadsoftware mit vielfältigen Kompromittierungsmöglichkeiten (beispielsweise Aufbau unerwünschter Verbindungen im Hintergrund, Auslesen und Weitergabe von Positionsdaten und Bewegungsprofilen an Unbefugte etc.).

Derzeit gilt, dass Smartphones weniger gut abgesichert werden können als PCs oder Laptops. Umso wichtiger sind angemessene Sicherheitsmaßnahmen, die auch durch Definition institutioneller Richtlinien klar geregelt werden müssen. Sicherheitseinstellungen sollten nach Möglichkeit zentral vorgegeben sein. Dies beginnt mit der Geräteauswahl (Beschränkung auf möglichst wenige Typen, Vorhandensein entsprechender Sicherheitsmechanismen, gute zentrale Administrationsfähigkeit etc.) und entsprechender Konfiguration im Hinblick auf Authentisierung mit konsequenter Nutzung des Passwortschutzes. Im Betrieb sollte die Installation zusätzlicher Software beschränkt werden, etwa durch Führung einer Liste zulässiger Apps. Regelmäßig ist auf Aktualität des Betriebssystems zu achten, ein aktueller Virenschutz sollte unbedingt installiert sein.

Mitarbeiter müssen entsprechend sensibilisiert werden, um Risiken hinsichtlich der Informationssicherheit zu minimieren, etwa durch Schulung und Aufklärung hinsichtlich adäquater Geräteeinstellungen und Nutzungsregeln. Dies gilt umso mehr, wenn eine – grundsätzlich wünschenswerte – Trennung zwischen dienstlicher und privater Nutzung sich als nicht machbar erweist.

Moderne Smartphones sind grundsätzlich in der Lage, auch über speziell geschützte Zugangswege mit internen Netzwerken zu kommunizieren. Verbreitetes Konzept ist VPN (Virtual Private Network), das auch von den meisten mobilen Betriebssystemen genutzt werden kann. In die neuesten Versionen von Android ist bereits ein VPN-Client integriert, der gängige VPN-Protokolle unterstützt. Funktionelle Erweiterungen sind über Drittanbieter erhältlich. Auch iOS unterstützt virtuelle private Netzwerke, ebenso Blackberry und Symbian. Die aktuellen Versionen von Windows Phone unterstützen die gängigen VPN-Protokolle (PPTP, L2TP/IPsec) hingegen nicht. Microsoft hat Alternativen für sicheren Mobilzugang entwickelt, beispielsweise SSTP (Secure Socket Tunneling Protocol, kann aber nur auf Client-PCs ge-

¹³ Vgl. zu diesem Abschnitt Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: Überblickspapier Smartphones (https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschutz/Download/Ueberblickspapier_Smartphone_pdf.pdf)

nutzt werden, die mit Windows Vista SP1 oder höher sowie Windows 7 arbeiten) oder Direct-Access (mit derzeit ebenfalls stark eingeschränkten praktischen Einsatzmöglichkeiten).^{14 15}

4.6 Mobile Kartenkomponenten

Der weitaus größte Teil der im UIS BW verarbeiteten Daten besitzt Raumbezug. Für die mobile Darstellung oder ggf. Erfassung entsprechender Informationen ist daher Kartenmaterial in geeigneter Auflösung zur Hinterlegung unverzichtbar. Dementsprechend bestehen mobile Kartenanwendungen typischerweise aus einer Grundkarte (Basemap) zur Orientierung mit darüber liegenden Layern (Operational Layers) mit jeweils relevanten Geoobjekten, die durch Benutzer-Interaktion zusätzliche Informationen in geeigneter Form anzeigen können. Die Daten können dabei aus unterschiedlichen Datenquellen stammen und als sogenannte MashUps miteinander kombiniert werden.

Als Basemap kommt mittlerweile eine Reihe von Kartendiensten in Frage, wobei nach Aufgabe und benötigter Qualität (die je nach Dienst auch regional deutlich variieren kann) differenziert werden muss. Auch sind jeweils unterschiedliche Nutzungsmodelle/Lizenzierungen zu beachten. Zu nennen sind hier insbesondere folgende:

- Google Maps
 - strikte Lizenzbestimmungen zu beachten
 - online und offline Karten
 - kommerzielle Business Lizenz mit garantierter Verfügbarkeit und zusätzlichen Funktionalitäten (Business Dienste)
- OpenStreetMap
 - ohne restriktive Lizenzbestimmungen
 - online und offline Karten
- Microsoft Bing Maps
 - strikte Lizenzbestimmungen zu beachten
 - nur online Karten
- Yahoo Maps
 - strikte Lizenzbestimmungen zu beachten
 - nur online Karten
- ArcGIS Online Map Service
 - für ArcGIS-Anwender kostenfrei
 - nur online Karten

Es existiert eine Vielzahl in Frage kommender Open Data Formate. Hierzu zählt etwa XML (Extensible Markup Language) mit darauf basierenden Standards wie KML (Keyhole Markup Language) oder GML (Geography Markup Language), auf dem wiederum Profile wie

¹⁴ <http://www.computerwoche.de/netzwerke/mobile-wireless/2500457/>

¹⁵ <http://www.zdnet.de/magazin/41556793/mit-dem-android-smartphone-ueber-vpn-sicher-ins-lan.htm>

GeoRSS (für Web-Feeds) aufsetzen. Andere Beispiele sind GeoJSON, das auf der JavaScript Object Notation aufsetzt, oder das ursprünglich von ESRI entwickelte Shape-Format. Daher gibt es keine Universallösung zum Einbinden der Daten als Operational Layers. Am elegantesten ist das Einbinden von Open Data in Form von Webservices. Dies erfordert jedoch einen zusätzlichen Aufwand bei der Bereitstellung der Daten.

Eine mobile Kartenkomponente sollte grundsätzlich folgende Funktionalitäten besitzen:

- Unterstützung von Touch- bzw. Gestensteuerung (Zoom, Verschieben etc.)
- Nutzung des Kartenmaterials auch offline möglich
- Routingfähigkeit (Nutzung von Streckennetzinformation wie Wege, Straßen etc.)

An mobilen Kartenkomponenten im UIS-Bereich kommen derzeit Google Maps (im Projekt LUPO mobil) und Open Layers (bei Cadenza Mobile) zum Einsatz (Open Layers ist eine JavaScript-Bibliothek, mit der interaktive Karten für Webseiten erstellt werden können. Diese ermöglicht die Einbindung von verschiedensten Geodatenformaten, etwa OpenStreetMap, Google Maps etc.).

4.7 Clouddienste

Beim sogenannten Cloud-Computing werden IT-Strukturen – Daten, Software, Rechenkapazität oder auch Hardware – in externe informationstechnische Strukturen ausgelagert und von dort bei Bedarf bereitgestellt (was durch die Metapher „cloud“ = Wolke ausgedrückt wird, in vereinfachtem Blick auf die dahinter verborgenen, für den Anwender kaum überschaubaren oder lokalisierbaren Infrastrukturen; vgl. Abbildung 13). Für den mobilen Einsatz können Clouddienste eine sinnvolle Ergänzung darstellen (etwa im Sinne von „UIS Diensten on Demand in der iUIS Cloud“). Sie kommen dem wachsenden Bedürfnis entgegen, auf Informationen immer und von überall her zugreifen zu können, gerade auch mit Mobilgeräten.

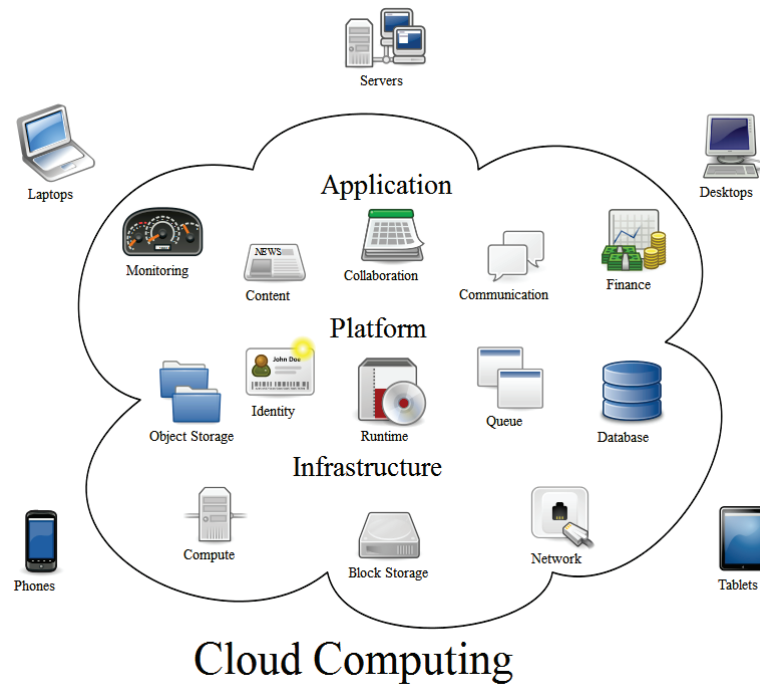


Abbildung 13: Elemente des Cloud-Computing (Quelle: Sam Johnson, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cloud_computing.svg?uselang=de)

Die damit verbundenen grundsätzlichen Anforderungen bzw. Möglichkeiten lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

- Arbeiten an jedem Standort mit Internet, unabhängig vom verwendeten Kommunikationsstandard
- Daten ablegen, einfach wiederfinden und teilen
- Daten auch gemeinsam von überall bearbeiten
- hohe Verfügbarkeit auch bei stark schwankenden Nutzerzahlen und Rechenlast

Unter organisatorischen Gesichtspunkten lassen sich zwei Hauptformen von Clouds unterscheiden: Private Clouds (für eine geschlossene Nutzergruppe, beispielsweise über ein firmeninternes Netzwerk) und Public Clouds (öffentlich, für eine hohe Anzahl von Nutzern ausgelegt und oftmals mit zusätzlichen kommerziellen Diensten angereichert). In der Praxis kommt es häufig zu Nutzungskombinationen von Private Clouds, Public Clouds und herkömmlicher IT-Umgebung in Form sogenannter Hybrid Clouds.

Denkbare Anwendungsmöglichkeiten von Cloud-Computing im UIS BW für die Arbeit mit Mobilgeräten sind:

- Sicherung von Daten bzw. deren Zwischenspeicherung (Feldnotizen), beispielsweise
 - Geokodierte Bilder und Videos
 - Erfasste Sachdaten
 - GPS Tracks (z.B. als GPX-Datei)
- Bereitstellen von (Teilmengen der) Daten aus Fach- und Messdatensystemen, die selbst einer großen Anzahl von Zugriffen nicht gewachsen wären, z.B. auch mit Methoden wie

- Filterung
- Aggregation
- Verschneidung verschiedener Datenquellen (z.B. Stammdaten und aktuelle Messwerte)
- Abruf der Daten in verschiedenen Formaten
- Abruf von Zusatzdiensten, beispielsweise
 - Lokalisierungsdienste für die Routenberechnung
 - Zugriff auf Kontaktdaten, beispielsweise im Rahmen der Schadensabwehr (Telefonlisten und Aktionspläne)
 - Bereitstellung von Informationen und Mediadateien zu Erlebnisorten (jeweils spezifisch für die aktuelle Position des Anwenders)
- Abruf von Datenarchiven, etwa
 - Offline-Karten (etwa vor Feldarbeiten in funktechnisch schlecht abgedecktem Gelände)
 - Umfangreiche Datenbanken (Stoffdatenbanken, Gesetzessammlungen etc.)

Mit dem Thema Clouddienste sind zwar clientseitig diverse Entlastungen, Vereinfachungen und nicht unerhebliche finanzielle Einsparungsmöglichkeiten verbunden, andererseits birgt ihre Nutzung Risikopotenziale, die kontrovers diskutiert werden, insbesondere Fragen von Datenschutz und Datensicherheit. Die AGB der jeweiligen Anbieter enthalten oftmals Passagen, die (zumindest auf den ersten Blick) auch intellektuelle Eigentumsrechte berühren. Auch wenn dies oft rein technisch begründbar ist, müssen solche Aspekte jeweils genauer hinterfragt werden. Die Abgrenzung und Einsatzmöglichkeiten von Privat und Public Cloud Lösungen sind vielfältig. Dadurch ergeben sich zahlreiche Einsatzszenarien, die von offenen und geschlossenen sowie freien und kostenpflichtigen Angeboten reichen mit entsprechenden Geschäftsmodellen. Die nähere Betrachtung dieser Problematiken soll daher einem eigenen Strategiepapier vorbehalten bleiben. Zunächst soll im Bereich UIS mobil ohnedies eine Beschränkung auf datenschutzrechtlich unbedenkliches Material stattfinden, wie es auch im Rahmen von Open Data zur Verfügung gestellt werden kann. Neben Lupo mobil werden Daten-Clouddienste auf Basis von Google Fusion Tables auch im Prototyp des Open Data Portal Baden-Württemberg des Innenministeriums, sowie beispielsweise produktiv bei der Deutschen Bahn eingesetzt.

5 Fazit und Projektvorschläge

Es bleibt festzuhalten, dass der Siegeszug der Mobilgeräte – seien es Smartphones oder Tablet-PCs – nicht aufzuhalten ist. Aktuelle Schätzungen nehmen an, dass die Verkäufe von Tablet-PCs und Smartphones im Jahr 2012 den klassischen PC-Markt um 44 Prozent übersteigen werden. Bis 2014 sollen mehr mobile Geräte zum Einsatz kommen als Standgeräte.¹⁶ Diese Entwicklung bleibt keineswegs auf den bloßen Unterhaltungsbereich beschränkt, sondern betrifft Business-Anwendungen in gleicher Weise. Das Nutzerverhalten beim Zugriff auf digitale Dienste, Informationen und Services wird künftig keiner bewussten Trennung nach „online“ und „mobil“ mehr unterliegen. Die Öffentlichkeit fordert zunehmend eine zeit-

¹⁶ http://business.chip.de/artikel/Tablet-PCs-im-Business-Einsatz_54993866.html

nahe Beteiligung an politischen Entscheidungsprozessen, die auch online und mobil erfüllt werden muss. Dieser Entwicklung kann sich auch die öffentliche Verwaltung weder bei der internen Datenverarbeitung noch bei der Datenbereitstellung für die Öffentlichkeit entziehen. Im Sinne einer nachhaltigen Planung müssen auch intern schon die Weichen für die „cross-digitale Zukunft“ gestellt und dabei Insellösungen vermieden werden.¹⁷

Die Empfehlungen für den Einsatz im UIS BW laufen daher grundsätzlich in folgende Richtung:

5.1 Erstellung von Apps als Cross Platform-Entwicklung mit HTML5

Wie in Kap. 4.3 bereits dargestellt, sind plattformabhängige Entwicklungsframeworks aus verschiedenen Gründen ineffizient und daher zu vermeiden. Ziel ist daher die Entwicklung webtechnologiebasierter Apps (mindestens für iOS und Android, ggf. für weitere Plattformen wie Windows Phone, RIM/BlackBerry. Die Basistechnologien hierbei sind HTML5, JavaScript und CSS2.1/3. Hinzu treten Entwicklungsframeworks wie PhoneGap, SenchaTouch und jQuery Mobile, um die Entwicklungen zur Verwendung in Mobilgeräten durch zusätzliche Steuerelemente ergänzen zu können (vgl. auch Abbildung 14).

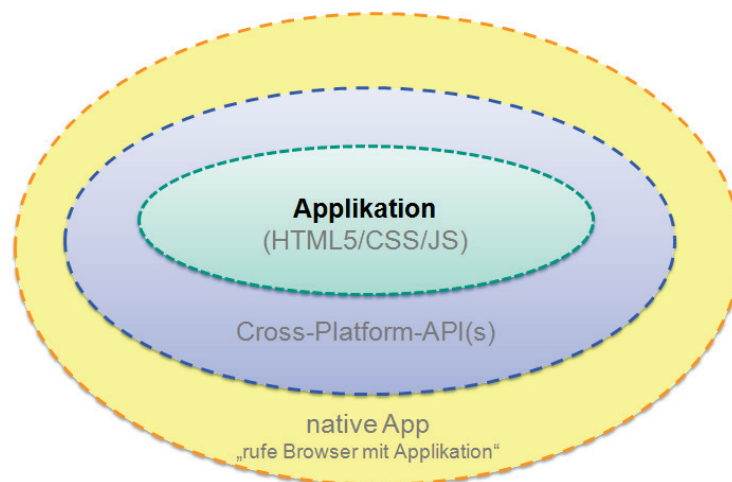


Abbildung 14: Schema Webtechnologie-basierte Apps

Als Kartenkomponente sind die beiden in bisherigen Prototypen bereits verwendeten und in der Regel hinreichend leistungsfähigen Dienste zu bevorzugen: Google Maps (vgl. Lupo mobil) und OpenLayers (vgl. Cadenza Mobile). Unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit wird im Rahmen der Lupo Entwicklungen (mobil und Portale) der Einsatz der kommerziellen, höherwertigeren Google Business Dienste (zusätzlich Daten- und Präsentationsdienste) präferiert.

¹⁷ <http://www.internetworld.de/Heftarchiv/2012/Ausgabe-07-2012/Mehr-als-nur-ein-Kanal>

Aufgrund einfacherer Veröffentlichungsmöglichkeiten des Android App Stores (seit März 2012 unter der Plattformbezeichnung „Google Play“ auftretend) kann die Ersterstellung und Test einer plattformübergreifenden App für Android die Entwicklung und Bereitstellung für letztendlich alle Zielplattformen deutlich vereinfachen.

5.2 Mobil optimierte Webseiten

Die Umsetzung von Portalinhalten auf Mobilgeräte kann auf verschiedene Weise geschehen, etwa durch Anpassungen des momentan im UIS-Bereich verwendeten CMS WebGenesis im Hinblick auf responsives Layout (das also auf den Nutzer bzw. dessen Endgerät flexibel reagiert) oder mit Hilfe bestimmter Übersetzungswerkzeuge, die aus der momentanen Website mobil angepasste Seiten dynamisch generieren. In jedem Fall ist der künftige Pflegeaufwand möglichst gering zu halten. Vor definitiven Entscheidungen ist allerdings die Festlegung des neuen Landeslayouts Baden-Württemberg (voraussichtlich in der 2. Hälfte 2012) abzuwarten. Eine detailliertere Betrachtung der Optimierung von Websites für mobile Geräte ist daher nicht Bestandteil dieses Strategiepapiers und muss zu gegebener Zeit separat stattfinden.

Grundsätzlich sollte bei der Neuerstellung von Fach- und Web-Systemen darauf geachtet werden, dass Inhalte auch über serviceorientierte Schnittstellen bereitgestellt werden können. Diese können dann gleichermaßen von Webseiten (sowohl klassische oder mobil optimierte) als auch von anderen Anwendungen, hier speziell auch von mobilen Anwendungen, genutzt werden.

Die immer häufiger zu beobachtende Verwendung von QR-Codes („Quick Response“) in Veröffentlichungen (Flyern, Schautafeln usw.) die – mit Smartphone-Kameras unter Verwendung von Software zur URL-Auslesung gescannt – als Brücke zwischen Print-Medium und mobilen Webseiten fungieren, ist abhängig vom Status vorhandener mobiloptimierter Webseiten. Solange Webseiten jedoch nicht adäquat mobiloptimiert wurden, ist ihre Verwendung nicht empfehlenswert, um Frustration seitens der Anwender zu vermeiden. So würden die UIS-Portale in derzeitiger Form auf Smartphones wegen ihrer Dreispaltigkeit und Vielzahl von Navigationselementen nicht sinnvoll darstell- bzw. nutzbar sein.

5.3 Konkrete Projektvorschläge

5.3.1 Erweiterung und Anwendung von LUPO mobil

Der Projektvorschlag ist im Bereich Portale / Öffentlichkeitsinformation angesiedelt und setzt auf dem bereits prototypisch vorliegenden LUPO mobil auf, das um den Anwendungsfall „Erlebnisorte erfahren“ unter Einbeziehung von Daten-Cloud-Diensten erweitert werden soll.

Die in Entwicklung befindliche LUPO mobil-App (vgl. 3.1.7) soll demnach auf derselben technischen Basis verschiedene Ausprägungen erhalten, die wie verschiedene Apps betrachtet werden können: Eine zur Anzeige aktueller Umweltdaten („Info-App“) und eine zum Sammeln und Weitergeben von Umweltdaten („Melde-App“). Mit der grundsätzlich vorhandenen Möglichkeit zur Anzeige lokalisierter Umweltinformationen ist in Kombination mit einem geeigneten Backend-System, das die notwendigen Inhalte bereitstellt, z.B. dem The-

menpark Umwelt, auch eine dritte Ausprägung im Sinne eines mobilen Naturführers vorstellbar („Erleben-App“).

Als Brücke zur Übertragung dieser Daten können auch Cloud-Dienste verwendet werden. Um diese Techniken in der Praxis anzuwenden, wäre eine Kopplung mit dem Projekt „Unser Neckar“ (Plattform des UM: <http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/41919/>) zur Bewusstseinsbildung für die Themenbereiche Gewässerökologie, Naherholung, Tourismus und Wirtschaft am Lebensraum Neckar denkbar.

Als weiterer Einsatzbereich von Cloud-Diensten ist der neu zu entwickelnde Internetauftritt Bodensee online zu sehen. Hier sollen prototypisch Google Business Dienste erprobt werden, um Mess- und Prognosedaten vom Bodensee für Zielgruppen der Öffentlichkeit (z.B. Segler, Touristen) einfach aufbereiten und visualisieren zu können. Dafür sind sowohl mobil optimierte Webseiten mit QR-Code-Zugang als auch eine Info-App für ausgewählte aktuelle Daten geeignet.

5.3.2 UIS mobil für Bürgerbeteiligung

Um die UIS-Portale künftig für die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern zu öffnen, sind mehrere Maßnahmen erforderlich.

- Das Sammeln und Weitergeben von Umweltdaten (Crowdsourcing) ist mit der Melde-App in LUPO mobil abgedeckt (siehe 5.3.1), die in Kooperation mit Rheinland-Pfalz zunächst für dortige Bachpaten eingesetzt werden soll.
- Die UIS-Portale müssen für mobile Zugänge optimiert werden. Dafür ist die derzeit als CMS eingesetzte Entwicklungsplattform WebGenesis zu erweitern, um automatisiert mobil optimierte Webseiten erzeugen zu können (unter Berücksichtigung zunächst abzuwartender Festlegungen des neuen Landeslayouts, vgl. 5.2).
- Die UIS-Portale müssen für Nutzerinteraktionen geöffnet werden. Eine Vernetzung mit den Social Media Kanälen (z.B. Einbindung von Twittermeldungen, Bewerten der Seite in Facebook und Google+) ist ebenso vorzusehen wie Bausteine für interaktive Medienelemente (z.B. Slideshows, Panoramabilder), Umfragemodule und dynamische Karten. Dabei können die Erfahrungen aus dem Themenpark Umwelt genutzt werden.

Mobil und Social Media sind heute eng verknüpft und für die Interaktion des UIS mit der Öffentlichkeit unerlässlich.

5.3.3 Umsetzung im Bereich UIS-Fachanwendungen

Um die bestehenden UIS-Fachanwendungen aus WIBAS und NAIS auch unterwegs zu nutzen, wurden Ende 2009 bis Anfang 2011 umfangreiche Tests durch die LUBW durchgeführt /5/. Durch das Aufkommen neuer, leistungsfähigerer Mobilgeräte, bessere Bandbreitenabdeckung (UTMS, LTE) sowie neuer mobiler Lösungen aus dem Cadenza Umfeld sollte die damalige Testreihe um folgende Aspekte ergänzt werden:

- Erweiterung der Testreihe für den Online Zugriff über Tablet-PCs: Wegen des geringen Gewichts und der langen Akkulaufzeit sollte das Handling und die Nutzerakzeptanz beim Online Zugriff auf bestehende UIS-Fachanwendungen überprüft werden. Im Vergleich zu den bisherigen Zugängen über VPN / Remote Desktop (RDP)

auf entsprechende Terminalserver ist der Zugang von iPad- (iOS-) und Android-basierten Tablet-PCs genauer zu untersuchen.

- Erweiterung der Testreihe für den Offline-Zugriff auf UIS-Datenbestände mit der Cadenza Mobile Tablet Edition: Im Rahmen der Cadenza Mobile Entwicklung wurde die Möglichkeit der Bereitstellung von Sach- und Geodaten, die in Cadenza angebunden sind, durch Übertragung auf einen Tablet-PC (iOS, Android) geschaffen, um diese im Feld auch ohne eine Onlineverbindung nutzen zu können. Einsatzszenarien reichen von zur Information dienenden mobilen Fachkarten und Aktenordnern bis hin zu darauf aufbauenden Erfassungsmöglichkeiten von Texten und Geoobjekten. Handhabbarkeit bei der Bereitstellung der Offline-Daten, Bedienung und Nutzungsszenarien auf den iPad- und Android-basierten Tablet-PCs sollte genauer untersucht werden.

Im Gelände gesammelte Informationen haben meist einen Geobezug. Der Projektvorschlag basiert auf dem Szenario eines mobilen Geo-Notizbuchs (Cadenza Mobile). Wie in 3.2.1 beschrieben, erhalten Nutzer die Möglichkeit, im Feld Geoobjekte zu erfassen sowie zusätzlich Textnotizen, Fotos und Audio-/Video-Aufnahmen aufnehmen zu können. Abgespeicherte Informationen können dann später am Arbeitsplatz in die entsprechenden Masken der Fachanwendung eingepflegt werden. Um diese Funktionalitäten innerhalb der bestehenden UIS-Fachanwendungen nutzbar zu machen, sind dort folgende Anpassungen notwendig:

- Erweiterung der UIS-Datenhaltungsstrukturen um mobile Datenformate. In der UIS Dokumentenverwaltung können aktuell neben reinen Bildern auch geokodierte Fotostandorte verwaltet werden. Durch die neuen Gerätemöglichkeiten sollte auch die Unterstützung weiterer Formate angedacht werden. Dies beinhaltet z.B. die Übernahme von GPS-Tracks, um auf vorgegebenen Routen navigieren zu können, sowie die Verwaltung von Audio- und Videodateien.
- Schaffung einer Übernahmemöglichkeit für die vor Ort aufgenommenen mobilen Daten / Notizen über GIS-Tools in die Fachanwendung. Fast alle Java-basierten WIBAS-Fachanwendungen verwenden als Geokomponente GIS-Tools. Durch die Übernahme im Feld mit dem Geo-Notizbuch von Cadenza Mobile aufgenommener Daten mit GIS-Tools ist so eine breite und einfache mobile Unterstützung im gesamten WIBAS-Umfeld erreichbar. Eine einfache Nachbearbeitung der mobil erfassten Objekte in der Desktop-Ebene würde somit in breitem Umfang möglich. Zur praktischen Erprobung würde sich die WIBAS-Fachanwendung Bodenschutz- und Altlastenkataster anbieten, da dort u.a. auch der Bedarf besteht, für Dokumentationszwecke vor Ort aufgenommene Bilder abzulegen.
- Entwicklung einer generischen mobilen Fachanwendung auf Basis von Cadenza Mobile, XCNF und dem Cadenza-Fachanwendungsrahmen, um einen Teil der Fachdaten mobil mitnehmen und vor Ort pflegen zu können. Einige WIBAS-Fachanwendungen werden mit dem Cadenza-Fachanwendungsrahmen und XCNF entwickelt. XCNF ist ein Tool, mit dem sich komplexe Fachobjekte aus der Datenbank laden, über generierte Masken pflegen und wieder in der Datenbank persistieren lassen. Über einen automatischen XCNF-Transfer von komplexen Fachobjekten in einfache Fachobjekte und Export dieser einfachen Objekte in ein Cadenza Kleinkataster könnte dieses Kleinkataster dann mit der Cadenza-Standardfunktionalität auf ein Mobilgerät überspielt werden. Daten lassen sich dann mobil und offline nutzen und pflegen. Mobil geänderte Daten lassen sich aus dem Kleinkataster extrahieren und wieder an die Fachapplikation übergeben, die diese halbautomatisch qualitätssichert, ggf. attributiv ergänzt und in die Fachmaske über-

nimmt, worüber sie ganz regulär über die Fachanwendung in die Datenbank persistiert werden können. Für dieses Anwendungsszenario müssten einige Schnittstellen bei XCNF, dem Cadenza-Fachanwendungsrahmen sowie Cadenza Mobile erweitert bzw. neu entwickelt werden. Geklärt werden müsste noch, welche Fachanwendungen für ein derartiges Anwendungsszenario in Frage kämen: Bei welchen Fachanwendungen gehen wie oft und wie viele Sachbearbeiter tatsächlich vor Ort, um Daten zu erfassen? Viele Datenerhebungen werden an Ingenieurbüros vergeben. Bisherige Lösungen, Daten von Dritten über VPN-Zugänge, definierte Datenabgabeschnittstellen oder XCNF-basierte Editoren erfassen zu lassen, dienen vor allem der Sicherstellung der Datenkonsistenz und -qualität. Ob sich die Datenqualität oder der Kostenrahmen der Datenerhebung durch Ingenieurbüros durch die Bereitstellung solch einer generischen mobilen Fachanwendungsvariante wesentlich verbessern, sollte in Beziehung zum zu erwartenden Entwicklungsaufwand abgewogen werden.

6 Zusammenfassung

Angesichts der weiter wachsenden Verbreitung mobiler Endgeräte bestehen einerseits Ansprüche der Öffentlichkeit, über entsprechende Kanäle zu UIS-Inhalten informiert zu werden, andererseits sind die Leistungen der Geräte inzwischen so ausgereift, dass ihr Einsatz auch Erleichterungen bei UIS-Fachaufgaben erwarten lässt. Die vorliegende Studie spricht daher die Empfehlung aus, die bereits in Entwicklung stehende LUPO mobil-App so auszubauen, dass sie über die Bereitstellung ausgewählter, standortspezifischer Informationen des Portals Umwelt-BW hinaus auch Rückmeldungen durch den Nutzer erlaubt. In diesem Zusammenhang wird generell die Öffnung der UIS-Portale für Nutzerinteraktionen empfohlen, u.a. durch Vernetzung mit Social Media-Kanälen. Der Bereich der UIS-Fachanwendungen soll ebenfalls um die Möglichkeit der mobilen Informationserfassung (Geo-Notizbuch, Fachkataster) ergänzt werden. Technisch sollten Apps möglichst plattformunabhängig (Cross Platform) entwickelt werden. Solche webtechnologiebasierten Apps setzen auf HTML5, JavaScript und CSS auf, ergänzt durch entsprechende Entwicklungsframeworks. Für mobile UIS-Fachanwendungen sollte die Nutzung bereits vorhandener Cadenza-Entwicklungen (Cadenza Mobile) geprüft werden.

7 Literatur

- /1/ Mayer-Föll, R., Kaufhold, G.; Hrsg. (2006): Umweltinformationssystem Baden-Württemberg, RK UIS 06 – Rahmenkonzeption 2006. Universitätsverlag Ulm, S. 87-89.
- /2/ Weidemann, R., Geiger, W. et al. (2006): PaUla – Mobiler Zugang zu Umweltinformationen am Beispiel des Szenarios Unfallmanagement. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W., Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA. Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen. Phase I 2005/2006. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7250, S. 87-94.
- /3/ Ruchter, M., Döpmeier, C. et al. (2006): MobiNaf – Ergebnisse der Evaluation und Studie zu weiteren Einsatzmöglichkeiten mobiler Naturführer. In: Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W., Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA. Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen. Phase I 2005/2006. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7250, S. 171-176.

- /4/ Wilbois, T., Rockweiler, O. et al. (2010): KFÜ-mobil - Einsatz mobiler Endgeräte im kerntechnischen Notfallschutz. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10, Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7544, S. 145-156.
- /5/ Schwab, U., Scherrieble, T. (2011): Erfahrungsbericht zur mobilen Nutzung der UIS Fachanwendungen. LUBW-interne Studie (ITZ Stuttgart).
- /6/ Schlachter, T., Düpmeier, C. et al. (2011): LUPO mobil – Ein Schichtenmodell zur Auswahl und Nutzung von Umweltdiensten auf mobilen Endgeräten. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W., Hrsg. (2011): F+E-Vorhaben KEWA. Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen. Phase VI 2010/2011. Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7586, S. 33-42.