

F+E-Vorhaben MAF-UIS

Das seit rund 30 Jahren stetig auf- und ausgebauten Umweltinformationssystem Baden-Württemberg (UIS BW) hat sich zu einem für die Erfüllung vielfältiger Aufgaben der Landesverwaltung unentbehrlichen Instrument entwickelt. Diese umfassen Planung und Verwaltungsvollzug, Umweltbeobachtung und Monitoring, Krisenmanagement sowie Information /1/. Dabei gilt es, unter Berücksichtigung der rechtlich-organisatorischen Rahmenbedingungen, neue technische Entwicklungen zu integrieren und darüber hinaus den stetig wachsenden Nutzeranforderungen gerecht zu werden, was Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit und möglichst komfortable Bedienbarkeit angeht.

Die Bündelung der eingesetzten Mittel und die gemeinsame Entwicklung innovativer Lösungen ist das zentrale Ziel des F+E-Vorhabens MAF-UIS (*Moderne anwendungsorientierte Forschung für Umweltinformationssysteme*), in dem Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft zusammenarbeiten. Das Gesamtvorhaben besteht aus mehreren Einzelprojekten, in denen sich aufgabenspezifisch verschiedene Partner der Gesamtkooperation zusammengeworben haben. Der Kooperation liegen gemeinsame Grundsätze und Absprachen für die Zusammenarbeit von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft zugrunde /2/. Die Gesamtsteuerung des Vorhabens erfolgt durch den Koordinierungsausschuss „Forschung und Entwicklung Information und Kommunikation / Umweltinformationssysteme“ (KA F+E IuK/UIS).

Das F+E-Vorhaben MAF-UIS hat nunmehr seine zweite und letzte Phase abgeschlossen, die am 1. Juli 2012 begonnen und am 30. Juni 2014 beendet wurde. Der vorliegende Bericht dokumentiert die Arbeiten dieses Zeitraums. Vom 1. Juli 2014 bis 30. Juni 2016 wird sich die Phase I des Nachfolge-Vorhabens INOVUM (Innovative Umweltinformationssysteme) anschließen.

Das Vorhaben MAF-UIS kann auf einer ganzen Reihe jeweils mehrjähriger Vorgängerprojekte aufbauen, die bereits seit 1994 nicht nur die Entwicklung des UIS BW wesentlich voran gebracht, sondern auch über das Land Baden-Württemberg hinausgehende Beachtung gefunden haben: Den Anfang machte das F+E-Vorhaben GLOBUS (*Globale Umweltsachdaten*) /3/, gefolgt von AJA (*Anwendung JAVA-basierter Lösungen in den Bereichen Umwelt, Verkehr und Verwaltung*) /4/. Diesem folgte das Vorhaben KEWA (*Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen*), dessen insgesamt sechs Phasen sich über den Zeitraum von 2005 bis 2011 erstreckten. Seine Ergebnisse sind in /5/ bis /10/ dokumentiert, diejenigen der ersten Phase von MAF-UIS (2011/12) in /11/.

MAF-UIS ist eingebunden in die *Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme* (KoopUIS), die mit Vereinbarung vom 19.12.2001 zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem damaligen Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg begründet wurde /12/ und der inzwischen alle weiteren Obersten Umweltbehörden des Bundes und der Länder beigetreten sind. Die KoopUIS verfolgt ebenso wie MAF-UIS das Ziel der Bündelung der Ressourcen in Projekten gemeinsamen Interesses.

Die Partner der KoopUIS sind auch Mitglieder der Kooperation MAF-UIS, soweit sie an einem oder mehreren MAF-UIS-Projekten beteiligt sind. Im Lenkungsausschuss der KoopUIS wird regelmäßig über die MAF-UIS-Projekte berichtet und entsprechend wird im Koordinierungsausschuss KA F+E IuK/UIS von MAF-UIS über die Projekte der KoopUIS informiert. Dadurch werden die Beteiligung weiterer Partner an bestehenden MAF-UIS- bzw. KoopUIS-Projekten und die Bildung neuer gemeinsamer Projekte wechselseitig gefördert.

Am Ende der Phase II hat das Vorhaben MAF-UIS die folgende Struktur:

Träger von MAF-UIS sind das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM BW) und die LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.

Auf Seiten der Auftraggeber umfasst die MAF-UIS-Kooperation daneben folgende Partner, die sich fachlich, personell und/oder finanziell an einzelnen oder mehreren Projekten beteiligen:

a) Im Rahmen der KoopUIS

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) mit
 - Bundesamt für Naturschutz (BfN)
 - Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
 - Umweltbundesamt (UBA)
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) mit
 - Bayerischem Landesamt für Umwelt (LfU)
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV)
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR) mit
 - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR)
- Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU)
- Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV)
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (MULEWF) mit
 - Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG)
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU NI) mit
 - Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) mit
 - Sächsischem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
- Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TML-FUN) mit
 - Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

b) Auf Basis von bilateralen Kooperationen mit dem UM BW:

- Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
- Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (MFW) mit
 - Statistischem Landesamt Baden-Württemberg (StaLA)

- Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg (VBV)
- Innenministerium Baden-Württemberg (IM) mit
 - Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg (IZLBW)
- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) mit
 - Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (MVI) mit
 - Regierungspräsidium Tübingen – Landesstelle für Straßentechnik (LST)
- Kommunaler Datenverarbeitungsverbund Baden-Württemberg (DVV BW)
- Landkreistag Baden-Württemberg (LKT)
- Main-Tauber-Kreis (TBB)
- Städte Freiburg, Heidelberg, Heilbronn, Karlsruhe, Mannheim, Pforzheim, Stuttgart, Tübingen, Ulm und andere

c) als Behörde unter Fachaufsicht des UM BW:

- Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)

Auf Seiten der Auftragnehmer waren am Ende der Phase II folgende Forschungseinrichtungen, Hochschulen, selbstständige Anstalten und Firmen Partner der MAF-UIS-Kooperation:

- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Informatik (KIT/IAI – Federführung auf Auftragnehmerseite)
- Condat AG, Berlin (Condat)
- Convotis AG, Münster (Convotis)
- Datenzentrale Baden-Württemberg, Stuttgart (DZBW)
- DECON-network Systemhaus & EDV Vertriebs GmbH, Rohrbach (DECON)
- disy Informationssysteme GmbH, Karlsruhe (disy)
- ecosite, Neu-Ulm
- Fakultät für Geomatik der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft (HsKA)
- Fakultät Vermessung, Informatik und Mathematik der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart)
- Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe (FZI)
- Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, Karlsruhe (Fraunhofer IOSB)
- Harress Pickel Consult AG, Niederlassung Freiburg (HPC)
- Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH, Stuttgart (kup)
- Institut für Kernenergetik und Energiesysteme der Universität Stuttgart (IKE)
- Institut für Softwareentwicklung und EDV-Beratung AG, Karlsruhe (ISB)
- Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart – Lehrstuhl für Straßenplanung und Straßenbau (ISV/SuS)
- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (KIT/IPF)
- KE-Technologie GmbH, Stuttgart (KE-T)
- T-Systems International GmbH, Geschäftsstelle Ulm (T-Systems)

Überblick über den Abschlussbericht von MAF-UIS II

Der vorliegende Bericht ist die Projektdokumentation der Phase II von MAF-UIS im Zeitraum 01.07.2012 bis 30.06.2014. Er gibt die Ziele und Aufgabenstellungen der F+E-Arbeiten wieder und dokumentiert die Systemkonzeptionen sowie die Ergebnisse der F+E-Arbeiten.

„WebUIS 3.0 – Empfehlungen für eine zukunftsfähige Neuausrichtung der webbasierten Informationssysteme des UIS Baden-Württemberg“ fasst die Ergebnisse einer 2013 durchgeführten Untersuchung zusammen, in der die bestehende Landschaft der webbasierten Informationssysteme im UIS BW analysiert wurde. Das erarbeitete Konzept beschreibt, wie eine zukünftige webbasierte Infrastruktur bzgl. ihrer verteilten IT-Architektur aufgebaut werden sollte, welche Grundinfrastrukturen dazu nötig und welche Empfehlungen bei künftigen Entwicklungen zu beachten sind, um den Nutzeranforderungen gerecht zu werden. Insgesamt wird auf eine durchgehende serviceorientierte Architektur gesetzt.

Dem Bericht **„Portalplattform Liferay – Erprobung neuer Portaltechnologien für E-Government-Portale der Landesverwaltung Baden-Württemberg“** liegt die Feststellung zugrunde, dass viele der im UIS bereitgestellten Web-Anwendungen historisch bedingt den Anforderungen an heutige Systeme nicht mehr genügen. Mit der Java-basierten Open Source-Software „Liferay Portal“ lassen sich viele der Empfehlungen der Untersuchung WebUIS 3.0 umsetzen, wie an Hand des „LUPO-Liferay-Prototyps“ gezeigt wird. Auch das Innenministerium Baden-Württemberg setzt Liferay in den zwei Projekten „Mein Service-BW“ und „Planungsregister BW“ ein.

Der Beitrag **„Cloud-Dienste – Erste Ergebnisse der Evaluierung von Cloud-Diensten für das UIS Baden-Württemberg“** untersucht neue Möglichkeiten der effizienten, ausfallsicheren und serviceorientierten Informationsversorgung der (Fach-)Öffentlichkeit via Internet. Er zeigt anhand ausgewählter Nutzungsszenarien, dass innerhalb des UIS BW für bestimmte Bereiche die Nutzung externer Cloud-basierter Dienste vielversprechend und zielführend erscheint. Diese bieten zudem die Möglichkeit, Datenschnittstellen zwischen Portalen und Fachsystemen künftig verstärkt zu normieren und zu vereinfachen, was längerfristig Kosteneinsparungen verspricht.

In **„BodenseeOnline – Nutzungsmöglichkeiten von Cloud-Diensten bei Notfalleinwendungen am Beispiel von BodenseeOnline“** werden Weiterentwicklungen eines bereits mehrjährig im Einsatz stehenden Informationssystems dargestellt. Gerade im Krisenfall muss die Bedienung möglichst einfach und benutzerfreundlich gehalten werden, die Datenvisualisierung sollte übersichtlich und intuitiv und die Dauer der Datenabfrage möglichst kurz sein. Es werden verschiedene Anwendungsbeispiele vorgestellt, die zeigen, wie durch Verwendung von Google Maps in Verbindung mit dem Clouddienst Google Fusion Tables diesen Anforderungen entsprochen werden kann.

Der Artikel **„Themenpark Umwelt – Nutzungsmöglichkeiten von Cloud-Diensten in eigenen Webanwendungen am Beispiel des Themenparks Umwelt“** legt dar, wie sich Google-Kartendienste sowie ein eigener YouTube-Kanal für Videos sinnvoll und erfolgreich in ein bürgernahes Internetangebot integrieren lassen. Außerdem werden ausgewählte inhaltliche Erweiterungen vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf die Integration des neuen Themas „Abfall als Ressource“ gelegt wird.

Hauptintention der in **„LUPO – Weiterentwicklung der Landesumweltportale“** beschriebenen Weiterentwicklung der Landesumweltportale ist die bessere Modularisierung der

Weboberflächen im Portal und die vermehrte Nutzung standardisierter Daten- und Kartendienste in einer Cloud-Plattform. Wesentlicher Anspruch ist dabei die Wiederverwendbarkeit der Softwarekomponenten und Datendienste in Bereichen wie mobiler Anwendung, Portal, Website oder Fachanwendung. Ein Web-Widget-basierter Ansatz wurde sowohl im neuen Prototyp des Landesumweltportals Baden-Württemberg als auch im Umweltportal Nordrhein-Westfalen erfolgreich angewendet und evaluiert.

Der Artikel **„LUPO mobil – Umweltdaten mobil: Konzepte und technologische Einblicke in die *Meine Umwelt*-App“** beschreibt den Projektablauf der App-Entwicklung „Meine Umwelt“ über Konzeption, Implementierung und Backend-Konzept bis hin zur produktiven Bereitstellung. Die App kombiniert die Bereitstellung von Umweltinformationen („Informieren“), das Sammeln neuer bzw. das Aktualisieren vorhandener Informationen („Melden“) sowie Bereitstellung lokalisierter Informationen zur Orientierung und Nutzung vor Ort („Erleben“). Dabei kommen auch kommerzielle Cloud-Dienste zum Einsatz. Beschrieben werden ferner flankierende Maßnahmen (z.B. Werbung) und erstes Nutzer-Feedback.

Im Beitrag **„Cadenza mobile – Funktionaler Ausbau und Praxistests“** wird ein Werkzeug beschrieben, mit dem Nutzer von Cadenza und ArcGIS Desktop ihre Geo- und Sachdaten auf marktüblichen Tablets mitnehmen und ohne Internetverbindung nutzen können. Seit der Einführung wurden zahlreiche neue Funktionalitäten integriert, die etwa die Nutzung eines Servers in der Cloud, die Verknüpfung zu ArcGIS und weitere Flexibilisierungen betreffen. Ferner werden ausgewählte Praxisszenarien dargestellt.

Der Artikel **„Cadenza Web – Das intuitive und flexible Datenportal“** stellt Anpassungen in Benutzeroberfläche und Benutzerführung einer Software vor, mit der Karteninformationen interaktiv im Inter- oder Intranet genutzt werden können. Daneben sind komplexe Sachdatenauswertungen mit und ohne Raumbezug möglich. Das neue Cadenza Web besteht aus einem modernen HTML5-Client und einem Server für Datenaufbereitung und -bereitstellung. Einsatzbeispiele aus den Bereichen Umweltdatenportal, Hochwasserrisiko- und Flächenmanagement der Entwicklungspartner Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein und Thüringen verdeutlichen die Möglichkeiten.

Das Kapitel **„Mit Strategie zu neuen Architekturen – Cadenza als strategische Kernkomponente in der IT des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein“** beschreibt den Ansatz, bisher verteilte Daten und Fachsysteme zukünftig bei einem Dienstleister zu zentralisieren und mit Data-Warehouse-Techniken zu unterstützen. Mit Cadenza als zentraler Zugriffs- und Auswertekomponente wird der Zugriff sowohl auf das Data Warehouse als auch ggf. direkt auf Daten der unterschiedlichen Fachinformationssysteme ermöglicht und so die Grundvoraussetzung für fachübergreifende Auswertungen geschaffen.

„WIBAS 5.0 – Modernisierung und Umbau von Fachanwendungen für Gewerbeaufsicht und Wasserwirtschaft des UIS BW“ beschreibt diverse Maßnahmen, die im Schwerpunktvorhaben WIBAS, das zahlreiche Fachverfahren der Gewerbeaufsicht sowie Wasserwirtschaft/Bodenschutz bündelt, erforderlich bzw. bereits im Gange sind. Neben der Migration auf eine einheitliche Java-Entwicklungsplattform betreffen sie fachlich-inhaltliche Optimierungen, insbesondere in der Fachanwendung Wasserrecht, einen Umbau der Systemarchitektur mit dem Ziel stärkerer Zentralisierung sowie die Vereinfachung von Geschäftsprozessen, beispielsweise durch Dokumentmanagementsysteme.

In „**GWDB – Neue Entwicklungen in der WIBAS-Fachanwendung Grundwasser**“ werden Anpassungen einer bereits langjährig im Einsatz stehenden Fachanwendung dargestellt, die zur Durchführung landesweiter und lokaler Aufgaben im Rahmen von Grundwasserschutz und -bewirtschaftung dient. Die exemplarisch vorgestellten Erweiterungen betreffen die thematische Gruppierung benutzerdefinierter Objekte, eine neue Darstellungsform bei Diagrammen sowie die Erzeugung von Profilen und deren Einsatz bei der Berichtserstellung.

Der Artikel „**WaterFrame® – Neue Entwicklungen in den Gewässerinformationssystemen in Baden-Württemberg, Thüringen und Bayern**“ befasst sich mit diversen Ausprägungen von (Gewässer-)Informationssystemen, die als Kooperationsentwicklung mehrerer Bundesländer auf Grundlage einer gemeinsamen Technologie entwickelt werden. Einige wichtige Weiterentwicklungen (Auswertung von Oberflächenwasserkörpern, Fischschadstoffmonitoring und Chemieplausibilisierung) werden näher vorgestellt.

Der Artikel „**Potenzialatlas Erneuerbare Energien**“ beschreibt eine Internetanwendung, die erstmals einen umfänglichen, landesweit einheitlichen Überblick zu grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg ermöglicht. Zu den Energieträgern Windkraft, Solarenergie (Dach- und Freiflächen) sowie gebietsweise auch Wasserkraft werden dabei verschiedene Informationssichten im Hinblick auf Bestand und Potenziale geboten. Die Gesamtanwendung umfasst zahlreiche Interaktionsmöglichkeiten, wobei Darstellungen sowohl kartographisch als auch tabellarisch möglich sind.

Mit „**ZSU VI – Objektorientierte Erfassung und Zusammenführung von Straßen- und Umweltinformationen**“ schließt ein mehrjährig verfolgtes Vorhaben ab. Schwerpunkte lagen in der Verknüpfung von Objekten aus dem UIS BW und der Straßenbauverwaltung, einhergehend mit der Reduzierung von Medienbrüchen. Die entwickelten Verfahren stellen teilautomatisierte Lösungen dar, die zur Übertragung hilfreich sind, aber noch manuelle Nacharbeit benötigen. Verbesserungschancen bestehen in technischer und wirtschaftlicher Optimierung weiterer Teilprozesse der Geschäftskette Straßenplanung – Vermessung – Bestandsdokumentation – Betrieb. Weitere Fortschritte bei der Automatisierung der Informationsübertragung setzen jedoch die Vereinheitlichung diverser Standards voraus.

Ein abschließendes Kapitel stellt in Form eines **Ausblicks** die für die Projektphase I des Nachfolgeprojekts INOVUM (vom 01.07.2014 bis 30.06.2016) bereits geplanten oder diskutierten Arbeitspunkte dar.

Literatur

- /1/ Barnikel, G. et al. (2013): Das Umweltinformationssystem Baden-Württemberg: Übergreifende dienstleistungsorientierte Zusammenführung und Auswertung landesweiter Umweltinformationen. In: Fischer-Stabel, P.; Hrsg.: Umweltinformationssysteme. 2. Aufl., Wichmann, Berlin/Offenbach, S. 289-299.
- /2/ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2012): Grundsätze und Absprachen für die Zusammenarbeit von Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft beim F+E-Vorhaben „Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme“ im Rahmen der KoopUIS (Absprachen MAF-UIS-Kooperation) in der Fassung vom 01.10.2012.
- /3/ Projekt GLOBUS (1994 – 1999):
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92044&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /4/ Projekt AJA (2000 – 2004):
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92043&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /5/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2006): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt und Verkehr in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase I 2005/06. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7250,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92042&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /6/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2007): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase II 2006/07. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7350,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=92041&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /7/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2008): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase III 2007/08. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7420,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=91145&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /8/ Mayer-Föll, R., Keitel, A., Geiger, W.; Hrsg. (2009): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase IV 2008/09. Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 7500,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=93128&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /9/ Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg. (2010): F+E-Vorhaben KEWA – Kooperative Entwicklung wirtschaftlicher Anwendungen für Umwelt, Verkehr und benachbarte Bereiche in neuen Verwaltungsstrukturen, Phase V 2009/10. Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7544,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=96266&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /10/ 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 2010/11. Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7586,
<http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=100222&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.

- /11/ Weissenbach, K., Ebel, R., Weidemann, R.; Hrsg. (2012): F+E-Vorhaben MAF-UIS – Moderne anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung für Umweltinformationssysteme, Phase I 2011/12. Karlsruher Institut für Technologie, KIT Scientific Reports 7616, <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/90934/?COMMAND=DisplayDir&FIS=90934&OBJECT=104277&MODE=BER&ORDER=SEQNO>.
- /12/ Vereinbarung zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und dem Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg über die Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme (VKoopUIS) vom 19.12.2001 in der Fassung vom 28.11.2008, Bonn / Stuttgart.