

H₂OExtrem: Saalehochwasser 2013

– eine interaktive E-Learning-Plattform –

Betreuer: Dr. Detlef Thürkow

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät III
Institut für Geowissenschaften und Geografie

5. Februar 2014



- 1 Zielstellung des Projektes
- 2 Didaktik und Bibliografie
- 3 Fotos und Videos
- 4 Geodaten
- 5 Pegeldaten
- 6 Fazit

Saalehochwasser 2013



Abbildung: Hochwasser bei der Burg Giebichenstein

Projektstart

Problem:

- Hochwassergefährdung von Halle und Umgebung
- Vorliegende Datenfülle umfangreich, unorganisiert und unsystematisch vorhanden

Ziel:

- Hochwasserinformationssystem im Format H2O-Extrem erstellen

Planung

1 Zielsetzung

Muss-Ziele

- Überschwemmungsflächen darstellen
- Hochwasserkennwerte integrieren
- Automatisches Einlesen des aktuellen Abflusses
- Verortete Fotos
- Bibliographie zu Hochwasser
- Kopplung an E-Learning

Kann-Ziele

- Vergleich zu 2002 visualisieren
- Multitemporale Komponenten aller Daten integrieren
- Animationen einbinden

Planung

- 2 Festlegen der Meilensteine
- 3 Aufteilung der Arbeitsgruppen
(Texte/Didaktik, Geodaten, Abflussdaten/Technik, Bilder)
- 4 Erarbeitung und Koordination
- 5 Erstellung der Internetseite

Didaktik und Bibliografie

Zielsetzung

Muss-Ziele:

- Literaturrecherche
- Bibliografie erstellen
- Lernmodule einbinden

Kann-Ziele:

- Pretest
- Impulsbeiträge

Bibliografie / Links

Literaturrecherche/Erstellung der Bibliographie

- Sortieren, Schlagworte erstellen
- Artikel als pdf zur Verfügung stellen
→ <http://paradigmaps.geo.uni-halle.de/h2oextrem/biblio>

Links

- Chronik, Berichte, Entstehung, Schutz, Presse
→ <http://paradigmaps.geo.uni-halle.de/h2oextrem/links>

- Zielgruppen:
Studenten, Schüler, Lehrende, Interessierte
- Anwendung:
Sekundarschule, Gymnasium, Universität
- Schlüsselqualifikationen:
Verständnis für Entstehung von Hochwässern und deren
Auswirkungen am Bsp. Saalehochwasser 2013

Lernmodule

18 vorhandene Lernmodule auf WebGeo und GEOVLEX untersucht

- Unterteilung in sieben Wissenskomplexe:
virtuelles Wasser, Wasser weltweit, Grundwasser, Hochwasserereignisse, Wasserkreislauf, Stofftransporte im Wasser, Abfluss

vier Module eingebunden:

- Entstehung und Ausprägung von Hochwässern
- Extreme Hochwasserereignisse
- Hochwasser und Landnutzung
- Abflusskurve

→ <http://paradigmaps.geo.uni-halle.de/h2oextrem/lernmodule>

Fazit

Muss-Ziele erfüllt

- Literaturrecherche
- Bibliographie
- Lernmodule

Kann-Ziele nicht erfüllt

- Pretest
- Veranschaulichung bei Impulsbeiträgen

Fotos und Videos

Ausgangspunkt

- Fotos und Luftbilder vom Hochwasser im Juni 2013 (ca. 600 Bilder)
 - HIWI: Fotos von verschiedenen Standorten in Halle während des Hochwassers und kurz danach
 - Luft und Liebe: Luftbilder vom 03.06. und 05.06.
 - wenig vorselektiert, d.h. Bilder mit gleicher Perspektive, verwackelt
 - ohne Lokalisierung
 - zum Teil mit falschem Datum



Ausgangspunkt

- Fotos und Luftbilder vom Hochwasser im Juni 2013 (ca. 600 Bilder)
 - HIWI: Fotos von verschiedenen Standorten in Halle während des Hochwassers und kurz danach
 - Luft und Liebe: Luftbilder vom 03.06. und 05.06.
 - wenig vorselektiert, d.h. Bilder mit gleicher Perspektive, verwackelt
 - ohne Lokalisierung
 - zum Teil mit falschem Datum



- Videos
 - mit der Handykamera aufgenommen - stark verwackelt, unscharf

Ziele

Hauptziel:

- Visualisierung des Hochwassers 2013 anhand von Bildern und Videos

Ziele

Hauptziel:

- Visualisierung des Hochwassers 2013 anhand von Bildern und Videos

Teilziele:

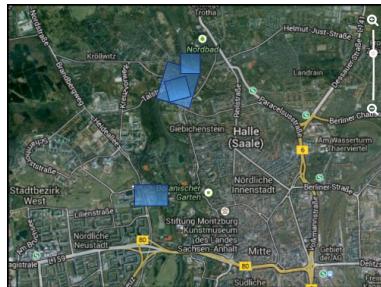
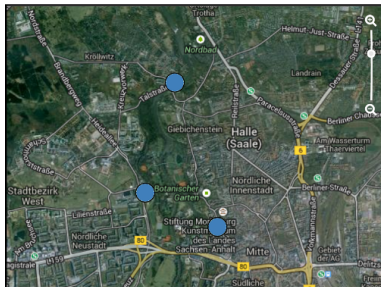
- raumbezogene Darstellung der Fotos und Videos:
 - Karte → Fotos: Fotos sollen auf einer Karte verortet werden
 - Fotos → Karte: bei der Anzeige der Fotos soll die Lage zusätzlich auf einer Karte dargestellt werden
- Gegenüberstellung von Fotos mit und ohne Hochwasser
 - Ortsunkundigen soll das Ausmaß des Hochwasser 2013 verdeutlicht werden

Arbeitsschritte

- 1 Sichtung bzw. Beschaffung der Fotos und Videos

Arbeitsschritte

- 1 Sichtung bzw. Beschaffung der Fotos und Videos
- 2 Ausarbeitung von Visualisierungsmöglichkeiten
 - Zusammenfassung der Fotos zu Galerien, deren Standorte auf der Karte angezeigt werden
 - Luftbilder werden nicht durch den Standort verortet, sondern durch den Sichtbereich



Arbeitsschritte

- 3 Auswahl geeigneter Fotos
 - Konzentration auf bekannte Standorte, u.a. Giebichensteinbrücke, MMZ, Rabeninsel, Saline und Umgebung

Arbeitsschritte

3 Auswahl geeigneter Fotos

- Konzentration auf bekannte Standorte, u.a. Giebichensteinbrücke, MMZ, Rabeninsel, Saline und Umgebung

4 Fotos Nachstellen (für die Gegenüberstellung)

- Orte mit hohem Kontrast zwischen Hochwasser und Normalzustand der Saale



Arbeitsschritte

- 5 Festlegung der Metadaten: Welche Metadaten müssen erfasst werden und wie werden sie gespeichert?

Arbeitsschritte

- 5 Festlegung der Metadaten: Welche Metadaten müssen erfasst werden und wie werden sie gespeichert?
 - Grundlegende Daten: Titel, Beschreibung, Datum der Aufnahme, Rechte, Rechteinhaber

Arbeitsschritte

- 5 Festlegung der Metadaten: Welche Metadaten müssen erfasst werden und wie werden sie gespeichert?
 - Grundlegende Daten: Titel, Beschreibung, Datum der Aufnahme, Rechte, Rechteinhaber
 - anwendungsspezifische Daten:
 - Standort (geofield)
 - Sichtbereich (bounding box)
 - z-index: Reihenfolge der Zeichnung (Überlagerung von Sichtbereichen)
 - Hochwasser / kein Hochwasser
 - Luftbild / Standortfoto

Arbeitsschritte

- 5 Festlegung der Metadaten: Welche Metadaten müssen erfasst werden und wie werden sie gespeichert?
 - Grundlegende Daten: Titel, Beschreibung, Datum der Aufnahme, Rechte, Rechteinhaber
 - anwendungsspezifische Daten:
 - Standort (geofield)
 - Sichtbereich (bounding box)
 - z-index: Reihenfolge der Zeichnung (Überlagerung von Sichtbereichen)
 - Hochwasser / kein Hochwasser
 - Luftbild / Standortfoto
- 6 Ausarbeitung der Metadaten und Übertragung der Daten in die Anwendung
 - aufwendig insbesondere für die Lokalisierung und den Sichtbereich

Arbeitsschritte

- 5 Festlegung der Metadaten: Welche Metadaten müssen erfasst werden und wie werden sie gespeichert?
 - Grundlegende Daten: Titel, Beschreibung, Datum der Aufnahme, Rechte, Rechteinhaber
 - anwendungsspezifische Daten:
 - Standort (geofield)
 - Sichtbereich (bounding box)
 - z-index: Reihenfolge der Zeichnung (Überlagerung von Sichtbereichen)
 - Hochwasser / kein Hochwasser
 - Luftbild / Standortfoto
- 6 Ausarbeitung der Metadaten und Übertragung der Daten in die Anwendung
 - aufwendig insbesondere für die Lokalisierung und den Sichtbereich
- 7 Umsetzung der Visualisierung mit Hilfe der Javascript Bibliothek Leaflet

Erreichtes/Ausblick

Erreichtes:

- Fotos wurden samt Metadaten in die Anwendung integriert
- Übersichtskarte der Galerien
- Luftbilderkarte: Luftbilder werden anhand des Sichtbereiches visualisiert
- Vergleichsfotos wurden nachgestellt und zur Anwendung hinzugefügt

Erreichtes/Ausblick

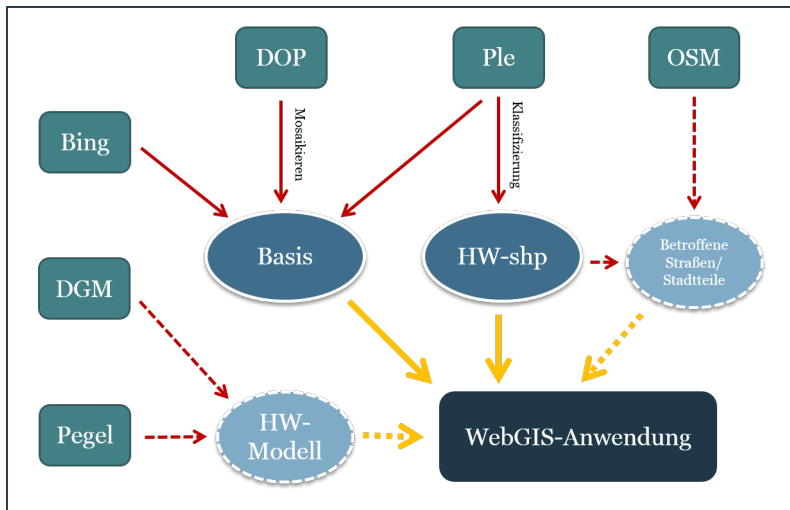
Erreichtes:

- Fotos wurden samt Metadaten in die Anwendung integriert
- Übersichtskarte der Galerien
- Luftbilderkarte: Luftbilder werden anhand des Sichtbereiches visualisiert
- Vergleichsfotos wurden nachgestellt und zur Anwendung hinzugefügt

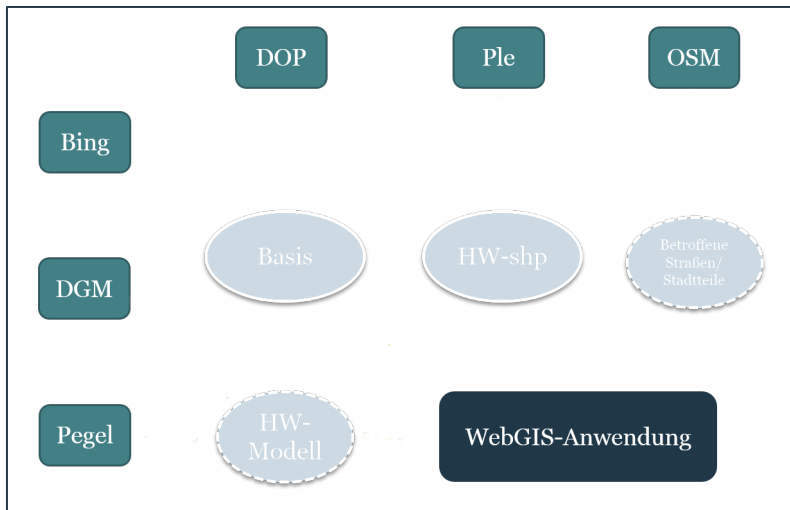
Ausblick:

- verschiedene Karten zu einer zusammenfassen und dabei vielfältige Selektionsmechanismen bereitstellen:
 - zeitliche Einschränkung
 - Luftbilder / Standortfotos
 - Vergleichsfotos
- Benutzerfreundlichkeit/Layout verbessern
- Videos integrieren

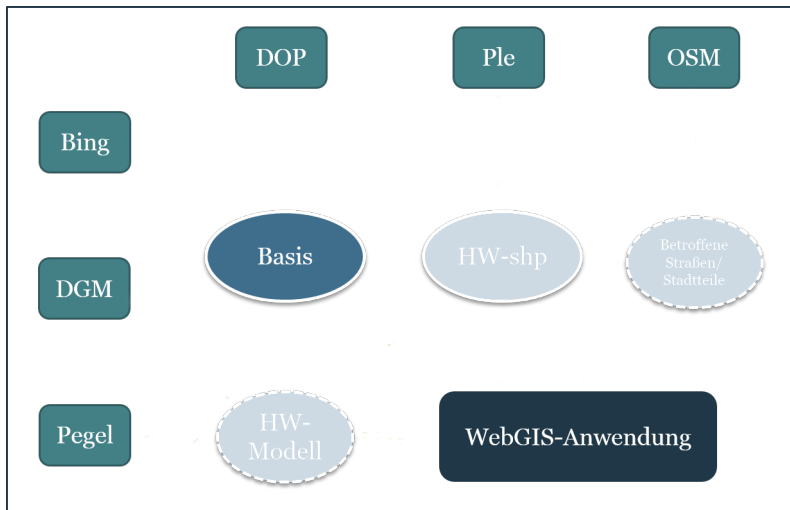
Geodaten



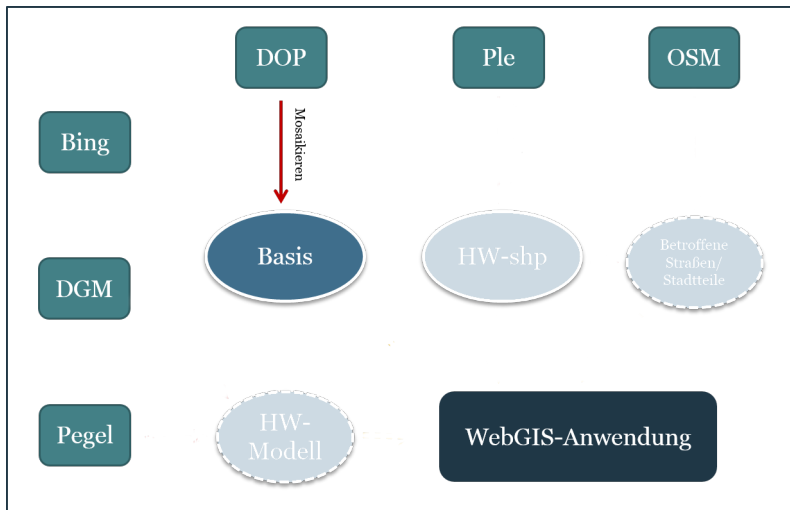
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

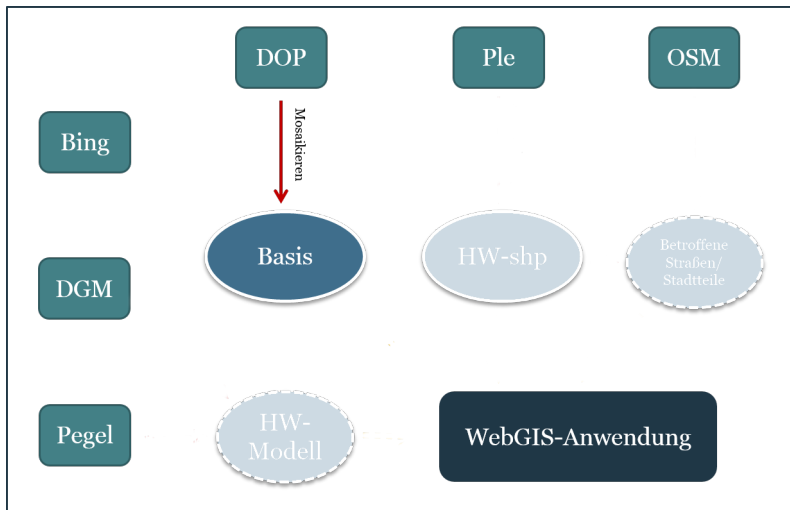


DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

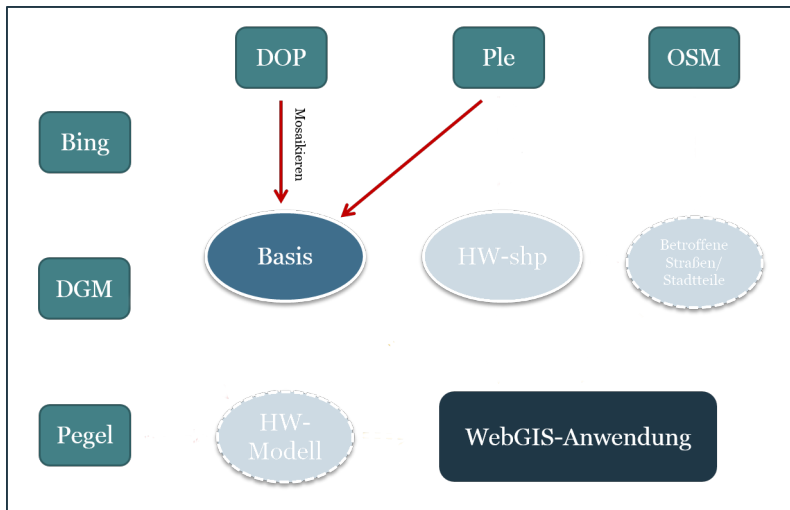
Digitale Orthofotos



Abbildung: Aufnahmedatum: 05.06.2013 [Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt]



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

Pléiades



- Primary 1A Product
- MS: 2m; Pan: 0,5m
- 05.06.2013; 10:08 Uhr

Kanal	Wellenlänge
Pan	0,47-0,83 μm
Blue	0,43-0,55 μm
Green	0,50-0,62 μm
RED	0,59-0,71 μm
NIR	0,74-0,94 μm

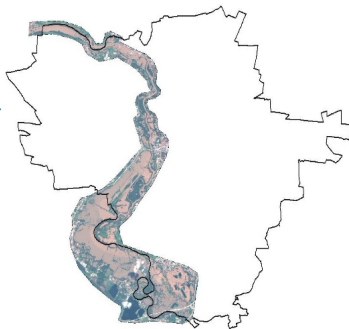
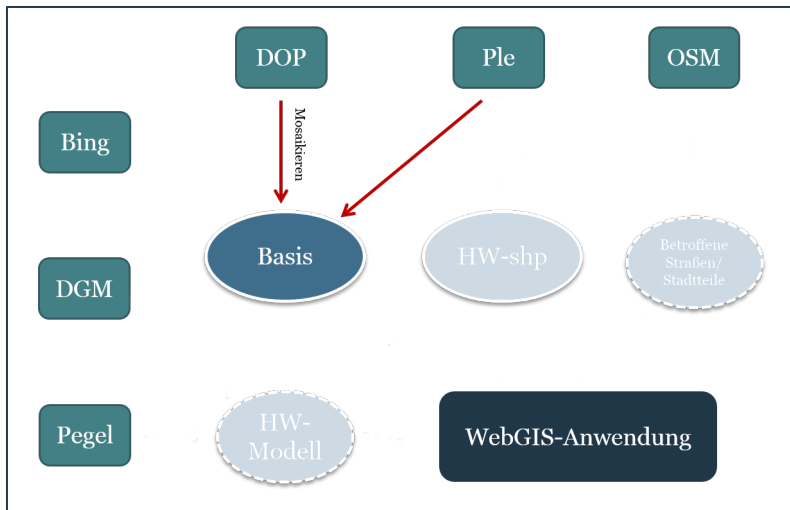
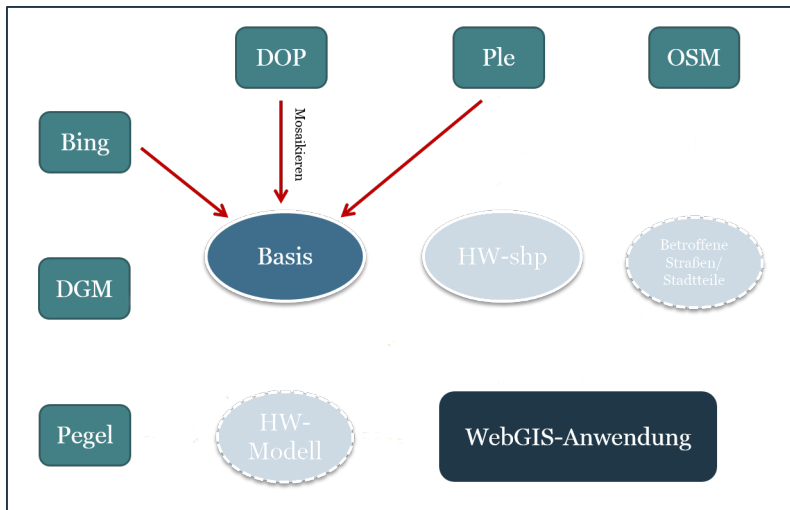


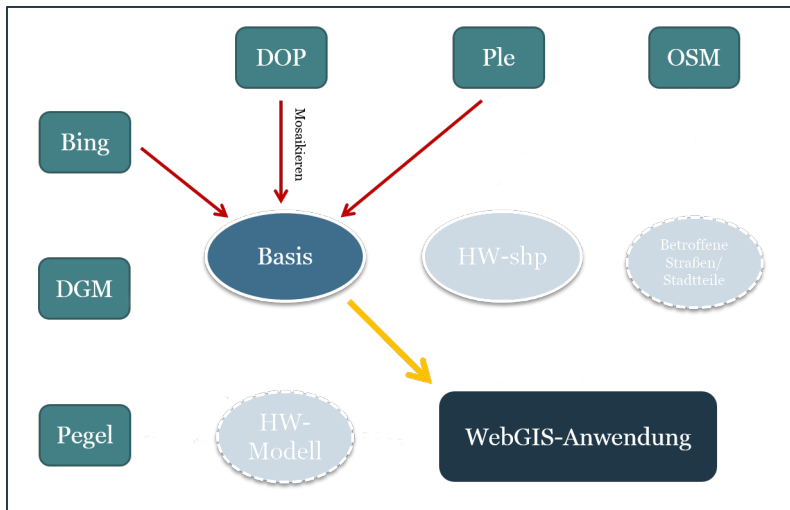
Abbildung: Aufnahme des Pléiades-Satelliten



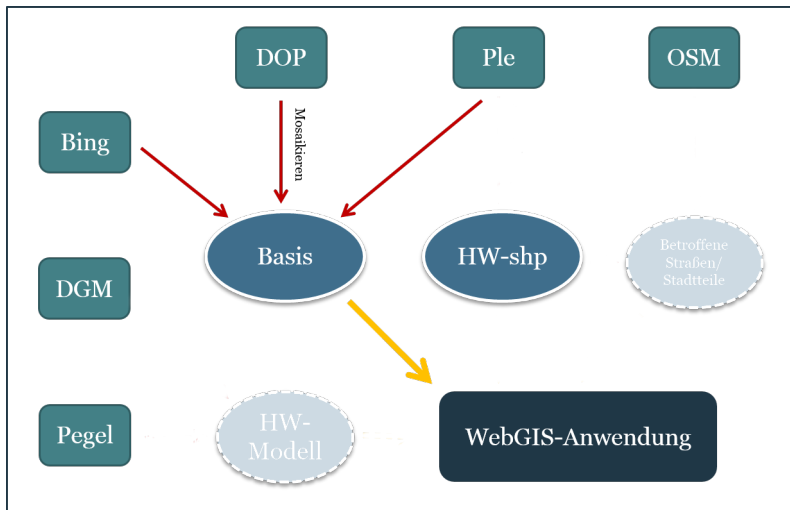
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



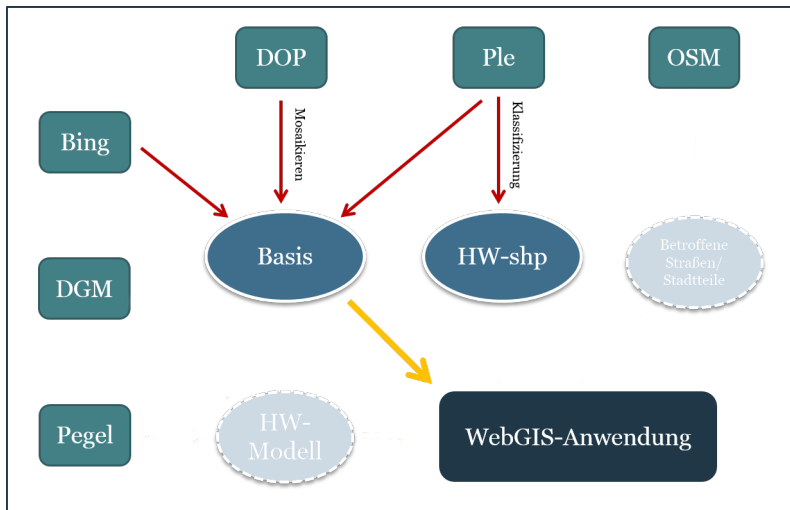
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

Klassifikation

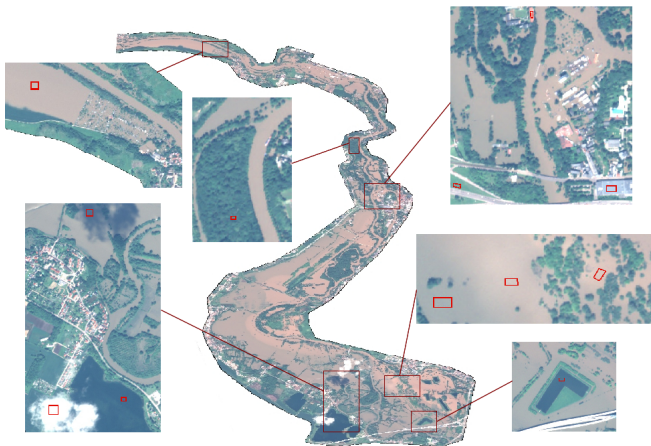


Abbildung: Überwachte Klassifikation: Trainingsgebiete

Klassifikation – Ergebnisse

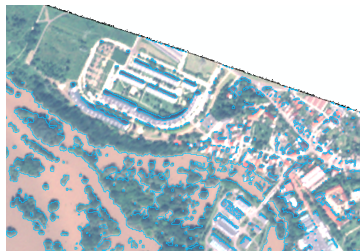
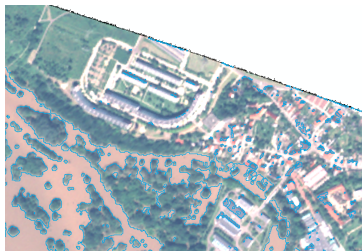
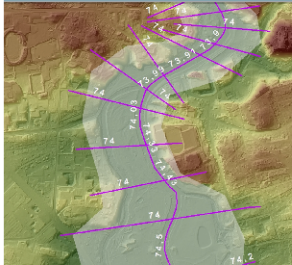


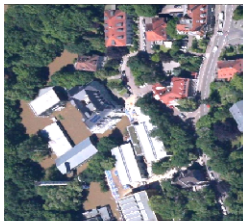
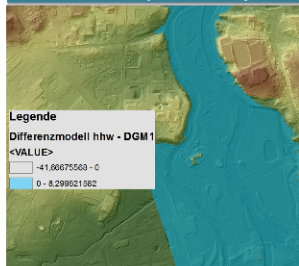
Abbildung: überwachte Klassifikation (l.) und unüberwachte Klassifikation (r.)

Klassifikation

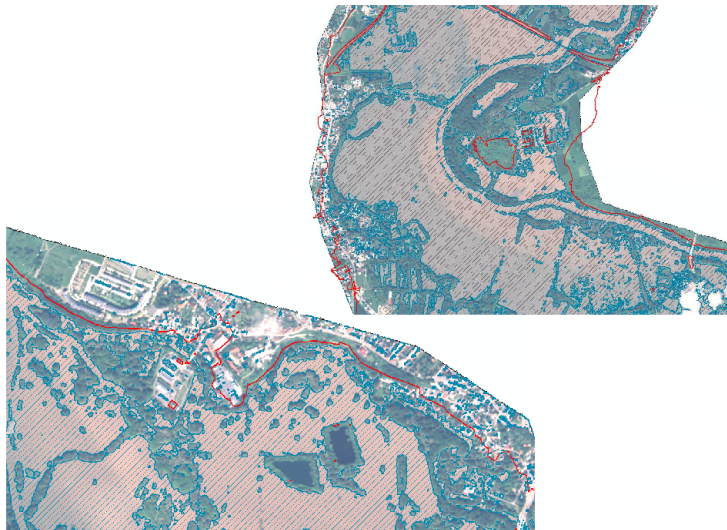
Vektorisierung MW Auenbereich [MWPOLY-LINE]

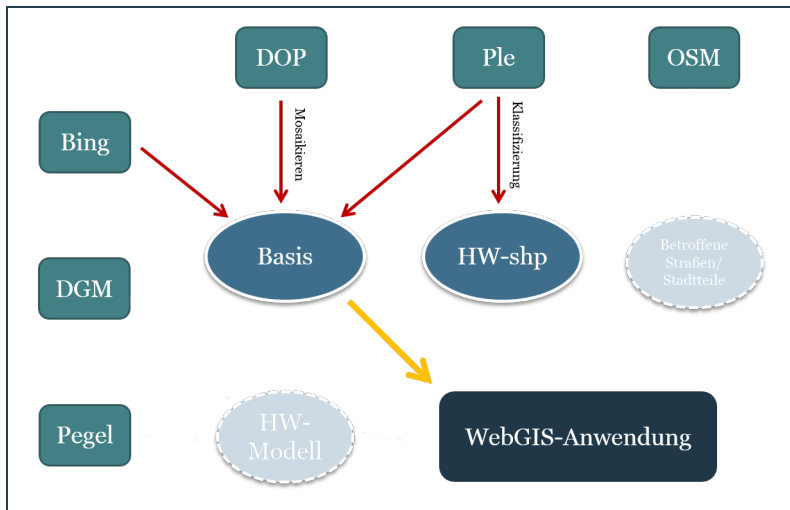


Differenzmodell [DIFFHHW-DGM1]

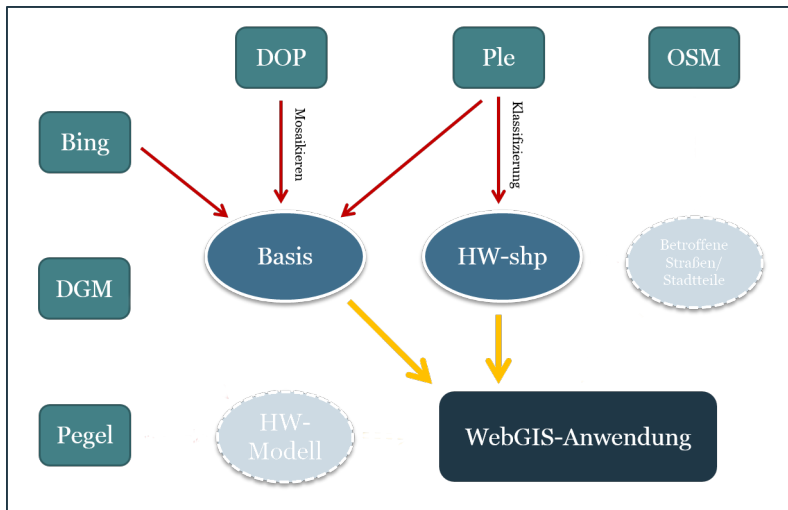


Klassifikation – Ergebnisse

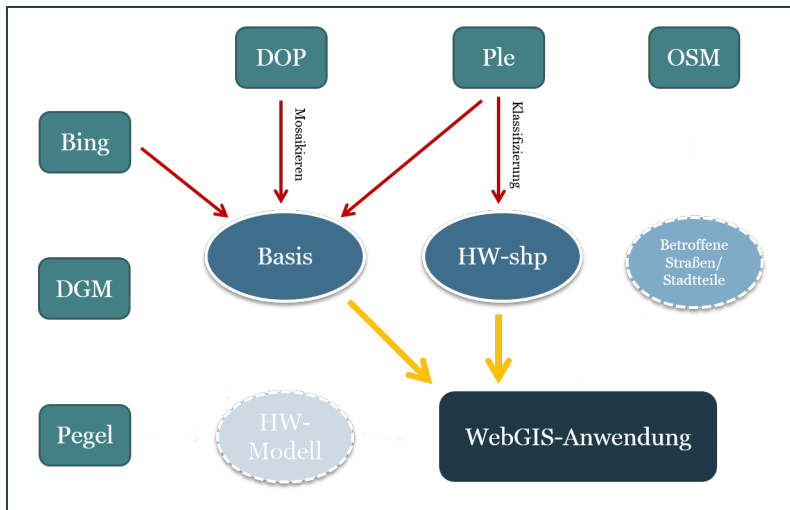




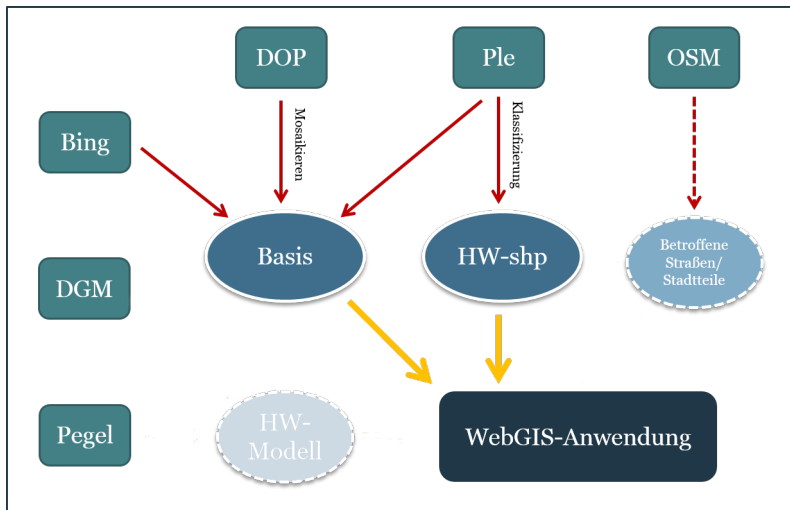
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



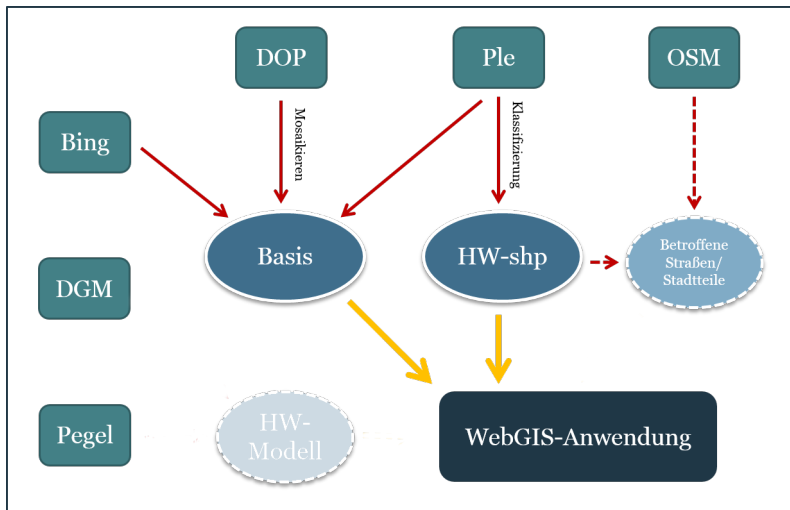
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

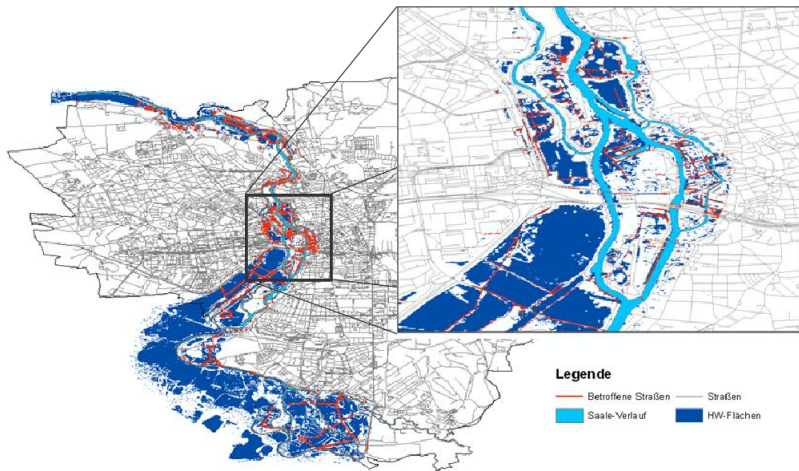


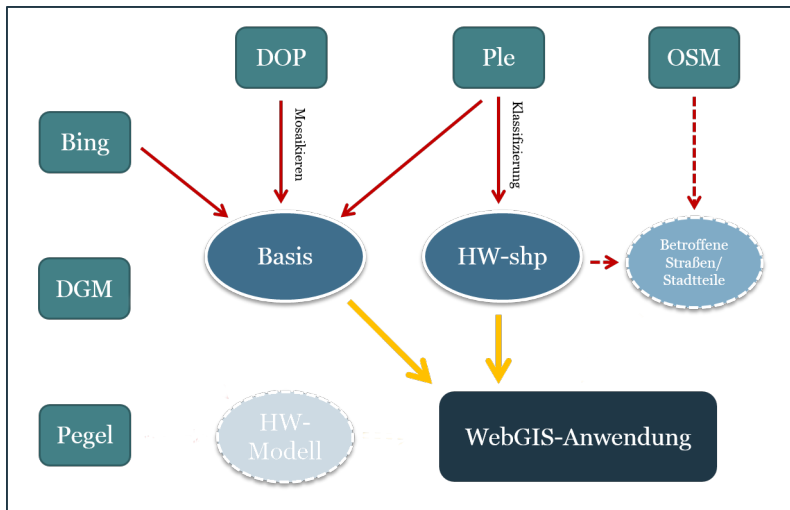
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



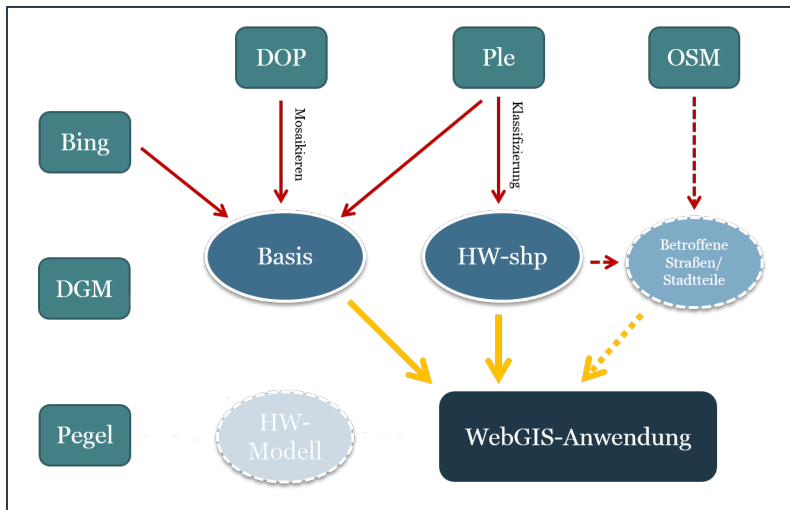
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

Betroffene Straßen

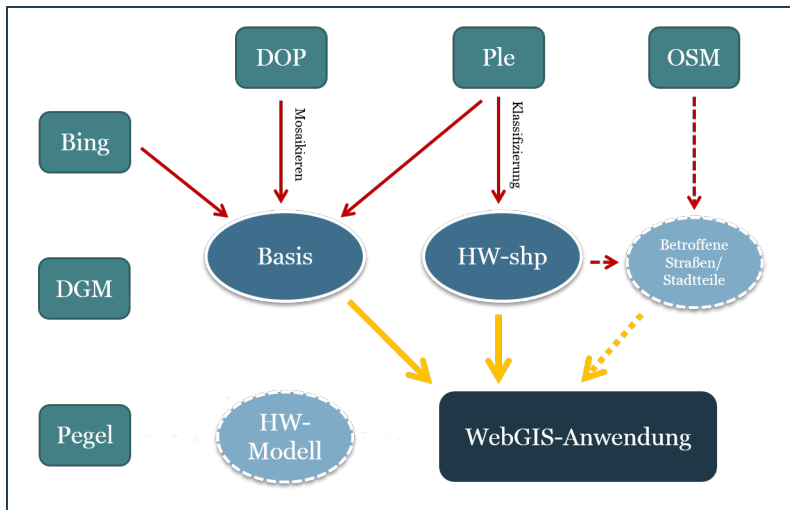




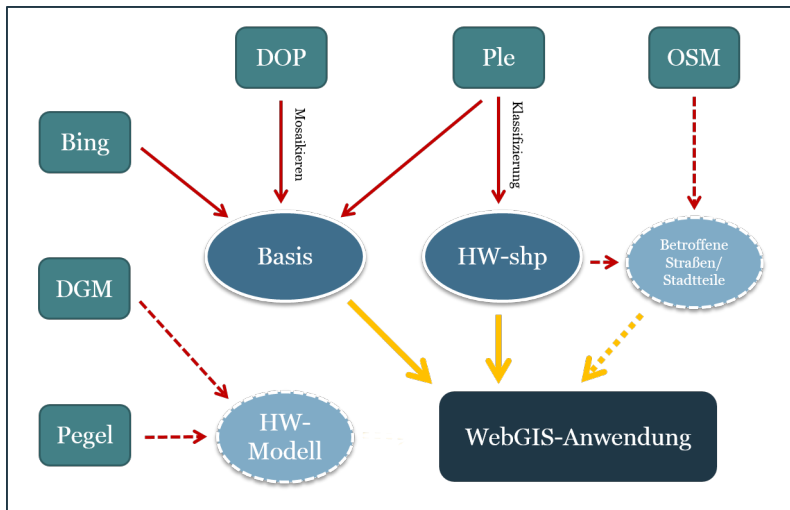
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

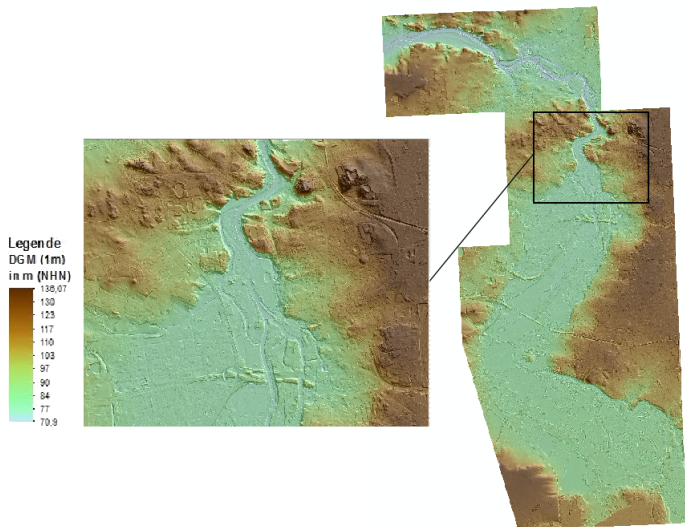


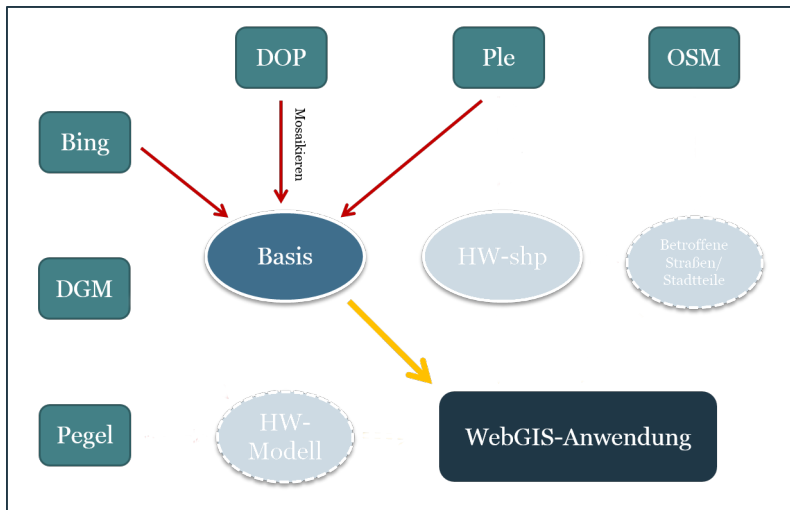
DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser



DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

Hochwassermodell





DOP – digitale Orthophotos; Ple – Pléiades Satellitenbilder; OSM – OpenStreetMap; DGM – digitales Geländemodell; HW - Hochwasser

Fazit

- Grundlage für weitere Arbeitsschritte ist gegeben
- Weitere mögliche Arbeitsschritte:
 - Anzeige der betroffenen Straßen
 - Anzeige der betroffenen Stadtteile
 - Statistische Auswertung (betroffene Fläche etc.)
 - Vergleich zu anderen Hochwasserereignissen

Pegeldaten

Informationen von Pegelstationen



Abbildung: Pegelstationskarte

[<http://www.pegelonline.wsv.de/gast/karte/standard>]

Informationen von Pegelstationen

- Integration von Hochwasserkennwerten
 - höchster Pegelstand
 - niedrigster Pegelstand
 - Mittelwasserstände

- pro Station
 - Kenndaten sammeln über lange Zeiträume
 - Sammeln aktueller Wasserstände

- Standort der Stationen

Datensammlung

verschiedene Bezugsquellen:

- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
<http://www.pegelonline.wsv.de/>
- WetterOnline
<http://www.wetteronline.de/pegelstaende>
- Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice (ELWIS)
<https://www.elwis.de/>
- diverse andere private Anbieter



Datensammlung

Gründe für Wahl von pegelonline als Bezugsquelle:

- kostenfreie Nutzung
- Bereitstellung von Webservices
- offizielle Daten von Wasser- und Schifffahrtsämtern

Datensammlung

- Daten liegen als RESTful-Webservice vor
- Implementierung eines entsprechenden Clients
- Speicherung in separater Datenbank
- Prozess automatisiert
- als Cronjobs im System hinterlegt

Datenvisualisierung

- Grundlage: Highcharts-API (<http://www.highcharts.com/>)
- Visualisierungs-API zur Darstellung numerischer Werte
- Darstellung von Pegelständen als Balkendiagramm und Langzeitkennwerten zum Vergleich



Datensammlung II

- weiterhin vorhanden: Metadaten zu den Messstationen (Name, Standort, Behördenzugehörigkeit, etc.)
- Darstellung jeder Station als eigene Seite
- zusätzlich Übersicht aller Pegelstationen
- Anzeige der Stationen auf einer Karte

Fazit

Was wir erreicht haben

Fazit:

- Gute Annäherung an das Themenfeld
- Potentiale: Informationssystem geschaffen, Möglichkeiten/Schwierigkeiten erhoben
- Grenzen: beschränkte Informationen bereitgestellt, didaktisch überarbeitungswürdig

Ausblick:

- Weitere Verwendung für H₂O-Extrem
- Didaktisches Konzept wird erarbeitet