

BodenseeOnline

Integration des öffentlichen Bereichs und Informationen für die Schadensabwehr in die Liferay-Umgebung der LUBW

N. Kaufmann; A. Lurk; W. Scheuermann
Institut für Kernenergetik und Energiesysteme, Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 31
70569 Stuttgart

S. Mirbach; U. Lang
Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH
Heißbrühlstr. 21 D
70565 Stuttgart

M. Tauber; W. Schillinger; B. Schneider; B. Wahl
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Griesbachstr. 1
76185 Karlsruhe

1. Einleitung	83
2. BodenseeOnline für die Öffentlichkeit	83
2.1 Dynamische Visualisierung großer Mengen dreidimensionaler orts- und zeitabhängiger Daten	83
2.2 Evaluation der Nutzung von mobilen Endgeräten.....	84
2.3 Nutzergruppen.....	85
2.3.1 Segler	85
2.3.2 Angler	86
2.3.3 Taucher	87
3. Informationen für die Schadensabwehr	87
3.1 Anwendungsfälle	88
3.2 Technische Umsetzung.....	89
4. Ausblick	90
5. Literatur	90

1. Einleitung

Das Informations- und Notfallschutzsystem BodenseeOnline entstand aus dem gleichnamigen Forschungsprojekt, das in den Jahren 2004 bis 2008 gemeinsam von der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) und dem Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wurde (/1/, /2/). Nach Abschluss des Forschungsprojektes wurde das daraus entstandene System vom Land Baden-Württemberg mit der Zielsetzung übernommen, daraus ein für den Einsatz nutzbares System zu entwickeln. Im Rahmen dieser Arbeiten entstand auch die Idee, Daten für die Öffentlichkeit bereitzustellen.

Am 01.02.2016 ist das System BodenseeOnline für die Öffentlichkeit im Rahmen des LUBW-Webauftritts online gegangen. Hierzu wurde es in das Content Management System Liferay eingebunden. Eine wesentliche Herausforderung hierbei stellte die dynamische Visualisierung großer Mengen orts- und zeitabhängiger Daten in einer Weise dar, die von Nichtfachpersonen intuitiv genutzt werden können. Dies wurde zu einem guten Teil dadurch erreicht, dass die Informationen auf einzelne Benutzergruppen (Segler, Angler, Taucher, Badegäste) zugeschnitten wurden. Auf diese Weise wurde eine Überfrachtung der Kartendarstellung vermieden. Ein weiterer Punkt war die Möglichkeit der Nutzung von Endgeräten wie Tablets und Smartphones, was durch die Funktion des responsiven Web Designs in Liferay und eine angepasste Seitengestaltung erreicht werden konnte. Kapitel 2 beschreibt die erforderlichen Schritte bei der Umsetzung und stellt die Inhalte des öffentlichen Bereichs von BodenseeOnline dar.

Eine ähnliche Vorgehensweise wurde auch für die Integration des internen Bereichs von BodenseeOnline in die Liferay-Umgebung der LUBW gewählt. Für die einzelnen Nutzergruppen werden jeweils relevante Informationen ausgewählt und in der Weboberfläche präsentiert. In Kapitel 3 wird der für die Schadensabwehr erstellte Webauftritt näher vorgestellt.

2. BodenseeOnline für die Öffentlichkeit

2.1 Dynamische Visualisierung großer Mengen dreidimensionaler orts- und zeitabhängiger Daten

Eine der Hauptherausforderungen in der Bereitstellung von Umweltdaten für die Öffentlichkeit ist die dynamische Visualisierung großer Mengen dreidimensionaler orts- und zeitabhängiger Daten. Im Rahmen des Informationssystems BodenseeOnline werden täglich die aktuellen und über die nächsten 72 Stunden prognostizierten Verhältnisse am und im Bodensee, unter anderem zu Strömungsverhältnissen, Wassertemperaturen, Wasserqualität und meteorologischen Bedingungen, mithilfe von numerischen Modellen berechnet. Die dynamische Visualisierung dieser Daten erfordert eine effiziente und performante Datenhaltung sowie eine benutzerfreundliche Weboberfläche. Zentrale Punkte bei der Umsetzung dieser Aufgabe waren die Umstellung auf Liferay und der Wechsel bei der Datenhaltung von Google Fusion Tables auf NetCDF (Network Common Data Format) im Bereich der Kartendarstellung.

Bei der Umstellung auf Liferay dienten die öffentlichen Seiten von BodenseeOnline als Pilotprojekt für die LUBW-Internetseiten. Die Umstellung von WebGenesis auf Liferay ergab in der Umsetzung einige Vorteile, wie etwa die Benutzerfreundlichkeit für Redakteure, die sehr genaue

Rechtevergabe, die große Flexibilität in der Darstellung und die inhärente Ausgabeoptimierung für Tablet und Smartphone.

NetCDF ist ein binäres Dateiformat, das sich gut zum Abspeichern strukturierter Daten, wie sie bei numerischen Modellen entstehen, eignet. Die Umstellung von Google Fusion Tables auf NetCDF hatte mehrere Gründe.

Zum einen waren die Up- und Downloadzeiten für größere Datenmengen im Onlinebetrieb nicht akzeptabel. Außerdem hatten die Google Fusion Tables in der Basisversion einige Einschränkungen, die für BodenseeOnline relevant waren. Dazu gehören beispielsweise eine begrenzte Anzahl der Datenabfragen pro Tag, limitierter Speicherplatz pro Tabelle sowie Einschränkungen bei der Visualisierung der Daten, wie etwa die Farbdarstellung durch relativ große Kacheln. NetCDF ermöglicht hingegen sehr schnelle Schreib- und Lesezugriffe. Letzteres ist insbesondere bei der Onlineabfrage der Modellergebnisse über den Webbrowser relevant. Zudem werden die Daten im NetCDF-Format komprimiert abgelegt, was hinsichtlich der entstehenden sehr großen Datenmengen eine relativ speicherplatzeffiziente Datenhaltung ermöglicht.

Aus diesen Gründen wurde von den Google Fusion Tables auf die im NetCDF-Format abgelegten Daten umgestellt. Die Kacheldarstellung der Google Fusion Tables wurde so durch ansprechendere Isoflächen ersetzt. Diese Technik wird beispielsweise für die Darstellung der Wassertemperaturen für Badegäste verwendet (Abb. 1).

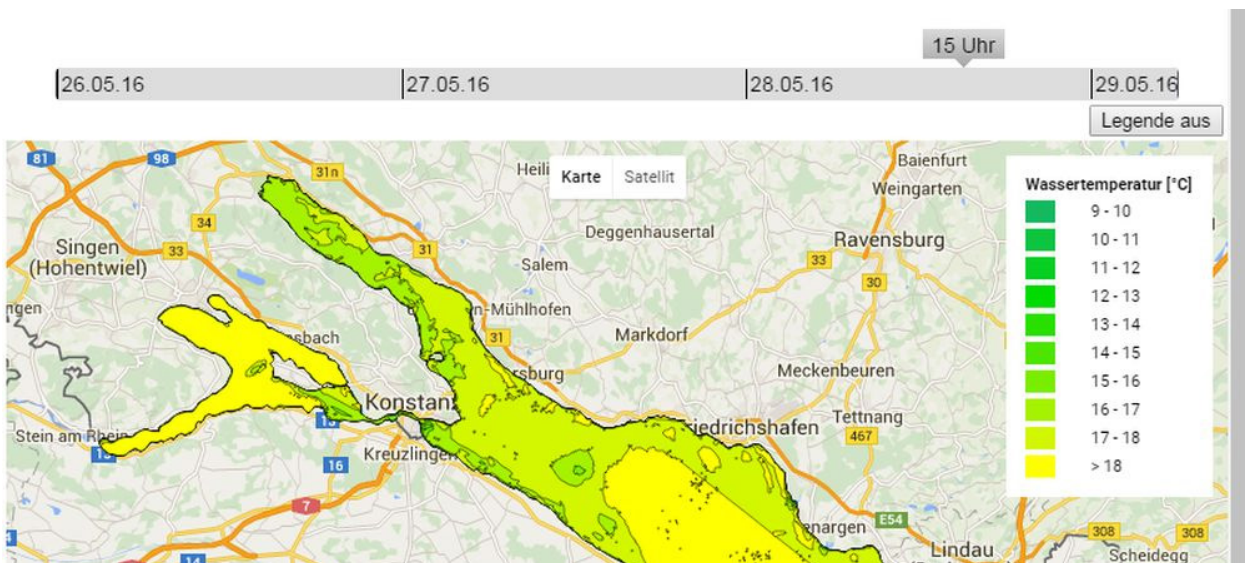


Abbildung 1: Modellergebnisse für die Oberflächentemperaturen des Bodensees

2.2 Evaluation der Nutzung von mobilen Endgeräten

Ein weiterer Vorteil, der sich aus der Umstellung auf Liferay ergab, ist das responsive Webdesign, also die automatische Erkennung des Ausgabegeräts und die Anpassung an dessen Gegebenheiten (Tablet, Smartphone). So werden etwa bei der Darstellung mit Smartphone einige Funktionen wie etwa die Seitennavigation weitgehend ausgeblendet und erst auf Anforderung des Benutzers wieder angezeigt; der Fokus geht auf die dargestellten Karten (Abb. 2).

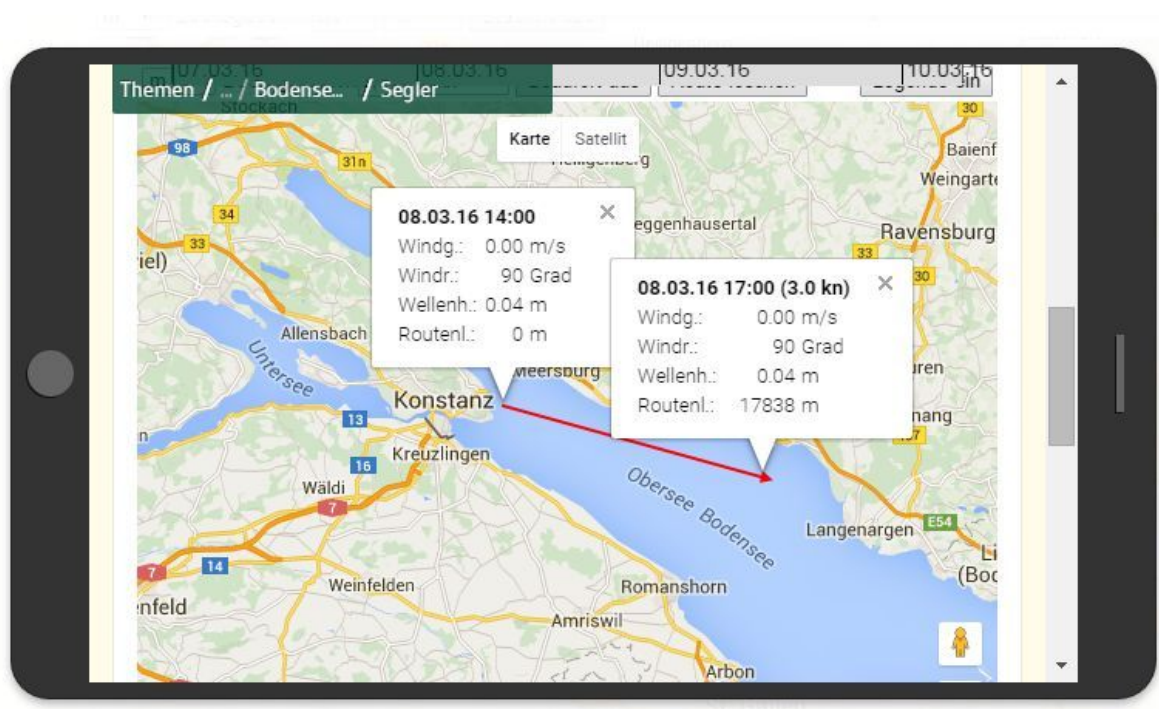


Abbildung 2: Ausgabe auf Smartphone

2.3 Nutzergruppen

2.3.1 Segler

Der Seglerkarte kann zum einen der Wind entnommen werden, zum anderen können Routen geplant werden (Abb. 3).

Die Darstellung der Winde geschieht durch Pfeile. Die Windrichtung wird durch die Pfeilrichtung angezeigt. Die Windgeschwindigkeit wird zum einen durch die Farbe der Pfeile gekennzeichnet, zum anderen werden Windstärken (Beaufortwerte) an einigen Pfeilen eingeblendet. Die Darstellung der Beaufortwerte bei den Pfeilen können ein- und ausgeblendet werden. Farbe und Beaufortwerte können der Legende entnommen werden.

Generell können bei allen Karten die Legenden ein- bzw. ausgeblendet werden. Betrachtet man die Karten beispielsweise mit einem Smartphone, so kann durch Ausblenden der Legende mehr Platz für die Karte an sich geschaffen werden.

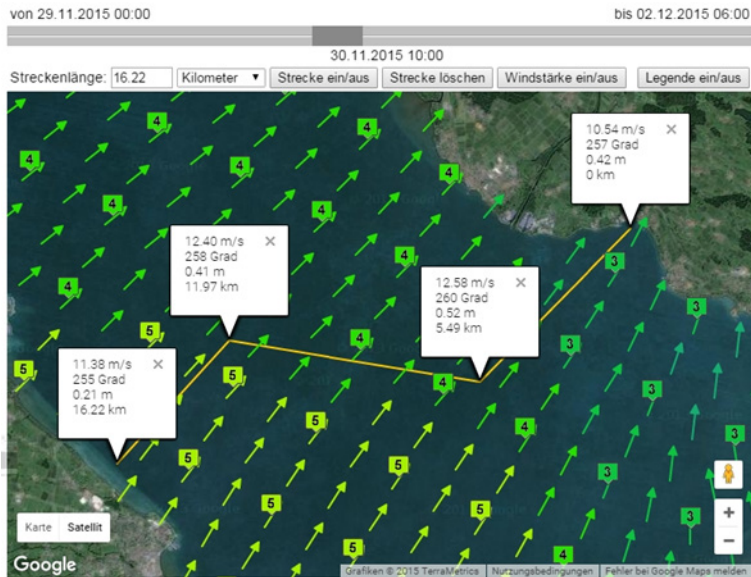


Abbildung 3: BodenseeOnline-Webaufritt für Segler

2.3.2 Angler

In der Karte für Angler werden sowohl die Winde als auch die Wellenhöhen angeboten. Analog zu den Wassertemperaturen werden auch die Wellenhöhen mittels Isoflächen dargestellt (Abb. 4). Die Darstellung der Winde entspricht der Darstellung bei den Seglern.

Angler

Von den Simulationsergebnissen, die von BodenseeOnline im Augenblick zur Verfügung gestellt werden können, sind neben den Wetterdaten Informationen zum Wind und Angaben zu den Wellenhöhen von besonderem Interesse. In folgender Karte finden Sie hierzu entsprechende Simulationsergebnisse. Windgeschwindigkeit und Wellenhöhe sind hier direkt aus Windpfeilen und Farbmarkierungen abzulesen. Sowohl die Legende als auch der entsprechende Kontext des Info-Fensters, welches sich durch einen Klick mit der linken Maustaste im Bereich des Bodensees öffnet, lässt sich mit dem Drop-Down Menu steuern. Genaue Angaben für einzelne Punkte erhalten Sie durch anklicken. Für das Angeln vom Boot könnte die Streckenplanung für Segler auch interessant sein.

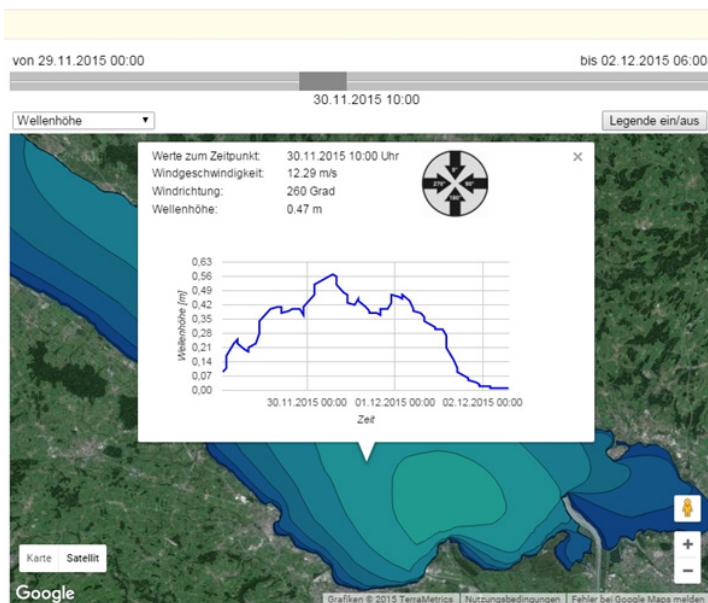


Abbildung 4: BodenseeOnline-Webaufritt für Angler

2.3.3 Taucher

Der Karte für Taucher können zum einen die Strömungen, zum anderen die Wassertemperaturen in unterschiedlichen Tiefen entnommen werden (Abb. 5). Die Strömungsgeschwindigkeiten werden analog den Windgeschwindigkeiten mittels Pfeilen visualisiert. Auch hier beschreibt die Pfeilrichtung die Richtung der Strömung und die Strömungsgeschwindigkeiten werden farblich markiert. Eine zusätzliche Angabe wie die Beaufortwerte beim Wind gibt es bei den Strömungen nicht. Die Wassertemperaturen werden, wie schon erwähnt, durch Isoflächen dargestellt.

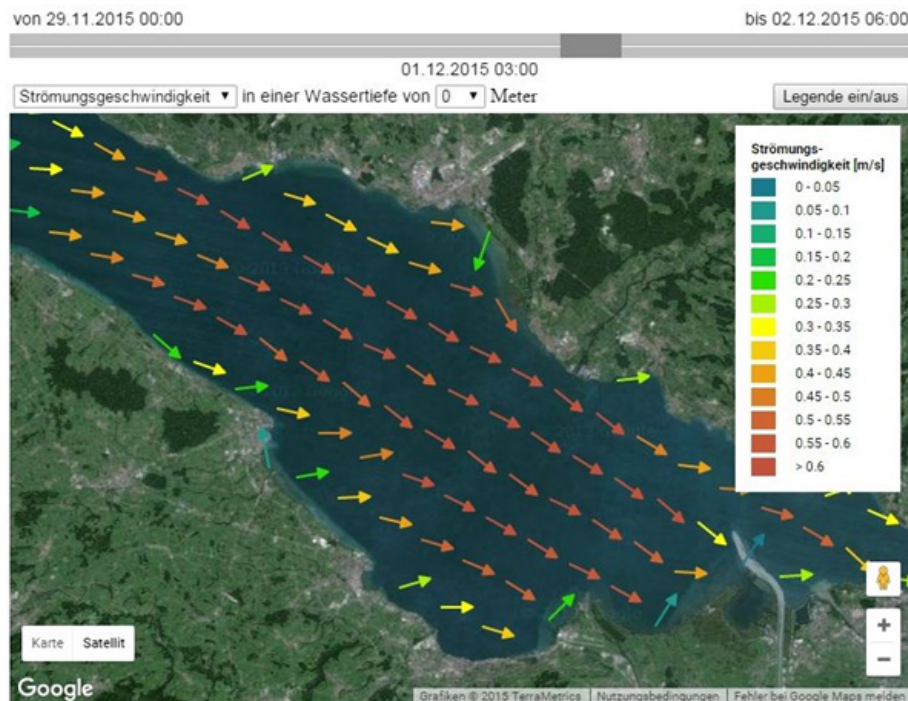


Abbildung 5: BodenseeOnline-Webauftritt für Taucher

3. Informationen für die Schadensabwehr

Der Fachbereich Schadensabwehr der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) setzt sich aus Experten aus allen fünf Ländern des Einzugsgebiets (Baden-Württemberg, Bayern, Österreich, Schweiz und Liechtenstein) zusammen. Deren Aufgabe ist die Erstellung von Alarm- und Einsatzplänen zur Schadensabwehr sowie einer wirksamen Sicherstellung der für einen internationalen Einsatz verfügbaren Einsatzkräfte, Mittel und Geräte. Zu diesem Zweck sind aktuelle Informationen sowie Prognosen über die Verhältnisse auf dem See unabdingbar. Relevant sind insbesondere Informationen zu den aktuellen und zukünftigen Wind-, Wellen-, Strömungs- und Temperaturverhältnissen sowie Abschätzungen zur Ausbreitung von Ölfilmen oder schwimmenden Gegenständen. Je nach Fragestellung können auch die aktuellen Abflussverhältnisse der Bodenseezuflüsse von Interesse sein.

BodenseeOnline kann im Schadensfall wertvolle Antworten auf diese Fragen liefern. Die täglichen Prognoserechnungen liefern die Verhältnisse im und auf dem See über die kommenden 72 Stunden. Zudem sind in der Datenbank alle relevanten Messdaten um den See zu den aktuellen Abflüssen der Zuflüsse sowie meteorologischen Verhältnissen abgelegt. Daher wurde für die Schadensabwehr ein interner, passwortgeschützter Bereich im Rahmen des Webauftritts von BodenseeOnline im Liferay-Portal der LUBW erstellt. Abb. 6 zeigt die Weboberfläche. Vom

Nutzer können vier verschiedene Anwendungsfälle ausgewählt werden, die im Folgenden näher beschrieben werden.

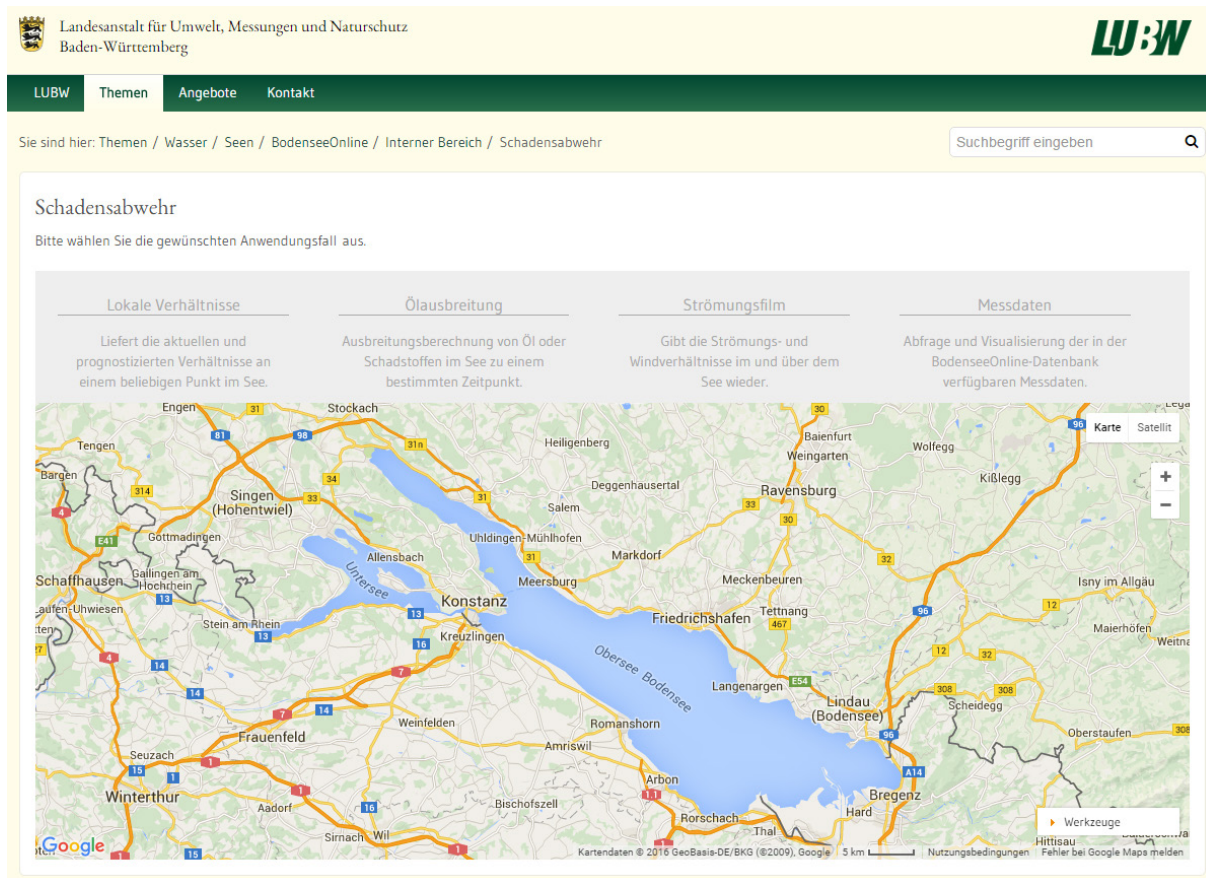


Abbildung 6: Weboberfläche für die Schadensabwehr

3.1 Anwendungsfälle

Die vier verfügbaren Anwendungsfälle sollen auf die im Schadensfall auftretenden Fragestellungen möglichst intuitiv und unkompliziert die benötigten Informationen liefern.

Der Anwendungsfall „Lokale Verhältnisse“ liefert Zeitreihen der aktuellen und prognostizierten Wassertemperatur, Windgeschwindigkeit und Wellenhöhen an jedem beliebigen Punkt im See. Durch Klicken auf einen Punkt im See in der Google Maps-Karte öffnen sich die entsprechenden Diagramme (Abb. 7). Zusätzlich kann am gewählten Punkt auch das aktuelle Temperaturprofil über die Tiefe angezeigt werden. Standardmäßig werden der aktuelle Tag sowie die zwei folgenden angezeigt, der Zeitraum kann allerdings auch manuell geändert werden.

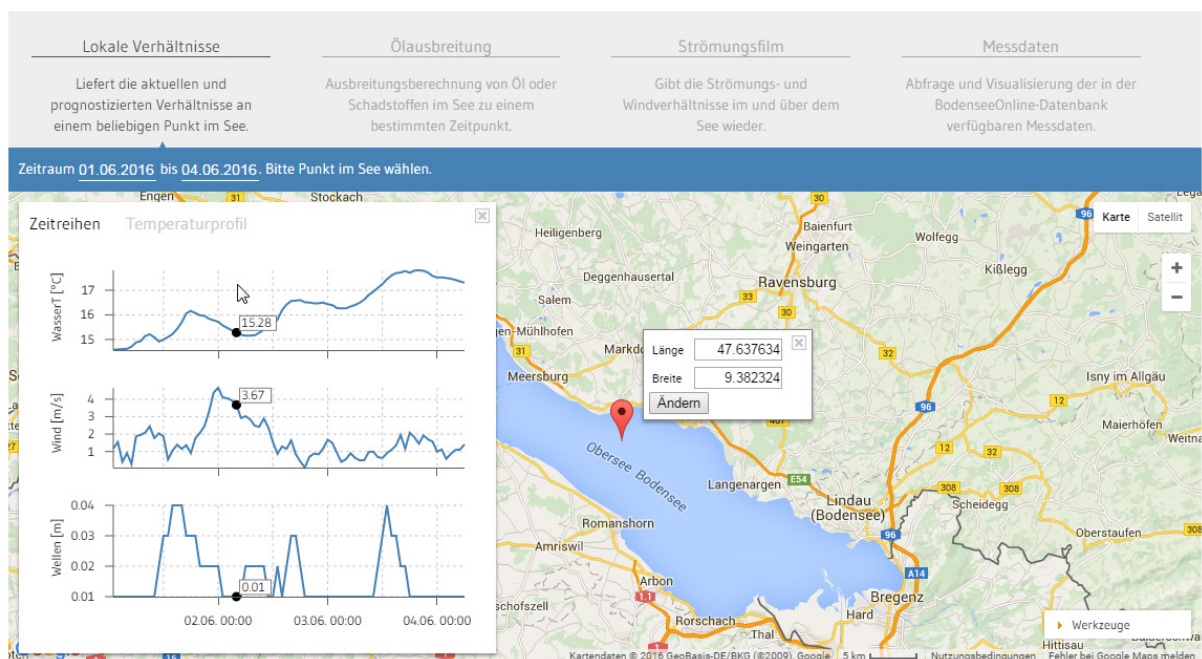


Abbildung 7: Anwendungsfall „Lokale Verhältnisse“

Mit dem Anwendungsfall „Ölausbreitung“ kann die Ausbreitung eines Ölfilms auf dem Bodensee prognostiziert werden. Hierzu wird ein entsprechendes Simulationsmodul verwendet, das ölspezifische Ausbreitungsprozesse berücksichtigt. Dabei können über die Karte auch Ölbarrieren gesetzt und deren Wirkung analysiert werden (Abb. 8).

Die aktuellen, zweidimensionalen Strömungs- und Windverhältnisse können mit dem Anwendungsfall „Strömungsfilm“ untersucht werden. Hierbei werden über Particle-Tracking-Simulation mit einer animierten Vektordarstellung in der Google Maps-Karte die aktuellen und zukünftigen Verhältnisse visualisiert.

Der vierte Anwendungsfall „Messdaten“ ermöglicht die Darstellung aktueller Messwerte zu den Luft- und Wassertemperaturen, Windverhältnissen, Abflüssen der Zuflüsse sowie dem Wasserstand im See an allen verfügbaren Messstationen. Standardmäßig werden die Daten der letzten sieben Tage angezeigt, allerdings können auch beliebige Zeiträume in der Vergangenheit ausgewählt werden.

3.2 Technische Umsetzung

Die Webseite wurde im Liferay-Portal als einfacher Webcontent angelegt. Alle Inhalte mit Ausnahme der Google Maps-Karte sind im Liferay-Portal hinterlegt. Die Kartenanwendung liegt auf dem BodenseeOnline-Webserver und wird als iframe eingebunden. Die Kommunikation zwischen Liferay-Webcontent und eingebundener Kartenanwendung erfolgt über die „postMessage“-Javascriptfunktion.

Im Gegensatz zum Einbinden der vollständigen Seite über einen iframe hat diese Methode den Vorteil, dass mit Ausnahme der Karte das Styling automatisch über das LUBW-Liferay erfolgt. Somit werden mögliche Änderungen, z.B. der Schriftart oder Schriftgröße, direkt übernommen.

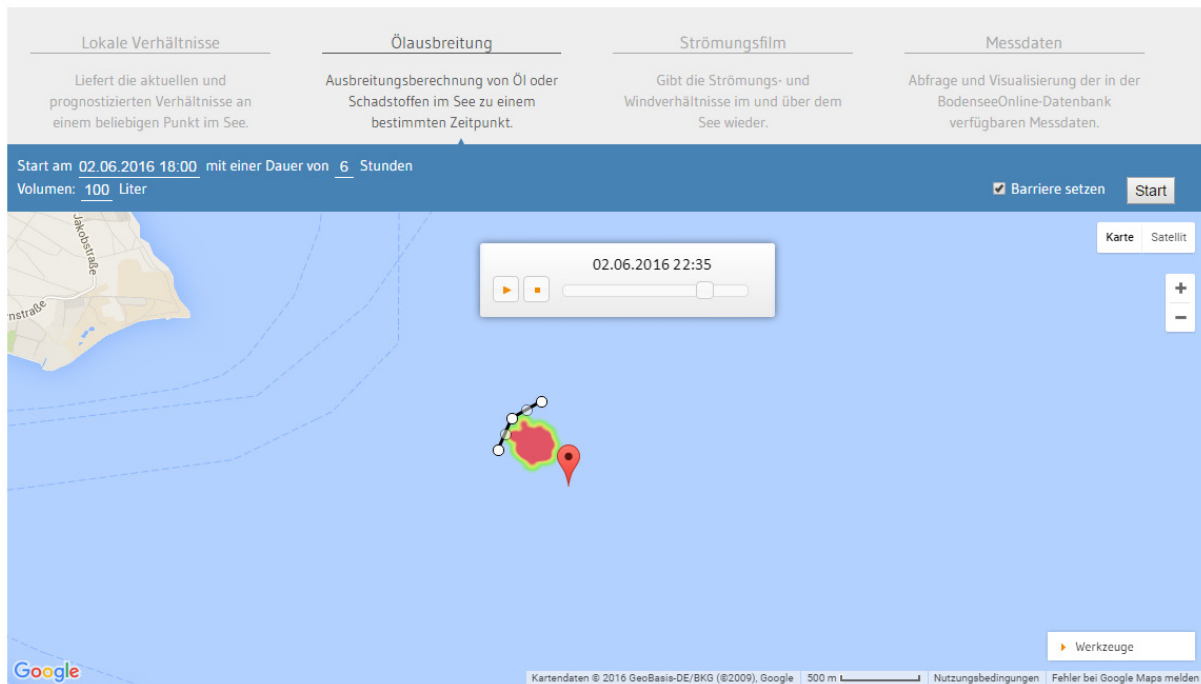


Abbildung 8: Anwendungsfall „Ölausbreitung“ mit fiktiver Ölbarriere

4. Ausblick

Während die vorgestellten Anwendungen für die Öffentlichkeit sowie die Schadensabwehr bereits fertiggestellt sind, werden momentan im internen Bereich weitere, zugeschnittene Webinhalte für die Nutzergruppen IGKB sowie AWBR (Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein) erstellt. Zudem soll ein ebenfalls interner Admin-Bereich zur Verfügung gestellt werden, der Informationen zum aktuellen Status der Onlinemodelle, der Messdatenverfügbarkeit sowie eine Testseite für alle verfügbaren Anwendungen bereitstellt und somit eine wertvolle Hilfestellung zur Verwaltung und Kontrolle des Informationssystems BodenseeOnline liefert.

5. Literatur

- /1/ Lang, U. et al. (2008): BodenseeOnline als Entscheidungs-Unterstützungssystem. In: Wasserwirtschaft 98, Heft 10, S. 39-44.
- /2/ Lang, U. et al. (2008): Verbundforschungsvorhaben BodenseeOnline – Ein Informationssystem zur Vorhersage der Hydrodynamik und der Wasserqualität von Seen am Beispiel des Bodensees. Abschlussbericht.