

# **GSBL 2020**

## **Erfassung und Spezifikation von Anwendungsfällen zur Neukonzeption des GSBL**

U. Bügel; F. Chaves; B. Schnebel; T. Batz  
Fraunhofer Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe

G. Herb  
LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
Hertzstr. 173  
76187 Karlsruhe

B. Falck-Ytter; K. Weissenbach  
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart

S. Barthel; B. Liebscher; T. Krämer  
Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau

<b>1. Einführung.....</b>	<b>147</b>
<b>2. Ausgangssituation.....</b>	<b>148</b>
<b>3. Heutige Architektur des GSBL (IST-Analyse).....</b>	<b>148</b>
<b>4. Methode zur Erfassung der Anforderungen.....</b>	<b>150</b>
<b>5. Spezifikation der Anwendungsfälle .....</b>	<b>151</b>
<b>6. Durchführung der „Use Case“-Methode.....</b>	<b>155</b>
<b>7. Ergebnisse der Use Case Studie .....</b>	<b>156</b>
<b>8. Aktuell laufende Arbeiten .....</b>	<b>157</b>
<b>9. Literatur .....</b>	<b>158</b>

# 1. Einführung

Umweltrelevante Eigenschaften von chemischen Reinstoffen und Stoffgemischen sind für alle Bereiche des Umweltschutzes und zur Gefahrenabwehr von außerordentlicher Bedeutung. Um gesicherte, aktuelle und umfassende Informationen über die Eigenschaften von Gefahrstoffen (Stoffe, Gemische und Erzeugnisse) fachlich geprüft bereitzuhalten, arbeiteten der Bund und die Länder in Kooperation seit 1994 auf der Grundlage einer in der Umweltministerkonferenz (UMK) geschlossenen Verwaltungsvereinbarung zusammen. Im Jahr 2016 erfolgte eine organisatorische Umstrukturierung, wonach die Kooperation bei Konzeptionen und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme (KoopUIS) als Grundlage zur weiteren Zusammenarbeit gewählt wurde. Der bis dahin bestehende Name „Gemeinsamer Zentraler Stoffdatenpool des Bundes und der Länder (GSBL)“ wurde geändert in „Informationssystem Chemikalien von Bund und Ländern“. Da die Wahl eines neuen Akronyms noch aussteht, wird GSBL in diesem Papier weiterhin als Kurzform verwendet.

Nach wie vor nutzen Dienststellen des Bundes, der Länder sowie kommunale Einrichtungen den komplexen GSBL-Datenbestand für allgemeine Informationsabfragen, aber auch die Gefahrstoffschnellauskunft (GSA) des GSBL zur Abschätzung und Einstufung möglicher Umweltgefahren. Beispielsweise werden Einsatzkräfte von Feuerwehr und Polizei darin unterstützt, die Gefährdung von Mensch und Umwelt bei Unfällen oder Bränden mit chemischen Substanzen besser beurteilen zu können. In der aktuellen GSBL-Version sind ca. 60.400 Einzelinhaltsstoffe (Reinstoffe), ca. 28.300 Komponentenstoffe (Gemische und Erzeugnisse) und ca. 210.500 Rechtsstoffklassen (stoffbezogene, rechtliche Regelungen) recherchierbar.

Der GSBL ist als zentrales Informationssystem für Stoffe bei den Behörden der beteiligten Projektpartner etabliert und anerkannt. Er übernimmt zur Fortschreibung des eigenen Datenbestandes qualitätsgesichert Datenlieferungen aus externen Datenbanken (z.B. RESY, BIG, CHEMSAFE, BAM). Betrachtet man die Gesamtheit der genutzten Komponenten, handelt es sich beim GSBL um eine komplexe und heterogene Daten- und Anwendungslandschaft, an deren Betrieb und Pflege unterschiedliche Instanzen beteiligt sind. Die Koordinierungsstelle mit dem Betreiberzentrum für die Produktion des GSBL ist im Umweltbundesamt in Dessau angesiedelt. Seit mehreren Jahren wird der GSBL auch in Form einer internetfähigen GSBL-Web-Recherche für die Fachseite, aber auch mit einem offenen Public-Bereich für alle interessierten Bürgerinnen und Bürger kostenfrei angeboten. Zusätzlich zur GSA entstand im Jahre 2014 auch eine mobile Anwendung (GSAapp) für mobile Geräte mit Android- oder iOS-Betriebssystem, welche Einsatzkräfte vor Ort netzunabhängig mit Informationen zu Stoffen, deren Gefahren und einzuleitenden Schutzmaßnahmen versorgt.

Vieles hat sich in den vergangenen Jahren gut zusammengefügt und zum Erfolg des GSBL beigetragen. Inzwischen ist der GSBL jedoch technisch veraltet. Zudem haben sich sowohl die Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzer als auch die informationstechnischen Möglichkeiten fortentwickelt. Das Ziel aktueller Arbeiten zur Modernisierung des GSBL ist es, ein zentrales, zeitgemäßes Datenbanksystem zu schaffen, das europaweit recherchierbar und vernetzbar ist sowie einen kontrollierten, qualitätsgesicherten und medienbruchfreien Direktzugriff aller berechtigten Pflegestellen ermöglicht. Dieser Beitrag berichtet schwerpunktmäßig über inzwischen abgeschlossene Arbeiten zur Analyse und Spezifikation von Anwendungsfällen für den neu zu konzipierenden GSBL.

## 2. Ausgangssituation

Die eigens dafür im Oktober 2011 gegründete Projektgruppe GSBL-2020 ging zunächst mit der Zielsetzung an den Start, einen einzigen Primärdatenbestand in Deutschland als offiziell gültige Datenbank zu schaffen. Fast schon konkurrierend gibt es eine weitere umfangreiche Gefahrstoffdatenbank mit vergleichbaren Aufgaben und Inhalten: Das vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) seit 1988 betriebene Informationssystem für gefährliche und umweltrelevante Stoffe (IGS). GSBL und IGS belieferten sich bis einschließlich 2015 wechselseitig mit Daten für ihre Datenbestände. Daher wurde Kritik an der doppelten Haltung und Pflege beider Systeme geübt und eine stärkere Zusammenarbeit und Bündelung der Ressourcen gefordert.

Unter der Federführung Baden-Württembergs sollte zunächst ein Fachkonzept zur Integration der beiden Systeme bei künftiger Vermeidung von Redundanzen und Doppelarbeiten erstellt werden. In einer Studie /1/ wurden die Möglichkeiten eines föderativen Ansatzes zur Integration der Systeme aufgezeigt, der auch Perspektiven zur Integration weiterer Datenbestände (z.B. die öffentlich zugänglichen REACH- und CLP-Daten der Europäischen Chemikalienagentur in Helsinki - ECHA) beinhaltet.

Die Studie ergab, dass die Unterschiede der Datenbestände hinsichtlich Inhalt und Struktur erheblich sind und der Aufwand für die Harmonisierung der beiden Systeme auf fachlicher Ebene sehr hoch sein würde. Bereits in einer früheren Studie war festgestellt worden, dass auch die alleinige Integration der Systeme über die Benutzeroberfläche kein gangbarer Weg ist /2/. In der Konsequenz entschied man sich daher zugunsten einer weitgehenden Modernisierung des GSBL, basierend auf einem gemeinsam entwickelten Datenmodell. Seit der organisatorischen Umstrukturierung 2016 ist Nordrhein-Westfalen jedoch nicht mehr Projektpartner, weshalb eine Integration beider Systeme nicht weiterverfolgt wird.

Im Laufe der langen Betriebszeit haben sich, wie anfangs schon erwähnt, an vielen Stellen gravierende, strukturelle Probleme gezeigt, die nur durch eine Neukonzeption überwunden werden können. Schließlich bietet die Modernisierung auch den Vorteil, durchgängig mit derzeit gebräuchlichen Informationstechnologien zu arbeiten.

## 3. Heutige Architektur des GSBL (IST-Analyse)

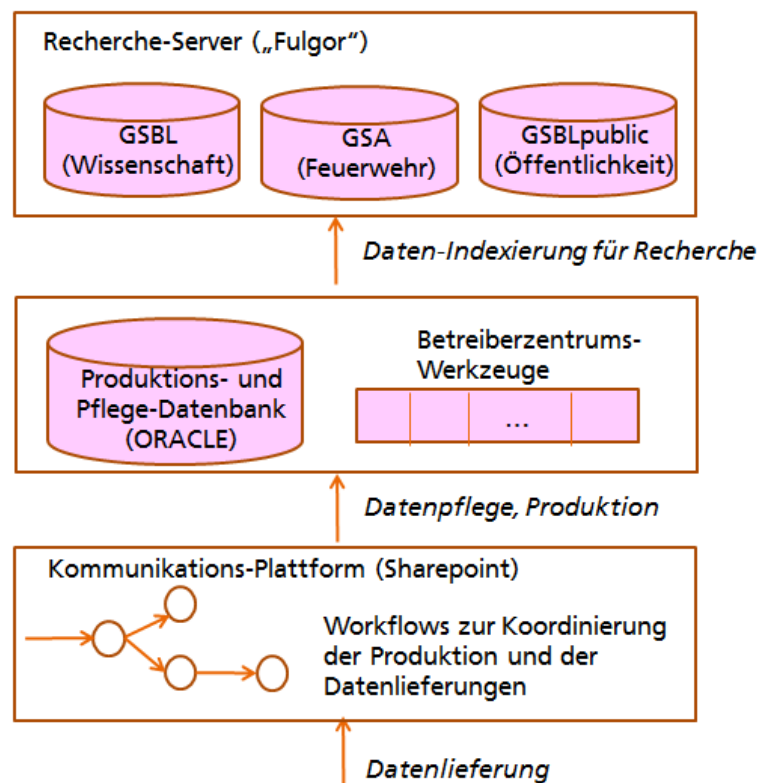
Die Projektgruppe GSBL-2020 begann mit einer Grobanalyse der heutigen Situation des GSBL. Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst. Zum besseren Verständnis werden zunächst einige grundlegende Eigenschaften der komplexen Architektur des GSBL erläutert. Abb. 1 stellt die hier wesentlichen Aspekte der Architektur stark vereinfacht dar:

Aus Sicht der Datenhaltung unterscheidet man zwei physikalische Datenbestände:

- Die Produktions- und Pflegedatenbank basiert auf dem Datenbankmanagementsystem Oracle. Sie dient zur Aufnahme, Bearbeitung und Löschung von Stoffdaten.
- Die Recherche-Datenbank basiert auf dem Datenbankmanagementsystem Fulgor, das eine performante Recherche ermöglicht. Dazu werden die Stoffdaten von Oracle nach Fulgor transformiert (als „Fulgorisierung“ bezeichnet). Ein darauf aufsetzender Recherche-Server kann beispielsweise als Internet-Server etabliert oder für den lokalen Betrieb in Form einer CD-Distribution ausgeliefert werden. Je nach Zielgruppe können verschie-

dene Sichten generiert werden, z.B. für die Wissenschaft, für die Feuerwehr oder für die Öffentlichkeit.

Vor der Aufnahme neuer Daten in die Pflegedatenbank wird eine fachlich korrekte Definition von Erweiterungen des Datenmodells auf fachlicher Ebene durchgeführt, die durch verschiedene Arbeitsgruppen (z.B. AG Fachliches Datenmodell, AG Rechtseigenschaften, AG Qualitätssicherung) in der Verwaltungsvereinbarung GSBL unterstützt wurden. Die darauf basierende Übernahme neuer Stoffdaten wird durch etablierte Arbeits- und Abstimmungsprozesse zwischen den Ländern und dem Bund koordiniert. Darüber hinaus unterliegen angelieferte Daten einer umfassenden Qualitätssicherung, die durch technische Werkzeuge im Betreiberzentrum unterstützt wird. Diese Prozesse sind zwar aufwändig, eine umfassende Vereinfachung würde jedoch den Verzicht auf gewollte und sinnvolle Abläufe bedeuten /3/. Mit der *Kommunikationsplattform* (unterer Teil von Abb. 1) wurde daher ein Werkzeug geschaffen, das den Datenaustausch, die Produktion und die Dokumentation der Prozesse auf Basis integrierter Workflows /4/ unterstützt.



**Abbildung 1:** Heutige Architektur des GSBL (stark vereinfacht)

Dennoch gibt es – auch resultierend aus der Trennung von Datenpflege und Recherche – konkreten Handlungsbedarf für Verbesserungen:

- Das Spezialwissen über die Fulgorisierungs-Prozesse und über die Datenverwaltung liegt in der Verantwortung von seit langer Zeit etabliertem Personal als einziger Instanz, die über dieses Wissen verfügt. Die Nutzung moderner DBMS-Werkzeuge könnte diese Verfahren ersetzen und es erlauben, weiterhin den Anschluss an technische Fortentwicklungen zu halten sowie die Datenpflege transparenter und effizienter gestalten /1/.
- Der derzeitige Batchbetrieb mit nur zwei Daten-Updates pro Jahr ist mit einem kurzfristigen Aktualisierungsbedarf gerade im Bereich der rechtlichen Regelungen nicht mehr zu vereinbaren.

- Grundsätzlich ist die Implementierungs-Struktur des GSBL modular, wobei die Pflege mithilfe einer Reihe dedizierter Werkzeuge durchgeführt wird. Die fortlaufende Eingliederung von Modulen hat jedoch zu einem heterogenen, schwer pflegbaren System geführt. Einige Module sind technologisch veraltet. Es handelt sich dabei um eigene, proprietäre Entwicklungen, deren Schnittstellen nicht mehr auf heute gängigen Standards basieren. Zeitraubende und fehlerträchtige Medienbrüche (z.B. händischer Datenexport und Versendung als E-Mail) erschweren die Handhabung und sind heute nicht mehr zeitgemäß.

Wenngleich im Zuge der gewünschten Modernisierung alles auf den Prüfstand gestellt werden sollte, sei zunächst darauf hingewiesen, dass viele Teile/Module des GSBL nicht unbedingt ersetzt oder neu implementiert werden müssen, vielmehr ist Vieles erhaltenswert. Dazu gehören z.B.

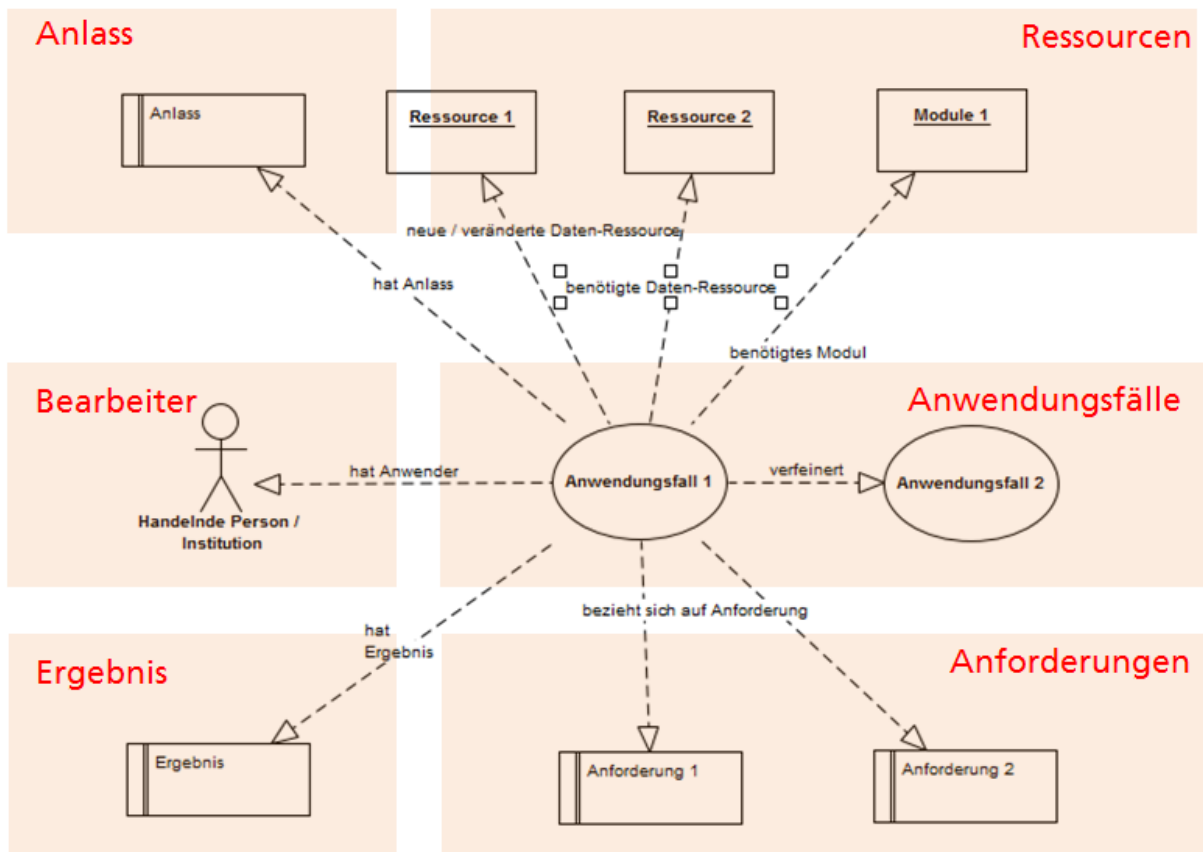
- der Erhalt von Alleinstellungsmerkmalen (z.B. der klar definierte Stoffbegriff mit der Unterscheidung von Einzelinhaltsstoffen, Komponentenstoffen und Stoffklassen, sowie die darauf basierende Logik zur Registrierung von Stoffen aufgrund von Merkmalen mit Identifikation von Dubletten),
- der Erhalt spezifischer Funktionalität (z.B. ein Modul zur Suche nach Stoffen mithilfe der chemischen Strukturformel),
- das umfangreiche Prozess-Wissen auf Betreiberzentrumsseite und dessen Umsetzung in technisch unterstützte Workflows,
- die über viele Jahre hin bewährte Zusammenarbeit von Bundes- und Landesbehörden im GSBL sowie der Bekanntheitsgrad des GSBL in deutschen Behörden.

## 4. Methode zur Erfassung der Anforderungen

Die fachlichen und technischen Anforderungen an die Modernisierung wurden mit der Methode SERVUS (Serviceorientierte Analyse- und Entwurfsmethode für Geo-Informationssysteme) des Fraunhofer IOSB erfasst /5/ /6/. Sie basiert auf der semi-formalen Beschreibung von Anwendungsfällen (engl. „Use Cases“) und hat sich bereits in vielen Projekten bewährt /7/ /8/ /9/ /10/.

Wie bei vielen Systementwürfen treffen hier im Anfangsstadium der Entwicklung zwei verschiedene Sichtweisen aufeinander: Von den Fachexperten werden Dienste und Ressourcen gefordert und aus der IT-Sicht steht dem ein bestimmtes Angebot gegenüber. Die Methode SERVUS gründet diese durchzuführende Abbildung auf ein besseres gemeinsames Grundverständnis. Während einerseits die Anforderungen den real gegebenen technischen Möglichkeiten entsprechen müssen, darf andererseits die Entwicklung nicht an den in der Realität vorhandenen Nutzerbedürfnissen vorbei laufen.

Die Erfassung wird durch schematisierte Eingaben (Online-Formulare) unter Berücksichtigung verschiedener Rollen und Beziehungen vereinfacht. Als ein Ergebnis aus diesem Prozess werden UML-Diagramme (UML = Unified Modeling Language) mithilfe eines Werkzeuges generiert; diese können, z.B. im Rahmen eines Workshops, abgestimmt und endgültig verabschiedet werden. Abb. 2 zeigt das generische Layout für diese Diagramme.



**Abbildung 2:** Formales Modell eines Anwendungsfalles als Abstimmungsgrundlage

Der *Anlass* ist das auslösende Ereignis für die Bearbeitung eines Anwendungsfalles (z.B. ein neu zu definierender Stoff). Der *Anwendungsfall* steht im Zentrum. Er beschreibt einen Geschäftsprozess, der von einem oder mehreren *Bearbeitern* bearbeitet wird. Die *Bearbeiter* sind aufgrund ihrer Rolle definiert, z.B. ein Datenpfleger, ein Sachbearbeiter im Einsatz (z.B. Feuerwehr), ein Betreiberzentrum etc. Zur Bearbeitung können *Ressourcen* benötigt werden, z.B. ein Stoffdatensatz, ein Recherche-Modul etc. *Ergebnis*-Objekte werden bei der Bearbeitung eines Anwendungsfalles erzeugt, z.B. ein neuer Stoffdatensatz. Insbesondere können auch neue oder geänderte Ressourcen Ergebnis eines Anwendungsfalles sein.

## 5. Spezifikation der Anwendungsfälle

Abb. 3 zeigt den Ausschnitt eines Anwendungsfalles in der Darstellungssicht. Dieser beschreibt die fachlichen Anforderungen beim Anlegen eines neuen Stoffes über die neu zu schaffende Funktion der Online-Datenerfassung.

Die Erfassung erfolgt über verschiedene Formular-Felder, entsprechend den in Abb. 2 gezeigten Elementen der später generierten grafischen Darstellung (z.B. Anlass, Voraussetzung, Ergebnis) sowie darüber hinausgehende Elemente, z.B. eine textuelle Beschreibung der Gesamtsituation („Beschreibung“).

Anlass	
	Zu einem Stoff sollen Merkmale erfasst werden, der Stoff ist aber noch nicht im GSBL vorhanden. +
Beschreibung	
	<p>Der Erfasser hat Daten/Merkmale zu einem Stoff einzugeben.  Als ersten Schritt prüft er, ob der Stoff im GSBL registriert ist (Stoffrecherche).  A) Ist der Stoff vorhanden, ist dieser auszuwählen und die Datenerfassung zu den jeweiligen Merkmalen kann erfolgen. Siehe betreffendes UseCase (E.020).  B) Ist der Stoff im GSBL nicht vorhanden, so ist er neu anzulegen. Dazu werden die stoffartspezifischen Identmerkmale benötigt, mit denen der Stoff gemäß Erfassungsrichtlinie erfasst werden kann.  (Als Mindest erfassung ist ein Registriernamen zu erfassen.)  Die Prüfung, ob ein Stoff vorhanden ist, sollte bei der online-Pflege automatisch über Prüfalgorithmus (siehe Q.0123- Erkennung von Dubletten) unterstützt werden .</p>

Voraussetzung	
	<b>Benötigte Daten-Ressourcen:</b>
<p>1. Die zur genauen Charakterisierung des Stoffes notwendigen Merkmale (Identmerkmale) müssen alle bereits im fachl. Datenmodell definiert und im IT-Datenmodell eingerichtet sein. 2. Das Bearbeitungsformular entspricht dem aktuellen fachlichen Datenmodell. 3. Recherchefunktion für die Suche nach dem betroffenen Stoff über die vorliegenden Identdaten muss zur Verfügung stehen 4. Der Bearbeiter (mindestens der Prüfer) muss die entsprechende Berechtigung zur Registrierung von Stoffen haben (Rolle 'Stoffregistrierung', siehe E.010)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilfstexte</li> <li>• Erfassungshinweise</li> <li>• Merkmalsstrukturierung</li> <li>• Schema eines Merkmales im IT-Datenmodell</li> </ul>
	<b>Benötigte Module der Anwendung:</b>
<p>siehe auch E.010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugen Strukturformel - Erzeugen der Strukturformel eines Stoffes</li> </ul>

Ergebnis	
	<b>Neue/veränderte Daten-Ressourcen:</b>
<p>Neu angelegter Stoff(Ident)-Datensatz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identdaten eines Stoffes.</li> </ul>
	<b>Sonstige Ergebnisse:</b>
	Der neue Stoffdatensatz ist im GSBL in der Pflegedatenbank für alle Bearbeiter sichtbar +

Abbildung 3: Ausschnitt aus Anwendungsfall E.011: Anlegen eines neuen Stoffes



Darüber hinaus werden die Beziehungen zu anderen Anwendungsfällen spezifiziert (Abb. 4). Eine *Verfeinerung* bedeutet dabei die Spezialisierung eines vorhandenen Anwendungsfalles durch weitere Elemente. Ein Anwendungsfall kann dabei in mehrere Spezialfälle verfeinert werden (z.B. kann „Stoffdaten bearbeiten“ weiter verfeinert werden in „Stoffe neu erfassen“, „Stoffdaten ändern“ oder „Stoffdaten löschen“). Eine *Verwendung* bedeutet, dass ein weiterer Anwendungsfall als „Unterauftrag“ in den Ablauf einbezogen wird. Auf diese Weise kann ein Anwendungsfall in verschiedene andere Anwendungsfälle eingebunden werden. Beispielsweise könnten die gleichen Abläufe zur Qualitätssicherung von Daten im Kontext einer Pflege oder einer Recherche eingesetzt werden.

Verfeinert Anwendungsfall	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.010 Registrierung von Stoffen und Bearbeitung der Identmerkmale online über die Benutzeroberfläche</li> </ul>
Verwendet Anwendungsfall	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Q.110 QS Stufe 1 (beim Erfassen)</li> <li>• Q.122 Plausibilitätsprüfungen</li> <li>• Q.114 Sicherstellung Semantische Integrität</li> </ul>

**Abbildung 4:** Beziehungen zwischen Anwendungsfällen

Kurzbeschreibung	
	Im neuen System ist eine Onlinepflege der Daten vorzusehen. Die ONLINE-Datenpflege erfolgt direkt in die GSBL-Datenbank.
Beschreibung	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (negativer) Ist-Zustand</li> </ul> <p>Die Datenerfassung erfolgt im bisherigen (abzulösenden) System mit dem Erfassungsmodul. Die Daten werden in diverse lokale ACCESS-Datenbanken eingepflegt. Mit dem Erfassungssmodul kann aus einer ACCESS-Datenbank eine ssf-Textdatei erzeugt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soll-Zustand</li> </ul> <p>Diese aufwändige und fehlerbehaftete Form der Erfassung soll durch die Online-Pflege abgelöst werden, bei der die Daten direkt - d.h. über die Bedienoberfläche des GSBL und ohne spezifische lokale Client-Software - in das System eingetragen werden können.</p>
Begründung	
	Abschaffung der Medienbrüche, Reduzierung des Verwaltungsaufwandes und von Fehlern, schnellere Verfügbarkeit der eingepflegten Daten für den Endnutzer
Bezieht sich auf Anwendungsfall	

**Abbildung 5:** Requirement „Online-Datenpflege“

Während Anwendungsfälle fachliche Anforderungen beschreiben, können technische Anforderungen an das System mithilfe sog. „Requirements“ spezifiziert werden. Diese werden über ein vereinfachtes Formular eingegeben. Abb. 5 zeigt eine solche Anforderung. Hier wird die Möglichkeit zur „Online-Pflege“ der Daten eingefordert. Diese technische Funktionalität kann eine Referenz auf eine fachliche Funktionalität (d.h. einen Anwendungsfall) besitzen.

Abb. 6 zeigt einen Ausschnitt zur Erfassung benötigter Module in der Ansicht des Bearbeitungsformulars. Hier kann aus einer Liste definierter Begriffe für Module selektiert werden (rechte Seite). Diese sind Bestandteil einer fortlaufend entstehenden Liste von Begriffsdefinitionen und frei definierten Beziehungen zwischen diesen Begriffen („Ontologie“). Dazu gehören z.B. Daten-Ressourcen, Module der Anwendung, Anwenderrollen usw. Benötigt der Bearbeiter weitere, in der Liste noch nicht vorhandene Begriffe, benennt er diese im Fließtext-Feld (linke Seite in Abb. 6). Ein Moderator (siehe Kap. 6) überprüft von Zeit zu Zeit diese Texte und definiert bei Bedarf neue Begriffe. Daraufhin kann der Ersteller seine Beschreibung wieder anpassen; im Idealfall bleibt das Fließtext-Element leer. Bei der Bestimmung dieser Begrifflichkeiten wurde auch das vorhandene – in Bezug auf die Use Cases aber nicht vollständige – Glossar des GSBL genutzt.

Ein Nebeneffekt der Eingaben in das Feld „Module der Anwendung“ besteht darin, dass durch die hier generisch definierten Module und ihre Funktionalitäten ein späterer modularer Aufbau der geplanten Software direkt unterstützt wird.

Benötigte Module der Anwendung:	
<p><b>B</b> <i>I</i>   ☰ ☷   📁   <b>A</b> ▾</p> <p>(1) neu: Stoffregistrierung (Verfahren, das alle Funktionen einer Stoffregistrierung ausführt: a) Feststellung, ob die aktuellen Identmerkmale bereits vergeben sind, b) Zusammenführen von Stoffen inkl. der Merkmalsdaten, c) ggf. Trennung von Stoffen</p>	<p>BZ-Software - Betreiberzentrums-Software Erzeugen Strukturformel - Erzeugen der Strukturformel GSBL - GSBL Recherche-Modul - Recherche-Modul Stoffpflege-Modul - Stoffpflege-Modul</p> <p>Auswählen</p>

**Abbildung 6:** Erfassung benötigter Module zur Anwendung

Abb. 7 zeigt einen Ausschnitt des generierten UML-Diagramms des Use Case „E.011 Stoff neu anlegen“. Das Layout entspricht generischen Vorgaben gemäß Abb. 2.

Neben der Ansicht der Use Cases in der Darstellungs-Sicht auf dem Server – inklusive einer generierten Grafik über alle Beziehungen als formale Diskussionsgrundlage – kann zu jeder Zeit ein Bericht mit der Dokumentation aller Anforderungen generiert werden. Dieser enthält eine umfassende Darstellung aller Use Cases sowie generierte Übersichten und Referenzen, die u.a. auch die Qualitätssicherung unterstützen (z.B. Identifikation von Synonymen und Homonymen, Verständlichkeit und Abgrenzung der Begriffe untereinander). Struktur und Layout des Berichtes können unter Nutzung von LATEX als Dokumentgenerierungs-Werkzeug projektspezifisch angepasst werden.

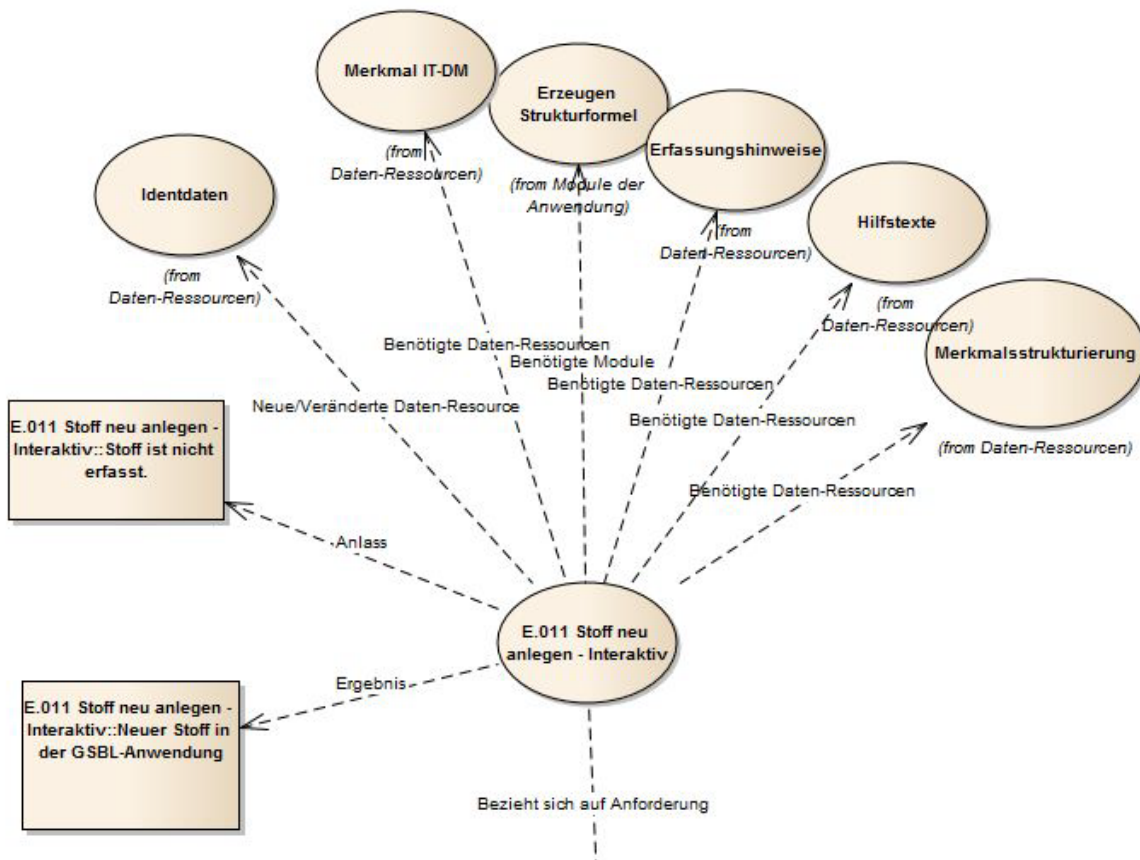


Abbildung 7: Erfassung benötigter Module zur Anwendung

## 6. Durchführung der „Use Case“-Methode

Um eine ortsunabhängige Mitarbeit aller Fachexperten an der Erstellung von Use Cases zu ermöglichen, wurde eine vom Fraunhofer IOSB über das Internet zugängliche webbasierte Erfassungs-, Dokumentations- und Auswerte-Software (ein „Use Case Server“ basierend auf der SERVUS-Methode) aufgesetzt und technisch betreut. Darüber hinaus gab es eine Unterstützung bei der Erfassung der Inhalte sowie deren Abbildung auf die technischen Möglichkeiten („Moderation“), die sich aus folgenden Gründen bewährt hat:

- Bei der Erstellung der Use Cases musste das „richtige“ Maß an Detaillierung gefunden werden. Ein zu großer Detaillierungsgrad führt leicht zur Überforderung der Autoren, bei zu geringer Detaillierung leidet am Ende die Lesbarkeit. Die Moderation wirkte auf einen einheitlichen Beschreibungsstil mit geeigneter Detaillierung hin.
- Die Erarbeitung von Use Cases erforderte von den Autoren ein Denken und Arbeiten in einer Form, die sie oft nicht gewohnt waren. Use Cases repräsentieren eine abstrakte und verallgemeinernde Sicht auf die Dinge, die dem späteren Architekten bzw. Implementierer größtmöglichen Spielraum bei seinen Entscheidungen lässt.
- Trotz der verteilten Entwicklung wurden identische Dinge immer mit demselben Bezeichner identifiziert. Diese Bezeichner waren oft vorher nicht bekannt, oft waren auch bereits unterschiedliche Bezeichnungen in der Verwendung. Die Moderation musste hier harmonisierend eingreifen.

Es wurden Redaktionsteams für die Themenbereiche

- Datenhaltung und Modellierung (D),
- Datenerfassung (E),
- Qualitätssicherung (Q),
- Nutzung/Recherche (R) und
- IT-Datenverarbeitung (I)

gegründet und geschult. Ein Redakteur in jedem Team war gleichzeitig Ansprechpartner für die weiteren Team-Mitglieder. Anwendungsfälle wurden innerhalb eines Teams definiert und auf dem Server eingestellt. Für die Koordination zwischen den Teams fanden regelmäßig Online-Konferenzen zwischen Redakteuren und Moderatoren statt.

Die Ersterfassung aller Use Cases durch die Redaktions-Teams wurde im Juli 2014 abgeschlossen. In dieser „Erfassungsphase“ wurde hauptsächlich themenfokussiert innerhalb der Teams gearbeitet. Eine anschließende Team-übergreifende „Kommentierungsphase“ zur direkten Kommentierung aller erfassten Use Cases wurde im November 2014 abgeschlossen.

Parallel zu den hier geschilderten Arbeiten nach der Use Case Methode wurde über das Umweltbundesamt ein Auftrag an ein Konsortium verschiedener Firmen vergeben, eine Untersuchung zu Nutzerakzeptanz und Nutzeranforderungen durchzuführen. Mit der Online-Befragung hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, ihr Meinungsbild bzw. ihre Kritik anonym weiterzugeben. Diese Befragung richtete sich an die Benutzer aller Fachgebiete, wie z.B. Arbeitsschutz, Feuerwehren, Polizei, Verbraucherschutz, Gesundheitsschutz, und ermittelt deren fachliche Bedürfnisse. Ergebnisse aus dieser Studie wurden in Form weiterer Use Cases eingearbeitet; die Ergebnisse der Studie wurden damit zu einem Bestandteil des Endberichts der hier vorgestellten Arbeiten. Eine erste Version des Endberichtes der Use Case Studie wurde Anfang 2015 erzeugt.

## **7. Ergebnisse der Use Case Studie**

Der dem Lenkungsausschuss GSBL der Verwaltungsvereinbarung vorgelegte und verabschiedete Endbericht liefert die von der Projektgruppe GSBL-2020 gewünschte Funktionalität zur Modernisierung des GSBL in Form einer Spezifikation der fachlichen und technischen Anforderungen. Er umfasst ca. 100 spezifizierte Anwendungsfälle und 70 technische Anforderungsbeschreibungen mit übersichtlichen Grafiken nach UML-Standard. Darüber hinaus enthält er ein überarbeitetes GSBL-Glossar, verschiedene Listen von Ressourcen, Rollen und Modulen, Cross-Referenz-Tabellen sowie eine Dokumentation noch zu klärender Widersprüche, die im Rahmen des Projektes nicht aufgelöst werden konnten.

Als inhaltliches Ergebnis der Studie kann konstatiert werden, dass die PG GSBL-2020 eine Neuentwicklung auf Basis offener Standards wünscht, z.B.

- Service-orientierte Architekturen (SOA) und semantische Verlinkung (RDF, JSON, etc.) als Middleware bzw. Broker,
- XML als standardisiertes Format für den Datenaustausch,
- „Web 3.0“-Technologien für die Veröffentlichung von Daten und Kommunikation,
- Unabhängigkeit der Werkzeuge und Prozesse von Entwicklern/Firmen.

Entsprechend dem heutigen Stand der Technik sollten sowohl Nutzer als auch Betreiber von überall her auf Datenbestände zugreifen können. Damit könnte die neu zu entwickelnde Architektur besser auf künftige Planungsziele ausgerichtet werden, beispielsweise die Integration weiterer interessanter Datenbestände. Weitere konkrete Empfehlungen sind

- die Einrichtung einer zentralen, integrierten und medienbruchfreien Daten- und Recherche-Anwendung mit komfortablen Recherchemöglichkeiten für den Nutzer,
- die Bereitstellung formaler, qualitätsgesicherter Pflegeinstrumente für die zentrale Datenpflege und effiziente Abläufe. Die Werkzeuge zur Verwaltung und Bearbeitung der Daten sollten nahtlos in eine Portalanwendung integriert werden,
- die jederzeit mögliche Übernahme von Produktionsdaten in die Recherchedatenbank durch Fachanwender nach erfolgter Qualitätssicherung,
- die Vereinfachung des Ablaufverfahrens und Reduzierung des Verwaltungsaufwandes für den gesamten GSBL-Produktionsprozess. Damit verbunden wäre eine Verkürzung der Zeitabstände zwischen der Dateneingabe durch die Erfasser und der Datenausgabe an die Anwender.

Selbstverständlich kann die entstandene Beschreibung der Anforderungen nur so umfangreich und vollständig sein, wie die Projektgruppe GSBL-2020, die die Eingaben lieferte, personell vollständig und fachlich besetzt war. Leider gab es Unterrepräsentierungen bestimmter Fachnutzer und Endanwender, z.B. aus den Bereichen Feuerwehr und Polizei, sowie fehlende und nicht umfassende Detailtiefe zu den Datenverwaltungsprozessen im Umweltbundesamt. Unabhängig davon hat die Projektgruppe mit dem Endbericht und dem nach wie vor zur Verfügung stehenden Use Case Server eine wichtige Grundlage für weitere Arbeiten (technische Konzeption, Modularisierung, Implementierung) geschaffen.

## **8. Aktuell laufende Arbeiten**

Die umfänglichen Informationen aus dem Endbericht der Projektgruppe GSBL-2020 wurden zusammen mit weiteren Berichten (z.B. Nutzerakzeptanzanalyse) an einen Auftragnehmer übergeben, welcher ein IT-Fachkonzept zur realitäts- und softwarenahen Systemausgestaltung erstellen soll. Besonderes Augenmerk muss dabei auf die Harmonisierung der Anforderungen und Anwendungsfälle gelegt werden, welche sich u.a. aus den verschiedenen Berichten ergeben. Die tiefgreifende Berücksichtigung der Datenverwaltungsprozesse im Umweltbundesamt als Betreiberzentrum ist außerdem ein wichtiges Ziel. Schlussendlich soll das Fachkonzept einen Bauplan für das Neusystem darstellen, welcher anschließend als Grundlage für modulare Ausschreibungen der einzelnen Systembestandteile (Module) dienen soll.

## 9. Literatur

- /1/ Bügel U. et al. (2013): Studie zur Harmonisierung der Gefahrstoffdatenbanken GSBL (Gemeinsamer Stoffdatenpool Bund/Länder) und IGS (Informationssystem für gefährliche Stoffe, Version 2.0 (15.03.2013)). Projektträger: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW. Projektleitung: W. Heißler.
- /2/ Möglichkeiten der Datenaufbereitung und Recherche des GSBL (gemeinsamer Stoffdatenpool des Bundes und der Länder) mittels Webtechnologie (2005). GSBL-Recherche-Web-Studie, FZI (Projektdurchführung).
- /3/ Analyse der Produktionsprozesse und Vorschläge zur Optimierung für den gemeinsamen zentralen Stoffdatenpool des Bundes und der Länder (GSBL) (2005). Carstens & Co. GmbH und Stoller Ingenieurtechnik GmbH, Studie.
- /4/ Liebscher, B. (2012): Die GSBL-Kommunikationsplattform – ein gemeinsames Portal für Bund und Länder. GI Arbeitskreis Umweltinformationssysteme, 19. Workshop 3./4.5.2012, Dresden. Umweltbundesamt Texte 41/2012.
- /5/ Usländer, T. (2010): Service-oriented Design of Environmental Information Systems. Universität Karlsruhe, Dissertation. KIT Scientific Publishing.  
<http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000016721>.
- /6/ Usländer, T. et al. (2013): SERVUS – Collaborative Tool Support for Agile Requirements Analysis. In: Environmental Software Systems. Fostering Information Sharing: 10th IFIP WG 5.11 International Symposium, ISESS 2013, Neusiedl am See, Austria, October 9-11, 2013. Workshop ENVIP 2013 (Part 1) – ENVIP Requirements and consolidation – for Open and Linked Data and Services.
- /7/ Batz, T. et al. (2011): WIBAS 5.0 – Modellierung von Anwendungsfällen in WIBAS 5.0 unter Nutzung von SERVUS. In: Mayer-Föll, R., Ebel, R., Geiger, W.; Hrsg.: 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, S. 87-97.
- /8/ Batz, T.; Schillinger, W. (2012): User Requirements Analysis for an Information System of the Integrated Rhine Programme. In: Steusloff, H.; Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, Karlsruhe: Interactions of Water with Energy and Materials in Urban Areas and Agriculture: Integrated Water Resources Management IWRM: Karlsruhe, 21./22. November 2012: International Conference; conference proceedings. Stuttgart: Fraunhofer Verl., S. 110-116.
- /9/ Usländer, T.; Batz, T. (2011): How to Analyse User Requirements for Service-Oriented Environmental Information Systems. In: Hrebicek, J., Hrsg.: Environmental Software Systems: Frameworks of eEnvironment; 9th IFIP WG 5.11 International Symposium, ISESS 2011, Brno, Czech Republic, 27.-29. Juni, 2011 (IFIP advances in information and communication technology 359). Berlin u.a., Springer, S. 161-168.
- /10/ Usländer, T. et al. (2011): Towards User Requirements for an Information System of the Integrated Rhine Programme. In: Hrebicek, J.; Hrsg.: Environmental Software Systems: Frameworks of eEnvironment; 9th IFIP WG 5.11 International Symposium, ISESS 2011, Brno, Czech Republic, 27.-29. Juni, 2011 (IFIP advances in information and communication technology 359). Berlin u.a., Springer, S. 651-656.