

1. TEIL – DER PROZESS

Software im



Wer ein Geoportal aufbauen will, muss die verfügbare Software prüfen. Welche Tests gibt es und wie werden sie durchgeführt. Eine Anleitung zum Testen.

Viele Behörden und Unternehmen, die mit raumbezogenen Informationen arbeiten, bauen heute Geoportale als wesentlichen Bestandteil von Geodateninfrastrukturen (GDI) auf. Beispiele für etablierte Portale sind etwa das Geoportal-Bund in Deutschland (www.geoportal.bund.de) oder das Geoportal der österreichischen Länder [geoland.at](http://www.geoland.at) (www.geoland.at). Auch wenn einige GI-Unternehmen heute „GDI-Frameworks“, „-Toolkits“ oder „-Suiten“ anbieten, so sind individuell passende Softwarelösungen nicht „von der Stange“ erhältlich.

Die Ursache dafür liegt im Wesentlichen darin begründet, dass Geoportale

nicht „auf der grünen Wiese“ entstehen, sondern in bestehende Umgebungen, etwa E-Government-Infrastrukturen, mit vielfältigen Rahmenbedingungen integriert werden müssen. Weiterhin befinden sich entsprechende Softwarelösungen nicht im massenhaften Einsatz, sondern werden eher projektspezifisch (weiter-)entwickelt. Der Betreiber eines aufzubauenden Geoportals kann daher nicht blind darauf vertrauen, stabile Standardsoftware zu erhalten. Vielmehr wird die Notwendigkeit bestehen, die Software in Zusammenarbeit mit dem Anbieter zu testen und damit zu qualifizieren. Die Kosten für diese Bewertung in Form von Tests können durchaus rund 30 Prozent

der Gesamtkosten von Softwareprojekten betragen, in Einzelfällen auch darüber hinaus. Vor diesem Hintergrund erläutert dieser Beitrag, welche Softwaretests im Zusammenhang mit Geoportalen relevant sind und wie diese durchgeführt werden können.

Geoportale

Unter einem Geoportal wird im engeren Sinne eine Website verstanden, die den Zugriff auf verteilte (Basis-)Dienste (Karten-, Daten- und Katalogdienste) bündelt. Dazu stellen Geoportale diverse Clients (insbesondere Kartenviewer), Administrations-tools sowie wiederum Dienste bereit (siehe Abbildung 1). Mit Letzteren ist es möglich, am Portal angeschlossene Basisdienste für externe Anwendungen in aufbereiteter Form bereitzustellen und auf diese Weise Portale zu vernetzen.

Weiterhin ergibt sich der Mehrwert für den Benutzer der genannten Clients im Wesentlichen daraus, dass die Antworten der Basis-Dienste aggregiert werden. Insbesondere wenn, wie heute üblich, die Clients browserbasiert sind, muss das Portal beispielsweise Karten aus verschiedenen Web Map Services gemeinsam darstellen oder Koordinatentransformationen, die von den Basisdiensten nicht angeboten werden, ausführen. Weiterhin muss das Portal in der Lage sein, die Antworten von Basis-Diensten zu Service-Ketten zusammenzufassen (Anzeige einer Karte zu einem geographischen Ort).

Das Testprojekt

Während des ganzen Lebenszyklus von Softwareapplikationen spielen Tests und Prüfungen eine wesentliche Rolle. Bereits bei der Entwicklung wird die Applikationen Unit-, Komponenten- und Inte-

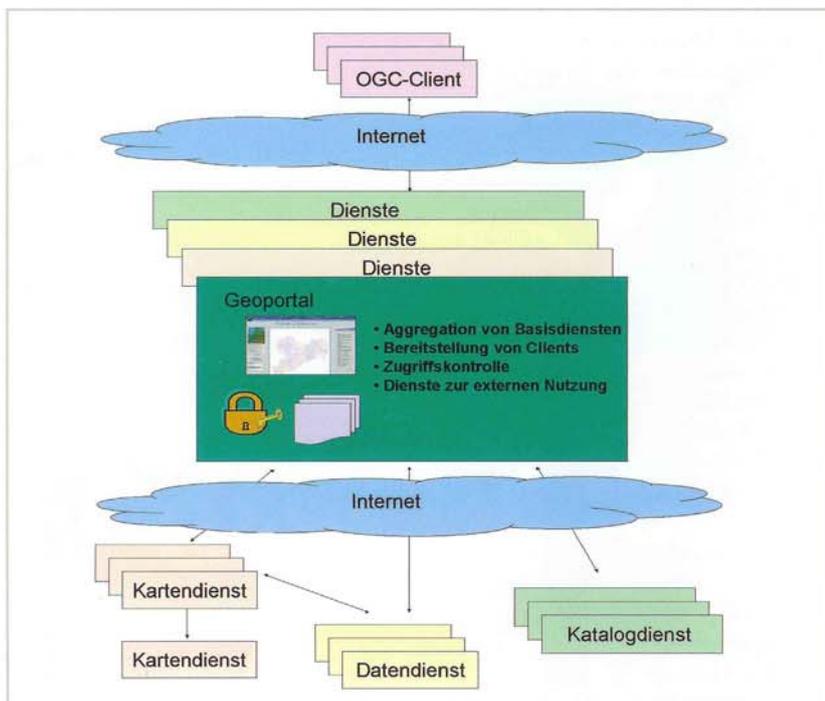


Abbildung 1: Architektur eines Geoportals in Anlehnung an [OGCP04A].

grationstests unterzogen. Zur Überprüfung der umgesetzten Anforderungen und Spezifikationen werden später System- und Abnahmetests durchgeführt, während des Einsatzes der Software wird die Qualität durch Regressions- und Retests im Bereich der Wartung (Updates, Patches) sichergestellt. Hinter all den Testvarianten stecken verschiedenste Methodiken, Prozesse und Werkzeuge, um unterschiedliche Qualitätskriterien einer Software zu prüfen, so etwa die Funktionalität, die Effizienz oder die Benutzbarkeit (Usability) der Applikation.

Etablierte Normen und Standards, Regelwerke und Prozesse helfen hier, strukturiert und methodisch Testprojekte durchzuführen und die Qualität der Software sicherzustellen. Als Basis kann hierfür etwa das International Software Testing Qualifications Board (ISTQB) dienen, das mit der Zertifizierungreihe zum „Certified Tester“ den Testern und Testmanagern Werkzeuge, Testprozesse und eine gemeinsame Begriffsdefinition vermittelt.

Der im Folgenden vorgestellte Ansatz bezieht sich auf die Ebene des System- beziehungsweise Abnahmetests, da bei diesen Testarten besonders die fachlichen Anforderungen im Vordergrund stehen. Nichtsdestotrotz sind weitere vor- beziehungsweise nachgelagerte Teststufen sehr wichtig zur Sicherstellung der Qualität eines Geoportals.

Für den strukturierten und effizienten Ablauf des Testprojekts ist es nötig, zum einen das Testprojekt im gesamten Softwareentwicklungs- beziehungsweise Abnahmeprozess zu positionieren, zum anderen einen Testprozess innerhalb des Testprojekts zu etablieren. Für die vorliegende Situation bietet sich der Testprozess in Anlehnung an ISTQB an (siehe Abbildung 2). Die einzelnen Phasen des Testprojekts werden im Folgenden erläutert.

Planung und Steuerung

Wie auch für Testprojekte im Allgemeinen, müssen auch für den Test eines webbasierten Geoportals zu Beginn die technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Testaktivitäten geschaffen werden. Ein essentieller Teil hierbei ist die Erstellung eines Testkonzepts. Der Standard ANSI/IEEE 829 bietet hier eine umfassende Struktur, um das Testprojekt zu planen und transparent darstellen zu können. Somit besteht für alle Beteiligten eine Basis, auf der das Testprojekt aufbaut. Es werden folgende Festlegungen getroffen:

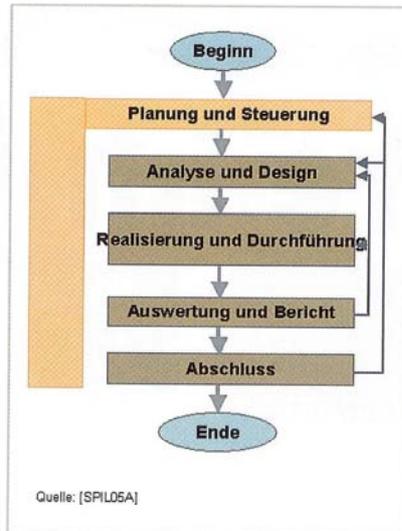


Abbildung 2: Testprozess

- **Testziele:** Verschiedene Teststufen haben verschiedene Testziele, so ist das Ziel eines Integrationstests etwa das Aufdecken von Schnittstellenfehlern. Das Ziel eines Systemtests ist es, die Gesamtimplementierung gegen die Anforderungen zu validieren.
- **Testenkriterien:** Um zu wissen, wann das Ziel einer Testphase erreicht ist, müssen Endekriterien festgelegt werden. Diese können etwa verschiedene Abdeckungsmaße sein, wie „alle Prio 1 Testfälle und mindestens 90 Prozent der Prio 3 Testfälle durchgeführt“.
- **Abnahmekriterien:** Zur Bewertung des Systems am Ende des Testprojekts sind Kriterien erforderlich, die die Mindestvoraussetzung für den Einsatz des Systems darstellen.
- **Definition der Teststrategie:** Für jede Teststufe beziehungsweise -art muss festgelegt werden, welche Methodiken und Werkzeuge zur Testfallermittlung beziehungsweise -durchführung verwendet werden.
- **Definition der Rahmenbedingungen:** Hier ist unter anderem zu definieren, welche

Anforderungen dem Test zugrunde liegen, das heißt wogegen getestet werden muss. Dies können bestehende Spezifikationsdokumente wie zum Beispiel Fachkonzepte sein oder aber auch Standards und Normen wie zum Beispiel ISO 19139, an die sich das Geoportals halten hat.

- **Identifikation, Strukturierung und Priorisierung der zu testenden Testobjekte und -funktionen:** Ein webbasiertes Geoportals lässt sich in verschiedene Testobjekte unterteilen, zum Beispiel Kartenclients, Schnittstellen oder Suchfunktionen. Diese müssen identifiziert und bezüglich ihrer Kritikalität priorisiert werden.
- **Identifikation der Testdaten**
- **Definition der Teststufen und -phasen:** Hier wird festgelegt, welche Testarten durchgeführt werden (siehe Abbildung 3) beziehungsweise, welche Aktivitäten die verschiedenen Testphasen, wie etwa Testfallspezifikation erfordern.
- **Beschreibung der Testinfrastruktur** (Testumgebung, Testarbeitsplätze, Hard- und Software, Tools und Werkzeuge)
- **Definition des Fehlermanagements** (Fehlerklassen, Fehlerworkflow)
- **Festlegen der Unterbrechungs- und Wiederaufnahmekriterien**
- **Identifikation von Risiken und Gefahren**
- **Auflistung der Ansprechpartner, Verantwortlichkeiten und Ressourcen**
- **Identifikation von notwendigen Schulungen/Ausbildungen für Testmitarbeiter**
- **Zeitliche Planung der Testaktivitäten** (Verfügbarkeit Tester, Services)

Zusätzlich zum Testkonzept wird ein Testcontrolling aufgesetzt, welches ständig den aktuellen Status aus dem Testbetrieb liefert.

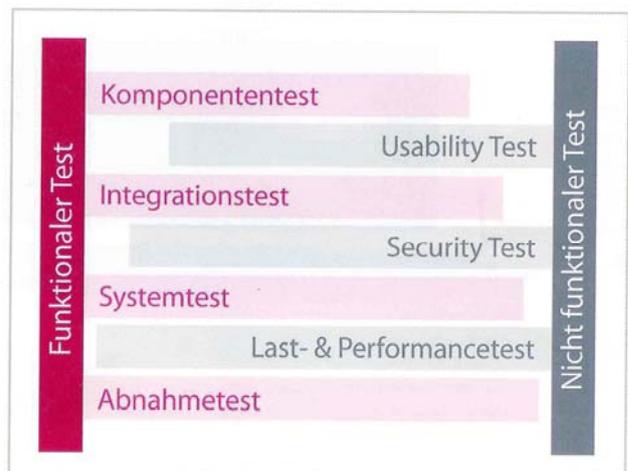


Abbildung 3: Mögliche Testphasen und -kriterien

Hierbei können schon während der Testfall-spezifikationsphase Aussagen getroffen werden, wie viele Testfälle noch zu beschreiben sind. Während der Testdurchführung liefert das Controlling einen Überblick über die durchgeführten und noch offenen Testfälle, die Testfallabdeckung und gefundene Fehler. Zusätzlich ist die Etablierung eines Fehlermanagements nötig, um eine nachvollziehbare Dokumentation der Fehler zu ermöglichen und zu vermeiden, dass Fehler „verloren“ gehen.

Die Informationen aus dem Testcontrolling und dem Fehlermanagement lassen sich für Zwischen- und Statusberichte aufbereiten. Somit ist eine ständige Transparenz des Tests gegeben und Probleme können frühzeitig identifiziert werden.

Analyse und Design

Als nächster Schritt müssen von den Testern die Anforderungsdokumente analysiert und daraus Testfälle abgeleitet und spezifiziert werden.

Hierbei kommen die im Testkonzept definierten Methoden zur Testfallermittlung und Testfallminimierung zum Einsatz. Die Testfälle werden in einem Testfallmanagementwerkzeug dokumentiert. Die Dokumentation der Testszenarien und Testfälle beinhaltet mindestens:

- eindeutige ID für den Testfall
- Testidee und Testziel
- Testfallbeschreibung und erwartetes Ergebnis der Testfalldurchführung
- Testdaten zum Testfall
- Priorisierung des Testfalls
- Verweis auf die Anforderung, aus der dieser Testfall erstellt wurde
- Datum der Testfallerstellung und Autor des Testfalls

Bei der Analyse der Anforderungen muss zwischen den verschiedenen, zu testenden Qualitätskriterien unterschieden werden, für die Testfälle spezifiziert werden. Für ein webbasiertes Geoportal sind hier einige Kriterien relevant, die typisch für Internetanwendungen sind, unter anderem:

- Funktionalität
- Usability
- Effizienz
- Sicherheit

Funktionalität

Der Test der Funktionalität beantwortet in erster Linie die Frage: „Bietet das entwickelte und bereitgestellte Geoportal jene Funktionalitäten vollständig und kor- ▶



Fachhochschule Osnabrück
University of Applied Sciences

In der Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Professur der BesGr. W 2 zu besetzen:

Professur für Geoinformatik und Vermessung (Kennziffer AuL 203)

Gesucht wird eine Persönlichkeit mit fundierten Kenntnissen im CAD- und GIS-Bereich mit speziellen Anwendungsbezügen zur Landschaftsarchitektur. Sie weist spezielle Kenntnisse der theoretischen und methodischen Grundlagen der Vermessung auf und hat praktische Erfahrungen in der Vermessung, insbesondere in Verbindung mit Aufgabenstellungen aus der Landschaftsarchitektur.

Die Mitarbeit bei der Weiterentwicklung des Fachgebietes durch Profilierung und Stärkung der Drittmitteleinwerbung der Fakultät und beim Technologietransfer sowie in der Selbstverwaltung der Hochschule wird erwartet. Zur Weiterentwicklung der Internationalität der Fakultät

wird von der Bereitschaft ausgegangen, im Rahmen der Bachelor- und Masterstudienprogramme internationale Kooperationen, z. B. zu Partnerhochschulen, auf- bzw. auszubauen, auch englischsprachige Lehrveranstaltungen anzubieten und an Weiterbildungsangeboten aktiv mitzuarbeiten. Einschlägige internationale Erfahrungen sind von Vorteil.

Die Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit und zur Übernahme relevanter Veranstaltungen in allen Studienprogrammen der Fakultät wird vorausgesetzt.

Die Erhöhung des Frauenanteils ist unser erklärtes Ziel. Schwerbehinderte Personen werden bei gleicher Qualifikation bevorzugt berücksichtigt. Die Einstellung erfolgt in einem Beamten- bzw. analogen Angestelltenverhältnis mit der Stiftung Fachhochschule Osnabrück.

Die Einstellungsvoraussetzungen entnehmen Sie bitte unserer Homepage (www.fh-osnabrueck.de) unter Aktuell/Stellenangebote/Einstellungsvoraussetzungen für Professoren.

Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte unter Angabe der Kennziffer AuL 203 bis zum 31. Dezember 2007 an:

Präsident der Fachhochschule Osnabrück
Postfach 1940, 49009 Osnabrück

rekt, die in den Anforderungen definiert sind?“ Gerade bei einem Geoportal ergeben sich hier neben etwaigen Standardfunktionen als Testobjekte auch sehr komplexe Funktionalitäten, etwa im Zusammenhang mit Koordinatentransformationen. Im Folgenden sind einige für Geoportale typische Testobjekte beispielhaft aufgelistet:

- Dateifunktionen
- Administrationsfunktionen
- Kartenclients
- Koordinatentransformation
- Gazetteer
- Katalogservice
- Schnittstellen

Auf welche Besonderheiten in diesen verschiedenen Testobjekten zu achten ist, wird im zweiten Teil dieses Artikels näher beschrieben.

Usability

Der Test der Usability dient zur Bewertung der Bedien- und Benutzbarkeit des Geoportals und kann unter anderem folgende Themen behandeln:

- Benutzergruppen: Wer wird dieses Geoportal verwenden? So ist etwa die Hilfebeziehungswise Erklärungstiefe oder eine effiziente Navigation durch das Portal abhängig davon, wer das System benutzen soll. Es werden hier unterschiedliche Anforderungen existieren, wenn Fachexperten mit dem Portal arbeiten oder Privatanwender. Ob diese Anforderungen umgesetzt sind, ist Aufgabe des Usabilitytests.
- Styleguide-Konformität: Hierbei wird getestet, ob das Geoportal vollständig im vorgegebenen Styleguide entwickelt wurde.
- Browser-Kompatibilität: Mit welchen Internet-Browsern beziehungsweise Betriebssystemen muss das Geoportal betrachtbar sein? Hier ist auch zu beachten, dass durch die komplexe Struktur eines Geoportals eventuell die Unterstützung wesentlicher Funktionen ausreichend ist.
- Barrierefreiheit: Das Thema der Barrierefreiheit, das heißt die Verwendbarkeit der Applikation durch alle Nutzer, unabhängig von körperlichen und/oder technischen Möglichkeiten, ist im Falle eines Geoportals genau zu prüfen. Aufgrund der Verwendung von Kartenmaterial ist keine vollständige Barrierefreiheit möglich. Es muss daher bereits im Vorfeld geklärt sein, welche Anforderungen be-

ziehungswise Funktionen barrierefrei umzusetzen sind.

Effizienz

Der Test der Effizienz untersucht das Geoportal auf sein Verhalten unter Last und Überlast, etwa bei vielen gleichzeitigen Zugriffen auf das Portal. Gerade Internetapplikationen sind hier aufgrund der Masse an potenziellen Nutzern genau zu prüfen. Auch hier ist wichtig, Vorgaben in den Anforderungen zu definieren, wie etwa mit wie vielen Benutzern zeitgleich oder über eine Zeitspanne zu rechnen ist und wie schnell das Geoportal auf Anfragen in bestimmten Lastzuständen reagieren muss. Auch die Regeneration des Systems nach Überlast ist hier ein möglicher Testaspekt.

Zu beachten ist bei diesen Tests, dass Faktoren in die Ergebnisse einwirken, die nicht beeinflusst werden können, so etwa bei Einbindung von WMS-Diensten anderer Anbieter.

Für die Tests der Effizienz stehen gerade für Internetanwendungen eine Vielzahl von unterstützenden Werkzeugen aus dem kommerziellen und dem Open-Source-Bereich zu Verfügung, die sowohl bei der Lastgenerierung, als auch bei der Auswertung der Daten hilfreich sind.

Sicherheit

Das Thema Sicherheit ist gerade bei Internetanwendungen außerordentlich wichtig und sehr oft in den Schlagzeilen. Das System und vor allem die Daten müssen vor unbefugten Zugriffen und Veränderungen geschützt sein. Ein Benutzer darf nur jeweils jene Daten sehen, für die er berechtigt ist. Der Aspekt Sicherheit ist sehr umfassend und bedarf einem hohen technischen Verständnis. So können Probleme bei der Infrastruktur (wie der Firewall, dem Netzwerk oder dem Web- oder Datenbankserver) oder neu entdeckte Sicherheitslöcher in Applikationen das Geoportal angreifbar machen. Für Sicherheitstests werden meist Spezialisten herangezogen, die auch die technischen Hintergründe verstehen. Darüber hinaus ist es sehr wichtig, Sicherheitstests in gewissen Abständen zu wiederholen, da durch Updates, Konfigurationsänderungen aber auch neu entdeckte Sicherheitslöcher neue Risiken entstehen können.

Neben den genannten technischen Aspekten ist die Sicherheit aus der Sicht der Anwendung zu betrachten. Die Frage dabei ist: „Erhält jeder Nutzer über das Geoportal

nur die Inhalte, zu deren Nutzung er berechtigt ist?“

Voraussetzung für eine entsprechende Testdurchführung ist die Einteilung der Nutzer und deren Zuweisung zu Rechten. In den eigentlichen Tests ist zunächst zu überprüfen, ob der Nutzer korrekt authentifiziert wird. Im Anschluss an die Authentifizierung erfolgt durch das Geoportal die Zuordnung der Nutzer zu ihren Rechten (Autorisierung). Bei Web Map Services können sich die Rechte neben den Layern zum Beispiel auf Maßstabsbereiche, die räumliche Ausdehnung oder die Abfrage von Sachdaten (GetFeatureInfo Request) beziehen, bei Web Feature Services dagegen auf die Feature Types sowie deren Attribute.

Die korrekte Umsetzung dieser Zugriffsrechte ist generell auf zwei Levels zu überprüfen: zum einen bezüglich der Beschreibung der Portal-Dienste. Auf Schnittstellenebene müssen dabei die Capabilities der Dienste bereits entsprechend den Nutzerberechtigungen gefiltert sein, das heißt, es sind zum Beispiel nur die Layer in den Capabilities des WMS enthalten, welche der Benutzer sehen darf. Clientseitig werden – um beim vorigen Beispiel zu bleiben – nur die entsprechenden Ebenen zur Auswahl angezeigt. Dieser Sicherheitslevel entspricht dem Konzept der sogenannten client based security.

Der zweite Testlevel bezieht sich auf konkrete Anfragen an die Portaldienste unter Umgehung der Portal-Clients, also auf Schnittstellenebene. Nicht autorisierte Anfragen an Dienste sind dabei durch das Geoportal zu blockieren und mit einer entsprechenden Meldung zu beantworten.

Ausblick

Im zweiten Teil dieses Artikels wird der Testprozess zu Ende gebracht sowie die funktionalen Tests der Geoportal-Clients, Diensten und Schnittstellen beschrieben. ■

AUTOREN

Ines Schwarzbach
HTW Dresden (FH)
Friedrich-List-Platz 1
D-01069 Dresden
Richard Seidl
ANECON Software Design und Beratung GmbH
Alser Straße 4 / Hof 1
A-1090 Wien



<http://geoinformatik.htw-dresden.de>
<http://www.anecon.com>