

Web-GIS – Technologie und Anwendungsbeispiele

Bernd Torchala¹, Anke Wolfert², Michael Imm³, Michael Kulke¹, André Barth¹, Sandra Kunze¹

¹ Beak Consultants GmbH Freiberg, Halsbrücker Straße 31a, 09599 Freiberg, Email: torchala@beak.de

² Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Archivstraße 1, 01097 Dresden,

³ Senat für Bau, Umwelt und Verkehr, Ansgaritorstraße 2, 28195 Bremen

1 Vor und Nachteile von GIS-Anwendungen im Internet

1.1 Einleitung

Probleme der GIS-Anwendung waren über viele Jahre die **Verteiltheit** (die Landwirtschaftsverwaltung hält die Landwirtschaftsdaten, die Landesvermessung hält die Geobasisdaten usw.) und die **Heterogenität** (z. B. jeder GIS-Anwender nutzt eine andere Software) der GIS-Daten.

Die Lösung besteht in der **Vernetzung** (nicht in der Zentralisierung) und der Anwendung von weltweit gültigen **Schnittstellen-Standards** (nicht in der Vereinheitlichung von Datenformaten).

Grundidee des Einsatzes der Web-Technologie ist, dass unterschiedliche GIS-Operationen, wie z. B. Projektionen, komplexe GIS-Analysen sowie Zugriff und Recherche von Daten von Servern ausgeführt werden, die den jeweils erforderlichen Dienst anbieten.

Die Services verstehen sich untereinander durch festgelegte Standardschnittstellen.

Wichtig vor allem ist, dass ein Endanwender, der an seinem Arbeitsplatz mit Hilfe des PC und einem Internet-Anschluss Karteninformationen auswertet, für seine Aufgabe nicht die GIS-Daten benötigt und ggf. auch keine spezielle GIS-Software installieren muss.

Es wird lediglich das Kartenbild des vom Anwender gewählten Ausschnittes in der von ihm gewählten inhaltlichen Tiefe (Layer) gesendet, das mittels des Internet-Browsers visualisiert wird. Alternativ werden die Daten für den Ausschnitt und die Layer als Feature (Linien, Flächen, Punkte) gesendet, die von einer hierfür dann jedoch erforderlichen (meist kostenfreien) Client-Software in ein Bild gewandelt werden.

Das heißt, einen Anwender interessieren nur noch die Informationsinhalte und die Funktionen, nicht mehr die eigentlichen GIS-Daten.

1.2 Vor- und Nachteile

Die Internettechnologie bietet hervorragende Möglichkeiten, geographische Informationen mit höchster Aktualität an nahezu jedem PC-Arbeitsplatz verfügbar zu haben.

Vorteile sind vor allem:

- kein Datentransport,
- keine Datenformatprobleme: Dies betrifft sowohl Datenträger als auch die Formate verschiedener GIS-Software. Auch die Projektion der Daten ist für den Endanwender ohne Bedeutung.
- garantiert aktuelle Informationen: Wenn ein Web-Mapping-Dienst beim Datenanbieter installiert ist, sind die Karteninformationen für den Endanwender immer aktuell. Es ist kein Daten-Update bei den Anwendern erforderlich.

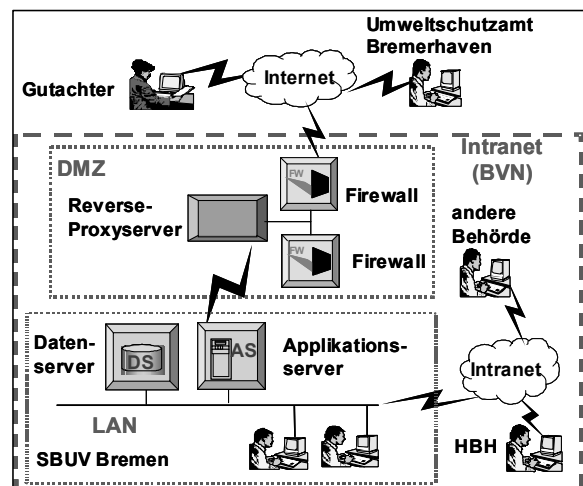


Abb. 1: Systemarchitektur der Bodenschutz-

Ein Nachteil ergibt sich aus der beschränkten Bandbreite in Internet. Insbesondere für Modem-Anbindungen ist die Performance von Web-GIS-Anwendungen unzureichend.

Auf Grund von Standards ist es für den Anwender möglich, unterschiedliche Kartendienste verschiedener Anwender zu nutzen und die Karten erforderlichenfalls wie an einem Lichttisch zu überlagern.

Mit einer zu strengen Zentralisierung der Server gehen Vorteile wie Aktualität der Daten und Reduzierung des Administrationsaufwand für die Daten verloren. Die Web-Technologie benötigt keine Zentralisierung.

2 Fachinformationssystem Bodenschutz der Freien Hansestadt Bremen

2.1 Ziel

Die Freie Hansestadt Bremen stellt im Bereich Bodenschutz eine serverbasierte Anwendung bereit, mit der an allen Arbeitsplätzen, auch in externen Dienststellen und bei Gutachtern, die Recherche und die Erfassung der Daten zu Altlasten möglich sind (Abbildung 1). Hierbei wird eine Datenbankapplikation mit GIS-Funktionen kombiniert.

2.2 dv-technische Architektur

Es werden ein Daten- und ein Applikationsserver betrieben. Der Applikationsserver ist sowohl im lokalen Netz und im Intranet (Bremer Verwaltungsnetz - BVN) erreichbar. Von einem innerhalb der DMZ platzierten Reverseproxy wird der Applikationsserver direkt geroutet. Dadurch ist der Applikationsserver auch vom Internet erreichbar, ohne gedoppelt werden zu müssen.

Der Anwender benötigt dem MS Internetexplorer und ein, beim ersten Aufruf zu installierendes, Browser-Plugin. Die Daten, auch die Geometriedaten, werden durch MS SQL-Server verwaltet. Für den Zugriff auf die Geometriedaten (Raster- und Vektordaten) wird das ESRI-Produkt ArcSDE eingesetzt.

2.3 Funktion

Das Bodeninformationssystem besteht aus zwei separaten Web-Applikationen, einer ASP-basierten Datenbankapplikation, die die Bildschirmformulare bereitstellt, und einer mittels ASP auf der Basis des ArcIMS (ActiveX-Connector) realisierten GIS-Applikation, die die Bildschirmkarte bereitstellt (Abbildung 2).

Beide Applikationen kommunizieren durch Austausch von Objekt-Identifikationen miteinander; beide Applikationen dienen der Recherche (die Bildschirmkarte mittels graphischer Selektion), der Visualisierung und der Erfassung von Daten-

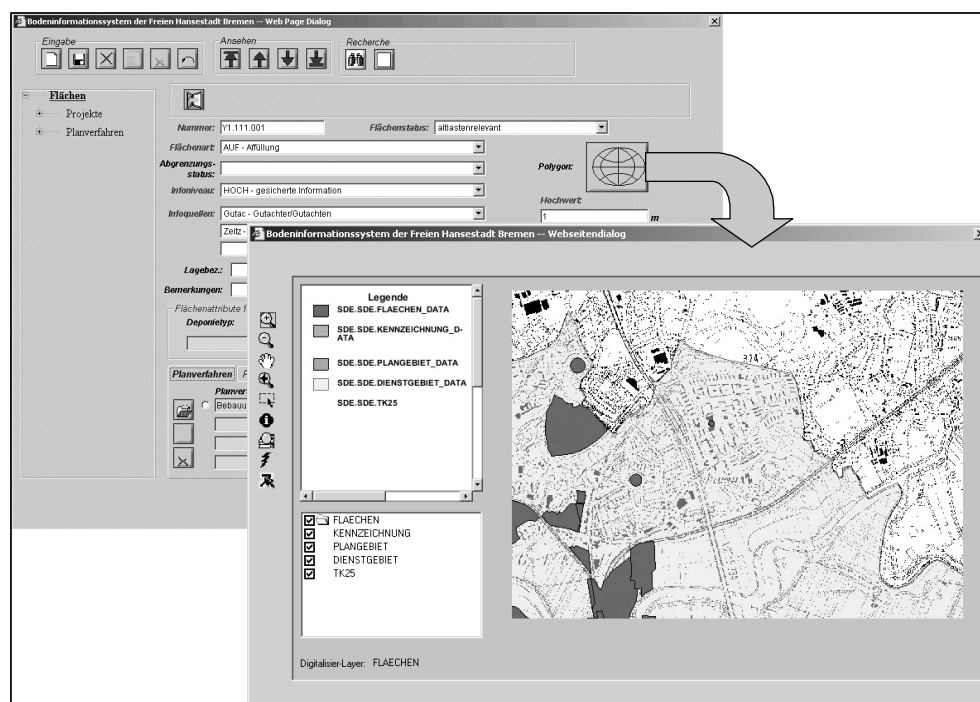


Abb. 2: Beispiel für die Bedienoberfläche des Bodeninformationssystems.

objekten. Mittels der Bildschirmkarte wird das Attribut Flächengeometrie als Polygon digitalisiert. Basis sind digitale Orthophotos und die Rastertopographie der deutschen Grundkarte 1:5.000.

3 InVeKoS-online GIS für die Beantragung landwirtschaftlicher Beihilfen.

3.1 Ziel

InVeKoS steht für „Integriertes Verwaltung- und KontrollSystem

Das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) stellt eine Web-Anwendung bereit, die es den Landwirten ermöglicht, Förderanträge zu stellen, ohne die jeweiligen staatlichen Ämter für Landwirtschaft aufsuchen zu müssen.

Für die Beantragung eines Schlags muss der Landwirt den Identifikator des Feldblockes (FLIK) kennen, in dem sein Schlag liegt (die folgende Abbildung 3 zeigt ausschnittsweise Feldblöcke vor einem Orthophoto). Außerdem ist eine Schlagskizze erforderlich, so dass dieser Schlag innerhalb des Feldblockes für eine spätere Vorortkontrolle identifizierbar ist.

Beides, die Information und die Erstellung der Schlagskizze, werden durch die Web-Applikation ermöglicht.

3.2 Architektur

Die Applikation InVeKoS-Online GIS ist auf der Basis von Java-Server-Pages programmiert und erfordert von der Clientanwendung einen der Browser Mozilla, Opera, Netscape Navigator oder MS Internet Explorer, für den jeweils JavaScript frei geschaltet sein muss. Für die Druckfunktion ist der Acrobat Reader erforderlich.

Die Applikation realisiert die GIS-Grundfunktionen, ein Digitalisieren, einen A4-Druck und spezielle anwendungsabhängige Funktionen. Sie ist serverseitig realisiert und kommuniziert mit den Clients mittels http, d. h. es wird lediglich der Port 80 benötigt.

Die Kartendarstellungen werden der Applikation von Web-Mappings-Services bereitgestellt. Das Feldblockkataster und die bereits digitalisierten Schläge stellt ein ArcIMS-Image-Service bereit, der wiederum auf ArcSDE-Layer einer SQL-Server-Datenbank zugreift. Für die Geobasisda-



Abb. 3: Feldblöcke in einem Orthophoto.

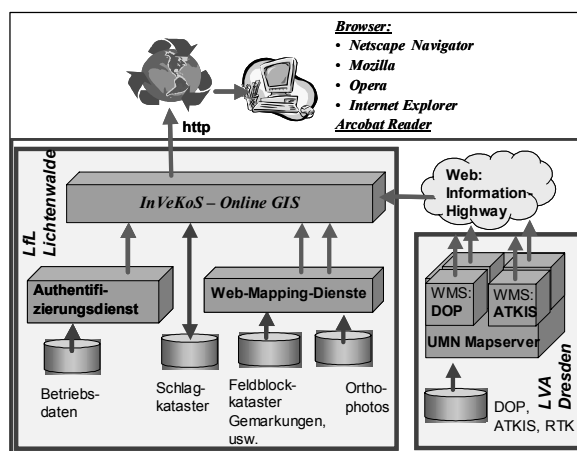


Abb. 4: Komponenten der Applikation InVeKoS-online GIS und deren Zusammenspiel.

ten (Digitale Orthophotos und ATKIS) werden Dienste der „Basiskarte Sachsen“ des Landesvermessungsamtes genutzt.

3.3 Funktion

Die Abbildung 5 stellt die Bedienoberfläche der Applikation dar. Je nach Maßstab der Bildschirmkarte werden unterschiedliche Kartenebenen eingeblendet. In einem sehr kleinen Maßstab ist die Übersichtskarte Sachsens, in großen Maßstäben sind die Luftbilder, das Feldblockkataster, ggf. bereits digitalisierte Schläge usw. sichtbar. Die ATKIS-Daten erleichtern es einem Anwender, sich im Luftbild zurechtzufinden.

Mit Hilfe von InVeKoS-online GIS kann ein Antragsteller die Nummer des Feldblockes ermitteln, in dem er einen Schlag (z. B. Dauergrünland) beantragen will. Hierfür sind Navigationshilfen vorhanden, die es ermöglichen z. B. eine Gemarkung zu finden und auf den entsprechenden Kartenausschnitt zu zoomen (Abbildung 6).

Darüber hinaus ist es möglich, wie in der Abbildung 7 dargestellt, die für die Beantragung erforderliche Schlagskizze am Bildschirm zu digitalisieren.

wie der anzubauenden Kulturart gehören zum Prozess der Skizzierung des Schlages.

Die Erfassung der betriebsinternen Schlagbezeichnung (Feldstück- und Schlagnummer) so-

Alle Schlagskizzen innerhalb eines Feldblockes, die zum landwirtschaftlichen Betrieb gehören, können abschließend als Feldblockantragskarte ausgedruckt und den Antragsunterlagen beigelegt werden (Abbildung 8).

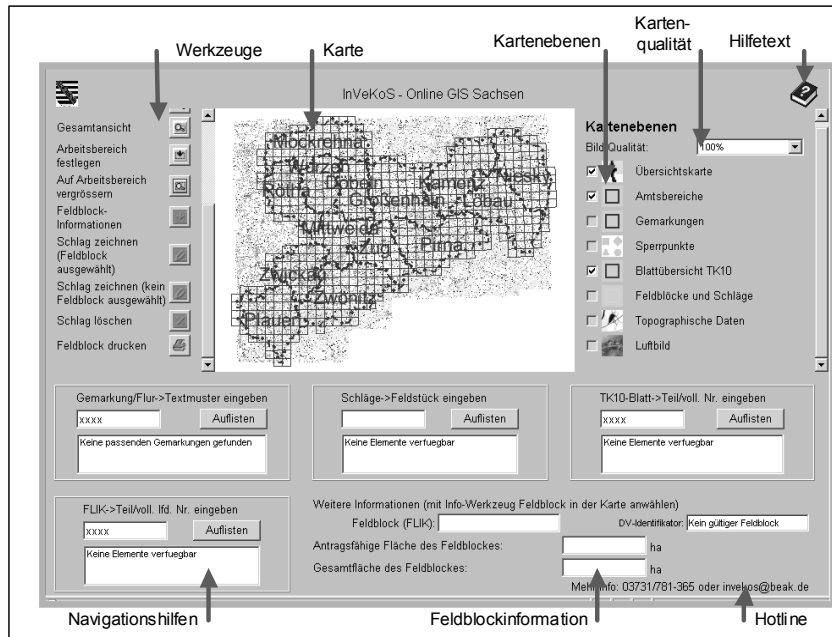


Abb. 5: Bedienoberfläche der Applikation InVeKoS-online GIS.

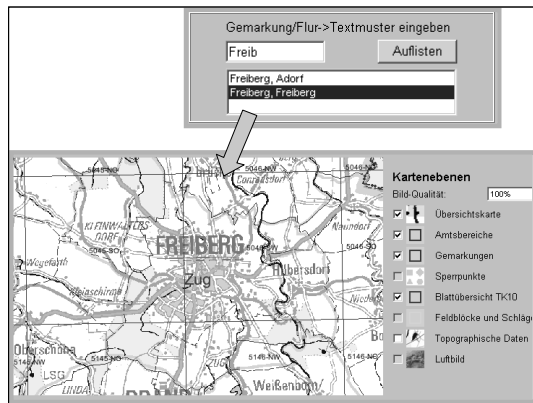


Abb. 6: Beispiel einer Navigationshilfe.



Abb. 7: Darstellung der Digitalisierungsfunktion.

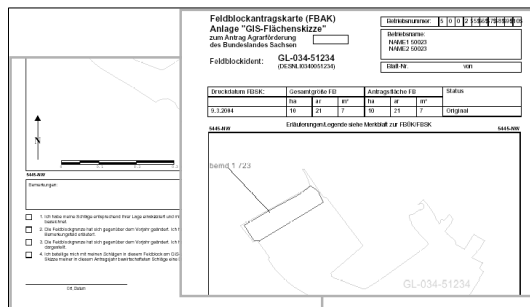


Abb. 8: Beispiel einer Feldblockantragskarte.