

Grundlagen für Entscheidungen in der Forstwirtschaft

Staatsbetrieb Sachsenforst und die Geodaten-Infrastruktur in Sachsen

Von Andreas Hergert und Katrin Kranz

Die meisten der Aufgaben und Arbeitsprozesse in Forstwirtschaft und Forstverwaltung stützen sich direkt oder indirekt auf Geoinformationen. Diese spielen – ob in analoger oder digitaler Form – eine entscheidende Rolle. Dabei ist die Umstellung auf „digital“ bereits weit fortgeschritten, wie das Beispiel aus Sachsen zeigt.

Sowohl im wirtschaftlichen als auch im Verwaltungssektor müssen stets Fragen beantwortet werden, wie:

- Wo liegt eine bestimmte Waldfläche (Gemeinde, Gemarkung, Koordinaten)?
- Welche Eigenschaften hat eine Waldfläche bzw. ein Bestand (Bestockung, Vorrat, Alter, Standort, Boden, Klima)?
- Welche inhaltlichen und räumlichen Beziehungen gibt es zwischen Waldflächen und anderen Flächenkategorien (z.B. Schutzgebieten, Waldbiotopen, Waldfunktionen)?
- Wem gehört eine bestimmte Waldfläche (Eigentümer, Flurstück)?
- Über welche Zufahrtswege ist eine Waldfläche erreichbar (Wegenetz, Logistik)?

Zur Beantwortung dieser und anderer Fragen werden nicht nur rein forstliche Betriebsdaten benötigt. Auch Geobasisdaten der Landesvermessung (z.B. Topografische Karten, Katasterdaten, Luftbilder) und Fachdaten anderer Behörden spielen eine wichtige Rolle, vor allem aus den Bereichen Umwelt, Landwirtschaft und Naturschutz.

Im Gegenzug stellt der Staatsbetrieb Sachsenforst (SBS) den Kommunen und Landkreisen sowie anderen Fachbehörden seine eigenen Walddaten zur Verfügung. Um solche Prozesse des Datenaustauschs zu optimieren, kommt es – nicht zuletzt im Rahmen der europäischen INSPIRE-Be-

wegung (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe; „Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft“) – auch in Sachsen zum Auf- und Ausbau einer leistungsfähigen Geodaten-Infrastruktur (GDI-Sachsen).

Forstliches Geodatenmanagement im Staatsbetrieb Sachsenforst

Bei den vom Staatsbetrieb Sachsenforst erfassten forstlichen Betriebsdaten handelt es sich vorrangig um Daten zu Waldflächenobjekten mit deren spezifischen Eigenschaften wie Baumart, Alter, Holzvorrat, Zuwachs etc. Diese Daten werden auf Basis der Forsteinrichtung erhoben und über diverse IT- und GIS-Verfahren digital erfasst und gepflegt. Weitere Fach- und Kartierungsverfahren, wie z.B. die Standorterkundung, die Waldbiotopkar-

tierung und die Waldzustandserhebung, speisen den Fundus des forstlichen Datenbestandes. Geo- und Sachdaten werden in getrennten Informationssystemen bzw. Datenbanken verwaltet und erst zum Zwecke der Publikation oder Recherche zusammengeführt.

Die Gesamtheit der forstlichen Geodaten des Staatsbetriebes Sachsenforst sowie die zur Erfassung und Pflege benötigten Soft- und Hardware-Komponenten bilden das Forstliche Geoinformationssystem (FGIS). Als GIS-Basissoftware wurde seit 1994 das Unix-basierte ArcINFO Workstation von ESRI eingesetzt. Seit 2008 wird das ESRI-Software-Framework ArcGIS für die Datenerfassung und Kartenproduktion verwendet.

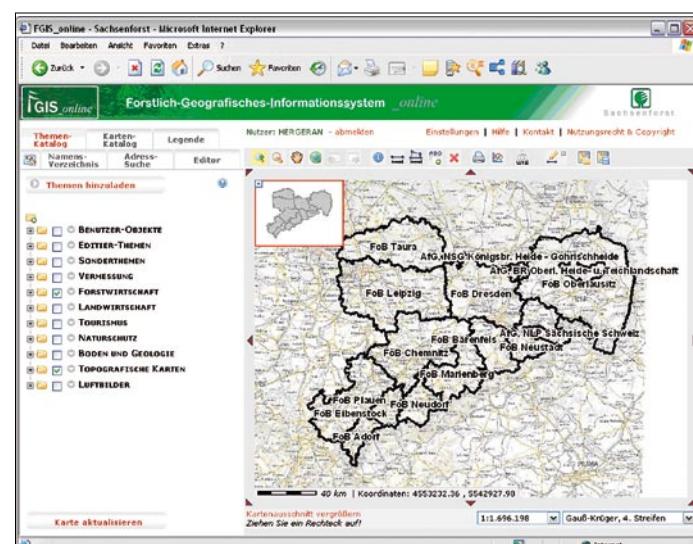
FGIS-Daten und Daten externer Anbieter werden von Kartografen und GIS-Spezialisten den forstlichen Anforderungen entsprechend aufgearbeitet und den Mitarbeitern zur Unterstützung ihrer Arbeitsaufgaben in unterschiedlicher Form zur Verfügung gestellt. Das traditionelle Medium zum Transport von Geoinformationen sind Papierkarten. Diese wurden und werden in kleinen Auflagen gedruckt und an die Mitarbeiter des SBS, aber auch an andere Bedarfsträger verteilt bzw. verkauft.

A. Hergert war bis Juli 2009 Mitarbeiter im Referat 45

FGIS/Kartografie/
Vermessung des
Kompetenzzentrums
Wald und
Forstwirtschaft des
Staatsbetriebes
Sachsenforst.
K. Kranz ist Leiterin
dieses Referates.

Andreas Hergert
andreas.hergert@smul.sachsen.de

Abb. 1:
Organisations-
struktur des
Staatsbetriebs
Sachsenforst in
der Web-GIS-Lösung
FGIS_online



Später folgte die Einführung lokal installierter Desktop-GIS-Anwendungen, wie z.B. ArcView, ArcExplorer und Karten-Explorer oder Auftragsentwicklungen, wie z.B. WIS-View. Damit können Förster individuelle Recherchen und Analysen durchführen und sich eigene Arbeitskarten erstellen.

Allerdings verursachen die Installation und Pflege lokaler Anwendungen auf einer Vielzahl von Rechnern sowie der Transport und die Aktualisierung von Daten via DVD oder Netzwerk einen hohen logistischen und personellen Aufwand. Daher setzt der SBS seit einigen Jahren auch auf Web-Lösungen und die Verwendung von Web-Services. So wurden z.B. eine Web-GIS-Lösung und ein Web-basiertes Metainformationssystem entwickelt.

FGIS_online – das Karten- und Recherche-Werkzeug für Förster

Im Jahr 2005 wurde im SBS mit der Entwicklung der Service-orientierten Web-GIS-Lösung FGIS_online begonnen. Schrittweise wurden alle forstlich relevanten Geoinformationen für die Publikation im Web optimiert. Auf Basis von Kartenservern werden die Daten als Kartendienste publiziert und in FGIS_online eingebunden. Auf diesem Weg sind forstlich relevante Geodaten nun für alle Mitarbeiter zugänglich. Die Vorteile der Web-Lösung sind:

- Das Programm kann von jedem beliebigen Rechner aus ohne vorherige Installation gestartet werden (es wird nur ein Web-Browser benötigt).
- Software und Daten können zentral gewartet und aktualisiert werden.
- Die Daten sind immer aktuell, da sie zentral eingebunden werden.
- Es erfolgt die Darstellung landesweiter Datensätze (Freistaat Sachsen).
- Durch die Verwendung von Kartendiensten kann auf die Pflege von Sekundär-Datenbeständen verzichtet werden (Daten stammen direkt vom Server des Anbieters – z.B. vom Server des Sächsischen Staatbetriebs Geobasisinformation und Vermessung – GeoSN).

Einschränkungen der Verwendbarkeit von FGIS_online sind jedoch in einigen Dienststellen, insbesondere Revier-Außenstellen vorhanden, die sich in Gebieten fernab größerer Städte befinden. Mangels High-Speed-Datenleitungen erfolgt hier die Anbindung ans Firmennetzwerk über relativ schmale Datenleitungen. Die entsprechend schlechte Arbeitsgeschwindigkeit ist der Grund, warum hier Desktop-Anwendungen noch überwiegen.

Der Funktionsumfang von FGIS_online wurde speziell auf den forstlichen Bedarf zugeschnitten. Dafür wurden zukünftige Nutzer in die Konzeption der Software

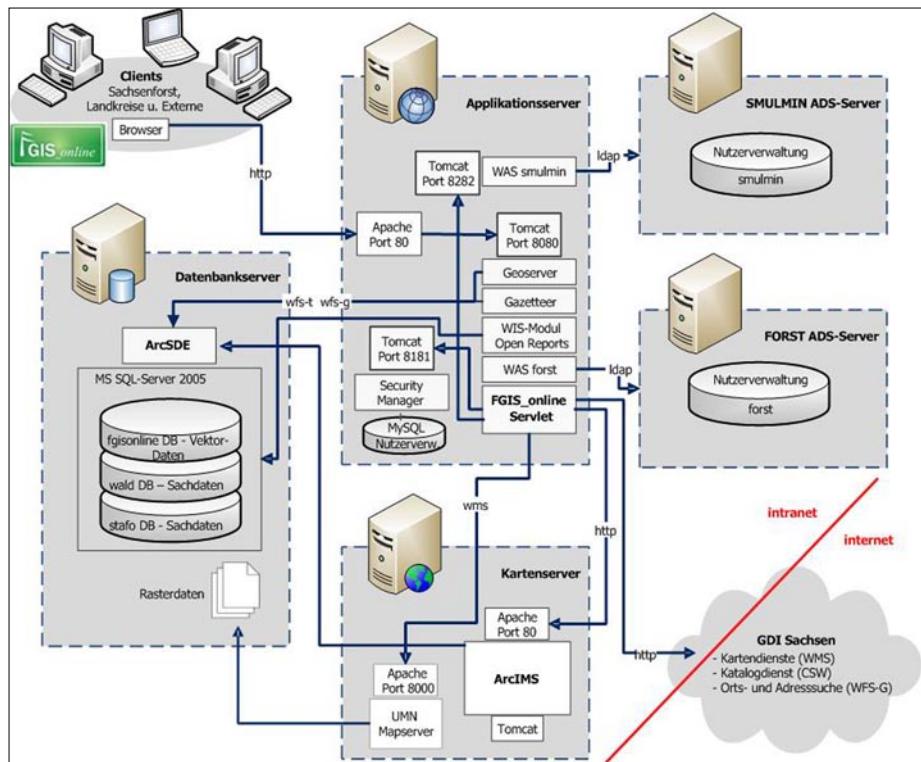


Abb. 2: FGIS_online Systemarchitektur

einbezogen. FGIS_online bietet unter anderem folgende Möglichkeiten:

- Visualisierung und Abfrage forstlicher Geodaten am Bildschirm;
- Integration von Kartendiensten anderer Anbieter aus GDI-Sachsen und GDI-Deutschland;
- Erstellung und Druck von Karten für die Arbeit im Gelände;
- Suche von Objekten (z.B. Waldflächen und Flurstücken) in Namensverzeichnissen und deren Ansteuerung in der Karte;
- Orts- und Adresssuche durch Integration eines entsprechenden Daten-Dienstes des GeoSN (basiert auf dem OGC Web-Feature-Service Standard - WFS; OGC = Open Geospatial Consortium);
- Recherche in den Metadatenkatalogen des Freistaates Sachsen (GeoMIS.Sachsen) und des Staatsbetriebs Sachsenforst (GeoMIS).

Forst) mit Möglichkeiten zur Einbindung gefundener Kartendienste;

- Erfassung und Einzeichnung von nutzerspezifischen Kartenobjekten (Aufbau individueller Datenbestände möglich);
- Erfassung und Editierung von forstlichen Fachthemen (z.B. zentrale landesweite Erfassung von Waldschäden);
- Speicherung eigener Karten in einer zentralen Datenbank (diese basieren auf dem OGC-Standard Web Map Context (WMC));
- Anbindung der Betriebsdatenbank und Abfrage von Sachdaten-Reports.

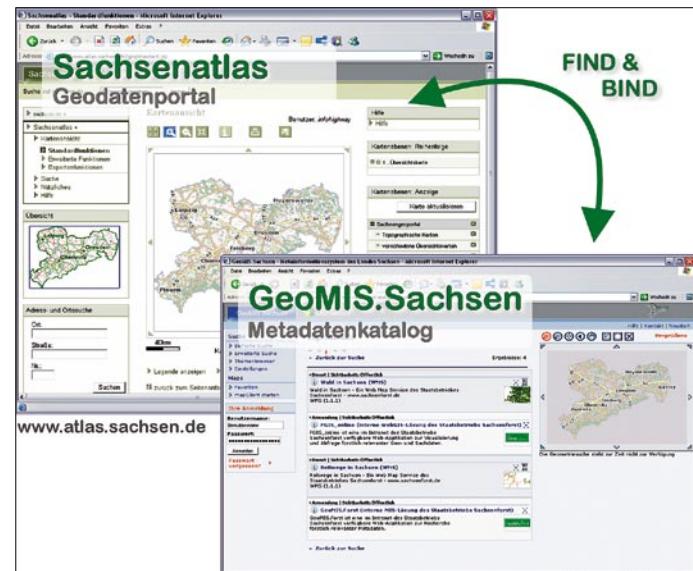
FGIS_online ist modular und service-orientiert aufgebaut und besteht aus einer ganzen Reihe von Systemkomponenten. Neben ESRI-Basiskomponenten (ArcIMS und ArcSDE) werden Komponenten aus dem sdi.suite-Framework der Firma con terra



Abb. 3:
Benutzeroberfläche
des forstlichen
Metainformationssystems
GeoMIS.Forst



◀ Abb. 4: Akteure und zentrale Knoten der GDI-Sachsen



▶ Abb. 5: Sachsenatlas und GeoMIS.Sachsen – zentrale Knoten der GDI-Sachsen

aus Münster verwendet. Dieses setzt konsequent auf die Verwendung standardisierter, OGC-konformer Schnittstellen und unterstützt die Integration von Geo- und Metadatendiensten der GDI-Sachsen. Zudem kommen bei FGIS_online Open-source-Komponenten, wie der Geoserver, zum Einsatz. Letzterer ermöglicht die Verwendung von Namensverzeichnissen und Geometrieverfassungsfunktionen über standardisierte OGC-WFS-Schnittstellen.

Das forstliche Metainformationssystem GeoMIS.Forst

Um bei der Menge an verschiedenen Geodaten unterschiedlicher Thematik und Aktualität den Überblick zu behalten und allen Nutzern den schnellen Zugang zu vorhandenen Geodaten zu ermöglichen, steht beim SBS derzeit der Aufbau des forstlichen Metainformationssystem GeoMIS.Forst auf der Agenda.

GeoMIS.Forst ist eine Web-Lösung und basiert auf dem Produkt terraCatalog der Firma con terra. Es verwaltet Metadaten gemäß ISO-Standards. Als Datenbankmanagementsystem wird Postgres verwendet. Nach dem Aufbau der Systemumgebung sollen nun Schritt für Schritt sämtliche Metadaten für forstliche Vektor- und Rasterdaten durch die jeweiligen Datenverantwortlichen erfasst und publiziert werden.

Mit GeoMIS.Forst stehen unter anderem folgende Funktionalitäten zur Verfügung:

- Erfassung von Metadaten gemäß ISO-Standards 19119 und 19115;
- Publikation betriebsinterner (nur für Sachsenforst im Intranet) und öffentlicher Metadaten (für die GDI-Sachsen im Internet) via OGC-CSW-Schnittstelle;
- Öffnen gefundener Daten per Knopfdruck in ArcGIS;
- Öffnen gefundener Kartendienste per Knopfdruck in FGIS_online.

Da die Web-Klienten von FGIS_online und GeoMIS.Forst aus der gleichen Produktfamilie stammen, bestehen zwischen beiden Lösungen sehr gute Übergangsmöglichkeiten (Interoperabilität). Einerseits kann aus FGIS_online heraus im GeoMIS.Forst nach Diensten gesucht werden, die dann in FGIS_online visualisiert werden. Zum anderen kann in GeoMIS.Forst recherchiert werden – gefundene Dienste können per Knopfdruck in FGIS_online dargestellt werden.

Nutzung von Geodaten innerhalb der sächsischen Geodaten-Infrastruktur (GDI-Sachsen)

Unter Berücksichtigung der Regelungen der europäischen INSPIRE-Richtlinie erfolgt auch in Deutschland und in Sachsen der Ausbau der Geodaten-Infrastruktur (GDI). Die zugrunde liegende Idee ist: Die verschiedenen Urheber von Geodaten (vor allem Landesbehörden und Kommunen) publizieren ihre Geo- und Metadaten in

Wie kommt man ran?

Geodaten-Infrastruktur in Sachsen:
<http://www.gdi.sachsen.de/>

Forstliche Karten, Daten und Dienste des Staatsbetriebs Sachsenforst (FGIS_services):
<http://www.smul.sachsen.de/sbs/3518.htm>

Geoportal Sachsenatlas:
<http://www.atlas.sachsen.de/>

Metadatenportal GeoMIS.Sachsen:
<http://www.landesvermessung.sachsen.de/inhalt/geo/geoMIS/geoMIS.html>

INSPIRE Homepage:
<http://inspire.jrc.ec.europa.eu>

Form von Diensten nach Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC). Diese Dienste werden in den zentralen Internet-Portalen Sachsenatlas (Geodaten) und GeoMIS.Sachsen (Metadaten) zusammengeführt und können dort von Landesbehörden, Bürgern, wissenschaftlichen und Bildungseinrichtungen sowie kommerziellen Anwendern gemeinsam genutzt werden. Zudem ist die Integration der Dienste in individuelle GIS-Anwendungen möglich.

Innerhalb von Sachsen funktioniert der Austausch von Geoinformationen über Web Map Services (WMS) schon recht gut. Nach anfänglichen „Kinderkrankheiten“ und Anwendungs-Schwierigkeiten, die die neue Technologie mit sich brachte, stellen Kartendienste nun eine belastbare Alternative zum physischen Datenaustausch dar und speisen zahlreiche Web-GIS-Lösungen verschiedener öffentlicher Verwaltungen, so unter anderem FGIS_online beim Staatsbetrieb Sachsenforst.

Als zentraler Web-Client für OGC-Kartendienste der sächsischen Landesbehörden steht der Öffentlichkeit im Internet der Sachsenatlas zur Verfügung. Hier können sämtliche öffentlichen sächsischen Kartendienste visualisiert, beliebig kombiniert und abgefragt werden.

Der Staatsbetrieb Sachsenforst publiziert unter dem Namen FGIS_services derzeit fünf Kartendienste im Internet:

- Wald in Sachsen,
- Waldbiotope in Sachsen,
- Waldfunktionen in Sachsen,
- Waldmehrungsplanung in Sachsen,
- Reitwege in Sachsen.

Der Dienst „Wald in Sachsen“ enthält z.B. Daten zur aktuellen Waldbedeckung des Freistaates Sachsen sowie zur Forstorganisation und Waldeinteilung. Der Dienst

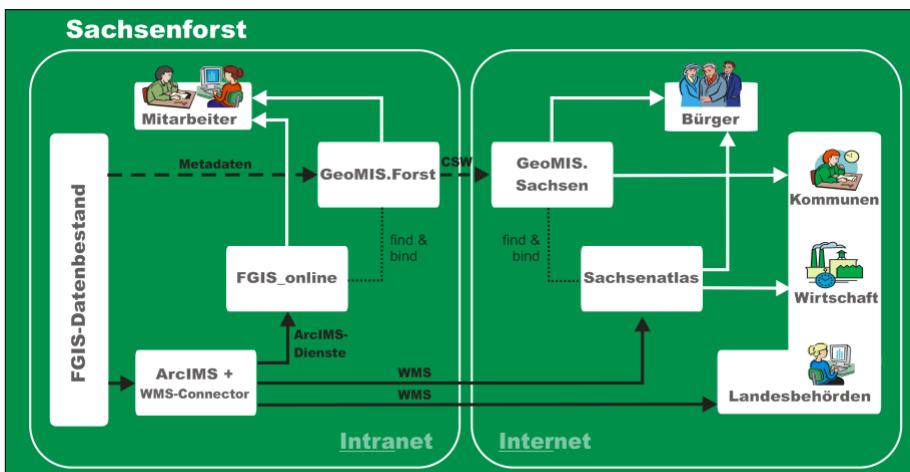


Abb. 6: Sachsenforst als Bereitsteller von Diensten und Informationen für seine Mitarbeiter und die GDI-Sachsen

„Reitwege in Sachsen“ enthält Daten zum aktuellen Netz von Reitwegen.

Alle Dienste können im Sachsenatlas betrachtet oder in eigene Anwendungen eingebunden werden.

Um sich zu informieren, welche Geodaten und -Dienste im Freistaat Sachsen verfügbar sind, kann das zentrale Metadatenportal GeoMIS.Sachsen befragt werden. Es stellt Metadaten der sächsischen Verwaltung gemäß der ISO-Standards 19119 und 19115 zur Verfügung. Zum Beispiel liefert die Suche nach dem Stichwort „Wald“ als Ergebnis verschiedene Geodatensätze und -Dienste des Staatsbetriebs Sachsenforst. Gefundene Metadatensätze enthalten eine kurze Beschreibung zu einer Georessource, z.B. Thematik, räumliches Bezugssystem, Kontaktinformationen und bei Diensten die URL zum Laden des Dienstes.

Der Sachsenatlas bietet zudem die Möglichkeit, im GeoMIS.Sachsen über Stichwörter nach Diensten zu suchen und diese direkt einzubinden und zu visualisieren.

Eine weitere zentrale GDI-Komponente in Sachsen, die sich gerade im Aufbau befindet, ist das Geoshop-Portal. Auf Basis des WPOS-Standards lassen sich hier ab Ende 2009 Dienste und Daten der sächsischen Verwaltung vertreiben und beziehen.

Sachsenforst als aktiver Bestandteil der GDI-Sachsen

Der Staatsbetrieb Sachsenforst ist sowohl produzierender als auch konsumierender Teilnehmer der Geodaten-Infrastruktur in Sachsen. Er publiziert zum Thema Wald im Intranet des Freistaates Sachsen zahlreiche Kartendienste, fünf davon auch im World Wide Web. Diese werden dann von anderen Landesbehörden und Kommunen in eigene GIS-Lösungen integriert. Zudem veröffentlicht der SBS einen Katalog-

Dienst im Intranet. Das öffentliche sächsische Metadatenportal GeoMIS.Sachsen greift über die CSW-Schnittstelle auf diesen Katalog (GeoMIS.Forst) zu, übernimmt die als öffentlich deklarierten forstlichen Metadaten in den eigenen Katalog und publiziert diese im Internet über eine Verteilte Suche.

Im Gegenzug integriert der SBS die Kartendienste des Staatsbetriebes für Geobasisinformation und Vermessung (GeoSN), des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) und anderer Behörden in die forstliche WebGIS-Lösung FGIS_online.

Zwischen dem SBS und der GDI-Sachsen bestehen im Bereich OGC-relevanter Dienste und Applikationen derzeit folgende Arbeitsabläufe (Workflows):

- konsequente Nutzung von Diensten der GDI-Sachsen im forstlichen Web-GIS FGIS_online;
- Publikation relevanter Metadaten über einen OGC-konformen Catalog Service (CSW) auf Basis des forstlichen Metainformationssystems GeoMIS.Forst;
- Publikation von OGC-konformen Karten-diensten (WMS) im Internet und ArcIMS-Diensten im Intranet (ArcIMS-Dienste bieten im Vergleich zu WMS-Diensten erweiterte Funktionen, sind aber kein öffentlicher Standard. Sie werden daher ausschließlich betriebsintern verwendet.);
- Recherche im GeoMIS.Sachsen nach neuen Diensten innerhalb der GDI und deren manuelle Integration in FGIS_online.

Web Feature Services (WFS) nach OGC-Standard sind Dienste, auf deren Basis Daten physisch übertragen werden können. Innerhalb der GDI-Sachsen haben diese für die Publikation von Geodaten derzeit noch keine große Bedeutung erlangt. Für die nächsten Jahre ist jedoch mit einer deutlichen Zunahme zu rechnen, da sich mit WFS-Diensten dann auch erweiterte Suchfunktionen (ähnlich der ArcIMS-

Dienste) auf Basis eines öffentlichen Standards abbilden lassen.

Neue Anforderungen an künftige Geodaten-Infrastrukturen

In der Forstwirtschaft findet traditionell ein Großteil der Arbeit draußen im Wald statt. Dort sind Netzverbindungen zumeist nicht flächendeckend verfügbar, da das Mobilfunknetz in abgelegenen Gebieten größere Lücken aufweist bzw. nur geringe Übertragskapazitäten bietet. Web-Lösungen und die Nutzung von Diensten der GDI-Sachsen stoßen hier an ihre Grenzen.

Mobile Geräte können derzeit nicht im vollen Umfang von den Geodaten-Infrastrukturen profitieren. Es gibt noch keine standardisierten OGC-Dienste, die das Zwischenspeichern und Bearbeitung von Daten (transaktionales Editieren) über „Offline-Verbindungen“ unterstützen. Hier bleibt abzuwarten, was die Entwicklung der nächsten Jahre bringen wird.

Sachsenforst steht derzeit vor der Herausforderung, Geoinformationen und Möglichkeiten zu deren Erfassung und Recherche auf mobile Geräte wie PDAs oder Tablet-PCs zu bringen. Zudem müssen diese technischen Möglichkeiten in die Geschäfts- und Verwaltungsprozesse wie z.B. Holzbuchführung und Holzlogistik integriert werden.

Wenn man als Förster im Bereich der Geoinformatik arbeitet, wird einem bewusst, wie unterschiedlich die Zeitkategorien des Waldes und der Geoinformatik sind: Eine Waldgeneration entwickelt sich über etwa 100 Jahre und wird dann durch eine neue Generation abgelöst. Bei Geoinformationssystemen dauert dieser Vorgang weniger als ein Zehntel der Zeit. ▶