

## Kartographie in forstlichen Informationssystemen:

# Mapping-Systeme eröffnen neue Datenwelten

Von Josef Walter und Matthias Fröhlich, Dortmund

Obwohl fast jedes forstliche Handeln raumbezogen ist, beschränken sich die derzeit im Einsatz befindlichen EDV-Systeme auf die Verarbeitung der Sachdaten. Im Bereich der Kartographie ist der Anwender vor Ort weiterhin auf analoge Papierkarten angewiesen. Sogenannte Mapping-Systeme eröffnen nun die Möglichkeit, diese Trennung aufzuheben und die Karte zum zentralen Arbeitsmittel für Datenerfassung und Informationsbeschaffung zu machen.

### Begriffsbestimmung

Aufgabe der Kartographie ist es, räumliche Sachverhalte maßstabsgetreu in Karten abzubilden. Sie läßt sich unterteilen in die Theoretische Kartographie, die sich mit den Grundlagen der Kartenerstellung beschäftigt, und in die Praktische Kartographie, die auf Basis dieser Grundlagen räumliche Informationen in Karten darstellt [2].

Wie in allen anderen Fachgebieten hat auch in der Kartographie der Einsatz von EDV stark zugenommen. In der Praktischen Kartographie lassen sich dabei drei Richtungen unterscheiden:

- **CAD-Systeme** sind spezialisiert auf die Erstellung digitaler Kartenwerke. Sie ersetzen stark vereinfacht gesprochen Zeichentisch, Tusche und Feder durch Digitalisieretablett, Bildschirm und Plotter.

- Durch die gemeinsame Erfassung, Bearbeitung, Analyse und Darstellung sowohl von Sach- als auch von Geodaten unterscheiden sich **Geographische Informationssysteme (GIS)** vom reinen CAD-System. Sie sind damit sowohl zur Kartenerstellung als auch zur Verarbeitung von Sachdaten geeignet. Wegen der vielfältigen Möglichkeiten handelt es sich um komplexe Programme, die hohe Anforderungen an die zugrundeliegende Hardware stellen. Der Einsatz von GIS in der Breite ist wegen der Kosten für Hard- und Software und der Anforderungen an die Qualifikation der Anwender auf Stabs- und Spezialstellen beschränkt.

- **Mapping-Systeme** sind gleichsam als kleine Geographische Informationssysteme zu bezeichnen. Sie sind spezialisiert auf die Visualisierung von Sachdaten in Karten, die besseren Systeme bieten in-

zwischen auch Funktionen zur topologischen Analyse (Pufferung, Verschneidung) sowie zur Digitalisierung. Durch die geringere Komplexität laufen sie auf normalen PCs und sind einfacher zu bedienen.

### Neue Aspekte durch Kartographie in Forstlichen Informationssystemen

Durch die Entwicklungen im Bereich der Praktischen Kartographie eröffnen sich für forstliche Informationssysteme neue Möglichkeiten, Sachdaten flexibel in Karten darzustellen, sie gleichsam zu einer der zentralen Schnittstellen für die Informationsbeschaffung zu machen. Zur Verwirklichung dieser Anforderungen bieten sich Mapping-Systeme an. Sie haben ihre

Stärken in der Visualisierung von Sachdaten, laufen auf normalen PCs und sind einfach zu bedienen.

Im folgenden wird anhand einiger Beispiele gezeigt, wie sich Arbeitsabläufe durch die Integration eines Mapping-Systems verbessern und neue Datenwelten erschließen lassen.

Mapping eröffnet den geographischen Zugang zu Informationen: Wo bisher die Flächen aus der analogen Papierkarte gesucht werden müssen, um dann über einen alphanumerischen Schlüssel im Informationssystem zu den Sachdaten zu gelangen, reicht jetzt ein Klick auf die Karte, um die benötigten Informationen am Bildschirm anzuzeigen. Dies können Bestandsbeschreibungen der Forsteinrichtung sein oder Daten zu Flurstücken, wie Eigentümer oder Fördermaßnahmen im Bereich der Privatwaldbetreuung.

Das gleiche gilt für den Einstieg in die verschiedenen Fachanwendungen (z.B. Forsteinrichtung, Planung, Förderung). Als Technik der Benutzerführung in EDV-Systemen hat sich das sogenannte Objekt-Aktionen-Modell als Standard herausgebildet. Das bedeutet, daß der Anwender zuerst ein Objekt (z.B. Bestand, Flurstück)

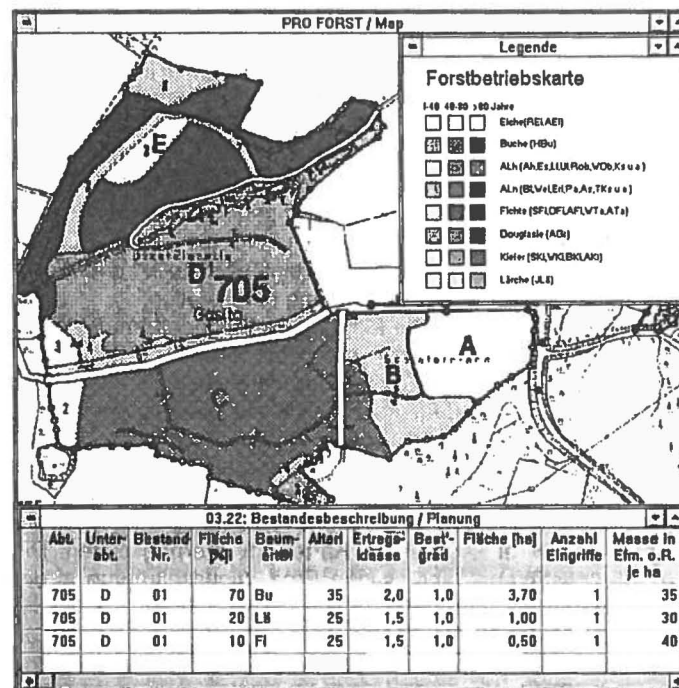


Abb. 1: Mapping bietet geographischen Zugang zu Informationen

Dipl.-Ing. J. Walter, Fachbereichsleiter Umwelt & Forsten der PRO DV Software GmbH, Dortmund; Diplom-Forstwirt (Univ.) M. Fröhlich, Mitarbeiter im Fachbereich Umwelt & Forsten.

auswählt. In Abhängigkeit von diesem Objekt bietet ihm dann das System verschiedene Aktionen (z.B. Maßnahmenplanung, Erfassung eines Förderantrags) an. Ein Mapping-System unterstützt dieses Vorgehen in idealer Weise: Das Objekt muß nicht mehr über einen alphanumerischen Schlüssel (z.B. Bestandsschlüssel, Flurstücksnummer) ausgewählt werden, sondern per Anklicken in der Karte.

Mapping ermöglicht die Visualisierung aller in der Sachdatenbank enthaltenen Informationen in der Karte und eröffnet damit neue Möglichkeiten der Analyse und Präsentation. Im Gegensatz zu Tabellen oder Diagrammen, die es an Umgebungsinformationen fehlen lassen, werden in Karten topologische Aspekte wie Häufung, Nachbarschaft oder Überschneidung sichtbar gemacht. Durch Einfärbung nach vorgegebenen Kriterien lassen sich thematische Karten zu beliebigen Themen erstellen.

Durch Integration in die Microsoft-Windows-Welt können die Karten in einfacher Weise etwa in Textdokumenten weiter verwendet werden. Gerade für die Öffentlichkeitsarbeit bieten sich damit neue Aspekte, um die Belange der Forstwirtschaft darzustellen. Karten werden zur Präsentation von Sachverhalten genauso selbstverständlich wie es jetzt Balken- oder Kreisdiagramme sind.

Moderne Mapping-Systeme bieten inzwischen topologische Funktionen wie Pufferung oder Verschneidung, die bisher den aufwendigeren und komplexeren Geographischen Informationssystemen vorbehalten waren. Topologische Funktionen sind notwendig, um beispielsweise durch Verschneidung der Forstbetriebskarte mit der Standortkarte alle Fichtenbestände eines bestimmten Alters auf wechselseitigen Standorten zu ermitteln.

In der Vielfalt der Forstbetriebe wird es immer Daten geben, die nur lokal (z.B. auf Revierebene) oder temporär bedeutsam sind und deshalb nicht in der Sachdatenbank erfaßt werden. Bislang fielen diese Daten der Zettelwirtschaft anheim oder wurden in Handkarten (z.B. seltene Tier- und Pflanzenarten, Zäune, Jagdeinrichtungen, Tannen-Vorbautrupps) erfaßt. Das Mapping ermöglicht es, diese Daten zu erfassen, in der Karte mit anderen Datenbankinformationen zu verbinden oder anderen Anwendern (z.B. dem Forstamt) zur Verfügung zu stellen.

Neben der Visualisierung bieten Mapping-Systeme inzwischen auch Funktionen zur Digitalisierung von Daten. Die Erfassung und Pflege von Geodaten ist eigentlich die Aufgabe von Spezialsystemen (CAD, GIS). Je größer die Datenbestände und je höher die Genauigkeitsanforderungen sind, desto eher werden auch solche Systeme zum Einsatz kommen. Dennoch sind diese Funktionen nicht gänzlich be-

**Tab. 1: Anforderungen an Sachdaten- und Mapping-System**

	Sachdatensystem	Mapping
<b>Muß</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsplattform, die die Integration eines Mapping-Systems in die Oberfläche des Sachdatensystems ermöglicht</li> <li>• durchgängiger Raumbezug der Sachdaten, um sie in der Karte darstellen zu können</li> <li>• Funktionen zur fachlich richtigen Bereitstellung der Daten für das Mapping</li> <li>• einheitliche Datenschnittstelle zwischen Sachdatensystem und Mapping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Mapping-System muß sich in die Oberfläche des Sachdatensystems integrieren lassen</li> <li>• Zukunftssicherheit hinsichtlich der Weiterentwicklung und der Kontinuität der Geodatenstrukturen</li> <li>• Verarbeitung von Raster- und Vektorgraphik</li> <li>• Import-/Exportschnittstellen für verschiedene Geodatenformate</li> <li>• einfaches Einbinden von Karten in andere Anwendungen</li> <li>• Erstellen fachspezifischer Legenden</li> <li>• topologische Funktionen für räumliche Analysen</li> </ul>
<b>Soll</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernahme von Flächendaten (z.B. Flächengrößen) aus dem Mapping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalisierungsfunktionen</li> <li>• Erfassung von Sachdaten</li> </ul>

deutungslos. Vor Ort werden Abweichungen von der Karte (z.B. durch Windwurf, Käferlöcher) erkannt, zeichnerisch erfaßt und an die kartenführende Stelle gesandt. Mapping ist damit der erste Schritt hin zu einer laufenden Kartenpflege.

Auch bieten diese Funktionen eine preisgünstige Alternative zur Digitalisierung kleinerer Datenbestände.

## Anforderungen

Wie die Beispiele zeigen, eröffnet die Integration eines Mapping-Systems eine Fülle neuer Möglichkeiten, um Arbeitsabläufe zu optimieren und neue Informationsgehalte zu erschließen. Damit sich Sachdatensystem und Mapping zu einem geschlossenen Gesamtsystem zusammenfügen, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Das Sachdatensystem muß auf einer Plattform basieren, die die Integration einer Mappingkomponente in die Oberfläche des Systems zuläßt. Eine einheitliche Oberfläche erleichtert die Bedienung und reduziert somit den Schulungsaufwand. Die Sachdatenbank muß so strukturiert sein, daß ein durchgängiger Raumbezug vorhanden ist. Nur so läßt sich der geographische Zugang zu allen Sachdaten gewährleisten. In den einzelnen Sachdaten-Anwendungen müssen Funktionen vorhanden sein, die die Daten fachlich richtig in einer einheitlichen Art und Weise für das Mapping bereitstellen.

- Die Mapping-Komponente muß so beschaffen sein, daß sie sich in die Oberfläche des Sachdatensystems integrieren läßt. Im Hinblick auf die rasante technische Entwicklung im Softwarebereich muß das System hinreichende Gewähr für eine laufende Anpassung an die aktuellen Standards und technischen Entwicklungen (z.B. Karten im Internet) bieten. Die langfristigen Produktionszeiträume in der Forstwirtschaft erfordern eine Kontinuität der Geodaten-Strukturen, um die heute digitalisierten Karten auch in 10 Jahren noch verwenden zu können.

- Das Mapping-System muß sowohl Raster- als auch Vektorgraphik verarbeiten können. Um die Karten in anderen Programmen (z.B. Textverarbeitung) weiter verwenden zu können, muß es die dafür vorgesehenen Standards von Windows (DDE, OLE) erfüllen.

Da zu einer Karte immer auch eine Legende gehört, müssen Funktionen vorhanden sein, die fachspezifische Legenden erstellen können.

Zu den Soll-Anforderungen zählen auf Seiten des Sachdatensystems Schnittstellen zur Übernahme von Flächendaten (z.B. Flächengröße, Linienlänge) aus dem Mapping. Auf Seiten des Mappings sind topologische Funktionen sowie Digitalisierungsfunktionen wünschenswert.

## Ausblick

Das Internet wird zukünftig sowohl im Wirtschaftsgeschehen als auch bei der Informationsbeschaffung des Einzelnen eine immer stärkere Rolle spielen. Holz im Internet anzubieten ist heute schon möglich, aber erst mit der Karte im Internet erhält der potentielle Kunde die Information, wo das Holz lagert, um seine Abfuhrpläne optimal zu gestalten.

Die Studie von WEBER [1] zeigt, daß forstliche Themen im Internet vor allem durch die Umweltverbände mit ansprechend gestalteten Seiten besetzt sind. Die Seiten der Forstwirtschaft (Forstverwaltungen, forstliche Verbände) sind nach Inhalt, Aufmachung und Aktualität von geringer Konkurrenzkraft. Gerade thematische Karten im Internet können zu einer Domäne der Forstwirtschaft werden, denn nur in den Forstbetrieben liegen die notwendigen Geo- und Sachdaten vor.

Die forstlichen Informationssysteme mit integriertem Mapping-System sind hierzu die Basis.

### Literaturhinweise:

- [1] WEBER, N., 1997: Forstpolitische Aktivitäten von Umweltverbänden im Internet AFZ/Der Wald 20, S. 1095-1098 [2] WILHELMY, H., 1996: Kartographie in Stichworten, 6. Aufl. 391 S., Zug