

# GIS-Einsatz in einer kantonalen Verwaltung: Raumplanungsdaten im Aargauischen Geographischen Informationssystem (AGIS)

*Martin TSCHANNEN*

(Martin TSCHANNEN, Abt. Raumplanung Kanton Aargau, Baudepartement; Laurenzenvorstadt 11, CH-5001 Aarau, [martin.tschannen@ag.ch](mailto:martin.tschannen@ag.ch))

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Regierungsrat des Kantons Aargau genehmigte 1990 das Konzept für ein Aargauisches Geographisches Informationssystem (AGIS). Ziel des AGIS ist, rasch über das ganze Kantonsgebiet flächendeckende und raumbezogene Daten verschiedenster Fachbereiche anbieten zu können. Mehrere Abteilungen der kantonalen Verwaltung haben seither eigene Fachstellen geschaffen und eine Vielzahl von raumbezogenen Daten erhoben. Seit 1992 betreibt die Abteilung Raumplanung des Baudepartements des Kantons Aargau eine Fachstelle AGIS, die Raumplanungsdaten digitalisiert, verwaltet, nachführt, analysiert und interpretiert. Diese Daten sind abteilungsintern mit der ArcView-Anwendung "Neues Bachkataster" (Nbkat) verfügbar. Selbst computer- und GIS-unerfahrene Anwender können auf diesem Weg raumplanungsrelevante Daten abrufen, anzeigen und ausdrucken.

## 1. DAS AARGAUISCHE GEOGRAPHISCHE INFORMATIONSSYSTEM (AGIS)

Der Regierungsrat des Kantons Aargau genehmigte 1990 das Konzept für ein Aargauisches Geographisches Informationssystem (AGIS). Das Ziel des AGIS ist, rasch und zu vernünftigen Kosten flächendeckende und raumbezogene Daten des ganzen Kantonsgebietes (1.400 km<sup>2</sup>) zur Verfügung zu stellen. Das AGIS ist dezentral organisiert. Als Überbau wirkt die Sektion Technische Informatik. Sie koordiniert Daten, Programme und Geräte, verteilt nachgeführte Datenbestände, stellt Programmprodukte und Spezialgeräte bereit, berät und schult. Die verschiedenen Fachstellen, die mit AGIS arbeiten, sind in ihrem Fachbereich zuständig für die Digitalisierung von Karten und Plänen, die Verwaltung und Nachführung der Datenbestände, sowie für deren Analyse und Interpretation. Als Software wird ARC/Info zusammen mit ArcView verwendet.

Mehrere Abteilungen der kantonalen Verwaltung betreiben eigene Fachstellen AGIS und erfassen eine Vielzahl von raumbezogenen Daten. Neben den Daten, die von der Abteilung Raumplanung erfaßt und verwaltet werden, sind umfassende Daten aus den Bereichen Natur- und Landschaftsschutz, Wald, Grundwasser, Landwirtschaft und Verkehr vorhanden. Eine ausführliche Liste der verfügbaren Daten kann beim Verfasser bezogen werden. Weitere Informationen zu AGIS sind auf der Web-Site [www.ag.ch](http://www.ag.ch) zu finden.

## 2. DIE FACHSTELLE AGIS DER ABTEILUNG RAUMPLANUNG

Seit 1992 besteht eine Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung. Sie wurde sukzessive aufgebaut und erweitert. Begonnen wurde mit zwei PC-ARC/Info-Lizenzen und einem Digitalisiertisch. Der Plotter der Sektion Technische Informatik konnte mitbenutzt werden. Umzugsbedingt wurde 1993 ein eigener Plotter beschafft. Bis 1994 war der Datenbestand derart angewachsen, daß zusätzlich eine Workstation beschafft wurde.

Die Fachstelle AGIS begann 1992 mit 150 Stellenprozenten zu arbeiten (100 % für Digitalisierarbeiten, 50 % für Analyse und Beratung). Heute sind 4 MitarbeiterInnen beschäftigt mit zusammen 240 Stellenprozenten, wovon ungefähr die eine Hälfte für Digitalisierarbeiten und die andere Hälfte für Analysen, Darstellungen und Beratungen verwendet wird.

## 3. INSTRUMENTE DER RAUMPLANUNG IM KANTON AARGAU

Um die nachfolgenden Ausführungen zu verstehen, wird ein kurzer Überblick über die Instrumente der Raumplanung im Kanton Aargau eingeschoben:

Auf kantonaler Stufe zeigt der Richtplan auf, welche räumliche Entwicklung angestrebt wird. Im Richtplan sind die Siedlungs-, Landwirtschafts-, Erholungs- und Schutzgebiete in den Grundzügen festgelegt sowie die

wichtigsten Infrastrukturvorhaben bezeichnet und aufeinander abgestimmt. Der Richtplan ist für die Behörden verbindlich.

Die Gemeinden erlassen Nutzungspläne (Zonenpläne) und Nutzungsvorschriften (Bau- und Zonenordnungen), die das Gemeindegebiet in verschiedene Nutzungszonen einteilen sowie Art und Umfang der Nutzung regeln. Die Gemeinden können Bauzonen, Grünzonen, Landwirtschaftszonen, Schutzzonen sowie Materialabbau- und Deponiezonen ausscheiden. Die Nutzungspläne sind für Grundeigentümer verbindlich.

Auf übergeordneter Stufe erarbeitet der Bund Grundlagen, um seine raumwirksamen Aufgaben erfüllen zu können. Er erstellt die nötigen Konzepte und Sachpläne und stimmt sie aufeinander ab. Der Bund arbeitet mit den Kantonen zusammen und gibt ihnen seine Konzepte, Sachpläne und Bauvorhaben rechtzeitig bekannt.

Planungsebene	Planungsinstrument	Aussagen
Bund	Grundlagen, Konzepte und Sachpläne	Voraussetzungen für die Erfüllung raumwirksamer Aufgaben auf gesamtschweizerischer Ebene (mit den Richtplänen abgestimmt)
Kanton	Richtplan (behördenverbindlich)	Aufzeigen der angestrebten räumlichen Entwicklung des Kantons Abstimmung raumwirksamer Aufgaben Koordination Bund - Kanton - Gemeinde
Gemeinde	Nutzungsplanung (grundeigentümerverbindlich)	Nutzungspläne und Nutzungsvorschriften, die Art und Umfang der Nutzung regeln

Tabelle 1: Übersicht über die Planungsinstrumente von Bund, Kanton und Gemeinde

## 4. DIE AGIS-DATEN DER ABTEILUNG RAUMPLANUNG

### 4.1. Erste Schritte der Datenerfassung

Seit 1983 läßt die Abteilung Raumplanung geographische Daten erfassen. Damals wurden mit einer CALMA-Anlage die Bauzonen (Flächenwidmungspläne) auf der Basis der Landeskarte 1 : 25.000 erfaßt. 1986 bis 1989 wurden ebenfalls mit der CALMA-Anlage die Fruchtfolgeflächen im Maßstab 1 : 10.000 erfaßt. Fruchtfolgeflächen sind ackerfähige Flächen, die für die Versorgung der Bevölkerung in Notzeiten zur Verfügung stehen müssen. Der Mindestumfang der Fruchtfolgeflächen wurde vom Bund mit einem Sachplan festgesetzt.

Die Abteilung Raumplanung unternahm 1991 erste Versuche mit ARC/Info. Das Wanderwegnetz des Kantons Aargau wurde auf der Basis der Landeskarte 1 : 25.000 digitalisiert. Weiter wurden die mit der CALMA-Anlage digitalisierten Fruchtfolgeflächen ins ARC/Info-Format überführt.

### 4.2. Nutzungsplanungsdaten

Mit dem Start der Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung 1992 begann die Digitalisierung der Bauzonenpläne (Flächenwidmungspläne) sämtlicher Gemeinden des Kantons Aargau. Gleichzeitig wurde der Stand der Erschließung (Stand der Überbauung), der in den Jahren 1990 – 1992 erhoben wurde, digitalisiert. Da den Gemeinden bei der Gestaltung ihrer Bauzonenpläne große Autonomie zugestanden wird, gibt es im Kanton Aargau 232 verschiedene Bauzonenpläne mit 232 verschiedenen Bauordnungen. Die Bauzonenpläne wurden ab den Originalplänen am Digitalisiertisch erfaßt mit ihrer originalen Bezeichnung, der Ausnützungsziffer (Baumaßenziffer) und der Lärmempfindlichkeitsstufe nach Lärmschutzverordnung (LSV). Um die unterschiedlichen Zonen über das ganze Kantonsgebiet miteinander vergleichen zu können, wurden sie aufgrund der Nutzung und Anzahl Geschoße in 15 Kategorien zusammengefaßt.

Zusätzlich zur Grundnutzung wurden die überlagernden Nutzungen wie Ortsbildschutz, Sondernutzungsplanpflicht und Lärmvorbelastung digitalisiert. 1994 konnten diese Digitalisierungsarbeiten abgeschlossen werden. Die geänderten Bauzonenpläne werden laufend nachgeführt. Für 1998/1999 ist eine neue Erhebung des Überbauungsstandes geplant.

Seit 1994 werden die Kulturlandpläne digitalisiert. Mit diesen Plänen wird die Art und der Umfang der Nutzung außerhalb der Bauzonen festgelegt. Aufgenommen werden die Grundnutzung und überlagernde Nutzungen wie Landschaftsschutzzonen, Uferschutzstreifen, Hochstammobstbestände, Hecken, geschützte

Waldränder, Natur- und Kulturobjekte sowie überlagerte Spezialzonen. Bis Ende 1997 haben 191 der 232 Gemeinden ihre Kulturlandpläne erlassen. Davon sind 185 digitalisiert.

### 4.3. Richtplan Kanton Aargau

Für die Erarbeitung des neuen Richtplanes des Kantons Aargau wurde ein Vorgehen in zwei Schritten gewählt. In einem ersten Schritt wurde mit einem Raumordnungskonzept die gewünschte räumliche Entwicklung in den Grundzügen festgelegt. Dieses Konzept bildete die wesentliche materielle Grundlage für den zweiten Schritt, die Ausarbeitung des eigentlichen Richtplanes. Dieser besteht aus einem Richtplantext und einer Richtplan-Gesamtkarte.

Ab 1993 wurde an den Karten und Darstellungen des Raumordnungskonzeptes gearbeitet. 1994 wurde mit den Arbeiten an der Richtplan-Gesamtkarte begonnen. Aufgrund der Arbeit von W. Hochrein, der Vorschläge zur Neugestaltung der Richtplan-Gesamtkarte ausgearbeitet hatte, wurde als Basiskarte die um das Doppelte auf den Maßstab 1 : 50.000 vergrößerte Landeskarte 1 : 100.000 verwendet. Dadurch entsteht der Eindruck einer nicht parzellenscharfen Flächenabgrenzung und außerdem wird das Kartenbild entlastet. Sämtliche für das Flächenmosaik notwendigen Daten lagen bereits in digitaler Form vor (siehe oben), mußten aber von Hand für den Endmaßstab 1 : 50.000 generalisiert und an die Landeskarte 1 : 100.000 angepaßt werden. Es mag erstaunen, daß diese Arbeiten von Hand und nicht mit der Maschine durchgeführt wurden. Es hat sich aber gezeigt, daß sich der Aufwand gelohnt hat und ein graphisch ansprechendes Produkt entstanden ist, das auch von einem großen Teil der Bevölkerung verstanden und akzeptiert wird.

Nach der Erstellung des Flächenmosaiks wurden die weiteren Inhalte erfaßt. Der Vorteil der Bearbeitung mit ARC/Info und durch die Fachstelle AGIS der Abteilung Raumplanung lag darin, daß es jederzeit und rasch möglich war, ProbepLOTS der Richtplan-Gesamtkarte auszudrucken. Diese Zwischenprodukte haben sich für die Beurteilung des jeweiligen Standes der Arbeit, für die Abstimmung der graphischen Elemente und für die Zwischenvernehmlassungen bei den verschiedenen Amtsstellen als unentbehrlich erwiesen. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es ohne die Fachstelle AGIS nicht oder nur mit großem Zusatzaufwand möglich gewesen wäre, die Richtplan-Gesamtkarte innerhalb zweier Jahre zu erstellen und zwei Mal weitgehend zu überarbeiten. Kartographisch aufbereitet und gedruckt wurde die Richtplan-Gesamtkarte von der Firma Orell Füssli Kartographie AG in Zürich.

## 5. ANWENDUNGEN

Ein Vorteil von digitalen Daten liegt darin, daß sie von mehreren Personen gleichzeitig genutzt werden können. Früher lag jeweils nur ein Original eines Planes oder einer Karte vor, das bei einem allfälligen Verlust nicht oder nur unter großem Aufwand reproduziert werden konnte. Außerdem war es früher schwierig, Nutzungspläne angrenzender Gemeinden miteinander zu vergleichen. Dies ist heute mit den digitalen Daten auf einfache Art und Weise möglich.

Die erhobenen Daten werden vielfältig genutzt. Beispielsweise lassen sich Flächenstatistiken erstellen. Bei Zonenplanänderungen werden standardmäßig Kärtchen der Ein- und Auszonungen erstellt. Immer häufiger werden Bauzonen- und Kulturlandpläne von den Gemeinden digital erarbeitet. Um dies zu erleichtern, werden den Gemeinden die bei der Abteilung Raumplanung vorhandenen Daten zur Verfügung gestellt. Im Gegenzug liefern die Gemeinden die überarbeiteten Pläne in digitaler Form ab.

Kantonsintern werden die Daten von anderen Amtsstellen genutzt. Die Daten werden eingesetzt bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Weiter dienen sie als Grundlagendaten, beispielsweise für die Ausrichtung von Bewirtschaftungsbeiträgen im Rahmen ökologischer Ausgleichsmaßnahmen. Mit AGIS-Daten wurde von 1992 – 1995 das Rohstoffversorgungskonzept des Kantons Aargau erstellt, das potentielle Kiesabbaugebiete bezeichnet, die dann Eingang in den Richtplan gefunden haben.

## **6. RAUMPLANUNGSDATEN IN DER ARCVIEW-ANWENDUNG "NEUES BACHKATASTER" (NBKAT)**

### **6.1. Die ArcView-Anwendung Nbkat**

Die ArcView-Anwendung Nbkat wird von der Abteilung Landschaft und Gewässer des Baudepartements des Kantons Aargau für die Darstellung der Gewässer, Dolungen und Bauten an Gewässern entwickelt (Düster, 1996). Sie ist auf einem UNIX-Server installiert und so eingerichtet, daß beim Aufstarten nur wenige Grunddaten geladen werden. Der Benutzer wählt anschließend die Daten aus, die er angezeigt haben will. Damit entfallen lange Wartezeiten beim Aufstarten der Anwendung.

Die Nbkat-Benutzer haben auf ihren lokalen, vernetzten PC's die Terminalemulation eXcursion 2.0 von DEC installiert und rechnen auf dem Server. Auf den PC wird nur das Bild übermittelt. Dies bewirkt eine geringe Netzbelastung und kurze Antwortzeiten auch bei großen Datenmengen, beispielsweise bei der Übermittlung von Rasterdaten der Basiskarten. Die Daten können zentral auf dem Server gehalten werden und aufwendige Update-Übungen entfallen.

### **6.2. Grundfunktionalitäten**

Im Nbkat werden automatisch folgende Basiskarten eingeblendet: Bis zu einem Darstellungsmaßstab von 1 : 10.000 wird der Übersichtsplan 1 : 5.000 des Vermessungsamtes angezeigt, zwischen den Maßstäben 1 : 10.000 und 1 : 40.000 die Landeskarte 1 : 25.000 und bei Maßstäben kleiner als 1 : 40.000 die Landeskarte 1 : 100.000. Beim Aufstarten werden die Gemeindegrenzen, die Bäche und die eingedolten Bachstrecken automatisch geladen.

Um sich auf dem gesamten Kantonsgebiet rasch zurechtzufinden, kann entweder eine Gemeinde oder ein Bachlauf angewählt werden. Ein spezieller Button stellt den Startausschnitt wieder her, falls man sich auf irgendeine Art und Weise verirrt hat.

Ein Druckmenü erstellt auf Knopfdruck A4- oder A3-Ausdrucke der aktuellen Ansicht. Mit speziellen Buttons können Distanzen gemessen oder Flächen planimetriert werden.

### **6.3. Raumplanungsdaten**

Im Nbkat wurden bis heute die Nutzungsplanungsdaten (Bauzonen- und Kulturlandpläne) (Abbildung 1), die Wanderwege, Fruchtfolgeflächen und der Richtplan integriert. Alle Daten können in jedem beliebigen Maßstab betrachtet werden mit Ausnahme der Richtplandaten.



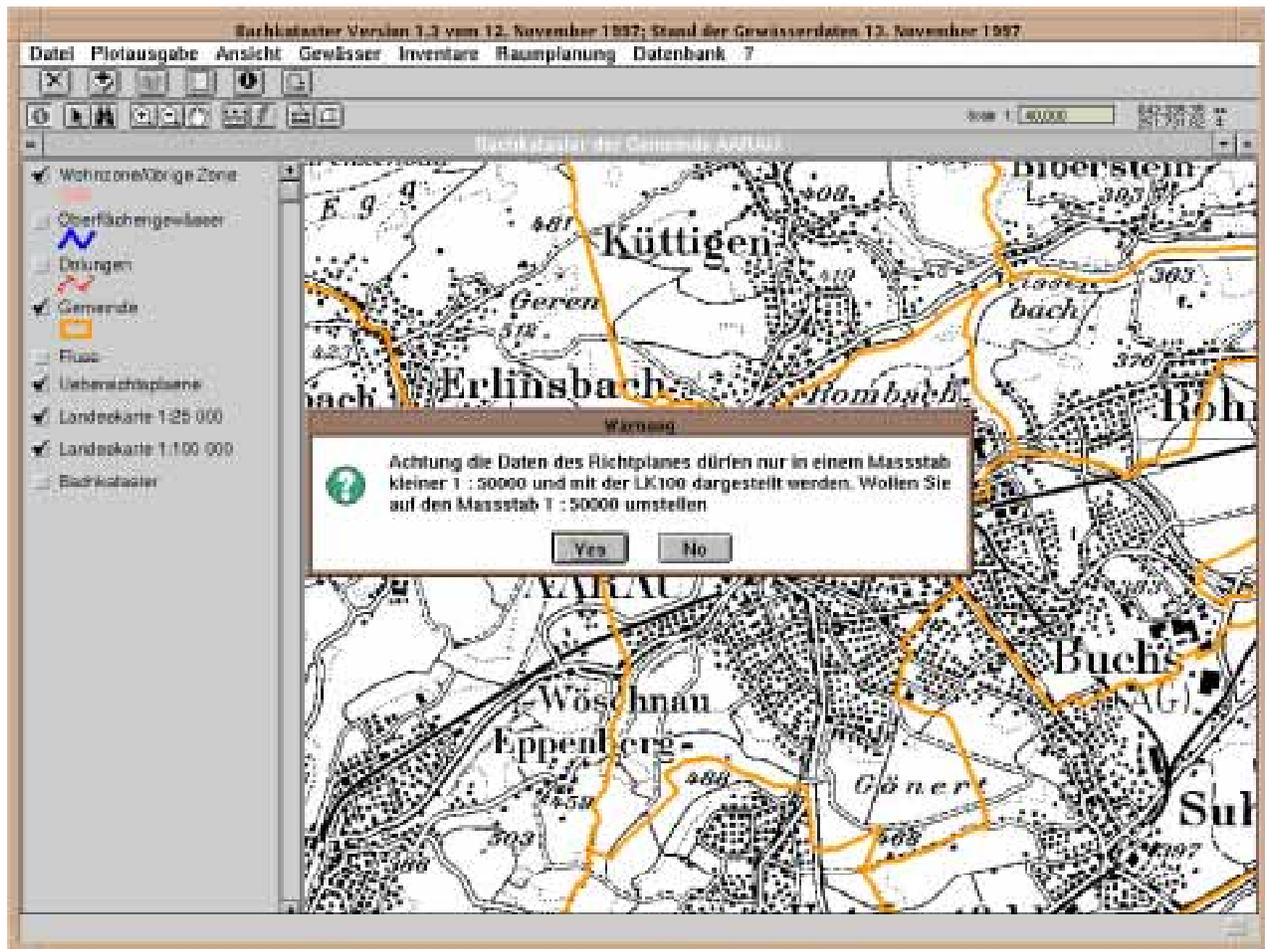


Abb.2: Beispiel für das Aufstarten eines Richtplan-Elementes

## LITERATUR

- ANDRIS, H.R. (1996): Kantonale Geographische Informationssysteme: Der Kanton Aargau auf dem AGIS-Weg, in: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 1/96.
- DÜSTER, H. (1996): Informatikprojekt Neues Bachkataster - Konzept, Baudepartement Kanton Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, unveröffentlicht.
- HOCHREIN, W. (1993): Die Richtplankarte des Kantons Aargau – Vorschläge zur Neugestaltung, Zürich.
- PEYER, M. (1996): Die neue Richtplankarte des Kantons Aargau, in: Beiträge zum Kartographiekongress Interlaken 96.