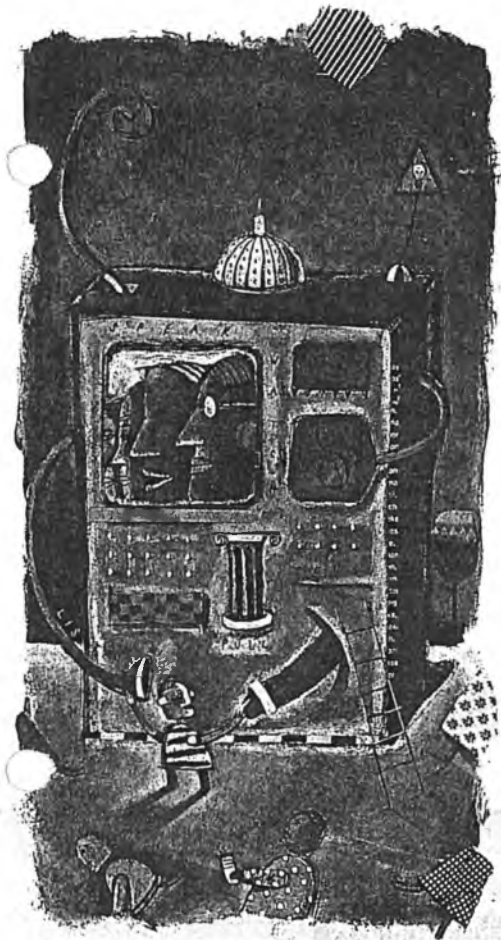


# Vom Data Warehouse zur Information Factory

Informationsmanagement mit SIS bei der Stadt Köln

- DATA WAREHOUSING** hat zwischenzeitlich den Glanz der ersten Stunde verloren. Geblieben aber sind die Anforderungen der Strategen und Manager in den Unternehmen und der Verwaltung nach bedarfsgerechter Informationsbereitstellung – und zwar nicht nur für die Führungsebene. In Köln hat sich das Amt für Statistik, Einwohnerwesen und Europa-Angelegenheiten schon früh dieser Herausforderung gestellt. Mit weitreichendem Erfolg, wie Alfred Christmann\* berichtet.



wortung einleitete, ließen den Ruf nach einer adäquaten Informationsbereitstellung zur Entscheidungsunterstützung und Politikberatung laut werden. Dabei sollten die Datensätze des operativen Verwaltungsvollzugs und anderer Quellen in einem nach einheitlichen Regeln und Standards konstruierten Datenpool zusammengeführt und dort zu bedarfsorientierten Informationen veredelt werden.

## Geobasiertes Informationssystem angestrebt

In Köln griff das Amt für Statistik, Einwohnerwesen und Europa-Angelegenheiten diese Anforderungen auf und entwickelte federführend im Rahmen einer Entwicklungsgemeinschaft deutscher Großstädte und Statistischer Landesämter das Strategische Informationssystem SIS. Diese Entwicklung wurde durch substantielle Beiträge der Europäischen Union gefördert.

Seit 1993 befindet sich die Data-Warehouse-Lösung SIS bei der Stadt Köln als Client/Server-Anwendung im produktiven Einsatz und sorgt auch in anderen Kommunen, Landesbehörden und einigen großen Unternehmen dafür, daß die gewünschten Informationen zur rechten Zeit in der nachgefragten Granularität zur Verfügung stehen.

Das derzeit in Vorbereitung befindliche objektorientierte Redesign stellt SIS auf eine ganz neue

Basis. Mit der parallel dazu erfolgenden schrittweisen Einführung des Objektparadigmas in die Automation des Verwaltungsvollzugs rückt das vor zehn Jahren formulierte Ziel nun in greifbare Nähe: Das Data Warehouse entwickelt sich zum Nukleus des kommunalen Informationsmanagement in einer verteilten und offenen IT-Landschaft.

Das Strategische Informationssystem SIS trägt seit Beginn der Entwicklung der Tatsache Rechnung, daß insbesondere der Informationsanspruch der Verwaltungserführung weit über eine verbesserte statistische Dienstleistung hinausgeht. Neue Dienste und Integrationsanforderungen mußten also bei der Konzeption beachtet werden.

Unstrittig war schon in dieser Phase, daß das Gros der Datenbestände für die nachfragebezogene Informationsbereitstellung bereits im automatisierten operativen

## Der Rohstoff Daten liegt brach

Verwaltungsvollzug (zum Beispiel des Einwohner-, Kfz- oder Gewerbedewesens) als Rohstoff zur Verfügung stellt, hier aber nicht in geeigneter Form und mit vertretbarem Aufwand für eine strategische Nutzung erschlossen werden kann.

Ein direkter Zugriff auf die operative Datenbasis ist schon aus systemtechnischen Gründen nicht möglich: Einige Verfahren in der



CHRISTMANN: OO-DESIGN BRAUCHT NEUE BASIS.

sehr heterogenen Landschaft sind sehr alt und zudem schlecht dokumentiert.

Aber auch datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen stehen dagegen: So ist die direkte Nutzung der operativen Quellen für sekundäre Auswertungen sowie deren Vorratsspeicherung für nicht eindeutig vorherschaubare Zwecke nur im Rahmen einer technisch und organisatorisch vom übrigen Verwaltungsgeschäft abgeschotteten Stelle zulässig.

Daher arbeitet SIS mit periodisch aktualisierten Abzügen aus den operativen Verfahren. Daraus folgt, daß vom Data Warehouse nicht nur leistungsstarke Funktionen zur Datenstrukturierung und -organisation gefordert werden. Vielmehr müssen auch technische Hilfen zur Konsistenz- und qualitätsgesicherten Übernahme und Fortschreibung der Daten zur Verfügung stehen.

Das SIS-Konzept setzt hier an. Es stellt einen wachsenden Pool konsistenter, geprüfter und für

**FIN** stadtweites Informationsmanagement – mit diesem Ziel startete Ende der 80er Jahre in Köln eine ambitioniertes Projekt, das vorerst in der Entwicklung des Strategischen Informationssystems SIS mündete. Auch wenn der „OLAP-Würfel“ zu dieser Zeit in Fachkreisen noch als „Datenquader“ bezeichnet wurde.

Aber: Die Verknappung der Ressourcen und ein neues Steuerungsmodell, das die Dezentralisierung der Ressourcenverant-

\* A. Christmann ist Direktor des Amtes für Statistik, Einwohnerwesen und Europa-Angelegenheiten und Europa-Beauftragter der Stadt Köln.

**ABSTRACT**  
 Schon sehr früh befaßte sich das Kölner Amt für Statistik, Einwohnerwesen und Europa-Angelegenheiten mit einem System zur bedarfsgerechten Informationsbereitstellung – und zwar nicht nur für die Führungsebene. Und seit 1993 wird nun Planung, Controlling und Politik mit Informationssystemen aus dem Strategischen Informationssystem SIS unterstützt. Durch ein zwischenzeitlich angestoßenes objektorientiertes Redesign entwickelt sich diese Data-Warehouse-Lösung immer mehr zum Nukleus eines umfassenderen kommunalen Informationsmanagements, welches eine schrittweise Renovierung der operativen Datenbasis mit einbezieht.

die multidimensionale Analyse abgeschlossener Daten in den Mittelpunkt des unternehmensweiten Informationsmanagements.

So unterschiedlich die Informationsbedürfnisse verschiedener Nutzergruppen sind, so differenziert sind die Arbeitsmöglichkeiten im SIS. Der Fachanwender arbeitet mit dem SIS-Client, der ihm auch komplexe Transformationen, Aggregationen und Selektionen erlaubt. Hingegen werden dem Entscheider, aber auch dem Sachbearbeiter, themenorientierte Info-Assistenten (EIS-Tools) zur Verfügung gestellt, die den schnellen,

**Transparenz der Daten und Operationen**

überblickartigen Informationsabruf und die automatische Berichtsgenerierung unterstützen. Ein GIS-Client bietet all denen zusätzliche Möglichkeiten, die raumbezogene Auswertungen und thematische Karten in ihre Analysen einbinden wollen. Grundstein einer flexiblen Informationsproduktion im SIS ist das mit der Erschließung neuer Datenbestände wachsende Metadaten-system, welches Auskunft über die Inhalte der Datenbank gibt und das Retrieval unterstützt. Die gemeinsame Verwaltung der Daten und Beschreibungen erzeugt nicht nur eine Transparenz der

Daten (Herkunft, Dimensionen, Ausprägungen etc.), sondern auch der zur Veredelung eingesetzten Operationen (Selektionen, Transformationen, Aggregationen etc.), die bei der Analyse eingesetzt werden können. SIS wird komplett über diese Metadaten gesteuert und verlangt daher keine tieferen DV- oder Datenbankkenntnisse vom Anwender. Technisch gesehen, erfolgt die Erschließung und Aufbereitung der externen Datenbestände für das Data Warehouse in folgenden Schritten (Abbildung 1). Das SIS übernimmt Rohdaten aus den operativen Anwendungen und vereinigt diese mit Daten aus anderen Quellen (zum Beispiel der amtlichen Statistik oder aus externen Datenquellen), die keine einheitliche Strukturierung aufweisen, zu einem homogenen und standardisierten Datenbestand (Basisdaten). Durch die Metadaten thematisch strukturiert und beschrieben, werden diese Basisdaten als logisch selbständige Einheiten (Objekte) verwaltet, die nun flexibel verknüpfbar sind. Die Plausibilitätsprüfungen beim Import zeigen auch eventuelle Schwächen der operativen Verfahren auf und mi-

**DAS UNTERNEHMEN**  
 Die Stadt Köln steht mit einer Million Einwohnern an vierter Stelle in der Rangfolge deutscher Großstädte. Sie ist das bedeutendste Wirtschafts-, Verkehrs-, Medien- und Kulturzentrum im Westen der Republik und zugleich Zentrum einer dynamischen Region mit über drei Millionen Einwohnern. Mit mehr als 20 Partnerstädten setzt die Stadt Maßstäbe für Weltoffenheit und eine erfolgreiche kommunale Europapolitik. Die Stadtverwaltung setzt auf konsequente Strukturreform, Budgetierung, die flächendeckende Einführung einer Kosten- und Leistungsrechnung und die schrittweise Verlagerung der Ressourcenverantwortung auf die Ebene der operativen Zuständigkeit. Das sind Grundla-

gen gezielter Effizienzsteigerung und Kostenreduzierung. Der hiermit verbundene Aufbau eines neuen Steuerungssystems wird begleitet von der schrittweisen Entwicklung eines strategischen Informationsmanagements für Aufgaben der kommunalen Planung, der Entscheidungsvorbereitung, des Controlling und der Politikberatung. Die Renovierung der operativen Datenverarbeitung wird durch Beachtung internationaler Standards und Einsatz objektorientierter Methoden vorangetrieben. Auch hier setzt die Stadt Maßstäbe durch neue Formen der Kooperation und Kostenteilung auf der Grundlage modernster Softwaretechnologie.

nimieren ungewollte Redundanzen. Mit Hilfe der integrierten Fortschreibungsfunktionen können zu den Basisdatenbeständen

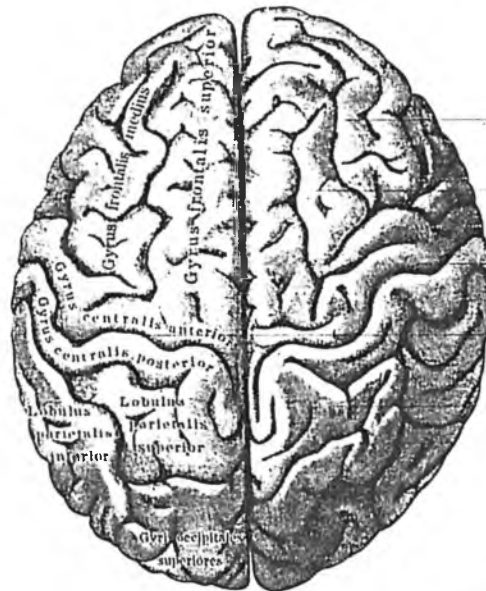
Zeitscheiben hinterlegt werden, die Zeitreihenanalysen ermöglichen. Vor allem aus Gründen der Verarbeitungseffizienz und

**Sie können Gedanken lesen.  
 Nach unserem Seminar für „WissensManagement“.**

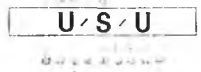
Die WissensTour'98 läuft durch Europa. Seminare, auf denen Sie alles über ausgereiftes WissensManagement erfahren. Lernen Sie USU-ValueBase® kennen. Das einzigartige Programm für das perfekte Handling von Wissen. Ein Seminar kostet Sie nur 6 Stunden Ihrer Zeit – diese 6 Stunden werden Ihr Wissen deutlich erweitern. Also – herzlich willkommen.

Anmeldung und Seminarinfos:  
 Tel. 0800/1001294, gebührenfrei

USU Softwarehaus Unternehmensberatung AG  
 Spitalhof, D-71696 Möglingen/Stuttgart  
 Tel. (07141) 4867-42, Fax (07141) 4867-20  
 www.usu.de



- 4. Juni Düsseldorf Hotel Nikko, Immermannstraße 41
- 9. Juni Wien Hotel Ambassador Wien, Neuer Markt 5
- 11. Juni Hamburg Kempinski Hotel Atlantic Hamburg, An der Alster 72-79
- 25. Juni Frankfurt/M. Marriott Hotel Frankfurt, Hamburger Allee 2-10
- 30. Juni München Kempinski Hotel Vier Jahreszeiten, Maximilianstraße 17



Performance werden danach die teilweise sehr umfangreichen und periodisch fortgeschriebenen Basisdaten mittels Aggregationsfunktionen im SIS zu kompakten, multidimensionalen Informationspaketen (OLAP-Würfel) aufbereitet.

Diese Informationspakete gliedern die Datenbestände in eine Struktur aus sachlichen, räumlichen und zeitlichen Achsen. Durch Selektionen, Transformationen und Aggregationen erhalten die Informationspakete eine Dynamik und Flexibilität, die mit flachen Tabellen nicht erreichbar ist.

Die Fortschreibung der aus den Basisdaten abgeleiteten Informationspakete wird automatisch mit der Einlagerung eines aktualisierten Basisdatenbestandes angestoßen.

Organisatorisch ist der Vorgang der Informationsaufbereitung im SIS immer auch ein Kommunikationsprozess zwischen Datenlieferant und Informationsnachfrager. Data Warehousing, wie es in Köln verstanden wird, bedeutet nämlich nicht das Hereinladen sämtlicher operativer Datenbestände, weil erfahrungsgemäß für die dispositive Nutzung nur ein geringer Teil der operativen Daten gebraucht wird.

### Sachbezogene Raumanalyse möglich

Seit Beginn der SIS-Entwicklung ist der Raumbezug ein zentraler Bestandteil des bereichsübergreifenden Informationsmanagements der Stadt Köln. Fast alle ökonomischen und administrativen Bereiche sind nämlich räumlich wirksam und führen zu einem sehr differenzierten und in der Regel nicht zufälligen Verteilungsmuster innerhalb des Stadtgebietes. In vielen planenden Bereichen einer Stadtverwaltung (Stadt-, Schul-, Sozialplanung etc.), aber auch in strategischen Bereichen privater Unternehmen (Marketing, Vertriebssteuerung etc.), ist die Kenntnis derartiger Verteilungen und räumlich wirksamer Prozesse von wachsendem Interesse.

Um den Raumbezug für ein bereichsübergreifendes Informationsmanagement nutzbar zu machen, wurde in den letzten Jahren das statistische Raumbezugssystem RBS aufgebaut. Ziel des RBS ist die flächendeckende räumliche Gliederung des Kölner Stadtgebietes und der Region in unterschiedlichen Differenzierungsgraden. Mittlerweile steht ein Geo-Datenbestand mit rund 250.000 Objekten zur Verfügung, der bis auf die ca. 141.000 Gebäudeadressen der Stadt differenziert werden kann. Die Nutzung des RBS für ein bedarfsgerechtes Informationsma-

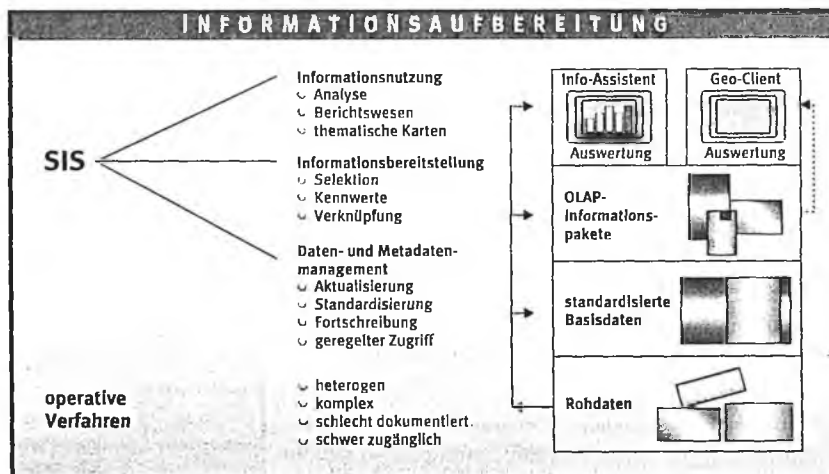


Abb. 1: STANDARDISIERUNG, PLAUSIBILISIERUNG UND DATENAGGREGATION ÜBER METADATEN.

nagement ist deshalb möglich, weil die Geo-Objekte mitsamt ihren Beziehungen für die Selektion und Aggregation von Sachdaten auf fast beliebige, höherrangige, räum-

dem RBS werden raumbezogene Strukturen für das SIS aufgebaut und fortgeschrieben, die über die Verbindung zu den SIS-Sachdaten zur sachbezogenen Raumanalyse

daß beide Systemkomponenten immer auf einen konsistenten Datenbestand zugreifen.

Die Weiterentwicklung der Geo-Integration erfolgt in Zusammenarbeit mit der Esri GmbH (einem der weltweit führenden Unternehmen für Geo-Informationssysteme in Kranzberg bei München), derzeit über verschiedene metadaten-gesteuerte Geo-Assistenten. Dabei wurde in einem ersten Schritt die derzeitige, mit dem Strategischen Informationssystem SIS gekoppelte Produktion des RBS von einem Vorgänger-GIS auf ARC/INFO umgestellt. Neben den bekannten GIS-Funktionen sorgt diese Verbindung dafür, daß die Fortschreibungs- und Analyseschrittstellen zwischen SIS und RBS mit den entsprechenden Datenstrukturen versorgt und somit auch Daten aus dem SIS analysiert werden können.

In einem zweiten Schritt wird auf der Basis der Spatial Database Engine (SDE) der metadaten-gesteuerte Zugriff auf Geo- und Sachdaten ermöglicht. Dabei wird eine anwendungsorientierte Beschreibungsschicht über SDE gelegt, die nicht nur die Geo-Daten selbst

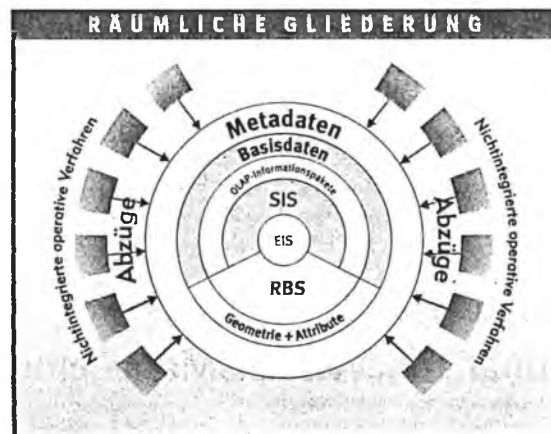


Abb. 2: ÜBER DIE FLÄCHENDECKENDE RÄUMLICHE GLIEDERUNG KÖNNEN SACHMIT RAUMINFORMATIONEN VERKNÜPFT WERDEN.

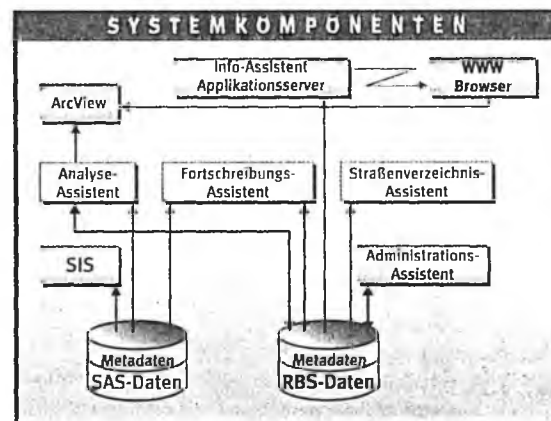


Abb. 3: DER ANALYSE-ASSISTENT DIENST NICHT NUR DER AUFBEREITUNG VON GEO- UND SACHDATEN, SONDERN AUCH DER PUBLIKATION IN EINEM UNTERNEHMENSINTERNEN NETZ ODER IM WWW.

liche Strukturen im Data Warehouse SIS genutzt werden können. Systemtechnisch wird dieser wechselseitige Zugriff durch die Integration eines Geo-Informationssystems in das SIS realisiert. Mit

genutzt werden können. Alle Änderungen an Geo-Objekten (Geometrie, Attribute, Beziehungen) werden ausschließlich im RBS vorgenommen und dann im SIS nachgezogen. So ist gewährleistet,

Investitionsschutz und Offenheit gewinnen bei Softwaresystemen immer mehr an Bedeutung, insbesondere bei der Realisierung einer vermarktungsfähigen und portablen Data-Warehouse-Lösung für öffentliche Verwaltung und Wirtschaft. In diesem Zusammenhang müssen proprietäre durch standardkonforme, objektorientierte Komponenten ersetzt werden.

### Internet-Zugriff durch Clientprogrammierung in Java

Diese Modernisierung, die auch das Kölner SIS erfaßt hat, darf jedoch nicht losgelöst von der Betrachtung der operativen IT-Landschaft erfolgen. Denn der Hauptaufwand bei der Bereitstellung von Planungs- und Steuerungsinformationen entsteht immer noch an den Schnittstellen der operativen Datenquellen zum Data Warehouse und der dort erfolgenden Qualitätssicherung, die letztlich für den Nutzen der jeweiligen Data-Warehouse-Lösung entscheidend ist.

Hierbei erweist sich das Objektparadigma als große Chance, da es die Möglichkeit bietet, Teile der veralteten IT-Landschaft sukzessive zu renovieren und parallel nichtintegrierte Altverfahren mit den dispositiven Anwendungen zu verbinden. Ein Beispiel dafür bietet ebenfalls die Stadt Köln mit der Neimplementierung des Einwohnerwesens (KEWIS 2000) – naturgemäß der bedeutendste Datenlieferant des kommunalen Data Warehouse.

Parallel zu dieser Renovierung des Einwohnermeldewesens, befindet sich eine in durchgängigem OO-Design implementierte SIS-Version (5.0) in Vorbereitung. Die bisher eingesetzte proprietäre Middleware wurde bereits durch CORBA 2.0 ersetzt. Die Serverprogrammierung wird in C++ und Java erfolgen. Ein neues Datenmodell erlaubt die SQL-Öffnung, die Clientprogrammierung in Java den Intranet/Internet-Zugriff über eine Browser-Oberfläche. Die Datenbankunabhängigkeit wird durch ein Persistency Framework sichergestellt.

Der hier nur knapp skizzierte Weg zu einer neuen Form sukzessiver, arbeitsteiliger Renovierung dispositiver und operativer DV-Komponenten, wird nur über die Orientierung an gemeinsamen Standards gelingen. Der Schritt vom Data Warehouse zur objektorientierten, geobasierten Information Factory als Nukleus des kommunalen Informationsmanagements bietet dazu eine gute Möglichkeit. ■