

KONZEPTE UND ENTWICKLUNG EINES INFORMATIONSSYSTEMS FÜR KUNSTGEGENSTÄNDE

Peter Braun, Jan Eismann, Maik Vogt, Wilhelm Rossak
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fakultät für Mathematik und Informatik
Institut für Informatik, Lehrstuhl für Softwaretechnik
Ernst-Abbe-Platz 1-4, 07743 Jena
Tel. 0 36 41 / 94 63 31, Fax: 0 36 41 / 94 63 02
E-Mail: Peter.Braun@informatik.uni-jena.de

1 Einführung

Die Einführung einer computergestützten Lösung zur Verwaltung von Kunstgegenständen in universitären Einrichtungen stellt eine große Herausforderung dar. Eine oft jahrzehntelange Inventarisierung mit Hilfe von Karteikarten und Fotografien soll kurzfristig und vollständig auf eine computergestützte Lösung umgestellt werden. Für die Institution ergibt sich das Problem, aus einer großen Anzahl von möglichen Lösungen die passende auszuwählen. Die Bandbreite reicht dabei von allgemeinen Standardsystemen bis zur individuell zugeschnittenen Speziallösung. Bei der Auswahl sind viele verschiedene und sich teilweise widersprechende Anforderungen zu berücksichtigen. Ein wesentliches Kriterium ist beispielsweise die Möglichkeit zur Anpassung an die lokalen Gegebenheiten. Die Software muss nicht nur die derzeitigen Anforderungen erfüllen, sondern auch in der Lage sein, neue Anforderungen, die erst im Zuge der Benutzung der EDV-Lösung entstehen werden, zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist auch die Einbettung des Verwaltungssystems in ein universitätsweites digitales Informationssystem und die Veröffentlichung der Daten im World Wide Web zu beachten. Für den Austausch von Daten mit anderen Instituten und Museen ist die Verwendung von nationalen und internationalen Standards für die Inventarisierung von Kunstgegenständen, wie zum Beispiel MIDAS¹ oder CIDOC², unverzichtbar.

Bei der Planung eines digitalen Verwaltungssystems für Kunstgegenstände wird oftmals die zusätzliche Einbindung weiterer Geschäftsprozesse oder anderer Nutzergruppen gefordert. Es ist wünschenswert, beispielsweise auch den Leihverkehr der Diathek mit dem Informationssystem zu verwalten oder den Kunstbestand auch anderen Personengruppen zu öffnen. Speziell in universitären Einrichtungen sollte der Datenbestand nicht nur verwaltet werden, sondern auch wissenschaftlich bearbeitet werden können. Es ergeben sich verschiedene Nutzergruppen, die teilweise verschiedene Anforderungen an das Informationssystem stellen. Die Kustodie als die zentrale Verwaltungseinheit benötigt ein Programm, das die bisherige Technik der Karteikarte weitestgehend übernimmt und sinnvoll, zum Beispiel durch Korrektheits- und Vollständigkeitsüberprüfungen, erweitert. Hierbei hat jedes Institut seine eigene Geschichte und die Mitarbeiter eigene Erfahrungen, die im Programm umgesetzt werden müssen. Jeder Kunstbestand stellt neue Anforderungen an das verwendete oder zu entwickelnde Programm. Die Wissenschaftler und Studenten benötigen ein Programm, das sie bei der Recherche-Tätigkeit unterstützt, aber auch zum Beispiel bei der Vorbereitung von Vorträgen und Vorlesungen hilft. Ein am Kunstbestand interessierter Nutzer ohne kunsthistorische Vorkenntnisse benötigt ein Programm, mit dem er sich den Bestand einfach erschließen kann, wobei er Informationen, die für ihn nicht relevant sind, nicht zu sehen braucht.

¹ Lutz Heusinger: Marburger Informations-, Dokumentations und Administrations-System (MIDAS) Handbuch, hrsg. vom Bildarchiv Foto Marburg, Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte, Philipps-Universität Marburg. München u.a.: Saur, 1994. <http://www.fotomr.uni-marburg.de>.

² International Guidelines for Museum Object Information: The CIDOC Information Categories, hrsg. von CIDOC Data and Terminology and CIDOC Data Model Working Groups, 1995. <http://cidoc.icom.org>.

Aus dieser kurzen und natürlich unvollständigen Darstellung der Schwierigkeiten, ergeben sich nach unserer Ansicht die folgenden Eckpunkte einer Anforderungsanalyse. Ein Kunstinformationssystem benötigt eine Datenbank mit der Möglichkeit, speziell kunsthistorische Daten abzulegen. Das Programm muss verschiedene Nutzergruppen unterscheiden können und zum Beispiel angepasste Recherche-Funktionalität anbieten: der Kustos möchte schnell über die Inventarnummer auf ein Kunstobjekt zugreifen, während ein Student den Bestand über *Hyperlinks* erschließen möchte. Es müssen Standards berücksichtigt werden, um den Datenaustausch mit anderen Institutionen zu gewährleisten. Schließlich ist in der heutigen Zeit die Präsentation nach außen wichtig geworden, so daß auch die Möglichkeit zum Datenexport und zur Veröffentlichung im World Wide Web oder auf CD-ROM gegeben sein sollte.

Am Lehrstuhl für Softwaretechnik der FSU Jena wurde innerhalb des Projektes *Artex* ein Verwaltungs- und Informationssystem für Kunstgegenstände entworfen. Dabei haben wir gerade die oben genannten Eckpunkte realisiert. Bei der Ermittlung der Anforderungen wurden wir von Mitarbeitern der Kustodie unserer Universität und Mitarbeitern und Studenten des Kunsthistorischen Seminars unterstützt. Das Programm ist vollständig implementiert und kann nun in einem ausführlichen Praxistest erprobt werden.

2 Stand der Technik

Die vollständige Darstellung aller am Markt befindlichen Softwaresysteme, die für die Verwaltung von Kunstgegenständen eingesetzt werden können, ist im Rahmen dieses Beitrages weder möglich noch beabsichtigt³. Es soll nur beispielhaft an zwei entgegengesetzten Lösungen das Spektrum des heutigen Standes der Technik verdeutlicht werden.

Für das Datenmodell eines kunstwissenschaftlichen Informationssystems ergeben sich zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze. Der *strukturierte* Ansatz enthält für alle Objekte der zu modellierenden Welt eine sogenannte Entität und jede Entität wird durch eine Vielzahl von Attributen beschrieben. Zentrales Objekt in einem solchen Datenmodell ist zumeist der Kunstgegenstand mit seinen verschiedenen Gattungen. Andere Entitäten dieses Modells sind zum Beispiel Künstler, Standort, Literatur und Provenienz. Der zweite Ansatz entspricht eher dem Vorgehen in der bisherigen manuellen Inventarisierung und arbeitet mit frei formatierbaren Textfeldern, die einer Bilddatei zugeordnet werden können. Informationen werden hierbei *unstrukturiert* auf einer elektronischen Karteikarte gespeichert, die meist noch mit Schlagworten versehen werden kann.

Der Vorteil eines eher unstrukturierten Ansatzes besteht eindeutig darin, dass die Übernahme der bisherigen Daten, die zumeist auch wenig strukturiert abgelegt sind, einfach und schnell zu realisieren ist. Im einfachsten Fall wird nur der Inhalt der Karteikarte eingelesen und gespeichert. Die Anpassung an verschiedene Anforderungen der einzelnen Institute ist in diesem Fall sehr gut möglich, da das Softwaresystem keinerlei Vorgaben zum Aufbau der Daten macht. Das Wiederfinden von Informationen wird in solchen System meist über eine sogenannte Volltextsuche erreicht, bei der durch einfache Eingabe eines Suchwortes alle Texte (und die damit in Beziehung stehenden Bilddateien) gefunden werden, die dieses Wort enthalten.

Die Nachteile dieses Ansatzes sind dagegen gravierend. Bei der Suche werden unter Umständen viele überflüssige Ergebnisse gefunden, da nach dem Suchwort nur ohne Berücksichtigung seines Kontextes gesucht werden kann. Die syntaktische und semantische Überprüfung der Eingaben ist unmöglich. Ein Programm kann eine solche Überprüfung auf Vollständigkeit und Korrektheit nur

³ Eine Darstellung solcher Programme findet man bspw. bei Harald Krämer: Irgendwo zwischen Logik und Ikonik. In: Kunstgeschichte digital (Hrsg. Hubertus Kohle). Berlin: Reimer, 1997, S. 64-83. Einen Software-Vergleich des Deutschen Museumsbunds e.V. von 1998 findet man unter <http://www.museumsbund.de/fgdoku/ag-softwarevergleich/> .

durchführen, wenn es über die *Meta-Informationen* zu einem Datenfeld den richtigen oder sinnvollen Inhalt kennt. Eine Überprüfung auf Vollständigkeit gewährleistet beispielsweise, dass bei einer Maßangabe zu einem Gemälde nicht nur die Breite eingegeben wird und, dass einer Person nicht nur ein Vorname vergeben wird. Eine Überprüfung der Korrektheit der Eingabe kann beispielsweise erkennen, ob die Lebensdaten eines Künstlers sinnvoll sind, oder ob die Datierung eines Kunstwerkes möglich ist (sofern der Künstler und dessen Geburts- und Sterbedatum bekannt sind). Bei einem unstrukturierten Ansatz ist durch die fehlende Zuordnung von Inhalt zur einer Meta-Information auch keine Informationsfilterung oder Maskierung möglich. Eine aus Sicherheitsgründen notwendige Ausblendung der Standortinformation kann in einem solchen System beispielsweise nicht durchgeführt werden, da die Software nicht erkennen kann, wo innerhalb des Textes die relevante Information abgelegt ist. Kataloge oder Reports können nicht erstellt werden. Die spätere Überführung unstrukturierter Daten in einen strukturierten Ansatz ist nahezu unmöglich. Mit der Verwendung eines strukturierten Ansatzes sind alle diese Punkte aber ohne Aufwand zu realisieren. Ein weiterer Vorteil des strukturierten Ansatzes besteht in der Vermeidung von Datenredundanz. Durch die Verteilung der Daten auf Entitäten und die Verknüpfung von Entitäten durch Relationen wird die mehrfache Eingabe gleicher Daten, zum Beispiel eines Künstlers, vermieden. Änderungen an diesen Daten müssen in diesem Fall auch nur einmal durchgeführt werden.

Das Softwaresystem zur Verwaltung kunsthistorischer Daten, das derzeit in Deutschland die größte Verbreitung besitzt, ist das Programm HiDA⁴, das mit dem Regelwerk MIDAS arbeitet. Der Ansatz bei MIDAS ist sehr stark strukturiert und nahezu jede Information über einen Kunstgegenstand kann in einem eigenen Datenfeld abgelegt werden. In MIDAS wird jeweils der semantische und teilweise auch der syntaktische Aufbau des Inhaltsfeldes vorgegeben. Das Datenmodell in MIDAS ist relational, das bedeutet, dass beispielsweise zwischen den Entitäten Kunstobjekt und Künstler eine Verbindung existieren kann. Durch die große Anzahl von Attributen und Relationen ist die Verwendung des Programms sehr komplex. Ein Beispiel unter vielen, das eher den unstrukturierten Ansatz gewählt hat, ist IMAGO⁵. Zentrales Objekt ist hierbei die Bilddatei, dem beliebig viele Schlagworte zugeordnet werden können und zu dem in einer Art Karteikarte noch frei formatierbarer Text gespeichert werden kann. Das Programm ist in seinem Aufbau zwar auf die Verwaltung von Bilddateien, nicht aber auf die Verwaltung kunsthistorischer Daten ausgelegt.

Wir haben im Projekt Artex einen Mittelweg zwischen diesen beiden Ansätzen gefunden. Zum einen bieten wir eine Menge von Datenfeldern, wie zum Beispiel Titel, Künstler, Datierung und Iconclass-Code⁶ bei jedem Kunstobjekt an. Dadurch haben wir das notwendige Minimum zur Durchführung von Korrektheitsüberprüfung und Sicherheit erreicht. Zum anderen hat der Nutzer über mehrere Volltext-Felder die Möglichkeit, Daten, die sich nicht in dieses Schema bringen lassen, frei formatierbar abzulegen. Jedes dieser Volltext-Felder hat wiederum seine eigene Meta-Information.

3 Das Kunstinformationssystem Artex

Das Programm Artex ist ein Verwaltungs- und Informationssystem für Kunstgegenstände. Artex ist, im Gegensatz zu anderen Programmen in dieser Anwendungsdomäne, nicht nur ein reines Erfassungs- und Verwaltungsprogramm. Wir verstehen Artex mehr als allgemeines Informationssystem für Kunstgegenstände und integrierte Lösung für unterschiedliche Benutzergruppen. Mit unserem Programm sollen nicht nur die Mitarbeiter der Kustodie in ihrer Verwaltungsarbeit unterstützt werden, sondern es soll auch den Mitarbeitern und Studenten des Kunsthistorischen Seminars bei der wissenschaftlichen Informationsbeschaffung behilflich sein und sogar Gäste bei der selbständigen Erschließung des Kunstbestandes unterstützen.

⁴ Weitere Informationen zu HiDA sind bei der Fa. StarText zu beziehen. <http://www.startext.de>.

⁵ Weitere Informationen zu IMGAO sind bei der Fa. acht:g zu beziehen: <http://www.achtg.de>.

⁶ H. van de Waal: ICONCLASS, An iconographic classification system, Amsterdam, 1985. <http://iconclass.let.ruu.nl/>.

Innerhalb der ersten Projektphase wurden die beiden Grundbausteine von Artex entwickelt. Es ist dies zum einen die Datenbank, in der alle Informationen zu den Kunstwerken und auch alle Bild- und Filmdaten gespeichert sind. Zum anderen das Verwaltungs- und Informationsprogramm, mit dem die Daten eingegeben und geändert werden können und mit dem das komfortable Suchen im Datenbestand möglich ist. In der nächsten Phase des Projektes erfolgt die Anbindung an das World Wide Web.

3.1 Architektur

Eine der Anforderungen an Artex bestand darin, mehrere Nutzer zur gleichen Zeit am Datenbestand arbeiten zu lassen. Es sollte nicht nur möglich sein, dass beispielsweise eine Gruppe von Seminarteilnehmern gleichzeitig den Datenbestand durchsuchen kann, sondern insbesondere auch, dass mehrere Nutzer gleichzeitig Daten eingeben - eine Eigenschaft, die besonders in der ersten Phase der Datenerfassung äußerst wichtig ist. Die Architektur von Artex ist daher eine klassische Client-Server-Architektur. Sämtliche Daten werden zentral in einer relationalen Datenbank gespeichert, die auf einem leistungsfähigen Server angesiedelt ist. Als Client fungieren normale Arbeitsplatzrechner, die über eine Netzverbindung auf den Server zugreifen. Die komplette Anwendungslogik liegt auf den Clients. Die Kommunikation zwischen Client und Server basiert auf einem Standard-Protokoll. Artex ist in der Lage, mit mehreren Datenbanken zu arbeiten, die auch auf verschiedenen Servern liegen können.

3.2 Datenmodell

In unserem relationalen Datenmodell haben wir einen strukturierten Ansatz gewählt, wobei wir durch mehrere frei formatierbare Textfelder zusätzlich die Möglichkeit gegeben haben, unstrukturierten Text abzulegen. Die zentrale Entität unseres Modells ist das Kunstobjekt. Wir unterscheiden die Gattungen Architektur, Malerei, Graphik, Kunsthandwerk/Möbel, Münzen/Medaillen und Plastik⁷. Zu allen Kunstobjekten werden Attribute wie zum Beispiel Titel, Künstler, Datierung, Inventarnummer und Iconclass-Code gespeichert; zu jeder Gattung existieren weitere spezielle Attribute. Zu jedem Kunstobjekt können beliebig viele Ansichten (Farbabbildungen beliebiger Auflösung) gespeichert werden, wobei zu jeder Ansicht ein weiteres Textfeld für eine Beschreibung vorgesehen ist. Wir unterscheiden Hauptansichten, die das Kunstobjekt im Ganzen darstellen, von Detailansichten, die nur einen kleinen Ausschnitt zeigen. Damit existiert über das Detail eine semantische Verbindung zwischen einer Hauptansicht und einer Detailansicht, die wir ebenfalls speichern⁸. Unser Modell enthält außerdem die Entität Künstler und allgemein die Person mit den üblichen Attributen. Zwischen den Entitäten Kunstobjekt und Künstler kann eine Relation existieren, die ausdrückt, dass dieses Kunstobjekt von jenem Künstler geschaffen wurde. Eine Relation zwischen den Entitäten Person und Kunstobjekt drückt aus, dass diese Person auf oder in jenem Kunstobjekt dargestellt wird. Die weiteren Entitäten unseres Modells sind Standort (an dem ein Kunstobjekt aufgestellt ist) und Literatur (in dem das Kunstwerk beschrieben oder erwähnt wird). Jedem Kunstwerk kann eine beliebige Menge von Stichworten aus einem hierarchischen und erweiterbaren Stichwortkatalog zugeordnet werden.

Besonderes Augenmerk wurde in Artex auf die Möglichkeit gelegt, Verbindungen zwischen Kunstobjekten zu definieren. Durch eine binäre Relation können jeweils zwei Kunstobjekte verbunden werden, wobei zu jeder Relation in einem Textfeld eine Beschreibung hinterlegt werden kann. Eine solche Relation kann beispielsweise dazu benutzt werden, ein Gemälde mit einer Vorstudie zu verbinden oder eine hierarchische Ordnung zu definieren, zum Beispiel von Flügelaltar zu seinen einzelnen Flügeln. Die zweite Möglichkeit zur Verbindung von Kunstobjekten bieten die sogenannten *Kunstobjektgruppen*. Eine Gruppe ist eine nicht-leere Menge von Kunstobjekten, die nach einem beliebigen Kriterium (das innerhalb der Beschreibung abgelegt werden sollte), zusammengefasst werden. Dieses Kriterium kann geografisch sein (zum Beispiel alle Plastiken auf einem

⁷ Die Aufnahme weiterer Gattungen ist ohne großen Aufwand zu realisieren.

⁸ Auf die Möglichkeit, diese Verbindung zu visualisieren, gehen wir später ein.

Platz) oder inhaltlich (zum Beispiel alle Professorenporträts). Innerhalb der Einzelansicht (siehe unten) zu einem Kunstobjekt kann man sich die Gruppenzugehörigkeit anzeigen lassen und zu anderen Kunstobjekten einer Gruppe wechseln.

Für die Eingabe eher unstrukturierter Daten gibt es noch weitere Textfelder. In unserem Programm sind alle Textfelder in der Lage, HTML⁹ Code darzustellen und Hyperlinks zu anderen Entitäten in Artex und sogar zu externen HTML-Dokumenten im World Wide Web aufzunehmen. Neben den bereits im Datenmodell vorgesehenen Relationen haben wir somit die Möglichkeit, beliebige Verbindungen zwischen den Entitäten zu legen. Damit ist eine vollständige Vernetzung von Informationen möglich. Die Entität Künstler hat in unserem Modell beispielsweise keine Relation zu sich selbst. Denkbar wäre eine Verbindung, die eine Lehrer-Schüler Beziehung ausdrückt. Mit einem Hyperlink kann man nun beim Schüler im Textfeld "Biografie" einen Verweis auf den Lehrer hinterlegen.

3.3 Funktionen

Artex bietet alle grundlegenden Funktionen eines Informationssystems. In diesem Abschnitt werden kurz solche Funktionen beschrieben, durch die sich Artex von anderen kunsthistorischen Verwaltungs- und Informationssystemen unterscheidet. Auf die ausführliche Beschreibung der Funktionen zur Dateneingabe muss leider verzichtet werden.

3.3.1 Historisierung von Dateneingaben

Eine Besonderheit von Artex bei der Datenverwaltung besteht in Möglichkeit, bei Datenänderungen, alte Informationen nicht automatisch zu überschreiben, sondern sie als sog. *alte Versionen* zu erhalten. Mit Artex können nicht nur Informationen über die Gegenstände selbst, sondern durch diese Funktionen auch über deren Interpretationsgeschichte verwaltet werden. Bei einfachen Rechtschreibkorrekturen können Daten, auch in alten Versionen, überschrieben werden. Ein Rückgriff und eine Rückkehr auf alte Versionen ist jederzeit möglich.

3.3.2 Sicherheit

Eine der Hauptanforderungen an Artex betrifft die Sicherheit der gespeicherten Daten. Durch die vom Kunden gewünschte Öffnung des Datenbestandes gegenüber anderen Nutzergruppen, wie zum Beispiel Studenten und beliebigen Personen, die über das World Wide Web zugreifen können, ist ein Schutz von einzelnen Kunstobjekten und sogar einzelnen Datenfeldern eines Kunstobjektes notwendig. Die Schutzfunktion läßt sich aus einer anderen Sichtweise auch als Filter interpretieren, um für die Allgemeinheit überflüssige Informationen auszublenden.

In Artex wurde ein mehrstufiges Sicherheitskonzept realisiert:

1. Innerhalb der Datenbank werden alle Inhalte verschlüsselt und geschützt abgelegt. Ein Zugriff auf die Daten ist auch über eine SQL Kommandozeile ohne Kenntnis eines Passwortes nicht möglich. Die Datenübertragung zwischen Server und Client ist verschlüsselt und damit gegen Abhören und Verfälschen geschützt.
2. Die Applikation unterscheidet drei Nutzergruppen:
 - a) Gruppe 1 umfasst Personen mit vollem Lese- und Schreibrecht auf dem Datenbestand. Typischerweise sind die Mitarbeiter der Kustodie Mitglieder dieser Gruppe, aber auch Hilfskräfte, die bei der Datenerfassung mitarbeiten.
 - b) Gruppe 2 umfasst Personen mit eingeschränkten Lese- und keinen Schreibrechten. In dieser Gruppe sind die wissenschaftlichen Mitarbeiter enthalten. Bestimmte Informationen, wie zum Beispiel "interne Bemerkungen" sind diesen Personen verborgen.

⁹ Hypertext Markup Language (HTML) ist die Sprache, in der die Seiten im World Wide Web (WWW) geschrieben sind. Für weitere Informationen, siehe die folgende Web-Seite: <http://www.w3c.org>. Artex unterstützt vollständig HTML 3.2.

- c) Gruppe 3 umfasst alle anderen Personen. Dies sind Studenten oder beliebige Personen, die beispielsweise über das World Wide Web auf den Datenbestand zugreifen. Diese Gruppe hat einen noch weiter eingeschränkten Lesezugriff und ebenfalls keine Schreibrechte.

Die Nutzergruppen 1 und 2 müssen sich bei Start des Programms mit einem Nutzernamen und einem Passwort identifizieren. Die Zugriffsrechte auf Kunstobjekte werden durch Mitglieder der Gruppe 1 beim Eingeben oder Ändern des Datenbestandes vergeben. Dabei ist es möglich, ganze Kunstobjekte oder einzelne Attribute vor dem Zugriff von Personen aus den Gruppen 2 und 3 zu verbergen. Praktische Beispiele für solche zu schützenden Informationen sind der Standort eines Kunstobjektes, Restaurationsberichte und Bilddateien hoher Qualität, die aus rein übertragungstechnischen Gründen nicht von allen Benutzern geladen werden sollen.

3.3.3 Suche

Bei der Suche nach Kunstobjekten werden in Artex mehrere Ansätze realisiert. Die komfortabelste Art der Suche bietet sich über einen Dialog, in dem der Nutzer ein Datenfeld und den darin zu suchenden Inhalt vorgibt. Eine Verknüpfung mehrerer Eingaben über boole'sche Operatoren ist möglich. Bei der Eingabe der gesuchten Inhalte wird versucht, den Nutzer weitestgehend zu unterstützen. So ist nicht nur die Verwendung von sog. *Wildcard*s, zum Beispiel den Stern (*) als Auslassungszeichen für beliebig viele Zeichen, sondern auch eine phonetische Suche innerhalb der Titelangabe zu den Kunstobjekten möglich. Bei der Eingabe von Künstlernamen und Stichworten wird der Nutzer durch eine automatische Vervollständigung der Eingabe vor Fehleingaben geschützt. Schließlich kann mit einer Volltext-Suche auch in allen Datenfeldern eines Kunstobjektes gesucht werden. Mit der *hierarchischen Suche* kann der Nutzer innerhalb des Stichwortbaumes *browsen* und sich so alle Kunstobjekte anzeigen lassen, denen ein bestimmtes Stichwort zugeordnet ist. Schließlich wird in Artex noch eine dritte Art der Suche realisiert, die wir *motivierende Suche* nennen. Ausgehend von einem Kunstwerk werden dem Nutzer in Abhängigkeit von der Gattung weitere Suchen angeboten. Nehmen wir an, der Nutzer hat auf irgendeine Art das Bild "Die Goldwägerin" von Pieter de Hooch gefunden, dann könnte er über die Suche nach anderen Kunstobjekten mit ähnlicher Datierung zum Beispiel das Bild "Die Briefleserin" von Jan Vermeer finden. Andere motivierende Suchen sind zur Zeit: Suche nach Objekten des gleichen Künstlers, Suche nach Objekten mit den gleichen zugeordneten Stichworten, Suche nach Objekten mit gleichem Standort. Die Liste lässt sich ohne Aufwand erweitern. Ergebnis einer Suche ist in jedem Fall ein sogenannter *Leuchtkasten*, dessen Funktionalität im nächsten Abschnitt beschrieben wird.

3.3.4 Leuchtkasten

Der Leuchtkasten ist das zentrale Arbeitsmittel bei der Recherche. In Anlehnung an den realen Leuchtkasten, auf dem Dias angeordnet werden, kann unser digitaler Leuchtkasten beliebig viele Kunstobjekte als Bilder in einer Matrix anzeigen. Die dargestellten Bilder sind dabei Verkleinerungen der "echten" Bilddateien, sogenannte *thumbnails*, so daß typischerweise zwischen zwei und vier Bilder in einer Zeile dargestellt werden können. Die Reihenfolge der Kunstobjekte kann verändert werden und es kann zu jedem Kunstobjekt die darzustellende Ansicht festgelegt werden. Durch Kopieren eines Kunstobjektes ist es damit möglich, verschiedene Ansichten des selben Kunstobjektes im Leuchtkasten darzustellen. Ein Leuchtkasten kann außer als Menge von Bildern auch noch als Tabelle betrachtet werden, die zu jedem Kunstwerk die wichtigsten Datenfelder enthält. Innerhalb eines Präsentationsmodus werden die Ansichten zu den enthaltenen Kunstobjekten als Vollbild angezeigt. Der Nutzer kann parallel beliebig viele Leuchtkästen offen halten und Kunstobjekte zwischen den Leuchtkästen mit der *Cut & Paste* Funktion verschieben oder kopieren. Ein Leuchtkasten kann auf externen Speichermedien als XML-Datei¹⁰ abgelegt werden und später wieder eingelesen werden.

¹⁰ eXtensible Markup Language (XML) ist ein neuer Standard zur Ablage strukturierter Daten. Mit der Verwendung von XML wird der Datenaustausch zwischen Programmen vereinfacht, siehe <http://www.w3c.org>.

Das Ergebnis einer Suche nach Kunstobjekten ist ein neuer Leuchtkasten. Zu jedem Element der Ergebnismenge werden zunächst nur die wichtigsten Datenfelder und das gespeicherte *thumbnail* aus der Datenbank geladen, wodurch der Übertragungsaufwand über das Netzwerk minimiert wird. Aus dem Leuchtkasten erreicht man durch *Point & Click* die *Einzelansicht* zu einem Kunstobjekt.

3.3.5 Einzelansicht

In der Einzelansicht werden alle gespeicherten Daten zu einem Kunstobjekt innerhalb eines Fensters angezeigt. Für eine übersichtlichere Darstellung haben wir die Informationen auf vier übereinandergelegte Karten aufgeteilt, die jeweils über Reiter erreichbar sind. Auf der ersten Karte sind die wichtigsten Datenfelder und eine Hauptansicht des Kunstobjektes zu sehen. Wir haben uns hierbei für die parallele Darstellung von Text und Bild entschieden, wobei beide Teile jeweils etwa die Hälfte des Fensters belegen. Durch einfaches Klicken mit der Maus erreicht man nun die Künstler, die dargestellten Personen, den Standort und die Literatur. Es öffnet sich jeweils ein neues Fenster mit den entsprechenden Informationen. Eine besondere Funktionalität haben wir zur Visualisierung der Verknüpfung von Ansichten mit Detailansichten realisiert. Wie oben bereits angemerkt, stellt ein Detail die vergrößerte Darstellung eines kleinen Bereiches eines Bildes dar. Dieser kleine Bereich wird mit einem Rahmen markiert und durch einfaches Klicken mit der Maus innerhalb des Rechteckes öffnet sich die zugeordnete Detailansicht. Dieses Prinzip ist mit den *clickable-maps* im World Wide Web vergleichbar.

3.3.6 Im- und Export

In einer ersten Prototyp-Implementierung konnte gezeigt werden, dass grundsätzlich Daten mit dem Programm HiDA3 und damit mit dem Regelwerk MIDAS ausgetauscht werden können. Dabei werden alle Datenfelder des MIDAS-Standards, die in unserem Datenmodell vorhanden sind, direkt übernommen. Felder, für die wir in unserem Datenmodell keine Entsprechung haben, werden in dieser ersten Implementierung zunächst übersprungen. Der Import von Daten aus Artex in HiDA3 stellt kein Problem dar, da alle Artex Datenfelder im MIDAS Standard vorhanden sind.

4 Implementierungsaspekte

Artex ist in der Programmiersprache Java 2 geschrieben und damit auf allen gängigen Hardware-Plattformen und Betriebssystemen lauffähig. Als Datenbank wird derzeit eine Oracle 8i (Version 8.1.5) verwendet, die Umstellung auf eine andere relationale Datenbank ist unproblematisch. Die Arbeitsplatzrechner sollten über mindestens 128 MB Hauptspeicher und einen 300+ MHz Prozessor verfügen. Sie sind über ein Netzwerk (typischerweise Ethernet) und das TCP/IP Protokoll mit dem Server verbunden. Das Netzwerk sollte eine Bandbreite von min. 10 Mbit/sec besitzen. Derzeit werden alle gängigen Bildformate, sowie das Format QuickTime für Videodaten unterstützt.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Wir haben in diesem Beitrag kurz die grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Einführung einer computergestützten Lösung zur Verwaltung von Kunstgegenständen aufgezeigt und an zwei Beispielen den heutigen Stand der Technik skizziert. Anschließend haben wir unser Kunstinformationssystem Artex vorgestellt. Wir glauben, dass Artex besonders gut geeignet ist für wissenschaftliche Institute, deren zentrales Arbeitsmedium Kunstgegenstände sind. Artex bietet als computergestützte Lösung eine solide und dauerhafte Basis für die Aufgaben der Kustodie: Sammeln, Bewahren und Forschen. In der nächsten Projektphase wird eine Anbindung an das World Wide Web entwickelt. Damit können dann die von Artex verwalteten Kunstbestände auch über einen HTML Browser betrachtet werden. In einer späteren Phase des Projektes wollen wir dann die Veröffentlichung des Datenbestandes auf CD-ROM bzw. DVD ermöglichen.