

**OAIS – Das „Open Archival Information System“: Ein Referenzmodell zur Organisation und  
Abwicklung der Archivierung digitaler Unterlagen  
Nils Brübach**

„Digital Information lasts forever – or for five years, whichever comes first“, mit diesem fast schon klassischen Zitat von Jeff Rothenberg wird die Problematik der Archivierung von digitalen Aufzeichnungen schlaglichtartig und zutreffend umschrieben. Archivarinnen und Archivare haben sich in der Vergangenheit – und dies völlig zurecht – zunächst auf den Bereich der Entstehung digitaler Aufzeichnungen, die Planung sachgerechter Ausgestaltung, die Entwicklung von Schnittstellen etc. im Bereich der elektronischen Bürosysteme und den weiteren Bereich der Schriftgutverwaltung im elektronischen Zeitalter konzentriert. Ein bisschen aus dem Blick geraten ist dabei der Fokus auf die eigentliche archivische Fachaufgabe, nämlich die Langzeitsicherung und Gewährleistung der dauerhaften Verfügbarkeit von Aufzeichnungen, unabhängig von ihrer äußeren Form oder logischen Struktur, nachdem sie aus dem Bereich der elektronischen Bürosysteme an das zuständige Archiv übergeben worden sind. Genau dieser Aspekt steht im Mittelpunkt des Open Archival Information System – OAIS. Es handelt sich hierbei also nicht um einen Ansatz, der im Sinne des australischen „Records Continuum“ versucht, den gesamten Lebenszyklus digitaler Aufzeichnungen – von ihrer Entstehung bis zu ihrer Archivierung – in den Blick zu nehmen, sondern sich ganz gezielt und bewusst auf die dauerhafte Aufbewahrung und die Gewährleistung einer langfristigen Zugänglichkeit digitaler Objekte konzentriert. Das damit, ganz im Sinne des Satzes von Jeff Rothenberg, natürlich auch Aspekte berührt sind, die bereits bei der Entstehung digitaler Aufzeichnungen berücksichtigt werden müssen, dürfte mittlerweile zum Bereich des allgemeinen Wissens gehören.

Im folgenden Beitrag werden vier Ziele verfolgt: Erstens sollen die Entwicklung des OAIS, sein Konzept und sein Ansatz skizziert werden. Zweitens werden die wesentlichen Kernkomponenten des OAIS, nämlich die in ihm vorgesehenen Informationsobjekte bzw. Informationspakete und das ihnen zu Grunde liegende Datenmodell analysiert und vorgestellt, um drittens das Funktionsmodell des OAIS zu erläutern. Es ist ein besonderes Kennzeichen des OAIS, das bereits bei seiner Entwicklung nicht nur ein auf theoretischen Überlegungen fußendes Modell entwickelt wurde, sondern das die Frage nach der Anwendbarkeit und deren Prüfung vorab an konkreten Anwendungsfällen mit in die Konzeption und Entwicklung einbezogen wurden. Deswegen wird im vierten Abschnitt kurz auf einige bereits existierende Anwendungsbeispiele des OAIS eingegangen werden, weil diese Anwendungstests in der Praxis in verschiedenen Szenarien einen anderen Aspekt berührt, der hier nur angedeutet werden kann: OAIS ist kein am „grünen Tisch“ auf Basis rein theoretischer Überlegungen entwickelter Ansatz, sondern für die archivische Praxis entwickelt worden.

#### *1. Die Entwicklung des OAIS und sein Ansatz*

Das Open Archival Information System hat seine Wurzeln in einem dem klassischen Archivwesen völlig fremden Bereich, nämlich im Gebiet der Raumfahrt. Diese Tatsache ist nur auf den ersten Blick wirklich überraschend, wird aber verständlich, wenn man sich vor Augen führt, dass in diesem Bereich seit den sechziger Jahren elektronische Daten in großen Mengen angefallen sind – demzufolge die das klassische öffentliche Archivwesen jetzt beschäftigenden Fragen schon weit eher auftreten muss-

ten. Federführend für die Entwicklung des OAIS, die seit dem Jahre 1997 betrieben wurde, war das „Consultative Committee for Space Data Systems“, eine Arbeitsgemeinschaft verschiedener Luft- und Raumfahrtorganisationen wie etwa der NASA oder der ESA oder der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt, unter Federführung der NASA. Beteiligt waren von archivischer Seite seit 1997 die amerikanische nationale Archivverwaltung (NARA) und die RLG (Research Libraries Group). Das OAIS wurde im Jahre 1999 erstmals als vollständige Textfassung in Form eines so genannten „Red Book“ vorgelegt<sup>1</sup>. Lou Reich und Don Sawyer von der CCSSDS bzw. der NASA sind die Autoren der unterschiedlichen Textfassungen und hatten auch die Koordination der Arbeitsgruppe zur Erstellung des Textes inne. Im gleichen Jahr 1999, in dem das Red Book veröffentlicht und in der internationalen Fachgemeinschaft der Archivarinnen und Archivare zur Diskussion gestellt wurde, wurde die Vorlage auch bei der ISO als internationaler Standard eingereicht. Er durchlief dort die üblichen Prüfungsverfahren<sup>2</sup>. Der Text des Red Books wurde nach Ergänzung und Überarbeitung im Juni 2001 als ISO/DIS 14721 angenommen und zum 1. Januar 2002 in das Normenwerk der Internationalen Standardorganisation integriert, die Übernahme in das deutsche Normenwerk steht allerdings noch aus. Wir haben es also für diesen Bereich, ähnlich wie bei der ISO/DIN 15489 „Schriftgutverwaltung“, erneut mit einem Standard zu tun und nicht nur mit einem Arbeitsdokument unter vielen. Allein schon das Abstimmungsverfahren und die nur wenigen vorgenommenen Änderungen am ursprünglichen Text des Red Books zeigen, wie ausgefeilt und wie weit entwickelt das Projekt bereits gediehen war, als es bei der ISO als Standard vorgelegt wurde. Dieses Arbeitsverfahren – mit Hilfe von Standards gesicherte Arbeitsergebnisse zu einer Art von „Anwendungsbezogenem Allgemeingut“ werden zu lassen - scheint sich im Bereich der Archivierung elektronischer Unterlagen immer stärker durchzusetzen: So befindet sich derzeit ein vom ISO TC 46 und TC 171 gemeinsam betriebener PDF-A(rchiv)-Standard, in der Entwicklung und Abstimmung, in dem Teile des an sich ja proprietären PDF-Formats soweit offen gelegt werden sollen, dass dieses Format neben anderen als Archivierungsformat für eine Langzeitarchivierung in Frage kommen könnte.<sup>3</sup>

Das OAIS-Konzept ist ein Standard in Form eines Referenzmodells für ein dynamisches, erweiterungsfähiges Archivinformationssystem. Ganz bewusst versteht sich OAIS als ein offener Standard, aber auch als ein Modell, das den Anspruch der Allgemeingültigkeit verfolgt. Das hat zwei Konsequenzen: Erstens verzichtet OAIS auf eine Beschränkung auf bestimmte Datentypen, Datenformate oder Systemarchitekturen (im technischen Sinne) und zweitens will OAIS anwendungsfähig und skalierbar sein für eine Vielzahl bestimmter Institutionen und ihre jeweiligen Bedürfnisse. Gerade dieser letzte Aspekt macht das OAIS für den Bereich des klassischen Archivwesens besonders interessant. Denn trotz seiner Wurzeln im Bereich der Raumfahrt wird es damit zumindest zu überprüfen sein, in wie weit das OAIS auch im Bereich des deutschen staatlichen oder kommunalen Archivwesens einsetzbar ist. Der Text des OAIS hat insgesamt sieben Abschnitte. Kapitel 1 „Einführung“ beschreibt die

<sup>1</sup> [http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/ref\\_model.html](http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/ref_model.html). Bezugsdokument für die folgenden Ausführungen ist das Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS) Red Book CCSDS 650.0-R-1, May 1999.

<sup>2</sup> Vgl. dazu Nils Brübach: Records oder Akten in: Andreas Metzling (Hrsg.) Digitale Archive – Ein neues Paradigma? Beiträge des 4. Archivwissenschaftlichen Kolloquiums der Archivschule Marburg, 2000 (Veröffentlichungen der Archivschule Marburg Nr. 31), S.229 ff. Anita Hollier: The archivist in the electronic age. In: HEP Libraries Webzine, Issue 3, March 2001, S. 7 ff.

<sup>3</sup> Der Begriff „Langzeitarchivierung“ wird als Äquivalent zum englischen Terminus „long-term preservation“ verwendet. Er ist als technischer Begriff zu sehen, der darauf hin deuten sollte, dass anders als bei der Archivierung im analogen Umfeld, die dauerhafte Aufbewahrung von digitalen Objekten eben nicht auch die dauerhafte Zugänglichkeit automatisch nach sich zieht.

Zielsetzung, den Anwendungsrahmen, bestimmte Anwendungsregeln und stellt üblicherweise die notwendigen Begriffsdefinitionen voran. In Kapitel 2 wird das Konzept des OAIS, d.h. die unterschiedlichen Typen von Informationen, die modellierbaren standardisierten Operationen und auch die Systemumgebung (im funktionalen Sinne) beschrieben. Kapitel 3, eines der Kernkapitel, beschreibt die Tätigkeitsfelder eines OAIS-Betreibers. Kapitel 4 ist den Datenmodellen gewidmet, die dem OAIS zugrunde liegen. Hier wird einerseits das Funktionsmodell beschrieben und andererseits die unterschiedlichen Informationspakete, ihre Verwendung und ihre Verknüpfung zu einem Informationsmodell. Kapitel 5 ist der zweite Kernbereich, denn hier wird beschrieben, welche Operationen für eine dauerhafte Aufbewahrung digitaler Aufzeichnungen und für die Gewährleistung des Zugangs zu ihnen unverzichtbar sind. Die heutige Archivlandschaft ist eine offene Archivlandschaft. Dem zufolge widmet sich Kapitel 6 dem Betrieb eines Archivs nach OAIS-Standard in Kooperation mit anderen Archiven. So entscheidende Fragen wie die der technischen Kooperation, die Frage nach Funktion und Aufbau von Schnittstellen und eines gemeinsamen übergreifenden Managements verschiedener digitaler Archive werden hier angesprochen. Der 7. Teil des Standards enthält die Anhänge, in denen Anwendungsprobeläufe beschrieben werden, auf andere Standards verwiesen wird, Modelle für Kooperationen skizziert und Entwicklungsmodelle für bestimmte Software-Lösungen zumindest angedeutet werden.<sup>4</sup> Auf diesen letzten Aspekt der „Interoperabilität“ sei an dieser Stelle besonders hingewiesen. OAIS versteht sich nämlich nicht als eine geschlossene Lösung, sondern als ein offenes Informationssystem, das in jedem Fall und in jedem Stadium mit anderen Parallelsystemen vernetzbar sein soll. Dadurch, dass OAIS sich selbst als Referenzmodell definiert, ist es auch offen für verschiedene technische Lösungsmöglichkeiten, die aber über den zentralen Punkt der funktionalen Interoperabilität aufeinander abgestimmt und miteinander verknüpfbar sein müssen.

Das Open Archival Information System beschreibt ein Informationsnetzwerk, das den Archivar und den Nutzer als Hauptkomponenten des digitalen Archivs versteht. Archivierung ist nicht an Maschinen delegierbar: Der Mensch hat im Sinne des OAIS die Verantwortung für die Sicherung von Informationen und deren Bereitstellung für eine bestimmte Nutzergruppe. Die Unterscheidung verschiedener Nutzergruppen (Designated Communities) ist eine Besonderheit des OAIS. Die Interoperabilität liegt nämlich nicht nur in technischer und in funktioneller Ebene, sondern eben auch darin, dass unterschiedliche Benutzergruppen unterschiedliche Anforderungen an elektronischer Archive in der Gegenwart haben und in der Zukunft haben werden: Anforderungen, die heutige Entwicklergenerationen technischer Lösungen überhaupt nicht voraussehen können und bei denen dass, was Archivierung eigentlich ausmacht – Sicherung von Authentizität und Integrität durch dauerhafte Stabilisierung und Zugänglichmachung von authentischen unikalen Kontexten – auch im digitalen Umfeld gewährleistet ist.. Die Offenheit des OAIS ist also im gewissen Sinne auch auf Zukunftsfähigkeit und auf Nachhaltigkeit ausgerichtet. Die heute im Rahmen des OAIS realisierten Lösungen sollen auch in der Zukunft verwendbar und in neue technische Realisierungen übertragbar sein. Das OAIS wird damit auch offen für neue Anforderungen an die Nutzung sein.

Das OAIS konzentriert sich auf die Langzeitaufbewahrung und Langzeitnutzbarhaltung hauptsächlich digitaler Aufzeichnungen und dies unter Berücksichtigung der sich verändernden Technologien. Wenn die Autoren des OAIS sich hauptsächlich auf digitale Aufzeichnungen konzentrieren, so verweisen sie

---

<sup>4</sup> Gail M. Hogde: Best Practices for Digital Archiving. In D-LIB-Magazine, Vol.6 No.1, January 2000, S.8.

doch darauf, dass in einem weiteren Sinne jedes digitale Archiv, das dem OAIS-Standard folgt, immer auch mit schon bestehenden, sich auf analoge Unterlagen konzentrierenden Archivlösungen verknüpfbar sein und dass diese Verknüpfung auch in der Zukunft erhalten bleiben muss. Das OAIS zeigt also Wege auf zur dauerhaften Sicherung digitaler Unterlagen in ihrem Kontext und den wechselseitigen Beziehungen zu analogem Schriftgut, die sich wandeln können: Das elektronische Archiv der Zukunft wird eben auch Papier enthalten müssen, es treten neue Aufzeichnungsformen hinzu, die die alten keineswegs vollständig verdrängen werden. Ebenso wie sich das noch vor wenigen Jahren propagierte „papierlose Büro“ als Hirngespinnst erwiesen hat und, viel bescheidener, heute nur noch vom „papierarmen Büro“ gesprochen wird, sind Überlegungen zu einem vollständigen Medienbruch bei der Archivierung realitätsfremd. Das OAIS berücksichtigt Bestehendes: Es ist gerade deshalb ein Modellansatz und ein Standard, der damit auch Einfluss auf zukünftige Arbeitsmethoden im Archiv nehmen wird. Es geht nämlich von den klassischen archivischen Arbeitsfeldern, Erfassen, Aussondern, Bewerten, Übernehmen, Erschließen, Erhalten und Zugänglichmachen aus, aber definiert sie in ihren Teilaufgaben und Arbeitsabläufen unter dem Blickwinkel der Bedürfnisse digitaler Archivierung neu. Im gewissen Sinne beantwortet der Text des OAIS die schon so häufig gestellte, aber bisher bestenfalls unbefriedigend beantwortete Frage nach dem zukünftigen Aufgabenspektrum von Archivarinnen und Archivaren im digitalen Zeitalter.<sup>5</sup> Auch die Frage danach, welche Funktionen automatisierbar sind, wird thematisiert. Hier liegt nicht zuletzt auch ein für Fragen der Aus- und Fortbildung interessanter Aspekt.

Das OAIS erhebt den Anspruch, auf jedes Archiv anwendbar zu sein, Archiv vom Begriff her bezieht sich hier ausdrücklich auf den Bereich der dauerhaften Aufbewahrung und langfristigen Zugangssicherung. Dabei wird auch kein Unterschied gemacht, ob die Archivierung organisationsintern bei den Schriftgut produzierenden Stellen selbst erfolgt, oder bei Organisationen, die die Unterlagen von Schriftgut produzierenden Stellen zur Archivierung übernehmen.

## *2. Die Kernkomponenten: Informationsobjekte und Datenmodell*

Das OAIS unterscheidet zwischen drei so genannten Informationsobjekten die miteinander in Verbindung stehen und sich aufeinander beziehen, aber entwickelt worden sind, um den unterschiedlichen Umgang und die unterschiedlichen Tätigkeiten bei der digitalen Archivierung besser beschreiben zu können. Das was Archive an digitalen Unterlagen übernehmen, heißt in der Terminologie des OAIS Submission Information Packages (SIP). Im Archiv selbst werden diese SIP vom Archiv durch Metainformationen ergänzt und umgeformt zu Archival Information Packages (AIP), die weiter verarbeitet werden und die im Kern die Form darstellen, in der die digitalen Informationen tatsächlich langfristig aufbewahrt werden.<sup>6</sup> Zugänglich gemacht werden die AIPs über die so genannten Dissemination Information Packages (DIP), die für bestimmte Nutzergruppe je nach Vorliegen bestimmter rechtlicher Bedürfnisse generiert und zielgruppenorientiert zur Verfügung gestellt werden können. Dieser Ansatz ist im Vergleich zum klassischen Archivbereich durchaus ungewöhnlich. Im Sinne des OAIS wird nämlich nicht ohne Veränderung das einfach aufbewahrt, was man übernimmt, sondern es wird zukünftig die Aufgabe der Archivare sein, sehr viel mehr noch als im Bereich der Archivierung von analogen

---

<sup>5</sup> Vgl. OAIS-Red Book, 1999, S.4-2 bis 4-15.

<sup>6</sup> Vgl. Grafik 2 im Anhang.

Unterlagen dafür zu sorgen, dass die Unterlagen überhaupt archivfähig sind. Die Umformung der SIPs zu Archival Information Packages kann z.B. darin bestehen, dass aus den mit übernommenen Metadaten die zur Recherche und Ermittlung notwendigen archivischen Metadaten generiert werden. Darüber hinaus sind die Formate, in denen ein SIP dem Archiv angeboten und von ihm übernommen wird, keinesfalls unbedingt identisch mit den tatsächlichen Aufbewahrungsformaten, in denen die Archival Information Packages AIP dann tatsächlich vorliegen. Sicherergestellt sein muss die Bewahrung von Authentizität und Integrität auch mit Blick auf die rechtswahrende und rechtssichernde Funktion von Archiven. Ein AIP aus dem Jahre 2003 wird naturgemäß in einem ganz anderen Format und in einer ganz anderen Datenstruktur vorliegen, als das gleiche AIP etwa im Jahre 2010. Grundgedanke dieser Arbeit mit Informationspaketen ist es, dass Inhalte, Metadaten und - wo unverzichtbar - die entsprechenden Strukturen der digitalen Aufzeichnungen nachvollziehbar bzw. rekonstruierbar gehalten werden, unabhängig von den sich wandelnden technischen Gegebenheiten. Dies ist ein Aspekt, der eben auch auf die Benutzung der Unterlagen zielt. Die Dissemination Information Packages dienen der Nutzung und dem Zugang je nach den Bedürfnissen der jeweiligen Benutzergruppen und sind ganz gezielt für unterschiedliche Benutzer anzupassen und auch anpassbar zu erhalten. Gerade das ist für das klassische Archivwesen eine ungewöhnliche Vorstellung: dem Benutzer wird nicht mehr das vorgelegt, was im Magazin verwahrt wird, sondern aus dem was verwahrt wird werden Informationspakete generiert, die auf die Bedürfnisse der Kunden natürlich auch in Abhängigkeit von die Nutzung einschränkenden Rechten Betroffener oder Dritter zugeschnitten werden. Diese Umformung der AIPs in DIPs bezieht sich dabei keinesfalls ausschließlich auf die Veränderung der Datenformate, sondern eben auch auf die Bereitstellung von digitalen Informationen in Verbindung mit einer für den Benutzer besonders komfortablen Funktionalität. Hier wird im OAIS ein Ansatz aufgegriffen, der im Bereich der Online-Nutzung von Findmitteln mittlerweile zum archivarischen Allgemeinwissen gehören sollte.

Die einzelnen Informationspakete werden im Rahmen des OAIS als digitale Objekte verstanden. Sie bestehen immer aus Daten und beschreibenden und ggf. ergänzenden, repräsentativen Zusatzinformationen. Jedes Informationspaket enthält erstens inhaltliche Informationen (Content Information), die aus den übernommenen, ggf. aufbereiteten Ursprungsdaten und der beschreibenden Repräsentationsinformation bestehen, und zweitens so genannte „Informationen zur Beschreibung der Aufbewahrungsform“ (Preservation Description Information (PDI)), die erklären, was an Technik und welche Verfahren auf die Inhaltsinformation angewandt wurden, also wie sie verändert wurden und welche Technik und welche Verfahren benötigt werden, um sie zu sichern, sie eindeutig zu identifizieren, sie in ihren Kontext einzuordnen und für die Zukunft nutzbar zu machen. Die Preservation Description enthält Informationen, die die dauerhafte Aufbewahrung beschreibt, sie besteht wiederum aus vier Elementen. Erstes Element ist die Provenienz, hier werden also die Quelle der Inhaltsinformation seit deren Ursprung und ihre weitere Entwicklung, also ihr Entstehungs- und Entwicklungsprozess, beschrieben. Zweites Element ist der Kontext, wo die Verbindung einer konkreten Inhaltsinformation mit anderen Informationen außerhalb des jeweiligen Informationspakets nachvollziehbar gehalten wird. Drittes Element sind Beziehungen (References), wo über ein System von Signaturen (unique identifiers) die Inhaltsinformationen mit den auf sie bezüglichen Metadaten und anderen Inhaltsinformationen eindeutig identifizierbar und eindeutig unterscheidbar gemacht werden. Viertes Element sind In-

formationen zur Stabilisierung (Fixity), damit die Inhaltsinformationen vor nicht erfasster Veränderung bewahrt werden können.

### 3. Das Funktionsmodell des OAIS

Es sind sechs Aufgabenbereiche, die im Rahmen des skizzierten Standards beschrieben werden:<sup>7</sup>

1. Übernahme (Ingest)
2. Aufbewahrung (Archival Storage)
3. Daten Management
4. Systemverwaltung
5. die vorausschauende digitale Bestandserhaltung (Preservation Planning)
6. Zugang (Access)

Im Bereich Ingest geht es um die Übernahme des digitalen Archivguts. Zunächst wird die Vorbereitung der Einlagerung im Archiv vorzunehmen sein, dazu gehört etwa auch die Bereitstellung der notwendigen technischen Kapazitäten und die Kontaktaufnahme mit dem digitalen archivischen Vorfeld. Ein weiterer Aspekt, der ganz entscheidend ist, ist die Qualitätssicherung der Submission Information Packages, d.h. ihre Prüfung auf Lesbarkeit, Verständlichkeit und korrekten Kontext und dann die Herstellung der archivischen Informationspakete (AIP), die mit den Formaten und Standards des jeweils aufbewahrenden Archivs übereinstimmen. Der Analyse, Sicherung und ggf. Verbesserung der Datenqualität kommt im digitalen archivischen Vorfeld eine Schlüsselrolle zu, hier wird aber auch erstmalig verändernd eingegriffen. Das OAIS geht davon aus, dass digitale Archive aus ganz unterschiedlichen Systemumgebungen SIPs in einer Vielzahl von unterschiedlichen Formaten einfach übernehmen müssen und diese erst bei der digitalen Archivierung, also bei der Einlagerung ins digitale Magazin, zu nach einheitlichen Standards aufgebauten und zu generierenden AIPs umformen. Zum Bereich Übernahme gehört auch die Erstellung der notwendigen Erschließungsinformationen für die Erschließungsdatenbank des digitalen Archivs und erste planende Maßnahmen, die den regelmäßigen Update im Magazin und das dazu notwendige Datenmanagement organisieren. Der zweite Teil „Archival Storage“ umfasst das digitale Magazin, seine Organisation und sein Aufbau im engeren Sinne. Hier werden die AIPs vom Übernahmebereich in Empfang genommen und eingelagert und es wird dafür gesorgt, dass regelmäßig gewartet und die Wiederauffindbarkeit der archivischen Informationspakete überprüft wird. Dazu gehört der Aufbau einer magazintechnischen Lagerungshierarchie und die regelmäßige systematische Erneuerung der im jeweiligen Archiv standardisiert verwendeten Datenträger, sowie das so genannte Refreshing, d.h. die Überprüfung der verwendeten Datenträger auf ihre Lesbarkeit und die Verständlichkeit der gespeicherten AIP.. In diesem Zusammenhang ist darauf zu verweisen, das OAIS ausdrücklich die Vorteile einer redundanten Archivierung auf zwei verschiedenen Informationsträgern hervorhebt. Im Bereich Datenmanagement geht es um die Wartung und das Zugänglichhalten der Verzeichnungsinformationen und ihre kontinuierliche Ergänzung und Aufbereitung, dann aber auch das Verwalten verschiedener Archivdatenbanken und auch in diesem Bereich die Ausführung von verschiedenen Datenbank-Updates zur Sicherung von Lesbarkeit, Verständlichkeit und Nutzbarkeit. Gerade zu diesem dritten Bereich gibt es im deutschen Archivwesen vielfältige Entwicklungen, die mit dem OAIS Modell leicht verknüpfbar sind, verwiesen sei hier etwa auf das VE-

---

<sup>7</sup> Vgl. Grafik 1 im Anhang, s. auch: OAIS-Red Book, 1999, S.4-1.

RA-Fachkonzept. Punkt vier umfasst das Management des OAIS. Management bezieht sich auf die Beziehungen zwischen Archivaren und Nutzern auf der einen Seite und dem Software/Hardware-System auf der anderen. Beschrieben werden alle Regelungen zur Zuständigkeit für die Arbeitsvorgänge im Archivsystem, wozu auch gehört, dass das, was automatisierbar ist, von den Vorgängen getrennt wird, die von Menschen erledigt werden müssen. Auch der Bereich Qualitätssicherung ist hier eingeordnet. Auch das Aushandeln von Verträgen zur Übergabe und zur Nutzung und die Prüfung der Informationspakete sowie das Unterhalten von jeweils verwendeten Hard- und Softwarelösungen gehört natürlich zum Bereich des Managements im Open Archival Information System.

Der fünfte Teilbereich, der Bereich der Bestandserhaltung im digitalen Archiv (Preservation Planning) befasst sich nicht nur mit der Sicherstellung des reibungslosen Informationszugangs in der jeweiligen Gegenwart, sondern ist vielmehr auf die Zukunft gerichtet. Es geht nämlich darum, Empfehlungen abzugeben in welchen Zeitzyklen Updates vorgenommen werden müssen und in welchen Zyklen eine Migration der in einem Standardformat aufbewahrten elektronischen Aufzeichnungen in ein anderes neues Format vorgenommen werden müssen. Das heißt, eine ständige Überwachung im Bereich der Veränderung der Technologie gehört hier unabdingbar dazu. Aber auch der Blick auf den Benutzer und Veränderungen von Nutzungsgewohnheiten spielt hierbei eine Rolle. Preservation Planning umfasst dem zufolge die Erstellung von Vorlagen (Templates) für die Information Packages und die Entwicklung einer Migrationstrategie im Archiv.

Der sechste und abschließende Bereich Zugang (Access) befasst sich mit der Unterstützung der Benutzer beim Auffinden der entsprechenden elektronischen Informationen. Hier werden Anfragen entgegengenommen, Zugangsberechtigungen koordiniert und dann den jeweiligen Benutzergruppen die für sie nutzbaren Dissemination Information Packages, also Nutzungsinformationspakete, generiert und verteilt. Neben diesen fachlich ausgerichteten Aufgabenbereichen gehört natürlich auch ein Bereich der Verwaltung von OAIS als Gesamtsystem zum Betrieb und Unterhalt dazu, gewissermaßen die „Zentralabteilung“ des digitalen Archivs. Besondere Bedeutung hat dabei die Verwaltung der OAIS – Software, die nötig ist, um das Archiv überhaupt betreiben zu können. Dazu gehören der Aufbau eines funktionstüchtigen, aber auch geschützten Netzwerks, und die regelmäßige Überprüfung und Verbesserung der Sicherheit des OAIS, um die in ihm enthaltenen Informationen vor unberechtigtem Zugang zu schützen.

Das OAIS setzt vollständig auf eine Migrationsstrategie als die derzeit von den Funktionen und der Technik her am besten beherrschbaren Strategie, selbst wenn es anderen Archivierungstechniken (z.B. Emulation) gegenüber offen ist. Migration wird im Sinne des OAIS in vier Bereiche systematisch zergliedert: 1. den Bereich des „Refreshment“, des wieder Auffrischens mit dem Ziel, die Lesbarkeit der Datenträger zu sichern. Refreshment ist vor allen Dingen im Rahmen der AIPs, aber auch im Bereich der SIPs notwendig, damit überhaupt eine Übernahme möglich ist. Zum Refreshment tritt 2. die „Replication“, bei der regelmäßig der Kontext der verschiedenen Informationssysteme überprüft wird: Bestehende Verknüpfungen oder im Rahmen der Generierung von AIPs im Archiv hergestellte Verknüpfungen werden auf ihre Funktionstüchtigkeit und darauf überprüft, ob sie logisch schlüssig und verständlich sind. Ggf. ist 3. ein „Repackaging“, also eine Art von digitaler Umbettung nötig, damit die bestehenden Verknüpfungen wieder funktionstüchtig sind oder ggf. neue Verknüpfungen erstellt werden (etwa dann, wenn aus einer digitalen Registratur neue SIPs übernommen und zu AIPs umgeformt

werden) und zum Schluss gehört auch die Transformation, d. h. die Übertragung auf neue für einen bestimmten Zeitraum als tauglich erkannte Speichermedien, dazu. Hier wird im Rahmen des OAIS ein ganz zentraler Punkt angesprochen. Eine dauerhafte Lösung für die Langfristspeicherung, d.h. für die technische Sicherung der Zugänglichkeit wird auch in Zukunft nicht zu erwarten sein, sondern zur Archivierung digitaler Unterlagen wird es ab sofort gehören, immer mit den gegenwärtig zum technischen Standard gehörenden Informationsträgern leben zu müssen, die eine nur beschränkte Haltbarkeit haben und in Zukunft regelmäßig durch neue Formen von Informationsträgern ersetzt werden müssen. Es soll hier nur angedeutet werden, dass dieser Sachverhalt für eine Kostenplanung im Archivwesen von entscheidender Bedeutung sein wird, weil nämlich neben eine Migration die der Sicherung des Zugangs dient, auch eine solche treten wird, die durch technische Innovationen im Hard- und Softwarebereich und eine weitere durch Veränderungen im archivischen Vorfeld bedingt ist: Mit der Technik von gestern lassen sich digitale Objekte, die aus den gegenwärtigen digitalen Schriftgutverwaltungs- und Bürosystemen der anbieterpflichtigen Stellen übernommen werden, nicht archivieren und langfristig zugänglich erhalten. Im Rahmen des OAIS verkennt man aber auch nicht, dass durch die skizzierte Migrationsstrategie Datenverluste möglich sind. Besonders im Bereich des Repackaging und der Transformation können diese Datenverluste auftreten. Man sieht aber im Augenblick noch keine realisierungsfähige technische Lösung, die diese Verluste vermeiden könnten.

#### *4. Testfälle: Die ersten Anwendungsbeispiele des OAIS*

Das OAIS wird im Augenblick von den weltweit führenden Archivierungsinitiativen adaptiert. Vier Bereiche seien hier besonders hervor gehoben. Im vergangenen Jahr wurde im Bereich der niederländischen Nationalbibliothek in Den Haag ein erster Prototyp (der gemeinsam mit IBM entwickelt wurde) in Dienst gestellt, der digitale Publikationen zugänglich halten soll. Dabei wurde das OAIS gezielt als Referenzmodell eingesetzt. Der Prototyp ist mittlerweile funktionstüchtig und die Lösung, die durch die Bibliothekare federführend entwickelt wurde, wird mittlerweile für die Archivierung von Unterlagen aus Schriftgutverwaltungssystemen der niederländischen Reichsverwaltung übertragen. Die Lösung ist großrechnerbasiert (IBM RS 6000S Winterhawk 2) und umfasst einen „Storage Server“ mit 3,4 Tbyte Kapazität., sowie ein System redundanter Speicherung auf Optischen Medien (3x 1,3 Tbyte Kapazität) und Bandspeicherbibliotheken mit insgesamt 12 Tbyte Kapazität. Das System ist für eine zehnjährige Laufzeit angelegt<sup>8</sup> Auch in Großbritannien und Australien sind zwei Projekte zu nennen, die sich am OAIS orientieren. Das nationale Datenarchiv Großbritanniens (NDAD) hat seine Routinen und Prozeduren auf das OAIS umgestellt, und auch das australische Nationalarchiv orientiert sich im Rahmen des PANDORA-Projektes am OAIS. Am weitesten vorangeschritten sind die Initiativen der amerikanischen nationalen Archivverwaltung. Unter dem Namen „Object Persistent Archiving“ ist in den vergangenen Jahren ein vollständiges funktionstüchtiges Konzept zur digitalen Archivierung auf Basis der konsequenten Nutzung der XML-Technologie entwickelt worden, das am Beispiel der Übernahme von elektronischen Aufzeichnungen aus dem Bereich der Clinton Administration auch getestet worden ist. Deutlich wurde dabei, welche EDV-technischen Kapazitäten für eine professionelle elektronische Archivierung zur Verfügung stehen müssen: Kooperationspartner der NARA war das San Diego Super

---

<sup>8</sup> Vgl. den Folienvortrag von Ernst Otto: Digital Information and Archival System – current status and future plans. Unter: <http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/Powerpointpraesentationen/index.asp>



Computer Center. Aber das haben auch schon die Testläufe, die bei der Entwicklung des OAIS durchgeführt wurden, gezeigt. Die kleinen, auf PC-Basis realisierten Einzellösungen werden in der Zukunft nicht mehr möglich sein, weil sie den zentralen Punkt der Nachhaltigkeit der zu entwickelnden Lösung und ihrer Vernetzbarkeit nicht gewährleisten. Abschließend wäre zu bemerken, dass auch die in Deutschland im Herbst 2002 angelaufene Initiative zur Entwicklung einer nationalen Lösung für die digitale Langzeitarchivierung dem OAIS-Standard folgen wird.<sup>9</sup>

Anhang:

Grafik 1: Das Funktionsmodell des OAIS

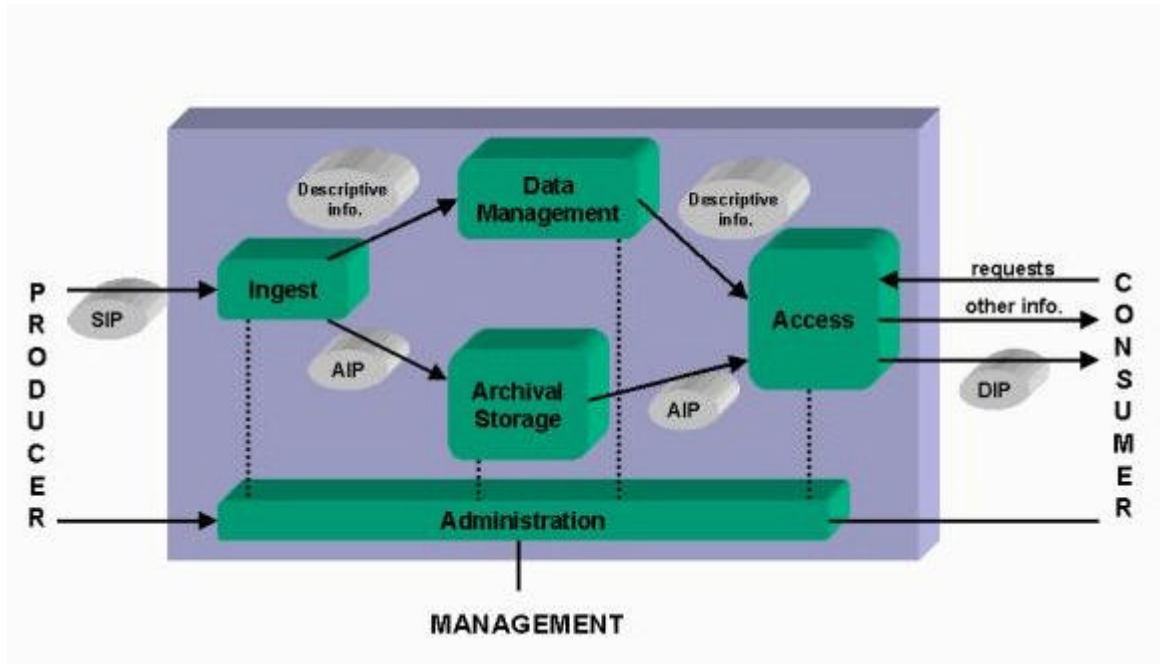
Grafik 2: Abgabe an ein OÄIS (Schema)

---

<sup>9</sup> Weitere Informationen unter: <http://www.dl-forum.de/Foren/Langzeitverfuegbarkeit/index.asp>.

Anhang:

Grafik 1: Das Funktionsmodell des OAIS



Grafik 2:

## Abgabe an ein OAIS (Schema):

