

Aussonderung und Archivierung elektronischer Akten

MICHAEL WETTENGEL

Der Ausbau des Informationsverbunds Berlin-Bonn (IVBB) und die Einführung von Systemen zur IT-gestützten Vorgangsbearbeitung werden in der Bundesverwaltung zu einer Zunahme des Austauschs und der Ablage elektronischer Akten führen. Die bislang übliche Aussonderung von Schriftgut in Form von Papierakten trifft bei Behörden, die elektronische Akten in Vorgangsbearbeitungssystemen erzeugen, bearbeiten und ablegen, aufgrund des Aufwandes und der Kosten für den Ausdruck und die Formierung von Papierakten auf abnehmende Akzeptanz. Angesichts wachsender Speicherkapazitäten ist daher die Gefahr unübersehbar, daß die Aussonderung digitaler Unterlagen vernachlässigt wird und Archive von digitalen Überlieferungsformen abgeschnitten werden. Außerdem haben die bisherigen Erfahrungen des Bundesarchivs bei der Behördenberatung gezeigt, daß manche Systeme keine sachsystematische elektronische Aktenbildung ermöglichen. In vielen Fällen bieten sie auch keine Gewähr dafür, daß die in ihnen erzeugten digitalen Unterlagen die notwendigen Anforderungen hinsichtlich ihrer Authentizität erfüllen und daß behördliche Bearbeitungsprozesse und Verantwortlichkeiten noch nachvollziehbar sind.

Für das Bundesarchiv bestand daher die Notwendigkeit, Wege zu finden, wie elektronische Akten alternativ zum bisherigen Verfahren auch in digitaler Form ausgesondert, bewertet und archiviert werden können. Ferner sollte durch eine frühzeitige Mitwirkung des Archivs bei der Einführung von Systemen zur elektronischen Aktenbildung und IT-gestützten Vorgangsbearbeitung auch künftig die Bewahrung einer authentischen und aussagekräftigen Überlieferung ermöglicht werden. Aussonderung und Archivierung von in digitaler Form vorliegenden Akten aus elektronischen Systemen erfordern nicht nur eine spezifische technische Infrastruktur und die Einrichtung von Schnittstellen; sie haben auch bestimmte Verfahren zur Folge, die sich von der herkömmlichen Praxis in mancher Hinsicht unterscheiden.

Die Beteiligung an dem Pilotprojekt *DOMEA (Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang)*, das von der *Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt)* im Bundesministerium des Innern nach dem „Einer-für-alle“-Prinzip für die Bundesverwaltung durchgeführt und von einer Arbeitsgruppe des *Interministeriellen Koordinierungsausschusses (IMKA)* begleitet wurde¹, bot dem Bundesarchiv die Möglichkeit, archivische Gesichtspunkte in die Konzeption einzubringen. So wurden im Rahmen des Projekts *DOMEA* Anforderungen und Funktionen zur Bildung elektronischer Akten entwickelt.² Außerdem wurde im Frühjahr 1998 eine Arbeitsgruppe errichtet, die sich mit Fragen der Ablage, Aussonderung und dauerhaften Sicherung elektronischer Akten beschäftigte. In der Arbeitsgruppe waren die *KBSt*, das Bundesarchiv, die Forschungsstelle für Verwaltungsinformatik der Universität Koblenz sowie die Firmen *Infora* und *Siemens* vertreten. Als Ergebnis der Arbeit wurde eine Empfehlung für die Aussonderung elektronischer Akten aus IT-gestützten Vorgangsbearbeitungssystemen vorgelegt, die im September 1998 als *KBSt-Schrift* veröffentlicht wurde³ und auch Bestandteil des *Konzepts Papierarmes Büro (DOMEA-Konzept)* wird.⁴

¹ Zum Projekt *DOMEA* vgl. die Beiträge von Andreas Engel und Andrea Kern in diesem Band und in: Udo Schäfer, Nicole Bickhoff (Hrsg.): *Archivierung elektronischer Unterlagen* (Werkhefte der staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg, A 13), Stuttgart 1999. Vgl. ferner *DOMEA* Telegramm Nr. 3, *KBSt-Brief* Nr. 2/98, Juli 1998; *DOMEA – Aufbau eines Pilotsystems für Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang*, Teil 1: Organisationskonzept (Schriftenreihe der *KBSt*, Bd. 34), Bonn 1997.

² Vgl. *DOMEA – Teil 1: Organisationskonzept*.

³ Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten. Teil 1: Empfehlung des Bundesarchivs zur Aussonderung elektronischer Akten. Teil 2: Erfahrungen zum Aufbau und zur Ablage elektronischer Akten im *DOMEA*-Projekt (Schriftenreihe der *KBSt*, Bd. 40), Bonn 1998.

⁴ Mit dem *Konzept Papierarmes Büro (DOMEA-Konzept)* wird das *DOMEA*-Organisationskonzept aufgrund der Erfahrungen des Pilotversuchs und weiterer vergleichbarer Projekte in der Bundesverwaltung fortgeschrieben. Auch die Fortschreibung wird nach dem „einer-für-“

1 Grundlagen und Zielsetzung

Das Ziel der Arbeitsgruppe war es, ein geeignetes Verfahren zur Aussonderung elektronischer Akten aus IT-gestützten Vorgangsbearbeitungssystemen zu finden. Dieses Verfahren soll es Behörden, die derartige Systeme einsetzen, ermöglichen, der Verpflichtung nachzukommen, Unterlagen, die zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben nicht mehr benötigt werden, dem zuständigen Archiv anzubieten. Das Aussondungsverfahren für elektronische Akten sollte den Grundsätzen der Angemessenheit und Wirtschaftlichkeit entsprechen, prinzipiell für alle beteiligten Stellen anwendbar sein und sich, soweit möglich, an den vorhandenen und bewährten Verfahren und Regelungen des Bundes für die Aussonderung orientieren.

Das Aussondungsverfahren sollte aber nicht zuletzt auch der archivischen Sicherung von Unterlagen aus derartigen Systemen dienen. Anforderungen aus Sicht des Bundesarchivs waren dabei, daß die elektronischen Akten außerhalb der ursprünglichen Systemumgebung archivierbar und unabhängig von der alten Anwendungssoftware zugänglich sein sollten. Die digitalen Unterlagen sollten in einem Datenformat und in einer Ordnungsstruktur aufbewahrt werden können, die bei möglichst geringem laufendem Aufwand für die Erhaltung auch langfristig ohne Informationsverluste (beispielsweise Formatierungen, Grafikeinbindungen etc.) problemlos lesbar und für jedermann zugänglich sind. Migrationen sollten dabei aufgrund der damit verbundenen Kosten so selten als möglich erforderlich sein. Der Aufwand für die Erhaltung der elektronischen Akten sollte sich weitestgehend auf die regelmäßige Umkopierung der Datenträger und den Wechsel auf neue Medien beschränken. Diese zuletzt genannten Anforderungen waren am schwersten zu erfüllen.

Einigkeit bestand ferner darin, daß eine vollständige Aussonderung nur auf *einem* Medium vorgenommen werden solle. Eine Aussonderung von hybriden Akten, also von Akten, die aus digitalen und Papierschriftstücken gleichermaßen bestehen und nur in dieser Mischform vollständig sind, sollte aufgrund der erheblichen Folgeprobleme, die daraus erwachsen würden, ausgeschlossen sein.⁵ Akten sollten daher entweder in Papierform oder als elektronische Akten ausgesondert werden und vollständig sein.

Als Modellfall und Erfahrungshintergrund für die Ausarbeitung der Empfehlung diente das von Siemens/CSE entwickelte DOMEA-System.⁶ Die Empfehlung ist jedoch generell für die Aussonderung elektronischer Akten gültig, gleich in welchem System sie gebildet wurden.⁷

2 Die elektronische Akte als Gegenstand der Aussonderung

Eine Besonderheit von DOMEA ist die Bildung von Vorgängen, die hier als Kompositionseinheiten unterhalb der Aktenebene zu verstehen sind. Der *Vorgang* ist die Sammlung der Dokumente *zu einem Geschäftsvorfall*. Aus Bearbeitungssicht ist dies der Teil des Schriftguts, der aktuell bearbeitet wird. Vorgänge sind somit Bestandteile von elektronischen Akten, so daß von der folgenden hierarchischen Ordnungsstruktur auszugehen ist:

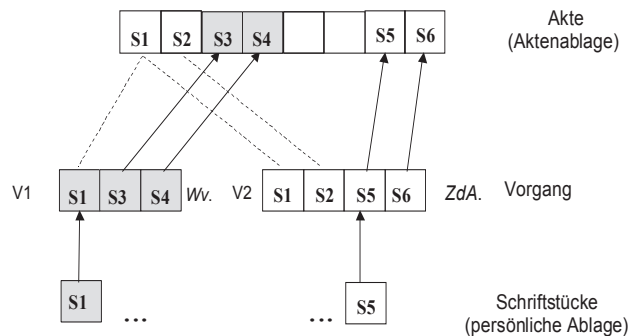
alle“-Prinzip durch die KBSt unter Mitwirkung des IMKA durchgeführt.

⁵ Auch das dänische Rigsarkivet akzeptiert Unterlagen aus elektronischen Systemen, die die archivischen Anforderungen erfüllen, in digitaler Form, nicht aber als hybride Akten. Vgl. Carsten Müller-Boysen: „Elektronisk arkivering“ – Die dänischen Richtlinien zur Anmietung und Übernahme maschinenlesbarer Daten aus Büroautomationssystemen. In: Frank M. Bischoff (Hrsg.): Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen. Beiträge zur Tagung im Staatsarchiv Münster. Staatsarchiv Münster, 1997, S. 175-190, hier S. 177 f.; Statens Arkivers krav til statslige myndigheders elektroniske sags – og dokumenthåndteringssystemer og til anmeldelser heraf (Forderungen der Staatsarchive bezüglich elektronischer Vorgangs- und Dokumenten-handhabungssysteme staatlicher Stellen und ihrer Anmeldung), Kopenhagen, 16.10.1997 (Journal-Nr. 121-10), Kapitel 3.1: Afgrænsning i forhold til papir-arkiver (Abgrenzung gegenüber Papierarchiven), S. 9 f.

⁶ Vgl. dazu den Beitrag von Andreas Engel und Andrea Kern in diesem Band.

⁷ Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, S. 15.

Abbildung 1: Ablage- und Ordnungsstrukturen der elektronischen Akte in DOMEA



Aus: DOMEA Telegramm Nr. 2 (KBSt-Brief Nr. 1/98), S. 14.

Gegenstand der Aussonderung sind *abgeschlossene, vollständige* elektronische Akten.⁸ Da aber elektronische Akten tendenziell unendlich groß werden können und physische Begrenzungen wie bei Papierbänden keine Rolle spielen⁹, werden die auszusondernden Vorgänge einer Akte nach bestimmten Zeitabläufen zu einem zeitlichen Aktenschnitt zusammengefaßt. Ausgesondert wird ein Aktenschnitt, der alle abgeschlossenen Vorgänge einer Akte zusammenfaßt, deren Aufbewahrungsfrist abgelaufen ist. In diesem Aktenschnitt werden die Vorgänge chronologisch nach dem Entstehungszeitpunkt aufgelistet. Ein zeitlicher Aktenschnitt, der ins Archiv übernommen wurde, bildet dort die *Aufbewahrungseinheit*.¹⁰

Die auszusondernden Aktenschnitte müssen sämtliche Geschäftsgangvermerke, Verfügungen, Zeichnungen, Ordnungsmerkmale und Laufweginformationen enthalten. Diese werden im Zusammenhang mit den jeweiligen Dokumenten oder Dokumentenversionen bzw. zu Vorgängen oder Akten als Dokumentbestandteile oder eigene Dokumente abgespeichert. Bei Dokumentenversionen sind insbesondere auch deren Ersteller nachzuweisen.

3 Zurücklegen und Aussondern

Aufgrund des hohen Schriftgutaufkommens in Behörden wird auch bei elektronischen Akten eine Differenzierung empfohlen zwischen

- einer elektronischen Aktenablage oder *Registraturablage* auf sehr schnellen Magnetplattenspeichern mit begrenztem Speichervolumen, dafür aber schneller Zugriffsmöglichkeit, und
- einer elektronischen Ablage für abgeschlossene Vorgänge, einer sogenannten *elektronischen Altregistratur*, auf die seltener zugegriffen wird. Die elektronische Altregistratur dient der Speicherung z.d.A.-verfügter Vorgänge und Akten, die aufgrund von Aufbewahrungsfristen weiterhin in der Behörde aufbewahrt werden müssen, aber wegen des selteneren Zugriffs auf langsameren Speichermedien bereitgehalten werden können. Deshalb stellen elektronische Altregistraturen rela-

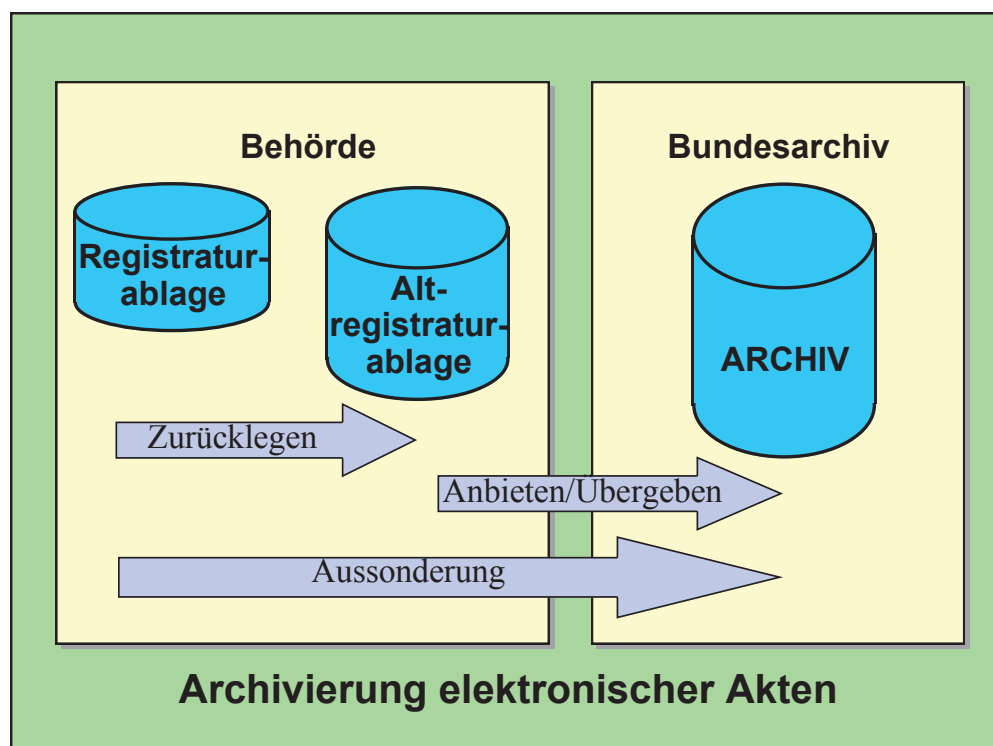
⁸ Vgl. zu den Anforderungen an elektronische Akten Michael Wettengel, Andreas Engel: Grundlagen zur Archivierung elektronischer Akten. In: DOMEA telegramm Nr. 2 zum Projekt der KBSt „Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang“ (KBSt-Brief Nr. 1/98), Bonn Febr. 1998, S. 12-15; ferner den Beitrag über IT-gestützte Vorgangsbearbeitung und archivische Anforderungen in diesem Band.

⁹ Vgl. Michael Wettengel: Old Traditions and New Uncertainties: The German Archival Concept of a Record and Electronic Environments. In: The Concept of Record. Report from the Second Stockholm Conference on Archival Science and the Concept of Record, 30-31 May 1996 (Skrifter utgivna av Riksarkivet 4), Stockholm 1998, S. 131-144, hier S. 138.

¹⁰ Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, S. 24.

tiv unbegrenzten Speicherplatz mit etwas längeren Zugriffszeiten zur Verfügung.

Abbildung 2: Aussonderung und Archivierung elektronischer Akten



Aus: Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, 1998, S. 20.

Im Interesse einer effizienten Bearbeitung ist ein möglichst frühzeitiger Transfer von Vorgängen und Akten aus der elektronischen Registraturablage in die elektronische Altregistratur wünschenswert. Nur abgeschlossene, z.d.A.-verfügte Vorgänge oder Akten sollten von der Registraturablage in die Altregistratur zurückgelegt werden. *Spätestens* mit dem Zurücklegen von Akten oder Vorgängen in die elektronische Altregistratur müssen *Aufbewahrungsfristen* festgelegt werden. Dafür muß zu jeder Akte ein Datenfeld (eine Metainformation) *Aufbewahrungsfrist* vereinbart werden können, das auch für die zu der Akte angelegten Vorgänge und Dokumente gilt. Nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen sind die elektronischen Akten dem Archiv anzubieten und zu übergeben.¹¹

4 Stufenkonzept der Aussonderung und Abgabe

Nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen werden die Vorgänge als zeitliche Aktenschnitte für die Aussonderung zusammengefaßt. Da nur ein Teil der auszusondernden behördlichen Akten im Archiv verwahrt wird, liegt es im Interesse einer kostensparenden Aussonderung, daß möglichst nur jener „archivwürdige“ Teil aus dem Vorgangsbearbeitungssystem exportiert und dem Archiv übergeben wird. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein *Stufenkonzept* entwickelt:¹²

¹¹ Ebd., S. 24 f.

¹² Ebd., S. 25 ff.

Stufe 1:

Als *Vorstufe* zum Aussonderungsverfahren können in einem *Aussonderungskatalog* diejenigen Akten nachgewiesen werden, auf deren Übernahme das Bundesarchiv verzichtet und die bereits in der Behörde vernichtet werden können. Diese Festlegung erfolgt zunächst nach der aktenführenden Stelle und danach nach Aktenplaneinheiten. Akten, für die das Bundesarchiv eine generelle Vernichtungsgenehmigung erteilt hat, werden dann nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist in der Behörde vernichtet.

Damit eine automatische Auswahl der auszusondernden Vorgänge erfolgen kann, muß für Akten, Vorgänge und Dokumente eine Metainformation *Aussonderungsstatus* vorgesehen werden, die die Werte „vernichten“ oder „anbieten“ einnehmen kann. Der *Aussonderungsstatus* muß zur Akte erfaßt werden können und auf die zur Akte angelegten Vorgänge und Dokumente übertragen werden. Wünschenswert wäre auch die Möglichkeit, zu Aktenplaneinheiten den Aussonderungsstatus definieren zu können, damit für sämtliche Akten, die zu der entsprechenden Aktenplaneinheit angelegt werden, der Aussonderungsstatus übertragen wird.

Stufe 2:

Akten, die dem Bundesarchiv anzubieten sind, werden in einem elektronischen *Anbieterverzeichnis* aufgelistet. Dieses enthält die Datensätze für die (*abgeleiteten*) *Betreffseinheiten* (unterste Ebene des Aktenplans einschließlich der festen oder freien Ableitungen), *Akten* und *Vorgänge* der Aussonderungsportion. Das Anbieterverzeichnis wird in elektronischer Form übermittelt und im Bundesarchiv in die IT-gestützte „Ersterfassung“ des Bundesarchivs eingelesen. Dabei wird für jede Aufbewahrungseinheit automatisch die Archivnummer des Bundesarchivs vergeben.

Stufe 3:

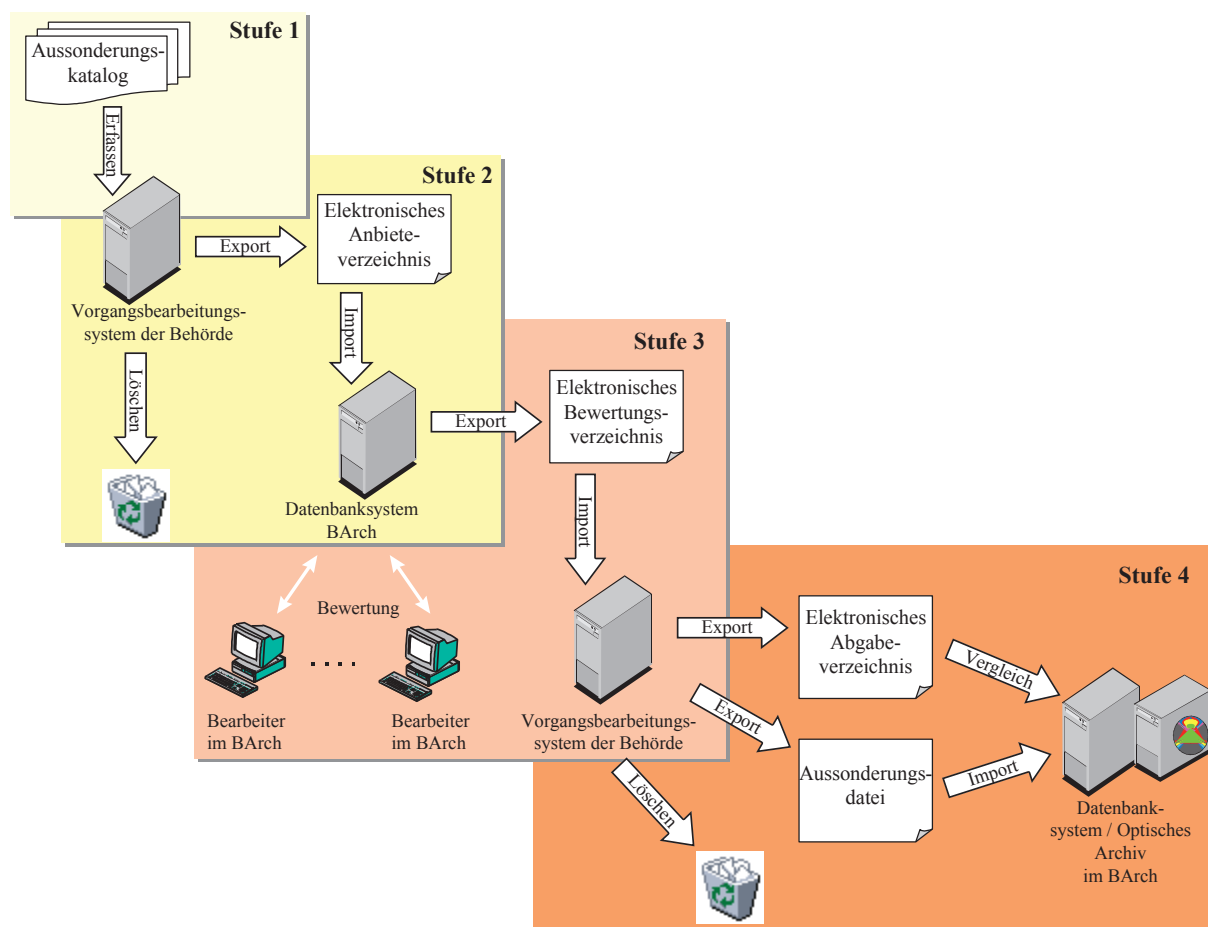
Im Bundesarchiv erfolgt auf der Grundlage des Anbieterverzeichnisses *auf Aktenebene* die *Bewertungsentscheidung*, ob die jeweiligen Akten zu übergeben sind oder nicht. Das Anbieterverzeichnis wird durch die Bewertungsentscheidungen und die Archivnummern des Bundesarchivs ergänzt und in elektronischer Form an die aktenführende Stelle zurückgeschickt.

Stufe 4:

Auf der Grundlage der Bewertungsentscheidung des Bundesarchivs werden die zu übergebenden Akten ausgewählt und in ein Speicherformat für die Aussonderung überführt. Die übrigen Akten, deren Übernahme nicht vorgesehen ist, können in der Behörde vernichtet werden. Die ausgewählten elektronischen Akten werden mit einem *Abgabeverzeichnis* dem Bundesarchiv übergeben. Mit der Datei wird ein Auszählprotokoll übergeben, in dem die Anzahl der Datensätze der *Betreffseinheiten*, der *Akten* und der *Vorgänge* enthalten ist. *Abgabeverzeichnis* und Auszählprotokoll dienen im Bundesarchiv zur Überprüfung der Vollständigkeit und Korrektheit der Übergabe. Die abgebende Behörde bestätigt dem Bundesarchiv mit der Übergabe die Authentizität der zu übergebenden elektronischen Akten.¹³

¹³ Ebd., S. 29 f..

Abbildung 3: Ablauf der Aussonderung nach dem Stufenmodell

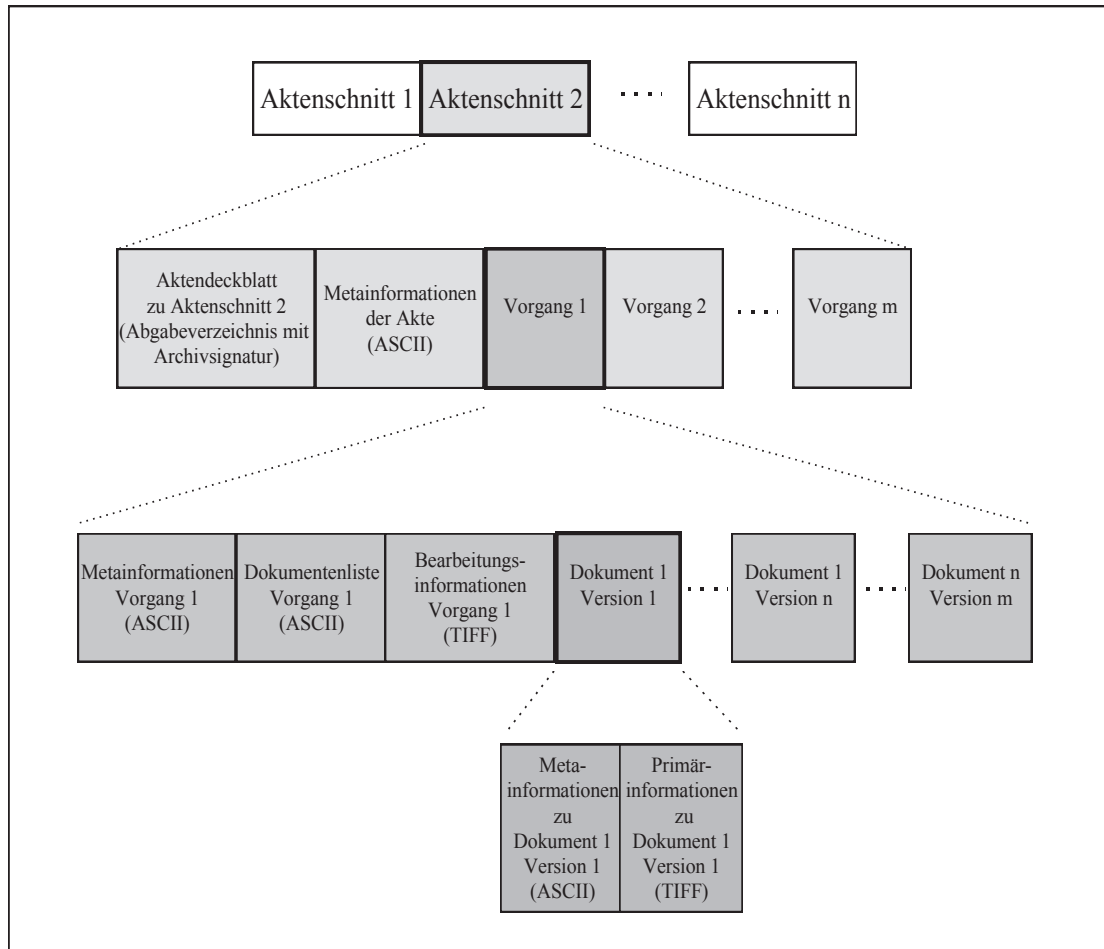


Aus: Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, 1998, S. 40.

Um einen eindeutigen Nachweis zu ermöglichen, erhält jeder Aktenschnitt ein *elektronisches „Deckblatt“*, das aus dem jeweiligen Datensatz des reimportierten Bewertungsverzeichnisses mit der Archivnummer des Bundesarchivs besteht. Als elektronische „Deckblätter“ zu den Akten dienen die Datensätze aus den Abgabeverzeichnissen.¹⁴ Die Vorgänge innerhalb eines zeitlichen Schnitts einer Akte und die Dokumente innerhalb eines Vorgangs (einschließlich der Dokumentenversionen) sind chronologisch (nach laufender Nummer) abgelegt. Die Abfolge wäre dabei: Metainformationen zum Vorgang ⇒ Inhaltsverzeichnis (Dokumentenliste) des Vorgangs ⇒ ältestes Dokument (nach Ausstellungsdatum) ⇒ ⇒ jüngstes Dokument. Anlagen sollen im Verbund mit den jeweiligen Dokumenten sortiert und abgelegt werden.

¹⁴ Ebd., S. 28 f.

Abbildung 4: Struktur der Aussonderungsdatei



Aus: Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, 1998, S. 29.

5 Datenformate und Signaturen

Bislang wurden noch keine elektronischen Akten aus Bundesbehörden in das Bundesarchiv übernommen, so daß konkrete Erfahrungen fehlen. Bei den Daten, die im Bundesarchiv elektronisch archiviert sind, handelt es sich vielmehr in erster Linie um Datenbanken und sequentielle Dateien. Mit den ersten Abgaben elektronischer Akten aus den einschlägigen Projekten in der Bundesverwaltung ist frühestens in fünf Jahren zu rechnen.

Bereits jetzt mußten aber nach Maßgabe der eingangs genannten Vorgaben und nach dem gegenwärtigen Stand der Technik detaillierte Vorgaben hinsichtlich der Formate und Datenträger gemacht werden, obgleich diese durch die technologische Entwicklung in Teilen überholt werden können. Eine kontinuierliche Fortschreibung des Konzepts ist daher unerlässlich.

Bei den Primärinformationen und den Bearbeitungs- und Protokollinformationen, also dem Inhalt der Dokumente und den Bearbeitungsnachweisen, fiel die Entscheidung für die Überführung in das Imageformat TIFF (Tag Image File Format) 6.0, CCITT/TSS Gruppe 4.¹⁵ Dies ist ein vergleichsweise

¹⁵ CCITT/TSS = Consultative Committee for International Telegraphy and Telephony. Vorläufer der Telecommunications Standardization Sector (TSS) in der International Telecommunication Union (ITU). Vgl. den Beitrag von Raphael Ostermann in diesem Band sowie Müller-

stabiles und weit verbreitetes Dokumentenformat, das von allen gängigen Bildverarbeitungssystemen unterstützt wird. Grafiken und Formatierungen bleiben darin erhalten. Die dazugehörigen, meist in Tabellenstruktur vorliegenden Metainformationen sind dagegen nach Möglichkeit als ASCII-Dateien zu übergeben, damit die suchrelevanten Ordnungsmerkmale auch im Bundesarchiv recherchierbar bleiben.

Als Alternative zu TIFF wurden auch SGML (Standard Generalized Markup Language), das zu einer internationalen Norm erhoben wurde (ISO 8879), und XML (Extensible Markup Language) näher in Betracht gezogen.¹⁶ Ausschlaggebend für die Entscheidung war dann jedoch die Tatsache, daß nicht nur in DOMEA, sondern auch in anderen Vorgangsbearbeitungssystemen, so beispielsweise in dem System FAVORIT im Bundesverwaltungsamt, eine Umwandlung von Textverarbeitungsdateien in TIFF-Dokumente oft standardmäßig vorgesehen ist. Das liegt daran, daß diese Systeme auch NCI-Dokumente im TIFF-Format verwalten müssen und außerdem als einheitliches Dokumentenformat für die „Archivierung“ häufig TIFF vorgesehen wird. Eine Umwandlung in SGML oder XML würde dagegen in aller Regel eine besondere Anforderung darstellen. Diese zuletzt genannten Formate sind zudem bislang nicht verbreitet genug, um als ausreichend sicher gelten zu können.

Angesichts des besonderen Aufwandes, der mit einer permanenten Pflege digitaler Signaturen verbunden ist, wurde auf eine Archivierung von digitalen Signaturen im Sinne einer kontinuierlichen Neusignierung verzichtet.¹⁷ Elektronisch verschlüsselte oder signierte Dokumente sind vor der Übergabe an das Bundesarchiv zu öffnen, damit die jeweiligen Dokumente ohne Einsatz spezifischer Schlüssel oder Software gelesen werden können. Aussteller, Beteiligte und Empfänger eines jeden Dokuments müssen ebenso wie Ausstellungsdatum und Empfangsdatum im Klartext lesbar sein. Durch das dokumentierte und kontrollierte Verfahren der Übergabe soll die Echtheit der archivierten Unterlagen garantiert werden, nicht durch eine nur zeitlich befristet gültige Signatur.¹⁸

6 Ausblick

Die Arbeitsgruppe hat mit ihrem Konzept ein nach dem Stand der Technik verlässliches und verbreitetes Datenformat, eine Ordnungsstruktur und ein Verfahren gewählt, die eine kostensparende Aussonderung und eine dauerhafte Aufbewahrung elektronischer Akten in digitaler Form unabhängig von der ursprünglichen Systemumgebung erlauben. Die Vorgaben an die Arbeitsgruppe sind damit zunächst erfüllt worden. Ganz entscheidend wird sein, wie sich dieses Konzept in der Praxis bewährt. Außerdem bleibt vor dem Hintergrund der technologischen Entwicklung die Suche nach verbesserten Formaten, aber auch Verfahren und Methoden der langfristigen Sicherung von digitalen Unterlagen ein dauerhafter Auftrag. Aus diesem Grund wird derzeit unter Beteiligung des Bundesarchivs ein Folgeprojekt zur digitalen Archivierung geplant, bei dem es sowohl um die Sicherung als auch um die langfristige Nutzung und Zugänglichkeit digitaler Aufzeichnungen gehen wird.

Boysen, „Elektronisk arkivering“, S. 183, 186.

¹⁶ Vgl. den Beitrag von Raphael Ostermann in diesem Band sowie Müller-Boysen, „Elektronisk arkivering“, S. 181, 184.

¹⁷ Vgl. Frank M. Bischoff: Zur Archivfähigkeit digitaler Signaturen in elektronischen Registern. In: Schäfer, Bickhoff (Hrsg.), Archivierung elektronischer Unterlagen; Michael Wettengel: Digitale Unterschriften. In: Der Archivar, Jg. 50, 1997, H. 1, Sp. 89-94.

¹⁸ Vgl. Udo Schäfer: Authentizität. Vom Siegel zur digitalen Signatur. In: Ders., Bickhoff (Hrsg.), Archivierung elektronischer Unterlagen. Konzept zur Aussonderung elektronischer Akten, Empfehlung, S. 43.