



IT-Lösungsaspekte zur Aktenpaginierung

Erstellt durch: Dr. Michael Neubauer

Südwestfalen-IT

Sonnenblumenallee 3

58675 Hemer

Version 0.4 (freigegeben)

Dr. M. Neubauer

IHR KONTAKT

Auskunft erteilt: Dr. Michael Neubauer

Durchwahl: 300

Zentrale: 335

Fax:

Email: neubauer@citkomm.de

Motivation	4
Aktenpaginierung.....	4
Lösungsbestandteile eines DMS	5
Konzeptalternativen für die elektronische Paginierung	7
Aufzählende Dateinamen	8
Einprägung von Zeichen.....	8
Fortlaufende Signatur	8
Zusammenfassung	9
Anhang: Digitale Signatur	9

1. Motivation

Akten dienen in der Verwaltungspraxis unterschiedlichen Zwecken. Sie dokumentieren Verwaltungsvorgänge und die im Verfahren gewonnenen Erkenntnisse chronologisch. Darüber hinaus werden regelmäßig Dokumente zum internen Verfahrensablauf, zur Entscheidungsfindung oder zur internen Abstimmung in der Behörde in Form von Vermerken etc. abgelegt.

Mit der Umstellung auf elektronische Aktenverwaltung (E-Akte) stellen sich viele Fragen, wie die tradierten Vorgehensweisen der Aktenführung in einer E-Akte umzusetzen sind. Häufig wird in diesem Zusammenhang versucht, die heute existierenden Verwaltungsprozesse nach einem (scheinbaren) 1-zu-1-Verfahren in die E-Akte zu übertragen. So werden z.B. grafisch animierte Aktenschränke, Aktenordner und Registraturen verwendet, die suggerieren, dass E-Akte und Papierakte auf mehr oder weniger identische Weise genutzt werden können. Tatsächlich ist die elektronische Aktenhaltung nicht mit einer physischen Handhabung zu vergleichen. Eine solche 1-zu-1-Umsetzung birgt daher die Gefahr, dass antiquierte Vorgehensweisen unnötigerweise in die E-Akte übernommen werden. Darüber hinaus können Missverständnisse über die technischen Konsequenzen entstehen.

Das vorliegende Papier will diese Zusammenhänge für einen Verwaltungsmitarbeiter verständlich erläutern. Ausgangspunkt hierfür ist die Umsetzung einer Aktenpaginierung für eine E-Akte.

Um die Paginierung in einer E-Akte zu ermöglichen, sind einige Grundlagenkenntnisse über die Arbeitsweise von DMS erforderlich. Diese werden im folgenden Kapitel *Lösungsbestandteile eines DMS* kurz dargestellt. Es dient im Wesentlichen dazu, den Begriffsapparat für die Entwicklung von Lösungsideen darzustellen. Es zeigt sich, dass, je nach Anforderungen an eine Paginierung, ganz unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten existieren. Diese werden im Kapitel *Konzeptalternativen für die elektronische Paginierung* vorgestellt.

Das vorliegende Papier liefert kein fertiges Konzept für die Aktenpaginierung. Hierzu müssten die Anforderungen exakt vorgegeben sein. Da in der Verwaltungspraxis die Paginierung recht unterschiedlich gehandhabt wird, würde eine naive 1-zu-1-Umsetzung der heutigen Vorgehensweise zu einer großen technischen Variantenzahl von Lösungen führen, die weder wirtschaftlich sinnvoll wäre, noch würde sie den rechtlichen Anforderungen der Praxis genügen. Insofern geht es hier zunächst darum, den Lösungsraum auszuleuchten, um damit den Verwaltungspraktiker in die Lage zu versetzen, die Anforderung an eine noch zu schaffende Lösung exakt zu definieren.

2. Aktenpaginierung

Während ein schriftlicher Verwaltungsakt in den meisten Fällen primär zur Dokumentation des Verwaltungshandelns dient, wird eine Akte bei einem Widerspruch oder in einem Klageverfahren zu einem Beweismittel. In diesem Fall wird die Akte kopiert, um den Fall weiter bearbeiten zu können. Das Original wird auf Anforderung paginiert und an die Widerspruchsbehörde oder das Gericht geschickt. Im Folgenden werden Widerspruchsbehörde und Gericht zur Vereinfachung der Benennung als *Prozessbehörde* bezeichnet. Das anhängige Verfahren wird als *Prozess* bezeichnet. Die folgende Definition erläutert den Vorgang im Detail.

Aktenpaginierung:

Bei der Aktenpaginierung werden einzelne Seiten in einer Akte nummeriert. Hierzu wird in der Verwaltungspraxis so vorgegangen, dass in einer Akte jede Seite gemäß ihrer Sortierung in dem Aktenordner mit einem Paginierstempel gestempelt wird. Falls ein solcher Stempel nicht vorliegt, kann die Akte auch mit einem nichtradierfähigen Stift von Hand durchnummeriert werden.

Vor der Paginierung werden Seiten, die keinen Prozessbezug haben, aus der Akte entfernt. Die Paginierung dient folgenden Zwecken:

- Die Nummern auf den Seiten dienen der Referenzierung im Prozess.
- Die aufsteigende Nummerierung soll dabei die Integrität der Akte sicherstellen, da nicht nummerierte Seiten und falsche Reihenfolgen etc. auf fehlende bzw. nachfolgend hinzugefügte Seiten hinweisen.

Eine auf den ersten Blick intuitive Lösung zur elektronischen Paginierung wäre der digitale Aufdruck der Paginiernummern auf die im DMS gespeicherten Faksimiles. Doch schon diese Lösung wirft eine Reihe von Fragen auf:

- Welche Reihenfolge soll gewählt werden? In einer E-Akte gibt es keine fest vorgegebene Sortierung. Sie wird je nach Darstellung der Akte jeweils individuell sortiert.
- Was geschieht mit elektronischen Dokumenten wie z.B. E-Mails, die als Original nur elektronisch vorliegen? Ein Faksimile müsste dazu erst erzeugt werden.

Für die Beantwortung dieser Fragen werden im Folgenden die Lösungsbestandteile eines DMS im Hinblick auf die Paginierung genauer vorgestellt.

3. Lösungsbestandteile eines DMS

Um Konzeptalternativen für die elektronische Paginierung zu verstehen, benötigen wir zunächst ein stark vereinfachtes Modell eines DMS. Anhand dieses Modells lassen sich einige Begriffe einführen, die für die Konzeption wichtig sind.

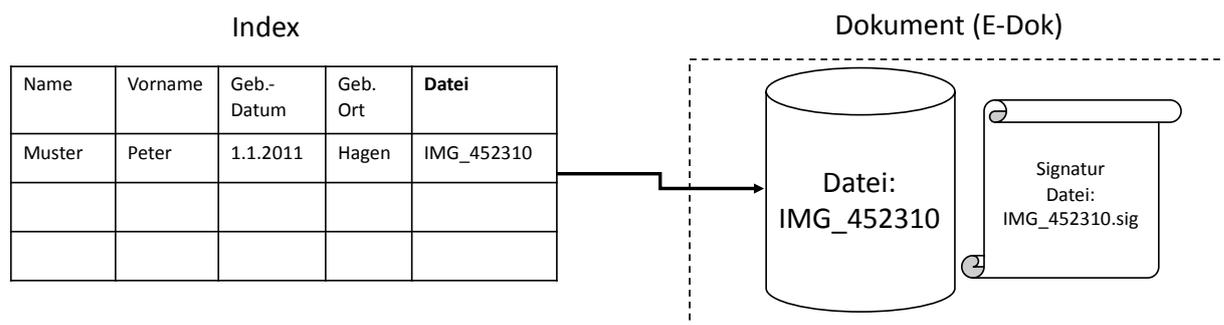


Abbildung 1: Vereinfachtes Modell eines Dokumentenmanagementsystems

Die folgende Beschreibung erklärt das in Abbildung 1 vorgestellte Modell. Die hier getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das Modell. In einem tatsächlichen DMS sind die hier modellhaft beschriebenen Eigenschaften z.T. anders und anspruchsvoller realisiert.

Kern eines DMS ist ein Speichersystem für die Ablage der Dokumente. Dokumente werden typischer Weise in Dateien auf einem Fileserver abgespeichert. Die verwendeten Dateinamen erzeugt das DMS bei der ersten Speicherung eines Dokuments. Diese Namen sieht der Anwender

nur in Ausnahmefällen. Für die weitere Beschreibung des Modells nutzen wir folgende Definitionen:

Datei:

Eine Datei hat einen Namen und einen nicht weiter definierten Dateninhalt beliebiger Länge. Die Bedeutung des Inhalts ergibt sich entweder aus Steuerinformationen, die im Dateninhalt hinterlegt sind oder durch eine Zeichensequenz im Dateinamen (z.B. `.docx` für eine Word-Datei). In jedem Fall obliegt die Darstellung einer Datei einem Programm, das den Dateinhalt interpretiert und anschließend eine bildliche Darstellung erzeugt.

Elektronisches Dokument (E-Dok):

Ein elektronisches Dokument ist eine Datei, deren Unveränderbarkeit z.B. durch eine Digitale Signatur (im Folgenden einfach „Signatur“) verbrieft wird.

Ein DMS sorgt i.d.R. dafür, dass eine Veränderung entweder völlig ausgeschlossen ist oder die Veränderung über eine Protokollierung von einem etwaigen Gutachter nachvollzogen werden kann. Der Begriff der Signatur, wird in diesem Papier auf intuitive Weise verwendet. Sie dient in diesem Sinne ähnlichen Funktionen, wie eine Beglaubigung oder eine Unterschrift. Die dahinter liegenden technischen Konzepte sind in einer Anlage kurz erläutert.

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter einem Dokument eine einzelne Papierseite oder eine Gruppe von Papierseiten verstanden. Hier sind Veränderungen, wenn sie nicht mit krimineller Energie kaschiert werden, leicht zu erkennen.

Wie ein Dokument in einem DMS gespeichert wird, hängt vom Anwendungsfall ab. Gescannte Dokumente liegen generell in bildhafter Form vor. Die meisten elektronischen Dokumente werden erst durch ihren Ausdruck in eine bildhafte Form gebracht.

Alleine daraus ergeben sich einige grundsätzliche Probleme. Wird z.B. ein Dokument mit einem modernen Texteditor (z.B. Word) erstellt, so variiert die bildliche Darstellung des Dokuments je nach Rechner und Drucker. Eine feste bildliche (elektronische) Darstellung erfordert regelmäßig eine Konvertierung in das PDF-Format. Für die Dokumentenbildung muss daher stets geklärt werden, ob die Dokumente das Verwaltungshandeln eine bildliche Darstellung erfordert. Das ist i.d.R. der Fall, wenn die Dokumente in Papierform zum Bürger übersandt wird. Reicht eine rein elektronische Übermittlung ist ein rein textuelle Format, wie z.B. eine Email besser geeignet.

Der Umgang mit elektronischen Dokumenten ist dabei nicht selbstverständlich. Er hängt von den jeweiligen Anforderungen ab. E-Mails werden heute oft als Ausdruck in die Papierakte übernommen. Dabei gehen wesentliche Informationen über den Zugangsweg verloren. Ob also die E-Mail als elektronisches Dokument unverändert gespeichert wird, ob es in eine bildhafte Form gebracht wird oder ob schließlich beides gespeichert wird, ist eine Frage der Anforderungen.

Die Verwendung von Dateien zur Repräsentation von E-Doks ist problematisch. Dateien wurden ursprünglich mit dem Ziel eingeführt, sie einfach und beliebig oft verändern zu können.

Um Dateien „unveränderbar“ zu machen, gibt es viele technische Möglichkeiten, die sich über die lange Zeit, in der Dokumentenmanagementsysteme genutzt werden, immer wieder verändert haben. Die Speicherung auf Medien, die sich, wie Papier, nur einmal beschreiben ließen, ist sicher eine besonders intuitive Umsetzung. Heute wird, wie in Abbildung 1 angedeutete, die Unveränderbarkeit einer Datei meist durch eine Signatur sichergestellt.

Signatur:

Unter einer Signatur versteht man mit elektronischen Informationen verknüpfte Daten, mit denen man den Unterzeichner bzw. Signaturersteller identifizieren und die Integrität der signierten elektronischen Informationen prüfen kann.

Da die Signatur selbst wieder in einer Datei gespeichert wird, die verändert werden kann, muss eine Signatur über eine komplexe IT-Organisation abgesichert werden. Die Beschreibung dieser Verfahren würde den Rahmen dieses Papiers sprengen. Für unser Modell genügt folgende Festlegung, die sehr nah an den gesetzlichen Anforderungen einer sog. qualifizierten Signatur liegt: Beim Scannen eines Papierdokuments wird durch Vergleich von Original und Faksimile (gespeichert in einer Datei) von einem Mitarbeiter die Identität der Darstellung geprüft und von ihm mit einer Signatur der Datei bestätigt.

Damit die zugehörigen Dateien im DMS aufgefunden werden können, wird eine beschreibende Information (sog. Metadaten) in einer Datenbanktabelle eingetragen. In Abbildung 1 sind das als Beispiel Identifikationskriterien einer Person (Name, Vorname, Geburtsdatum und Geburtsort). Die Referenzierung zur Datei erfolgt durch einen Dateinamen. Auch das wird in einem DMS aufwändiger realisiert. Für unsere modellhafte Darstellung ist aber die Vorstellung eines einfachen Dateinamens völlig ausreichend. Metadaten und die Referenzierung zu Dokumenten wird oft als *Index* bezeichnet.

Index:

Ein Index bezeichnet Metadaten, die den Inhalt und die Bedeutung eines Dokuments beschreiben und den einfachen Zugriff auf das Dokument ermöglichen.

Ein Index ist zunächst ungeordnet. Das heißt, die einzelnen Zeilen des Indexes werden zufällig in der Tabelle angelegt. Eine *Sortierung* ist daher nur eine temporäre Darstellung.

Sortierung:

Eine Sortierung stellt eine alternative Anordnung der Zeilen in einer Tabelle zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. Sie ist für eine fest vorgegebene, unveränderte Tabelle stets identisch, wenn das Sortierkriterium (meist eine oder mehrere Spalten) einer festen Ordnung folgt. Sie verändert sich, wenn neue Einträge dem Index hinzugeführt werden.

Durch eine Sortierung können Akten z.B. nach ihrem Eingang oder ihrem Erstellungsdatum sortiert werden. Eine Sortierung bezieht sich grundsätzlich auf die Metadaten. Sie kann jederzeit (durch Änderung der Metadaten) verändert werden. Wenn es darum geht, die Reihenfolge der Dokumente in einer Akte zu fixieren, müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, die nicht Gegenstand dieses Papiers sind.

Mit den bisher festgelegten Begriffen und unserem einfachen Modell eines DMS haben wir die notwendigen Grundlagen, um uns mit den Konzeptalternativen für eine elektronische Paginierung zu beschäftigen.

4. Konzeptalternativen für die elektronische Paginierung

Die folgenden Abschnitte zeigen jeweils einfache Möglichkeiten zur modellhaften Realisierung einer elektronischen Paginierung auf. Sie skizzieren jeweils nur die technische Lösung.

Auf eine weitere Ausarbeitung dieser Skizzen zu einer umsetzungsfähigen Lösung wird verzichtet. Die Skizzen sollen die Fachseite zunächst in die Lage versetzen, die Anforderungen an eine elektronische Paginierung exakt zu spezifizieren. Auf der Basis dieser Anforderungen könnte dann durch die SIT ein Systemkonzept erstellt werden.

4.1. Aufzählende Dateinamen

Wenn die Dokumente einer Akte in elektronischer Form abgegeben werden, können die Dateinamen der Dateien und der Signaturen durchnummeriert werden. Hierzu muss zunächst eine Sortierung auf dem Index hergestellt werden. Anschließend werden die mit den einzelnen Tabellenzeilen referenzierten Daten entsprechend der vorgegebenen Sortierung benannt. Wir erinnern uns: die Dateinamen in unserem DMS-Modell werden willkürlich gebildet und sind für den Anwender normalerweise nicht sichtbar. Angenommen die PDF-Dateien und die Signaturdateien enden mit dem Dateisuffix `.pdf` und `.sig`, so könnte die Sortierung so dargestellt werden:

```
Datei_001.pdf, Datei_001.sig, Datei_002.pdf, Datei_002.sig,  
Datei_003.pdf, Datei_003.sig
```

Hierdurch wird die Identifikation der Dokumente möglich. Eine nachträgliche Veränderung der Dateinamen wäre möglich. Falls diese Lösung auch die Vollständigkeit des gescannten Dateibestands sicherstellen soll, ließe sich das durch eine weitere Signatur sicherstellen. In diesem Fall werden die oben beispielhaft dargestellten drei Dateien in ein Dateiarchiv gefasst. Das könnte z.B. eine ZIP-Datei sein, über die wieder eine Signatur gebildet wird:

```
zip Datei_001.pdf, Datei_001.sig, Datei_002.pdf, Datei_002.sig, \  
Datei_003.pdf, Datei_003.sig Akte.zip
```

An die Prozessbehörde würde dann die Datei `Akte.zip` und `Akte.zip.sig` gesendet.

4.2. Einprägung von Zeichen

Analog zu der oben beschriebenen Lösung wird zunächst eine Sortierung auf dem Index hergestellt. Anschließend würden die Ordnungszahlen auf das Faksimile elektronisch eingepägt. Hierdurch würde das Dokument verändert und die Signatur ungültig.

Da das Faksimile nun die Ordnungsnummer bildhaft enthält, kann die Akte ausgedruckt werden und zur Prozessbehörde versendet werden.

Wenn die Prozessakte auch elektronische Dokumente enthält, so wird die Umwandlung in eine bildhafte Darstellung notwendig. Nur in diesem Fall ist eine Einprägung von Zeichen sinnvoll möglich. Dieses einfache Beispiel zeigt, dass die elektronische Paginierung Auswirkungen auf das Gesamtkonzept des DMS haben kann.

4.3. Fortlaufende Signatur

Die bisher dargestellten Lösungen gehen davon aus, dass die Akte erst dann paginiert wird, wenn sie zur Prozessakte wird. Diese Aktenbildung kurz vor der Abgabe an die Prozessbehörde birgt die Gefahr, dass wichtige Dokumente nicht in die Prozessakte übernommen werden.

Grundsätzlich kann in einer E-Akte jede Veränderung der Akte protokolliert werden. Auch eine nachträgliche Manipulation kann durch eine fortlaufende Signaturbildung des Protokolls weitgehende verhindert werden. Darüber hinaus ist eine Trennung von prozessrelevanter Akte und interner Verwaltungsakte möglich. Hierzu wird ein zusätzliches Feld als sog. Selektionsfeld in den Index eingefügt, das eine datentechnische Trennung der Akten ermöglicht. Während der Bearbeitung sind dann alle Dokumente sichtbar. Durch eine Selektion nur der prozessrelevanten Dokumente im Index ließe sich dann stets eine Prozessakte erzeugen bzw. darstellen. Auch die Veränderung der Zuordnung zur Verwaltungs- und Prozessakte ließe sich protokollieren.

Die fortlaufende Signatur hat auf den ersten Blick nur wenig mit Paginierung zu tun, weil sie nur der Vollständigkeit dient. Eine Nummerierung kann, wie oben beschrieben, über die Dateinamen oder eine Einprägung erfolgen. Je nach technischer und organisatorischer Anwendung lassen sich mit ihr *alle* Löschungen und Änderungen an Dokument und Index lückenlos nachvollziehen.

5. Zusammenfassung

Die vorgestellten technischen Grundkonzepte sind eine stark vereinfachte Zusammenfassung der allgemeinen Möglichkeiten zur Umsetzung eines elektronischen Paginierungskonzepts. Sie bilden die Grundlage für ein IT-technisches Feinkonzept, das eine rechtssichere Umsetzung der Anforderungen ermöglicht.

Je nach Anforderung ist u.U. eine weitere Detaillierung dieser Grundkonzepte sinnvoll und möglich. Hierauf wurden zugunste einer abstrakten und leicht nachvollziehbaren Darstellung verzichtet. In einem Feinkonzept wäre es Aufgabe des Systemanalytikers, diese Details zusammen mit dem Kunden zu erörtern.

6. Anhang: Digitale Signatur

Die elektronische Signatur, wird vielfach in zwei unterschiedlichen Bedeutungen verwendet:

- Elektronische Unterschrift zu einem E-Dok.
- Verbriefung der Originalität eines E-Dok.

Im Zusammenhang mit Paginierung ist der letzte Punkt besonders relevant. Der vorliegende Anhang beschreibt modellhaft die technische Umsetzung dieses Konzepts.

Jede Datei, gleichgültig ob sie z.B. ein Bild, ein Office-Dokument oder einen unformatierten Text enthält, besteht aus einer Folge von Zeichen. Diese Zeichenfolge kann als Parameter für eine Funktion dienen, die wiederum eine Zeichenfolge fester Länge als Ergebnis (ein sog. Hashwert) liefert.

Nehmen wir ein einfaches Beispiel. In Tabelle 1 wird eine Funktion beschreiben. Eine solche Funktion wird als Hashfunktion bezeichnet. Es gilt z.B.

```
hash(PeterPan)=123
```

```
hash(PeterPlan)=947
```

Die Mathematik hinter diesem Konzept kann hier außer Acht gelassen werden. Die Hashfunktion muss lediglich folgende Eigenschaften haben:

- Zwei unterschiedliche Parameter müssen auch unterschiedliche Ergebnisse liefern.

- Die Funktion muss schnell durch einen Computer zu berechnen sein.
- Die Funktion muss dem Empfänger zugänglich sein.
- Das Ergebnis der Hashfunktion (der Hashwert) darf keinen Rückschluss auf den Eingangswert zulassen.

Parameter	Hashwert
„PeterPan“	123
„PeterPlan	947
„Superman“	265
„Buttermilch“	872
„Prinzessin“	023
„Glockenturm“	635

Tabelle 1: Funktionstabelle für eine Hashfunktion

Wenn eine Hashfunktion die oben genannten Eigenschaften erfüllt, kann das in Abbildung 2 veranschaulichte Konzept zur Verbriefung angewendet werden.

Zunächst wird von der Datei `Datei.pdf` mithilfe einer Hashfunktion der Hashwert gebildet. Daraus entsteht eine neue Datei mit dem Namen `Datei.sig`. Sie ist wesentlich kürzer als die Originaldatei (`Datei.pdf`). Zur Erinnerung sei darauf verwiesen, dass die Signatur einfach und schnell berechnet werden kann. Der umgekehrte Weg ist nur mit massivem Computereinsatz möglich.

Beide Dateien werden an den Empfänger versendet.

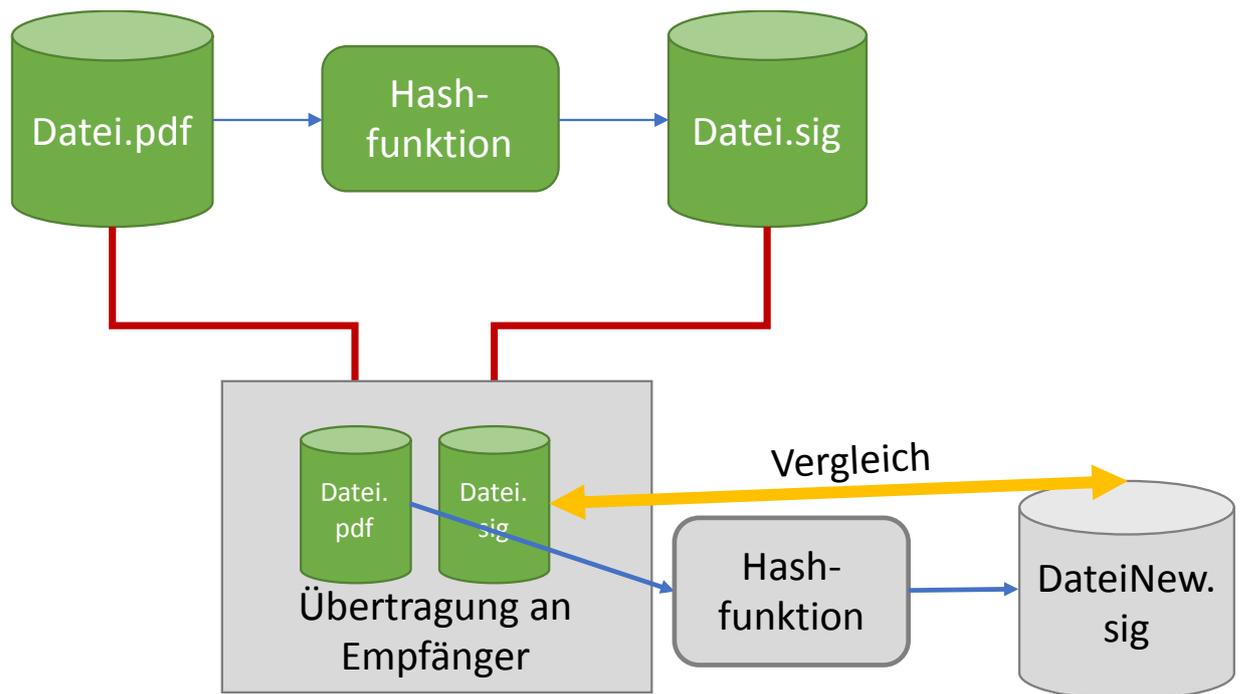


Abbildung 2: Verbriefung einer Datei durch eine Signatur

Der Empfänger berechnet erneut den Hashwert und speichert das Ergebnis in der Datei DateiNew.sig. Anschließend vergleicht er die Dateien Datei.pdf und DateiNew.sig. Wenn sie exakt gleich sind, dann wurde Datei.pdf auf dem Übertragungsweg nicht verändert, da schon eine Änderung nur eines Zeichens eine völlig andere Signatur zur Folge hat.

Soll, wie bei einem DMS, die Veränderung einer Datei erkennbar sein, muss der Hashwert zusätzlich mit einem geheimen Schlüssel verschlüsselt werden. Dieser kann mit einem öffentlichen Schlüssel entschlüsselt und dann wie oben dargestellt verglichen werden. So wird sichergestellt, dass die Hashwerte im DMS nicht unbemerkt für veränderte Dokumente neu berechnet werden.