

Das Herbar Digital Referenzmodell zur Digitalisierung von Herbarbelegen

Chris Eicke, Manfred Krause

Hochschule Hannover
Fakultät IV, Abteilung Wirtschaftsinformatik
Ricklinger Stadtweg 120
30459 Hannover
{chris.eicke, manfred.krause}@fh-hannover.de

Abstract: Das Herbar Digital Referenzmodell wurde entwickelt, um zur Kostenreduktion der Digitalisierung von Herbarbelegen beizutragen. Die Digitalisierung liefert u. a. einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität in Wäldern, da sie die Basis empirischer Befunde über Verbreitung, Entwicklung und Bestand von Pflanzen darstellt. Im vorliegenden Beitrag wird der Aufbau des Herbar Digital Referenzmodells dargelegt und skizziert, wie es eine Volldigitalisierung in angemessenem Zeit- und Budgetrahmen ermöglichen kann. Der praktische Einsatz der im Referenzmodell dargestellten Abläufe führte zu Digitalisierungskosten i. H. v. ca. 1 pro Digitalisat, im Vergleich zu durchschnittlich etwa 13. Die Realisierbarkeit von Digitalisierungsvorhaben rückt damit in einen wirtschaftlich umsetzbaren Rahmen.

1. Motivation und Zielsetzung

Die Variabilität unter lebenden Organismen und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören, werden als Biodiversität bezeichnet [VN92]. Diese stellt einen entscheidenden Faktor für die Funktionstüchtigkeit von Ökosystemen dar, welche für den Menschen existenziell sind [GR06]. Der Schutz der Biodiversität ist eine wichtige Aufgabe der Forstwirtschaft, wobei die kartografische Erfassung der Biodiversität in Wäldern eine entscheidende Rolle einnimmt [EU05]. Aufschlüsse über die geografische Verteilung von Pflanzen können Herbarbelege geben. Diese bestehen aus konservierten Pflanzen, die auf Papierbögen montiert und in einem so genannten Herbarium gelagert werden. Zu jedem Herbarbeleg werden Meta-Informationen wie die Pflanzenart und -gattung, der Name des Sammlers sowie der Fundort aufgenommen und schriftlich auf dem Herbarbeleg notiert. Weltweit werden zurzeit etwa 500 Millionen dieser Belege unter wissenschaftlichen Bedingungen verwaltet [JKSP07]. Für die Ableitung empirischer Befunde über Verbreitung, Entwicklung und Bestand von Pflanzen bedarf es der vollständigen Digitalisierung der Herbarbelege. Diese scheitert zurzeit an den Kosten, die weltweit auf 10 Milliarden US\$, also 20 US\$ pro Beleg, geschätzt werden [JKSP07]. Das Herbar Digital Referenzmodell (HDRM) betrachtet die Herbarbeleg-Digitalisierung aus prozessua-

ler Sicht mit dem Ziel der Effizienzsteigerung und einer damit verbundenen Kostenreduktion. Es wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunktes Herbar Digital¹ an der Hochschule Hannover entwickelt.

Herbar Digital startete im Juli 2007 und ist in die vier Disziplinen Automation, Bild- und Zeichenerkennung, Geschäftsprozessmanagement (GPM) sowie Organisation und Controlling aufgeteilt. Die vier Disziplinen betrachten das Problem der zu hohen Digitalisierungskosten aus jeweils anderen Perspektiven und mit anderen Sub-Zielen.² Das HDRM ist der Disziplin GPM zuzuordnen. Bei der Konstruktion flossen alle relevanten Erkenntnisse ein, die in den vergangenen Jahren im Projekt Herbar Digital gewonnen wurden. Damit stellt das Referenzmodell ein zentrales Forschungsergebnis des Forschungsschwerpunktes dar. Eine ausführliche Beschreibung des HDRM ist in [E11] zu finden. Es wurde unter Verwendung des 5-phasigen Vorgehensmodells von BECKER ET AL [BK02] konstruiert. Im Folgenden wird näher auf den Aufbau des HDRM eingegangen.

2. Aufbau des Herbar Digital Referenzmodells

Referenzmodelle werden insbesondere durch die Eigenschaft der Wiederverwendung charakterisiert [FB08]. Sie dienen als Grundlage für den Entwurf anderer Modelle, welche als spezifische Modelle bezeichnet werden [H94]. Durch den Aspekt der Wiederverwendung lassen sich bei der Nutzung von Referenzmodellen z. B. Kosten- und Zeitersparnisse aufgrund des entfallenen Modellierungsaufwands realisieren und die Qualität des spezifischen Modells aufgrund des Aufbaus auf etablierte Standards erhöhen. Das HDRM ist ein generisches Prozessmodell, welches von spezifischen Fragestellungen, etwa zur Datenhaltung und zu logistischen Details, abstrahiert und als Grundlage von prozessorientierten Herbarbeleg-Digitalisierungsvorhaben genutzt werden kann. Die Herbarbeleg-Digitalisierung umfasst dabei den Scan des physischen Belegs, die Erfassung der im Vorfeld anwendungsgerecht zu definierenden Meta-Informationen sowie unmittelbar notwendige vor- und nachbereitende Funktionen.

Das Referenzmodell unterscheidet zwischen Umlauf- und Bestandsdigitalisierung, welche jeweils drei Hierarchie-Ebenen umfassen. Bei der Umlaufdigitalisierung ist die Digitalisierung eine Nebentätigkeit des Tagesgeschäfts im Herbarium und stellt einen Teil der Primärorganisation dar. Die Bestandsdigitalisierung hingegen ist eine intrinsische Tätigkeit, die als Teil der Projektorganisation des Herbariums angesehen wird. Im Folgenden wird der Aufbau der Umlaufdigitalisierung anhand von Abbildung erläutert.

Die erste Ebene des Modellsystems der Umlaufdigitalisierung dient ihrer Einbettung im Gesamtsystem des Herbariums. Aufbauend auf etablierten Standards des DEUTSCHEN MUSEUMSBUNDS [DMB06] und der Prozesskategorisierung von OULD [O95] werden

¹ Der Forschungsschwerpunkt Herbar Digital wird gefördert von der Arbeitsgemeinschaft Innovativer Projekte (AGIP) der Angewandten Hochschulforschung beim Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen, Az. 11-76251-99-4/07.

² Näheres zum Forschungsschwerpunkt Herbar Digital siehe:

<http://www.fh-hannover.de/forschung/forschungsschwerpunkte/herbar-digital/index.html>.

Museumsmanagement, Kernfunktionsbereiche und Unterstützungsfunktionsbereiche als Prozessbereiche angesehen und unter Zuhilfenahme von PORTERS Wertkette modelliert.

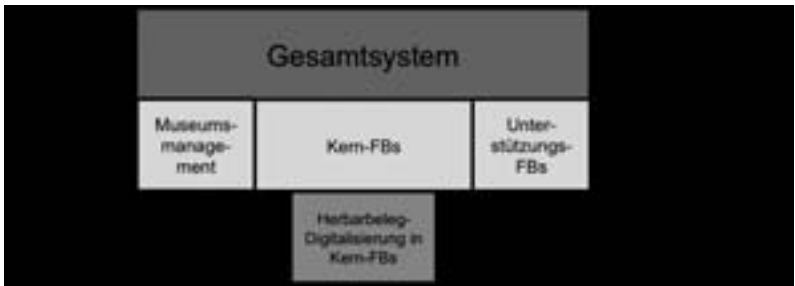


Abbildung 1: Hierarchischer Aufbau der Umlaufdigitalisierung

Die Prozessbereiche sind auf der zweiten Ebene durch die Formulierung von Anforderungskatalogen an das Museumsmanagement und an die Unterstützungsfunktionsbereiche sowie durch Modellierung der Kernfunktionsbereiche mit Wertschöpfungskettendiagrammen auf Subprozessebene detailliert. Die Subprozesse, welche Funktionen der Digitalisierung enthalten, werden zudem noch feingranularer auf der dritten Ebene unter Verwendung von Ereignisgesteuerten Prozessketten dargestellt. Die identifizierten Digitalisierungsfunktionen sind das Ergebnis einer empirischen Untersuchung in Zusammenarbeit mit dem Botanischen Garten und Botanischen Museum Berlin-Dahlem (BGBM).

Der Aufbau der Bestandsdigitalisierung ist in Abbildung dargestellt. Im Gegensatz zur Umlaufdigitalisierung wird auf die Modellierung der ersten Ebene verzichtet. Stattdessen wird empfohlen, auf etablierte Projektmanagement-Standards wie PRINCE 2 oder die Competence Baseline zurückzugreifen und die Digitalisierung daran auszurichten.



Abbildung 2: Hierarchischer Aufbau der Bestandsdigitalisierung

In den Ebenen zwei und drei der Bestandsdigitalisierung wird zwischen Voll- und Teildigitalisierung unterschieden. Die Volldigitalisierung umfasst die Digitalisierung des gesamten Lagerbestands eines Herbariums, wohingegen die Teildigitalisierung nur eine vorher zu definierende Teilmenge umfasst (z. B. Pflanzen aus Südamerika). Voll- und Teildigitalisierung unterscheiden sich hauptsächlich in Bezug auf logistische Funktionen.

3. Wichtige Erkenntnisse

Die Menge der weltweit im Rahmen der Bestandsdigitalisierung zu digitalisierenden Belege stellt den relevanteren Problembereich bzgl. der zu hohen Digitalisierungskosten von weltweit 10 Milliarden US\$ dar. Bei der Untersuchung des BGBM hat sich gezeigt, dass die Bestandsdigitalisierung zudem das größte Optimierungspotential aufweist. Unter Nutzung von Erfahrungen des Pariser Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) kann die Verwendung des HDRM zu einer Kostenreduktion auf ~1 pro Digitalisat führen. Im Fall des BGBM entspricht dies einer Erhöhung der Digitalisierungseffizienz um den Faktor 13,88. Kern der Bestandsdigitalisierung stellt dabei die Zentralisierung der Digitalisierung in einer Fabrik dar. Herbarien werden sich insbesondere mit der outsourcing-bezogenen Fragestellung „make-or-buy“ auseinandersetzen müssen. Eine Volldigitalisierung unter Verwendung bisheriger „In-House-Verfahren“ erscheint eher unrealistisch. Im Fall des BGBM mit einem Umfang von 5 Millionen Belegen würde ein solches Vorhaben 290 Jahre dauern. Unter Nutzung der Erfahrungswerte des MNHN ermöglicht das HDRM eine Reduktion auf 1,2 Jahre. Abstrahiert von der Einzelbetrachtung des BGBM ermöglicht das HDRM die wirtschaftliche Einbettung der Herbarbeleg-Digitalisierung in die Organisationsstrukturen von Herbarien und leistet einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Biodiversität. In der Land- und Forstwirtschaft kann ein umfangreicher Bestand an Digitalisaten zur kartografischen Erfassung und Erhaltung der Waldbiodiversität beitragen.

Literaturverzeichnis

- [BDK02] Becker, Jörg; Delfmann, Patrick; Knackstedt, Ralf; Kuropka, Dominik: Konfigurative Referenzmodellierung, in: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf: Wissensmanagement mit Referenzmodellen, S. 25-144, Physica-verlag, Berlin, 2002.
- [DMB06] Deutscher Museumsbund e.V. (2006): Standards für Museen, online verfügbar unter: http://www.museumsbund.de/fileadmin/geschaefts/dokumente/Leitfaeden_und_anderes/Standards_fuer_Museen_2006.pdf, Stand: 29.07.2011.
- [E11] Eicke, Chris: Erstellung eines Referenzmodells zur Digitalisierung von Herbarbelegen, Abschlussarbeit, Hannover, 2011.
- [EU05] Europäische Kommission: Bericht über die Durchführung der EU-Forststrategie, Brüssel, 2005, online verfügbar unter: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0084:FIN:DE:PDF>.
- [FB08] Fettke, Peter; Vom Brocke, Jan: Enzyklopädie-Eintrag zum Begriff Referenzmodell, in: Kurbel, Karl et al: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, 4. Auflage, 2008.
- [GR06] GreenFacts: Wissenschaftliche Fakten zur Biodiversität & menschliches Wohlbefinden, 2006, Zusammenhang & Details: Greenfacts: GreenFacts ASBL/VZW, Brüssel, 2006.
- [H94] Hars, Alexander: Referenzmodelle, Grundlagen effizienter Datenmodellierung, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994.
- [JKSP07] Jaspersen, Thomas; Krause, Manfred; Potthast, August; Steinke, Karl-Heinz: Vorhabensbeschreibung des Forschungsschwerpunktes Herbar Digital, Hannover, 2007.
- [O95] Ould, Martyn: Business Processes modelling and analysis for re-engineering and improvement, Wiley, Chichester, 1995.
- [VN92] Vereinte Nationen: Übereinkommen über die biologische Vielfalt, Rio de Janeiro, 1992, online verfügbar unter <http://www.admin.ch/ch/d/sr/i4/0.451.43.de.pdf>.