



Forum

Das Fachmagazin des Bundesarchivs

ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN
PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN
NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN S
ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE
DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN SCHÜTZEN
DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS
KONSERVIEREN RESTAURIEREN SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN
RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE
RESTAURIEREN SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN
PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE
SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN
STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT
VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN
DIGITIZE **BESTANDSERHALTUNG HEUTE – RESTORE PROTECT**
ERHALTEN **MASSENDIGITALISIERUNG** DIGITALISIEREN KONSERVIEREN
PRESERVE **UND SCHUTZ VON ORIGINALEN** STORE SCAN PRESERVE
ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN
SCHÜTZEN **PRESERVATION TODAY – STORE SCAN PRESERVE AND**
DIGITIZE **MASS DIGITIZATION** RESTORE PROTECT STORE SCAN
ERHALTEN **AND PROTECTION OF ORIGINALS** ACCESS DIGITIZE
NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN S
ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE
DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN SCHÜTZEN
DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS

Inhalt / Content

Vorwort 4

EINFÜHRUNG / INTRODUCTION

Christian Hänger
Bestandserhaltung im Wandel 6

Michael Hollmann
Zum Verhältnis von Originalerhalt und Digitalisierung 10

KONZEPTE UND LEITLINIEN / CONCEPTS AND GUIDELINES

Ville Kajanne
Guidelines and objectives for digitisation in the 2020s in Finland 20

Kristina John / Jens Niederhut
Bestandserhaltung und digitaler Zugang –
das Bestandserhaltungskonzept des Bundesarchivs 30

Bestandserhaltung und Digitalisierung im Bundesarchiv in Zahlen 39

Helen Wilson / Juergen Vervoort / Valerie Johnson
Sustainability at The National Archives, UK:
where we are and where we're heading 40

PRAXISERFAHRUNGEN UND PROGNOSEN / EXPERIENCES AND PREDICTIONS

Flore Hervé
The National Archives of France balancing conservation
and digitization 50

Claire Phan Tan Luu / Veronique Vos
Looking back at 20 years of mass digitization in the Netherlands –
lessons learned 56

Marine Van Den Driessche / Stefan Nellen
Reading Room@home –
Swiss perspectives on mass digitization on demand 64

Cristina Duran Casablancas	
Modelling Preservation Options for Paper Collections: Best Practice ...	72
Johanna Fries Markiewicz	
Saving the Heritage: Preservation and digitization in times of war – the Ukrainian example	82
EINBLICKE IN DIE ARBEIT DES BUNDESARCHIVS / INSIGHTS INTO THE FEDERAL ARCHIVES' WORK	
Christian Hänger / Marlo Boelens / Dirk Förstner	
Filme für die Zukunft – Die Sicherungsdigitalisierung der Filmbestände des Bundesarchivs	88
Felix Roth	
„Perfekte Thermoskanne“ – das Magazinklima im Bundesarchiv Koblenz	96
Die Werkstätten des Bundesarchivs für Papier und fotografische Materialien	104
Anna Meisen	
Glossar Bestandserhaltung im Bundesarchiv	108

Vorwort

„Bestandserhaltung heute – Massendigitalisierung und Schutz von Originalen“: Mit diesem Schwerpunkt erscheint der Band zum zehnjährigen Jubiläum der Forumshefte. Er präsentiert die Ergebnisse einer fachlich umfassenden und publikumsstarken internationalen Konferenz des Bundesarchivs in Berlin und erweitert sie um Hintergrundinformationen zur konkreten Tätigkeit des Bundesarchivs. Dabei greift der Band drei Linien auf, die sich durch die mittlerweile elf Jahressbände ziehen, namentlich Wandel, Digitalisierung und internationale Vernetzung. Er bietet außerdem eine Premiere: Dies ist der erste Forumsband, der die Bestandserhaltung ins Zentrum stellt.

Erhaltung bedeutet: Bewahren ermöglichen auf der Höhe der Zeit. Aus diesem Grund ist der Band zugleich dem Wandel gewidmet, wie schon das erste Heft 2013 und die Ausgabe des Jahres 2018. Damit spiegeln die Forumshefte wider, wie intensiv Veränderungsprozesse die Arbeit des Bundesarchivs, aber auch die Archivarbeit insgesamt in den vergangenen zehn Jahren geprägt haben. Mit der Digitalisierung knüpft der aktuelle Band an die Jahrgänge 2014, 2016 und insbesondere 2018 an, in dem der digitale Wandel in der Strategie des Bundesarchivs ausführlich beschrieben ist. Als dritte Linie schließlich greift er die internationale Vernetzung auf, wie sie 2017 und auch 2022 im Mittelpunkt stand, denn globale und komplexe Aufgaben lassen sich am besten gemeinsam lösen, indem wir Wissen und Erfahrungen teilen.

„Bestandserhaltung heute“ bedeutet eine Bestandsaufnahme ebenso wie die Perspektive auf „Bestandserhaltung morgen“, weil die Entscheidungen von heute die Weichen für die Zukunft stellen. Der Hinweis auf das Massengeschäft im Untertitel entspricht der in den letzten Jahren enorm gewachsenen Größe des Bundesarchivs an Beständen und Standorten wie auch den Bemühungen aller Archive, den umfassenden Möglichkeiten und Erwartungen zur Digitalisierung von Archivgut zu entsprechen. Umso wichtiger ist es, zukunftsfähige, skalierbare Lösungen zu finden, damit Unterlagen aller Art umfassend und zeitnah genutzt werden können, ohne dabei Schaden zu leiden. Hierfür braucht es zeitgemäße, fachlich überzeugende Methoden.

Zum Glück werden mit den wachsenden Anforderungen an Archive auch Instrumente zur Erfüllung der Aufgaben entwickelt: Restaurierungswissenschaft, Scantechnologie und Simulationsmodelle sind nur einige Stichworte in diesem Zusammenhang. Dies bedeutet nicht, dass schon alle Lösungen auf der Hand liegen, jedoch sind – wie die Konferenzbeiträge zeigen – schon viele gute Ansätze erprobt, auch einige Um- und Irrwege erkannt. Insofern wird deutlich, dass Kulturarbeit im Bereich der Bestandserhaltung auch Handwerk und Forschung ist, Fachwissenschaft, Logistik, viel Planung und Statistik.

Eine Gedächtnisleistung in Kilometern oder Petabyte zu bemessen beflü-

gelt zwar eher die Fantasie von Statistik- und IT-Fans; es begeistert nicht im gleichen Maß kulturräffine Verehrer und Verehrerinnen historischer Schätze der Menschheit. Doch gehört beides zusammen. Daher bietet das vorliegende Heft neben den vielfältigen Konferenzvorträgen auch Zahlen zur Bestandserhaltung und Digitalisierung im Bundesarchiv, zu Arbeitsprozessen in Restaurierungs-

werkstätten im Wandel, zu innovativen Methoden in der Filmdigitalisierung.

In diesem Sinne blicken wir positiv auf den gemeinsamen Einsatz, um das kulturelle Erbe in Friedenszeiten, aber auch in Krisen und Krieg zu erhalten und zugänglich zu machen, der vornehmsten Aufgaben aller Archive.



*Prof. Dr. Michael Hollmann
ist Präsident des Bundesarchivs.*



*Um zur Website der Konferenz
zu gelangen - QR-Code scannen*



Christian Hänger

Bestandserhaltung im Wandel

Bedingt durch neue Informationstechnologien und die damit verbundene Änderung des individuellen Wissenserwerbs sind auch die Bestandserhaltung und Bereitstellung von Archivgut im Wandel begriffen. Es besteht der gesellschaftliche Anspruch, dass alle Wissensbereiche über Suchmaschinen recherchierbar und Dienstleistungen oder Güter innerhalb weniger Tage verfügbar sind. In diesem Kontext hat sich die Digitalisierung von Papierunterlagen auf Bestellung (Digitalisierung on Demand) in den letzten Jahren zu einer wichtigen Dienstleistung des Bundesarchivs entwickelt. Dieses Angebot wurde während der Pandemie für den Standort Berlin-Lichterfelde aufgebaut, da wegen Schließungen und dem Einhalten von Abstandsregeln nicht ausreichend Lesesaalplätze zur Verfügung standen und viele Personen mit der Abgabe wissenschaftlicher Qualifizierungsarbeiten in Verzug kamen. Der weitere Ausbau des Angebots ist vorgesehen, der in Teilen die Lektüre von Originalakten ablösen wird.

Neben einem durch Nutzung gesteuerten Angebot ist auch die vollständige Digitalisierung ganzer Bestände vorgesehen. Das Bundesarchiv hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2033 mehrere 100 Millionen Seiten von NS-Unterlagen im Internet zu veröffentlichen. Forschungsergebnisse werden dann weltweit und weitgehend uneingeschränkt anhand der digitalisierten Originalakten nachvollziehbar

und überprüfbar sein. Dadurch wird zum Beispiel die Reichweite der Aufarbeitung der deutschen Verbrechen an den europäischen Juden während des Nationalsozialismus um ein Vielfaches erhöht.

Das beschriebene Angebot stellt noch nicht den Endpunkt der Entwicklung dar. Neue Verfahren der künstlichen Intelligenz ermöglichen die Volltexterschließung der gescannten Vorlagen mit wechselnden Drucktypen und Handschriften. Ein erster konkreter Anwendungsfall ist die Volltexterschließung und Namenserkennung in den digitalisierten Karteien des Ministeriums für Staatssicherheit der ehemaligen DDR. Es ist davon auszugehen, dass in zehn Jahren alle Digitalisate des Bundesarchivs im Volltext erschlossen sind und auch in den Texten mittels Suchmaschinentechnologie nach Begriffen gesucht werden kann.

Auch in der Bestandserhaltung ändern sich die angewandten Verfahren. Selbstverständlich gilt noch immer das Grundprinzip, dass präventive Maßnahmen wie klimatisierte Lagerung und Verpackung die Grundlage guter Bestandserhaltung sind. Daher findet das Konzept der Bestandserhaltungspyramide auch beim Bundesarchiv Anwendung für den Originalerhalt.¹ Allerdings haben sich in den jeweiligen Einzelmaßnahmen massive Veränderungen ergeben. Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre und einige Best Practices (z. B. City Archives Ams-

terdam) führen die Möglichkeiten der Datenmodellierung vor Augen. Grundlage sind Klimamessdaten der Magazinräume, materialbezogene chemische Daten und Information über den jeweiligen Papierhersteller. Daraus kann die voraussichtliche Lebensdauer des Materials oder der Einfluss einer Reduzierung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit errechnet werden. Denkbar ist, dass bei einer eigenen Energieproduktion eventuell vorhandene Energieüberschüsse für eine kühle Lagerung besonders bedeutsamer oder bereits stark beschädigter Akten verwandt werden. Restaurierungsmaßnahmen können nachhaltiger als bisher durchgeführt werden, da zur Papierstabilisierung dann Substanzen zum Einsatz kommen, die vergleichbare Eigenschaften wie das originale Material haben und weitere Schäden durch das Hinzufügen neuer Materialien verhindern.

Die gravierendste Veränderung hat sich bei der Erstellung von Schutzmedien ergeben. Die Mikroverfilmung ist keine zukunftsfähige Technologie mehr, da von ursprünglich drei Rohfilmproduzenten nur noch eine einzige Firma am Markt vertreten ist.² Dies bezieht sich nicht nur auf die Verfilmung vom Original, die das Bundesarchiv bereits durch Digitalisierung abgelöst hat, sondern auch auf die Ausbelichtung der Dateien auf Mikrofilm, der dann im Rahmen der Sicherungsverfilmung im Barbarastollen eingelagert wird.

Geändert haben sich auch Erkenntnisse bezüglich der Reichweite und zeitlichen Wirksamkeit von Bestandserhaltungsmaßnahmen. Ausgangspunkt ist die Tatsache, dass alle beim Bundesarchiv verwahrten Archivalien der Zersetzung unterliegen, da die Trägerstoffe instabil sind. Diese Abbauprozesse können durch chemische Verfahren oder kühle

Lagerung lediglich verzögert, aber nicht komplett gestoppt werden. Säurehaltiges Papier hat gemäß aktuellen Erkenntnissen unter guten Lagerungsbedingungen (Temperatur: 16–20°C; rH 35–55%) eine Haltbarkeit von mehreren 100 Jahren. Bei Fotomaterialien oder Tonbändern ist selbst bei einem kalten Lagerungsklima von einer weitaus geringeren Haltbarkeit auszugehen. Die beim Bundesarchiv verwahrten Originale können ab einem bestimmten, von der Materialart abhängigen Zersetzungsgrad nicht mehr gelesen werden. Damit droht ein Verlust eines bedeutsamen kulturellen Erbes. Den langfristigen Erhalt der Information sichern dann allein die Überführung in ein anderes Medienformat und das stetige Umkopieren auf andere Speichermedien. Daher ist die Digitalisierung von Archivgut die zentrale Maßnahme des Informationserhalts.

Die im persönlichen Leben wahrnehmbaren Veränderungen des Klimawandels zeigen auch ihre Auswirkungen auf die Bestandserhaltung des Bundesarchivs. Lange Wärmeperioden erhöhen die Schädlichkeit von Insekten und erfordern intensive Schutzmaßnahmen für Archivgut. Als Antwort auf durch Klimaänderung verursachte intensive Starkregen benötigen Mensch und Archivgut eine passende Katastrophenschutzinfrastruktur. Hohe Energiepreise erfordern teilweise neue Magazinbauten, die einen geringeren Energieverbrauch haben und eine Energieproduktion für den eigenen Verbrauch unterstützen.

Das Bundesarchiv hat diese neuen Herausforderungen erstmalig in der Publikation „Das Bundesarchiv im digitalen Wandel“ (Forum 2018) beschrieben und seitdem eine Vielzahl von Maßnahmen in den Bereichen Bestandserhaltung und Digitalisierung ergriffen. Deren konkrete

Ausgestaltung wird in den Beiträgen von Kristina John und Jens Niederhut

sowie von Dirk Förstner und Marlo Boelens beschrieben.

Abstract: Changing preservation

Modern information technology and corresponding new methods of knowledge acquisition inspire change in preservation as well as access to archival holdings. People expect archives to contribute to a world in which services and goods are at hand within days at least, and all fields of information ready to be researched through search engines.

This is why the German Federal Archives has developed scan on demand as one of its key services. In addition, the Federal Archives is processing entire fonds for online publication, aiming at several hundred million pages from the period of national socialism alone by 2033. Research e.g. on crimes against European Jews during this era will be thus much facilitated. Combined with artificial intel-

ligence tools, we expect to be able to offer all our digitized documents in full-text search mode within ten years from now.

The Federal Archives has also replaced preservation microfilming by scanning years ago and strongly supports the idea of a trans-institutional digital safe storage as a measure of emergency preparedness. Moreover, we include aspects such as simulation models predicting cellulose degradation of collections, and energy efficiency in our storage planning. The new challenges have first been explained by the Federal Archives in 2018 (see: Forum 2018), and many reforms have been implemented since; Kristina John and Jens Niederhut as well as Dirk Förstner and Marlo Boelens describe some of them in this publication.



*Dr. Christian Hänger
ist Leiter der Abteilung AT (Archivtechnik
und zentrale fachliche Dienstleistungen) im
Bundesarchiv.*

1 Mario Glauert: Von der Strategie zum Konzept. Bestandserhaltung zwischen Willkür, Wunsch und Wirklichkeit, in: Archivpflege in Westfalen-Lippe 81 (2014), S. 27-34.

2 <https://www.motio-media.de/aktuell/189-agfa-stellt-produktion-von-mikrofilm-ein> (aufgerufen am 21.9.2023).



Michael Hollmann

Zum Verhältnis von Originalerhalt und Digitalisierung¹

Über das Original und seinen besonderen Wert wurde in den zurückliegenden Jahren so viel nachgedacht, soviel geschrieben und wurden so viele wunderbare Ausstellungen kuratiert, dass es nahezu unmöglich erscheint, zu diesem Thema noch eine originelle These entwickeln zu können.² Vielmehr ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass eigentlich jede Aussage schon einmal so oder so ähnlich getroffen wurde, und die Gefahr allgegenwärtig, unbewusst Formulierungen zu verwenden, die bereits durch andere Autorinnen und Autoren geprägt wurden.

Der Erhalt der dem Bundesarchiv anvertrauten Kulturgüter im Original ist nach wie vor ein zentrales Ziel des Bundesarchivs.³ Für den Unterhalt von Magazinen und die fachgerechte Aufbewahrung werden dauerhaft hohe Ressourcen aufgewandt. Das Bundesarchiv optimiert fortlaufend die Lagerungsbedingungen. Liegenschaften mit Magazinen, die nicht den archivischen Standards entsprechen, werden nach Möglichkeit aufgegeben und die dortigen Bestände in Liegenschaften mit guten Lagerungsstandards umgezogen. Beispiele hierfür sind der Bezug der neuen Liegenschaft am Borsigturm in Berlin-Tegel und in Chemnitz, wo seit 2023 ca. 20% der Bestände des Bundesarchivs nach dem Umzug unter guten Magazinbedingungen gelagert werden.

Dennoch bleibt die Vorstellung des Originalerhalts eine Fiktion, da die Träger-

materialien chemischen Abbauprozessen ausgesetzt sind, die sich lediglich verzögern lassen; der endogene Materialzerfall ist eine Realität, die zu ignorieren, töricht und verantwortungslos wäre. Alle bestandserhaltenden Maßnahmen wirken nur für einen bestimmten Zeitraum und müssen – soweit möglich – in Intervallen wiederholt werden. In Abhängigkeit von der Materialart und dem jeweiligen Zersetzungsgrad bleibt die Übertragung auf ein anderes Medium die einzig mögliche Option, um das vorliegende Wissen dauerhaft zu bewahren – mit bisweilen gravierenden Folgen für die äußere Gestalt der Kopie ebenso wie für die Inhalte.⁴

Die Tradierung und Sicherung von Wissen durch die Anfertigung von Abschriften ist eine seit Bestehen der Schriftlichkeit erprobte Kulturtechnik. Haben im Mittelalter Mönche die Texte antiker Autoren auf ein anderes Trägermedium kopiert und dadurch das Wissen vor dem Verlust bewahrt⁵, so führen wir in den heutigen Zeiten eine digitale Transformation von Wissen durch. Der Erhalt des dem Bundesarchiv anvertrauten Wissens erfolgt auf zwei Ebenen: Der Erhalt des Originals erfolgt vorrangig durch die Aufbewahrung unter guten Lagerungsbedingungen. Das ist schon deshalb von Bedeutung, weil nur das Original neben einer unvermittelten Authentizität und offensichtlichen Integrität auch die Aura des Originals besitzen kann, denn Aura lässt sich nicht wirklich auf eine Kopie übertragen.

Je nach Beschaffenheit des Materials steht das Original dann für mehrere Hundert Jahre für die Benutzung zur Verfügung. Für längere Aufbewahrungszeiträume kommt ausschließlich die digitale Transformation in Frage.

Wenn das so klar zu sein scheint, warum ist es mir dennoch wichtig, am Beginn dieser Konferenz einige Gedanken über den Umgang der Archive – des Bundesarchivs – mit dem ihnen als Archivgut anvertrauten Kulturgut vorzutragen? Wie verhalten sich Originalerhalt und Digitalisierung von Archivgut zueinander?

Das Gespenst der Ersatzdigitalisierung

In der Bundesrepublik Deutschland ist das Thema „Archivgut und Originalerhalt“ eng verknüpft mit den Themen Bestandserhaltung und Digitalisierung und polarisiert die archivische Fachcommunity sehr. Während über die grundsätzliche Unersetzbarkeit des unikaligen Originals im Archiv und die Verpflichtung zum längstmöglichen Originalerhalt eigentlich Einvernehmen besteht, wird über die Frage der Digitalisierung von genuin analogem Archivgut kontrovers und heftig diskutiert – so heftig, dass da auch schon einmal das ein oder andere Stück Porzellan in die Brüche geht.⁶

Warum ist das so?

Seit dem Sommer 2003 geht ein Gespenst um in der deutschen Archivwelt, das Gespenst der Ersatzdigitalisierung. Im August 2003 hatte sich der Rechnungshof des Freistaates Sachsen in seinem Jahresbericht kritisch mit den sächsischen Staatsarchiven auseinandergesetzt und als Schlussfolgerungen u.a. formuliert:

„Das geltende Archivkonzept ist mittelfristig unfinanzierbar, unwirtschaftlich und verbunden mit stetig sinkender Qualität im Zugriff auf Archivgut. [...]

Der Neuzugang an Archivgut muss deutlich reduziert werden, indem die abgebenden Behörden nach vorgegebenen Kriterien nicht archivierungswürdiges Aktengut aussondern und das archivwürdige Aktengut grundsätzlich nur elektronisch übergeben. Der Bestand an stofflichem Archivgut ist durch Abgabe an Dritte [...], Aussondern und Vernichtung nicht archivierungswürdigen Archivgutes sowie durch weitgehende Überführung des archivierungswürdigen Materials in alternative Speichermedien unter anschließender Vernichtung des stofflichen Archivgutes erheblich zu reduzieren. Archivgut sollte grundsätzlich verfilmt oder digital gespeichert und nur noch in Ausnahmefällen stofflich aufbewahrt werden. Nur für diese Ausnahmen erforderliche Entsäuerungsmaßnahmen sind wirtschaftlich vertretbar. Das Bauprogramm der Archivverwaltung ist zu stoppen und grundlegend zu überarbeiten. Auf Außenstellen sollte künftig verzichtet werden. Die Entwicklung eines neuen Speicherkonzepts durch IT-Systeme ist zu forcieren.“⁷

Diese Forderungen wurden zwar von der sächsischen Landesregierung zurückgewiesen und auch von Seiten des Landtages nicht weiterverfolgt, in der Archivalandschaft der Bundesrepublik reichte der Widerhall aber weit über die Grenzen des Freistaates Sachsen hinaus. Die Art und Weise, in der hier ein Rechnungshof den Originalerhalt in Frage stellte, indem er die verschiedenen Aspekte des archivischen Bestandserhalts gegeneinander ausspielte, war neu und rief im gesamten staatlichen Archivwesen Deutschlands schlimmste Befürchtungen hervor.

Es verwundert daher nicht, dass die deutsche Community in den nachfolgenden Jahren erhebliche argumentative Anstrengungen unternahm, um weiteren Vorstößen dieser Art energisch entgegenzutreten zu können. So stand auch der 78. Deutsche Archivtag 2008 in Erfurt unter dem Oberthema „Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen“.⁸ Zwei Beiträge von Hartmut Weber⁹, meinem Amtsvorgänger als Präsident des Bundesarchivs, und Mario Glauert¹⁰, heute Direktor des Brandenburgischen Landeshauptarchivs, sind deshalb von besonderem Interesse, weil Weber und Glauert Grundsätze formulierten, an denen vielfach bis heute in geradezu dogmatischer Weise festgehalten wird. Vorausgeschickt sei, dass beide Beiträge sich grundsätzlich auf schriftliches Archivgut beziehen.

In seinen Abwägungen der Vor- und Nachteile von Mikrofilm und Digitalisat sah Hartmut Weber im Jahre 2008 noch alle Vorteile beim Mikrofilm, die Digitalisierung von genuin analogem Archivgut mochte er nur für Zwecke der Bereitstellung digitaler Kopien im Rahmen der Benutzung gelten lassen: „Das digitale Abbild ist die ideale Form, Archivgut zu verbreiten.“¹¹

Dagegen warnte Weber aber davor, die seit vielen Jahren erprobte Sicherungsverfilmung auf Mikrofilm durch die Digitalisierung zu ersetzen:

„Um unnötige Kosten zu vermeiden, legt die Digitalisierungsstrategie des Bundesarchivs unmissverständlich fest, dass grundsätzlich nicht vom Original, sondern vom Mikrofilm in jeweils zweckentsprechendem komprimiertem Format digitalisiert wird.“¹²

Was im Jahre 2008 Hartmut Weber ebenso wenig wissen konnte wie andere Kolleginnen und Kollegen, war die

ungeheure innovative wie disruptive Wirkung des digitalen Wandels, der in den nachfolgenden Jahren enorm an Dynamik zulegen und auch die Welt der Archive erfassen sollte. In kurzer Zeit drang die digitale Technik in die bis dahin analoge Welt der HD-Fotografie ein mit dem Ergebnis, dass der Schritt von einer analogen Vorlage zu einem analogen Abbild über den Zwischenschritt eines hochwertigen Digitalisates führt. Und dieses Digitalisat nach der Ausbelichtung zu löschen, wäre vor dem Hintergrund einer sich rasant entwickelnden und wirtschaftlicher werdenden Speichertechnik nichts weniger als töricht.

Zunächst wurde diese Zwischenstufe – auch im Bundesarchiv – jedoch für verzichtbar gehalten. Genauso wenig konnte 2008 abgesehen werden, wie rasch die Nachfrage nach Mikrofilmen zurückgehen würde. Unerwartet schnell hat sich in den 2000er Jahren im Amateurbereich die digitale Fotografie durchgesetzt mit der unvermeidlichen Konsequenz, dass die Nachfrage nach Rohfilmen radikal eingebrochen ist. In kurzer Zeit ging daraufhin die Zahl der Anbieter von Rohfilmen extrem zurück. Die für die Herstellung und Nutzung von Mikrofilmen notwendige Technik ist faktisch nicht mehr auf dem Markt verfügbar.

In der Konsequenz ist – zumindest im Bundesarchiv – der von Hartmut Weber postulierte Vorrang des Mikrofilms vor dem Digitalisat aufgegeben worden. Neu digitalisiert wird heute grundsätzlich von den Originalen, nicht zuletzt weil dieser Weg die Möglichkeit farbiger Digitalisate eröffnet, die in ihrer Wirkung und Nutzbarkeit den halbtonigen Mikrofilmen ganz offensichtlich weit überlegen sind. Natürlich können Digitalisate nicht die Aura des Originals haben, aber sie

kommen dem Original doch näher als jede andere Form der Reproduktion – von aufwändigen Faksimiles einmal abgesehen. Und für die Benutzung haben Digitalisate sogar Vorteile gegenüber dem Original: Sie sind nicht mehr nur noch an einem bestimmten Ort benutzbar, sondern ubiquitär verfügbar, sie sind leichter reproduzierbar und mit den Möglichkeiten der digitalen Vergrößerung häufig auch besser lesbar.

Wenn dennoch auch im Bundesarchiv weiterhin von bereits vorhandenen Mikrofilmen digitalisiert wird, dann – wie im Fall der Akten des Reichskolonialamtes – um wichtige Überlieferungen schnell online und damit ubiquitär verfügbar zu machen und unter der Voraussetzung, dass die Qualität der Filme ein solches Verfahren zulässt.

Das „sächsische Gespenst“ ist auch für ein zweites Postulat verantwortlich, das bis heute eine große Rolle spielt. In seinem immer noch sehr lesenswerten Beitrag über „Die zweite Bewertung“ weist Mario Glauert sehr zu Recht darauf hin, dass die Priorisierung von Bestandserhaltungsmaßnahmen bei Archivgut „für manche Bestände die Rettung, für andere die schleichende, aber faktische Kassation bedeuten kann.“¹³ Damit wird eben die Priorisierung im Rahmen der Bestandserhaltung zur „zweiten Bewertung“.

Um weiteren Forderungen von Finanzgebern und Rechnungsbehörden nach einer inhaltlichen Nachbewertung von bereits zu Archivgut umgewidmeten, aber vermeintlich weniger wichtigen Unterlagen vorzubeugen, wie sie der sächsische Rechnungshof zur Verringerung von Magazinbedarfen ins Spiel gebracht hatte, kam Glauert zu folgender Schlussfolgerung:

„Wenn alles Archivgut gleichrangig und damit gleichwertig ist, dann darf eine zweite Bewertung diese Einschätzung nicht mehr grundsätzlich in Zweifel ziehen und damit den Eindruck fließender Übergänge erwecken. Die Kriterien der zweiten Bewertung sind nicht mehr die der ersten, dürfen es nicht mehr sein, sonst laufen wir Gefahr, dass Haushälter, Kämmerer und Unterhaltsträger unsere Bewertungskompetenz in Frage stellen.“¹⁴

Mit der Massenentsäuerung, zu der sich der sächsische Landesrechnungshof ebenfalls kritisch äußert, setzten sich Weber und Glauert nicht oder nur am Rande auseinander. Freilich betonte Glauert mit großem Nachdruck, dass allen präventiven Maßnahmen wie dem Bau guter Magazine, guter Verpackung des Archivguts, aber auch der Herstellung von Schutzmedien der Vorrang einzuräumen ist vor aufwändigen und kostspieligen Verfahren der Massenkonservierung und -restauration.¹⁵

Verstärkte Digitalisierung statt Mikroverfilmung und Massenentsäuerung

In den 15 Jahren seit dem Erfurter Archivtag haben sich die Randbedingungen der archivischen Arbeit wesentlich geändert. Dies betrifft die neuen Möglichkeiten der digitalen Technik, die fundamental veränderten Erwartungen einer durch das Internet geprägten Welt, nicht zuletzt aber auch die mittlerweile in großer Menge in das Bundesarchiv strömenden genuin digitalen Unterlagen, wobei hier nicht Akten und Datenbanken das Gros ausmachen, sondern Fotos und Bewegtbilder.

Nicht geändert hat sich in den zurückliegenden Jahren die finanzielle Lage der Archive. Die von Hartmut Weber beschriebene Ressourcenkonkurrenz besteht nicht nur fort, sie hat sich angesichts der viel-

fältigen aktuellen Herausforderungen des Staates eher verschärft. Und damit hat sich auch der Zwang zur strategischen Priorisierung erheblich verstärkt.

Das Bundesarchiv hat vor diesem Hintergrund seine strategischen Vorgaben einer gründlichen Prüfung unterzogen mit dem Ergebnis sowohl aus der Mikroverfilmung als auch aus der Massentensäuerung auszusteigen.

Dass in den zurückliegenden Jahren die Massentensäuerung auch in der Archivwelt kritischer gesehen wird, liegt in der zum Teil fragwürdigen Nachhaltigkeit des Verfahrens begründet. Die Entsäuerung verlängert die Lebensdauer von Papieren um den Faktor 3 bis maximal 5. Damit scheidet das Verfahren für Papiere, deren innere Festigkeit bereits stark beeinträchtigt ist, grundsätzlich aus, wozu vielfach Unterlagen aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gehören. Setzt man dazu dann noch die finanziellen Aufwände in Beziehung, die mit der Vorbereitung der zu entsäuernden Materialien verbunden sind, kommt in vielen – nicht in allen – Fällen die (Massen-)Entsäuerung als Verfahren der Wahl nicht in Frage: Die Kosten für die Massentensäuerung sind doppelt so hoch wie die Kosten für die Digitalisierung. Auf der anderen Seite verlängert sich allein durch das Herausnehmen von Originalen aus der Benutzung und die Lagerung unter guten Magazinbedingungen deren Lebenszeit beträchtlich. Nicht zuletzt aus diesem Grund hat das Bundesarchiv sich vor einigen Jahren bis auf Weiteres gegen die Fortführung von Maßnahmen zur Massentensäuerung entschieden. Das bedeutet freilich nicht, dass neue und wirtschaftlichere Methoden der Entsäuerung nicht auch künftig ernsthaft geprüft würden.

Der Verzicht des Bundesarchivs auf die Mikroverfilmung seiner Bestände zum Zweck der Sicherung ist dagegen nicht mehr umkehrbar. Das bedeutet allerdings nur, dass das Bundesarchiv selbst keine Mikrofilme mehr herstellt. Solange das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) sein Programm zur Sicherungsverfilmung und der Einlagerung der Sicherungsfilme im sogenannten Barbara-Stollen fortführt, steht einer Ausbelichtung von Digitalisaten aus dem Bundesarchiv per *computer output on microfilm* nichts entgegen. Das Bundesarchiv allerdings begnügt sich mit der Sicherung des hochwertigen Digitalisats, das nicht mehr nur Zwischenprodukt auf dem Weg zur digitalen Ausbelichtung ist, sondern ein Sicherungsstück „eigenen Rechts“.

Und schließlich hat das Bundesarchiv auch die insbesondere archivpolitisch motivierte bewusste Hintanstellung inhaltlicher Kriterien bei der „zweiten Bewertung“, also der Priorisierung bei der Archivgutdigitalisierung, aufgegeben. Es kann natürlich niemals ausgeschlossen werden, dass etwa der Bundesrechnungshof noch einmal auf die Überlegungen des sächsischen Landesrechnungshofs zurückkommen wird. In einem solchen Fall – so meine Einschätzung – würde sich ein bewusster Verzicht auf eine inhaltlich fokussierte Auswahl bei der Digitalisierung eher kontraproduktiv auswirken.

Für Originalerhalt und Digitalisierung – gemeinsame Lösungen für die Zukunft

So positiv die Aussichten auf ein immer digitaler werdendes Archiv und eine immer weitreichendere digitale Verfügbarkeit von Archivgut im Internet auch sein mögen, zeitigt der *digital turn* in der

Archivwelt auch einige problematische Konsequenzen. Schließlich darf bei aller Vorfreude auf den digitalen Lesesaal nicht vergessen werden, welche Aufwände geleistet und welche Ressourcen aufgewendet werden müssen, um diese Ziele zu erreichen. Dazu sind derzeit nur die großen archivischen Einrichtungen – also insbesondere die staatlichen Archive des Bundes und der Länder – in der Lage. Vielen kleineren Häusern – gleich ob in öffentlicher oder privater Trägerschaft – fehlt es dagegen schon an den technischen Voraussetzungen und Möglichkeiten, um ihr Archivgut zu digitalisieren und dauerhaft online zu stellen. Zwar steht das Archivportal Deutschland grundsätzlich allen Archiven in der Bundesrepublik offen, doch stellt das Portal nur Erschließungsinformationen, sprich Metadaten, bereit. Die Zugänglichkeit der Digitalisate haben die Archive selbst zu gewährleisten. Daher können alle Archive, die über keinen eigenen Internetauftritt verfügen, die Möglichkeiten des Archivportals D nicht im vollen Umfang nutzen. Und das wird fatale Folgen haben, da die Wahrnehmung von Archiven zunehmend durch ihre Präsenz im Internet und dabei vor allem durch die Online-Bereitstellung von Archivgut bestimmt werden wird.

Ein Zweites: Die Digitalisierung wird die Sicherungsverfilmung von Archivgut über kurz oder lang ablösen. Kleinere und kleine Archivinstitutionen ohne eigene Informationstechnik werden damit auch auf dem Feld der Bestandssicherung ins Hintertreffen geraten. Die Schere zwischen großen Archiven mit vielfältigen Möglichkeiten und kleineren Häusern ohne die vielfältigen digitalen Optionen, die es schon immer gegeben hat, wird weiter auseinander gehen und ein für viele Archive bedrohliches Ausmaß annehmen.

Die großen, insbesondere staatlichen Archive stehen in der Pflicht, neue Formen der Zusammenarbeit zu entwickeln und in der Politik für eine überinstitutionelle Zusammenarbeit zu werben. Bei der Sicherung von Mikrofilmen im Barbara-Stollen bei Freiburg im Breisgau ist das gelungen, denn das BBK sichert als Bundeseinrichtung nicht nur Kulturgüter im Bundesbesitz. Wir brauchen einen „digitalen Barbara-Stollen“. Die Frage, ob auch diese „Arche“ durch das BBK getragen und organisiert werden soll oder durch andere Einrichtungen, ist zunächst einmal sekundär.

Der digitale Wandel hat die Rahmenbedingungen der archivischen Bestandserhaltung in sehr kurzer Zeit grundstürzend geändert. Wir erleben auch im Archiv eine „Zeitenwende“, in deren Gefolge die Sicherungsverfilmung auf Mikrofilm als Option ausgeschieden ist. Die Massenentsäuerung hat sich nicht in dem Maße als das Mittel zur Abwendung des endogenen Papierzerfalls erwiesen, wie dies noch zu Beginn des Jahrtausends erhofft wurde. Gleichzeitig setzt der *digital turn* auch die Archive unter erheblichen Zugzwang. An der Digitalisierung von Archivgut als Technologie zur Bereitstellung von Archivgut führt bei realistischer Betrachtung kein Weg vorbei.

Dabei wäre es gleichermaßen falsch und fatal, das Verhältnis von Originalerhalt und Digitalisierung als Widerspruch zu begreifen. Und unnötig wäre es auch. Sicher stellt die enorme Datenmenge, die bei der Schutzdigitalisierung nun einmal anfällt, die Archive vor große Herausforderungen. Angesichts der rasanten Entwicklung genuin digitaler Überlieferungen müssen die Archive dieses Problem aber ohnehin in den Griff

bekommen. Gleichzeitig bietet die digitale Reproduktion Vorteile gegenüber dem Mikrofilm, die nicht nutzen zu wollen, geradezu fahrlässig wäre.

Es geht also darum, die Notwendigkeiten und Begrenztheiten des Originalerhalts mit den Möglichkeiten der Digitalisierung zu verbinden. Die entsprechenden Konzepte des Bundesarchivs werden in die-

sem Heft von Kristina John und Jens Niederhut näher erläutert. Sie werden auch überzeugend darlegen, dass der Vorrang, den das Bundesarchiv der Digitalisierung einräumt, viele Gründe hat – nur einen nicht: das Ziel, den Originalerhalt grundsätzlich durch eine vermeintliche Ersatzdigitalisierung zu ersetzen.

Abstract:
On original preservation and digitisation

While united in their dedication to preserve originals, the German archival community is divided over the contribution of scan technology. This is due to concerns about (re-)allocating resources from more traditional or established methods, such as microfilming and (mass-)deacidification, to digitisation. The German Federal Archives has adapted its strategy some years ago to make full use of digital opportunities, while heavily investing in

original preservation at the same time, especially in good storage conditions. As an inclusive approach with regard to smaller institutions, it supports the idea of a joint digital version of the Federal site for saving copies from originals throughout Germany. Preserving the original and digitisation are hence not to be seen contradictory, but complementary.



Prof. Dr. Michael Hollmann ist Präsident des Bundesarchivs.

- 1 Der Vortrag wurde am 28. Juni 2023 in englischer Sprache gehalten. Abgedruckt wird hier eine leicht überarbeitete deutsche Fassung.
- 2 Besonders hervorzuheben sind: Deutsches Literaturarchiv Marbach (Hg.): Der Wert des Originals, Marbach am Neckar 2014, und Generaldirektion der Staatlichen Archive Bayerns (Hg.): Original! Pracht und Vielfalt aus den Staatlichen Archiven Bayerns, München 2017.

- 3 Siehe dazu Andrea Hänger/Michael Hollmann: Das Bundesarchiv im digitalen Wandel, in: Forum. Das Fachmagazin des Bundesarchivs (2018), S. 4-33, hier S. 20-22.
- 4 Besonders gravierend waren (und sind) die Eingriffe bei der „Sicherung“ von Spiel- und Dokumentarfilmen. Bei der Herstellung eines Sicherungsexemplars werden oft verschiedene Kopien und sogar Versionen eines Films miteinander verschnitten, sodass ggfs. ein völlig neuer und vom

- Regisseur so gar nicht intendierter Film entsteht. Das Bundesarchiv hat diese Praxis vor einigen Jahren zugunsten einer Sicherungspraxis aufgegeben, bei der die Ausgangsmaterialien als solche digitalisiert werden und die Herstellung einer Vorführcopie den Benutzenden überlassen wird. Siehe dazu Michael Hollmann: Philologische Aspekte der Filmarchivierung, in: Ursula von Keitz/Wolfgang Lukas/Rüdiger Nutt-Kofoth (Hg.): Kritische Film- und Literaturedition. Perspektiven einer transdisziplinären Editionswissenschaft, Berlin/Boston 2022, S. 119-127.
- 5 Auch mittelalterliche Kopisten haben bei der Abschrift ihrer Vorlagen nicht die Schrift ihrer Vorlagen verwendet und sind diesen auch in der sonstigen Textgestaltung oft nicht gefolgt. Auf das Problem von Abschreibefehlern, gewollten oder ungewollten Auslassungen und „Verschlimmbesserungen“ sei hier nur hingewiesen.
- 6 Jakob Frohmann u.a.: Zum Verhältnis von Originalerhalt und Digitalisierung von schriftlichem Kulturgut, in: ABI Technik 43,2 (2023), S. 103-109. Die von den Mitgliedern des Fachbeirats der Koordinierungsstelle für die Erhaltung des schriftlichen Kulturguts (KEK) beargwöhnte vermeintliche „Neuausrichtung des Bundesarchivs“ hin auf die Ersatzdigitalisierung ergibt sich aus einem ganz offensichtlich gewollten Missverstehen mehrerer Veröffentlichungen von Angehörigen des Bundesarchivs. Der abschließende Absatz „Originalerhalt und Digitalisierung“ könnte dagegen als gute Zusammenfassung der tatsächlichen strategischen Ausrichtung des Bundesarchivs im Bereich der Bestandserhaltung durchgehen.
- 7 Rechnungshof des Freistaates Sachsen. Jahresbericht 2003 (zugänglich unter: www.rechnungshof.sachsen.de/ JB2003.pdf), S. 101-106, Zitat auf S. 104 (aufgerufen am 25.8.2023).
- 8 Verband deutscher Archivarinnen und Archivare e.V. (Hg.): Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen (Tagungsdokumentationen zum Deutschen Archivtag 13), Fulda 2009.
- 9 Hartmut Weber: Bestandserhaltung in einer digitalen Welt, in: Für die Zukunft sichern (wie Anm. 8), S. 25-34.
- 10 Mario Glauert: Die zweite Bewertung, in: Für die Zukunft sichern (wie Anm. 8), S. 49-60.
- 11 Siehe Weber (wie Anm. 9), S. 30.
- 12 Siehe Weber (wie Anm. 9), S. 32.
- 13 Siehe Glauert (wie Anm. 10), S. 54.
- 14 Siehe Glauert (wie Anm. 10), S. 60.
- 15 Siehe Glauert (wie Anm. 10), S. 51. Siehe dazu auch den Vortrag Glauerts auf dem 7. Bayerischen Archivtag 2011 in Neu-Ulm: Mario Glauert: Strategien der Bestandserhaltung, in: Archive in Bayern 7 (2012), S. 109-127.



80

Million master files



84

Terabytes of data



100 000

Master files daily

THE NATIONAL
ARCHIVES OF FINLAND

Ville Kajanne

Guidelines and objectives for digitisation in the 2020s in Finland

What has been digitized in the National Archives and on what grounds?

Digitization has been ongoing in the National Archives of Finland (NAF) for roughly twenty years. The goal has been a more equitable customer service by digitizing the most consulted directories and registers, as well as records in too poor physical condition to be delivered to customers in the original form. In many cases, priority has been given to materials that can be quickly digitized. Furthermore, digitization is typically focused on older collections. The access files were brought in the customer interface platform *Digitaliarkisto* (The Digital Archive).

Regardless of digitization, records were permanently preserved in original analog form according the Archives Act requirements. However, suitable master files for permanent digital preservation were created during the digitization process. Recently these have been migrated to the electronic archiving service (SAPA), which replaced the Digital Archive. SAPA delivers batches to the long-term storage system (KP-PAS) and creates access files (available in *Astia* customer interface).

Digitization has traditionally been financed from the NAF's budget. Only occasionally some extra funding in a larger scale has been granted. In two larger projects funded by the Ministry of Culture and Education, in 2009 and 2010, a total of about 3.5 million euros was invested in digitization. The goal of these projects was, alongside digitization, to promote employment. Over time, some partnership projects have also gradually started to emerge, where either NAF or its partners digitize some of NAF's collections with partnership funding. However, the scope of the projects has remained rather small compared to the National Archives' own digitization. In general, the extent of digitization has been small compared to the total number of collections. The total amount of digitized material is currently around 185 million master files (estimated at 4% of the total amount of the NAF's collections). The volume of the digitization in National Archives is currently roughly estimated at 40 million master files per year.

Since the 2010s the traditional concept of digitization has been under pressure due to the general increase in society's digitalisation. Governmental agencies demanded the possibility of transferring the born digital records to the NAF without converting them into the paper

format. Actually, NAF had implemented a service for the authorities for the transfer of born digital records (VAPA) which unfortunately was not favoured by the ministry due to the ongoing amendment to the Archives Act. At the same time, customers began to take more for granted to receive a wider range of records digitally instead of traditional reading rooms service. Expectations and reality began to diverge.

This development coincided with storage room facilities filling up quickly. The *Central Archive* facility, a construction work to be completed in 2017, was being operated with the concept of being the last archive premise ever to be built in Finland. Yet this goal seemed to become increasingly unrealistic without a rapid growth in the volume of digitization.

The need for reforms was evident and reflected in a series of decisions starting in 2017. The new law on the National Archives and the amendments made to the Archives Act made the permanent digital presentation possible, as long as “it can happen without jeopardizing the preservation, integrity and verification of authenticity of the document or the information contained in it, and without undermining the document’s cultural-historical value or legal probative value”. Finnish government adopted a decision that archiving would henceforth take place only digitally and permanently preserved records should be digitized by 2030. Accordingly, NAF suspended the transfer of paper records from the governmental agencies in order to investigate how to replace it by a large-scale digitization production.

The decisions of 2017 have had a major impact on the digitization of the National

Archives until these days. The SAPA data system was initiated and put into production in 2019. An extensive survey regarding the volume of analogue records held by the authorities was launched. New legislation after 2017 has backed up the principle of digitization’s prerogative (e.g. Data Management Act: “all permanently preserved records must be digitally available in 2023”). NAF will accept records only as born digital or with a plan how to transform them into digital form with the exception of carefully selected records of intrinsic value which will be stored in analogue form.

As of tradition, the selection of records as well as planning, production and post-processing have all taken place in the one and same digitization unit. With the launching of mass digitization (MD), the production divided in two units of which the other, retroactive digitization (RD), digitized records already in NAF’s possession and the MD, respectively, those still held by the agencies. Technical requirements for permanent digital preservation were drawn up.

Only records meeting specific criteria could be accepted into the MD production. The first priority was the urgent need to be able to use records without further delays digitally, alongside other related but born-digital records of the same provenance. The quantity of records and need to get rid of archival storage space were important, too. Fragile records or those eligible to digitization only after a careful conservation were put aside. It could be argued then that digitization was measured by the possibility to substantially facilitate the authority-owner’s records management to operate only digitally, but also by reaching the maximum quantitative effect of the production.

To sum up: the quest for maximum production volume and securing the preservation of records in poor condition have been guiding principles in NAF's digitization strategy. It has not been the case that these records would have always been among the most popular collections in the National Archives. What is interesting, decisions regarding the choosing of records to be digitized have been taken by the production unit itself, even though the unit had consulted the customer service unit in the decision making. Even in the MD's customer group built by governmental agencies the final word has been said by NAF.

Digitization strategy and development priorities in the 2020's

In recent years there has appeared a megatrend of digitalisation in the Finnish public administration. The concept of digitalisation consists of easily accessible and functional services that take into consideration the customers' needs. In accordance with the Digital Compass and the Digital Decade 2030, customer-oriented easy-to-use services recognize and provide reliably and comprehensibly customer's key life event records.¹

These trends and objectives were recognized in the National Archives. A visible consequence was the reorganisation of the National Archives from the beginning of 2023 and the launching of the digitization strategy immediately afterwards. The strategy was adopted in late spring 2023, and it defined four strategic objectives for digitisation. At the same time, digital customer services started to be modernised. This work is outside the scope of this presentation. The main objectives of the digitization strategy and the measures to achieve them will be outlined briefly below.

Goal One: Impact and accessibility

The Strategy's first objective is to increase the impact and accessibility of the digitization for customers. The goal is to increase digital availability of the most requested materials by the National Archives' customers. Additionally, the aim is to digitise a comprehensive range of material on different minorities and population groups. With these objectives, cultural heritage and the customer's need replace the quantitative viewpoint of the digitization.

According to the strategy, digitized records will be selected and then compiled in the Roadmap of the Digitisation by a newly-built steering group, presided by NAF's customer services. One of the first efforts of the steering group is to determine which exactly are the most commonly consulted collections and how much time it would require to digitize them. In the past, a rough estimate has been made that the most used materials cover about 20% of the National Archives' total collections, i.e. about 40 shelf kilometres. However, this estimate did not specify the collections included. These kind of figures, even when they could be specified, don't provide answers to the question one ultimately must pose: which collections could most benefit from the digitization. The work of the steering group will be based on a data-based analysis and on consultation with key customer groups. The customers will genuinely have an opportunity to make their voices heard. Of course, the steering group will need a general understanding of the resources available for the work in order to sketch an annually listed order of digitisation in the Roadmap.

However, the customer data is not enough. The steering group should also define

other criteria and establish measurement tools to assist in the decision making regarding the order of digitisation. For example, the speed of digitisation of different kinds of analogue materials and availability of external funding could be such criteria. Measurement tools are necessary indicators for making sure that the decisions will not be made subjectively and in secrecy. A publicly available Roadmap is a valuable tool in the dialogue with the customers.

Goal Two: Organizing the production

How will digitisation be organised in the coming years and what will be the focus points for its development? As the new organisation is just starting to shape, the following presentation is merely a one optional sketch, even though based on the digitization strategy.

The previously separate units of mass (MD) and retroactive digitization (RD) have been replaced by a single Digitisation unit. In this way duplicate costs can be reduced and processes aligned. As there are different inputs to digitisation, roles and responsibilities must be clearly defined. Therefore, the second objective of the strategy is that digitisation should have a clear and efficient delivery model.

Retroactive digitization is carried out in four different groups. External funding projects are launched either by contacts of the Digitisation unit with governmental agencies or by the R&D unit connected with universities' or research institutes' research projects. In exchange for part of the funding, the records required for the project can be added to the Roadmap as long as they meet the criteria. NAF will be proactive to find private funding (societies, foundations etc.) for the

digitization of some of the records raised in the Roadmap.

Actually, external funding could relate to mass digitization as well. So far, NAF has (with extra budgeting) mainly covered the costs of MD. In the future the governmental agencies could participate in the funding and henceforth have their records more quickly digitized. Voluntary digitisation is about the possibility for the NAF's customers and friends to propose records which are important for personal interests to be digitized. It is a dialogue where NAF also tries to find records which could be useful in digital form for private citizens or small societies. At best a win-win situation occurs, when citizens can have their favourite records digitized in a quicker manner, and the digitization of collections in the Roadmap is supported at the same time.

Partnership projects are longer-term campaigns where the digitization is carried out by an external partner with its own equipment and funding in NAF's premises. The partner will receive copies of the files.

At the moment private funding, partnership projects and voluntary digitization combine 2/3 of NAF's retroactive digitization. In the future their share will hopefully be considerably larger. With this kind of co-operation NAF can grow the volume of digitization without the need of more resources and most popular records can be brought to customer in a fast lane.

With its own staff the National Archives will concentrate on those records in the Roadmap which cannot be dealt with in the ways presented above. Another important target point is on-demand

digitisation which will be launched gradually. The implementation will be based on recent acquaintance regarding similar on-demand kick offs in other Nordic archives.

Within all these four sectors of retroactive digitization the main objective is to promote in every possible way the digitization of the most popular collections. Even on-demand digitization typically is targeted at the collections already in the Roadmap. Larger externally funded projects and NAF's own Roadmap-based retroactive and MD digitization will be concentrated in few locations. This will provide scale advantages (less work guidance resources, larger production, less expensive support services) and more uniform quality. Voluntary and on-demand digitization will be carried out in every NAF location. In the course of time, customers will have an increasing share of their requests digitally which makes it possible to close some of the reading rooms. Consequently, these resources can be allocated to increasing digital accessibility.

Goals Three and Four: Efficiency, quality and development

Digitization remains the same despite of funding source or how it is organized. There are, however, certain goals for the process as well. According to the third objective of the digitization strategy, the digitization must be efficient and of high quality. These objectives are linked to the information system built for the digitization. Therefore, the fourth objective is that solutions to improve quality and efficiency are constantly being developed. This development will focus primarily on the information (software) system used in the digitisation processing, the production control system and the quality control of digitisation.²

The quality requirements are based on the National Archives' digitisation specifications.³ Over the course of this year, the information system for MD has been brought into NAF's product management program.⁴ The objectives are twofold. The first aim is to introduce MD applications in the retrospective digitisation as well. This reduces manual processing steps that are still prevalent in RD. But there is a more general desire to increase in the overall process and development management. The production environment currently consists of a scanning environment (a commercial scanning software and support service) and post-processing environment (NAF in-house developed applications). There is a need to build a more integrated and more automated environment based more on in-house applications and less on commercial products. This will increase organisational self-sufficiency, reduce risks and costs and provides better opportunities for product (system) lifetime management.

Post-processing of digital images already takes place (in MD) fully in virtual environment. So far this server environment has been provided by a commercial partner, but this might not be the case in the future. With migration to cloud infrastructure and simultaneously adding a part-time offline mode option in the scanning software it would be possible to sustain an efficient production with less than highest performance network connection yet at the same time having the possibility to optimise the server infrastructure capability according to the scale of the production.

As it can be noted, the production is intertwined with infrastructure and network technology decisions. Yet they exist and are developed independently. In

the new organisation of NAF, actually, the main phases in the “digitization lifecycle” are divided into four different units: transfer, production, long-term storage & post-processing and customer service. These all have their own R&D focus points.

A key development in the production is the validation (quality assurance). There is an objective to introduce the existing MD validation application for all digitization. In the MD (because of rigorous demands of the disposal-oriented requirements) every image’s content is validated visually.⁵ In the RD validation has been based so far on a combination of semi-automated image quality validation⁶ and sample-based visual content validation. Customer feedback has also been an essential element of quality assurance. However, in worst cases it can lead to an extensive rescanning work.

Validation covers an estimated 10-20 % of working time. Therefore, it is necessary to enhance the productivity of validation. There are two ways. First, there have been developed in co-operation with NAF solution development and digitization production REST API-based tools that can identify images with zero content and images in false orientation⁷. These are in the testing phase in the production now. Currently under development are several tools that can identify the most common (and defined) errors of the scanning stage. In the future, only the API pre-validated images will be delivered for the human operator to visually check in the validation application.⁸ In fact, there are many ways to limit the work of the operator with automated procedures. For example, only those images that have been rejected in the validation and then rescanned will be visually checked again instead of all the images of the archival unit. Secondly, the validation

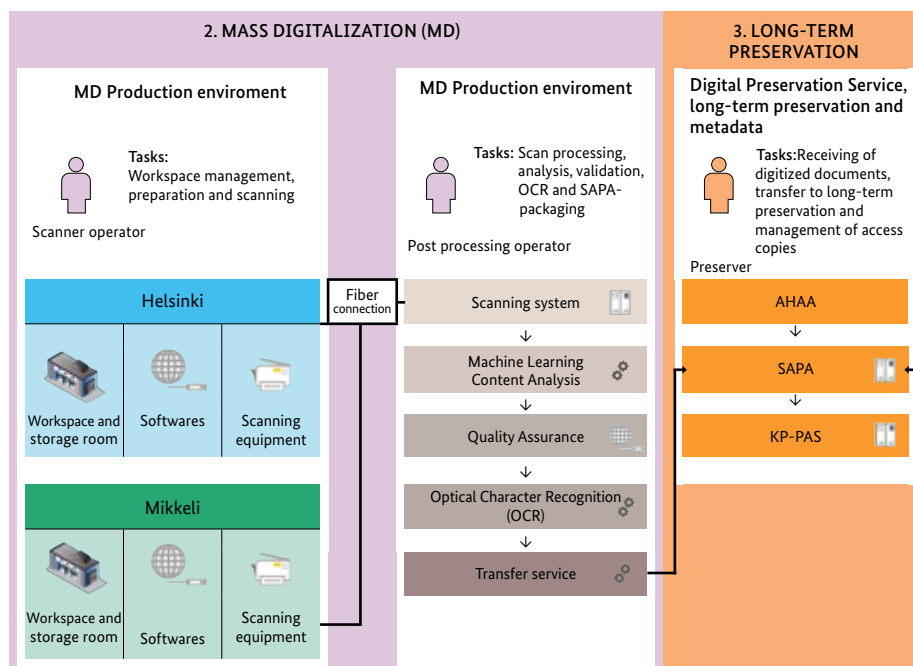


Figure 1. MD Environment and long-term preservation system.

application as an interface will be developed more user-friendly.

The quality is of course a wider issue than simply validating the content of the images after scanning. Purchasing equipment, educating personnel, or techniques of pre-processing are all important ingredients of quality. Quality will be identified in each processing step, its measurement methods improved and documentation compiled by a specifically to this task appointed officer. In this way quality can be monitored comprehensively without jeopardising it by dispersing the bigger picture in the midst of individual people or process phases.

Lastly, a few words about production management. So far, it has been a combination of standard office programs and the logistic application developed as an in-house product. Barcode-based application is handy and reliable as it gives exact information about the whereabouts of each archival unit in the workflow. However, it is not able to intelligently track and analyse the

production and assess in planning the duration of different record types in different stages of the digitization, not to mention qualities like self-learning. Besides, it only contains information about the records which are already being digitized (pre-planning excluded). It would come handy to have a software with availability to identify different record types and a proposed production plan with necessary scanners, resources and estimated production overall time included. There are products that could possibly be further customised according the NAF production features. At best, production management to solution could integrate and be operated as at player element between Roadmap, production information system and post processing. Additionally, it could provide an easy-to-use statistics platform for anyone willing to follow the results, plans or progress of production in real time. The challenges of production management remain to be tackled after issues of application unification and quality assurance have been satisfactorily resolved.

Zusammenfassung: Leitlinien und Ziele der Digitalisierung der 2020er Jahre in Finnland

Dem Megatrend der Verwaltungsdigitalisierung entsprechend, arbeitet das Finnische Nationalarchiv gemäß dem Archivgesetz sowie dem Digital-Kompass der Regierung von 2022. Die mehr quantitativ orientierte Digitalstrategie früherer Jahre ist von einer Kombination aus häufig nachgefragten sowie Unterlagen zu verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen abgelöst worden. Parallel laufende Digitalisierungsstränge sollen künftig ermög-

lichen, dass Behörden durch finanzielle Beteiligung an den Kosten für Massendigitalisierung eine beschleunigte Bearbeitung der sie betreffenden Archiv-Unterlagen erreichen können. Aktuelle praktisch-organisatorische Fragen betreffen die Qualitätssicherung, das Verhältnis von interner und externer Digitalisierung und die Rück-Verlagerung komplexer Prozesse in den Archivbetrieb.



*Vile Kajanne (on screen) is
Head of Digitisation Unit in the
National Archives of Finland.*

- 1 Government report: Finland's Digital Compass. Helsinki 2022, <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164472> (accessed 19 September 2023).
- 2 AI solutions to improve the usability of digitised material are part of the customer system development and therefore outside the scope of this presentation.
- 3 There are two of them: Disposal-oriented requirements for the digitization (jpeg 90% files) and Requirements for extraordinary records (Tiff files).
- 4 Supervised by JIRA product management tools.
- 5 The validation of number, type and structure of the files is fully automated.
- 6 With the assistance of UTT targets.
- 7 Images with zero content (empty pages) will not be deleted, but access files will not be generated from them.
- 8 Naturally, if the API identification does not work properly, there is always the option to validate all the images visually by the operator.



Kristina John / Jens Niederhut

Bestandserhaltung und digitaler Zugang – das Bestandserhaltungskonzept des Bundesarchivs

Das Bundesarchiv ist zuständig für die Überlieferung der zentralen deutschen Behörden. Diese beginnt mit einer relativ kleinen Gruppe an Beständen, die sich auf das Heilige Römische Reich Deutscher Nation und den Deutschen Bund bezieht. Der überwiegende Teil der Überlieferung stammt aus dem letzten Viertel des 19. und aus dem 20. Jahrhundert: aus dem Deutschen Reich, der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland.

In den letzten vier Jahren hat das Bundesarchiv erheblichen Zuwachs erfahren – sowohl hinsichtlich der Bestände als auch hinsichtlich der Zahl der Standorte, der Abteilungen und des Personals. Im Jahr 2019 wurde die Deutsche Dienststelle für die Benachrichtigung der nächsten Angehörigen von Gefallenen der ehemaligen deutschen Wehrmacht (WAST), kurz Wehrmachtauskunftsstelle, übernommen. Im Jahr 2021 folgte die Behörde des Bundesbeauftragten für die Stasi-Unterlagen (BStU). Die Bestände des Bundesarchivs haben sich dadurch von 330 Regalkilometern Schriftgut im Jahr 2018 auf heute 540 Regalkilometer erhöht. Hinzu kommen mehr als 100 Millionen Karteikarten, 15 Millionen Fotos und 2 Millionen Karten und Pläne. Die Zahl der Archivstandorte hat sich auf

23 erhöht, sie erstrecken sich von Rostock im Nordosten bis Freiburg im Südwesten der Bundesrepublik. Nur ein Teil der Standorte verfügt über fachgerechte Archivbauten. Das Papier ist mit wenigen Ausnahmen industriell gefertigt und vielfach bereits von den typischen Abbauprozessen, denen säurehaltiges Papier unterliegt, betroffen.

Zugleich muss sich das Bundesarchiv der Herausforderung stellen, dass der Zugang zu Archivgut sich wandelt: Die an spezifische Standorte und Öffnungszeiten gebundene Nutzung der Originale wird zunehmend von einer orts- und zeitunabhängigen digitalen Nutzung abgelöst.

Die Konstellation aus digitalem Wandel und massiv gewachsenen Bedarfen für den Erhalt des originalen Archivgutes führte zur Entwicklung und Implementierung eines neuen Bestandserhaltungskonzeptes, das Erhalt der Originale und Digitalisierung nicht als Gegensätze begreift, sondern Ansätze findet, die beides miteinander in einer Strategie verbinden.

Bestandserhaltungsstrategie

Das neu entwickelte und im Januar 2022 veröffentlichte Bestandserhaltungskonzept des Bundesarchivs basiert auf der

Einsicht, dass in der Bestandserhaltung Prioritäten und in absehbaren Zeiträumen realisierbare Ziele gesetzt werden müssen. Priorisierung findet dabei sowohl hinsichtlich der inhaltlichen Bedeutung der Unterlagen als auch hinsichtlich der Maßnahmen statt: Die vorhandenen Ressourcen reichen weder dafür aus, alle Unterlagen in den Blick zu nehmen, noch alle vorhandenen Mittel und Instrumente der Bestandserhaltung einsetzen zu können.

Drei Elemente bilden den Kern des Bestandserhaltungskonzeptes: Digitalisierung, Prävention sowie Konservierung und Restaurierung.¹

Erstens, Mengendigitalisierung: Digitale Zugangsmöglichkeiten zu den Beständen sollen in den nächsten Jahren erheblich ausgeweitet werden. Standardisierung und technische Innovationen der letzten Jahre haben die Digitalisierung von Archivgut erheblich beschleunigt, effizientere Prozesse ermöglicht und Kosten verringert. Die Digitalisierung eines substantiellen Teils des Gesamtbestandes ist damit zu einer Option geworden, die sich in einer realistischen Planung zeitlich und haushalterisch abbilden lässt.²

Zweitens, Prävention: Präventive Konservierung ist der wichtigste Teil jeder Strategie zum Erhalt originalen Archivgutes. Das gilt insbesondere für das Bundesarchiv, dessen große Bestände mehrheitlich aus dem 20. Jahrhundert stammen. Hohe Priorität hat für das Bundesarchiv daher die Schaffung optimierter Lagerungsbedingungen, die dem aktuellen Forschungsstand entsprechen, nachhaltig und energieeffizient sind.³ Die Umsetzung entsprechender grundsätzlicher Festlegungen wird jedoch Zeit in Anspruch nehmen; an vielen Standorten des Bundesarchivs werden

klimatische Bedingungen gemäß den aktuellen Empfehlungen ohne die Errichtung von Archivzweckbauten nicht möglich sein.

Das Bundesarchiv wird zudem – auch in Zusammenhang mit der Digitalisierung – die fachgerechte Verpackung des Archivgutes vorantreiben. Auch weitere Maßnahmen im Bereich der Prävention werden in den kommenden Jahren priorisiert: So werden zum Beispiel dem aktuellen Kenntnisstand entsprechende Strukturen und Prozesse für die Notfallvorsorge und -planung eingeführt, ein umfassendes Konzept für Schädlingsmonitoring und -management umgesetzt und Instrumente der Risikoanalyse etabliert.

Schließlich – Restaurierung und Konservierung: Für die Mehrheit der Unterlagen werden konservatorische Maßnahmen auf die Stabilisierung in Vorbereitung der Digitalisierung begrenzt. Jedoch sind auch im Bundesarchiv zahlreiche Unterlagen mit schweren und fortschreitenden Schäden vorhanden, die unabhängig von sonstigen Priorisierungen bearbeitet werden müssen.

Das Bestandserhaltungskonzept legt drei Erhaltungsniveaus fest und ordnet ihnen eine Priorität, spezifische Maßnahmen und Lagerungsbedingungen zu. Archivgut mit der höchsten Priorität (Kernbestände) wird systematisch digitalisiert sowie für konservatorische und restauratorische Maßnahmen priorisiert. Kernbestände sollen künftig kühl gelagert werden.

Die Mehrheit der Unterlagen soll bei 16-20°C gelagert, im Rahmen der Nutzung digitalisiert und im Regelfall lediglich mit grundlegenden konservatorischen Maßnahmen behandelt werden.

Unterlagen, die noch nicht archivisch bewertet wurden oder die nicht für die dauerhafte Verwahrung vorgesehen sind – insbesondere Zwischenarchivgut – sind dem niedrigen Erhaltungsniveau zugeordnet.

Diese schematische Klassifizierung dient in erster Linie dem Bestandserhaltungsmanagement. Sie soll aber auch transparent in die Öffentlichkeit und gegenüber den Verantwortlichen in Politik und Bundesverwaltung vermitteln, dass es nicht möglich sein wird und auch nicht notwendig ist, alle Archivalien unter optimalen Bedingungen zu lagern und allen technisch möglichen konservatorischen und restauratorischen Maßnahmen zu unterziehen.

Digitalisierung

Das Bundesarchiv weitet die Digitalisierung von Archivgut seit einigen Jahren stetig aus.⁴ Als mittelfristiges Ziel ist geplant, etwa ein halbes Prozent unserer Bestände pro Jahr zu digitalisieren. Daraus ergibt sich ein Bedarf von etwa 40 Millionen Scans pro Jahr. Durch die Mengendigitalisierung sollen gleich mehrere Ziele erreicht werden:

- 1) Die Benutzung im Lesesaal stellt eine erhebliche Belastung für die Archivalien dar. Deshalb wurden viele Jahrzehnte lang die wichtigsten und am häufigsten genutzten Archivalien mikroverfilmt. Die Ablösung der Mikroverfilmung durch einen digitalen Prozess markiert den Beginn der Archivgutdigitalisierung im Bundesarchiv.⁵ Im Rahmen der Programmdigitalisierung werden vorrangig solche Bestände oder Aktengruppen digitalisiert, denen im Rahmen der Nutzung eine besondere Bedeutung

zukommt. Schwerpunkt der Digitalisierung sind:

- Die relativ kleine Zahl von Unterlagen aus der Zeit vor der Gründung des Deutschen Reiches 1871. Dabei handelt es sich um den so genannten untrennbaren Bestand des Reichskammergerichts des Heiligen Römischen Reiches, die Akten des Deutschen Bundes und die der Paulskirche von 1848/49 – die Dokumentation der ersten Schritte Deutschlands zu einem demokratisch gewählten Parlament.
- Im Jahr 2033 jährt sich die Macht ergreifung der Nationalsozialisten zum 100. Male. Es ist absehbar, dass die Nachfrage nach Akten zum Nationalsozialismus – ohnehin ein Schwerpunkt in der Nutzung – noch einmal erheblich ansteigen wird. Daher sollen in den nächsten zehn Jahren die wichtigsten Akten militärischer und ziviler Einrichtungen der NS-Zeit digitalisiert werden.
- Der wichtigste Bestand zur politischen Geschichte der Bundesrepublik, der häufig auch als erster Zugang für viele Themen dient, ist der Bestand des Bundeskanzleramtes (B 136). Er umfasst mehr als 100.000 Akten, die perspektivisch digitalisiert und online zugänglich gemacht werden sollen.
- Das Bundesarchiv hat zudem begonnen, die wichtigsten Aktengruppen aus dem Stasi-Unterlagen-Archiv zu digitalisieren, die nach wie vor stark genutzt werden.

Langfristiges Ziel ist die Einrichtung eines digitalen Lesesaals, der die Not-

wendigkeit, einen Lesesaal vor Ort aufzusuchen, auf ein Minimum reduziert.

- 2) Das Bundesarchiv hat viele Jahre lang eine externe Firma mit der Erstellung von Kopien bzw. Digitalisaten auf Benutzerwunsch beauftragt. Ab 2024 wird dies als Inhouse-Service angeboten, um – anders als bisher – regelmäßig die gesamte Akte statt einzelner Seiten zu digitalisieren und allen Nutzern über das Archivinformationssystem zur Verfügung zu stellen.
- 3) Die Digitalisierung von Archivgut dient auch der Effizienzsteigerung bei internen Prozessen. Insbesondere aus Gründen des Schutzes personenbezogener Daten dürfen viele Recherchen nicht von den Nutzern selbst durchgeführt werden, z. B. bei der Recherche in Karteien des Dritten Reichs oder des Stasi-Unterlagen-Archivs. Die Digitalisierung soll die Bearbeitungszeiten bei der Recherche reduzieren und die Nutzung vereinfachen. Darüber hinaus ermöglicht sie insbesondere bei Karteien – grundsätzlich aber auch bei anderen Archivgutarten – platzsparende Aufbewahrungslösungen, da der Zugriff auf die Originale deutlich eingeschränkt werden kann.

Die Digitalisierung von Archivgut hat in den letzten zehn Jahren einen hohen Grad an Normierung erreicht, der eine hohe Qualität der digitalen Abbilder und dadurch eine nachhaltige Digitalisierung sicherstellt. Das Bundesarchiv hatte frühzeitig die „Metamorfoze Preservation Imaging Guidelines“ und Universal Test Targets (UTT) eingeführt. Heute wird nach ISO/TR 19263-1:2017 und ISO 19264-1:2021 digitalisiert. Durch die Festlegung standardisierter

Messmethoden und Toleranzen halfen die Normen bei der Auswahl der Digitalisierungstechnik und erleichtern die Ausschreibung von Digitalisierungsdienstleistungen.

Um die erforderlichen großen Mengen an Scans zu produzieren, setzt das Bundesarchiv sowohl auf einen deutlichen Ausbau der internen Werkstätten als auch auf die Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern. In beiden Fällen kommen Geräte zum Einsatz, die eine effiziente Digitalisierung gewährleisten. Modernes Schriftgut, das sich in einem guten Erhaltungszustand befindet, ist insbesondere gut geeignet für moderne, auf die Digitalisierung von Kulturgut optimierte Einzugsscanner. Diese Scanner erweitern die Produktionskapazitäten erheblich: Bei Akten können sie die Digitalisierungsmenge verdreifachen, bei Karteikarten ermöglichen sie im Bundesarchiv durchschnittlich 14.000 Digitalisate pro Tag.

Der Einsatz von Einzugsscannern verlagert Aufwände von der Digitalisierung in die Vorbereitung, da insbesondere darauf geachtet werden muss, dass weder das Archivgut noch die Scanner beschädigt werden. Tatsächlich gibt es aber nur eine sehr geringe Zahl von Rissen oder Knicken, die im Digitalisierungsprozess entstehen. Erhebliche Schäden, die intensive Restaurierungsmaßnahmen erforderlich machen würden, kommen praktisch nicht vor. Die Scanoperatoren müssen allerdings intensiv geschult werden um zu erkennen, welche Scanner für welches Material verwendet werden sollten; eine enge Zusammenarbeit zwischen Digitalisierungsbereichen und Restaurierungswerkstätten ist daher unerlässlich.

Konservierung und Restaurierung

Die professionelle Digitalisierung von brüchigem und fragilem Archivgut im Mengenverfahren setzt eine konservatorische Bewertung und Behandlung vor der Digitalisierung voraus. Die Mengendigitalisierung führt daher zu einem Ausbau der Werkstätten für Konservierung und Restaurierung im Bundesarchiv. Im Gegensatz zu einigen Landesarchiven betreibt das Bundesarchiv keine zentrale Restaurierungswerkstatt, sondern verfolgt einen dezentralen Ansatz. An den Digitalisierungsstandorten Berlin-Lichterfelde, Berlin-Lichtenberg, Koblenz und Freiburg werden auch Restaurierungswerkstätten aufgebaut oder erweitert, die dann am jeweiligen Standort Hand in Hand arbeiten.

Alle für die Digitalisierung vorgesehenen Archivalien werden grundlegenden konservatorischen Maßnahmen unterzogen. Dazu gehören die Entfernung loser Bestandteile, die zu materialbedingten Schäden führen können, die fachgerechte Verpackung sowie ggf. die Trockenreinigung oder das Glätten der Dokumente. Letzteres dient nicht nur konservatorischen Zwecken, sondern ist auch notwendig, um bei der Digitalisierung ein möglichst komplettes Abbild zu erzielen. Restauratorinnen und Restauratoren werden in diesen Prozess eingebunden, um die Balance zwischen den Risiken für das Archivgut und den Eingriffen in die Originalsubstanz einerseits und den Erfordernissen der Digitalisierung andererseits zu wahren.

Im Rahmen der Vorbereitung der Unterlagen werden die nächsten Schritte festgelegt. Die Grundsätze sind wie folgt:

- Das Risiko einer Beschädigung des Originals soll so gering wie möglich gehalten werden.

- Die konservatorischen Eingriffe vor der Digitalisierung werden auf ein absolutes Minimum beschränkt.
- Es soll ein vollständiges digitales Bild erfasst werden.

Schwerwiegende und fortschreitende Schäden, die zum Verlust von Informationen und Substanz führen können (mikrobielle Kontamination, Tintenfraß), werden im Rahmen von gesonderten Restaurierungsprojekten bearbeitet, die in den Werkstätten des Bundesarchivs oder in Zusammenarbeit mit externen Anbietern durchgeführt werden.

Die Entsäuerung von Archivalien ist ein möglicher Bearbeitungsschritt im Rahmen solcher Restaurierungsprojekte. Allerdings führt das Bundesarchiv das Massenentsäuerungsprogramm nicht weiter. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein großer Teil des Archivgutes des Bundesarchivs von der Massenentsäuerung nicht in ausreichendem Masse profitiert, da die Konsistenz des Materials ohnehin stark herabgesetzt ist. Dies gilt insbesondere für die oben erwähnten prioritär zu digitalisierenden Bestände. Daher konzentriert das Bundesarchiv seine Bestandserhaltungsmaßnahmen auf Digitalisierung, grundlegende konservatorische Bearbeitung und Prävention.⁶

Herausforderungen der objektschonenden Digitalisierung

Digitalisierung setzt das Archivgut einer erheblichen Belastung aus, insbesondere bei Massenverfahren. Die Herausforderung besteht in der Entwicklung einer Balance zwischen effizienten Arbeitsabläufen, den Anforderungen der Bestandserhaltung und den Ansprüchen von Archivar/innen und Nutzer/innen an ein Digitalisat, das möglichst viele

Eigenschaften des Originals in der digitalen Welt abbildet. Der Einsatz adäquater Technik ist dabei zwingende Voraussetzung für eine fachgerechte Digitalisierung:

Die Entwicklung der aktuell beim Bundesarchiv eingesetzten Scanarbeitsplätze nahm ihren Anfang im Stasi-Unterlagen-Archiv, in dem die besonderen Anforderungen des Stasi-Unterlagen-Gesetzes – vielen Nutzern werden teils geschwärzte Kopien statt Originalen vorgelegt – frühzeitig Mengenverfahren bei der Nutzungsdigitalisierung erforderlich machten. Daher setzte das Stasi-Unterlagen-Archiv seit 2013 Einzugs-scanner ein, die jedoch weder den qualitativen Anforderungen der oben genannten Normen und Standards noch Bestandserhaltungsansprüchen genügten.

In Zusammenarbeit von Archiven und Herstellern wurden in folgenden Jahren Einzugs-scanner entwickelt, die auch fragile Papiere sicher und ohne weitere Schäden digitalisieren können. Einstellbare Einzugs-geschwindigkeit, große Rollen und vollständig und leicht zu öffnende Gehäuse wurden in die vorhandenen Einzugs-scanner integriert. Die archivgerechten Einzugs-scanner werden im Bundesarchiv seit 2020 als sogenannte hybride Arbeitsplätze in Kombination mit Auflichtscannern eingesetzt. Eine optimierte Scansoftware ermöglicht den problemlosen Wechsel zwischen beiden Geräten.

Die Mengendigitalisierung erfordert auch eine angepasste Herangehensweise an die Vorbereitung. Um Informationsverluste zu verhindern, erlaubt das Bundesarchiv die weitgehende Auflösung von Bindungen, wenn diese nicht zu erheblichen Schäden oder Textverlusten führt. Dies kann Klebebindungen

ebenso einschließen wie das Lösen von Fadenheftungen und das Entfernen von Klammern, Aktenordnern und anderen modernen Bindemethoden.

Stark beschädigte Seiten, ganze Akten mit nicht auflösenden Bindungen oder Heftungen, in den Akten überlieferte Fotos und für den Einzug nicht geeignete Formate werden mit dem Auflichtscanner digitalisiert.

Das Bundesarchiv beteiligt sich auch an der Erarbeitung von Normen und Vorschriften, die eine schonende Digitalisierung von Archivgut ermöglichen sollen, wobei wir uns im Rahmen dieser Arbeit vor allem für die Integration von mengentauglichen Lösungen in die Normgebung einsetzen. Die kürzlich veröffentlichte deutsche Norm DIN 33190 zum objekt-schonenden Scannen für die Digitalisierung beschreibt wesentliche Schritte für eine sachgerechte Digitalisierung von Bibliotheks- und Archivgut sowohl in-häusig als auch bei Dienstleistern.

Originalerhalt und Digitalisierung

Das Bestandserhaltungskonzept des Bundesarchivs begreift Digitalisierung und Originalerhalt als komplementäre Aspekte und sich gegenseitig verstärkende Ziele einer zeitgemäßen Herangehensweise an Bestandserhaltung. Zentrale Komponenten dieses umfassenden Ansatzes sind:

- Die konservatorische Bearbeitung des Archivgutes ist Voraussetzung für die Digitalisierung. Mengendigitalisierung führt daher dazu, dass die Ressourcen der Konservierungs- und Restaurierungswerkstatt erheblich erweitert werden müssen.
- Wie aktuelle Untersuchungen zeigen, ist die Nutzung und Handhabung der

Archivalien im Lesesaal eines der größten Risiken für die Entstehung mechanischer Schäden. Die Digitalisierung wird die Nutzung von Originalen im Lesesaal nicht in absehbarer Zeit um 100 Prozent reduzieren, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass es zu einer deutlichen Verlagerung zugunsten des Zugangs zu den Digitalisaten kommen wird – insbesondere bei Archivalien des 20. Jahrhunderts.⁷

- Digitalisierung bedeutet auch, dass konservatorische Eingriffe in vielen Fällen auf ein Minimum reduziert werden können, da der einmalige und kontrollierte Digitalisierungsprozess viel weniger belastend sein kann als eine mehrfache Benutzung im Lesesaal.⁸
- Digitalisierungsstandards ermöglichen es uns, digitale Kopien von hoher Qualität zu erstellen, so dass die Eigenschaften der Originaldokumente – z. B. Farben – durch das digitale Bild erhalten bleiben, während das Original diese spezifischen Eigenschaften aufgrund von natürlichen Abbauprozessen verlieren kann.

- Digitalisate bieten eine digitale Sicherung, die die Informationen vor vollständigem oder teilweise Verlust durch Naturkatastrophen und Krieg sowie vor unvermeidlichem Verfall schützt.

Vor allem in der deutschen Debatte werden Digitalisierung und Originalerhalt oft als Gegensätze beschrieben.⁹ Das Bundesarchiv zielt auf einen Weg, der den Erhalt der Originale als zentrales Ziel der Bestandserhaltung mit der Mengendigitalisierung in Einklang bringt und so eine umfassende und zeitgemäße Bestandserhaltungsstrategie ermöglicht.

Die Umsetzung der neu beschlossenen Erhaltungspolitik im Bundesarchiv ist ein laufender Prozess. Das Bestandserhaltungskonzept ist noch nicht vollständig in die Praxis umgesetzt. Anpassungen und Spezifizierungen werden normale Bestandteile dieses Prozesses sein. Die größten Herausforderungen der kommenden Jahre sind die Einrichtung bzw. der Ausbau von Digitalisierungs- und Restaurierungswerkstätten, um die Digitalisierung zu beschleunigen. Gleichzeitig müssen die präventiven Erhaltungsmaßnahmen ausgeweitet und die Lagerbedingungen optimiert werden.

Abstract:
The Preservation Policy of the Federal Archives, Germany. A comprehensive approach to preservation and digital access

The Federal Archives published a revised preservation strategy in 2022. Key elements are large-scale digitization, prevention and conservation. The preservation policy defines three conservation levels and assigns specific measures, priorities and storage conditions to each level.

Digitization is implemented both in inhouse digitization units and in collaboration with external providers. Digitization-on-demand and program digitization complement each other. The main challenge will be to set up the digitization and preservation units in

order to scale up digitization in a way that preservation standards are met. Digitization and preservation of the



original are complementary aspects and mutually amplifying goals of the Federal Archives' preservation strategy.

Kristina John ist Leiterin des Referats für die Digitalisierung von Schriftgut im Bundesarchiv.



Dr. Jens Niederhut ist Leiter des Bestandserhaltungsreferats im Bundesarchiv.

- 1 Das Bestandserhaltungskonzept ist online verfügbar: <https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/Aus-unserer-Arbeit/bestandserhaltungskonzept2022.pdf> (alle Links aufgerufen am 21.9.2023). Detaillierte Einführung: Ragna Boden/Christian Hänger/Jens Niederhut u. a.: Bestandserhaltung als Massengeschäft – Das neue Bestandserhaltungskonzept des Bundesarchivs, in: ABI Technik 43 (2023), H. 1, S. 37-45.
- 2 Christian Hänger/Kristina John/Vera Zahnhausen: Status quo und Planungen der Kulturgutdigitalisierung beim Bundesarchiv, in: ABI Technik 41 (2021), H. 2, S. 79–89.
- 3 Siehe den Beitrag von Felix Roth in diesem Heft.
- 4 Hänger u. a., Status quo, (wie Anm. 2).
- 5 Sebastian Barteleit: Digitalisierung im Bundesarchiv, Forum 2014, S. 6-12: <https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Publikationen/Forum/forum-2014.html>.
- 6 Die Gründe für die Beendigung des Programms zur Massenentsäuerung waren: 1. Priorisierung (Unterlagen, die für die Digitalisierung und für weitere Bestandserhaltungsmaßnahmen besonders priorisiert sind – Unterlagen aus der NS-Zeit und Stasi-Unterlagen – profitieren aufgrund ihres Zustandes kaum von Massenentsäuerungsverfahren); 2. Nutzen und Nachhaltigkeit (Es ist nach wie vor schwierig den konkreten Nutzen von Massenentsäuerungsverfahren nachzuweisen. Die Qualitätssicherung ist trotz der mit großem Sachverstand erarbeiteten Normen und Standards weiter ein Problem. Eine Modellierung anhand von im Bundesarchiv durchgeführten

Messungen wies nach, dass kühle Lagerung und Reduzierung der Nutzung einen besseren Effekt für die Lebensdauer des Archivgutes haben wird als Massenentsäuerung); 3. Hohe Kosten (die Kosten für die Massenentsäuerung waren insbesondere aufgrund des heterogenen Aktenmaterials beim Bundesarchiv hoch); 4. Logistik (Eine gleichzeitige Etablierung von Massenentsäuerungs- und Massendigitalisierungsprozessen war im Bundesarchiv weder personell noch hinsichtlich der Sachmittel umsetzbar) 5. Best practices: International spielt Massenentsäuerung im Archibereich praktisch keine Rolle mehr – mit wenigen Ausnahmen in Mitteleuropa.

- 7 Sarah VanSnick/Kostos Ntanos: On Digitisation as a Preservation Measure, in: Studies in Conservation 63 (2018), S. 282-287; Cristina Duran Casablancas/Marc Holtman/Matija Strlič/Josep Grau-Bové: The end of the reading room? Simulating the impact of digitisation on the physical access of archival collections, Journal of Simulation, 2022, DOI: 10.1080/17477778.2022.2128911.
- 8 VanSnick/Ntanos, On Digitisation, (wie Anm. 7).
- 9 Vgl. hierzu für den deutschsprachigen Raum: Jakob Frohmann u. a.: Zum Verhältnis von Originalerhalt und Digitalisierung von schriftlichem Kulturgut, in: ABI Technik 43 (2023), H. 2, S. 103-109. Aus der internationalen Debatte: Alberto Campagnolo: Book Conservation and Digitization. The Challenges of Dialogue and Collaboration, Amsterdam 2020; Sharon Ringel/Rivka Ribak: "Place a book and walk away": archival digitization as a sociotechnical practice, in: Information, Communication & Society 24 (2021), S. 2293-2306.

Bestandserhaltung und Digitalisierung im Bundesarchiv in Zahlen

Schriftgut (laufende km)	548
Bilder (Stück)	16 Mio.
Filmwerke	210.000
Digitalisate von Akten (Images)	97 Mio.
Digitalisate von Akten im Jahr 2022 (Images)	15 Mio.
digitalisierte Bilder (Images)	631.000
digitale Filmwerke	7.500
belegter Speicher Akten (PB)	7,6
belegter Speicher Film (PB)	38,4

Tabelle: Unterlagen insgesamt (Stichtag 31.12.2022), gerundete Zahlen



Helen Wilson / Juergen Vervoort / Valerie Johnson

Sustainability at The National Archives, UK: where we are and where we're heading

Introduction to the Kew site of The National Archives, UK

The National Archives, UK is a non-ministerial department of the UK Government, allied to the Department for Culture, Media, and Sport. We are a working archive with responsibility under the Public Records Act of 1958¹ to preserve the collection (digital and analogue) whilst also providing access to it. We publish UK Government legislation, and provide an active programme of exhibitions, education, and outreach events onsite and online. In addition, The National Archives, UK is the sector lead for archives in England, offering guidance and support to archives via our dedicated Archive Sector Leadership team, supported among others by our Grants and Funding Office and collection care and heritage science experts. The National Archives is an accredited archive under the UK-wide Archive Service Accreditation Standard² which defines good practice and agreed standards for archive services across the UK. We also have a growing reputation for collections-based research ranging from history-focused arts, humanities, and social science research, through archive science and practice, digital scholarship, to cutting-edge conservation and heritage science research. As an Independent Research Organisation, The

National Archives is one of a consortium³ of organisations eligible for funding from all major UK research funders, including all UK Research Councils, in the same way that universities in the UK are.

Like many other heritage organisations, we are a multi-use space serving multiple audiences, in our case, the public, readers, academic researchers, other archive services, and the UK government. Our Kew site has reading rooms, repositories (see figure p. 40), exhibition spaces, a conservation studio, heritage science labs, imaging studios, a public restaurant, and office spaces, as well as an outside space that is open to the public. We also store some collection material off site in Cheshire and provide access to our online catalogue, Discovery⁴.

Archival preservation vs. environment

Archives are vitally important both now and in the future for the transparency, accountability, historical exploration, and creative inspiration that they offer to the communities they serve. To attain the global future envisioned in the 2030 Agenda for Sustainable Development⁵, countries worldwide are called to strengthen their efforts 'to protect and safeguard the world's cultural heritage'⁶ (Sustainable Development Goal 11.4) and

‘to ensure public access to information’⁷ (SDG 16.A).

Yet, safeguarding and maintaining access to archival collections generates carbon emissions through the materials and energy used. This directly opposes the call to ‘take urgent action to combat climate change and its impacts’⁸ (SDG 13). Maintaining stable temperature and humidity levels in our repositories to meet current standards takes energy. All else remaining, energy usage will rise as global and local temperatures increase the temperature difference between the standards and ambient conditions.

Additionally, archives across the world are taking in a lot of born-digital material or creating further digital assets by digitising their analogue material. Maintaining material online and on servers uses energy and the volume of digital material is set to increase significantly. In the face of these challenges, what can we do? This paper presents initiatives that The National Archives, UK is undertaking to achieve its sustainability goals and to inspire and enable other archives to achieve theirs.

Carbon emission reduction at The National Archives, UK

As a non-ministerial department of the UK Government, we support the UK Government in its policies. As such we’re working to become net zero by 2050⁹ if not before. To achieve this, it is essential that we measure our carbon emissions, set meaningful targets and report regularly on our progress. To this end, The National Archives has achieved the Carbon Trust Standard¹⁰ for measuring, managing, and reducing our carbon emissions and reports annually¹¹

on its progress (see Figure 1 for data from our most recent report at the time of writing).

Changing practices and infrastructure in the shift to more sustainable working often requires resources, many of which are increasingly limited. By considering carbon emission data relating to activities across the whole organisation we can prioritise areas of focus to those which can make most impact with the resources available. For example, we have recently improved the transparency of carbon emissions associated with our data storage, by establishing a means of measuring and monitoring these openly (see figure 3). This data has shown that proportionally, the level of emissions associated with data storage is minimal compared to other areas of the site. And so, while important to minimise further, we may now choose to prioritise putting resources into lowering the carbon footprint of other areas of our practice.

As a non-ministerial department of the UK Government, we also continue to meet or exceed the Greening Government Commitments¹² (see figure 3). These are a set of targets and outcomes that together help ensure that UK Central Government meet its vision for sustainability. Since 2010, we have reduced our greenhouse gas emissions by over 80% through strategic and evidence-based adaptations to our building, processes and equipment. This enabled us to move from a G to a B in Display Energy Certification¹³ which is a scheme devised to indicate the energy performance of buildings in the UK that are occupied by public authority.

A key part of this reduction in carbon emissions was due to the new working practices that were introduced in 2010

Indicator	2021-22	2021-22 per FTE employee	2020-21	2021-22 per FTE employee [^]
Greenhouse gas emissions - Scopes 1-3 (tCO ₂ e)	1,672	3.05	1,637	3.2
Energy used (MWh)	7,835	14.2	6,940	13.7
Waste produced* (tonnes)	68	0.12	21	0.04
Water used (m ³)	12,272	22.2	15,486	30.5
Domestic flights taken (kg/CO ₂ e)	187	0.33	0	0
International flights distance travelled (miles)	2,381	0.43	0	0

* Excludes one-off construction and refurbishment projects waste, to enable meaningful comparisons.

[^] Average FTE throughout financial year 2021-22.

Figure 1. The National Archives performance in 2021-22 (Annual reports and accounts from The National Archives, p.103). Note that the significant discrepancies between 2020-21 and 2021-22 are due to reduced onsite activity during 2020-21 relating to the Covid-19 pandemic.

for the environmental management of our repositories. Established through collaborative research between the Estates and Collection Care Departments, this research led to the transition from a 24-hour continuous system of environmental management to a demand-

led system. The research included computer modelling¹⁴ and trials of different methods of environmental management in select repositories whilst closely monitoring the temperature and humidity of these spaces. The evidence gathered enabled us to turn off the

Microsoft carbon emissions from my company's Microsoft 365 cloud usage

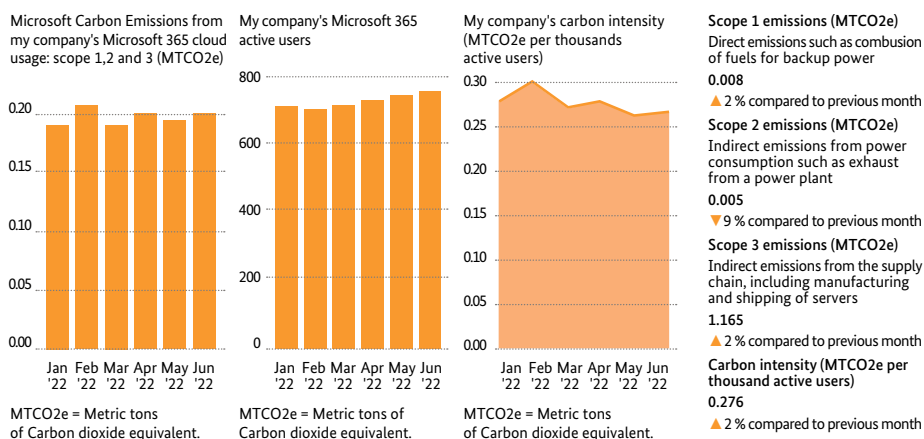


Figure 2. Monthly carbon emissions relating to Office 365 cloud usage from January – June 2023 (accessed on 18th October 2022).

heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) systems over evenings and weekends when entry to the repositories is limited as we had evidenced that the repositories can retain conditions sufficiently without the need for the HVAC in these cases. We also moved to a system of ‘seasonal drift’ where the environmental set points for the Building Management System that controls the repository environments shifts slightly throughout the year, maintaining a suitable average across the year. These initiatives work with the external environment rather than against, thereby lowering energy usage and related carbon emissions. The evidence from this research was instrumental in the development of new building industry standards, specifically PAS 198:2012,

PD5454:2012 and its successor, BS 4971:2017¹⁵.

Strategic upgrades of infrastructure, in which sustainability was a key factor in the decision making, also contributed to our achievement of 80% lower carbon emissions since 2010. We now have sensor-led LED lighting across our offices, reading rooms and repositories for example which has decreased energy usage. And recently, we replaced our large traditional boilers with a Combined Heat and Power Unit (CHP) (see figure, p. 40) to further reduce overall carbon emissions. While the CHP still uses gas, its increased efficiency and ability to also generate electricity, which can be used to lessen the draw from the national grid, leads to lower overall

Indicator	GGC target 2021-25	Our target 2021-22	Our target baseline year	Change against the new baseline 2017-18 for 2021-22	Change compared with 2020-21 (+/- %)
Greenhouse gas emissions (kg-CO ₂ e)	-58 %	-65 %	2017-18	-40 %	+9 %
Operational waste	Less than 5 % waste to landfill	Zero waste to landfill	2017-18	0 %	0 %
	Reduce overall waste generated by 15 %	-30 %*	2017-18	-37 %	+221 %
	Increase recycling rate to at least 70 % overall waste	Increase recycling rate	2017-18	-15 %	+329 %
Paper	-50 %	-50 %	2017-18	-78 %	+3,775 %
Water	Reduce water consumption by at least 8 %	-25 %	2017-18	-35 %	-21 %
Domestic flights taken	-30 %	-30 %	2017-18	-97 %	** %

* We have set its own target for waste reduction beyond the previous 25 % GGC target against the 2009-10 baseline, to aspire towards 30 % reduction in waste generated.

** Calculation is not possible as the increase is from 0.

Figure 3. The National Archives performance in 2021-22 compared with the UK Government Greening Commitments (GGC), (Annual reports and accounts from The National Archives, p.102). Note that the significant discrepancies between 2020-21 and 2021-22 are due to reduced onsite activity during 2020-21 relating to the Covid-19 pandemic.

carbon emissions than the traditional boilers that they replaced. This strategic replacement of equipment in our HVAC system has been important in our success¹⁶.

Sustainability and Climate Action Statement and action plan

While we are happy with our achievements, we continue to strive to increase the sustainability of our site. In 2020, we released our first Sustainability and Climate Action Statement¹⁷, communicating our continued dedication to decreasing the environmental impact of our site and activities. And as of 2022, we have an action plan that blends our ambitions with the requirements of the UK's Greening Government Commitments.

There has been a significant growth in sustainable initiatives in our sector over the last five years and we too have been pushing forward in our ambitions and reach, embracing sustainability in all its pillars (people, planet, prosperity, peace and partnership). As such, 2019 saw the release of our current four-year Strategy, Archives for Everyone¹⁸, in which we demonstrate our push towards inclusivity, as well as embracing the need to be entrepreneurial and disruptive to meet the needs of the future. Sustainability speaks to all these themes: we need to think differently and include new viewpoints and ways of thinking to address sustainability.

Next Steps

All this work takes us closer to opening the box to a sustainable future but we've still a long way to go, and we need to move fast.

We urgently need to go deeper as a sector and question the very core of our profession, changing our mindset about what it means to be an archive, what we should be delivering, and how we should deliver it in a sustainable future.

Amongst other things this will need us to:

- Reassess our activities, our standards, and responsibilities so that sustainability is considered equally alongside our traditional roles of collecting, preserving, and making collections accessible.
- Gather and share more data, not just carbon counting, to:
 - support our audiences in their own sustainability journey,
 - inform future changes to our practices by assessing their current environmental cost, and
 - to assess risk to our archives from climate change.
- Map our organisational strategies and activities to the UN Sustainable Development Goals to help demonstrate impact and inform planning of our sustainable development.
- Ensure that energy-hungry emerging technologies in archival research are used with sustainability in mind.

The challenges are big, but there is already so much that has been achieved by those active in this area, the SARBICA conference (2022) being a prime example. With increasing numbers of individuals,

organisations and bodies awakening to the need to change, we can be positive. The actions of every one of us counts. The choices of each of us counts. The sooner we integrate sustainability into our thinking and the very core of our individual and collective beings and organisations, the better.

How can we achieve a sustainable future?

We need to hasten discussions that re-evaluate what preservation and access of our collections, physical *and* digital, both means and necessitates on the day to day. Decisions on this are needed to provide our top-level guidance, enabling us as a sector to understand and agree on what sustainable archival practice in the future looks like, and consequently what goals we need to set to achieve this.

These are not questions for one organisation to answer but for all of us. Success will require collaboration on research, pooling of resources, effective communication, the bringing in of expertise from outside of our sector, and the integration of sustainability

into decision-making at all levels of our organisations.

At The National Archives, we are also learning and looking to collaborate and exchange with others. We look forward to participating in discussions and actions to ensure collectively that we reach our goal of a sustainable future in which archives remain key assets to a thriving society.

Until then we'll continue to drive forward change in our organisation and hope to inspire and enable it in our audiences, through research, partnership, and communication.

Acknowledgements

The authors would like to thank colleagues from across The National Archives who are working to increase the sustainability of The National Archives and to support the UK archive sector in achieving their own sustainability goals. Many thanks also go to those who have contributed to this paper and to the development of the tools and projects mentioned in this article.

Zusammenfassung: Nachhaltigkeit bei The National Archives, UK: Wo wir stehen und wohin wir steuern

Das Nationalarchiv plant, die Ziele der britischen Regierung hinsichtlich der CO₂-Neutralität bis 2050 zu erreichen oder zu übertreffen. Die Herausforderung besteht darin, dass die höchsten Emissionen aus der normorientierten Klimatisierung seiner 16 Magazine stammen und bei zu erwartenden steigenden globalen und lokalen Temperaturen der Energieverbrauch

perspektivisch weiter steigen kann. Die Erneuerung der Ausstattung und erfahrungsbegründete Anpassungen der Arbeitsweisen haben bereits zu einer Verringerung des CO₂-Ausstoßes um 80% seit 2010 geführt. Künftig orientieren wir uns am "Aktionsplan für Nachhaltigkeit" im Rahmen des "Sustainability and Climate Action Statement".



Dr Helen Wilson ACR is Sector Development Manager for London and Business Archives in the Archive Sector Leadership Department in The National Archives, UK.



Juergen Vervoort FIIC ACR is Head of Collection Care in The National Archives, UK.



Dr Valerie Johnson is Director of Research and Collections in The National Archives, UK.

- 1 "Public Records Act 1958", legislation.gov.uk, UK Government (accessed 4 May 2023), <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/6-7/51>.
- 2 "Archive Service Accreditation", Archive Sector, The National Archives (accessed 5 May 2023), <https://www.nationalarchives.gov.uk/archives-sector/archive-service-accreditation/>.
- 3 "IROC Home", Independent Research Organisation Consortium for the arts and humanities, AHRC (accessed 4 May 2023), <https://ahrc-iroc.org/>.
- 4 "Explore the catalogue", Discovery, The National Archives (accessed 5 May 2023), <https://discovery.nationalarchives.gov.uk/>.
- 5 "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development", United Nations Department of Economic and Social Affairs – Sustainable Development (accessed 4 May 2023), <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
- 6 "Goal 11: Sustainable cities and communities", The Global Goals (accessed 4 May 2023), <https://www.globalgoals.org/goals/11-sustainable-cities-and-communities/>.
- 7 "Goal 16: Peace, justice and strong institutions", The Global Goals (accessed 4 May 2023), <https://www.globalgoals.org/goals/16-peace-justice-and-strong-institutions/>.
- 8 "Goal 13: Climate action", The Global Goals (accessed 4 May 2023), <https://www.globalgoals.org/goals/13-climate-action/>.
- 9 "Policy Paper - Net Zero Strategy: Build Back Greener", UK Government (accessed 4 May 2023), <https://www.gov.uk/government/publications/net-zero-strategy>.
- 10 "Route to Net Zero Standard", Assurance and labelling, The Carbon Trust (accessed 4 May 2023), <https://www.carbontrust.com/what-we-do/assurance-and-labelling/route-to-net-zero-standard>.
- 11 "Annual report and accounts 2021-22 highlights", The National Archives (accessed 4 May 2023), <https://www.nationalarchives.gov.uk/about/our-role/plans-policies-performance-and-projects/our-performance/>.
- 12 "Policy paper - Greening Government Commitments 2021 to 2025", UK Government, last modified December 15, 2022, <https://www.gov.uk/government/publications/greening-government-commitments-2021-to-2025/greening-government-commitments-2021-to-2025>.

- 13 "Check a public building's Display Energy Certificate", Gov.UK, UK Government (accessed 5 May 2023), <https://www.gov.uk/check-energy-performance-public-building>.
- 14 Hong, S.H., M. Strlič, I. Ridley, K. Ntanos, N. Bell, and M. Cassar, "Climate change mitigation strategies for mechanically controlled repositories: The case of The National Archives, Kew". *Atmospheric Environment*, 49 (2012): 163-170; "Building environment simulation project -Summary", The National Archives (accessed 4 May 2023), <https://cdn.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/building-environment-simulation-project.pdf>.
- 15 "BS 4971:2017 – Conservation and care of archive and library collections", BSI Knowledge, accessed May 4, 2023, <https://knowledge.bsigroup.com/products/conservation-and-care-of-archive-and-library-collections/standard>.
- 16 National Museum Directors Council, *Green Museums: Tackling the climate crisis*, (2021), 11, https://www.nationalmuseums.org.uk/media/documents/nmdc_green_museums_tackling_the_climate_crisis_2021.pdf
- 17 "Sustainability and Climate Action statement", Our Plans, The National Archives (accessed 4 May 2023), <https://www.nationalarchives.gov.uk/about/our-role/plans-policies-performance-and-projects/our-plans/sustainability-and-climate-action-statement/#:~:text=We%20recognise%20the%20importance%20of,be%20meaningful%20and%20far%20reaching.>
- 18 "Archives for Everyone", The National Archives (accessed 4 May 2023), <https://www.nationalarchives.gov.uk/about/our-role/plans-policies-performance-and-projects/our-plans/archives-for-everyone/>.



Flore Hervé

The National Archives of France balancing conservation and digitisation

The National Archives of France were created during the French Revolution and defined as the place of deposit for all the acts which establish the constitution of the kingdom, its public law, its laws and its distribution in departments. The institution keeps more than 370 kilometres of definitive archives, from the 7th century to the present day, in two locations, Paris and Pierrefitte-sur-Seine.¹ In addition, it holds 16 million digitised images and 113 terabytes of digital records.

The transfer of documents to a substitute medium began in 1941: the NAF² produced 55 000 microfilm reels in 50 years. In this action of preventive conservation, the original documents were removed from access. In 2002-2003, the microfilm was progressively replaced by digital media. From that point, digitisation programmes, applying high quality production standards, guaranteed wide access to documents.

Two successive and complementary approaches were used to select the collections to be digitised. The first campaigns, focused on iconic documents of French history, fed the online database Archim.³ Then, thanks to advances in computerised documentation, which have made it possible to search huge amounts of records containing personal data,⁴ mass digitisation projects have been set up to supplement the

nominal databases, such as NATNUM,⁵ a programme providing access to naturalization files, or Leonore,⁶ containing the files of holders of the Order of the Legion of Honour.⁷

The opening of a new building in 2013 was the opportunity to rethink the internal organisation. In this new model, preservation and digitisation moved forward together within a same department including a workshop of 15 expert restorers (in paper, graphic arts, photographs, and seals), a preventive conservation service (6 agents in charge of sanitary and storage conditions, environmental monitoring and drafting of the emergency response plan),⁸ a workshop of 9 photographers and a team of project managers to lead outsourced scanning operations.

We were and still are quite proud of our efficient practices towards conservation. For each annual campaign of digitisation, the restoration workshop plans a rapid review of the material state of documents to see, if they are ready to be scanned or on the contrary, if they have to enter a preparation cycle.

At the end of 2019, in order to prepare the new strategic plan 2021-2025,⁹ we looked back over almost 20 years of digitisation and evaluated our experience. The balance sheet in terms of quantity was not as good as expected: less than 1%

of the NAF's holdings were digitised. And more worrying, since the opening of the new building, the annual amounts had fallen significantly.

We had to increase figures immediately! For that, we needed to understand what levers could be used to reverse the curve. A working group was set up to analyse the processes, define and steer objectives. We examined the bottlenecks and noted slowdowns at all stages of the digitisation chain: from upstream to downstream, from the scientific and material preparation of documents to the online publication.

Amongst the factors affecting the processes, the document physical preparation was an important slowdown upstream of the production line. Many questions arose. How to switch from an artisanal operating mode to an industrial process without damage? How to preserve documents when they enter a mass digitisation programme? How to maintain high-quality digitisation?

Partnership between conservation and digitisation is ambiguous: best friends when the digital access of reproductions involves preventive and curative conservation, they also can be worst enemies when large-scale production is at stake.

First field to be explored: the scientific and material preparation of documents

We were criticised for tilting the balance in favour of conservation, for striving for excellence rather than efficiency. To better adapt treatments to objects, we moved the cursor between the repair of documents and the preparation just to enable handling. In that way, we now only treat horizontal tears that are likely

to worsen, with the others being set aside. We also transfer skills to curators and technical teams for first steps preparation. However, we have to go further and define criteria to determine the value of documents and adapt the restoration level according to this classification.

Because the restorers' workshop cannot increase its volumes, and because most of the preparation tasks are repetitive, time-consuming and well below their level of expertise, we created an outsourced digitisation preparation service. By following the multiyear programme, this team is involved in numerous archive preservation projects which consist of listing, verifying the completeness and establishing condition reports to draft calls for tenders of two types: dust removal contracts or restoration contracts, which imply different budgets, independent restorers and technicians grouping together to respond to tenders.

Not aiming at excellence involves also accepting "imperfect" scans due to a lower preparation level. High-quality digitisation with colorimetric charts and carrying out controls according to the ISO standard 19264 are not in question but, when an impeccable rendering is not possible, we get along with it. Thus, we authorize service providers to use magnets to flatten plans and not to erase them by software (while we are still doing it in-house). In the same way, if a part of the text is hidden by the inside margin, we accept it and don't unbind and rebind, as we did before when covers were not original (such as Medieval charters bound in the 19th century). For we estimate that the percentage of readers who will request the original because the middle text is missing is very low, since most of the information they are looking for are intelligible.

Second field examined: bottlenecks in production and post-production

In terms of production, we have to be careful to coordinate and harmonize the internal and external digitisation channels. We recover and integrate scans of other internal operators and promote the deposit of files that had been made by external producers for their own needs. Whenever possible, we try to intervene upstream to recommend our standards; otherwise, compliance operations must be planned (renaming, injection of IPTC-IIM metadata, etc.).

Our workflow and processes are very artisanal. To improve efficiency and quality, we definitely need to automate quality controls and create scripts for filling IPTC metadata, uploading files to the digital library, linking digitised records to inventories, etc.

We also have to create evaluation and steering tools. In that way, we require a workflow tool enabling us to structure, monitor, control projects and facilitate the transfer between teams; a tool that helps to document and archive digitisation projects and which can generate meaningful statistics about digitisation.

We will soon have to redesign the image library, which is ten years old and will no longer support millions of images. These actions deal with organisational issues and require support from the IT department. They will not be implemented quickly, because the IT department is at that time faced with the enormous challenge of electronic archiving.

Optimize the multiyear programme

During the first eight years of working on the Pierrefitte-sur-Seine site, the

selection for digitisation was part of two scientific, cultural and educational projects, and focused on showcasing emblematic items and developing research partnerships. With this new organisational chart and the breakdown of archives by divisions and departments, these digitisation projects multiplied: about 100 projects per year, 40% of which required physical preparation.

In order to increase volumes, we need to rethink this multiyear programme in terms of organisation: We have to define a large-scale project led by a dedicated team alongside small projects led by one curator in charge of collections. We try to take advantage of major collection operations such as relocation in repositories to link conservation treatments to digitisation.

In terms of material selection: We have to create a programme balanced between records requiring time-consuming preparation, such as maps and plans, and massive series of documents which don't require material preparation, such as bound volumes. In 2020, we opted for digitisation of microfilms: 55 000 reels produced for a total of 27.5 million images. In this case only, we make an exception to high-quality scanning by producing JPEG12 from microfilms instead of Tiff from original items.

In terms of scientific selection: Defining a broad audience programme means finding the balance between a programme based on the valuation of items and based on the social demand, whether for asserting rights, tracing family history or providing biographical information to citizens, genealogists and researchers.

This service derives from knowing the citizens' expectations and centres of interest. It refers to the axis 1 of NAF's strategic plan: "People at the heart of

our policies”¹⁰ and means setting up surveys and analysing statistics and data from reading room communications. This has also to do with the selection of archival fonds that position the institution as a benchmark in the field of archives. In this sense, the visibility of the NAF is at stake.

Improve service to our public by digitising collections

We identify three main areas to respond to one of our most important missions: providing public access.

First, offer hitherto inaccessible digitised resources online. We have created a secure online platform to provide access to digital images from the archives that can be communicated in the reading room by derogation and exemption but can't be communicated online due to personal data (General Data Protection Regulation, GDPR, Regulation (EU) 2016/679) or copyright restrictions. This access via a secure connection was opened in June 2023.

In addition, we plan to map and put online other digitised records not yet accessible: more than 2 million images, already part of the digital library, are not yet accessible online for a variety of reasons. We have to analyse these obstacles for each collection to determine whether the investment to put them online is justified. Finally, we plan to put our in-house multimedia library online: a database hosting individual reproductions made on demand for readers or internal uses.

The second area concerns the communication and visibility of digitised archives. To inform the public about past, current and future programming using

efficient tools seems obvious, but is not that easy. We would like to do more than put tables in pdf online and offer detailed, searchable and machine-readable documents instead.

The next step would be to map the digitised collections and present them with data visualization tools to allow access from another viewing angle. This could take the form of an interactive map to navigate into archives boxes.

Third area: offer an on-demand scanning service. This offer already exists since every citizen can order reproductions. But as it is free of charge and with no maximum quota, we don't advertise much, lest it requires a lot of human resources to be really efficient. The period of the pandemic showed that the digitisation carried out by the Public Department, when the reading room was closed, was very successful and deserved studying.

Today, this kind of request is dealt within three weeks to three months for complex documents. Digital images on demand are not included in our online database, and most of them are disposable scans. Our institution still has room for improvement!

Conclusion

Three years after the objectives had been set, not all of these actions have yet been implemented, but we have until the end of the 2021-2025 strategic plan to succeed. Some measures are easy to put into effect, while others pose organisational problems or require resources we don't have.

However, by looking at the first measures taken, the results are significant. We can't say we have already moved from

craftsmanship to industrial production, but we have increased annual volumes by 57% (+ 4.2 million images within 3 years).

We can now run a large-scale programme. But other slowdowns are appearing: service providers lack the capacities to carry it out. The construction of a

72-metre-high tower with storage capacity for an additional 100 linear kilometres and a 230 m² processing area for the conservation and digitisation workshops will enable to accommodate *in situ* service providers from 2028 onwards at the Pierrefitte-sur-Seine site. A new era for the National Archives of France!

Zusammenfassung: Wie das Französische Nationalarchiv Konservierung und Digitalisierung verbindet

Seit gut zehn Jahren sind Bestandserhaltung und Digitalisierung in einer Abteilung zusammengefasst. Die Erfahrung zeigt, dass beide Bereiche grundsätzlich dort hervorragend harmonieren, wo die konservatorische und restauratorische Vorbereitung für den Scanvorgang einge-

bunden ist, jedoch nicht bei Mengenprojekten. Der Beitrag beleuchtet verschiedene Lösungen, um von der Konzentration auf Einzelstücke hin zu einem mehr industriellen und dennoch bestandsschonenden und hochwertigen Scanprozess zu gelangen.



Flore Hervé is
Cheffe du Département de l'image et du son
in the National Archives of France.

- 1 https://www.archives-nationales.culture.gouv.fr/fr_FR/web/guest/histoire-de-l-institution (all websites accessed 7 August 2023).
- 2 Acronym NAF for National Archives of France.
- 3 <http://www2.culture.gouv.fr/documentation/archim/accueil.html>.
- 4 Danis Habib, Archives d'Assy et d'ailleurs, La base Quidam des Archives nationales, jeudi 2 octobre 2008 <http://danis-assy.blogspot.com/2008/10/la-base-quidam-des-archives-nationales.html?m=0>.
- 5 https://www.siv.archives-nationales.culture.gouv.fr/siv/rechercheconsultation/consultation/ir/consultationIR.action?irId=FRAN_IR_055489.
- 6 <https://www.leonore.archives-nationales.culture.gouv.fr/ui/>.
- 7 This digitisation campaign was a five-year project with 5 million scans produced, carried out with the help of an external service provider for classification, preparation and digitisation.
- 8 Béatrice Hérold, Mot d'accueil, Compte rendu de la journée d'étude "La documentation en conservation-restauration: accès, diffusion, droit et usages", Archives nationales, Pierrefitte-sur-Seine, 14 novembre 2022, <https://labarchiv.hypotheses.org/2970>.
- 9 <https://www.archives-nationales.culture.gouv.fr/documents/10157/261248/Strat%C3%A9gie+2021-2025/e132fd16-9ab5-4a97-9bfa-6d1c8701e784>.
- 10 Strategic Plan 2021-2025, page 9. <https://www.archives-nationales.culture.gouv.fr/documents/10157/261248/Strat%C3%A9gie+2021-2025/e132fd16-9ab5-4a97-9bfa-6d1c8701e784>.

Wij, Jan Rossier Gouverneur over
Curacao en de daarbij behoorende Districten,

naar aanleiding van de verzoeken van de Chastone
Dijckveld met Jacob Coles Alder. Wemagly
der Curacao Districten, dat de aldus
Stemsel heeft meelant, dat hem de goederen
verloren van haer geyven op de Curacao Districten

tegen de Curacao Districten
die menly moest haer deponante God
Almaghtig Helpen

Intentie van de Curacao Districten voor ons en
haer Curacao Districten, te weten
by Curacao den 22^{den} Januarij 1715

Handwritten signature and text, including the date 1715.

Inkennisse van my
J. M. Both Hendrikus
Heer.

Claire Phan Tan Luu and Veronique Vos

Looking back at 20 years of digitization in the Netherlands – Lessons learned

Digitisation efforts at the National Archives of the Netherlands started as early as in the 80's. They had to scale up significantly in 2013, when the Dutch government decided to have 10% of the governmental archives digitised within 15 years. What began as a project-based task has since developed into a large digitisation department endowed with a steady budget, and responsible for digitising up to 1,700 linear metres per year – a rate that is expected to increase. Digitisation has become a vital part of the organisation as it contributes to our statutory task of simultaneously conserving and providing access to the governmental archives.

This article will reflect on the development of digitisation at the National Archives of the Netherlands, especially on first-line conservation, an integral part of our workflow which has evolved within it. Of the lessons learned over the years, we chose to share those that provide answers to the following questions: How to balance tight budgets and planning against collection care and safe practices? How to find some flexibility in treatment methods and procedures while striving to comply with guidelines? And finally, how to implement different conservation techniques that can be performed by non-conservators?

The digitisation department's continuing improvements and innovations will also be touched on, to show that its processes

became more efficient, while achieving a higher quality in its end products. By doing so, the accessibility and navigability of the digital collections has been optimised, while paving the way for future applications such as handwritten text recognition.

Overview and evolution of digitization at the National Archives of the Netherlands

There are three main digitization production lines within the digitization department, on which this article concentrates.

Firstly, the large-scale digitisation (Digital tasks central government), by governmental assignment, with approx. 1,700 linear metres per year and an equivalent of about 7.65 million scans, of which 60% come from the National Archives' and 40% from regional archives' collections.

Secondly, the scanning on Demand with about 3,000 requests per year (and growing) from individuals or government institutions.

Thirdly, the project-based digitisation "War in Court" (Central Archive of Jurisdiction), following the World War 2 archive of the Special Court of Justice. It encompasses approx. 3,500 linear metres altogether and an equivalent of about 32

million scans, starting in Q3/2023, and supposed to run until 2026/27.

We have two more lines in our department, which are mentioned, but not explained in detail here: the “International Heritage Cooperation”, and the scans made in the Reading Room (about 275,000 scans per year).

Large-scale digitization

Concerning the evolution of large-scale digitization, the National Archives started in the 1980s with scans for users. In 2013, the Dutch government decided that 10% of the governmental archival records should be digitized within 15 years. The DTR project (digital tasks central government) was launched in 2014 with three scanners.

In 2015 the digitisation department was created, enhancing the scan street with 18 scanners and aiming to scan up to 1,300m per year (growing to 1,700m from 2017 on). Since then - we are now talking about large-scale digitisation – speed, time and budget are crucial.

In 2016, the first scanner has been established in the reading room, followed by a scanning-on-demand service with three scanners in 2020, one more in 2021.

As of Q4 in 2022, the National Archives have already created 50 million scans from the DTR project. It is difficult, though, to attribute the share this represents for the said governmental records.

Refining the workflow

Due to the growth of number of scans the workflows needed to be adapted. The schemes (see figures 2 and 3) give an impression of this evolution, from a

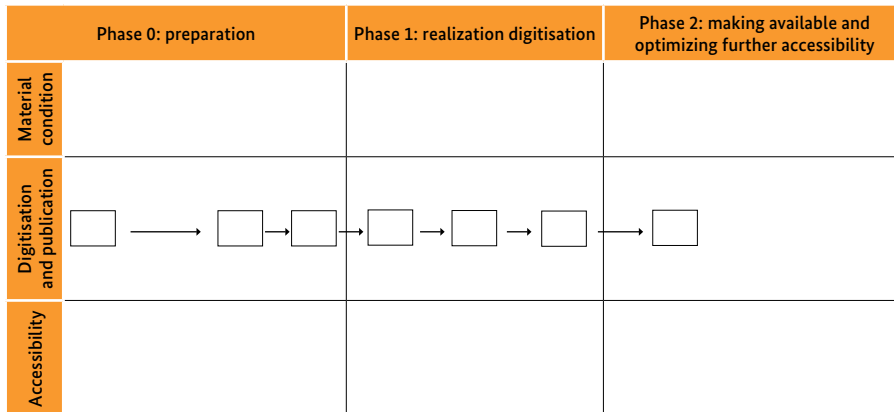
rather simple linear process to a more complex one. While the simple workflow still forms a part of the new one (logistics/transport – digitization – check image quality and completeness – publication of scans on our website), there are a lot more multi-layered additional processes around the straight-forward production line to improve accessibility. This is achieved by survey before digitization, 1st line conservation and post-production to support research and navigation processes by marking specific sections and adding metadata e.g. from using barcodes, hand-written text recognition (HTR), automated full-text transcription, creating a table of content, indexing by linking pre-existing indexes to newly produced scans via name entity recognition (NER), and automated document classification by document layout.

First-line conservation applied

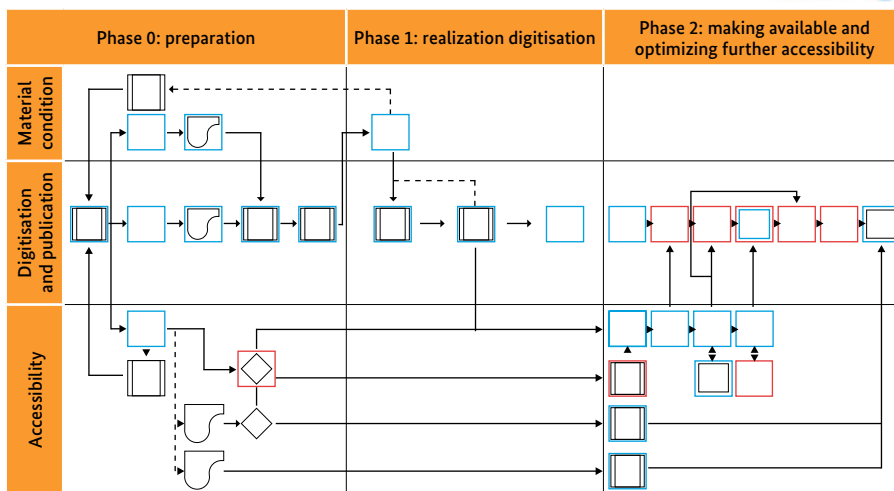
During the kick-off and the pilot of the project no 1st line conservation was involved. One of the reasons (other of course than no conservator was involved in the decision making) is that the collection chosen to begin with scanning is the VOC archive – Archive of the East Indies Compagnie (1602-1795), cotton rag paper, bonded, pristine condition (see figure 3). This archive needed no conservation before scanning anyway and the scanning itself was easy. It became soon clear that not all archives would be in such good condition and that simple to scan.

In 2015, a condition-based survey of the collection was integrated in the workflow. The survey is carried out in picking one or more items per linear metre at random and checking their condition. The results are noted in a

Workflow 2013-2015



Workflow since 2015



Figures 1 and 2: Evolution of digitization workflows.

1st scans VOC Archive



Figure 3: Example of easy-to-scan volumes from the beginning of the DTR project in 2014.

detailed excel sheet which functions as condition report for matters of form (bonded or not), complications (seals, paper clip...) and damages (ink corrosion, tears, folds...) (see figure 4).

This survey, this step helps to have an estimation concerning the duration of 1st line of conservation and this is a crucial part for the planning.

SURVEY FORM										Complication												
RHC: NA Date: Number of meters: Number i																						
Form					Complication																	
Volgnummer	Inventory number	Thickness mm	Bound	Original binding	Loose pages	Tekst lost in the fold	Loose-leaf, double-sided	Loose-leaf, single-sided	Formaat >60x80 cm (A1)	Expand pages	Fold pasted leaves	Fold away nears	Seals	Lassen verwijderen	Expand pages	Fold pasted leaves	Fold away ears/kimmets	Seals	Lassen verwijderen (aantal)	Remove staples/pins	loose dirt and loose blotting sand	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						

Figure 4: Details of the Condition report in first-line conservation.



Figure 5: guidelines of minimal treatment: all of this is not treated.

Anomaly



Figure 6: Examples of anomalies severely complicating digitization.

The frame of 1st line conservation was defined and made clear: where 1st line conservation stops and where conservation begins.

The aim with 1st line conservation is to:

- minimize the risk of damage to the original while scanning,
- make (all) the information readable
- minimize the risk of damage to the glass plate.

It goes without saying that it needs to stay within the allocated budget and planning, hence every treatment will be as minimal as possible. The definition, the frame, how minimal it should be..All of it resulted in the National Archives' guidelines for 1st line conservation.

This gives the option to deselect an inventory number of the selection, if scanning appears to be too challenging due to material condition or the physicality of the object.

Current challenges

The other major question for us is how to balance budgets and planning against collection care and safe practices, especially when it comes to anomalies such as tight bindings covering information or damage excluding items from being scanned (see figure 5).

The consequences of anomalies, especially the effects on time resources, are shown in the table below (see figure 7): for the same amount of 50 linear metres of collection each, the so-called administration time it takes for digitization differs significantly:

Conversation survey example



1.01.19 Raad van Staat					1.05.12.01 Curacao						
	eenheid	min.	eenheid	uren	unit	min.	unit	hours			
Doorlopen (netto cm)	31360,00	cm	7,00	per cm	365,87	Browsing (netto cm)	4462,50	cm	8,00	per cm	595,00
Papierschade matig	312,76	vel	1,80	vel	9,38	moderte damage	25055,56	page	2,00	vel	835,19
Papierschade ernstig (droog)	0	vel	5,60	per vel	0,00	Severe damage (dry)	56555,56	page	6,00	per vel	5.655,56
Papierschade ernstig (nat)	0,00	vel	8,00	per vel	0,00	Severe damage (wet)		page	8,00	per vel	0,00
Vlakken	273	inv nr.	0,50	per vel	2,27	Flattening	6069	page	0,50	per vel	50,58
Oppervlakte reinig 1	0,00	inv nr.	7,00	per inv. nr.	0,00	Surface dry cleaning 1	416,67	inv nr.	8,00	per inv. nr.	55,56
Oppervlakte reinig 1,5	0,00	inv nr.	10,00	per inv. nr.	0,00	Surface dry cleaning 2		inv nr.	15,00	per inv. nr.	0,00
Oppervlakte reinig 2	0,00	inv nr.	15,00	per inv. nr.	0,00	Surface dry cleaning 3		inv nr.	30,00	per inv. nr.	0,00
Oppervlakte reinig 2,5	0,00	inv nr.	20,00	per inv. nr.	0,00	Modul removal	0,00	per cm	30,00	per inv. nr.	0,00
Oppervlakte reinig 3	0,00	per cm	30,00	per inv. nr.	0,00	Hinge/booklet stitch	0,00	no.	2,50	per inv. nr.	0,00
Schimmel verwilderden	0,00	aantal	30,00	per cm	0,00	lias browsing	0,00	no.	1,00	per cm	0,00
Scharnier/cahiensteek	0,00	aantal	1,00	per steek	0,00	Removal metal parts	0,00	no.	1,50	per steek	0,00
lies nalopen		aantal	2,00	per lies	0,00	sub-map		no.	3,00	per lies	0,00
Metalen delen verwilderden	0,00	aantal	1,00	per stuk	0,00	unordered inv. nrs		no.	1,00	per stuk	0,00
				0,00		reflection	69,44	no.	0,00		0,00
eenheidsstroken		aantal	1,50		0,00			no.	0,00		0,00
extra tijd doorloop liassen		aantal	0,00					no.	0,00		0,00
kraken band	0,00		1,00			External supervision	5,00	% of inv.			
vlakken klavieren	0,00		3,00			Administration	790,00	% of inv.			
angeordend inv nr.	0,00										
vervelende zegel	0,00										
katern opensilden											
zand											
Begeleiding extern											
Administratie/registratie											
Heerlen											

377,52
418,42

7.195,35
7.555,11

Figure 7: Difference in needed time to prepare 50 linear metres of collection for digitization: 418 hours against 7,555 hours.

418 hours for the “Raad van Staat”, 18 times the amount, i.e. 7,555 hours, for the Curaçao collection.

Thanks to the pre-selection process, we know before digitization how to plan so that the condition of a collection does not affect the scan process. It is always possible to deselect a collection or to seek extra funding.

Scanning on demand

Scanning on demand follows a different workflow. There are about 3,000 requests a year, and we work with a six-week deadline for customers. There is no survey and no structural budget for conservation. We expected to scan on page-level rather than entire records, but this is not always the case. Training is of utmost importance here as well. Options include charging the customer for first-line conservation or even denying scanning on demand.

Project-based digitization, example “War in Court”

This is one of the largest and most researched archives of the Second World

War in the Netherlands. It will become open to public in 2025; this is why it seems important to digitize it soon. The collection contains a lot of different types of paper, and the condition of the archive is poor, due to paper quality and neglect of quality storage, combined with intensive handling. The choice was made to refrain from a systematic first-line conservation and ask companies to come up with suggestions to integrate it into the digitization process. The scanner-operator, pre-trained along our guidelines, is relied on to decide about appropriate preservation measures.

Conclusion

Digitalization is often seen as the future: scans from collection can be provided to researchers all around the world, without risks for the collection. The main specificities of large-scale digitalisation is the speed and the volume. The volume combined with the responsibility for the cultural heritage under our care is what makes it challenging and interesting. It is also important to always keep in mind that when we are talking about digitization and scans there is always an original and unique artefact behind.

Zusammenfassung: Erfahrungen aus zwanzig Jahren Massendigitalisierung in den Niederlanden

Das Nationalarchiv der Niederlande bedient fünf unterschiedliche Digitalisierungsstrecken, von denen drei hier näher vorgestellt werden: Massendigitalisierung von Regierungsakten, projektorientierte Digitalisierung von Justizakten aus dem Zweiten

Weltkrieg und Scan on Demand, wobei der erste Bereich im Fokus steht. Insbesondere die integrierte Konservierung, First-line conservation, wird ausführlicher beschrieben, da sie wesentliche Bestandserhaltungsaspekte der Digitalisierung betrifft.



Claire Phan Tan Luu
Advisor conservation for digitisation
National Archives of the Netherlands.



Veronique Vos
Projectmanager Digitisation
National Archives of the Netherlands.

Stefan Nellen / Marine Van Den Driessche

Reading Room@home – Swiss perspectives on mass digitization on demand

When archivists talk about digitization, they invariably refer to key figures. Every archive knows how many pages it has digitized and which digitized documents it has made accessible in digital form. However, archivists rarely reflect on the effects and consequences of transitioning to mass digitization of their documents. This paper discusses this profound transformation. We propose that mass digitization converts archives into production plants, governed by different rules than those traditionally known to archivists. Initially, we'll contextualize this shift towards a production-oriented approach, describe the digitization process, and then address the emerging challenges.

The digital transformation of archives

The Swiss Federal Archives (SFA) commenced its digitization efforts at the turn of the 21st century. Initially, we digitized reference materials like the Federal Gazette (the official publication of the Swiss federal authorities) and the Minutes of the Federal Council. While not exclusively archival in nature, these materials facilitated directed access to our holdings. We digitized these documents with the help of external enterprises and published them on a dedicated website: www.amtsdruckschriften.ch. By 2012, instead of copying, we began digitizing documents for our clientele. For this, we introduced a rudimentary digitization

setup with two scanning stations. Customers could request the digitization of individual pages, entire documents, or even multiple dossiers, all by completing a form and processing payment.

A decade ago, we transitioned to a wholly digital access model. We recognized the inevitable predominance of digital archive records, with an increasing volume being delivered. The Swiss Federal Administration had already planned to transition entirely to electronic record-keeping. This shift signaled the looming end of paper document production. We realized that while paper can be digitized almost flawlessly, databases can't be effectively rendered in print. Beyond the promising prospects of linking archival fonds and data, there was also significant potential seen in optimizing the entire value chain, encompassing the subsequent use, retrieval, and effective utilization of data. Ultimately, the idea of our customers accessing and processing the records of the Swiss Federal Archives at any time and from anywhere, with just an internet connection, was persuasive. This paradigm shift towards "digital first" required us to consequently think and act long-term. This "digital first" shift demanded long-term strategizing, wherein we set aside any initiative not directly aligned with this overarching goal – this even meant forgoing beloved activities like curating exhibitions, authoring publications, or other exploitative activities.

With this digital transition, another challenge subtly arose: the challenge of volume expansion. In the past ten years, both analog and digital records witnessed significant growth. The archives swelled from 54,615 to 70,993 linear meters of analog documents (a 30% increase) and from 13.3 to 31.3 TB of digital documents (a surge of 135%). Considering the SFA's establishment in 1798, these are remarkable growth rates for just a decade. But the burgeoning production of documents wasn't the sole phenomenon; the demand for documents from the SFA also skyrocketed. The number of archival units (typically a dossier or file) consulted annually jumped from 13,177 in 2010 to 48,855 in 2022 – an impressive 271% increase. These dual challenges underscored the urgency and value of a comprehensive digital, specifically online, access system.

A thoroughly digital archive mandates a virtual reading room, ensuring online accessibility to all digital documents, complemented by a digitization procedure that timely processes all requests. This digital ecosystem encompasses three distinct applications: First, a platform allowing users to search, locate, order, view, and download documents, equipped with core functionalities ensuring rule-based access to both freely available and restricted dossiers, aligned with metadata and primary data. Next, a platform facilitating our staff in managing customer orders and inquiries. Lastly, a digitization setup enabling document scanning and subsequent storage in a digital repository. These three applications are interconnected. This setup ensures both digitally-native and digitized documents are stored cohesively and are accessible online. Since November 2019, customers can

peruse all documents anytime, anywhere, via a singular interface:
www.recherche.bar.admin.ch.

However, the advantages aren't exclusive to the public. As of 2021, the Swiss Federal Administration exclusively transitioned to electronic record keeping. These records are directly channeled to the Federal Archives through automated interfaces, becoming instantly searchable and viewable online. Administrative personnel can access both current and archived records simultaneously, irrespective of their location, ensuring a cohesive administrative information lifecycle.

Digitization on demand

Presently, the vast majority of our records remain analog. For these documents to be accessible online, they must first undergo digitization. Given that digitizing 70 linear kilometers of documents was neither economically viable nor timely feasible, we adopted a customer-centric approach: "on-demand" digitization. By digitizing the documents our customers specifically request, we project the image of a wholly digital archive.

While not every document is digitized, this strategy allows us to maintain and conserve frequently-used physical records, thereby expanding their analytical potential. Once digitized, any dossier can be accessed and reused by all customers without incurring extra costs – barring storage – while the original physical document remains intact. This introduces a myriad of new uses. For instance, visually impaired individuals can magnify the digitized documents to a size that facilitates reading and analysis.

At the core of every digitization request is a client eager to view and utilize an online dossier. Understandably, they are not inclined to wait excessively for their requested documents. Hence, the emphasis isn't solely on production but on timely delivery.

We have segmented the digitization process into various stages. During a work shift, operators focus on a singular task since transitioning between stations would hinder efficiency. Consequently, our digitization system mirrors a genuine production line. Incoming orders are listed and prioritised algorithmically within the web platform, which triggers the logistical delivery of the paper dossier to the scanning zone. Here, a check is first carried out to make sure that the archive records are the ones that have actually been ordered. The dossier is then prepared for scanning and digitized. Once the quality of the digitized documents has been checked, successful completion is reported back to the order system by means of a status change, and a validated Submission Information Package (SIP) is stored in the digital long-term archive (DIR).

Because of increased demand, digitization is facing a volume of work that it is struggling to cope with – a novelty in the archival domain. Automation emerges as the solution. Manual dispatch of each digitized dossier would drain resources; hence, this action is automated. The DIR autonomously uploads digitized dossiers to the online portal, subsequently notifying the customer that their material is ready for viewing and downloading.

The SFA use the digitization infrastructure based on Kitodo.Production to digitize paper dossiers when they are ordered. Kitodo is an open-source software suite

crafted to support the digitization of cultural assets for libraries, archives, museums and documentation centres of all sizes. It offers a range of modules featuring open interfaces that support the production, presentation and archiving of digital assets. The digitization center's operations are orchestrated through a singular workflow management system, developed in collaboration with Captum AG, and based on Kitodo.Production. All advancements are reintegrated into the open-source software, making them available for subsequent users.

Production

The "Digitization on Demand" approach has been immensely successful. Since we initiated our on-demand system in November 2019, the demand for digitized records has surpassed our projections, prompting us to bolster our digitization operations. Our aim is to digitize all requested documents within a sensible timeframe. By our calculations, we should digitize between 3.5 to 5 million pages annually to meet customer demand. However, this remains an estimate.

Such a demand-driven approach has transformed a portion of the Archives into a production-oriented operation – a shift from its traditional administrative function. The SFA had to adopt innovative working methods, such as shift work and lean management, to ensure timely delivery of digitized documents.

Embracing digitization as a production process presents unique challenges. The primary goal becomes producing "as quickly and as much as possible." This necessitated new workflow and organizational strategies. For instance, we implemented the Kanban board to identify and mitigate bottlenecks,

ensuring a consistent workflow aligned with customer demand.

Our operators work from Monday to Friday, from 7 a.m. to 8 p.m. in three shifts of four hours each. An operator usually works in the same shift every day. In February 2023 we switched from a two-shift operation (with total nine working hours) to a three-shift operation (with 12.5 working hours), which led itself to an increase in production. One reason for this is that certain bottlenecks (such as the book scanners) are now in operation for twelve hours rather than eight. A second explanation lies in the automatic processes that are taking place in the background during various stages in the production chains. Operating for longer hours enables us to complete more orders than before, because the automatic processes are also finished when we reach the end of our working hours.

Our diverse workforce comprises four research assistants from SFA leading production, six part-time student operators, and regular support from civilian service individuals. The bulk of our staff, 23 members assisted by three team leaders, is from GEWA – a foundation for occupational reintegration. These individuals, receiving a partial disability pension, work at custom workstations within the Federal Archives. The structured routine of digitization and shift work benefits them. Balancing high productivity expectations with their well-being is crucial. Our team leaders focus on harmonizing social and production-related challenges, offering support as needed. This partnership with GEWA has thrived for nearly four years. Additionally, since February, an external team from GBL Gubler AG, comprising twelve staff members and a team leader, assists us.

Our digicenter has 21 workstations, and we aim to utilize 80% of these consistently. Maintaining about 20% unoccupied workstations provides flexibility to adapt to fluctuating production demands.

The table above highlights our progression. From 2020 to 2021, we boosted our output by 50%. Such an uptrend is expected after a year of operations, as workflows stabilize and staff gain expertise. The data illustrates an increase in dossier size, even as the number of dossiers digitized grew at a slower rate.

Our objective for this year is to digitize 2.5 million pages and elevate the percentage of digitally consulted dossiers to over 50%. The figures encompass not only the dossiers digitized in the current year but also digital-native dossiers and those digitized in prior years that were accessed throughout the year.

Challenges and Future Directions

The “Digitization on Demand” model poses several challenges:

- **Order Limits:** Currently, customers can order only one dossier at a time. To remain competitive and appealing, it’s imperative we process these orders promptly. Discussions are underway to possibly increase the order quota.
- **Unpredictability:** A unique challenge arises from the unpredictable nature of orders. Only when a dossier reaches our digicenter do we comprehend its complexity or size. This unpredictability precludes precise advance planning and necessitates operational flexibility. At times, we must swiftly reallocate our

	2022	2021	2020	2019	2018	2017
Number of digitized pages	1,537,111	1,500,364	939,574	485,558	216,660	858,866
Number of internally digitized pages	1,537,111	1,500,364	939,574	428,404	214,119	302,700
Number of digitized dossiers	4,708	4,703	4,033	2,709	1,958	5,868
Archival units delivered in digital form	21,600	17,300	9,369	3,978	3,432	3,046
% of digitally consulted dossiers	44 %	41 %	32 %	11%	9 %	9 %

Figure 1. This table shows the digitization statistics for the last six years.

operators based on the nature of the task at hand.

- Optimization and Automation:** While measures like the three-shift system and external personnel support can boost our output, a continuous effort is geared towards automating processes, enhancing production steps, and improving operator efficiency. Our ultimate goal is to amplify our system’s output. The pivotal question revolves around enhancing production without necessarily expanding our existing resources. Among the solutions under consideration are weekend shifts and extending weekday hours until 11 p.m.
- Multiple Skills vs. Specialization:** A recurrent debate in our operations pertains to whether operators should specialize in specific tasks or acquire a diverse skill set. While specialization can foster expertise, a broader skill set offers operational flexibility and might keep operators engaged. For now, we’ve chosen the latter, but

this decision undergoes periodic evaluations.

- Interplay with the Kitodo Community:** Our customized version of Kitodo, tailored for archival needs, diverges significantly from its standard library-intended version. We’ve incorporated unique functionalities tailored for archives and aim to share these improvements with the broader Kitodo community. This would allow other members to benefit and further standardize the platform for archival uses.

The very nature of the demand-driven approach has inadvertently restructured parts of the SFA into a production-centric entity. To navigate this shift, the SFA adopted a phased approach to digitization – beginning modestly and consistently iterating. By piloting small-scale solutions, assimilating novel expertise into the Archives, and pragmatically scaling our initiatives, we’ve surmounted emerging challenges. Ultimately, it’s the culmination of these myriad micro-optimizations that equips us to cater to our customers’ needs in a timely manner.

Zusammenfassung:
Schweizer Perspektiven auf
Massendigitalisierung
„on demand“

Die erste Dekade der Priorisierung des Digitalen hat im Schweizer Bundesarchiv einen gewissen Wandel von einer klassischen Verwaltungs- hin zu einer eher produktionsorientierten Einrichtung be-

wirkt. Die nutzungszentrierte Digitalisierung erfolgt zunehmend im Mehrschichtsystem, flexibel im Hinblick auf die Vorlagen, iterativ und skalierbar.



*Stefan Nellen is
Head of Information Access Division at
Swiss Federal Archives*



*Marine Van Den Driessche is
Head of Digitisation Service in the Infor-
mation Access Division at
Swiss Federal Archives*

Zusammenfassung:
Schweizer Perspektiven auf
Massendigitalisierung
„on demand“

Die erste Dekade der Priorisierung des Digitalen hat im Schweizer Bundesarchiv einen gewissen Wandel von einer klassischen Verwaltungs- hin zu einer eher produktionsorientierten Einrichtung be-

wirkt. Die nutzungszentrierte Digitalisierung erfolgt zunehmend im Mehrschichtsystem, flexibel im Hinblick auf die Vorlagen, iterativ und skalierbar.



*Stefan Nellen is
Head of Information Access Division at
Swiss Federal Archives*



*Marine Van Den Driessche is
Head of Digitisation Service in the Infor-
mation Access Division at
Swiss Federal Archives*



Cristina Duran Casablancas

Modelling Preservation Options for Paper Collections: Best Practice

Introduction

The preservation management of archival and library collections is a complex matter.¹ What temperature and relative humidity should be aimed at in our repositories? Which digitisation strategies will have a greater impact on reducing the risk of wear and tear in the reading rooms? Memory institutions are continually balancing between different interests, such as preservation, costs and sustainability. To support collection keepers in the complex decision-making process of collection management, two simulation models have been proposed. The first model has been designed to simulate the life expectancy of paper collections depending on different preservation scenarios, for example deacidifying part of the collections or a small change in storage environmental conditions.² The second model simulates the expected decrease in requests in the reading room as collections become digitally available.³

In this paper the practical application of these models is further illustrated by discussing the case of the Amsterdam City Archives (Stadsarchief Amsterdam, SAA). The first part of the paper presents how the models have been used when it comes to deciding on which environmental conditions should be aimed at in the repository facilities. In the second part, the results of data analyses and

models are used to investigate whether the digitisation strategy at the SAA is succeeding as a preservation measure.

Repository facilities at the Amsterdam City Archives

Since 2007, the SAA collections have been located in a monumental 1920's building, in the centre of the city (p. 72 top). The building, known as De Bazel, after its architect Karel de Bazel, was originally designed as a bank and needed extended renovation before the archival collections could be accommodated in climate-controlled storage rooms. Although the building has a storage capacity of 35 linear km, it soon became clear that a second location would be needed to store the collections now adding up to more than 50 linear km. In 2019, a second location (Depot Amsterdam Noord, DAN) with ca. 45 linear km shelving was opened at a distance of a 30 minutes' ride from the city centre. The new repository was built as a very well isolated box – with almost no windows – with the main purpose of being a storage facility (p. 72 bottom).⁴ All the public areas remained in De Bazel, such as space for activities and temporary exhibitions and the reading room.

In the Netherlands, since 1995, the Archives act and regulation stipulate in detail how governmental archives should be kept: from the materials for housing to the requirements for the storage room,

including the temperature and relative humidity in repositories. The last revision of the regulation dates from 2014 and follows the traditional approach of a fixed set point, allowing small fluctuations: $18^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ and $50\% \pm 5\%$ relative humidity.

The statement of requirements for the repositories located in De Bazel, written in 2007, follows the environmental storage conditions as prescribed in the Dutch Archives Act. From the monitored environmental data in the repositories, it can be seen that the requirements for the temperature are met, but the HVAC system fails to maintain a relative humidity of 50%, and the challenge of storing archival collections in a monumental building becomes even more visible during the summer months.

Unlike De Bazel, the new repository (DAN) was designed from the very beginning as storage space. The environmental conditions are controlled by HVAC systems. However, every element in the construction has been chosen to achieve stable conditions: the building has been designed as an airtight, highly insulating shell combined with minimal ventilation and an uninsulated concrete floor that acts as a passive heat and cold storage facility. In addition, a total of over 1,600 m² of solar panels on the façade and the roof provide the energy that is still needed. Therefore, the building easily meets the requirements of being a zero net energy building.

It is well known that drier and cooler storage conditions are beneficial to extending the life expectancy of collections.⁵ However, in view of the performance of the repository facilities in the De Bazel, should SAA invest in more powerful HVAC systems to meet the environmental storage conditions

as written in the 2007 requirements? And for the DAN-building, as a better performance is expected compared to the repositories in De Bazel, how cold and dry should the storage conditions be in the new storage facilities?

Modelling the effect of environmental conditions

To answer these two questions, the model that simulates the chemical preservation of collections over time may offer some guidance. The model follows the dose-response function for acid-catalysed degradation of cellulose proposed by Strlič et al. in 2015.⁶ According to this function, four main inputs are needed to model the degradation of cellulose: the annual average of temperature and relative humidity, and the characteristics of the collections, such as pH and degree of polymerisation (DP) of the records. Then the model calculates the percentage of the collections becoming unfit for purpose over time. In this case unfit means falling below the critical value of 300 DP, the threshold for safe handling.⁷

In the model, defining the type of collections is important input. If we look at the case of the SAA, different types of collections can be distinguished, which also relates to where they are located. When part of the collections was moved to the new facilities, it was decided that collections dating after 1850 will benefit the most by being kept in a new repository, built from the very beginning to be able to provide drier and cooler environmental conditions compared to the old building. The date of 1850 was chosen roughly taking into account the history of paper manufacture. However, in the end, due to practical reasons this division became 1811 which aligns with the introduction of civil registry by Napoleon, and also

fits in well with already decreasing paper quality.

As a result of this division, the collections kept in De Bazel are mostly records and documents dating before 1811, as well as other collections, such as drawings, prints and architectural drawings which do not fit in the one-size shelving that was chosen for the new repository. To represent this type of collections, as input for the model a collection with a DP distribution between 400 and 2000 (mean 1300 DP) and pH values between 5 and 8 was defined. With these characteristics, according to the model, a relative percentage of the collections (12%) would reach the critical value of 300 DP within a time horizon of 500 years, if the annual average storage conditions of 18°C and 55% relative humidity are taken as input. Making the effort of lowering the annual average of relative humidity from 55 to 50%, as prescribed in the Archival act, will have a relatively small impact on the preservation of the collections, but probably a noticeable impact on the energy consumption to achieve drier conditions (Table 1).

The latter, sustainability and energy efficiency, has become an important aspect that needs to be considered within preservation management. Back in 2013, during the Summit on the Museum Preservation Environment at the Smithsonian Museum, different speakers emphasized that, in addition to the most significant vulnerabilities of collection materials, other aspects, such as local climate, the capabilities of the mechanical system, and the limitations imposed by the building's construction, need to be introduced when preservation strategies are weighted.⁸ Since then, tools have been developed to advise on energy saving strategies for collections environments⁹, and preservation standards have been reviewed. In the Netherlands, a new revision of the Dutch Archives' regulation is expected to be published within the next years. One of the major revisions will be that, in the new regulation, seasonal fluctuations are allowed.

This information, supported by the results of the model, has helped the SAA to decide on what could be seen as best practice regarding the storage conditions in De Bazel. Motivated from

Type of collection	Environmental conditions	Unfit for purpose (%)
Prior to 1850	18°C-55%	12
	18°C-50%	7
Modern	18°C-55%	47
	17°C-45%	22
	16°C-45%	17
Acidic	18°C-55%	70
	17°C-45%	46
	16°C-45%	39

Table 1. Comparison of the effect of environmental conditions on the percentage of the collection unfit for purpose after 500 years.

a sustainability point of view, seasonal set points will be implemented in the next months as one of the measures to meet the ambitions of Amsterdam's governing bodies, regarding energy savings.¹⁰ From a preservation point of view, if allowing seasonal fluctuations may result in a lower relative humidity, that would be a welcome outcome. However, reaching this annual average of 50% relative humidity or even lower for this type of collections, will not be a rigid requirement as it was in 2007.

For the storage conditions in the new repository, working with seasonal fluctuations was one of the requirements included in the design phase of the building, not only as a measure for saving energy, but also as preservation strategy to achieve an annual average of 16°C and 45% relative humidity. Two main types of collections are stored in the DAN-repository: acidic collections (lignin containing, low pH) and modern collections (mostly bleached pulp paper with low lignin content). The effect of different environmental conditions on the life expectancy of this type of collections can be compared in Table 1. If the storage conditions in De Bazel are taken as baseline, the model supports the decision of having moved these collections to a drier and cooler environment.

A closer analysis of the monitored environmental data in DAN showed that there are some seasonal fluctuations, due to the conditions in the repositories being slightly warmer and drier in the summer. However, the same data also showed that the annual average of the temperature and relative humidity are to some degree higher (17°C – 45%) than what would have been expected when working with

seasonal set points. It turned out that, although according to the requirements the lowest limit for temperature is 13°C, working with set points lower than 16°C may be a challenge for the HVAC system, if the requirement is to maintain the relative humidity below the annual average of 45%, since cooler air can “hold” less moisture than warm air. Whereas in De Bazel working with seasonal set points is seen as part of the strategy to reduce the energy demand, in the DAN-repository such a measure is less relevant. Due to the combination of heat exchangers and the airtight shell, the new repository has an Energy Performance Certificate of 0, and net, there is even an energy surplus. Therefore, in this case the priority is to achieve an annual average of 16°C and 45% relative humidity, even if it means that a fixed set point of 16°C will be used to meet a lower relative humidity through the year.

Although other preservation strategies, such as cool storage or mass-deacidification, were also considered, SAA has opted for the preservation strategy of keeping the paper collections more sensitive to chemical degradation at 16°C and 40-45%. The model results have shown that this strategy is expected to have a similar positive effect on the life expectancy of the collections compared to mass-deacidification, having the advantage that the same preservation measure is applied to a larger portion of the collections.¹¹ Regarding cold storage, this measure has the potential to further reduce the risk of the collections of becoming unfit for use. However, in the case of archival collections, containing a relatively low percentage of acidic paper, slightly lowering the traditional values of temperature and relative humidity is seen as a good management decision to reduce

this risk of becoming unfit for use to an acceptable level in the medium term.

Digitisation and reading room

The value of digitisation as a preservation strategy is clear. Digitisation can provide access to materials that, due to value or condition, would not otherwise be accessible to readers. Digitisation projects can also be initiated to reduce handling of high-demand materials and the subsequent risk of wear and tear.¹² However, in 2007, when SAA started offering the service of Scanning on Demand, enhancing access to the collections was the main driver behind digitisation. 15 years later, thanks to Scanning on Demand service¹³ and other large digitisation projects, more than 20 million scans can now be accessed on the website for free.¹⁴ Within the Netherlands, SAA continues to be a leading institution when it comes to improving digital access to the collections, from the use of text recognition and large language models to linked data.¹⁵

As digitisation often means that scans are accessed as surrogates of the physical

records, it is expected that, as the share of the collection becoming digitally available increases, it will eventually result in a decrease in the access requests in the reading room. Data analysis conducted on historical usage data of the SAA and other Dutch archives showed indeed that the observed decline in requests to access the physical records was mostly the result of digitisation.¹⁶ More importantly, a correlation was found between the decrease percentage in requests of the physical records and the cumulative percentage of the collections becoming digitally available when the number of times a record had been accessed before digitisation was included in the calculations. Based on these findings, a simulation model was proposed in 2018 to explore the effect of different digitisation strategies on the use of the physical records in the reading room. For example, computational experiments showed that a production of 10,000 digitised records per year should be maintained in order to reach the point within ten years when the annual number of digitisation requests would be close to the number of records that are currently being digitised via Scanning on Demand service.¹⁷

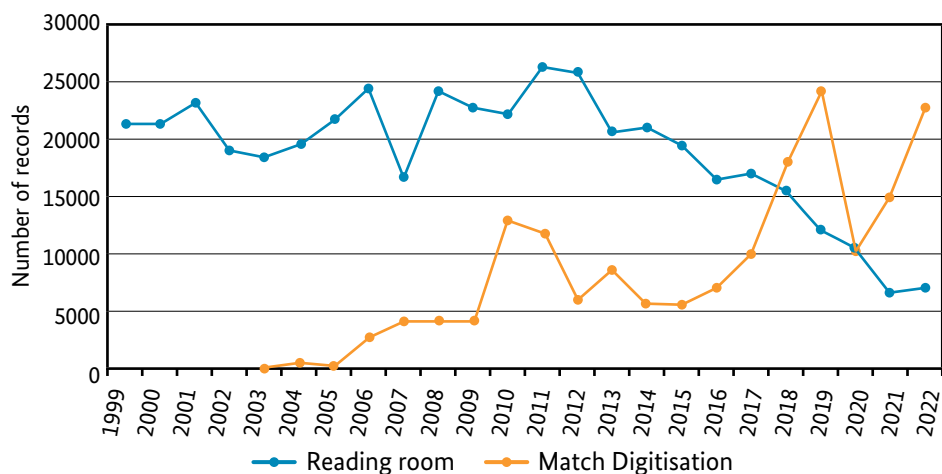


Figure 1. Number of access requests per year in the reading room of the SAA between 1999 and 2022 and number of archival records digitised per year since 2003.

Five years on, to test the validity of the model, the predictions were compared to the statistics of the usage history in the reading room. Disconcertingly, Figure 1 reveals that the expected number of requests in 2028 according to the model has already been reached in 2022. Further analysis showed two possible explanations for these unexpected results. First, for the computational experiments a production of 10,000 records per year was taken as input. However, the actual production has been much larger, actually an average of 18,000 records per year. Secondly, the reading room experienced some disruption during the COVID-19 pandemic. Due to the national lockdown, in 2020, the reading room was open 73% of the time, but just 50% of the time in 2021, and returned to normal opening times (95%) in 2022. To answer the question whether the drop in requests in 2021-2022 is the result of the extensive digitisation campaigns in the last years or an unexpected effect of the pandemic, further analysis was conducted.

Figure 2 shows the correlation between the decrease in requests and the cumulative

percentage of digitised records from 2006 to 2022. What is interesting in this figure is that a good correlation is maintained until 2020, the year when the national lockdown started. In 2020 the number of access requests in the reading room had decreased by almost 60% compared to 2006, and this decrease runs nicely parallel to the share of the records, requested in the past, becoming digitally available. However, in 2021 and 2022 a discrepancy is seen between reading room and the expected effect of digitisation. The difference in 2021 can be attributed to the lockdown policy when the reading room remained closed 50% of the time during that year. But a discrepancy, though slighter smaller, can still be observed in 2022, when the reading room operated almost as prior to the pandemic period. A recovery in the reading room statistics, returning to the predictions of the model, has failed to happen. The actual number of requests in 2022 was 6500, whereas ca. 9000 requests were expected according to the model. The decline in the number of requests in the reading room in 2022 cannot exclusively be explained by digitisation. In other words, these findings

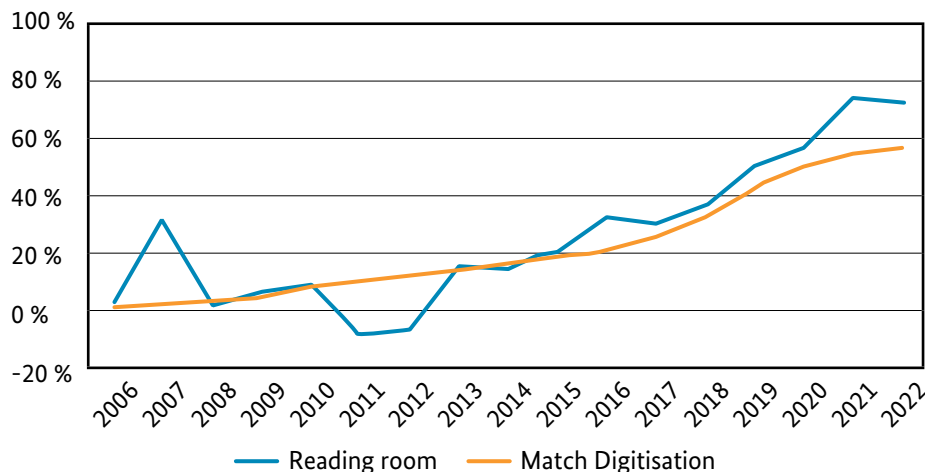


Figure 2. Percentage decrease in requests compared to 2006 (blue line) at the SAA, and sum of access history of records (requested and digitised), given as a cumulative percentage (orange line).

suggest that after the pandemic some visitors seem to have definitively chosen Scanning on Demand service rather than a visit to the reading room to access those records that are not digitally available yet.¹⁸ In the next years it will become clear whether this pronounced decline in the use of the reading room can be seen as a temporary or permanent effect of the COVID-19 pandemic.

Digitisation as preservation measure

Further analysis of the usage data in the reading room of the last 25 years shows that, before digitisation, around 60% of the records were accessed once within the same year. This percentage remained mostly the same in the first years of digitisation. However, from 2015, when the archives started digitising more actively the most frequently requested records, the percentage of records accessed once a year has been rising, reaching a new peak of 90% in 2022.

Furthermore, more than half of this group has been requested just once during this history of access data of 25 years. And this

percentage has also gradually increased in the last few years. These findings support the assumption that the SAA is finally succeeding in digitising the most frequently requested records. At the same time, the physical collections are still used, new records are requested, but from a preservation point of view, the risk of wear and tear has significantly decreased, if not almost excluded.

It is important to stress that to reach this point is not just a matter of the number of records becoming digitally available, but actually that the records being digitised are those that have proved to be of interest to the visitors. If we look at how effective the digitalisation programs have been on this matter, data shows that Scanning on Demand has been a very steady way to digitise this group of records. On the other hand, digitisation projects initiated by the archives itself have had a variable success, because in this case complete series are digitised (including records never accessed in the past). Looking back, this point could have been reached in a much shorter time, if the strategy of digitising the most requested records had been embraced from the beginning of the

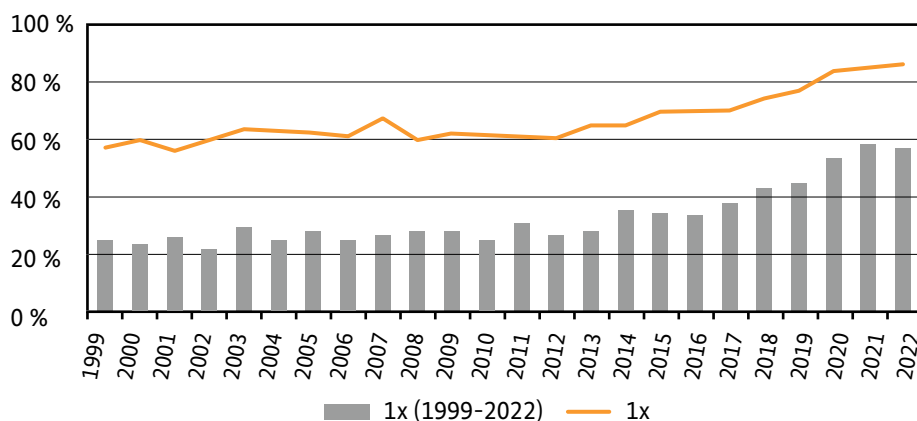


Figure 3. Number of records requested in the reading room once, indicated as percentage of the total number of requests at the SAA in the given year (line), and percentage of unique requests in 1999-2022 period (bars).

digitisation era. For example, an effective strategy could have been to digitise at the end of the year those records requested, for instance, more than thrice in that given year.

Conclusion

Ten to twenty years ago, the question about the best practice for the preservation of paper collections was probably quite straightforward to answer: keep your collection at 18°C and 50% relative humidity, and for the most acidic collections (mass-)deacidification programs are advised. But the current view is that the same question may have multiple answers. It is well-known that the cooler and drier the environmental conditions are, the slower the degradation of the collections will happen. But how cool and dry it needs to be in our repositories will depend on different factors, such as the type of collection and its particular use, and which level of risk we are willing to accept. Being able to justify our choices has become more important than ever. Budget and resources are limited, sustainability is also an issue in the heritage field.

Zusammenfassung: Simulationsmodelle zu Bestands- erhaltungsoptionen für Papier- unterlagen nutzen: best practice

Zwei computergestützte Simulationsmodelle der letzten Jahre werden hier am Beispiel des Stadtarchivs Amsterdam evaluiert: zum einen der Vergleich des Effekts von Maßnahmen wie Entsäuerung bzw.

Because more factors need to be taken into account, here is where models can help us to support informed decisions, by comparing the effect of different preservation strategies.

Regarding digitisation, we tend to forget that digitisation comes at a cost, from the creation of the scans to the energy demand to store the scans and make them available on the websites. Therefore, it is important that digitisation strategies are developed with a clear purpose, whether it is to enhance access and/or as a preservation measure. Digitisation is a relatively new instrument, and we still need to learn how to make the most of it.

In both cases, the process of deciding what the best preservation and digitisation strategies are, starts with having this conversation within the institutions, between the different departments. In this regard, being able to show graphs, presenting the results of models or data analysis, has proven to be a powerful communication tool.

Änderung des Lagerungsklimas; zum anderen die Auswirkung der Bereitstellung nutzbarer Digitalisate auf die Mengen analoger Bereitstellungen im Lesesaal.



Cristina Duran Casablancas PhD is Paper Conservator at City Archives Amsterdam.

- 1 Cristina Duran-Casablancas et al.: Simulating the effect of preservation options: Are archives more complex than rockets?, in: KEK-Konferenz Originalerhalt in Perspektive 11/2021. https://www.youtube.com/watch?v=6JCjyQX5lc4&ab_channel=KEKOriginalerhalt (last visited 28 August 2023).
- 2 Cristina Duran-Casablancas et al.: A comparison of preservation management strategies for paper collections, in: *Studies in Conservation* 66:1 (2021), p. 23-31. <https://doi.org/10.1080/00393630.2020.1790264>.
- 3 Cristina Duran-Casablancas et al.: The end of the reading room? Simulating the impact of digitisation on the physical access of archival collections, in: *Journal of Simulation* (2022). <https://doi.org/10.1080/01747778.2022.2128911>.
- 4 <https://archello.com/project/depot-amsterdam-noord> (last visited 27 July 2023).
- 5 Stefan Michalski: Double the life for each five-degree drop, more than double the life for each halving of relative humidity, in: ICOM committee for conservation, 13th triennial meeting Rio de Janeiro preprints vol. 1 (2003). <https://www.icom-cc-publications-online.org/2187/Double-the-life-for-each-five-degree-drop-more-than-double-the-life-for-each-halving-of-relative-humidity> (last visited 27 July 2023).
- 6 Matija Strlič et al.: Damage function for historic paper. Part III: Isochrones and demography of collections, in *Heritage Science* 3, 40 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40494-015-0069-7>.
- 7 Matija Strlič et al.: Damage function for historic paper. Part II: Wear and tear, in *Heritage Science* 3, 36 (2015). <https://doi.org/10.1186/s40494-015-0065-y>.
- 8 Smithsonian Institution, Summit on the Museum Preservation Environment, Technical report, (2013). <https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/34611/13.03.EnviroPreservationSummit.Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (last visited 27 July 2023).
- 9 Image Permanence Institute, Rochester Institute of Technology: IPI's Methodology for Implementing Sustainable Energy-Saving Strategies for Collections Environments (2017). https://s3.cad.rit.edu/ipi-assets/publications/methodology_guidebook/methodology_guidebook_all.pdf (last visited 27 July 2023). Joel Taylor et al.: Managing Collection Environments: Technical Notes and Guidance. Guidelines. Edited by Joel Taylor and Vincent Laudato Beltran. Los Angeles, Getty Conservation Institute (2013). https://hdl.handle.net/10020/gci_pubs_mce_technical_notes. (last visited 28 August 2023).
- 10 City of Amsterdam, Policy: Sustainability and energy, <https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/> (last visited 25 July 2023).
- 11 Duran-Casablancas (cf. note 2).
- 12 Cristina Duran-Casablancas et al.: Accumulation of wear and tear in archival and library collections. Part II: an epidemiological study, in *Heritage Science* 7, 11 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40494-019-0253-2>.
- 13 Scanning on Demand has a weekly production of 25,000 scans (equivalent to 5.5 linear meters), making a total of 1.2 million scans per year.
- 14 <https://archieff.amsterdam/> (last visited 28 August 2023)
- 15 <https://www.amsterdam.nl/stadsarchieff/organisatie/blog-bronnen-bytes/> (last visited 28 August 2023); Niek Verhoeff: Researching your heritage through large language models (2023) <https://amsterdamintelligence.com/posts/researching-your-heritage-through-large-language-models>; Nirav Malsattar and Jason Fiawo: Helping citizens find relevant information in the City Archive using Artificial Intelligence (2023) <https://amsterdamintelligence.com/posts/machine-learning-in> (last visited 29 August 2023); Merel Geerlings: Records in contexts: Searching and finding archival records, Amsterdam University of Applied Sciences [https://www.amsterdam.nl/stadsarchieff/organisatie/blog-bronnen-bytes/records-contexts-\(9\)-mogelijkheden/](https://www.amsterdam.nl/stadsarchieff/organisatie/blog-bronnen-bytes/records-contexts-(9)-mogelijkheden/) (last visited 29 August 2023).
- 16 Cristina Duran-Casablancas: Preservation management modelling in archival and library collections. Doctoral thesis (Ph.D), UCL (University College London), Chapter 5. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10161797/1/Casablancas_Thesis.pdf. (last visited 27 July 2023).
- 17 Duran-Casablancas (cf. note 3).
- 18 Whereas in 2018 there were 1,084 unique visitors of the reading room and 1,259 unique Scanning on Demand requesters, in 2022 476 unique reading room visitors and 1,952 unique Scanning on Demand were registered.



Johanna Fries Markiewicz

Saving the Heritage: Preservation and digitization in times of war – the Ukrainian example

Introduction

In April 2023, Helene Rånlund, Director General at the National Swedish Museums of Military History's and I, representing the Swedish National Archives, went on a visit to Kharkiv, Ukraine. We wanted to meet representatives of archives and other cultural heritage institutions and see what conditions they were working under. In this article, apart from introducing the archival sector in Ukraine and major ongoing digitisation projects intensified during the war, I reflect on our experiences during the visit in relation to archives. Furthermore, I discuss how the Swedish National Archives has digitised material relating to Ukraine within its own collections, hopefully as an inspiration for others.

Visiting Ukraine today is an experience of resilience at all levels of society. The hybrid warfare that Russia is waging against Ukraine is not only directed at tactical sites but also at hospitals, schools, residential buildings and cultural heritage institutions and sites, threatening vital life support. Physical attacks are combined with digital warfare, infiltration and global disinformation campaigns. All cultural heritage institutions are affected in different ways, trying to manage an uncertain situation. There is a need for daily risk assessments, a constant lack of resources, damaged infrastructure, staff no longer in place, personal worries regarding family members and friends,

and insecurity at all levels. The nearer the front line, the worse things get. Furthermore, the war started in 2014, not in February 2022 and it has had a hybrid character throughout. All activities in the cultural heritage institutions of Ukraine are carried out in the shadow of war. In spite of this, professionals within the field work tirelessly to not only secure collections but also to reach out to society in various ways. By being open to public, by producing contemporary exhibitions and publications, and by taking the role as meeting-places for processing experiences from the ongoing war.

The archival sector in Ukraine

Ukraine's independence in 1991 connects closely to the process of democratizing the society. Archives have played a central role as tools in the liberalization of memory policy, but also as a control against corruption and a means of giving citizens greater agency. Digitization of all processes of archival work and record keeping is a prioritised activity.¹ An important step in making the archives accessible was the declassification of documents of the former state security services of the Soviet Regime (NKVD-KGB).² Even though the process started in 1991 it became, after the Orange Revolution in 2004 and even more so after the Revolution of Dignity in 2013/14, an important part of creating transparency. In 2015, the law "On Access to Archives of Repressive Bodies of the

Communist Totalitarian Regime of 1917-1991” was adopted. In 2017, the Ukrainian nomination “Documentary heritage related to accident at Chernobyl” was included in the UNESCO International Register of Programs “Memory of the World”.

The State Archival Service of Ukraine, organised under the Ministry of Justice, is the central body of executive power that implements state policy in the field of archival affairs.³ The archival network of Ukraine consists of 7 central state archives, 24 regional state archives as well as the State archives of Crimea and Sevastopol, research institutions and branch state archives; altogether 2284 institutions.⁴ This makes for a large, complex and geographically spread archival society where individual components have different structures, political levels and traditions.

One aim of the State Archival Service is to build international cooperation, and one area of focus has been digitisation. In 2020, a Memorandum of Cooperation was signed between the State Archival Service of Ukraine and Family Search in the USA. Family Search has been active in helping Ukraine to reconstruct part of the genealogical archives that became inaccessible due to Russia’s occupation of Crimea. Today, digitisation is not only making the archives accessible but is also a way of securing them from destruction. The harsh reality is that archives in Ukraine are at great risk. 8% of archives have already been completely destroyed by Russian missile strikes.⁵ The situation in the occupied areas where the destruction of infrastructure has been immense is hard to ascertain. Given this background, cooperation around certain digitisation projects has been intensified; the partnership with Family Search being one example. Family Search has also

built an interface which is accessible in Ukrainian.⁶ The Babyn Yar Holocaust Memorial Center is also cooperating with the State Archival Service of Ukraine digitizing archival documents relating to the Ukrainian Jewish population of the late 19th and early 20th centuries. Work is underway to identify and expand the list of documents from the state archives of Kyiv, Chernihiv, Sumy, and Mykolaiv regions. In total, more than 3 million unique documents have been added to the resource of the online archive “Babyn Yar”, many of them preserved in different archives in Ukraine.⁷

The situation in Kharkiv

Our visit to Kharkiv was a dramatic and profound experience. We visited three different archives at the levels of state, region and city, as well as several museums and the Karazin National University. We were the first foreigners to visit some of these institutions since the beginning of the full-scale invasion. We were told that the attacks on the 24th of February came as a complete shock. Emergency plans based on attacks during the Second World War were obsolete. Evacuation of prioritised archives was not possible while the roads were so unsafe and alternative storage space was hard to find in a situation when the whole country was under attack. Kharkiv region was liberated in October 2022 and prior to this time it was impossible to get an overall view of the situation. The stories from staff circled around the initial attacks, the months of attacks that followed, the work to try to secure and evacuate material, the lack of resources and the sheer desperation of the whole situation. In spite of all of this, everyone we met saw it as a responsibility or duty to maintain normality as much as possible even if roles were changed. Acts such as the cleaning away of the debris

of destruction and taking risks to secure artefacts and archives provided us with both inspiration and hope.

Though we were there more than six months after their liberation, the State Archives of the Kharkiv Region still bore the scars of war. Archives in two tall buildings in central Kharkiv, still had offices in a state of total destruction, leaks in the roofs, a collapsed ventilation system and windows covered with wooden panels. A missile had struck a neighbouring building, of which nothing was left as a result. It was common in the cultural heritage institutions that we visited to see buildings' structures and contents damaged by the blast wave of missiles that had exploded nearby.

Our host in Kharkiv was the Central State Scientific and Technical Archives of Ukraine, its director, Marat Balyshov and its staff. The archive preserves science, engineering and technology documents from the 19th century to modern times. As with many other institutions, resources were limited even before the full-scale invasion. Regardless of such shortcomings, the archive continued to work on developing a process of digitally identifying and handling documents. The archives' ability to initiate a digital transformation is, to my mind, indicative of an institution with the maturity to think beyond digitisation to create new ways of processing information to incorporate into daily practice.⁸ In this sense, the work being done at the Central State Scientific and Technical Archives is in line with the digital transformation occurring more generally in Ukraine. Ambitions were high even before the full-scale invasion and have grown even more since.⁹

At the same time, much of Ukrainian society, archives included, are undergoing digitisation. This process, however, is patchy. One of the archives within the city administration handles all operations manually; not even catalogues are digital. As in many other institutions, there is a lack of staff and computers, even for ordinary administrative work. It is an extremely vulnerable system especially bearing in mind that a missile from the Russian controlled side of the front takes a minute to reach Kharkiv city centre. To safeguard these records, ensuring that critical information of today will become historical sources for the future, must be a priority in the creation and maintenance of a sustainable society. In addition, records such as property registers, land-owning documents, and personal data on the cities' inhabitants will be essential during the rebuilding process. It is known from many previous conflicts how important property rights are in building a successful peace settlement.¹⁰

As stated above, digitisation is a way of giving access to, and securing archives in an environment where nothing is safe. However, implementing digitisation projects requires planning and resources. Of course, in this acute situation, support that has reached Kharkiv has predominantly been short-term emergency help. Nevertheless, long-term thinking regarding the digitisation of records with critical information used within city administration must also be prioritised. Unfortunately planning for the digitisation process as a whole is sometimes lacking. During our visit we heard, for example, of a scanner that had been donated where the receiving institution did not have a computer with the right programmes to

handle scanned files. Another problem we heard about was a lack of storage for digital archives or possibilities for back-ups. In these cases, help is at risk of becoming fragmented and inefficient. Better coordination is needed based on continuous dialogue and follow-up.

In a recent sectoral analysis USAID/ENGAGE whose aim is to increase citizen awareness of and engagement in civic activities in Ukraine, looks at the current situation and the need of support for the protection of the Cultural Heritage Sector in Ukraine. They point out that cultural heritage is a valuable instrument to engage citizens, “a strategic tool in resisting Russia’s aggression and building a European future for Ukraine”.¹¹ However, it is clear that a better synchronization is needed between the state, civil society and donor programs as well as cross-sectoral coordination.¹² And if this is managed, the Ukrainian experience of building new processes in extreme circumstances while maintaining the ability to find creative solutions is unique. It provides an example that we can all learn from.

Lastly, Mr. Serhii Plokyh, professor of Ukrainian history at Harvard University, describes Ukraine as the gateway to Europe, sometimes stopping foreign invasions but mostly functioning as a bridge between Europe and Asia, “facilitating the interchange of people, goods and ideas”.¹³

This position in history has resulted in Ukraine being represented in most archives in Europe; in some cases, hidden histories are waiting to be told. The Swedish National Archives can serve as an example. The majority of our archives

connected to Ukraine originate from the 17th and 18th centuries though sources from before and after this period can also be found. These documents have great value as historical sources for a number of other European countries, such as Poland, Turkey, Russia, the countries around the Baltic Sea, Romania and Moldova, as well as for Sweden, but what makes them particularly unique is their importance in relation to self-government and the independence of Ukraine.

Just recently, a major part of our Ukraine related collections has been published online and selected documents have also been uploaded to Wikimedia.¹⁴ The statistics so far are quite extraordinary. The constitution of Pylyp Olrik from 1710, Ukraine’s first constitution,¹⁵ was viewed on different web pages on Wikipedia 200 000 times in June 2023. A map of Bakhmut¹⁶ was viewed more than 500 000 times during the same month. Furthermore, an independent Ukrainian researcher has actively worked with the digital files created at the Swedish National Archives by publishing a book with QR-codes linking directly to the scanned documents.¹⁷ From Sweden she holds digital lectures intended for schools near the front line, for military personnel and medics. A soldier studying paleography in a trench in Eastern Ukraine in order to be able to read letters by Ivan Mazepa is an arresting thought. The archives are open and can be used and reused in new contexts. This is perhaps the best way of preserving them into the future.

Thank you to all Ukrainian colleagues who so generously shared their experiences and knowledge with Helene and me.

Zusammenfassung:
**Das Erbe bewahren: Bestands-
 erhaltung und Digitalisierung in
 Kriegszeiten – das Beispiel Ukraine**

Die generelle archivische Situation in der Ukraine sowie den archivischen Alltag im Krieg schildert der Bericht aus erster Hand von einer Inspektionsreise im Charkiwer Gebiet im April 2023: Arbeiten unter Beschuss, Organisation

von Unterstützung, Digitalisieren als Präventionsmaßnahme und priorisierte Online-Bereitstellung schwedischer Bestände mit Ukrainebezug stehen dabei im Zentrum.



*Johanna Fries Markiewicz is
 Head of Collection Care and Conservation
 at The Swedish National Archives.*

- 1 Maryna Palienko: The Role and Importance of Archives in the Transformation of modern Ukrainian Society, in: *Atlanti+*, Alma Mater Press, 29:1 (2019), p. 19-25, [https://doi.org/10.33700/2670-4579.29.1.19-25\(2019\)](https://doi.org/10.33700/2670-4579.29.1.19-25(2019)) (all websites accessed 20 August 2023 unless stated otherwise).
- 2 Ibid.
- 3 <https://archives.gov.ua/en/>.
- 4 Ibid.
- 5 Anatolii Khromov, presentation, Board of European National Archivists, Stockholm, May 2023, <https://archives.gov.ua/en/2023/05/26/anatolii-khromov-took-part-in-professional-meetings-of-european-archivists/> (accessed 25 August 2023).
- 6 <https://www.familysearch.org/search/location/continental-europe/ukraine>.
- 7 <https://babyniar.org/en/archive>.
- 8 Marat Balyshev/ Anna Alekseenko/ Tetyana Naumenko/ Juliya Chernyuhovska: Процеси цифровізації та запровадження ініціативного проекту «ТОПАЗ» у Центральному державному науково-технічному архіві України. *Архіви України*. 2020. №2. С. 17-27 [The processes of digitalization and establishment of the initiative «ТОПАЗ» project in the Central State Scientific and Technical Archives of Ukraine], in: *Archives of Ukraine* 323:2 (2020), p. 17-27, <https://doi.org/10.47315/archives2020.323.017> (accessed 25 August 2023).
- 9 Valeriya Ionan: Digital Transformation in Ukraine: Before, During, and After the War, Harvard Advanced Leadership Initiative Social Impact Review, November 2022, <https://www.sir.advancedleadership.harvard.edu/articles/digital-transformation-in-ukraine-before-during-after-war>.
- 10 Douglas Cox: Archives & Records in Armed Conflict: International Law and the Current Debate Over Iraqi Records and Archives, in: *Catholic University Law Review*, 59:4, Summer 2010, https://academicworks.cuny.edu/cl_pubs/149/.
- 11 Ukrainian Cultural Heritage: Sectoral Analysis, USAID, 8 August 2023, <https://engage.org.ua/eng/ukrainian-cultural-heritage-sectoral-analysis/>.
- 12 Ibid.
- 13 Serhii Plokhly: The gates of Europe: a history of Ukraine, Penguin Books, London 2016, State Archival Service of Ukraine, <https://archives.gov.ua/en/>.
- 14 <https://sok.riksarkivet.se/arnesomrade?infosida=arnesomrade-ukrainas-politiska-historia>.
- 15 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Filip_Orliks_konstitution_front_1-crop.tif.
- 16 [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Historical_map_of_Bakhmut_in_Ukraine_\(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Historical_map_of_Bakhmut_in_Ukraine_(cropped).jpg).
- 17 Marina Trattner (Comp.): Skarby shvedskyykh arkhivov. Dokumenty z istorii Ukrainy [Treasures of Swedish archives. Documents on the history of Ukraine]. Odesa: Muzei ukrainskoi knyhy, 2021 [in Ukrainian].



Christian Hänger / Marlo Boelens / Dirk Förstner

Filme für die Zukunft Die Sicherungsdigitalisierung der Filmbestände des Bundesarchivs

Filmdigitalisierung als Mittel zum langfristigen Erhalt von Filminhalten

Das Bundesarchiv bewahrt in seinen Film lagern rund 550.000 Exemplare von 210.000 Filmwerken und zählt somit zu den größten Filmarchiven weltweit. Im Zeitraum zwischen 2017 und Mitte 2023 wurden am Dienort Hoppegarten und über Rahmenverträge mit externen Dienstleistern circa 4% dieses Bestandes digitalisiert. Der geringe Prozentsatz verdeutlicht vor allem im Hinblick auf den großen Anteil an Celluloseacetat- und Cellulosenitratfilmen in der Sammlung, zusammen rund 94%, dringenden Handlungsbedarf. Denn im Gegensatz zu Filmen auf Polyesterbasis sind solche auf Celluloseträgern von chemischen Abbauphänomenen betroffen, die selbst bei optimalen Lagerbedingungen nur verlangsamt und nicht aufgehalten werden können und in letzter Konsequenz zum Totalverlust der betroffenen Filme führen. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesarchiv die Kapazitäten für die Digitalisierung in den eigenen Werkstätten in den vergangenen zwei Jahren signifikant ausgebaut, so dass zukünftig mit einem Digitalisierungsvolumen von jährlich rund 1% der Filmbestände gerechnet werden kann. Dies bedeutet mehr als eine Verdopplung des bisherigen Outputs.

Das Bundesarchiv digitalisiert seine filmischen Archivbestände im Rahmen einer so genannten Sicherungsdigitalisierung. Ziel hierbei ist es, die analogen Filmbestände aufgrund ihrer zeitlich beschränkten Lebensdauer schnellstmöglich und in hoher Qualität zu digitalisieren. Einerseits soll dadurch der Zugang zu den Inhalten der Filme auch dann noch ermöglicht werden, wenn die Filmrollen aufgrund von chemischen Zersetzungsprozessen nicht mehr abspielbar oder zerstört sind und es wegen des fortwährenden technologischen Umbruchs keine oder kaum noch verfügbare Reproduktionsgeräte für analoge Filme mehr gibt. Andererseits kann durch die Digitalisierung eine weit aus einfachere Zugänglichkeit der Filminhalte erreicht und dadurch der Nutzerkreis erheblich erweitert werden. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass durch die digitale Verfügbarkeit Ausleihen und Sichtungen der analogen Filmmaterialien reduziert und diese dadurch geschont werden. Dies trägt zu einer verlängerten Lebensdauer der teils unikatlichen Filmarchivalien bei. Bei der Umsetzung der Sicherungsdigitalisierung richtet sich das Bundesarchiv nach international anerkannten *SMPTE*-Standards¹ und *DCI*-Empfehlungen² sowie dem *Digital Statement* der Internationalen Vereinigung der Filmarchive *FIAF*³.

Die Filmrollen werden nach der Digitalisierung weiterhin unter klimatisch kontrollierten Bedingungen in den Filmkammern des Bundesarchivs aufbewahrt und ausschließlich im Falle von stark fortgeschrittenen Zersetzungserscheinungen kassiert. Die Lagerung der Filme wird zukünftig in einem sich in Planung befindenden modernen Archivneubau in Hoppegarten erfolgen, in dem die aktuell noch an den Dienstorten Koblenz und Berlin-Goerzallee gelagerten Filme zentral an einem Ort nach Materialgruppen unterteilt in verschiedenen Klimazonen aufbewahrt werden können.

Neben dem Ausbau der technischen Infrastruktur ist die Professionalisierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter essenziell, um die Digitalisierung der Filmbestände des Bundesarchivs voranzubringen. Das mit der Filmdigitalisierung beauftragte Referat AT 3 hat deshalb parallel zum technologischen Ausbau die Weichen für eine nachhaltige Personalausstattung gestellt. Denn nur durch die attraktive Bezahlung und die kontinuierliche Weiterbildung des vorhandenen Personals können die Ziele dieser Digitalisierungsoffensive erreicht und die hohen qualitativen Ansprüche an die Sicherungsdigitalisierung umgesetzt werden.

Filmscanning – Erstellung von hochauflösenden Rohscans

Für das hochauflösende Scannen der analogen Filmmaterialien wurde im Jahr 2019 der erste Filmscanner vom Typ *Scanity HDR* am Dienstort Hoppegarten in Dienst gestellt. Zwei weitere Scanner desselben Typs folgten im Jahr 2021. Drei Exemplare des neu entwickelten Archivscanners *Polar HQ* inklusive der dazu notwendigen Peripherien und Spei-

cherkapazitäten kamen zwischen 2022 und 2023 hinzu. Die insgesamt nun sechs zum Einsatz kommenden Geräte wurden von der Firma Digital Film Technologies (DFT) für die qualitativ hochwertige Digitalisierung von Kameranegativen und Archivkopien entwickelt. Die Scanner-technologie wurde speziell für die Anforderungen der durch Alterungsprozesse ausgelösten chemischen und mechanischen Abbauerscheinungen des analogen Filmmaterials konzipiert.

Zu diesen Abbauerscheinungen zählen unter anderem hohe Schrumpfung, Versprödung und Verwellung sowie Beschädigungen durch die frühere Benutzung der Filmmaterialien, wie Schrammen, Kratzer, Filmrisse, schlecht ausgeführte Klebestellen und beschädigte oder fehlende Perforationen. Nach der in einem ersten Schritt durchgeführten notwendigen manuellen Stabilisierung und Restaurierung durch Filmrestauratorinnen und -restauratoren, können die Bildinhalte aufgrund des behutsamen Filmtransports der Scanner schonend in die digitale Ebene übertragen werden. Die durch Abnutzung entstandenen oberflächlichen Schrammen und Kratzer auf der Trägerseite der Filmmaterialien werden mit Hilfe der so genannten *Wetgate*-Technologie im Moment des Scansvorgangs kaschiert, wodurch sie im erzeugten digitalen Abbild nicht oder kaum noch sichtbar sind.

Anhand eines so genannten *Overscans* werden die Filmstreifen über das eigentliche Filmbild hinaus gescannt, so dass beim *Polar HQ* auch sich in den Perforationsbereichen befindende Informationen wie Namen der Herstellerfirmen, Chargennummern oder Jahressymbole erfasst werden, mit deren Hilfe unter

anderem das Produktionsjahr des Filmmaterials bestimmt werden kann.⁴ Ein weiterer wichtiger Rückschluss kann aus der ebenfalls durch einen *Overscan* optisch erfassten Anzahl von mitkopierten Perforationsrändern gezogen werden, die Aussagen über die Genealogie einer Filmkopie ermöglichen.

Die maximal erreichbare Auflösung beträgt 8K bei den Scannern vom Typ *Polar HQ* und 4K bei den Scannern vom Typ *Scanity HDR*. Im Bundesarchiv werden 35mm-Filme in 4K-, 16mm-Filme in 2K- und 8mm-Filme in HD-Auflösung gescannt. Die einzelnen Filmbilder werden als lineare 16bit Einzeldateien im nicht-proprietären und unkomprimierten TIFF-Format im RGB-Farbraum erzeugt. Diese als Rohscans bezeichneten Einzelbilder stellen die digitalen Sicherungselemente der analogen Filmmaterialien dar und bilden den Erhaltungszustand der Filme im Moment ihrer Digitalisierung ohne

editierende Eingriffe ab. Sie sind somit das Herzstück der Sicherungsdigitalisierung von Filmen im Bundesarchiv. Ihre unkomprimierte und nicht-proprietäre Datenstruktur garantiert, dass sie auch zukünftig unabhängig von der Verfügbarkeit kommerzieller und somit in der Regel proprietärer Bildbearbeitungssoftware lesbar und benutzbar sind.

Die Auflösung der Rohscans im 2K- und vor allem im 4K-Bereich sorgt für eine hohe Dateigröße von bis zu 11 Megabyte pro TIFF-Datei⁵. Diese Tatsache und der in diesem Stadium getrennt vom Bild vorliegende Ton (s. Tondigitalisierung) macht die Nutzung der Rohscans und der dazu gehörenden Audiodateien hauptsächlich für professionelle Filmproduktionshäuser oder technisch dafür ausgestattete Filmereinrichtungen interessant. Für Nutzerinnen und Nutzer, die an einer inhaltlichen Sichtung für Forschungszwecke oder aus publizistischen



Abb. 1: Lagerung von Filmrollen in Hoppegarten

Gründen interessiert sind, ist eine weitere Bearbeitung der Sicherungsdigitalisate notwendig (s. Mastering). Die Rohscans werden hierzu auf einem leistungsfähigen Arbeitsspeicher in Hoppegarten abgelegt, von dem sie für die Bearbeitung auf verschiedene Workstations kopiert werden können. Sie bleiben dabei unverändert in ihrer hohen Auflösung erhalten und werden zu einem späteren Zeitpunkt zusammen mit den für die Benutzung hergestellten Dateien in den digitalen Bandspeicher des Bundesarchivs in Koblenz transferiert (s. Datenmanagement).

Tondigitalisierung – Hochwertige Digitalisierung von Filmtönen

Parallel zur Digitalisierung der Filmbilder findet die Digitalisierung der dazu gehörenden Filmtöne in einem Tondigitalisierungsstudio in Hoppegarten statt. Die Besonderheiten historischer Filmtonaufzeichnungen erfordern eine spezialisierte und umfangreiche technische Ausstattung dieses Studios sowie erfahrene Tonrestauratorinnen und -restauratoren.

Bei der Digitalisierung von auf Magnetfilmen vorliegenden Tonspuren kommen Geräte der Typen *MB 51* von der Firma MWA und *OMA-E* von der Firma Sondor/DFT zum Einsatz, welche in den Formaten 16mm, 17,5mm und 35mm abtasten können. Tonbänder im Format 6,25mm werden mit dem Magnettonbandgerät *A810* der Firma Studer abgetastet. Die Geräte stammen überwiegend aus der Magnettonära und müssen für den Betrieb in Stand gehalten werden.

Für die Digitalisierung von Lichttonspuren kommen spezielle Abtastköpfe zum Einsatz, die an die oben genannten Magnetfilmlaufwerke adaptiert werden. Positive Lichttöne in Zacken- und Spro-

senschrift in gutem Zustand können traditionell analog abgetastet und anschließend ins Digitale gewandelt werden. Für negative Lichttöne ist es notwendig, den fotochemischen Kopierprozess mittels digitaler Zwischenschritte zu emulieren. Dazu wird über die *Resonances* Scaneinheit der Firma DFT ein digitales Bild der Lichttonspur erfasst. Über diese Methode kann auch eine bildmäßige Optimierung problematischer Lichttonspuren erfolgen, bevor sie schließlich in digitale Audiosignale gewandelt werden. Die in den verschiedenen Verfahren erstellten Audiodaten werden einheitlich unkomprimiert als Rohdaten im nicht-proprietären WAVE-Format mit einer Auflösung von 96kHz/24bit gespeichert und mit Metadaten versehen.

Mastering – Herstellung von digitalen Benutzungsdateien

Nach einer Qualitätskontrolle werden die hochauflösenden Sicherungsdateien im so genannten *Mastering* zu datenreduzierten Benutzungsdateien umformatiert, wobei im Fall von Tonfilmen die Bildscans mit der digitalisierten Audiospur synchron angelegt werden. Im *Mastering* entstehen zwei unterschiedliche Formate, eine Masterdatei in 2K-Auflösung und eine Ansichtsdatei in HD-Auflösung. Die Masterdateien werden in einem mxf-Container⁶ ohne Kadrierung, also ohne schwarzen Bildrand erstellt. Mit Hilfe des dadurch weiterhin sichtbaren *Overscans* können sie zum Beispiel für TV-Produktionen zur Verfügung gestellt werden, für die sie in der Regel noch weiterbearbeitet werden müssen. Die nochmals datenreduzierten Ansichtsdateien im h.264-Container⁷ sind dagegen größtenteils kadriert und somit für die direkte Nutzung per Streaming oder Download geeignet.

Im Rahmen der Erstellung der Benutzungsdateien kommen drei Workstations des Typs *Clipster* der Firma Rohde & Schwarz zum Einsatz, sowie bei Bedarf die Lichtbestimmungssoftware *Resolve* der Firma DaVinci, die Laufbildrestaurierungssoftware *DIAMANT* der Firma H&S Art und die Bildbearbeitungssoftware *Premiere* von Adobe. Aufgrund der über den Arbeitsspeicher und einer digitalen Kreuzschiene vernetzten digitalen Arbeitsplätze ist ein direkter Zugriff auf alle Digitalisate jederzeit möglich, was die *Workflow*-Abläufe dezentralisiert und somit bedeutend vereinfacht und beschleunigt.

Datenmanagement – Transfer und Speicherung der Filmdigitalisate

Der Arbeitsspeicher im zentralen Filmserverraum in Hoppegarten verfügt über eine Kapazität von 960 Terabyte. Hierzu wurde ein modulares Speichersystem der Firma Quantum in Dienst gestellt, das bei Bedarf noch ausgebaut werden kann. Die geprüften und gemasterten Filmdigitalisate werden im Anschluss vom Arbeitsspeicher in Hoppegarten auf schnell lesende mobile Festplatteneinheiten der Firma FAST LTA kopiert. Aufgrund der hohen Datentransferraten dieser Speichereinheiten von 500 bis 700 Megabyte pro Sekunde in Kombination mit speziell dafür entwickelten Transfer-Konsolen, können die Kopierprozesse im Vergleich zu herkömmlichen Systemen um das zehnfache beschleunigt und dadurch eine erhebliche Prozessverschlingung erreicht werden.⁸ Die mobilen Speichereinheiten, genannt *Bricks*, werden im Anschluss von Hoppegarten nach Koblenz transportiert. Der Transfer der auf den *Bricks* gespeicherten Filmdigitalisate in den dortigen digitalen Bandspeicher des Bundesarchivs erfolgt über typengleiche Konsolen mit dem Ziel der Langzeitsi-

cherung. Die Löschung der weiterhin auf dem Arbeitsspeicher in Hoppegarten abgelegten Digitalisate erfolgt erst nach dem erfolgreich abgeschlossenen *Ingest* in den digitalen Bandspeicher.

Der *Ingest* in das Bandspeichersystem geschieht halbautomatisch. Die Digitalisate werden hierbei mit dem entsprechenden Datensatz in der Filmdatenbank BASYS-3-Film über den sogenannten *Universally Unique Identifier* (UUID) des Exemplars verknüpft. Die dadurch hergestellte eindeutige Zuordnung der Dateien zu den Metadaten ermöglicht, dass die Digitalisate später direkt über die BASYS-3-Filmdatenbank bestellt, im Speichersystem lokalisiert und abgerufen und für die Nutzung bereitgestellt werden können. An der Automatisierung dieses sogenannten *Recall* Prozesses wird gegenwärtig in den IT-Referaten des Bundesarchivs gearbeitet.

Digitale Benutzung – Bereitstellung der Filmdigitalisate

Mit der für Anfang 2024 geplanten Eröffnung der ersten Ausbaustufe des so genannten Digitalen Lesesaals können die Ansichtsdateien der digitalisierten Filme zukünftig im *Streaming* sowohl für Sichtungen im Lesesaal des Bundesarchivs in Berlin-Lichterfelde als auch extern über das Internet zur Verfügung gestellt werden. Während im Lesesaal vor Ort alle verfügbaren Ansichtsdateien abrufbar sein werden, werden über das Internet ausschließlich Filme zugänglich gemacht, deren Urheberrechte geklärt sind. Der Digitale Lesesaal wird die Recherche und Sichtung der Ansichtsdateien über Grenzen hinweg niedrigschwelliger gestalten und damit ein vereinfachter Zugang zu den im Bundesarchiv aufbewahrten Filminhalten und perspektivisch auch zu weiteren digitalisierten Archivalien, wie

Schriftgut, Karten und Fotografien, ermöglicht. Die Ansichtsdateien können im Digitalen Lesesaal von den Nutzerinnen und Nutzern selbstständig recherchiert und über einen integrierten *Video-Player* direkt abgespielt werden. Die Bearbeitungszeiten von Benutzungsanfragen von der Bestellung bis zur Bereitstellung der Dateien werden nach der Implementierung der weiteren Ausbaustufen des Digitalen Lesesaals und der dazu gehörenden Peripherien perspektivisch deutlich reduziert. Weiterhin ist auch eine schriftliche Bestellung der Filmdigitalisate über das Filmbenutzungsreferat der Abteilung Filmarchiv möglich. Ansichtsdateien können hierbei über die so genannte *Barch-Box*-Anwendung per Downloadlink zur Verfügung gestellt werden.

Abstract:
*Saving film heritage for the future:
The Federal Archives' digitization
initiative*

As national film archive, the German Federal Archives holds more than 210,000 fiction and non-fiction films, making it one of the largest collections of film. In order to save the information from the materially fragile and inevitably decomposing film reels made of cellulose acetate and cellulose nitrate, six high-performance scanners are operating in combination with a Wet-gate technology. Film restoration experts

Fazit

Das Bundesarchiv bewahrt mittels Sicherungsdigitalisierung das deutsche Filmerbe für die Nachwelt. Dies erfordert den Betrieb, die Wartung und die kontinuierliche Weiterentwicklung der am Standort Hoppegarten eingesetzten technischen Verfahren. Neben der verstärkten Digitalisierung von Filmen kommt der Professionalisierung im Bereich Filmrestauration hierbei eine wichtige Bedeutung zu. Gleichzeitig bleibt das Bundesarchiv weiterhin dem Erhalt der originalen Filmmaterialien verpflichtet, solange es deren Erhaltungszustand ermöglicht.

support the process in preparing the more damaged material to ensure high quality scans. Workflows for digitizing the audio signal, the production of copies from the master scans involving specialized software for light calibration/determination, film restoration and image processing complete the process. They will be accessed by a virtual reading room online or on site in Berlin, depending on applicable law.



Dr. Christian Hänger ist Leiter der Abteilung AT (Archivtechnik und zentrale fachliche Dienstleistungen) im Bundesarchiv.



Marlo Boelens ist Leiter des Referats AT 3 (Filmrestauration und -konservierung; Magazindienst) im Bundesarchiv.



Dirk Förstner ist Referent im Referat AT 3 (Filmrestauration und -konservierung; Magazindienst) im Bundesarchiv.

- 1 <https://www.smpte.org/top-standards> (alle Links aufgerufen am 30.7.2023).
- 2 <https://www.dcinovies.com>.
- 3 <https://www.fiafnet.org/pages/E-Resources/Digital-Statement.html>.
- 4 Der Overscan-Bereich des *Scanity HDR* ist kleiner als die des *Polar HQ*, wodurch weniger Informationen erfasst werden. Jedoch werden auch hier die Perforationsränder zumindest teilweise abgebildet, die für eventuelle restauratorische Nachbearbeitungen, z.B. eine Bildstabilisierung, hilfreich sein können und ebenfalls Rückschlüsse auf die Genealogie einer Filmkopie ermöglichen.

- 5 Dies ergibt eine Datenmenge von rund 15.840 Megabyte pro Minute und rund 950 Gigabyte pro Stunde Film bei einem 4K-Scan.
- 6 <https://www.loc.gov/preservation/digital/formats/fdd/fdd00013.shtml>.
- 7 <https://web.archive.org/web/20210806194732/https://www.oipf.tv/oipf-mpegif.htm>.
- 8 <https://www.fast-lta.de/de/kunden/bundesarchiv>.



Felix Roth

„Perfekte Thermoskanne“ – das Magazinklima im Bundesarchiv Koblenz

„Double the life for each five-degree drop, more than double the life for each halving of relative humidity.“ Diese vielzitierte Regel Stefan Michalskis¹ veranschaulicht die herausragende Bedeutung, die Temperatur und relativer Feuchte für die Erhaltung von Archivgut zukommt. Die strikte Einhaltung ganzjährig konstanter Klimawerte ist dagegen nach aktuellem Erkenntnisstand weit weniger wichtig, als dies noch vor wenigen Jahrzehnten weitgehender Konsens war.²

Dies ermöglicht das Beschreiten neuer Wege bei der Klimakontrolle von Magazinengebäuden, die den Erfordernissen der Bestandserhaltung sowie von Nachhaltigkeit und Energieeffizienz gleichermaßen Rechnung tragen: das Konzept der jahreszeitlich angepassten Zielkorridore, bei denen Luftfeuchtigkeit und Temperatur in einem genau definierten Klimaspektrum dem Verlauf des Außenklimas folgen.³ Aus heutiger Sicht erstaunlichen Weitblick bewiesen hier die Bauplanungen für die Magazine der Hauptdienststelle des Bundesarchivs in Koblenz Anfang der 1980er Jahre: Hier war das jahreszeitliche „Gleiten“ von vornherein vorgesehen.

Was macht gutes Klima aus?

Lange Zeit dominierten beim Thema Magazinklima Vorstellungen vermeintlicher „Idealwerte“ den Diskurs. Das hat sich gewandelt. Eine zeitgemäße Herangehensweise nimmt konkrete Risiko-

faktoren und ihre Minimierung mit vertretbarem Aufwand in den Blick.⁴ Bezogen auf Archivgut bedeutet das:

1. Es darf nicht zu feucht werden. Zunächst steigt mit zunehmendem Wassergehalt die Geschwindigkeit des chemischen Materialabbaus. Die größte Gefahr ist Schimmel, mit dessen Wachstum oberhalb von 60 % rF gerechnet werden muss. Bei noch höheren Feuchtwerten drohen zudem mechanische Schäden: Bücher und Aktenbände können aufquellen oder sich verziehen; bei Filmen und Fotos wird die Bildschicht klebrig und kratzempfindlich.

2. Es darf nicht zu warm werden. Für fast alle organischen Materialien gilt die Faustregel, dass sich die Rate des chemischen Abbaus verdoppelt, wenn es 5 °C wärmer wird. Das bedeutet: Ein Objekt, das bei 20 °C 100 Jahre aufbewahrt werden kann, wird bei 25 °C schon nach 50 Jahren unbrauchbar. Damit ist die Temperatur bezogen auf die chemische Alterung der wichtigste klimatische Einflussfaktor überhaupt. Die relative Feuchte muss für eine Verdopplung der Abbaurate in einer Größenordnung von 20 % steigen; gasförmige Schadstoffe erreichen unter realistischen Bedingungen keine vergleichbare Wirkung.⁵

Wärme im Sommer lässt sich auch nicht beliebig durch Kaltlagerung im Winter kompensieren: Kälte fügt keine Lebens-

zeit hinzu, sie verlangsamt nur den weiteren Zerfall.⁶

3. Die Temperatur- und Feuchtwerte dürfen sich nicht zu rasch und zu stark verändern. Das früher oft kolportierte Diktum, größtmögliche Klimastabilität sei womöglich noch wichtiger als die absoluten Werte, hält indes einer kritischen Überprüfung nicht stand. Für die meisten Medien gelten Fluktuationen in einer Größenordnung von $\pm 5^\circ\text{C}$ und $\pm 10\%$ rF als weitgehend unbedenklich, solange ein insgesamt moderates Niveau nicht verlassen wird.⁷ Kurzfristige Änderungen in diesen Dimensionen sind in großen, gut gefüllten Magazinräumen unwahrscheinlich, vielleicht mit der Ausnahme von Fehlfunktionen vorhandener Klimatechnik. Zu berücksichtigen ist ferner die dämpfende Wirkung gegen Klimaschwankungen im Raum, die Archivgut selbst durch einfache Verpackungen erfährt.

Das Klimakonzept des Koblenzer Gebäudes

Der Koblenzer Neubau, fertiggestellt im Jahr 1986, wurde unter dem Eindruck der Ölkrise konzipiert und strebte, angelehnt an das seinerzeit aktuelle „Kölner Modell“, eine technikarme, „natürliche“ Klimatisierung der Magazine an.⁸ Gelände und Bebauungsplan erforderten eine Ausführung mit zwei unter- und drei oberirdischen Magazingeschossen. Die Außenwände wurden als 49 cm starke Hohlziegelmauer mit Dampfsperre, 10 cm Dämmschicht, 4,5 cm Luftspalt und vorgehängter Fassade aus 3 cm Granit ausgeführt. In den Untergeschossen kamen eine auf 18 cm reduzierte Hohlziegelwand, 30 cm Beton und 10 cm Isolierung zum Einsatz. Das Ziegelmauerwerk sollte als

Temperatur- und Feuchtepuffer für ein stabiles Klima sorgen (angestrebt wurden für die Akten-magazine $18 \pm 3^\circ\text{C}$ und $50 \pm 5\%$ rF), die Isolation und die fensterlose, luftdichte Ausführung den Innenraum gegen äußere Einflüsse abschirmen. Das Prinzip wurde rückblickend als „perfekte Thermoskanne“ beschrieben.⁹ Alle Magazine verfügen über an der Decke angebrachte Gebläse, die eine Umwälzung und bedarfsweise Erwärmung der Luft ermöglichen. Die Geräte im obersten Stockwerk wurden zusätzlich über Leitungen mit einem Kaltwasserspeicher im Keller verbunden, um im Sommer eine zu starke Aufheizung zu verhindern. Eine direkte Beeinflussung der Luftfeuchte war in dieser Konzeption nicht vorgesehen. Bedarfsweise werden mobile Entfeuchter eingesetzt, was überwiegend in den Kellergeschossen gelegentlich erforderlich ist. Die verbauten Heizungen kommen nur an wenigen besonders kalten Wintertagen in Bereichen nahe an Außenwänden zur Vermeidung von Frostschäden zum Einsatz.

Unterschiedlich wurde in den vergangenen Jahrzehnten die Frage beantwortet, in welchem Umfang für ein Magazin die Zufuhr von Frischluft erforderlich sei, etwa um gasförmige Zersetzungsprodukte zu entfernen. Die Planer des Koblenzer Gebäudes betrachteten Außenluft aufgrund von Schadstoffen und Staub primär als Risikofaktor und hielten es daher (zur Vermeidung aufwändiger Filtertechnik) für sinnvoll, sie im Regelbetrieb vom Innenraum gänzlich fernzuhalten. Mittels der eigentlich für den Brandfall vorgesehenen mechanischen Rauchabzüge mit korrespondierenden Belüftungsklappen wurde immerhin eine Möglichkeit geschaffen, bedarfsweise Außenluft zuzuführen –

dann freilich ungefiltert. Die Erfahrungen der folgenden Jahre zeigten, dass etwas Luftaustausch durchaus von Vorteil war, und so ging man mithilfe der von Anfang an installierten digitalen Hausleittechnik dazu über, diese Art der Luftzufuhr automatisiert zu betreiben, sofern die äußeren Klimawerte es zuließen (faktisch also nur im Winterhalbjahr).

Exkurs: Taupunkt

Zum Verständnis der folgenden Ausführungen ist ein kleiner Exkurs in die Physik unerlässlich. Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft – Abkühlung bedeutet, dass bei gleichem Wassergehalt die relative Feuchte (rF) steigt. Als Taupunkt (τ) bezeichnet man die Temperatur, bei der 100% rF überschritten werden. Er ist damit eine indirekte Maßeinheit des absoluten Wassergehalts der Luft. Ein τ von 7 °C entspricht z. B. (mit knapp 8 g Wasser pro m³ Luft) bei einer Temperatur von 7 °C 100 % rF, bei 18 °C etwa 50 % rF und bei 26 °C ca. 30 % rF.¹⁰

Der Taupunkt im Außenklima beschreibt in den gemäßigten Klimazonen der Nordhalbkugel im Jahresverlauf eine Sinuskurve mit einem Minimum im Januar/Februar und einem Maximum in Juli/August. Dabei werden im Sommerquartal τ -Werte über 9 °C erreicht, was für Magazinräume zu hohe Feuchte- oder Temperaturwerte bedeuten würde. V. a. das Winterhalbjahr bietet hingegen über weite Strecken Klimabedingungen, die für eine Verbesserung des Innenklimas (Abkühlung und Entfeuchtung) genutzt werden können.

Praktische Erfahrungen

Der Koblenzer Neubau hatte mit erheblichen Startschwierigkeiten zu kämpfen: Durch Terminverzug bei der

Fertigstellung mussten Magazinräume ohne ausreichende Austrocknungszeit bezogen werden. Die als Kondensationschutz gedachte Dampfbremse in den Wänden verhinderte im Zusammenhang mit dem Fehlen eines regulären Luftaustauschs das Entweichen der verbliebenen Baufeuchte, so dass sich in allen Etagen in den ersten Jahren stark überhöhte Feuchtwerte und infolgedessen Schimmelbefall einstellte – vornehmlich an Decken, Wänden und Stützen, bedauerlicherweise auch an einigen Archivalien. Die Behebung dieser Missstände war aufwändig und kostspielig. Grundsätzliche Zweifel an der gewählten Konzeption wurden laut.¹¹ Nach Überwindung dieser anfänglichen Probleme zeigte sich indes, dass der Bau sich durchaus im Betrieb bewährt. Auch die Kaltwasserkühlung arbeitet seit Errichtung des Gebäudes störungsfrei und zuverlässig.

Die folgenden Grafiken bilden verschiedene Klimawerte für den Zeitraum Juli 2022 – Juni 2023 ab: Rot und blau dargestellt sind Temperatur und relative Feuchte im Magazinraum (monatliche Mittelwerte), hellgrau der Taupunkt im Außenklima (mehrjährige Durchschnittswerte) und schwarz der berechnete Taupunkt im Magazin. In Rostrot abgebildet ist eine relative Alterungsrate, bezogen auf den Wert 1,0 bei 20 °C und 50 % rF und entsprechend der Annahme, dass sich diese pro 5 °C oder 20 % rF Zunahme verdoppelt.¹²

Zweites Obergeschoss

Die Daten zeigen, dass die Temperatur ab September zu sinken beginnt, bis sie im März ein Minimum um 12 °C erreicht. Danach bewirkt vor allem die Sonneneinstrahlung auf das Gebäude trotz baulicher Isolierungsmaßnahmen einen raschen Anstieg. Die installierten Umluft-

Kühler verhindern jedoch eine Erwärmung auf mehr als 20 °C.

Die relative Feuchte verändert sich im Jahresverlauf nur wenig, tendenziell aber parallel zur Temperatur, d. h., die höchsten Werte werden nicht im Winter, sondern im Sommer erreicht. Dafür gibt es zwei Ursachen: Einerseits kann auch ein vergleichsweise luftdicht ausgeführter Bau wie der in Koblenz das Eindringen wasserreicher Außenluft im Sommer nicht vollständig verhindern. Andererseits wird das Raumklima in einem vollen Magazin von den Eigenschaften des enthaltenen hygroskopischen Materials, Karton und Papier, und des feuchte-speichernden Mauerwerks dominiert. Bei Erwärmung geben diese Materialien Wasser ab, wodurch die relative Feuchte im Raum ansteigt.¹³

Die Taupunkt- Kurve im Innenraum folgt der des Außenklimas, allerdings deutlich abgeflacht und leicht verzögert.

Kellergeschoss (2. UG)

Auf den ersten Blick gleicht das Bild dem in den Obergeschossen: Temperatur und Feuchte beschreiben parallel eine sanfte

Sinuskurve im Jahresverlauf. Bei näherer Betrachtung offenbaren sich Unterschiede: Mit 13 bis 18 °C bleibt die Spanne der Temperaturen hier etwas geringer als im exponierten 2. Obergeschoss. Minimum und Maximum sind gegenüber der Kurve des Außenklimas um ein Quartal verschoben. Ursächlich ist die thermische Trägheit der vielschichtigen Gebäudehülle. So kommt die herbstliche Abkühlung nur allmählich im Keller an, ebenso aber auch die sommerliche Hitze, weshalb hier auch keine technische Einrichtung zur Kühlung installiert ist. Notwendig ist allerdings der Betrieb mobiler Entfeuchter, um die relative Feuchte in der zweiten Jahreshälfte unter 55 % zu halten.

In beiden Fällen ähnelt der Taupunkt des Innenklimas im Jahresdurchschnitt dem der Außenluft (6 °C). Das angestrebte Feuchteniveau wird eingehalten, die Temperaturen haben sich etwas niedriger als ursprünglich geplant eingeppegelt. Das erreichte Erhaltungsniveau in Bezug auf die chemische Alterung (rel. Alterungsrate 0,6) bedeutet eine gegenüber dem traditionellen Standardklima (18 °C, 50 % rF) um ca. 20 % längere Haltbarkeit. Die Aufbewahrungstemperatur weicht in der

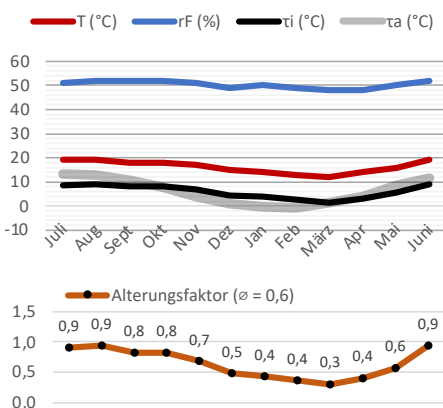


Abb. 1: Zweites Obergeschoss

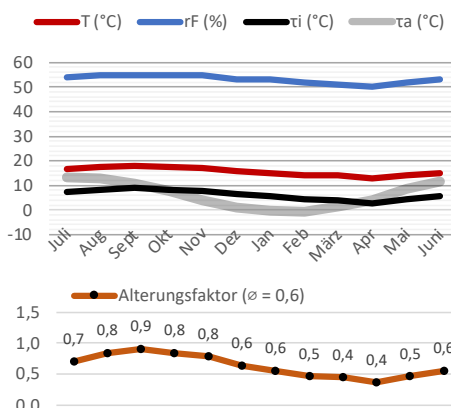


Abb. 2: Zweites Untergeschoss

Regel um nicht mehr als 10 °C von der Temperatur im Nutzungsbereich ab. Risiken durch den Temperaturwechsel bei der Aushebung sind daher unwahrscheinlich; damit im Zusammenhang stehende Probleme sind seit Inbetriebnahme des Gebäudes nicht beobachtet worden.

Bei Außenluftzufuhr sind im Magazin-klima zwei Phänomene zu beobachten. Erstens: Die Temperatur im Raum änderte sich durch die Belüftung um weniger als 1 °C. Zweitens: Die relative Feuchte im Raum änderte sich durch die Belüftung um maximal 5 % binnen 24 Stunden. Hinzu kommt, dass sich (durch den nachfolgenden Feuchteausgleich mit Mauerwerk und Archivgut) diese Änderung innerhalb der folgenden Tage auf etwa die Hälfte reduziert. Die Belüftung mittels Entrauchungsanlage bedeutet, abweichend von aktuellen Empfehlungen,

einen Betrieb der Magazine mit Unterdruck, außerdem kann die einströmende Außenluft nicht gefiltert werden. In der Praxis haben sich aus diesen Umständen bislang keine sichtbaren Probleme ergeben.

Fazit und Ausblick

Das Koblenzer Magazingebäude nahm mit seiner klimatechnischen Konzeption wesentliche Elemente aktueller Empfehlungen zur Energieeinsparung (gute Isolierung, jahreszeitlich gleitendes Klima, geringe Luftwechselrate) um Jahrzehnte vorweg. Von einem nach heutigen Vorstellungen „idealen“ Bau ist es, mit Blick auf die „improvisierte“ Belüftungslösung und den längerfristigen Betrieb mobiler Entfeuchter, zwar noch ein gutes Stück entfernt, doch es gewährleistet – mit vergleichsweise geringem Energieaufwand – zuverlässig akzeptable und hinreichend stabile Klimaverhältnisse.

Abstract:

„Perfect thermos flask“ – climate conditions in the Federal Archives, Koblenz

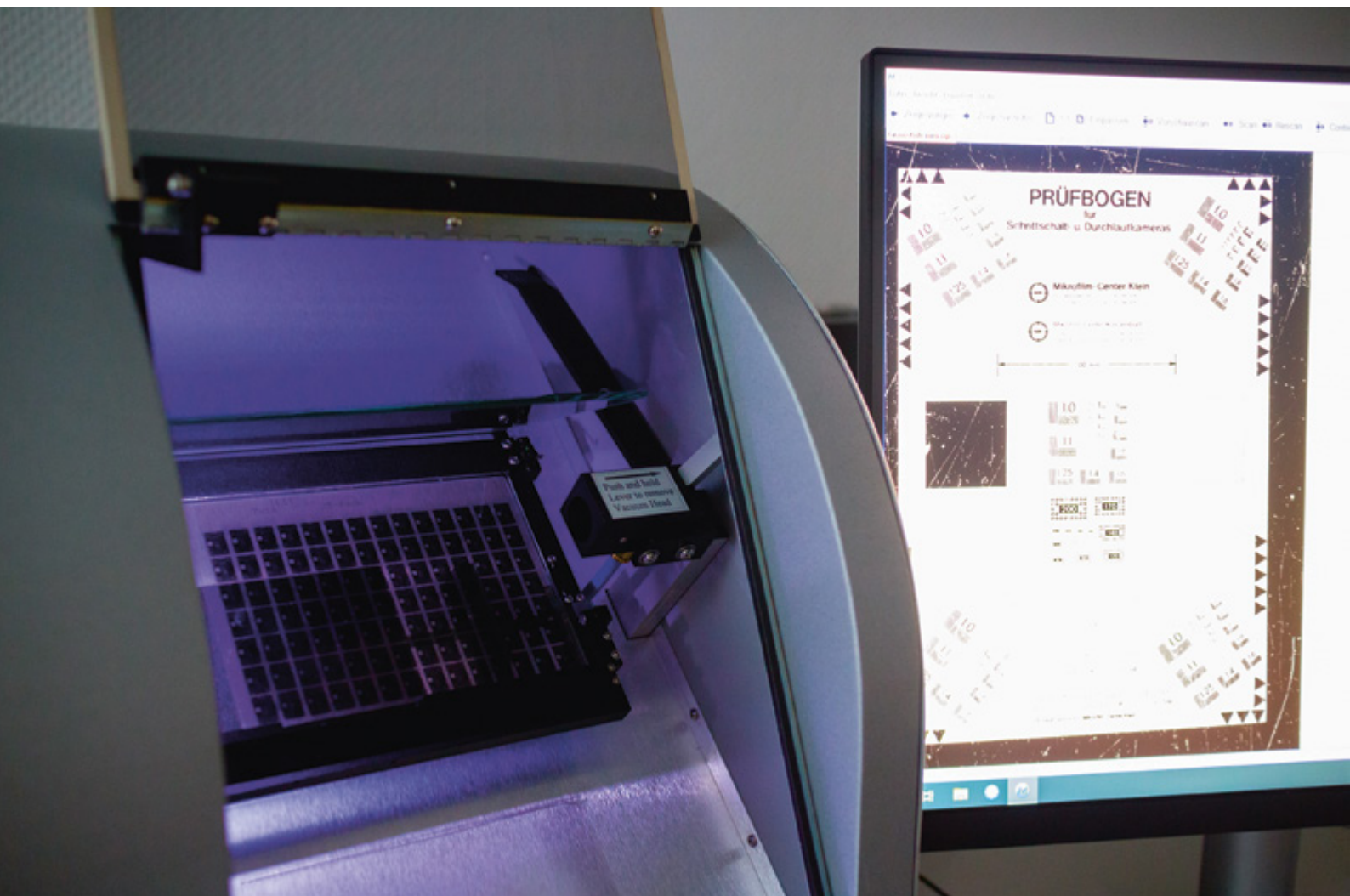
The storage of archive materials requires an environment that avoids heat, high humidity and large fluctuations. These conditions should be achieved with as little energy and technical effort as possible. The article

describes how this task was solved in the building of the Federal Archives in Koblenz, which was completed in 1986 and whose basic conception has stood the test of time.



Felix Roth ist Sachbearbeiter Bestandserhaltung im Referat AT 1 (Bestandserhaltung) im Bundesarchiv.

- 1 Stefan Michalski: Double the life for each five-degree drop, more than double the life for each halving of relative humidity, in: ICOM Committee for Conservation 13th Triennial Meeting Rio de Janeiro 20-27 September 2002. Preprints London 2002, S. 66-72.
- 2 Eva Menart/Gerrit De Bruin/Matija Strlič: Dose-response functions for historic paper, in: Polymer Degradation and Stability 96 (2011), S. 2029-2039, hier S. 2038; DIN/TR 67702:2020-12 „Information und Dokumentation – Management der Aufbewahrungsbedingungen von Archiv- und Bibliotheksgut“, S. 15 u. 17.
- 3 Sung H. Hong/Matija Strlič/Ian Ridley u. a.: Climate change mitigation strategies for mechanically controlled repositories. The case of The National Archives, Kew, in: Atmospheric Environment 49 (2012), S. 163-170; Johannes Kistenich-Zerfaß: Unser Archivgebäude ist eine Diva, in: Archiv. theorie & praxis 76 (2023), H. 2, S. 95-99, hier: S. 97. Vgl. auch die Empfehlungen der DIN/TR 67702:2020-12, hier v. a. Anhang A „Energieeinsparung“.
- 4 Stefan Michalski: The Ideal Climate, Risk Management, the ASHRAE Chapter, Proofed Fluctuations, and Toward a Full Risk Analysis Model. Experts roundtable on sustainable climate management strategies (2007), S. 1-19.
- 5 Vgl. Matija Strlič u. a.: Damage function for historic paper. Part III: Isochrones and demography of collections, in: Heritage Science 40 (2015), H. 3. Da vergleichbare Modelle sich in ähnlichen Größenordnungen bewegen und derartige Modellrechnungen mit einer großen Ungenauigkeit behaftet sind, bleiben wir für die folgenden Überlegungen bei dieser „Daumenregel“.
- 6 Eine weitere Daumenregel besagt, dass eine im Jahresverlauf um ± 5 °C gleitende Temperatur einem konstanten Klima entspricht, das um 1 °C wärmer ist als der Jahresdurchschnitt. Vgl. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (Hg.): ASHRAE handbook: Heating, ventilating and air-conditioning systems and applications, Atlanta, Ga. 2019, Kap. 24 „Museums, Libraries, and Archives“, S. 14.
- 7 Vgl. ASHRAE handbook 2019 (wie Anm. 3), Kap. 24, S. 24.
- 8 Zum Bau vgl. Brigitte Booms: Der Neubau für das Bundesarchiv, in: Der Archivar 40 (1987) Heft 2, Sp. 199-224; Staatsbauamt Koblenz-Nord (Hg.): Dokumentation des Staatsbauamtes Koblenz-Nord zum Neubau des Bundesarchivs in Koblenz, Koblenz 1987; mit etwas Abstand zur Fertigstellung: Wolf Buchmann: Preservation: Buildings and equipment, in: Journal of the Society of Archivists, 20 (1999), H. 1, S. 5-23.
- 9 Wolfgang Hans Stein: Fragen der Anwendung des Kölner Modells im Archivbau, in: Der Archivar 45 (1992), Sp. 409-424, hier: Sp. 419.
- 10 Ein intuitiv verständliches Online-Tool für die Umrechnung dieser Einheiten findet man unter <http://dpcalc.org> (aufgerufen am 28.8.2023).
- 11 Vgl. Stein, Kölner Modell (wie Anm. 9), Sp. 419f.
- 12 Ein Klima mit 18 °C und 50 % rF entspricht somit einem Faktor von 0,76. Verbreitet in der Fachliteratur ist auch das Reziproke dieses Werts, ein sogenannter Permanenzfaktor, der bei niedrigen Temperatur- und Feuchtwerten zunimmt. Anders als beim Alterungsfaktor ist es bei diesem Wert jedoch nicht möglich, direkt aus dem Durchschnitt der Monatswerte einen effektiven Wert für das Gesamtjahr zu bilden.
- 13 Tim Padfield: The interaction of water vapour with paper (2006). <https://www.conservationphysics.org/vapap/vapap.pdf> (aufgerufen am 28.8.2023).



Aus der Abteilung AT (Archivtechnik und zentrale fachliche Dienstleistungen)
des Bundesarchivs

Die Werkstätten des Bundesarchivs für Papier und fotografische Materialien

Restaurierungswerkstätten

Das Bundesarchiv unterhält an vier Standorten Restaurierungswerkstätten: In Berlin-Lichtenberg werden Papier und fotografische Materialien bearbeitet, in Berlin-Lichterfelde ist eine Papierwerkstatt in Betrieb, die – da sich in Lichterfelde die älteren Bestände des Bundesarchivs befinden – perspektivisch zur größten Werkstatt im Bundesarchiv ausgebaut werden soll. Am Standort Koblenz ist eine Fotowerkstatt eingerichtet; künftig soll hier auch eine Papierwerkstatt aufgebaut werden. In Freiburg liegt der Schwerpunkt auf der Bearbeitung von großformatigen Unterlagen.

Die Werkstätten sind ausgestattet für Maßnahmen der Konservierung sowie Restaurierung und für die umfangreiche Arbeit am geschädigten Archivgut. Dazu gehören unter anderem die mechanische Trockenreinigung und Nassreinigung, die Bearbeitung von kontaminierten Materialien, die Anwendung von Chemikalien beispielsweise zum Lösen von Klebstoffen, die Stabilisierung und die Ergänzung von Fehlstellen. Die Mitarbeitenden verfügen über Kenntnisse zu Schadensbildern sowie zu entsprechenden Methoden, diese mit reversiblen Materialien zu beheben.

Im Zentrum der Arbeiten der Werkstätten stehen zwei Ansätze: fachgerechte und effiziente Mengenprozesse sowie das

bewährte Einzelblatt Verfahren in Manufakturarbeit. Standardisierte Entscheidungsprozesse führen zu einer schonenden und rationellen Bearbeitung der Archivalien.

In der Werkstatt Berlin-Lichtenberg, die hier beispielhaft vorgestellt wird und die für die Stasi-Unterlagen im Bundesarchiv zuständig ist, finden 50 bis 60 Prozent der in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten an Archivalien statt, die für die Digitalisierung vorgesehen sind, weitere 10 bis 20 Prozent im Vorfeld einer Vorlage der Originale im Lesesaal. Die übrigen Arbeiten betreffen Unterlagen mit mikrobieller Kontamination, die systematische Betrachtung von Beständen oder Teilen davon oder sonstige schwere Schäden.

Im Rahmen der Vorbereitung der Digitalisierung müssen an geschädigten Unterlagen vor allem schwere mechanische Schäden behoben werden – wobei längst nicht jeder Riss geschlossen wird. Erhebliche Aufwände entstehen durch vorherige, nicht fachgerechte konservatorische Bearbeitungen: Im damaligen Ministerium für Staatssicherheit (MfS) wurden in den 1970er und 1980er Jahren mechanische Schäden zahlreich und großflächig mit diversen selbstklebenden Materialien behandelt, die die Archivalien mit dem Altern der Klebstoffe verblocken und den Klebstoff in das Papier diffundieren lassen. Das Aufschlagen der

Einzelseiten und damit das Erzeugen von vollständigen Digitalisaten ist in vielen Fällen erst nach dem aufwendigen Lösen der Verblockungen und dem Entfernen von Selbstklebebändern möglich. Eine weitere umfangreiche Aufgabe in Vorbereitung von Digitalisierungsprozessen ist das Lösen von komplexen Bindungen oder Heftungen: Im Ministerium für Staatssicherheit wurden Akten lange Zeit noch fadengeheftet. Heftungen und Bindungen, die den Digitalisierungsprozess wesentlich einschränken, werden im Vorfeld sorgsam gelöst. Fachgerechte Verpackungen sollen sicherstellen, dass auch bei lösen bzw. gelösten Akten diese im Verbund vor mechanischen Schäden geschützt sind.

Bei fotografischen Materialien bildet ebenfalls das Lösen von durch das MfS vorgenommenen Montagen einen Schwerpunkt der Werkstatttätigkeit, nicht vorrangig um die Digitalisierung zu erleichtern, sondern vor allem um Informationen, die auf den Rückseiten von Fotoabzügen häufig vorhanden sind, lesbar und digitalisierbar zu machen. Bei Durchsichtvorlagen, vor allem Fotonegativen, werden Reinigungs- und Verpackungsmaßnahmen durchgeführt. Aber auch hier spielen die Bearbeitung und Entfernung vorheriger nicht fachgerechter Eingriffe eine wichtige Rolle – zum Beispiel das Entfernen von selbstklebenden Papierstreifen mit aufgesetztem Paginierstempel. Zusätzlich werden hier durch die Papierstreifen oft Bildinformationen verdeckt.

Digitalisierungswerkstätten

Das Bundesarchiv hat Digitalisierungswerkstätten in Berlin-Lichterfelde, Berlin-Lichtenberg, Koblenz und Freiburg aufgebaut. An allen Standorten werden Akten des 20. Jahrhunderts digitalisiert,

in Freiburg und Lichtenberg zusätzlich großformatige Pläne und Karten – in Lichtenberg bis 2 x A0, in Freiburg sogar bis 4 x A0, in Koblenz und Lichtenberg auch fotografische Materialien. In Lichtenberg sind außerdem noch Scanarbeitsplätze für Mikroformen eingerichtet. In Lichtenberg wird die ältere Überlieferung des Bundesarchivs (vor 1900) digitalisiert.

Die größte Digitalisierungswerkstatt mit der größten Vielfalt an Scantechnik befindet sich in Berlin-Lichtenberg. Hier werden im Wesentlichen Stasi-Unterlagen digitalisiert. Für die Schriftgutdigitalisierung sind 15 sogenannte hybride Arbeitsplätze der Firma Microbox, bestehend aus einem archivgerechten Einzugsscanner und einem Auflichtscanner – teilweise mit Buchwippe –, vorhanden. Der Schwerpunkt der Digitalisierung liegt auf der Aktenüberlieferung und hier auf der Auftragsdigitalisierung (*Digitalisierung on Demand*), jedoch ist ein eigener Arbeitsbereich für die systematische Karteidigitalisierung eingerichtet. Darüber hinaus verfügt die Werkstatt über Filmscanner für Rollfilme und Mikrofiche, ein Kamerasystem, das für Großformate und Fotoabzüge verwendet wird, Negativscanner für Fotofilm und demnächst über einen Flachbettscanner für Großformate. Ein Einzugsscanner für Großformate ist aktuell in der Erprobung.

Vor dem Scannen der Blätter erfolgen aufwändige konservatorische Arbeiten, wie Entmetallisierung, Entnahme aus Ordnern usw. Nach der Digitalisierung werden die Archivalien an Nachbereitungsstationen ggf. in den Verbund zurückverbracht und verpackt, um eine fachgerechte Lagerung zu gewährleisten. Alle Scansysteme erfüllen den Standard ISO 19264-1 Level B oder höher.

Der Fokus bei der Weiterentwicklung liegt auf Mengenprozessen, die effizient und zugleich objektschonend sind. Das Bundesarchiv arbeitet dabei eng mit verschiedenen Herstellern zusammen. Das größte Entwicklungspotential wird aktuell bei den Einzugs-scannern, bei der Digitalisierung von Großformaten und von Fotoabzügen gesehen.

Mengenprozesse können in der Digitalisierung immer nur einen Teil des Archivgutes abdecken. Überformate, besondere Überlieferungsformen, stark abgebautes oder geschädigtes Archivgut, empfindliche Einzelstücke und gebundene Unterlagen, bei denen die Bindung nicht gelöst werden kann, müssen an speziellen

Arbeitsplätzen und mit entsprechender Fachkenntnis in aufwändigen Verfahren einzeln bearbeitet werden. Manufakturarbeit wird daher trotz der noch vorhandenen Entwicklungspotentiale der Mengenprozesse stets Teil der Arbeit in den Digitalisierungswerkstätten bleiben. Um entscheiden zu können, wie die Objekte im Einzelnen bearbeitet werden können, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Digitalisierungs- und Restaurierungswerkstätten erforderlich. Restaurator/innen beraten in Einzelfällen, führen kleinere Sofortmaßnahmen durch und schulen Mitarbeiter/innen der Digitalisierungswerkstätten im Umgang mit empfindlichem Archivgut.

Abstract:
The conservation and digitization labs for paper and photographic materials of the German Federal Archives

Conservation and digitization labs are mainly operating in Berlin, Koblenz and Freiburg, each with their specialization, in paper, photographs, oversize materials, microforms. The conservation labs focus on professional and efficient treatment of large quantities, as well as single-sheet restoration. Hybrid workstations

are used for mass digitization, complemented by scan systems for reels of film (mostly with textual information), microfiche, oversize material and photo prints. Both types of labs work hand in hand to ensure efficient results in expert quality.

Anna Meisen

Glossar – Bestandserhaltung im Bundesarchiv

Bestandserhaltung

Gesamtheit aller Maßnahmen und Vorkehrungen, die auf die langfristige Bewahrung des Kulturerbes / der Kulturgüter einer Institution abzielen. Dazu gehört v. a. die Respektierung der Bedeutung der Objekte sowie die (einfache) Zugänglichkeit für gegenwärtige und zukünftige Generationen. Darunter fallen alle Maßnahmen der → präventiven Konservierung, → stabilisierenden Konservierung und → Restaurierung.

Bestandsschonende Digitalisierung

Digitalisierungsprozesse, die auf Schonung und Erhalt der Objekte ausgelegt sind, ohne zu stark in deren Integrität und Materialität einzugreifen.

Digitalisierung

Erstellen von digitalen Abbildern von schriftlichem Kulturgut, analogen Filmen und analog vorliegenden fotografischen Materialien, die den Informationsgehalt des Originals vermitteln können. Teil der → präventiven Konservierung. Digitalisierung von Archivgut sollte in hoher und standardisierter Qualität hinsichtlich Farbe, Auflösung und Geometrie der Digitalisate erfolgen.

Digitalisierung on Demand – DoD

→ Digitalisierung einzelner Akten oder Fotografien auf Benutzungsanfrage hin. Teil der → präventiven Konservierung, da eine Benutzung der Originale und damit einhergehende Schäden vermieden werden.

Integrated Pest Management – IPM

Dt.: integriertes Schädlingsmanagement. Gesamtheitliche Strategie, die verschiedene Ansätze zur Reduzierung und Behandlung von Schädlingsproblemen miteinander verbindet. Sie ist Teil der → präventiven Konservierung und umfasst u. a. → Monitoring, Gebäudeklima, (Magazin-)Hygiene, Prävention am Arbeitsplatz, Schulung des Personals und Sammlungsmanagement.

Konditionierung (= Akklimatisierung)

Prozess, (Papier-)Materialien an kontrollierte Umgebungsbedingungen, vor allem hinsichtlich klimatischer Aspekte wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit, anzupassen. Dies betrifft insbesondere Archivgut, das aus gekühlten Magazinen in die Benutzung durch Benutzer*innen oder Mitarbeitende geht, und vor allem fotografisches und audiovisuelles Archivgut, das wegen der unterschiedlichen Materialzusammensetzung langsam in andere klimatische Umgebung überführt werden muss.

Massenentsäuerung/ Mengenentsäuerung

Automatisierte / Maschinelle Verfahren, bei denen organische und anorganische Säuren in Papierdokumenten und Archivgut durch die Anwendung von alkalischen Lösungen neutralisiert werden und eine alkalische Reserve in Form von z.B. Magnesium- oder Calciumcarbonaten eingebracht wird, um die

Zersetzung des Materials durch die vorhandenen Säuren zu verlangsamen. Einzuteilen in Einzelblatt- und Blockentsäuerung. In der Regel einhergehend mit Vor- und Nacharbeiten, wie der Fixierung von Schreibmitteln, Einbringen einer Leimung, etc.

Monitoring

z. B. Klima- und Schädlings-Monitoring, etc. Regelmäßige Kontrolle und Dokumentation eines oder mehrerer Einflussfaktoren der Umwelt auf die Objekte.

Notfallplanung und -vorsorge

Durch geeignete Maßnahmen soll ein Schadensereignis von vornherein verhindert oder die Eintrittswahrscheinlichkeit minimiert werden. Sollte es dennoch zu Notfällen oder Katastrophen kommen, dienen festgelegte organisatorische, bauliche und technische Schutzmaßnahmen dazu, das Schadensausmaß möglichst gering zu halten.

Originalerhalt

Sachgerechte und langfristige Aufbewahrung der originalen, oft unikalten Objekte, zu dem Zwecke, auch in Zukunft alle Informationen und die Materialität zu erhalten, trotz des Vorhandenseins und der vorrangigen Benutzung eines Digitalisates oder anderen Abbild des Originals.

Präventive Konservierung

Vorkehrungen und Maßnahmen, die geeignete Rahmenbedingungen für den langfristigen Erhalt von Kunst- und Kulturgut schaffen. Dazu gehören alle Vorkehrungen und Maßnahmen, die die Vermeidung oder Minimierung von künftigen Schadensprozessen, Abbau und Verlust zum Ziel haben; neben der sachgerechten Verpackung und Lagerung auch → *Digitalisierung*, → *Monitoring*, → *Integrated Pest Management*, etc. Der

Fokus liegt bei der präventiven Konservierung auf der ganzen Institution und/oder ganzen Objektgruppen.

Quarantäne

Vorübergehende Isolation von Kulturgütern und Archivgut, sowie anderen Anlieferungen (Archivverpackungen, Verwaltungsmaterialien), um potenzielle Gefahren wie Schädlinge, Kontaminationen oder Schäden zu kontrollieren und zu untersuchen. Eine gründliche Bewertung und ggf. erforderliche Behandlungen können durchgeführt werden, bevor die Objekte in die Sammlung / die Magazine integriert oder restauriert werden.

Restaurierung

Alle gezielten Maßnahmen und Eingriffe zur Wiederherstellung und Ergänzung von beschädigtem oder gealtertem Kulturgut. Diese sollten darauf abzielen, die ästhetischen, historischen und materiellen Eigenschaften zu bewahren, während ethische Prinzipien (→ *Restaurierungsethik*) und wissenschaftliche wie auch handwerkliche Methoden angewendet werden. Ziel der Restaurierung ist es, die ursprüngliche Festigkeit und Gebrauchsfähigkeit eines Objektes wiederherzustellen und die originale Substanz so gut wie möglich zu erhalten. Der Fokus der Restaurierung liegt auf dem einzelnen Objekt.

Restaurierungsethik

Ethische Richtlinien, die Orientierung geben, wie stark in ein Objekt eingegriffen werden darf und wie Maßnahmen zu dokumentieren und durchzuführen sind. Kriterien für Methoden und Materialien, die in der Restaurierung eingesetzt werden können. Wichtige Grundlage für das Selbstbild von Restaurator*innen. Die ersten veröffentlichten ethischen Richtlinien finden sich in der Charta von Venedig von 1964.

Stabilisierende Konservierung

Maßnahmen, die durch Eingriffe direkt an einem oder mehreren Objekten vorgenommen werden, um zukünftigen Abbau zu reduzieren, Schäden zu begrenzen und Substanzverlust zu verhindern. Dazu zählen zum Beispiel Entmetallisieren, Glätten von Knicken und Sichern großer Risse. Dazu gehört auch die → *Mengenentsäuerung*. Der Fokus der stabilisierenden Konservierung liegt auf ganzen Beständen und Mengenverfahren.

Literaturverzeichnis

Charta von Venedig – Internationale Charta über die Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles (Denkmalbereiche), Venedig 1964 (Fassung von 1989) DOI: https://www.restauratoren.de/wp-content/uploads/2017/03/1989-Charta_von_Venedig.pdf (aufgerufen am 20.9.2023)

DIN 32701:2018-11: Information und Dokumentation – Prüfung der Wirksamkeit von Mengenverfahren zur Papierentsäuerung anhand eines Testpapiers

DIN 33910:2023-08: Information und Dokumentation – Objektschonende Digitalisierung von Archiv- und Bibliotheksgut

DIN CEN/TS 17135:2021-02: Erhaltung des kulturellen Erbes – Allgemeine Begriffe zur Beschreibung von Veränderungen an Objekten; Dreisprachige Fassung

DIN EN 15898:2011-12: Erhaltung des kulturellen Erbes – Allgemeine Begriffe; Deutsche Fassung
Neuere Fassung verfügbar:

DIN EN 15898:2020-02: Erhaltung des kulturellen Erbes – Allgemeine Begriffe; Dreisprachige Fassung

DIN EN 16790:2016-12 – Erhaltung des kulturellen Erbes- Integrierte Schädlingsbekämpfung (IPM) zum Schutz des kulturellen Erbes

ISO/TR 19263-1:2017 – Photography – Archiving systems – Part 1: Best practices for digital image capture of cultural heritage material

ISO 19264-1:2021 – Photography – Archiving systems – Imaging systems quality analysis – Part 1: Reflective originals

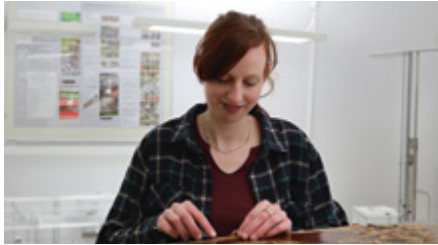
Franz, Eckhart G./Lux, Thomas: Einführung in die Archivkunde, 9., vollst. überarb. und erw. Auflage, Darmstadt, 2018

Glauert, Mario/Ruhnau, Sabine (Hg.): Verwahren, Sichern, Erhalten – Handreichungen zur Bestandserhaltung in Archiven (Veröffentlichungen der brandenburgischen Landesfachstelle für Archive und öffentliche Bibliotheken 1), Potsdam 2005

Lavédrine, Bertrand: A guide to the preventive conservation of photograph collections, Los Angeles, Ca 2003, <https://www.getty.edu/publications/virtuallibrary/9780892367016.html>

Schädler-Saub, Ursula (Hg.): Weltkulturerbe Deutschland: präventive Konservierung und Erhaltungsperspektiven (ICOMOS- Hefte des deutschen Nationalkomitees XLV), Regensburg 2008

Weber, Hartmut (Hg.): Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken. (Werkhefte der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg 2), Stuttgart 1992



*Anna Meisen ist
Restauratorin im Referat AT 1
(Bestandserhaltung)
im Bundesarchiv.*

Impressum

Herausgeber:
Bundesarchiv
Potsdamer Straße 1
56075 Koblenz

Redaktion:
Dr. Ragna Boden,
Dr. Tobias Herrmann,
Dr. Mirjam Sprau

Gestaltung:
VOLLBLUT GmbH & Co. KG

Office East
Rosenstraße 7
01445 Radebeul

Office West
Appellallee 27
65203 Wiesbaden

Druck:
Kern GmbH
In der Kolling 120
66450 Bexbach

Koblenz 2023
ISSN 2197-8239

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck der Beiträge mit genauer Quellenangabe.

Fotos:

- S. 6: rechts: Magazin im BStU, Fotograf: Mulders
links: Server in Koblenz, BArch,
B 198 Bild-2020-1019-002, Fotograf: Nobel, Jürgen
- S. 10: oben: Serverraum,
BArch, B 198 Bild-2017-0220-010, Fotograf: Nobel, Jürgen
unten: Rastatt, BArch,
B 198 Bild-2017-0221-017, Fotograf: Nobel, Jürgen
- S. 30: Elektronenmikroskop und Nahinfrarotspektrometer;
Fotograf: Christian Appl, BArch
- S. 39: BArch, B 198 Bild-2017-0216-006
Fotograf: Nobel, Jürgen.
- S. 40: top: An image of the new Combined Heat and Power
Unit with condensing cascade boiler system which
recently replaced the less efficient, large traditional boilers
in The National Archives repository HVAC system
bottom: Image from one of The National Archives' sixteen
repositories at Kew
- S. 50: The iron cabinet, Napoleon III repository, closed and open.
©National archives of France;
photographer: William Siméonin
- S. 56: Pre-coated tissue, 1.05.12.02 Curaçao after 1828, Invnrs 974,
photographer: Claire Phan Tan Luu
- S. 60: Photographer: Stefan Lalleman
- S. 64: Our Kanban-board, helping us to manage our production line
- S. 72: The two locations of the Amsterdam City
Archives: De Bazel and Depot Amsterdam Noord (DAN)
(credit: D. Kransberg, Stadsarchief Amsterdam)
- S. 82: State Archives of Kharkiv oblast' with war-inflicted
damage (office and façade);
photographer: Johanna Fries Markiewicz
- S. 88: Filmdigitalisierung, Fotograf: Fidel Gonzalez Armatta
- S. 91: Fotograf: Marlo Boelens, BArch
- S. 95: Mitte: Fotografin Kaja Pfannenschmidt, BArch
unten: Fotografin: Jessica Schreiber
- S. 96: Aktenmagazin mit Umluftgebläse, im Hintergrund
Ziegelmauer und Lüftungskanal, BArch,
Foto: Anna Meisen
- S. 101: Fotograf: Christian Appl, BArch
- S. 104: oben: Die konservatorische Vorbereitung von Archivgut
ist eine zentrale Aufgabe in den Restaurierungswerkstätten
des Bundesarchivs
unten: In den Digitalisierungswerkstätten können
verschiedene Archivgutarten effizient und fachgerecht
digitalisiert werden.
- S. 111: Fotografin: Anna Katharina Fahrenkamp, LVR
- Alle Bilder der Autorinnen und Autoren, die auf der Konferenz
vorgelesen haben, wurden, sofern nicht anders angegeben, von
Christian Appl, Bundesarchiv, aufgenommen.

N NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN
PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN
NUTZEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN
ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE
VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN
DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS
SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN
RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE
RESTAURIEREN SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN
ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE
KONSERVIEREN RESTAURIEREN SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN
SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE
N NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN
STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT
NUTZEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN
PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN
VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN
ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE
SCHÜTZEN VERPACKEN VORSORGEN ERHALTEN NUTZEN
DIGITIZE RESTORE PROTECT STORE SCAN PRESERVE ACCESS
N NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN RESTAURIEREN
E SCAN **WWW.BUNDESARCHIV.DE** RESTORE PROTECT STORE
NUTZEN ERHALTEN NUTZEN DIGITALISIEREN KONSERVIEREN
STORE SCAN PRESERVE ACCESS DIGITIZE RESTORE PROTECT