

# „Papier ist geduldig“ – Aber nicht ewig

## Papierentsäuerung – Theorie und Praxis

Dr. Thomas Krämer

LVR-Archivberatungs- und Fortbildungszentrum

Aachen, 13.04.2026

04.05.2026

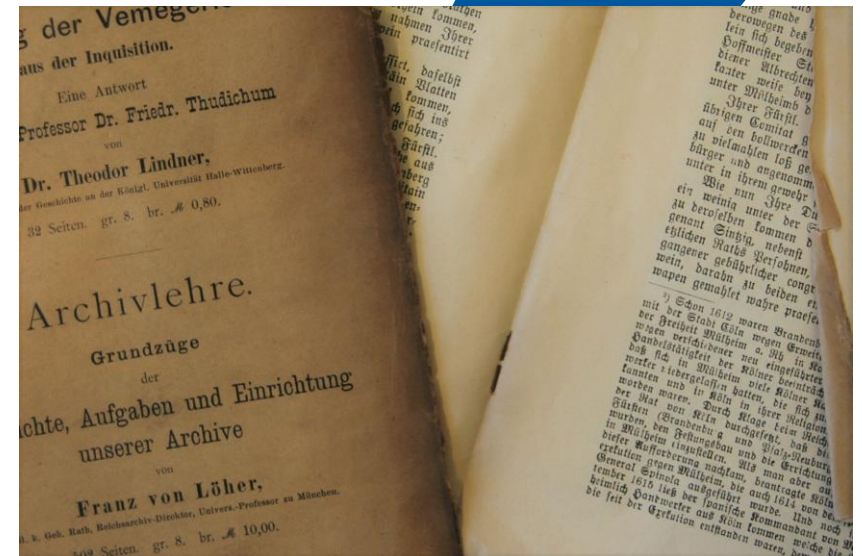
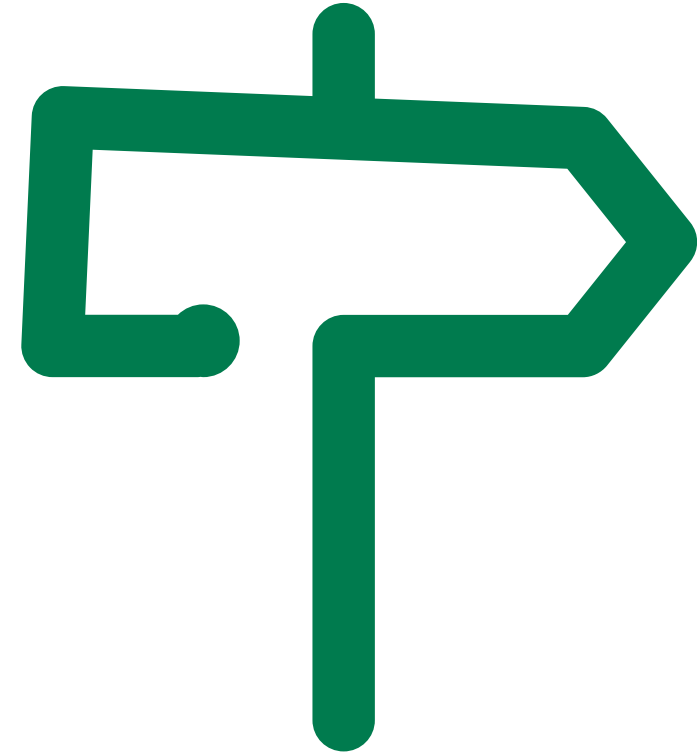


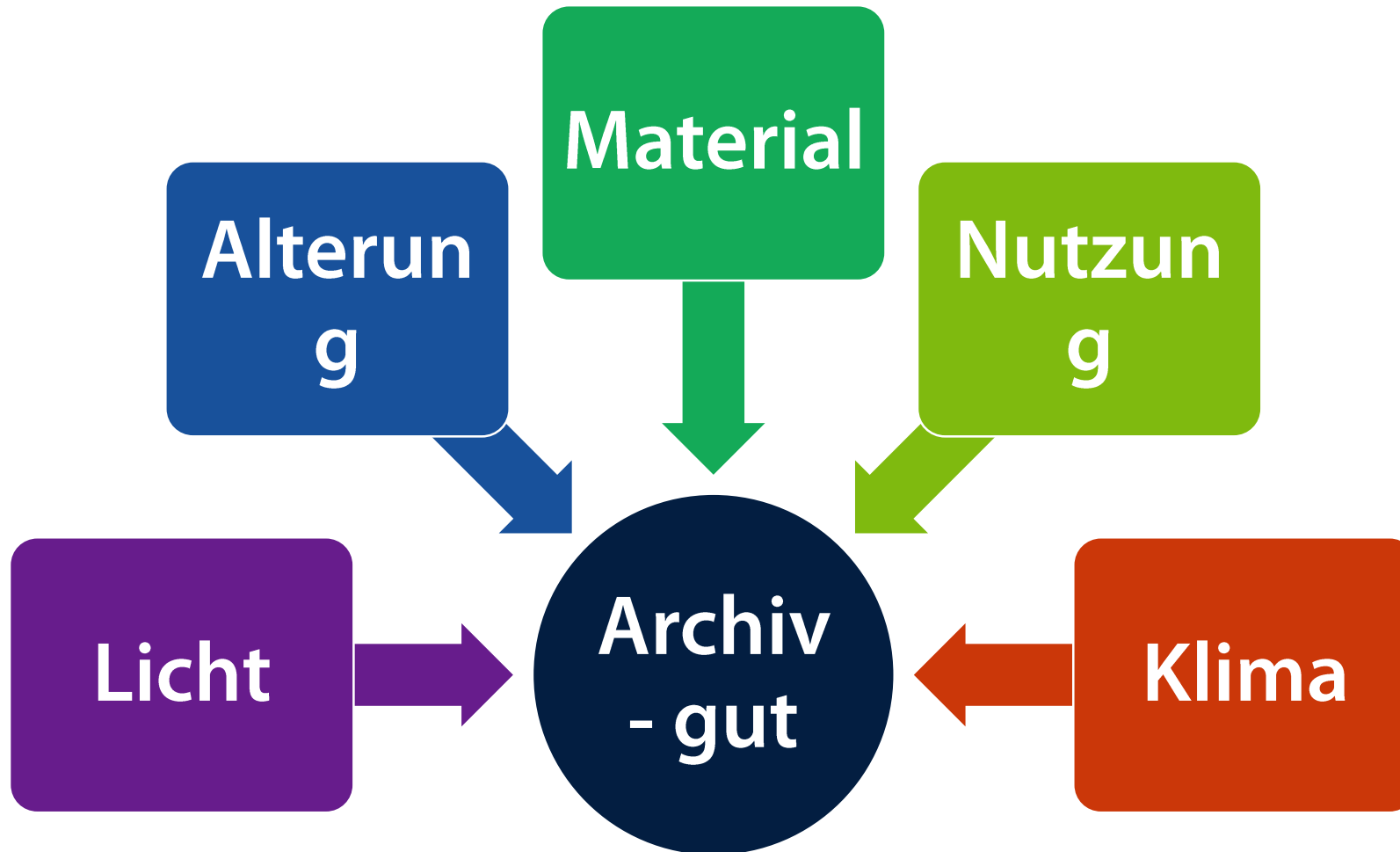
Foto: Martina Moritz, LVR-AEZ

# Agenda

1. Schadensfaktoren für Papier
2. Papierzerfall – Schadensprozess
3. Gegenmaßnahmen
4. Massenentsäuerung
5. Weiterführende Informationen



# Schadensfaktoren für Papier - Überblick



# Endogene und Exogene Schadensfaktoren

## ❖ Endogene Faktoren,

- ❖ gehen aus den Materialien selbst hervor
- ❖ Wirken von „innen“
- ❖ Z. B. Fertigung aus ungeeigneten Materialien, Alterung

## ❖ Exogene Faktoren

- ❖ Stammen und der Umgebung/Umwelt der Archivalien
- ❖ Wirken „von außen“
- ❖ Z. B. Licht, Klima, Schäden durch Wasser, Feuer oder unangemessenen Umgang, Schädlinge (auch Schimmel)

**Betrifft Archiv- und  
Bibliotheksgut !!**

# Endogener Papierzerfall -Ursachen

- ❖ Maßgebliche Ursache ist die Herstellung bzw. Zusammensetzung von Papier
- ❖ Wichtig ist v. a. die Umstellung von Hadernpapieren auf Holzschliff als wesentlichem Bestandteil ab Mitte des 19. Jahrhunderts
  - ❖ Hadernpapiere werden aus Alttextilien bzw. Textilresten hergestellt
  - ❖ Papiere ab der Mitte des 19. Jahrhunderts meist aus zerfasertem Holz (Holzschliff)
    - ❖ Umstellung auf industrielle Herstellungsmethode erfolgte aus wirtschaftlichen Gründen
- ❖ Aber: Holzschliffpapiere enthalten Lignin und sind daher weniger alterungsbeständig, besonders Papiere aus 1. Hälfte des 20. Jh.
- ❖ Zusätzlich saure Leimung der Papiere

# Endogener Papierzerfall - Verlauf

- ❖ Papiere ab ca. 1850 durch den Herstellungsprozess bereits säurehaltig
- ❖ Abbau des Hauptbestandteils Lignin (Holzstoff) setzt weitere Säuren frei
  - ❖ Entwicklung des sog. Säurefraßes, messbar anhand des pH-Werts
  - ❖ Entwicklung verläuft kontinuierlich, ist unumkehrbar und beschleunigt sich bei schlechten Lagerungsbedingungen
  - ❖ führt zu oft irreversiblen Schäden



# Gegenmaßnahmen

- ❖ Großteil der Papiere in Archiv- und Bibliotheksbeständen betroffen
- ❖ Verbesserung der Aufbewahrungsbedingungen verlangsamen den Prozess
  - ❖ V. a. Klima (Temperatur, rel. Luftfeuchte) und Licht, um Alterung zu verlangsamen
  - ❖ Geeignete Hüllen und Verpackungen nach DIN 16245 Typ A
- ❖ Maßnahmen halten Versäuerung aber nicht auf:
  - ❖ Papier unter einem pH-Wert von 7 gilt als sauer
  - ❖ Verschiedene Messmethoden: Stifte, Oberflächen-Messung  
Kaltextrakt



Foto: Katja Bachmann, LVR-AFZ

# Massenentsäuerung - Grundzüge

- ❖ Entsäuerung notwendig für Papiere ab der Mitte des 19. Jahrhunderts bis ins letzte Viertel des 20. Jahrhunderts
- ❖ „Moderne“ Papiere basieren tendenziell auf holzfreiem Zellstoff und versäuern nicht
- ❖ Massenentsäuerung kann Lebensdauer deutlich verlängern
  - ❖ Schadensprozesse aber nicht dauerhaft gestoppt
- ❖ Einbringung eines chemischen Puffers in das Papier
  - ❖ Vorhandene Säuren werden neutralisiert
  - ❖ Neu entstehende Säuren werden durch eine Reserve aufgefangen
- ❖ Grundsätzlich gilt: je früher, desto besser!



Foto: Martina Moritz, LVR-AFZ

# Massenentsäuerung - Verfahren

## ❖ Durchführung durch spezialisierte Dienstleister, die fachliche Vorgaben erfüllen

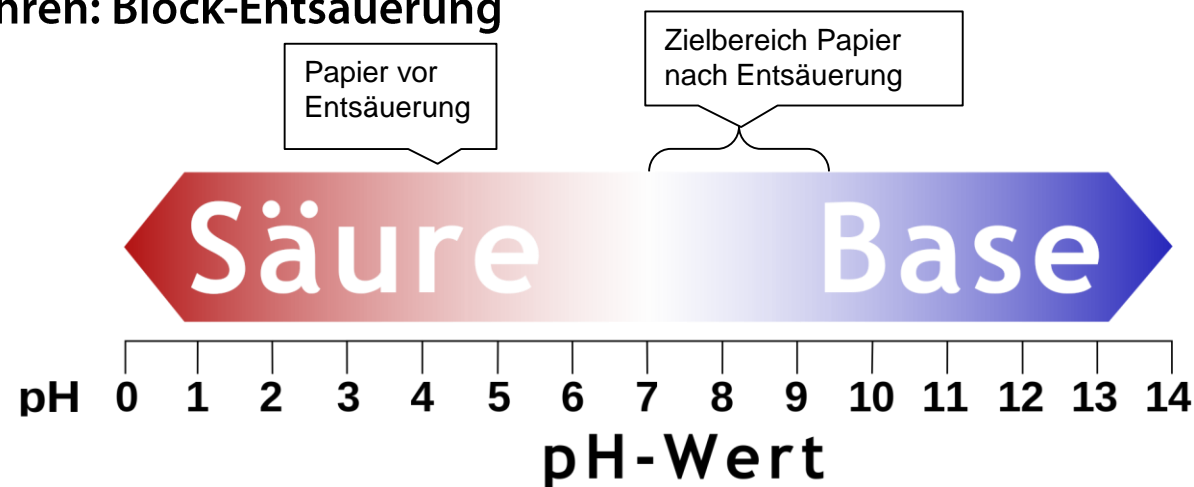
→ Siehe Grundlagenpapier zu Durchführungsempfehlungen und DIN 32701

→ Angemessene Berücksichtigung der Heterogenität der Papiere

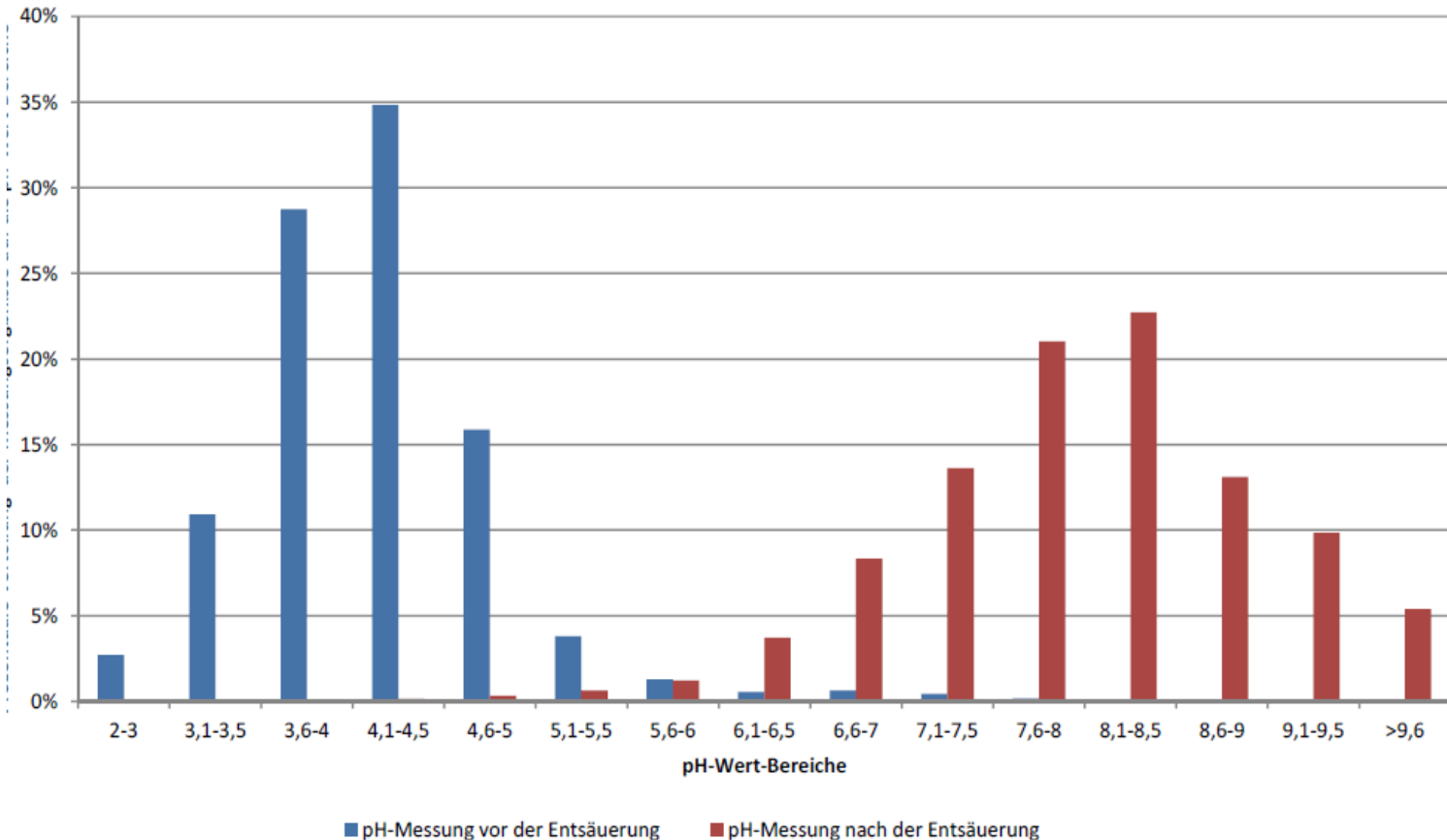
## ❖ Zwei Verfahrensvarianten

❖ Wässriges, sog. Batelle-Verfahren: Einzelblatt-Entsäuerung

❖ Nicht-wässriges Verfahren: Block-Entsäuerung



# Wirksamkeit der Massensäuerung



- ❖ Wirksamkeit der Verfahren in mehreren Studien bestätigt
- ❖ Signifikanter Anstieg des pH-Werts aus dem sauren in den basischen Bereich

Messergebnisse des LWL-Archivamts im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt  
Hötmann, Hans-Jürgen und Gabriele Rothkegel: Vierzehn Jahre Massensäuerung in nichtstaatlichen Archiven Westfalens im Rahmen der Landesinitiative Substanzerhalt, in: Archivpflege in Westfalen-Lippe. Bd. 92 (2020), S. 53

# Einzelblatt-Entsäuerung

- ❖ Als manuelle Entsäuerung oder maschinell möglich
- ❖ Behandlung von einzelnen Blätter
  - Bindungen oder Heftungen von z. B. Akten müssen zuvor gelöst werden
- ❖ Entnahme der Materialien, die nicht entsäuert werden können, ggf. Reinigung
- ❖ Behandlung in einer wässrigen Lösung mit Reagenzien, z. B. Fixiermitteln und Magnesium- bzw. Calciumverbindungen
  - ❖ Anschließend Trocknung



# Block-Entsäuerung

- ❖ **Behandlung vereinzelter, aber auch von gebundenen oder gehefteten Materialien möglich**
  - ❖ Fadengeheftete Akten, Bücher,
  - ❖ Sofern Einbände geeignet sind ≠ Leder
- ❖ **Behandlung großer Mengen**
  - ❖ Vorherige Entnahme der Materialien, die nicht geeignet sind, ggf. Reinigung
- ❖ **Behandlung mit Reagenzien, die in einem Lösemittel gelöst sind**
  - ❖ Ebenso Magnesium- oder Calciumverbindungen



Foto: Zentrum für Bucherhaltung,  
Leipzig

# Vor- und Nachteile der Massenersäuerung

## Vorteile

- ❖ Erhalt des Originals → KAO-O!
- ❖ Verlängerung der Haltbarkeit
- ❖ Archivalien werden/bleiben nutzbar

## Nachteile

- ❖ Schadensprozesse werden nicht dauerhaft gestoppt
- ❖ Massenverfahren mit Nebenwirkungen, z. B. Auslaufen von Tinten

# Möglichkeiten der Förderung



## Bundesweite Förderlinien:

- ❖ Förderung durch Koordinierungsstelle für die Erhaltung des schriftlichen Kulturguts (KEK):  
<https://www.kek-spk.de/>



Koordinierungsstelle  
für die Erhaltung des  
schriftlichen Kulturguts

## Landesweite Förderlinien (Auswahl)

- ❖ NRW: Landesinitiative Substanzerhalt:  
[https://afz.lvr.de/de/technisches\\_zentrum/landesinitiative\\_substanzerhalt\\_2/landesinitiative\\_substanzerhalt\\_3.html](https://afz.lvr.de/de/technisches_zentrum/landesinitiative_substanzerhalt_2/landesinitiative_substanzerhalt_3.html)
- ❖ Hessen: Landesprogramm Bestandserhaltung  
<https://kbh.hessen.de/foerderung/landesprogramm-bestandserhaltung>

Übersicht: <https://www.kek-spk.de/landesinitiativen>

# Schematischer Ablauf eines Entsäuerungsprojekts

Archiv: Priorisierung, Leistungsbeschreibung/Vergabe (DIN 32701),  
Vorbereitung der Bestände (z. B. Reinigung/Entmetallisierung), Vorbereitung  
des Transports

Dienstleister: eigene Vorbereitung (inkl. Sichtung und Sortierung),  
Entsäuerung, Kontrolle und Qualitätssicherung (z. B. pH-Wert-Messung),  
Dokumentation

Archiv: Kontrolle (z. B. Vollständigkeit und evtl. Nebenwirkungen) und  
eigene Qualitätssicherung (pH-Wert-Messungen), Dokumentation

DIN 32701: 2018-11 – Prüfung der Wirksamkeit von Mengenverfahren zur Papierentsäuerung anhand eines Testpapiers. Berlin 2018

Durchführung von Massenentsäuerungsprojekten. Gemeinsames Grundlagenpapier der KLA und des DBV (enthält zahlreiche Hinweise und Hilfestellungen)

# Fazit

- ❖ **Großteil der Papiere in Archiven und Bibliotheken von Papierversäuerung betroffen**
  - ❖ **Prozess schreitet fort und kann nicht gestoppt werden**
- ❖ **Entsäuerung verlängert die Lebensdauer und die Nutzbarkeit von Archiv- und Bibliotheksgut**
  - ❖ **Massenverfahren, das nicht frei von Nebenwirkungen ist**
- ❖ **Löst nicht alle anstehenden Probleme**
  - ❖ **Wichtiger Teil einer ganzheitlichen Bestandserhaltung, der aber nicht andere Maßnahmen ersetzt, z. B. Verpackung, Magazinklimatisierung**
- ❖ **Entsäuerung ist gleichwohl eine essentielle Maßnahme zum Erhalt der Originale**

# Weiterführende Informationen

## ❖ Internet @

- ❖ Informationsportal der KEK (z. B. Säurehaltiges Papier, Chancen und Risiken der Entsäuerung): <https://www.kek-spk.de/fachinformation>
- ❖ Homepage des LVR-AFZ (z. B. endogener Papierzerfall, Wirksamkeit der Massenentsäuerung): [https://afz.lvr.de/de/technisches\\_zentrum/landesinitiative\\_substanzerhalt\\_2/weiterfuehrende\\_informationen\\_1/WeiterfuehrendeInformationen.html](https://afz.lvr.de/de/technisches_zentrum/landesinitiative_substanzerhalt_2/weiterfuehrende_informationen_1/WeiterfuehrendeInformationen.html)
- ❖ Durchführung von Massenentsäuerungsprojekten. Gemeinsames Grundlagenpapier der KLA und des DBV: <https://www.bundesarchiv.de/assets/bundesarchiv/de/Downloads/Erklaerungen/massenentsaeuerungsprojekte-grundlagenpapier.pdf>

## ❖ Literatur

- ❖ Kobold, Maria und Jana Moczarski: Bestandserhaltung: ein Ratgeber für Verwaltungen, Archive und Bibliotheken. Darmstadt 2020<sup>3</sup>: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/entities/publicationzv/f43d5136-b3a3-4335-80a8-0901cc498ccc>
- ❖ Allscher, Thorsten und Anna Haberditzl: Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken. Berlin, Wien, Zürich 2019<sup>6</sup>



**Archivberatungs- und  
Fortbildungszentrum**

**Qualität für Menschen**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Gibt es Fragen?**

**Dr. Thomas Krämer**

**Tel.: +49 (0)2234 9854235**

**Email: [thomas.kraemer@lvr.de](mailto:thomas.kraemer@lvr.de)**

**[www.afz.lvr.de](http://www.afz.lvr.de)**

04.05.2026