

Übung 5: ATP/AMP-Messung und Feuchtemessung (hier: Frage- und Informationsbogen)

1. Was wird mit Hilfe des Biolumineszenzverfahrens (Lumitester PD 30) nachgewiesen?
(Informationen zum Lumitester PD 30 s. Internet, z.B. <http://www.medco.eu/lumitester.php>)

- **Adenosin**triphosphat / Adenosinmonophosphat (Gehalt in Oberflächenverschmutzung)
(ATP ist in allen Zellen präsent und dient als Energiespeicher und –lieferant. Bei Energiefreisetzung wird ATP zu AMP abgebaut.)

2. Wofür wird dieses Messverfahren im archivischen Bereich eingesetzt?

- **Nachweis einer (mikro)biologischen Kontamination**
Achtung! Erfahrungen im archivischen Umfeld haben gezeigt, dass Altschäden mit ihrer gesundheitsgefährdenden Relevanz nicht zuverlässig mit dem ATP/AMP-Verfahren nachgewiesen werden können.



Fotos: Barbara Kunze

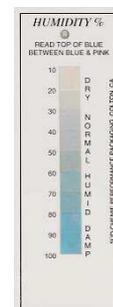
- **Kontrolle von Reinigungsmaßnahmen (Vergleich Vorher / Nachher)**

3. Was ist die Hauptursache für eine mikrobielle Kontamination von Archivgut?

- **dauerhaft hohe oberflächennahe relative Feuchte**
(s. auch „Wasseraktivität des Substrates“, Meier, Petersen: S. 22 ff.) (-> Raumklima!)
- **Oberflächenverschmutzung**

4. Wie kann die oberflächennahe relative Feuchte von Archivgut gemessen werden?

- **Schwertmessfühler ermöglichen die Einführung der Messsonde in einen geschlossenen Stapel Papier.**
- **Feuchteindikatorstäbchen** (s. Abb. rechts) werden vorrangig zur Überprüfung von Feuchtwerten innerhalb von Verpackungen angeboten. Sie können folglich, z. B. in Archivgutbehälter eingelegt, ebenfalls eine Orientierung darüber ermöglichen, ob „eine kritische Feuchte erreicht ist oder nicht“ (vgl. Technische Information 10/11 von C. Waller). Im Vergleich zum Schwertmessfühler ist jedoch mit einer relativ hohen Messungenauigkeit und einer hohen Trägheit der Anzeige zu rechnen. Bei hohem Feuchtigkeitsgehalt und längeren Verweilzeiten wird auch auf die Gefahr des Ausblutens hingewiesen.



5. Was ist bei der Beurteilung eines Raumklimas zur Lagerung von Archivgut zu beachten und welche Messgeräte stehen hierfür zur Verfügung?

- **Die relative Luftfeuchte ist temperaturabhängig.** Sie wird in Prozent [%] angegeben und entspricht dem Verhältnis des absoluten Wasserdampfgehalts der Luft [g/kg trockene Luft²] zum maximal möglichen Wasserdampfgehalt (Sättigungsfeuchtegehalt) bei jeweils gleicher Temperatur. Das Wasseraufnahmevermögen der Luft steigt bei Erwärmung und sinkt bei Abkühlung. Folglich sinkt die relative Feuchte bei gleichem absolutem Feuchtegehalt, wenn die Luft erwärmt wird und steigt bei Abkühlung.
Nutzen Sie **Thermohygrometer**, die sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit anzeigen. Eine Darstellung der Abhängigkeit von absolutem und relativem Feuchtegehalt und der Temperatur bietet das **Mollier-h,x-Diagramm** (Hilbert: S. 131).

Übung 5: ATP/AMP-Messung und Feuchtemessung (hier: Frage- und Informationsbogen)

- *Angestrebt wird ein möglichst schwankungsarmes Raumklima. Um dies beurteilen zu können ist ein kontinuierliches Monitoring erforderlich. Schwankungen können bedingt sein durch*
 - *Tag / Nacht Wechsel*
 - *Wetterlage*
 - *Jahreszeit*
 - *Steuerung der Klimaanlage (Nachabschaltung)*
 - *Zeiten der Begehung oder sonstigen Nutzung*

Ein kontinuierliches Monitoring wird durch Thermohygrographen unterstützt, die die Daten niederschreiben bzw. abspeichern (Datenlogger). Ergänzend kann es bei derartigen Messgeräten oder -systemen sinnvoll sein, Grenzwertfunktionen zu nutzen, die bei Überschreiten Alarmsignale auslösen.

- *Innerhalb eines Raumes können sich z. B. in schlecht belüfteten Bereichen und im Bereich von kalten Außenwänden Mikroklima ausbilden. Daher ist die Installation mehrere Messgeräte (-fühler) in einem Raum zu empfehlen und bei der Interpretation der Werte der jeweilige Messort mit zu berücksichtigen. Die einfache Messung freiliegender ggf. auch senkrechter Oberflächen (-> Wände) ermöglichen Infrarotmessgeräte.*

6. Sie bekommen archivwürdige Akten zur Übernahme angeboten. Ihnen wird mitgeteilt, dass diese in einem Kellerraum aufbewahrt wurden, in den innerhalb des vergangenen Jahres bei einem Unwetter Wasser eingedrungen ist. Die teilweise durchnässten Akten wurden mit Hilfe von Küchentüchern und Heißluftfön getrocknet. In dem Lagerraum wurden zwischenzeitlich Bautrockner aufgestellt. Man ist sich allerdings nicht sicher, ob die ergriffenen Maßnahmen ausreichend waren, um eine mikrobielle Kontamination zu unterbinden.

Was tun Sie bzw. veranlassen Sie, um die Unbedenklichkeit der Übernahme zu überprüfen?

- *Visuelle Begutachtung der Akten*
 - *Lose Partikelauflagen*
 - *Fleckenbildung (Struktur / Farbigkeit)*
 - *Verwellung / Verformung*
 - *Ausgelaufene Farben, Lesbarkeit der Schrift*
 - *Wasserränder / -flecken*
 - *Verklebungen / Verblockungen*
- *Messung der oberflächennahen rF*
- *Ggf. vergleichende Messung der Raumfeuchte*
- *Messung ATP / AMP*



Foto: Barbara Kunze

7. Kann bei niedrigen ATP / AMP-Messergebnissen trotz nachweisbarer (sichtbarer), loser Schmutzauflagen auf eine Reinigung verzichtet werden?
- *Nein! Lose Schmutzauflagen sind potentiell immer einer gesundheitliches Risiko für den jeweiligen Nutzer. Eine Reinigung ist vorab durchzuführen.*

Literaturhinweise

G. S. Hilbert, Sammlungsgut in Sicherheit, 3. Aufl., 2002.

Ch. Meier, K. Petersen, Schimmelpilze auf Papier – Ein Handbuch für Restauratoren, 2006.