

# 1. Einleitung

Die Behandlung von kontaminiertem Bibliotheksgut mit Gammastrahlung ist eine schon lange Zeit angewandte und effektive Methode, um alle Mikroorganismen und Insekten, die sich zu diesem Zeitpunkt auf und in den Objekten befinden, abzutöten. Die ersten Studien zum Gebrauch der Gammastrahlung als Desinfektionsmethode für befallenes Archiv- bzw. Bibliotheksgut wurden in den frühen 60iger Jahren in Russland durch Belyakova<sup>1</sup> unternommen.<sup>2</sup>

Es gibt umfangreiche Literatur<sup>3</sup> über die Bekämpfung von Mikroorganismen durch Gammastrahlen. Dabei wurden überwiegend Untersuchungen von Papier zerstörenden bzw. Cellulose verwertende Pilzen bzw. Schadinsekten durchgeführt und die verursachten Veränderungen im Papier ausgewertet.

Die behandelten Papiere wurden mit Dosen von 1-20kGy bestrahlt. Als Ergebnis stellte sich heraus, dass eine Beeinflussung der chemisch und physikalischen Eigenschaften von Papier bis zu einer Strahlendosis von ca. 10kGy vernachlässigt werden kann.<sup>4</sup> Erst bei höheren Strahlenintensitäten nimmt die Reißfestigkeit ab, der pH-Wert sinkt und das Papier beginnt zu vergilben. Es wurden bisher keine Langzeituntersuchungen durchgeführt, sodass keine Aussagen getroffen werden können, welchen Einfluss die Gammastrahlung auf die Alterungsprozesse im Papier hat.

Das Wort Gammastrahlung verunsichert viele Menschen, da es sich um radioaktive Strahlung handelt und die Befürchtung besteht, dass Radioaktivität im behandelten Objekt zurückbleibt.<sup>5</sup> Da es sich bei Gamma-Strahlung nicht um eine Teilchenstrahlung, wie bei  $\alpha$ - bzw.  $\beta$ -Strahlung, sondern um eine rein elektromagnetische Strahlung handelt, kann dies wissenschaftlich ausgeschlossen werden.

Durch die Gammastrahlung ist es möglich, Materie anzuregen ohne dabei Rückstände im Material zu hinterlassen. Dadurch wird auf der einen Seite die DNS der vorhandenen Mikroorganismen zerstört, auf der anderen Seite werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Materials, in unserem Fall das Original, auf dem der Mikroorganismus sich angesiedelt hat beeinflusst bzw. verändert.

---

<sup>1</sup> Belyakova: Gamma-radiation as a disinfecting agent for books infected with mould spores, in *Microbiologie* 29, 1961, S. 548-550

<sup>2</sup> Vgl. Tomazello u.a.: The Applicability of Gamma Radiation to the Control of Fungi in Naturally Contaminated Paper, in *Restaurator* 16, 1995

<sup>3</sup> siehe: Adamo, Beck, Horáková, Justa, Mann, Tomazello, etc.

<sup>4</sup> Vgl. Adamo u.a.: Effect of Gamma Rays on Pure Cellulose Paper, in *Restaurator* 19, 1998, S. 46

<sup>5</sup> <http://cool-palimpsest.stanford.edu/byorg/abbey/an/an24/an24-2/an24-202.html>

Jede Art von Behandlung stellt einen Eingriff in die Originalsubstanz dar. Damit birgt jeder Eingriff auch das Risiko einer Beschädigung. Es muss also vor jeder Maßnahme abgewogen werden, ob der mögliche Schaden nach einer Behandlung geringer ist, als der Schaden, der durch die Mikroorganismen entstehen würde, wenn keine Maßnahmen ergriffen werden. Dies gilt auch für die Behandlung mit Gammastrahlung.

In der Literatur wird wenig über die Auswirkung von Gammastrahlung auf andere Einbandmaterialien, wie Leder und Pergament, die in den meisten Bibliothekbeständen vorhanden sind, beschrieben.

In dieser Arbeit wird die Gammabehandlung als Entwesungs- bzw. Sterilisationsmethode beschrieben und die möglichen Auswirkungen von Gammastrahlung auf Leder untersucht. Es werden keine alternativen Biozidbehandlungen diskutiert.

Die hier durchgeführten Untersuchungen sollen Aufschluss darüber geben, inwiefern Gammastrahlung Einfluss auf den pH-Wert, die Schrumpfungstemperatur ( $T_s$ ) und den Farbwert von Leder hat.

## **12. Diskussion (Ausschnitt)**

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Behandlung mit Gammastrahlung bei sachgemäßer Anwendung, d.h. in niedrigen Dosen (12,5kGy) durchaus eine Methode ist, um Archiv- bzw.- Bibliotheksgut effektiv zu sterilisieren ohne dabei das Material in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften über ein vertretbares Maß zu beanspruchen.

## **13. Schlussbetrachtung**

Die Abtötung bzw. die Desinfektion von Schimmelpilzen oder auch Insekten bei kulturell wertvollen Archiv- und Bibliotheksgut mit Gammastrahlung ist im Gegensatz zur chemischen Entwesung (z.B. Ethylenoxidbehandlung) sicher gewährleistet, da die Schädlinge durch das hohe Durchdringungsvermögen der Strahlung in allen Teilen des Objektes abgetötet werden, was bei chemischen Behandlungen nicht in jedem Fall garantiert ist. Auch hinterlässt die Gammastrahlung keine toxischen Substanzen oder radioaktive Strahlung im Material.

Es sollte aber darauf hingewiesen werden, dass diese Methode keine Langezeitwirkung hat, d.h. es werden nur die Schädlinge getötet, die sich zum Zeitpunkt der Bestrahlung auf und in dem Objekt befinden. Alle Schädlinge die durch exogene Faktoren (klimatische Bedingungen) in das Objekt gebracht werden, können sich erneut ungeachtet der

durchgeführten Gammabehandlung ausbreiten. Die bereits im Material befindlichen allergenen und toxischen Stoffe aus dem Stoffwechsel der Mikroorganismen werden durch diese Behandlung nicht entfernt. Die Wirkung dieser Stoffe auf die Alterung des Materials insbesondere der Neubesiedlung ist nicht erforscht. Daher sollte bestrahltes Archiv- und Bibliotheksgut in klimatisch stabilen Räumen (ca. 18°C und ca. 45% relative Luftfeuchte) aufbewahrt werden, so dass sich keine neuen Mikroorganismen vermehren und ausbreiten können.

Es ist wichtig, dass die Wirkung einer Behandlung auf bestimmte Eigenschaften richtig gewertet und im Sinne der konservatorischen Qualität beschrieben wird. Es muss klar sein, wie hoch die Notwendigkeit ist, eine Behandlung bei mikrobiellen Befall einzuleiten.

Durch die indirekte Strahlenwirkung verursachte Reaktionen können erst nach Jahre nach einer Behandlung beurteilt werden. Die Langzeiteffekte sind noch nicht genügend untersucht worden. Hier bedarf es noch weiterer Forschung.