

# Durchführung einer kombinierten Calciumphytat-Calciumcarbonat-Behandlung; Untersuchung der inhibierenden Wirkung verschiedener Klebemittel auf Tintenfraß

Anja Schubert

## Einführung

Eisengallustinten sind die am häufigsten verwendeten Schreibtinten für Manuskripte von der Spätantike bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts.<sup>1</sup> Außer in Archiven und Bibliotheken sind sie heute in Grafiksammlungen zu finden, da sie auch zum Zeichnen genutzt wurden.

Eisengallustinten können auf dem Material, auf das sie aufgetragen sind, Degradationen hervorrufen. Es handelt sich dabei meist um Papier und Pergament. Der komplexe Abbaumechanismus wird als „Tintenfraß“ bezeichnet.<sup>2</sup> Der Abbau des Papiers erfolgt durch Komponenten der Tinte, die im Verlauf der natürlichen Alterung den Abbauprozess stark beschleunigen. Der Prozess des Tintenfraßes ist eine Kombination aus Oxidation und Hydrolyse. Beide Reaktionen beeinflussen einander. Entscheidend sind die Anwesenheit von Eisen (II) - Ionen und Schwefelsäure.<sup>3</sup> Die in der Tinte im Überschuss vorhandenen Eisen (II) - Ionen katalysieren die Oxidation der Cellulose. Schwefelsäure<sup>4</sup> begünstigt den hydrolytischen Abbau der Cellulosefasern und deren Depolymerisation.<sup>5</sup> Durch die Hydrolyse gebildete kurzkettige Glucosemoleküle können leichter oxidiert werden. Oxidierte Cellulose ist gleichzeitig leichter hydrolysierbar. Verluste der mechanischen Festigkeit, Verbräunungen und Sprödigkeit sind die Folgen. Beeinflusst wird das Schadausmaß neben der Tintenzusammensetzung auch von Leimung, Dicke und Zusammensetzung des Papiers. Zusätzlich spielen externe Faktoren wie Lagerung und Benutzung eine Rolle, die in der folgenden Übersicht dargestellt sind.

HYDROLYSE	OXIDATION	INTERNE FAKTOREN		EXTERNE FAKTOREN	
		Tinte	Papier	Lagerung	Benutzung
katalysiert durch Schwefelsäure	katalysiert durch Eisen (II) - Ionen				
Folge: Depolymerisation	Folgen: Depolymerisation Vernetzung	• Zusammen- setzung	• Zusammen- setzung	• Klima	• Luftver- schmutzung
→ Verlust an Festigkeit	→ Fluoreszenz und Verbräunung → Sprödigkeit → Verlust an Festigkeit	• Menge	• Leimung • Dicke	• UV, IR	

Die kombinierte Behandlung mit Calciumphytat und Calciumbicarbonat bietet eine Möglichkeit, tintenfraßgeschädigte Objekte zu konservieren. Beide oben genannte

Zerstörungsprozesse werden durch das Verfahren unterbunden und schädigende Substanzen ausgespült. Gleichzeitig erfolgt der Einbau des Phytats als Stabilisator, um zukünftige Abbaureaktionen zu verhindern. Aussagen zur Langzeitbeständigkeit der gebildeten Komplexe sind aufgrund der relativ kurzen Dauer der Anwendung nur bedingt möglich. Das Zurückbleiben von nicht umgesetzten Resten im Papier könnte denkbar sein.

Die Durchführung der Phytatbehandlung kann, je nach Zustand des Objekts, als Bad oder auf dem Niederdrucktisch erfolgen. Beide wässrige Varianten bieten die Möglichkeit, das Papier zu flexibilisieren. Gleichzeitig werden gefärbte und wasserlösliche Komponenten ausgespült. Allerdings können wasserlösliche Tintenbestandteile verloren gehen. Farbauffrischungen, aber auch Ausbluten oder Verblässen der Tinte sind möglich. Durch die verschiedenen Wasseraufnahmefähigkeiten bei geschädigten Objekten kann es zu Substanzverlusten kommen.

Bereiche in denen Risse oder Verluste entstanden sind, können mit einer Kaschierung aus dünnem Japanpapier stabilisiert werden. Auf den Einfluss des dabei verwendeten Klebemittels wird in der vorliegenden Belegarbeit eingegangen.

Auf die zahlreichen anderen Behandlungen von Tintenfraßschäden, beispielsweise durch Temperaturerhöhungen<sup>6</sup>, Spalten und Elektrolyseverfahren<sup>7</sup>, soll in dieser Arbeit nur hingewiesen werden.<sup>8</sup>