

Amylase, Amyloglucosidase, Pectinase - Segen oder Fluch - Das Schadpotential eines Komplettenzyms bei der Zersetzung von Stärkekleistern auf Papier

Alexander Methfessel

Einleitung

... Die Aussagen der DIN 16920 in Hinsicht auf Funktion, Art und Nutzen eines Klebstoffs treffen auch auf den Stärkekleister zu. Bei stoffschlüssigen Verbindungen, die mit Stärkekleister hergestellt sind, handelt es sich um feste Klebungen mit hohen Adhäsions- und Kohäsionskräften. Doch nicht nur auf Grund seiner hohen Klebkraft ist der Stärkekleister aus Weizenstärke seit jeher eines der beliebtesten Klebemittel für Papiere jeder Art. Seine rheologischen Eigenschaften, seine imprägnierende Wirkung durch Wasserunlöslichkeit und seine gute Verarbeitbarkeit, sowie das positive Trocknungsverhalten machen ihn so unentbehrlich, dass er sich noch heute einer großen Beliebtheit erfreut.

Nichts desto trotz gibt es vor allem im Bereich Konservierung und Restaurierung von Kunst- und Kulturgut unumstößliche Gründe bestehende Stärkekleister auf Papieren aufzulösen. So positiv sich die Vorteile darstellen, so schwer wirkt dann das Argument der Unlöslichkeit im wässrigem Medium.

Einzig Enzyme und im Besonderen die Amylase können die Verbindungen des Kleister aufbrechen und so ein Lösen bewirken. Jedoch ist gerade die Anwendung der Enzyme immer noch umstritten ... und das Schadpotenzial der oft nicht vollständig reinen Enzyme in Bezug auf Papier noch größten Teils unerforscht. Für die Restaurierung sind bis jetzt sehr wenige Enzymprodukte entwickelt wurden. Einen großen Bekanntheitsgrad erfreut sich die Albertina Kompresse. Die Entwickler preisen das Enzym-Sandwichpaket ...als völlig unbedenklich bei jedweder Anwendung im Papierbereich. Auf Grund des hohen Preises ist jedoch eine großflächige Anwendung ...kaum wirtschaftlich.

Zwar sind preiswerte Enzyme mit α -Amylase als Hauptbestandteil für die Industrie in großem Umfang verfügbar, doch finden diese Produkte vor allem wegen ihrer prognostizierten Unreinheit und der daraus resultierenden Gefahr von unkontrollierten Reaktionen mit den Papierfasern ... kaum Beachtung innerhalb der Fachliteratur. Meist beruht diese ablehnende Haltung jedoch nur auf theoretischen Überlegungen. Publierte Versuchsreihen existieren nicht. Aus diesem Grund befasst sich die hier vorgelegte Arbeit mit der Thematik der „unreinen“ Enzympräparate. Ein sehr preiswertes und viel verwendetes „Komplettenzym aus α -Amylase, Amyloglucosidase und Pectinase“ findet in der Brauereiindustrie bei der Zersetzung von Stärke zu Einfachzucker Anwendung. Erste Versuche im Bereich der Papierrestaurierung zur Zersetzung von Stärkekleistern vielen sehr vielversprechend aus, weshalb eine großflächige Anwendung möglich scheint.

Es soll nun im Folgenden untersucht werden, in wie weit dieses Enzympräparat die Festigkeit und Haltbarkeit und somit den Polymerisationsgrad von Papieren beeinflusst, oder ob es sogar einen Abbau und damit eine Zerstörung der Papierfasern verursacht. Die vorgenommenen Tests sollen den Beginn einer größeren Versuchsreihe bilden, innerhalb derer ein großes Inventar von vielen verschiedenen Papieren angelegt werden soll, um eine fundierte Aussage über das Schadpotential des Komplettenzyms ... geben zu können. Dabei sollen zunächst an den verschiedenen Papierarten grundlegende Erkenntnisse gesammelt werden, um diese dann später auf komplexere Papiergefüge anwenden zu können. Weiterhin ist es von großem Interesse die im Gefüge verbliebenen Reste des Komplettenzyms über einen längeren Zeitraum zu beobachten, um zu klären, welche längerfristige Gefahr von ihnen ausgeht. Das Hauptaugenmerk liegt im Gesamten auf dem absoluten Schadpotential, eine Relativierung kann und sollte erst im weiteren Verlauf der Untersuchungen vorgenommen werden.

Innerhalb der Vorbetrachtungen, ist es notwendig einen Einblick in die Materie des Papiers, sowie dessen Herstellung und auftretende Arten zu geben. Weiterhin spielt das Wissen über die chemischen Hintergründe aller beteiligten Materialien eine wichtige Rolle, um auftretende Veränderungen während der Versuche fundiert beurteilen zu können.