

DER EINSATZ VON CARBOPOL-GELEN AUF PAPIEROBJEKTEN

Agnes Blüher, Gerhard Banik, Ursula Haller und Elisabeth Thobois
Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart

Als vielseitiges Verdickungsmittel wird die Polyacrylsäure Carbopol in der kosmetischen und pharmazeutischen Industrie seit mehr als dreißig Jahren eingesetzt. Auf dem Gebiet der Gemälderestaurierung wird Carbopol (eingetragenes Warenzeichen der Firma *BFGoodrich*) seit 1988 als Gelmaterial für die Firnisabnahme benützt. 1992 beschrieb T. Petukhova die Anwendung von Carbopol-Gelen auf Papierobjekten. Der Vorzug der Polyacrylsäure Carbopol wird darin gesehen, daß eine große Bandbreite von Lösungsmitteln bis hin zu unpolaren Systemen verdickt werden kann, und daß die Anwendung in gut kontrollierbarer Weise vor sich geht.

Nach der Dispergierung in dem gewünschten Lösungsmittel (gemischt) liegt das Polyacrylsäure-Polymer zunächst in verknäueltem Zustand vor. Erst nach der Zugabe eines Neutralisierungsmittels tritt die Verdickung ein und es bildet sich ein klares Gel. Als Neutralisierungsmittel dienen in überwiegend wäßrigen Systemen Ammoniak, Natronlauge oder Triethanolamin, in Systemen mit überwiegendem Anteil an unpolaren Lösungsmitteln unpolare Amine wie Ethomeen C-12 oder C-25 (*Akzo Chemicals*). "Neutralisierung" heißt dabei nicht, daß das Neutralisierungsmittel in stöchiometrischer Menge zugegeben werden muß. Die Verdickung tritt vielmehr schon zu einem früheren Zeitpunkt ein, und zwar bei wasserhaltigen Gelen bei einem pH-Wert um 5. Die zur Neutralisierung verwendeten Amine Triethanolamin, Ethomeen C-25 und C-12 spielen bei der Abnahme von Firnis in den verwendeten Carbopol-Gelen eine wichtige Rolle infolge ihrer oberflächenaktiven Wirkung. Es wird allgemein angenommen, daß die Auswanderung der Amine aus den Carbopol-Gelen weitgehend verhindert wird durch ihre Anbindung an die Polyacrylsäure. Hierbei ist jedoch zu bedenken, daß die Neutralisationspartner, die Polyacrylsäure und die Amine beide schwache Säuren bzw. Basen sind, weshalb im System hohe Anteile an undissoziierten, also frei beweglichen Molekülen vorliegen.

Mit Hilfe von Alterungstests wurde die Auswanderungstendenz der Amine aus den Carbopol-Gelen untersucht. Die verschiedenen Gele wurden auf Filterpapier, auf Hollytex 3265-Vlies, auf Objektträger und auf Gemäldeoberflächen aufgesetzt. Anschließend wurden die Testobjekte einem kurzen Alterungsprozeß unterzogen (Lichtalterung bis zum Verblassen von Blaustandard 6 und anschließende Wärmeealterung bei 70°C / 55% r. F. 3 Tage). Da organische Amine unter Licht- und Wärmeeinwirkung stark verbräunen, können sie auf diese Weise leicht sichtbar gemacht werden.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Anwendungsmöglichkeiten der Carbopol-Gele begrenzt sind. Auf Papierobjekten sollten nur aminfreie Gele eingesetzt werden. Nach einer Anwendungszeit von weniger als einer Minute ist zum

Beispiel das Ethomeen C-25 zusammen mit der Flüssigkeit aus dem Gel bis auf die Rückseite des Hollytex-Vlieses gewandert. Triethanolamin zeigt ebenso eine starke Auswanderungstendenz. Im Gegensatz dazu können Carbopol-Gele auf wäßriger Basis, neutralisiert mit Natronlauge oder Ammoniak, zur Befeuchtung von Papierobjekten angewendet werden. Da auch die aminfreien Gele eine gewisse Vergilbungsneigung aufweisen, wurde der direkte Kontakt zwischen dem Gelmaterial und dem Papier durch Verwendung von Hollytex als Zwischenträger vermieden. Bei dieser Versuchsanordnung sind auf den befeuchteten Papieren auch bei verschärften Alterungsbedingungen (90°C, 80 und 50% r. F. im cyclischen Wechsel, 8 Tage) keine Verbräunungserscheinungen zu beobachten. Den wäßrigen Gelen können bis zu 30% organische Lösungsmittel zugesetzt und der pH-Wert kann zwischen 5 und 9 variiert werden. Mit diesem System ist eine schonende Befeuchtung ähnlich dem Gore-Tex-Prinzip möglich. Eine Anwendungsmöglichkeit ist die Quellung und Ablösung von Verklebungen auf wasserempfindlichen Objekten.