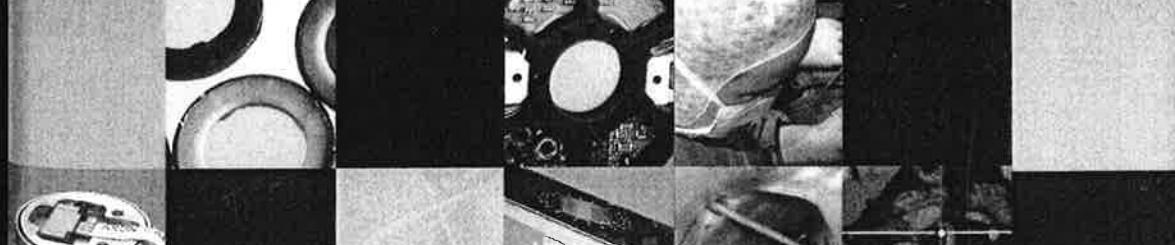
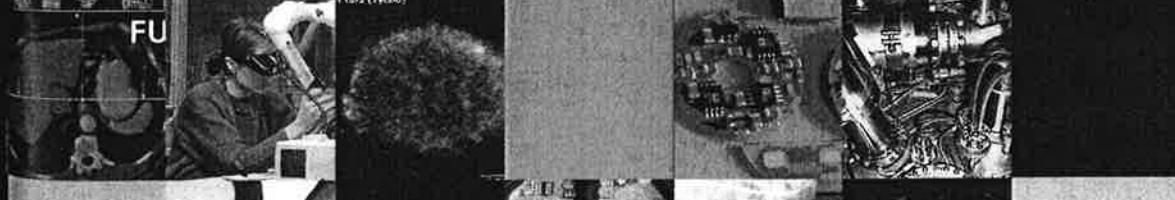
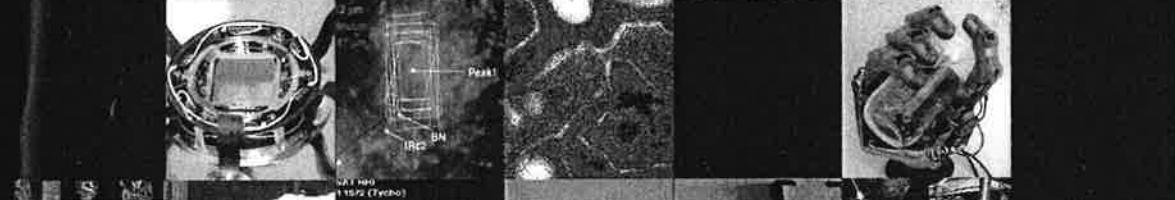




Forschung in Bayern



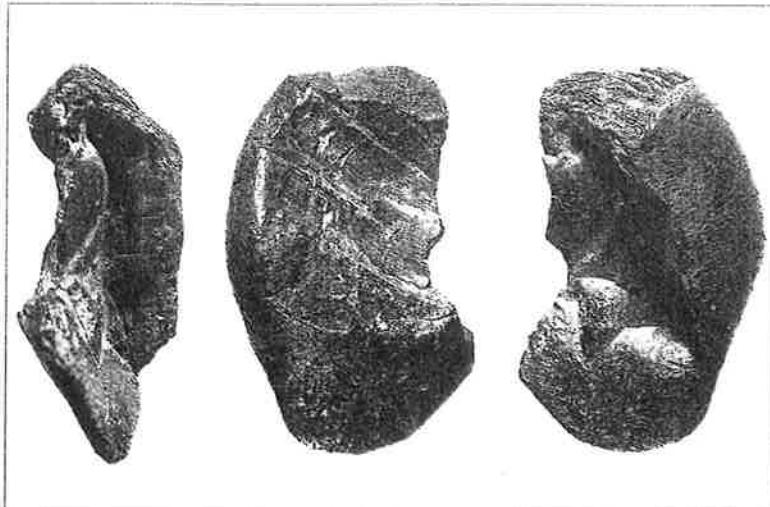
High-Tech-Analyseverfahren im Dienste der Kultur

Doerner-Institut,
Bayerische Staatsgemäldesammlungen,
München

Dr. Andreas Burmester, Dr. Johann Koller, Dr. Christoph Krekel

Keiner ihrer Besucher würde High-Tech hinter den Kulissen der bayerischen Museen erwarten, erst recht nicht hinter der ehrwürdigen Fassade der Münchner Pinakotheken. Doch ohne hoch spezialisierte Konservierungs- und Untersuchungsverfahren wären erfolgreiche Ausstellungen wie die über Dürer oder erst jüngst über Tintoretto kaum möglich gewesen, die zusammen innerhalb weniger Wochen über 110.000 Besucher in die Alte und die Neue Pinakothek lockten. Nach dem Zweiten Weltkrieg den Bayerischen Staatsgemäldesammlungen angegliedert, verfügt das Doerner-Institut heute über modernste Analyseverfahren, die einer Erhaltung, Untersuchung und Erforschung der Bestände der Münchner Pinakotheken und anderer kultureller Einrichtungen des Freistaates Bayern zugute kommen. Es liefert hierbei immer wieder Aufsehen erregende Antworten auf kulturhistorische Fragestellungen, wobei die Aufgaben technisch und wissenschaftlich anspruchsvoll sind: Begreiflicherweise können wertvollen Kunstwerken keine oder nur winzig kleine Probenmengen entnommen werden, was die Analyse erschwert, zugleich jedoch einen besonderen Anreiz für die Entwicklung immer feinerer Analyseverfahren darstellt. Das Untersuchungsmaterial ist zudem ausnahmslos gealtert, somit chemisch stark verändert und Vergleichsmaterial ist selten zu finden. Im Gegensatz zur Umweltanalytik, zur klinischen Analytik oder zur Forensik lassen sich die analytischen Befunde des Doerner-Institutes häufig mit historischen Quellenschriften in Verbindung bringen, deuten und ergänzen. In dieser fachübergreifenden Ausrichtung liegt auch wohl der größte Reiz jüngerer Forschungsarbeiten des Doerner-Institutes, die ihren Blick auf organische Materialien, auf eine elektronische Erschließung historischer Quellenschriften und auf moderne Verfahren der digitalen Bildverarbeitung richten.

Die Harze des Neandertalers Im Jahre 1963 wurden im mitteldeutschen Braunkohletagebau 'Harze' aus der Neandertalerzeit entdeckt. Diese Funde sind älter als 80.000 Jahre und lassen erkennen, dass sie mit der Hand geformt (Fingerabdrücke) und als Klebstoff für Steinklingen (Silex) in Holzgriffen verwendet wurden. 33 Jahre nach ihrer Entdeckung wurden erstmals Analysen im



*Birkenpech
als Klebstoff des
Neandertalers*

Doerner-Institut durchgeführt. Sie ergaben, dass dieser Klebstoff aus Birkenpech besteht. Dieser Befund ist in den Augen der Archäologen sensationell: Denn Birkenpech ist kein Produkt, das die frühen Menschen zufällig irgendwo aufsammeln konnten, vielmehr mussten sie es in einem schwierigen technischen Prozess ohne besondere Hilfsmittel, wie z. B. geeignet geformten Gefäßen, gezielt herstellen. Die Analysen des Doerner-Institutes erlauben den Schluss, dass dieser Klebstoff unter Luftausschluss und bei Temperaturen zwischen 340 und 370°C aus der Birkenrinde gewonnen wurde. Die Pechfunde sind also auch ein Beweis dafür, dass der Neandertaler ein hohes Maß an technischen und manuellen Fähigkeiten besessen hat, die vergleichbar mit denen des *Homo sapiens* sind.

Die Bindemittel der Schnellmalerei Tintoretos In der Alten Pinakothek hängen in der zweiten Reihe, und daher von vielen Besuchern wenig beachtet, die acht Gemälde des Gonzaga-Zyklus. Der Zyklus stammt aus der Hand des venezianischen Malers Jacopo Tintoretto (1518 – 1594) und seiner Werkstatt. Alle acht großformatigen Ölgemälde sind innerhalb kürzester Zeit jeweils in nur wenigen Monaten entstanden. Zwar hatte Tintoretto wohl durch Zeichnungen und Skizzen Vorarbeiten geleistet, die ein zügiges Arbeiten erleichterten. Doch dies alleine, Tintoretos überragende Begabung und eine vorzüglich organisierte Werkstatt hätten kaum gereicht, den riesigen Auftrag innerhalb so kurzer Zeit auszuführen: Denn die nur sehr langsam trocknenden Malöle hätten eine Fertigstellung dieser Gemälde, die immer aus mehreren kompliziert übereinander liegenden Malschichten bestehen, nicht zugelassen. Jetzt konnte erstmals nachgewiesen werden, dass sich Tintoretto eines für die damalige Zeit neuartigen Malmittels, eines Leinölfirnis, bediente. Dieses Malmittel beschleunigte den Trockenprozess deutlich und erlaubte eine bislang nicht bekannte Schnellmalerei, deren Kehrseite eine schleichende Veränderung der Mal-

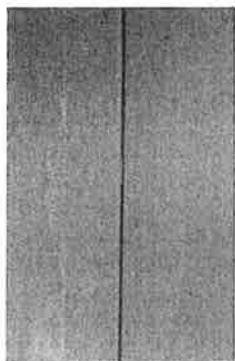
Jacopo Tintoretto,
Federico II. Gonzaga
verteidigt Pavia, 1580.

Das Detail zeigt
maltechnisch bedingte
Veränderungen
der Malschichten.

Originale Türflügel



schichten der Bilder war. In Verbindung mit Farbveränderungen dokumentiert sie sich heute in einem stark veränderten Aussehen des Gonzaga-Zyklus. Der Künstler selber hat dies nicht mehr erlebt, und auch die maltechnischen Quellen des Cinquecento berichten hiervon an keiner Stelle. Erst die Forschung unserer Tage konnte eine Erklärung für das komplexe Phänomen finden.



Rekonstruierte
rote Lackflächen

Die roten Lacktafeln der Münchener Residenz Die Münchener Residenz wurde im 2. Weltkrieg schwer beschädigt, wobei auch ein Großteil der Inneneinrichtung zerstört wurde. Das weitaus meiste ist in den vergangenen Jahren wieder originalgetreu aufgebaut worden, doch die Rekonstruktion des Miniaturenkabinetts von herausragender Qualität wagte man bislang nicht. Das in rotem Lack ausgeführte Rokokokabinett befand sich am Ende der 'Reichen Zimmer', die 1726 bis 1737 von Joseph Effner und François Cuvilliés gestaltet wurden. Haupthindernis für seine Rekonstruktion war der rote Lack, der sich mit den modernen Industrielacken nicht imitieren ließ. Erst eine vollständige Analyse aller Schichten zweier geretteter originaler Türflügel erlaubte es, den Lack der verbrannten Wandvertäfelungen nicht nur optisch, sondern vor allem auch materialgetreu zu rekonstruieren. Die Analysen ergaben ein sorgfältig aufeinander abgestimmtes Naturharzgemisch, das Glanz, Polierbarkeit, Elastizität und Tiefenlicht optimal gewährleistet. Zusammen mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege und der Bayerischen Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen erfolgte die komplette Rekonstruktion des roten Lackkabinetts, das im März 2001 mit der gesamten Raumflucht der 'Reichen Zimmer' in der Münchener Residenz dem Publikum wieder vorgestellt wurde.

Das Münchener Taxenprojekt In den Zeiten der Hochtechnologie werden historische Bezüge oft vergessen und verkannt. Aber gerade sie ergänzen mit modernen Analyseverfahren erarbeitete

Befunde häufig in sinnvoller Weise. Nur ein Beispiel mag dies erläutern: In Apotheken wurden in früherer Zeit nicht nur pharmazeutische Produkte, sondern auch Waren des täglichen Lebens verkauft. Dazu gehörten Malerfarben, Farbstoffe und Bindemittel. Da Materialien wie Bleiweiß oder das arsenhaltige Auripigment giftig sind, wurde streng darauf geachtet, dass sie nur durch einen ausgebildeten Apotheker verkauft wurden. Seit den Medizinalstatuten Kaiser Friedrichs II. waren Apotheken zudem gezwungen, die Preise all ihrer Produkte in Form sogenannter Taxen öffentlich zu machen. Diese Preisbindung hat auch noch in heutigen Apotheken Bestand. Die Zersplitterung Deutschlands in viele Kleinstaaten, Reichs- oder Hansestädte führte in der Folge zum Erscheinen einer Vielzahl derartiger Taxen. Im Angebot an Künstlermaterialien wie auch in den Preisen spiegeln sich die vielfältigen Handelsbeziehungen der Erscheinungsorte, aber auch wichtige historische Ereignisse wider. Bisher konnten 297 deutsche Taxen zwischen 1440 und 1800 nachgewiesen werden, die Existenz weiterer 163 derartiger Preislisten ist bekannt. Ein Großteil dieser Taxen ist nur noch in wenigen Bibliotheken und Archiven zu finden. Sie gehören deshalb zu besonders zu schützendem Kulturgut. Da die Taxen alle an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit gehandelten Produkte nebst deren Preisen und deutschen Bezeichnungen auflisten, stellen sie zudem eine äußerst wichtige Quellengruppe für die pigmenthistorische Forschung wie auch für die Pharmaziegeschichte dar: Umso erstaunlicher ist es, dass die Taxen bisher von der Forschung kaum erschlossen wurden. Im Rahmen des Münchner Taxenprojektes soll dieser wichtige Quellentyp deshalb in den kommenden Jahren am Doerner-Institut entlang zweier Stränge möglichst komplett zugänglich gemacht werden. Zum einen sollen die gefundenen Informationen zu rund 170 Künstlermaterialien, zu Pigmenten, Farbstoffen, Binde- und Klebemitteln sowie Hilfs- und Grundstoffen in einer Datenbank gesammelt, ausgewertet und über das Internet zugänglich werden. Zum anderen sollen sämtliche gedruckte Taxen digital verfilmt und ebenfalls ins Internet gestellt werden. Und hier schließt sich der Kreis: Erst die Verfahren der modernen Informationstechnologien erlauben es, wertvolle handschriftliche Taxen, frühe Drucke wie auch seltene Exemplare für eine allgemeine Nutzung zu erschließen, ohne sie immer wieder in die Hände zu nehmen und sie dabei zu schädigen. Hier bewahren moderne Technologien unser kulturelles Erbe in vorbildlicher Weise. Und erst der Zugang über die Datenbank erschließt die komplexe Information zu den vielfältigsten Materialien, die in der deutschen Malerei zwischen 1440 und 1800 Verwendung fanden.

Von digitalen Bildern Wie ist ein Gemälde entstanden? Lassen sich die häufig farblich unbefriedigenden gedruckten Abbildungen von Gemälden in Katalogen nicht verbessern? Und, wie lassen sich



Apothekentaxe
der Stadt Passau
von 1586

Beschädigungen dokumentieren, die beim Transport von Gemälden von einer Ausstellung zur nächsten geschehen sind? Diese und viele andere Fragen löst die digitale Bildverarbeitung. In enger Zusammenarbeit mit der National Gallery London und mit industriellen Partnern erwuchs aus europäischen Forschungs- und Entwicklungsprojekten ein mächtiges Instrumentarium zur Erzeugung und Verarbeitung hoch aufgelöster, farbgetreuer, digitaler Bilder. Gerade der bayerische Beitrag erwies sich hier als wegweisend: So entwickelte eine Firma in Herrsching im Rahmen der genannten Projekte höchst auflösende digitale Kameras, deren marktfähige Nachfolgemodelle heute in beachtlichen Stückzahlen von verschiedenen Firmen vertrieben werden. Aber auch das Doerner-Institut und die National Gallery wurden in ihren jeweiligen Bereichen

*links: Albrecht Dürer,
Johannes und Petrus,
1526, hier digitale
Infrarotreflektografie
vom Kopf des Johannes
rechts: Anthonis van
Dyck, Bildnis der
Gemahlin des Theodor
Rombouts und ihrer
Tochter, ca. 1632,
hier Detail der Tochter
Maria Anna*



durch diese Kooperation weltweit führend. So eröffnete die digitale Bildaufnahme und -verarbeitung gänzlich neue Möglichkeiten einer farbgetreuen Wiedergabe von Kunstobjekten im Printbereich, legte im Nahen Infrarot unsichtbare Unterzeichnungen auf Meisterwerken offen und lieferte handfeste Beweise für eine Beschädigung von Kunst auf Reisen.