

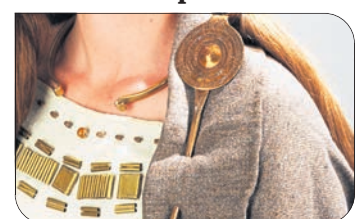
Grundlagenforschung in Österreich:
Beispiele für FWF-geförderte Spitzenforschung

Habsburgische Ideengeschichte



Als Teil eines globalen Digital Humanities-Forschungskonsortiums erforschen Thomas Wallnig und sein Team die zentral-europäische Gelehrsamkeit der Vormoderne. Das Bild zeigt den Benediktinerhistoriker Bernhard Pez bei der Arbeit (1721).

Prähistorische Textilkunst in Mitteleuropa



Karina Grömer untersucht in ihrer interdisziplinären Forschung, wie sich Kleidung und Textiltechniken seit der Steinzeit entwickelt haben. Bereits vor 3.500 Jahren diente Kleidung als wichtiges Kommunikationsmittel, das Aussagen über den sozialen Status, das Alter und das Geschlecht des Trägers macht.

Die Familien-Fideikommissbibliothek



Hans Petschar und sein Team untersuchen die Transformationsprozesse, die die Habsburg-lothringische Familien-Fideikommissbibliothek im späten 19. Jahrhundert durchlief. Aus einer ursprünglich privaten fürstlichen Büchersammlung entwickelte sich die Bibliothek neben der Wiener Hofbibliothek zu einem Erinnerungsraum für die Dynastie und die Habsburgermonarchie.

Illuminierte Urkunden als Gesamtkunstwerk



In diesem Forschungsprojekt machen der Historiker Georg Vogeler und sein Team erstmals Urkunden aus dem Mittelalter und der frühen Neuzeit im Internet verfügbar. Das Bild zeigt Martin Roland und Andreas Zajić mit einem Bischof-Sammelablass aus dem französischen Avignon. Illuminierte Urkunden aus ganz Europa sind - interdisziplinär erforscht - auf der Plattform www.monasterium.net abrufbar.

Wieviel Wissenschaft braucht die Kunst?

Heritage Science.
Die Pflege des kulturellen Erbes erfordert die Kooperation von Natur- und Geisteswissenschaften.

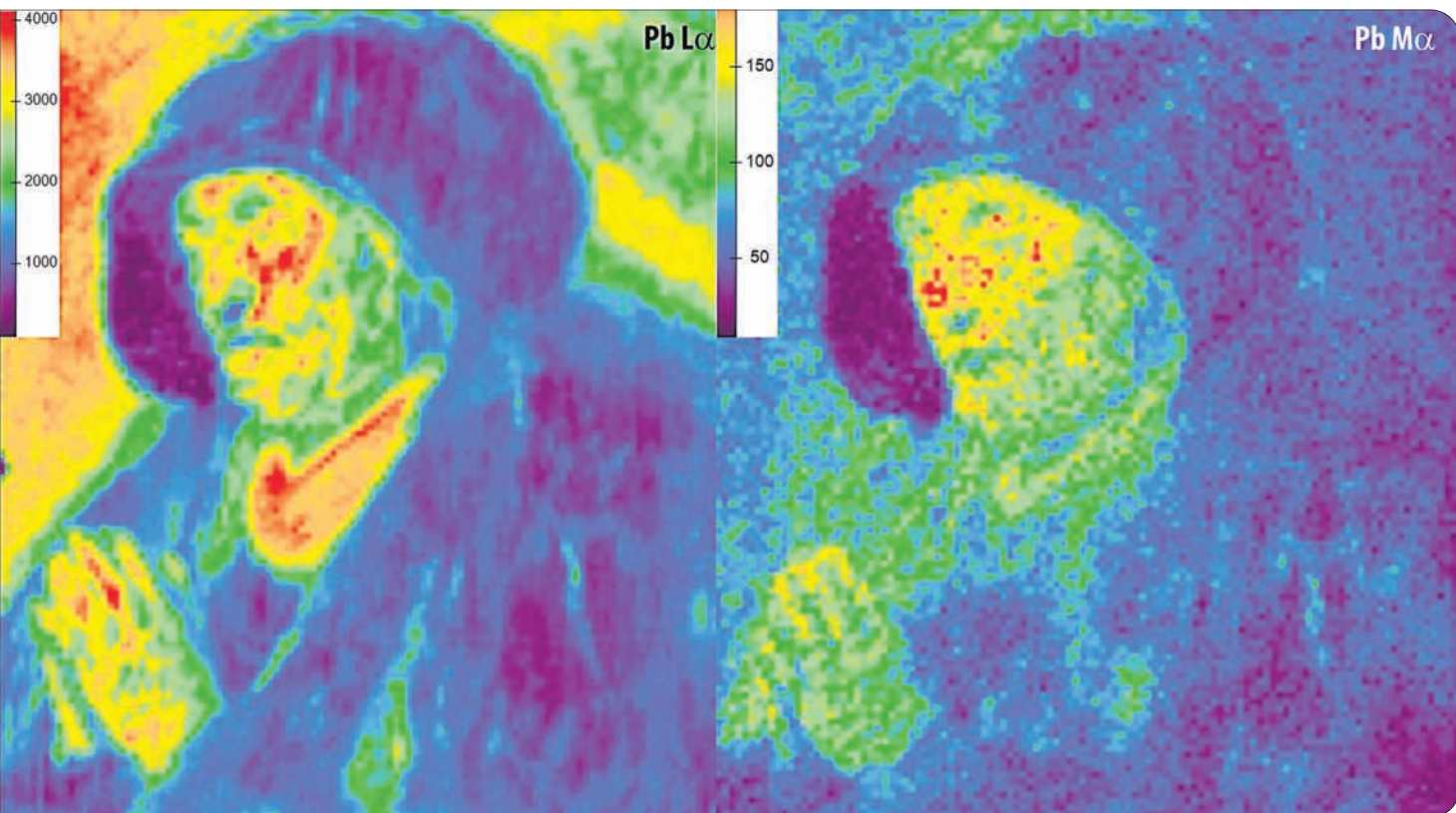
Österreich verfügt über ein reiches historisches Erbe. Die mehr als 1000 Jahre zurückreichende Geschichte des Landes hat unzählige Kulturgüter und Kunstwerke hinterlassen. Dieses Kulturerbe ist einerseits für die Kulturation Österreich von hoher Bedeutung, bringt andererseits aber auch eine große Verantwortung mit sich. „Sich adäquat um Kulturgüter zu kümmern, bedeutet aus unserer Sicht, dass man sie erhält, betreut, erforscht und dokumentiert“, erläutert Martina Grieser, Leiterin des Naturwissenschaftlichen Labors im Kunsthistorischen Museum (KHM) Wien.

Zur bestmöglichen Bewahrung des kulturellen Erbes ist viel Wissen notwendig - und zwar aus sehr vielen Fachbereichen. Das beginnt bei klassischen geistes- und kulturwissenschaftlichen Fächern wie etwa Kunstgeschichte oder Archäologie und reicht über naturwissenschaftliche und technische Bereiche wie etwa chemische Analytik, Materialforschung oder Spektroskopie bis hin zur Denkmalpflege oder Restaurierungswissenschaften. Beteiligt sind überdies Fächer, die man hier nicht vermuten würde, etwa Computerwissenschaften oder Medizin. Es gibt unterschiedliche Aspekte, unter denen man Objekte betrachten kann, erläutert Grieser: „Dass ein Bild schön ist, ist nur eine Dimension, es gibt darüber hinaus auch eine materielle, eine historische, eine kunsthistorische Dimension.“

„Es geht nicht nur um reine Forschung – es soll auch Rückkopplungen mit der Gesellschaft geben.“



Mit Röntgenfluoreszenzanalyse kann z. B. die Bleiverteilung im Untergrund von Gemälden gemessen werden. Daraus ergeben sich wertvolle Rückschlüsse auf die Materialien und den künstlerischen Prozess.



Entscheidend dabei ist, dass sich aus der engen Kooperation der Fächer und Partner völlig neue Möglichkeiten zur Beantwortung von Fragen und zur Lösung von Problemen ergeben. Diese fachübergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit wird heute unter dem Schlagwort „Heritage Science“ zusammengefasst - ein relativ neuer Begriff, der sich noch nicht überall durchgesetzt hat. „Es geht dabei nicht nur um reine Forschung, gleichsam Part pour l'art, sondern es können und sollen verschiedene Rückkopplungen mit der Gesellschaft stattfinden“, erläutert Grieser.

Bei einer Tagung zum Thema „Heritage Science“ im November des Vorjahrs wurde - in Vorbereitung auf das laufende „Jahr des Kulturerbes“ - eine Bestandsaufnahme von aktuellen Aktivitäten in diesem Bereich durchgeführt. Dabei wurden Projekte zur Erforschung von Kunstwerken ebenso berücksichtigt wie jene zu Gebäuden, zu ganzen Sammlungen, zu archäologischen Ausgrabungen oder zu geistigem Eigentum. Viel einschlägiges Know-how gibt es an den Hochschulen, Universitäten und an der Akademie der Wissenschaften (ÖAW), aber auch in Museen - in denen hinter den Kulissen ebenfalls hochkarätige Wissenschaft stattfindet - und anderen Institutionen wie dem Bundesdenkmalamt oder Archiven.

Grieser nennt ein Beispiel: Im Vorfeld der großen Bruegel-Ausstellung im Kunsthistorischen Museum im Herbst 2018 wurden die Gemälde - Wien verfügt über den weltweit größten Bestand - fünf Jahre lang intensiv untersucht. Dabei wurden vorwiegend zerstörungsfreie Methoden eingesetzt, da es sich um unschätzbar wertvolle und einzigartige Objekte handelt, an denen die Untersuchungen möglichst keine Spuren hinterlassen dürfen. Und falls doch Proben zur weiteren Analyse nötig sind, werden diese heute sehr gezielt

nur an Stellen, wo es z. B. aufgrund von Vorschädigungen vertretbar erscheint, und normalerweise nur in kleinsten, mit dem freien Auge nicht sichtbaren Mengen entnommen. Dazu sei extrem viel Vorwissen nötig, so die Forscherin.

Aufschlussreiche Strahlen

Viele der verwendeten Methoden arbeiten mit Strahlung - von Infrarot-, Ultraviolet- und sichtbarem Licht bis hin zu Röntgenstrahlung - und einer Nachbearbeitung und Analyse der Daten am Computer. Eine sehr leistungsfähige Methode ist die Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA), mit deren Hilfe man, bei Anwendung von Scanningtechniken, sogar die Verteilung einzelner chemischer Elemente in einem Objekt ermitteln kann. Am Kunsthistorischen Museum wurde gemeinsam mit dem Atominstitut der Technischen Universität Wien und der UN-Atomenergiebehörde IAEA ein portables Röntgenfluoreszenz-Gerät entwickelt, das man zu den Kunstwerken transportieren kann - denn die Kunstwerke selbst können meist nur mit immensem Aufwand bewegt werden. Ebenso wurden auch an der Akademie der bildenden Künste Wien in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Physik der TU Wien mehrere Geräte selbst gebaut, um in Bibliotheken, Bundesmuseen oder bei archäologischen Ausgrabungen Materialanalysen zerstörungsfrei durchführen zu können. Neben der RFA spielen dabei auch sogenannte verbindungsspezifische Analysemethoden wie die UV-Vis-, Infrarot- und Raman-Spektroskopie eine wichtige Rolle. In zahlreichen FWF- und von der Europäischen Kommission finanziell unterstützten Forschungsprojekten konnte damit die interdisziplinäre Kooperation zwischen Geistes- und Naturwissenschaften gestärkt und verbreitert werden.

Die Ergebnisse solcher Untersuchungen geben nicht nur Einblicke in den materiellen Aufbau von kunst- oder kulturgeschichtlichen Objekten, sondern erlauben auch Rückschlüsse auf andere Gebiete - zum Beispiel ihre Herkunft und

Geschichte sowie ihren Erhaltungszustand. Sie erlauben überdies Aussagen in Bezug auf künstlerische Fragen wie etwa den kreativen Schaffensprozess des Malers.

Digitale Kunstforschung

Digital Humanities. Neue Methoden für die Erforschung und die Präsentation von Wissen.

Die Digitalisierung verändert nicht nur unsere Gesellschaft, die Wirtschaft und auch unseren Alltag rasant, sondern auch die Wissenschaften. Und zwar nicht nur naturwissenschaftliche und technische Fächer: Auch in den Geisteswissenschaften bleibt derzeit kein Stein auf dem anderen. Unter dem Schlagwort „Digital Humanities“ durchdringen Computer, Vernetzung und Künstliche Intelligenz alle Forschungsgebiete.

An der Akademie der Wissenschaften (ÖAW) wurde folgerichtig vor einigen Jahren das von Karlheinz Mörth geleitete „Austrian Centre for Digital Humanities“ (ACDH) eingerichtet. Parallel dazu wurden an den Universitäten Graz und Wien Professuren für digitale Geisteswissenschaften etabliert und ein spezifisches Förderprogramm eingerichtet. Mittlerweile laufen unter diesem Dach rund zwei Dutzend Projekte, von denen sich viele auch mit der Erforschung und Bewahrung unseres kulturellen Erbes beschäftigen. So werden beispielsweise im Projekt „Woldan goes digital!“ historische Landkarten digitalisiert und mit heutigen Karten vergleichbar gemacht. Im Projekt „Fragmentarium“ werden unzählige Fragmente von Handschriften, die in der Bibliothek des ehemaligen Klosters Mondsee aufbewahrt wurden, digitalisiert, sodass sie künftig virtuell rekonstruiert werden könnten. Auch die Sammlung von

Eduard Glaser, der im 19. Jahrhundert in Südarabien zahlreiche Abdrücke von Inschriften auf Papier angefertigt hatte („Abklatsche“), wird nun digital archiviert, mit weiteren Informationen zu den Objekten verknüpft und mittels „Open Access“ öffentlich zugänglich gemacht. Im Projekt „Wiener Hofburg als 3D-Quellenspeicher“ werden die Ergebnisse des kürzlich abgeschlossenen Langzeitprojektes zur Erforschung der Baugeschichte der Hofburg neu aufbereitet und zugänglich gemacht.

Virtuelle Modelle

Mit Methoden der „Digital Humanities“ können Forschungsergebnisse auch auf neue, spannende Weise dargestellt werden. Ein gutes Beispiel sind die Reste des „Houses der Medusa“, das in der ehemaligen römischen Metropole Lauriacum nahe von Enns ausgegraben wurde. In den Überresten wurden auch bemalte Putzschichten gefunden - und zwar in bis zu vier Schichten übereinander, die die wechselnde Mode der Ausschmückung von römischen Wohnhäusern dokumentieren. Computereisenkarten vergleichbar gemacht. Im Projekt „Fragmentarium“ werden unzählige Fragmente von Handschriften, die in der Bibliothek des ehemaligen Klosters Mondsee aufbewahrt wurden, digitalisiert, sodass sie künftig virtuell rekonstruiert werden könnten. Auch die Sammlung von



Moderne Analysegeräte kommen zu den wertvollen Kunstwerken.

Blut im Lack? Organische Materialien im Fokus

Natürliche Materialien, die in der Kunst reichlich Verwendung finden, erfordern eine umfangreiche Forschung, damit sie auch für zukünftige Generationen erhalten bleiben.

Es gibt kaum ein Material, das im Laufe der Geschichte nicht als Rohstoff oder zumindest als Zutat von Kunstwerken genutzt wurde. Das beginnt bei Stein, Holz, Ton und Farbstoffen und reicht bis hin zu Glas, Pflanzenextrakten und - Blut. In der Tat: In historischen chinesischen Quellen ist beschrieben, dass Schweineblut als Bindemittel in der Grundierung von Lacktafeln verwendet wurde. Dieses Thema tauchte auch im Rahmen eines großen Forschungsprojekts im Zuge der Restaurierung der Chinesischen Kabinette und des Porzellanzimmers im Schloss Schönbrunn auf.

Unter der Leitung von Gabriela Krist (Institut für Konservierung und Restaurierung der Universität für angewandte Kunst Wien) wurden 242 Porzellangegenstände, 212 Blaugouachen, zehn japanische Lackvasen und 133 Lacktafeln genau untersucht - der Fokus lag auf Materialanalysen, Provenienzforschung und Restaurierungsgeschichte. Die Herausforderung war, dass dieser Bestand ein bun-

tes Konglomerat von asiatischen Originalen und europäischen Produkten darstellt; je nachdem mussten andere Konservierungskonzepte ausgearbeitet werden. Dabei stießen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf Lacktafeln und Teedosen, in denen tierische Proteine nachgewiesen werden konnten.

Weiterführende DNA-Analysen von fünf Proben zeigten eindeutig die Anwesenheit von Erbinformation von Wildschweinen. Bei zwei Proben wurde sogar menschliche DNA nachgewiesen.

Ist das Purpurrot echt?

Es gibt aber auch Fälle, in denen überlieferte Beschreibungen nicht halten, was sie versprechen. Das zeigte sich etwa beim sogenannten „Kronungsevangelium“: Diese Bibelhandschrift ist Teil der in der Kaiserlichen Schatzkammer ausgestellten Reichskleinodien, die auf Karl den Großen und damit auf das achte Jahrhundert zurückgehen. Der Kodex besteht aus 236 Pergamentblättern, die purpur bis bläulich gefärbt sind. Wegen des hohen

Status' der Handschrift war man eigentlich überzeugt, dass die rote Farbe wirklich von Purpurschnecken stammt.

Doch weit gefehlt: Die Analyse mit modernen zerstörungsfreien Methoden, etwa mit der Röntgenfluoreszenz-Analyse, zeigte, dass der rote Farbstoff aus einer maritimen Flechtenart gewonnen worden war - dass es sich also um einen Ersatzfarbstoff für den besonders kostbaren Schneckenpurpur handelte.

Organische Materialien finden sich auch in vielen anderen Kunstgegenständen. Martina Grieser, Leiterin des Naturwissenschaftlichen Labors im Kunsthistorischen Museum, und ihre Mitarbeiterinnen haben sich beispielsweise der Analyse organischer Bindemittel angenommen - diese finden sich etwa in Klebstoffen, Überzügen (zur Patinierung von Bronzestatuen), Firnissen, Fassungen oder Bindemitteln in Malformen.

Im Laufe der Geschichte kamen hier vielfältigste Materialien zum Einsatz - von Milch und Eigelb über Gummi, Harze und Wachse

bis hin zu Ölen und Pech. Deren Zusammensetzung genau zu kennen eröffnet nicht nur Einblicke in die Technologien vergangener Zeiten und in Gepflogenheiten verschiedener Werkstätten, sondern ist auch wesentlich, um die richtigen Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen auswählen zu können.

Alterung von Kunststoffen

Seit einigen Jahrzehnten haben auch neue organische Materialien in der Kunst Einzug gehalten: Kunststoffe. Da sich diese mit der Zeit verändern und daher früher oder später Konservierungsprobleme auftauchen, hat Manfred Schreiner, Chemiker und Ordinarus an der Akademie der bildenden Künste Wien, systematisch deren Alterungsverhalten studiert.

Entwickelt wurde eine praxisorientierte Analyseprozedur für die Identifizierung von synthetischen Materialien in der modernen und zeitgenössischen Kunst, erstellt wurde überdies eine Datenbank mit den repräsentativsten Verbindungen.

Durch Interdisziplinarität wird Kulturerbe zugänglich

Alte Handschriften. Wiener Forscher wollen das Rätsel um eine umfangreiche Sammlung uralter glagolitischer Schriften im ägyptischen Katharinenkloster lösen. Ohne Einbindung aller möglichen Disziplinen wäre das völlig undenkbar.

1975 wurde im Katharinenkloster auf der Halbinsel Sinai ein überraschender Fund gemacht: In der uralten Bibliothek tauchten Manuskripte aus dem 10. bis 11. Jahrhundert auf, die in glagolitischer Schrift geschrieben wurden. Dieses Alphabet war im 9. Jahrhundert vom „Slaavenapostel“ Konstantin-Kyryll im Zuge der Christianisierung der Slawen erfunden worden. Zweihundert Jahre später wurde diese erste slavische Schrift vom bis heute bestehenden kyrillischen Alphabet abgelöst. Im Balkanraum oder in Tschechien haben sich einige wenige glagolitische Schriften erhalten. Aber warum war diese Schrift auch am ägyptischen Sinai gebräuchlich? Und warum gibt es dort sogar viel mehr alte glagolitische Manuskripte als im eigentlichen slawischen Siedlungsgebiet?

Diesem Rätsel stellten sich Slawisten der Universität Wien und Heinz Miklas. Sie wählten dazu schon vor einem Jahrzehnt einen sehr umfassenden, interdisziplinären Zugang - für den sich heute der Begriff „Heritage Science“ einbür-

gert: Die Philologen taten sich mit Computerwissenschaftlern und Chemikern zusammen, um das Maximum an Information aus den unzähligen Pergamenten (die teils schlecht erhalten sind und überdies in vielen Fällen gelöscht und überschrieben worden waren) herauszuholen.

Entwickelt wurden besondere Verfahren der Bildgebung - wie etwa eine spezifische Variante der sogenannten Multispektralanalyse - und Bildbearbeitung, mit deren Hilfe wesentlich mehr Schriftzeichen als bisher sichtbar und entzifferbar wurden. Durch spezielle

Computerprogramme konnten fernere philologischen Untersuchungen verbessert und beschleunigt werden; so gibt es heute Systeme zur Bestimmung von Layout, Buchstaben und sogar Schreibern. Überdies wurden die verwendeten Materialien (Pergament, Tinten, Pigmente etc.) mit zerstörungsfreien Verfahren wie etwa Röntgen-, Infrarot- oder Ramanspektroskopie untersucht.

Mit der Zeit entstand daraus das einerseits an den Instituten für Slavistik und für Byzantinistik und Neogräzistik der Universität Wien, und andererseits am Institut für

Naturwissenschaften und Technologien in der Kunst der Akademie der bildenden Künste Wien sowie dem Computer Vision Lab der TU Wien eingerichtete „Centre of Image and Material Analysis in Cultural Heritage“ (CIMA), dem sich kürzlich auch Mikrobiologen der Wiener Boku und das European Research Centre for Book and Paper Conservation-Restoration an der Donau-Universität Krems angeschlossen haben. Damit hat sich das Spektrum der Untersuchungsmethoden weiter vergrößert, etwa durch DNA-Untersuchungen und moderne Mittel der Konservierungsanalyse. Im Zuge der Forschung zeigte sich, dass das abgelegene Katharinenkloster nicht nur der Fundort, sondern zumindest zum Teil auch der Entstehungsort der glagolitischen Schriften ist. Das Kloster diente offenbar als Rückzugsort auch für slawische Mönche, denen in ihrer Heimat in Südosteuropa die freie Ausübung der angestammten Kirchen- und Schrifttradition verwehrt war. Viele Fragen sind allerdings weiterhin offen - die glagolitischen Schriften vom Sinai haben noch lange nicht alle ihre Geheimnisse preisgegeben.



Pavillon kuratiert von *Pavillon curated by*

Martina Grieser
Martina Grieser leitet das Naturwissenschaftliche Labor im Kunsthistorischen Museum Wien und ist seit 1999 Lehrbeauftragte am Institut für Konservierung



Mit Beiträgen von *With contributions from*

