

# Akademie Aktuell

Zeitschrift der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: Wann entsteht Vertrauen?  
IMMUNOLOGIE: Was passiert beim Impfen?  
IM GESPRÄCH: Innovationspolitik und Dual Use

## Barocke Pracht

Deckenmalereien  
in neuem Licht

Heft 1.2026

**BAcW**

BAaW

Ja  
mich will

... regelmäßig zu Veranstaltungen  
der Akademie eingeladen werden.

Hier anmelden:



BAYERISCHE  
AKADEMIE  
DER  
WISSENSCHAFTEN



Deckengemälde  
im Porzellan-  
kabinett von  
Schloss Charlotten-  
burg, Berlin.



## Liebe Leserinnen und Leser!

**W**as passiert, wenn 400 Jahre alte Deckenmalereien auf Virtual Reality und Künstliche Intelligenz treffen? Das „Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland“ verfolgt genau diesen Ansatz. Es verbindet innovative Methoden der digitalen Geisteswissenschaften mit Zukunftstechnologien und eröffnet dadurch ganz neue Perspektiven auf dieses herausragende Kulturerbe. Plötzlich werden vergängliche Meisterwerke ganz nah erlebbar, versteckte Details sichtbar und historische Räume virtuell bei Tageslicht oder Kerzenschein ausgeleuchtet.

In dem Akademieprojekt werden die Kunstschätze aber nicht nur analysiert und in aufwändigen Fotokampagnen gesichert: Die Plattform [deckenmalerei.eu](http://deckenmalerei.eu) macht allen Interessierten die Ergebnisse zugänglich und wird zum virtuellen Museum, das die Pracht barocker Raumgestaltung auch vom Sofa aus lebendig werden lässt.

Entdecken Sie, wie moderne Technologien jahrhundertealte Malereien als faszinierende Bildwelten neu erschließen und die Forschung zur spannenden Reise durch Deutschland machen. Viel Freude beim Lesen wünscht Ihnen

Prof. Dr. Markus Schwaiger  
Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

# BA&W

## Barocke Deckenmalerei

Rund 4.000 Bauwerke mit Deckenmalerei in ganz Deutschland umfasst der Projektplan des „Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland“ – in Schlössern, Kirchen, Gaststätten oder Bürgerhäusern.

Zeit für eine Zwischenbilanz: Lesen Sie ab Seite 12, wie die Arbeit an diesem einzigartigen Kulturerbe vorangeht, von der digitalen Fotodokumentation über dreidimensionale Visualisierungen bis zur interaktiven Forschungsplattform.



Perspektivwechsel: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Corpus-Teams im Festsaal der Residenz Ansbach.

## Nr. 88

6

### Kurz notiert

Nachrichten aus Wissenschaft  
und Forschung

8

### Im Gespräch

Acatech-Präsidentin Claudia Eckert  
über Innovationspolitik  
und Verteidigungsforschung

## Fokus

12

### Barocke Deckenmalerei in Deutschland

14

#### Digitale Spurensicherung

Ein Besuch in der Residenz Ansbach  
mit dem Projektteam des  
„Corpus der barocken Deckenmalerei“

22

#### Die Kunst der Dokumentation

Wie barocke Deckenmalerei  
für die Forschung festgehalten wird

28

#### Historische Sinneserfahrung mit 3D-Lichtsimulationen

Eine Zeitreise mit digitalem Zwilling

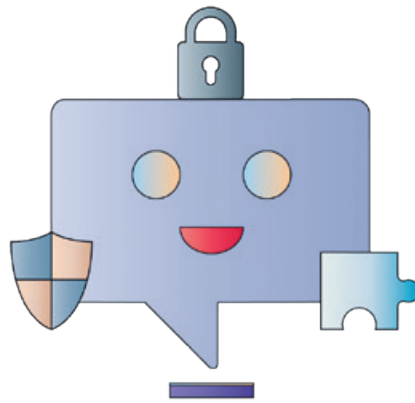
34

**Algorithmen  
und Barockforschung**  
Neue Perspektiven  
für vernetzte Forschung

36

#### Eine Forschungsplattform als virtuelles Museum?

Vom Analogen zum Digitalen:  
barocke Deckenmalerei  
für die Zukunft bewahren



S. 60 | Wann ist KI vertrauenswürdig?

40

#### Kunst auf der Spur

Wie zerstörte Deckenmalereien  
wieder sichtbar werden

46

#### Mesebergs verborgene Pracht

Ein Blick in das Gästehaus  
der Bundesregierung

49

#### Auf den Punkt

Mirjam Zadoff über Lebensmut

50

#### Lesenswert

mit Claudia Olk

52

#### Kurz vorgestellt

Fragen an neue Akademiemitglieder

## Forschung

54

#### Was geschieht beim Impfen?

Wie das Immunsystem seine  
Abwehrtruppen auswählt

60

#### Vertrauenswürdige KI

Wie eine erfolgreiche Mensch-KI-  
Interaktion funktioniert

64

#### Akademie intern

66

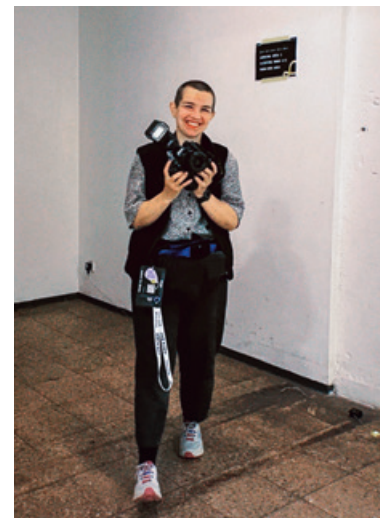
#### Termine / Impressum

68

#### Lieblingsstück

#### Unser Titelbild

entstand im Festsaal der Residenz  
Ansbach. Die Fotokünstlerin Maria Bayer  
begleitete das Projektteam des „Corpus  
der barocken Deckenmalerei in Deutsch-  
land“ für eine Reportage. Über die  
Malerei aus dem 18. Jahrhundert sagt  
sie: „Ihre eigentliche Wirkung hat  
sich mir erst durch die Blicke der ande-  
ren erschlossen. Zu sehen, mit welcher  
Aufmerksamkeit und welchem Blick  
für Details sie das Gemälde betrachten,  
hat dem Ganzen eine neue Tiefe  
gegeben und meine eigene Wahrneh-  
mung stark erweitert.“



# 514,3 Millionen Euro

investiert der Freistaat in den kommenden Jahren in das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der BAdW, um Gebäude und technische Infrastruktur zu erweitern. Der neue Supercomputer „Blue Lion“ soll 2027 die Arbeit aufnehmen. Mehr unter: [lrz.de](https://www.lrz.de)

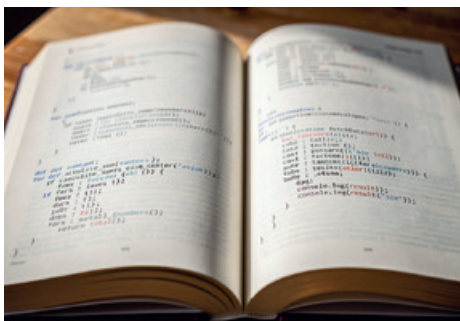


## Vertrauen im Digitalzeitalter

Wie wirken sich Deepfakes, Desinformationen und KI-Systeme auf das Vertrauen unserer Gesellschaft aus? Darüber diskutierten Expertinnen und Experten auf der bidt Konferenz 2025 unter dem Motto „Echt?! Vertrauen im digitalen Wandel“. Das Fazit: Vertrauen entsteht erst, wenn wir Transparenz schaffen, klare Regeln setzen und Fachwissen einbringen. Dafür braucht es vor allem die Fähigkeit, neue Technologien zu verstehen und zu beherrschen.

Mehr zum digitalen Wandel lesen Sie im bidt-Digitalbarometer: [bidt.digital](https://www.bidt.digital)

## DIGITALER WORTSCHATZ der Zukunft



Informationen zum Projekt: [pdl.badw.de](https://pdl.badw.de)

Wie lässt sich der deutsche Wortschatz systematisch erfassen und mit KI analysieren? Das von der BAdW geförderte Pilotprojekt „Neue Potenziale für die digitale Lexikographie des Deutschen“ geht dieser Frage nach. Ziel ist es, heterogene lexikographische Datenbestände zum deutschen Wortschatz in einer zentralen Forschungsdatenbank zu vereinen und auszuwerten. Die Datenbank soll außerdem die Entwicklung leistungsfähiger deutscher Sprachmodelle vorantreiben.

## BAdW-Fellow forscht zu antiken Skulpturen in Algerien



Die Archäologin **Amel Boudier** untersucht, wie sich religiöse und politische Konflikte auf antike Skulpturen in Algerien während der Spätantike und danach auswirkten. Warum zerstörten Christen die heidnischen Statuen? Dafür kombiniert sie antike Texte mit archäologischen Analysen und zieht Vergleiche zu modernen Fällen der Zerstörung religiöser Denkmäler. Als Consoolidator Fellow Global South am Historischen Kolleg wird die Stipendiatin 2025/26 von der BAdW gefördert: „Die Möglichkeit zu haben, mein Projekt in dieser Institution durchzuführen, ist ein großes Privileg“, so Boudier.

Zum Video-Interview: [badw.de](https://www.badw.de)

Zusammenstellung: mo

Fotos: Klaus D. Wolf/bidt; privat; Abb. digitaler Wortschatz mit Mistral AI erstellt





Durch den massiven Rückgang des Tschiervagletschers in den Schweizer Alpen ist ein See entstanden.

## ALPEN OHNE EIS

Was passiert, wenn die Gletscher der Alpen verschwinden? Welche Folgen hat ihr Rückzug für das regionale Klima, die hochalpinen Ökosysteme, den Wasserhaushalt und den alpinen Tourismus? Der neue Band des Forums Ökologie der BAdW bündelt aktuelle Forschungsergebnisse und zeigt, warum der Gletscherrückgang den gesamten Alpenraum betrifft – und wie die größten Gletscher durch Klimaschutz gerettet werden könnten.

Zum Band: [oekologie.badw.de](http://oekologie.badw.de)

Preis  
für

## MITTELALTER- FORSCHUNG



Das „Amor-Wappen“ in der Heidelberger Liederhandschrift visualisiert das Konzept der Liebe.

Die BAdW gibt die Reihe „Münchener Texte und Untersuchungen zur deutschen Literatur des Mittelalters“ (MTU) heraus, die international zu den renommiertesten Publikationsreihen der germanistischen Mittelalterforschung gehört und in der Community hohes Ansehen genießt. So erhielt der neue MTU-Band von Manuel Hoder, „Wortgewandte Wappen. Inszenierungsformen des Heraldischen in der mittelalterlichen Literatur“, kürzlich einen Dissertationspreis des Mediävistikverbandes.

Mehr erfahren: [mtu.badw.de](http://mtu.badw.de)

## LATEIN- WORT des Jahres 2025

Das Lateinwort des Jahres 2025 heißt **„rhonchissator“** und ehrt ein ganz alltägliches Phänomen: die schnarchende Person. Das spätantike Wort ist eine Kombination aus dem griechischem „rhonchos“ („Schnarchen“) und lateinischen Endungen. Neben dem „Schnarcher“ standen fünf weitere Wörter zur Abstimmung, die bisher in keinem Lateinlexikon zu finden sind. Bereits zum vierten Mal organisierte der Thesaurus linguae Latinae, das weltweit führende Lexikon des antiken Lateins, den Lateinwort-Wettbewerb.

Zum Ranking:  
[thesaurus.badw.de](http://thesaurus.badw.de)

# „Das ganze Innovations- Ökosystem braucht einen Ruck“

**Claudia Eckert**, Präsidentin der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech, navigiert zwischen Forschung, Politik und Wirtschaft. Wie sie die Innovationspolitik der Bundesregierung bewertet – und warum die Wissenschaft in der Verteidigungsforschung umdenken muss.

Foto **Astrid Eckert**

Seit Juli vergangenen Jahres sind Sie Präsidentin der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech. Außerdem leiten Sie das Fraunhofer-Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC und haben den Lehrstuhl für Sicherheit in der Informatik an der TU München inne. Wie bekommen Sie das alles unter einen Hut, wie sieht Ihr Arbeitsalltag aus?

Arbeitsreich, das ist klar. Es ist eine Frage der Organisation und eines Teams, auf das man sich verlassen kann: Menschen, die nicht nur mitarbeiten, sondern mitdenken, proaktiv sind – ohne dass man jeden Schritt kontrollieren muss. Der Schlüssel liegt darin, Impulse zu geben, klare Bahnen vorzuzeichnen, machen zu lassen und zwischendurch nachjustieren. Ein Balanceakt, aber mit dem richtigen Team gut zu schaffen.

Wo kommt es zu Schnittmengen zwischen diesen drei Rollen?

Natürlich gibt es Synergien zwischen meinem Lehrstuhl und dem Fraunhofer-Institut: Thematisch geht es bei beiden um IT-Sicherheit: An der Uni bearbeiten wir die Themen grundlegender, gleichzeitig begeistern wir Studierende dafür, später im Institut mitzuarbeiten – und umgekehrt schwappt das, was wir am Fraunhofer AISEC mit über 200 Mitarbeitenden bewegen, zurück in die Lehre. Bei acatech ist das Umfeld ein anderes: Hier geht es um die Breite der Technikwissenschaften und vor allem um Politik- und Gesellschaftsberatung.

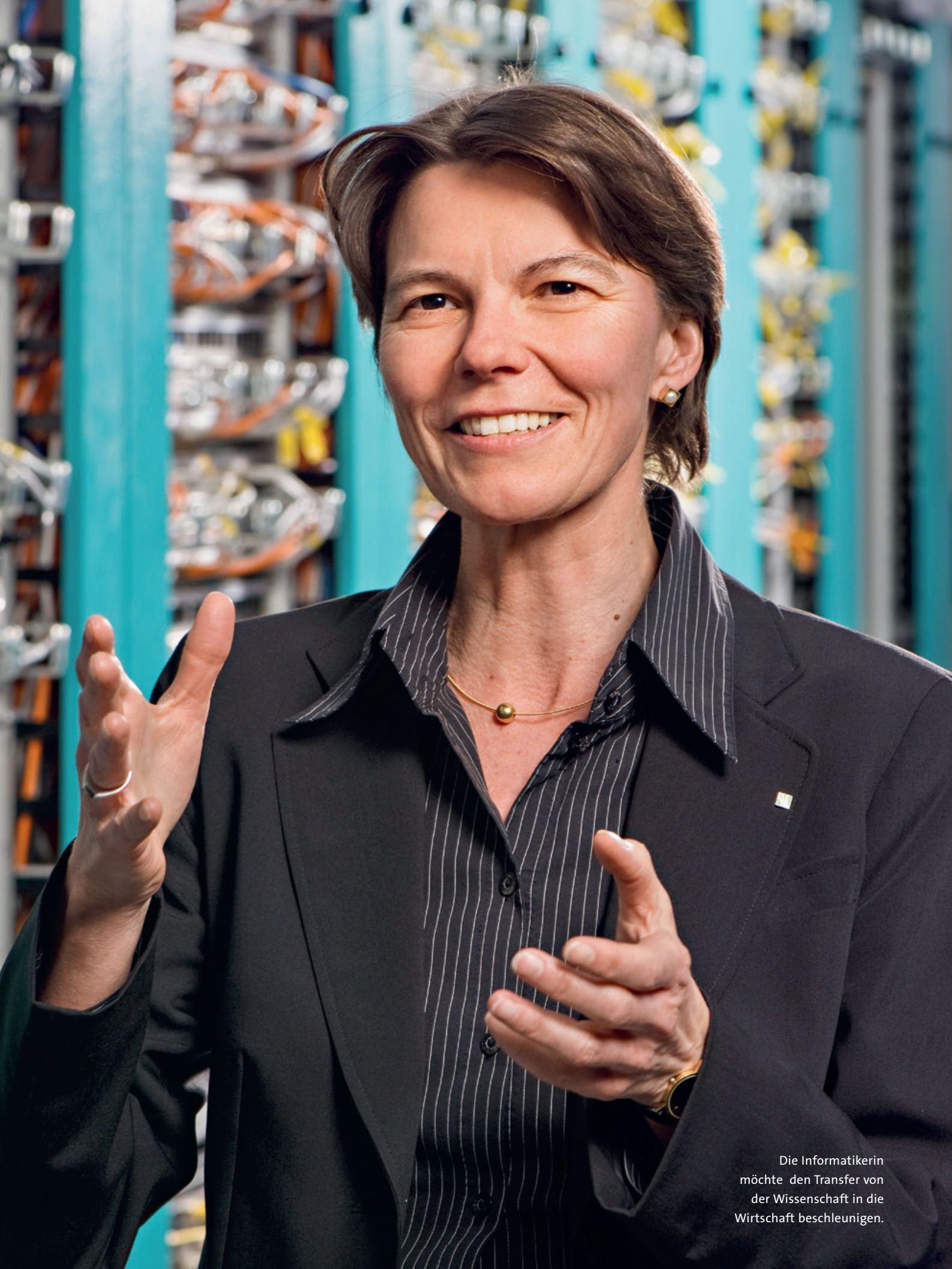
Als Präsidentin von acatech treiben Sie die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft weiter voran; vor allen Dingen möchten Sie mehr Innovation in

die Wirtschaft bringen. Wo stockt es aktuell am meisten?

In Deutschland hapert es oft am Transfer: Wir haben starke Forschung, aber zu wenig wirtschaftliche Umsetzung. Bei acatech arbeiten wir daran, diese Lücke zu schließen – mit politischen Instrumenten, die den Transfer beschleunigen. Die Hightech-Agenda der Bundesregierung gibt uns jetzt Rückenwind, um genau das umzusetzen.

Das heißt, die Innovationspolitik der Bundesregierung stimmt Sie zufrieden?

Ich bin sehr zufrieden mit der Ambition der Hightech-Agenda Deutschland (HTA). Dort steht viel Richtiges: die Fokussierung auf Schlüsseltechnologien mit großer Hebelwirkung für Wirtschaft und Standort, die Entwicklung klarer Roadmaps, um zielorientiert voranzukommen. Das sind



Die Informatikerin möchte den Transfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft beschleunigen.

wichtige Ansätze, die ich ausdrücklich unterstütze. Die Fokussierung der HTA ist richtig, dennoch sollten spätestens bei ihrer Weiterentwicklung bestehende Lücken bei Schlüsselbereichen geschlossen werden. Als Technikakademie fragen wir uns: Was macht den Standort Deutschland aus? Es geht nicht nur um die Automobilindustrie, sondern um die Produktion insgesamt. Wie bleiben wir wettbewerbsfähig? Welche Mechanismen, welche Materialien brauchen wir? Hier könnte der Blick noch breiter sein.

Was sind denn Schlüsseltechnologien mit großer Hebelwirkung?

Da geht es vor allem um KI – kaum überraschend, denn sie durchdringt alles. Hinzu kommt die Mikroelektronik: Chip-Knappheit legt ganze Industrien lahm. Hier brauchen wir neue Ansätze, um souveräner zu werden. Auch die Biotechnologie spielt eine zentrale Rolle, nicht nur in Medizin und Gesundheit, sondern auch als technologische Basis. Quantencomputing ist ein weiteres großes Feld, in dem Deutschland bereits gut aufgestellt ist. Und nicht zu vergessen: die Energiesysteme der Zukunft. Wie schaffen wir bezahlbare, ressourcenschonende Lösungen? Erneuerbare Energien und Batterietechnologien sind entscheidend. Die Hightech-Agenda setzt hier die richtigen Akzente.

Deutschland ist im Global Innovation Index 2025 zurückgefallen. Wo liegen aus Ihrer Sicht die größten Schwächen unseres Innovationssystems?

Es ist zu starr. Bürokratie, Föderalismus, endlose Zuständigkeiten – das bremst uns aus. Schauen Sie sich die Förderinstrumente an: Drei Jahre Forschung und am Ende steht ein technisches Readiness-Level 4, also noch weit entfernt von marktreifen Produkten. Das dauert zu lange. Wir brauchen agilere Förderprogramme: Schneller starten, schneller evaluieren, schneller abbrechen, wenn etwas nicht funktioniert. Die Wirtschaft muss von Anfang an eingebunden sein, damit der Transfer funktioniert.

Und die Wissenschaft?

Wer heute Karriere machen will, zählt nur Publikationen. Doch wer ein Start-up gründet oder in die Praxis geht, riskiert seinen akademischen Aufstieg. In den USA ist das

normal – bei uns ein Karriererisiko. Wir müssen Flexibilität zulassen: Auszeiten für Gründer, Rückkehrmöglichkeiten in die Wissenschaft. Das ganze Innovations-Ökosystem braucht einen Ruck. Sonst bleiben wir hinter unseren Möglichkeiten zurück.

Acatech koordiniert den „Strategiekreis für Technologie und Innovation“, der die aktuelle Bundesregierung berät. Wie läuft die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik konkret ab?

---

**„Es geht nicht darum, die Forschungsfreiheit einzuschränken, sondern Räume zu schaffen, in denen Dual Use bewusst und verantwortungsvoll gestaltet wird.“**

---

Der Strategiekreis soll genau das schaffen, was oft fehlt: ein gemeinsames Verständnis. Wissenschaft, Wirtschaft und Politik sitzen hier an einem Tisch, und das ist manchmal eine Herausforderung. Denn während die Politik in Legislaturperioden denkt, braucht Forschung oft Jahrzehnte. Ein Fusionskraftwerk entwickelt man nicht in vier Jahren, sondern in 30 oder 40. Gleichzeitig benötigen wir Geschwindigkeit, wie sie etwa durch Start-ups erreicht wird. Die Politik muss Räume für Innovation schaffen

und regulatorische Hürden abbauen. Die Wirtschaft wiederum drängt auf klare Rahmenbedingungen, weniger Bürokratie und mehr Flexibilität – etwa bei Förderprogrammen oder kartellrechtlichen Vorgaben. Der Strategiekreis setzt auf fokussierte Arbeitsgruppen, etwa zu Verteidigung oder KI. Ziel ist es, in diesen Teams konkrete Vorschläge zu erarbeiten, um die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik effizienter zu gestalten.

Zu Ihren Forschungsschwerpunkten zählt die Informationssicherheit. Wie hängen digitale Souveränität und moderne Verteidigung zusammen – und sind wir auf Angriffe auf kritische Infrastrukturen vorbereitet?

Nein, wir sind nicht ausreichend vorbereitet. Kritische Infrastrukturen wie Energie, Verkehr oder Gesundheit lassen sich nicht vollständig abschotten. Damit sie funktionieren, müssen sie offen und vernetzt sein. Deshalb geht es nicht nur um Schutz, sondern vor allem um Resilienz: Wie halten wir die Basisfunktionen aufrecht, wenn ein Angriff erfolgt? Dafür brauchen wir u. a. alternative Energiequellen, Backup-Kommunikationsnetze und redundante IT-Infrastrukturen, zum Beispiel für Krankenhäuser. Wenn ein Stadtwerk ausfällt, müssen andere einspringen können. Die Regelungen für Betreiber kritischer Infrastrukturen sind ein Anfang, aber wir müssen noch viel mehr in diese Resilienz investieren.

Heißt das, Resilienz wird in Ihrer Forschung zu Cybersicherheit gezielt mit Verteidigungsfähigkeit verknüpft?

In der Cybersicherheit wissen wir seit langem: Absolute Sicherheit gibt es nicht. Sobald ein System nutzbar ist, ist es auch angreifbar. Deshalb geht es heute vor allem um Resilienz – also um die Fähigkeit, Angriffe einzudämmen und schnell zu reagieren. Wie verhindern wir Dominoeffekte? Wie schotten wir betroffene Bereiche ab, ohne das Ganze lahmzulegen? Wie fahren wir Systeme gezielt herunter und wieder hoch? In der IT ist dieses Denken schon etabliert, aber bei kritischen Infrastrukturen scheitert es oft an den Kosten. Doch genau hier liegt die Verbindung zur Verteidigung: Resilienz ist keine Option mehr, sondern eine



Claudia Eckert (li.) berät auch in der Akademiennitiative „Energiesysteme der Zukunft“ Politik und Gesellschaft. Ende 2025 wurde die Initiative langfristig durch das BMFTR verankert.

Notwendigkeit – für digitale Systeme und für die physische Sicherheit. Wir forschen daran, wie man beides zusammenbringt.

In der Technologieentwicklung hängen Resilienz und Verteidigungsfähigkeit eng mit Dual Use zusammen. Wie definieren Sie den Begriff im Kontext der heutigen Technologiewelt?

Ich halte den Begriff für überholt, weil in der Informatik und vielen anderen Bereichen fast jede Technologie von Anfang an „Dual Use“ ist. Ein Messer schneidet Gurken oder dient als Waffe; eine Kommunikationssoftware verbindet Zivilisten oder Soldaten. Der Unterschied liegt nicht im Gegenstand, sondern in der Absicht und dem Kontext. Heute geht es darum, von vornherein mitzudenken: Könnte meine Entwicklung auch militärisch relevant sein? Dann braucht es vielleicht andere Designs – etwa robustere Energieversorgung für Satelliten oder Drohnen, die im Einsatz nicht einfach ausfallen dürfen. Oder strengere Zulassungsprozesse, wenn Systeme später nicht mehr physisch zugänglich sind.

Was bedeutet das für die Forschenden?

Für sie bedeutet das ein Umdenken: Die Forschungsfreiheit bleibt zentral, aber wir müssen uns fragen: Was passiert, wenn meine Technologie missbraucht wird? Manche Projekte erfordern Geheimhaltung – das kollidiert mit unserem Wunsch nach Offenheit. Hier brauchen wir eine neue Balance: „Dual Use by Design“, also Entwicklungsmethoden, die beide Perspektiven von Anfang an berücksichtigen. Das ist für viele Neuland, aber notwendig.

## „Unser Innovationssystem ist zu starr: Bürokratie, Föderalismus, endlose Zuständigkeiten – das bremst uns aus.“

Wie könnte dieses Umdenken aussehen?

Das Umdenken müsste kulturell und strukturell erfolgen. Nicht jeder Wissenschaftler kann oder soll sich mit den komplexen Fragen von Dual Use auseinandersetzen – das wäre weder realistisch noch wünschenswert. Stattdessen brauchen wir Orte, an denen diese Themen gebündelt werden: Zentren, in denen Forscherinnen und Forscher bewusst an Technologien arbeiten, die auch für die Verteidigung relevant sind. Es geht also nicht darum, die Forschungsfreiheit einzuschränken, sondern Räume zu schaffen, in denen Dual Use bewusst und verantwortungsvoll gestaltet wird. Das wäre ein pragmatischer Weg, um Innovation und Sicherheit unter einen Hut zu bringen.

Gibt es bereits Beispiele in Deutschland, die zeigen, wie eine verantwortungsvolle Steuerung von Dual-Use-Forschung aussehen könnte?

Ein Beispiel ist das neue Innovationszentrum in Erding, das auf dem Gelände des ehemaligen Fliegerhorsts aufgebaut wird. Dort arbeiten die TU München, das DLR und andere Einrichtungen gemeinsam mit der Bundeswehr an Verteidigungsforschung – in einem geschützten Rahmen,

aber mit wissenschaftlicher Expertise. Parallel fördert die bayerische Staatsregierung ein Defence Lab, das ebenfalls in Erding angesiedelt ist. Beide Projekte zeigen: Man kann gezielt Räume schaffen, in denen Forschung und Verteidigung Hand in Hand gehen. Das ist ein Anfang und ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

Fragen: mo

### Prof. Dr. Claudia Eckert

ist Präsidentin der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech und Mitglied der BADW. Die Informatikerin leitet das Fraunhofer-Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit AISEC und hat den Lehrstuhl für Sicherheit in der Informatik an der TU München inne.

Das Interview fand am 24. Februar 2026 statt. Den Podcast dazu finden Sie in der BADW-Mediathek unter [badw.de/mediathek](https://badw.de/mediathek)



Vorher – Nachher:  
Mona Hess analysiert den  
Restaurierungserfolg am  
Deckenfresko im Festsaal  
der Residenz Ansbach.

Die zwischen 1550 und 1800 entstandenen Wand- und Deckenmalereien prägen noch heute Schlösser, Kirchen und Bürgerhäuser. Doch wie wirkten diese Kunstwerke einst, was verraten sie über ihre Zeit und wie beeinflussten sie die frühneuzeitliche Architektur? Das Corpus der barocken Deckenmalerei geht diesen

Fragen nach: Mit digitalen Fotokampagnen, 3D-Scans oder virtuellen Rekonstruktionen entschlüsselt das Projektteam erhaltene, aber auch verlorene oder verborgene Wand- und Deckenmalereien in ganz Deutschland. Wie die Forschenden dabei vorgehen, erfahren Sie in dieser Ausgabe.



# Barocke Deckenmalerei in Deutschland

# Digitale Spurensicherung

---

Wie die Arbeit des Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland in der Praxis aussieht, zeigt ein **Besuch in der Residenz Ansbach**. Im Fokus der Forschenden: die frisch restaurierte Deckenmalerei des Festsaals. Akademie Aktuell war vor Ort und hat das Projektteam begleitet.

---

Fotos **Maria Bayer**

**E**in leises Surren, unterbrochen vom rhythmischen Klacken der Kamera, durchbricht die Stille des Festsaals. Zwischen weißen Marmorwänden, vergoldetem Stuck und dem Deckenfresko von Carlo Carlone (1686–1775) dreht sich der 3D-Laserscanner – ein grauer Zylinder auf gelbem Stativ – in diesem prunkvollen Raum aus dem 18. Jahrhundert. Millimeter für Millimeter tastet der Laserstrahl Wände und Decke ab.

Eine Stunde zuvor ist der Saal noch voller Menschen. Matteo Burioni und das Team der Arbeitsstelle München des Akademieprojekts Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland (CbDD) stehen in der Mitte des Raumes, zeigen mit den Händen nach oben, folgen den Linien der über 300 m<sup>2</sup> großen Malerei. Die Novemberkälte von draußen ist auch drinnen zu spüren. Doch die Herbstsonne, die durch die doppelreihigen Fenster fällt, lässt den Saal strahlen. Zum ersten Mal seit der fünfjährigen Restaurierung versperren Ende 2025 weder Gerüste noch Planen die Sicht auf das barocke Deckenfresko des italienischen Künstlers.

Für Burioni und das Team ist es ein besonderer Moment: „Für uns ist es sehr eindrucksvoll, den Raum und die Deckenmalerei vom Boden aus zu sehen“, so der Kunsthistoriker. Das Team hat die mehrjährige Restaurierung mit seiner Expertise, Fotokampagnen sowie 3D-Vermessungen begleitet und bisher überwiegend von den Plattformen der Gerüste aus dokumentiert. „Das Gerüst gibt einem ein sehr gutes Gefühl, wie hoch der Raum ist. Alles ist fein aufeinander abgestimmt: die Höhe der Architektur und der Ansatz des Gesimses, von dem das Deckenfresko beginnt“, findet Burioni. Insbesondere die Größe der Figuren an der Decke würde die Maßstäblichkeit und den Raumeindruck massiv verändern. Vom Boden hingegen wirke der Raum nun kleiner, aber auch angenehmer und menschlicher.

Den Auftrag für das Deckenfresko erhielt Carlone vom Markgraf Carl Wilhelm Friedrich von Brandenburg-Ansbach. Es sollte seine Herrschaft als goldenes Zeitalter feiern und den Saal in einen „himmlischen“ Repräsentationsraum



Der Festsaal als Arbeitsplatz:  
Untersuchung  
der Decken-  
malerei nach der  
Restaurierung.



Mit dem 3D-Laserscanner erfasst Michael Groh den Raum millimetergenau.

verwandeln. Das Deckengemälde zeigt eine Allegorie der guten Regierung, über der Chronos als Symbol der Ewigkeit thront. Darunter versammeln sich verschiedene Künste und Tugenden – etwa die Architektur oder die Malerei, die mit dem letzten Pinselstrich das Porträt des Auftraggebers vollendet. Burioni deutet auf das Porträt im Fresko. Es ist in Öl gemalt – im Gegensatz zur restlichen Deckenmalerei, die Carlone in Fresko-Technik auf den frischen Putz auftrug.

### Den Festsaal millimetergenau erfassen

Heute wird der Saal mit 3D-Laserscannern das erste Mal vom Boden aus erfasst und fotografisch dokumentiert. Für die Fotokampagne ist die Marburger Arbeitsstelle vom Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg der Philipps-Universität zuständig. Die 3D-Vermessung führt das Team der Digitalen Denkmaltechnologien am Lehrstuhl und am Kompetenzzentrum Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien der Universität Bamberg durch. Kooperationspartnerin und Lehrstuhlinhaberin Mona Hess ist dafür mit ihrem Kollegen Michael Groh ange-reist. Beide tragen rote Westen mit der Aufschrift „3D-Vermessung“. Im Gepäck: zwei 3D-Laserscanner, einer für industrielle Anwendungen und ein mobiles Gerät für den flexiblen Einsatz. Die Scans werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert.

Bevor sie mit den Scanvorgängen beginnen, montiert Techniker Groh einen der Laserscanner auf ein gelbes Vermessungsstativ mit Rollen; obenauf thront eine hochauflösende Digitalkamera. Diese Konstruktion wird den Saal von verschiedenen Positionen aus vermessen. Groh überlegt genau, an welchen Stellen er geeignete Winkel trifft: „Optische Verfahren wie der 3D-Laserscan erfassen nur, was sichtbar ist. Heute heißt das: Wir müssen den Scanner um die Kronleuchter herum manövrieren.“ Vom Vorraum schiebt er das Gerät langsam durch eine Flügeltür in den Festsaal, während das restliche Team den Raum verlässt.

Der surrende Scanner dreht sich während des gut eine Minute dauern- den Scanvorgangs. Groh bewegt sich





Die digitalen  
Daten entfalten  
ihr Potenzial  
erst durch die  
kunsthistorische  
Deutung.

Mona Hess unterwegs zur Musikerempore, von wo aus sie die Decke scannen möchte. Die Daten des mobilen Scanners werden direkt auf ihr Tablet übertragen.

vorsichtig mit, um nicht in die Sichtachse zu geraten. Ein leiser Gong ertönt. Nach und nach erscheint auf dem Display eine zweidimensionale Projektion der 3D-Daten in Grautönen mit roten Markierungen – die erste Rohfassung des Raum-ausschnitts. Die Kamera fängt gleichzeitig Farbtexturen ein, die das 3D-Modell später kolorieren. „Die roten Stellen verraten sofort, wo der Laser stark reflektiert und wo er verschluckt wurde“, sagt Groh und zeigt auf den Bildschirm. „Hier? Kein Problem – alles sauber erfasst.“

Sechs Positionen möchte der Techniker heute scannen. Doch die Kronleuchter erfordern zusätzliche Vermessungen; am Ende werden es 14. Groh muss das Stativ für die nächste Position gut fixieren, denn der alte Holzboden ist uneben – und jede Erschütterung würde die Präzision des Scans beeinträchtigen.

### **Die Restaurierung digital begleiten**

Groh und Hess haben den Saal bereits vor und während der Restaurierung vermessen, nachdem ein Großteil des alten Konservierungsmaterials abgetragen worden war. Bis 2025 führte ein Restaurierungssteam unter Aufsicht der Bayerischen Verwaltung der Schlösser, Gärten und Seen die aufwendige Sanierung des Festsaals durch. Quadratmeter für Quadratmeter befreite das Team die Oberflächen von Beschädigungen, reinigte und festigte sie.

Vom Gerüst aus mit nur zwei Meter Abstand zur Decke konnten Hess und Groh diesen Prozess genau dokumentieren: „Wie hat sich die Farbigkeit verändert? Was können wir wahrnehmen? Das war eine einmalige Gelegenheit“, erzählt der Techniker begeistert. Neben 3D-Laserscans für die räumlichen Gegebenheiten und multispektralen Aufnahmen, die Pigmente und spätere Restaurierungen sichtbar machen, kam die Photogrammetrie zum Einsatz. Dieses Verfahren erzeugt aus zahlreichen überlappenden 2D-Fotos präzise 3D-Modelle. Dabei sei die jeweilige Technologie jedoch nie Selbstzweck, betonen die beiden, sondern stets ein Werkzeug, um spezifische Forschungsfragen zu beantworten.

Während Groh den Laser neu positioniert, zeigt Mona Hess den anderen im

Vorraum, wie die Decke vor der Restaurierung aussah. Das Projektteam trägt noch immer Jacken und Mäntel. Hess deutet auf ihrem Tablet auf eine Deckenecke, die sich durch applizierten Stuck auf dem Freskogemälde auszeichnet.: „Hier sieht man den Vorzustand mit Japanpapier überklebt, damit der Stuck nicht abbröckelt.“ An anderer Stelle seien die Pigmente durch den Wasserschaden verloren gegangen.

### **Übermalte Geschichte sichtbar machen**

Sie zieht den Regler mit dem Finger über den Bildschirm. Plötzlich erscheint, was Risse, Wasserschäden und Salzablagerungen zerstört haben – und was bei Restaurierungen übermalt oder gesichert werden musste. Sie zoomt hinein und zeigt, was die Restauratorinnen und Restauratoren Schicht um Schicht freigelegt haben. Hess erinnert sich an eine Phase im Festsaal, als Teile der Decke „einer klaffenden Wunde glichen“, weil sämtliche Retuschen abgenommen wurden. Sie deutet wieder auf das Display: „An dieser Ecke war fast ein Quadratmeter übermalt worden.“ Restaurierungsmaßnahmen der 1990er Jahre seien dafür verantwortlich gewesen.

Auch Angelika Dreyer und Heiko Laß von der Münchner Arbeitsstelle verfolgen die Vorher-Nachher-Aufnahmen auf dem Tablet interessiert. Der Festsaal gehört zwar nicht zu ihrem Aufgabenbereich, die abgeschlossenen Restaurierungsarbeiten lassen sich die Kunsthistorikerin und ihr Kollege aber nicht entgehen. Vorort-Besuche gehören zu ihrem Arbeitsalltag. Laß' Forschungsschwerpunkt liegt auf verlorener Deckenmalerei. Wie ein Detektiv ermittelt er zerstörte oder versetzte Kunstwerke (s. S. 40). Dreyer beschäftigt sich aktuell mit den Deckenmalereien von Schloss Meseberg, dem Gästehaus der Bundesregierung (s. S. 46).

Hess macht sich inzwischen wieder auf den Weg zur Empore im Festsaal, von wo aus sie die Decke mit dem mobilen Scanner vermisst. Anders als der 3D-Laserscanner ihres Kollegen überträgt dieses Gerät die Daten direkt auf ihr Tablet, wo die Ergebnisse in Echtzeit sichtbar werden. Seit sieben Jahren bereichert das Team der Digitalen

# **Sie erinnert sich an eine Phase im Festsaal, als Teile der Decke „einer klaffenden Wunde glichen“, weil sämtliche Retuschen abgenommen wurden.**

Denkmaltechnologien das Akademieprojekt mit seinen 3D-Daten und dreidimensionalen Visualisierungen. Es ermöglicht damit interdisziplinäre und kunsttechnologische Erkenntnisse, die ohne räumliche Datenanalyse nicht möglich wären.

### **Von der Vermessung zur Deutung**

Doch die digitalen Daten entfalten ihr Potenzial erst durch die kunsthistorische Deutung. Hier setzt das Institut für Kunstgeschichte der Ludwig-Maximilians-Universität in München an. Während die Bamberger die physische Struktur des Freskos millimetergenau erfassen und das Marburger Team für die Fotokampagnen zuständig ist (s. S. 22), untersucht das Münchner Corpus-Team, wie der Künstler arbeitete – von der Werkstattpraxis bis zur Bildsprache und Aussage des Freskos.

Zwei Fragen treiben Burioni besonders um: Wie entstanden solche Deckengemälde und wie wirken sie im Raum? „Ansbach ist ein großartiges Beispiel



Nach der 3D-Vermessung werden die tatsächlichen Positionen der Scanner mit den im voraus geplanten Positionen abgeglichen.





Unkonventionell, aber routiniert: Matteo Burioni studiert das Deckenfresko auf dem Boden sitzend. Der Ausschnitt zeigt die Bestrafung der weinseligen Ausschweifungen des Bacchus.

# „Hier geht es nicht nur um das Sehen, sondern um das Erleben mit dem ganzen Körper: Eine Decke zwingt uns, den Kopf in den Nacken zu legen.“

dafür, wie die Malerei die Bewegung der Betrachter einbezieht“, sagt er. „Hier geht es nicht nur um das Sehen, sondern um das Erleben mit dem ganzen Körper: Eine Decke zwingt uns, den Kopf in den Nacken zu legen.“ Während ein Wandgemälde statisch wirkt, fordere diese Perspektive den Körper heraus.

Wie gelang es Malern wie Carlone, die perfekte Perspektive zu treffen – obwohl sie knapp unter der Decke auf einem Gerüst arbeiteten und die Wirkung von unten nicht direkt sehen konnten? „Die Perspektive, die sie vom Gerüst aus hatten, ist nicht die des Betrachters. Was von oben richtig aussieht, wirkt von unten schnell verzerrt“, sagt Burioni. Wie die Künstler diese Herausforderung meisterten, bleibt bis heute ein Rätsel. In Ansbach können die Forschenden immerhin die Arbeitsschritte rekonstruieren – etwa die Tagwerke, an denen die Maler am feuchten Putz arbeiteten. Auch wie sie mit ihren Gehilfen die Skizzen übertrugen, konnte ermittelt werden: „Spuren von Ritzungen auf dem Putz, die während der Restaurierung zu Tage traten, lassen

auf die Übertragung von Eins-zu-eins-Modellen schließen“, so Burioni.

Was ihn ebenfalls beschäftigt, sind die Lichtverhältnisse: Wie bezogen die Künstler das Tages- oder Kerzenlicht ein und stimmten die Malereien an der Decke darauf ab? Für diese Fragestellung entwickelte das Projekt mit dem Leibniz-Rechenzentrum einen digitalen Zwilling, um Deckenmalereien bei Kerzenlicht zu simulieren (s. S. 28).

## Herausforderungen für den Fotografen

Inzwischen hat Fotograf Uwe Gaasch den Festsaal übernommen, und das Klicken seiner Canon ersetzt das Surren der Laserscanner. Sein heutiger Auftrag für die Marburger Arbeitsstelle: Die Gesamtaufnahme des Saals. Die Detailaufnahmen des Freskos sind bereits abgeschlossen. Er steht vor denselben Herausforderungen wie das Scan-Team: Die Kronleuchter und die Musikerempore versperrern die Sicht. „Die Forschenden wollen die Lüster natürlich nicht auf den Bildern sehen, denn sie würden Teile des Deckenfreskos verdecken“, erklärt der Fotograf. Also bewegt er sich mit seiner Kamera erst auf der linken, dann auf der rechten Seite der Leuchter entlang und macht mehrere Aufnahmen, die er am Ende zusammenführt. Die kunsthistorischen Analysen mit neuen Zuschreibungen, Datierung und ikonographischen Deutungen werden mit seinen Fotos auf der von Stephan Hoppe, Hubert Locher und Matteo Burioni herausgegebenen digitalen Publikationsplattform (s. S. 36) veröffentlicht.

Mit der Residenz Ansbach ist das erste Modul des Corpus der barocken Deckenmalerei abgeschlossen. Nach Schlössern und Residenzen widmet sich das Projektteam nun kommunalen und bürgerlichen Gebäuden wie Rathäusern oder Gutshöfen. Danach stehen Klöster, Kathedralen und Pfarrkirchen auf der Bearbeitungsliste, erzählt Burioni, der jetzt am Ende des Ansbach-Besuchs seine Handschuhe auszieht, weil ihm doch etwas warm geworden ist. „Diese Vielfalt ermöglicht es uns immer wieder, inhaltliche Fragen zu stellen und Zusammenhänge über die Kategorien hinaus zu entwickeln“, freut er sich auf kommende Projekte.

Text: mo

Austausch in einem Nebenraum des Festsaals: Während der Scan-Vorgänge darf niemand in den Saal.



# Die Kunst der Dokumentation

---

In den ersten zehn Projektjahren entstanden rund **13.500 digitale Aufnahmen** barocker Deckenmalerei in ganz Deutschland. Hochwertiges Bildmaterial zu erstellen ist ein zentrales Ziel des Projekts. Doch wie entstehen diese Aufnahmen? Und welchen Wert haben die Fotokampagnen für die Forschung?

---

Von **Almut Berchtold**

**B**eim Scrollen durch die Publikationsplattform [www.deckenmalerei.eu](http://www.deckenmalerei.eu) sind es zunächst die zahlreichen farbigen Bilder, die die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Jedem wissenschaftlichen Eintrag zu einem Gebäude mit barocken, wandfesten Malereien steht ein Foto zur Seite, das einen ersten Eindruck vermittelt und neugierig machen soll. Mit einem Klick in den Text werden weitere Bilder sichtbar, die das Geschriebene illustrieren und zum eigenen Betrachten einladen.

Während den wissenschaftlichen Text in der Regel eine einzelne Person verantwortet, ist die Entstehung der Bilder in den Fotokampagnen immer Teamwork: Projektmitarbeitende, Fotografen sowie externe Personen und Institutionen arbeiten eng zusammen. So unmittelbar die Bilder auf den ersten Blick wirken mögen – ihre Herstellung ist eine organisatorische Herausforderung und erfordert viel Geduld, Kommunikation, technisches Know-how und vielerlei Entscheidungen.

Seit Beginn des Projekts sind hochwertige, digitale Neuaufnahmen fester Bestandteil des Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland. Wir blicken heute auf zehn Jahre Erfahrung mit Fotokampagnen zurück und können daher folgende Fragen beantworten: Was haben wir in dieser Dekade erreicht? Was

ist erforderlich für die Entstehung des umfangreichen, qualitätvollen Bildmaterials? Welche Möglichkeiten bietet die digitale Technik für die Dokumentation von barocker Wandgestaltung? Und welche Bedeutung hat das digitale Bildmaterial für das Projekt und damit für die Forschung?

## Fotografische Schätze

In den letzten zehn Projektjahren fertigten unsere Fotografen insgesamt rund 13.500 digitale Bilder von 530 Bauwerken an 350 Standorten in ganz Deutschland an – mit Ausnahme von Oberbayern, das bereits im analogen Vorgängerprojekt bearbeitet worden war. Die meisten dieser Aufnahmen zeigen die wandfesten Malereien von Schlössern, Residenzen und Herrenhäusern, also den Bautypen, die unseren Arbeitsschwerpunkt während der ersten Projektphase bildeten.

Aber auch in kommunalen und bürgerlichen Gebäuden, Geschäftshäusern, Klöstern und Stiften ist die architekturgebundene Malerei bereits gut dokumentiert. Mit den Fotoaufträgen waren bislang fünf Fotografen betraut. Einige Aufnahmen, insbesondere von bildreichen Gebäuden wie dem Rathaus in Lüneburg oder Schloss Arnstorf, erstellten



Die  
Erstellung  
der Bilder  
erfordert viel  
Geduld,  
Kommuni-  
kation und  
technisches  
Know-how.

Architekturfotograf  
Uwe Gaasch bereitet mit  
seiner Assistentin  
Sabrina Catowicz das  
Shooting im Festsaal der  
Residenz Ansbach vor.



die Fotografien des Deutschen Dokumentationszentrums für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg (DDK).

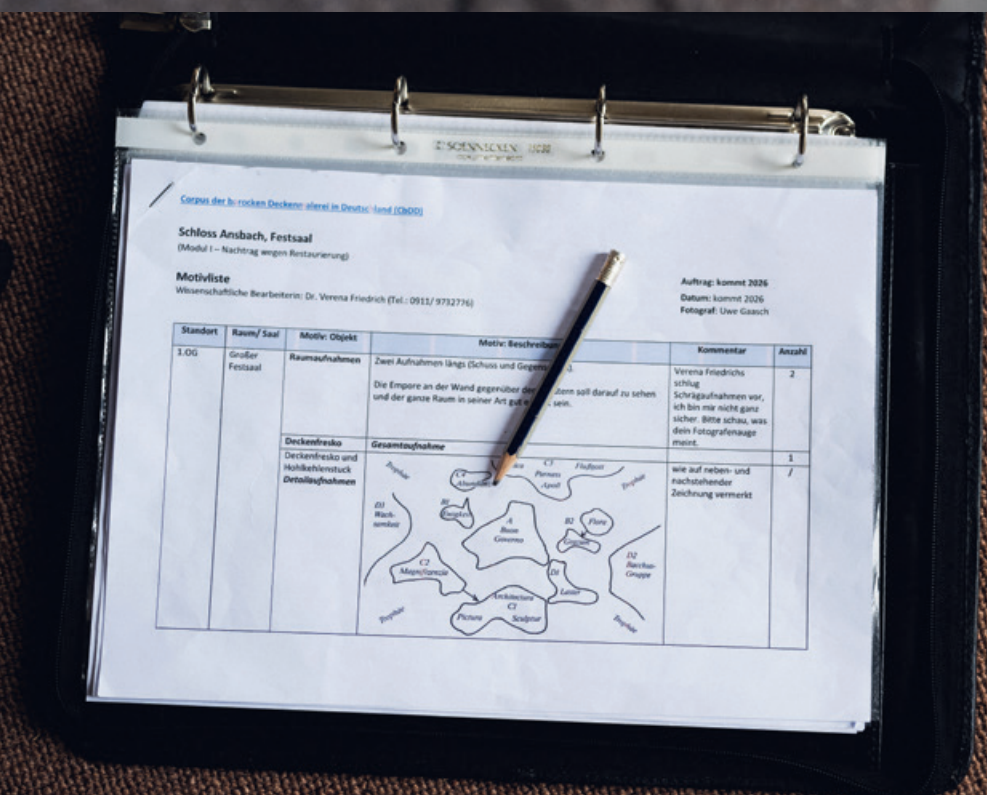
Ein Blick auf den Bildbestand offenbart, dass das Projektteam eine gewaltige Vielfalt an Bauwerken, Raumarten, Deckenformen, Techniken sowie Spielarten von Komposition und Ikonographie in der barocken wandfesten Malerei fotografisch erfasst hat. Neben den vertrauten, vielfigurigen barocken Deckenszenen zeigen mit Tieren, antiken Gebäuden und Tugenden bemalte Holzbalkendecken, Architekturillusionen, wandumspannende Landschaftsbilder oder vierteilige Kassettendecken, wie reichhaltig die barocke Wand- und Deckenmalerei zwischen 1550 und 1800 in Deutschland ist.

Die für die Fotokampagnen zuständige Arbeitsstelle des Projekts in Marburg organisiert im Durchschnitt rund 60 Fotokampagnen pro Jahr. Hier laufen die Fäden zusammen: Zunächst werden bei Eigentümern und Verwaltern der Gebäude die Fotogenehmigungen eingeholt, denn ohne deren Zustimmung ist die Anfertigung der Fotografien nicht möglich. Hier findet auch die Kommunikation mit den wissenschaftlichen Mitarbeitenden statt. Für die zu dokumentierenden Bauwerke erstellen sie detaillierte Motivlisten, die die Fotografien nach den Wünschen der Forschenden mit großem Einsatz umsetzen. So entstehen die hochwertigen Aufnahmen oft auf mehrtägigen Reisen und mit umfangreichem technischen und gestalterischen Können.

### Dokumentarische Präzision

Auch in Zeiten von Instagram, guter Smartphone-Fotos und KI-generierter Bilder wird deutlich: Das Können und die Erfahrung professionell ausgebildeter Architekturfotografen sind entscheidend für die Qualität der Bilder. Die zeigt sich in der Beleuchtung, der Farbtreue,

Die Fotografien erhalten von den wissenschaftlichen Mitarbeitenden detaillierte Motivlisten. Sie geben Auskunft darüber, was fotografiert werden soll und welche Art von Aufnahmen gewünscht ist.



## Das Können und die Erfahrung professionell ausgebildeter Architekturfotografen sind entscheidend für die Qualität der Bilder.



der genauen Ausschnittwahl und der dokumentarischen Präzision – alles Faktoren, die eine nachhaltige Nutzung der Aufnahmen für Dokumentation und Forschung sichern.

Auch im digitalen Corpus-Projekt bleibt die Fotografie diesem dokumentarischen Auftrag verpflichtet. Im Mittelpunkt steht die getreue Abbildung der gesamten Malerei. Ein zweiter wichtiger Fokus, vom Marburger Arbeitsstellenleiter Hubert Locher bereits zu Projektbeginn formuliert, ist das Zusammenspiel von Architektur und Malerei. Wie wird die bildkünstlerische Wand- und Deckengestaltung im Hinblick auf die Wirkung im Raum eingebunden?

Im Verlauf des Projekts hat sich hierzu eine gewisse Systematik des fotografischen Zugriffs ergeben: In der Regel wird von jeder bemalten Decke oder Wand eine orthogonale Gesamtansicht angefertigt, anhand derer die Komposition und die Ikonographie des Gemäldes ablesbar sind. Dabei ist die Kamera senkrecht auf das Motiv ausgerichtet, um perspektivische Verzerrungen zu vermeiden. Weist ein Raum vereinzelte Bildfelder oder Fragmente auf, so werden diese einzeln für sich dokumentiert. Zur Verortung und für den baulichen Kontext kommen mindestens eine Raumaufnahme und eine Außenaufnahme des Gebäudes

Dank digitaler Vorschau lassen sich Farbtreue und Farbkonsistenz direkt vor Ort kontrollieren und sicherstellen. Ein weiterer Vorteil der digitalen Fotografie sind Fotomontagen, etwa um große Decken vollständig abzubilden.



Die bemalten Türen der ehemaligen Klosterzellen im Kloster Lüne bei Lüneburg zeigen Malereien, die an den Wänden der Zellen fortgeführt werden.

## Primär sind die digitalen Fotografien Forschungsdaten und zuverlässiges, visuelles Quellenmaterial.

hinzu. Über alle weiteren Motive wird individuell entschieden: Ist es erforderlich, jedes Bildfeld einer Decke gesondert zu fotografieren oder reicht die Gesamtaufnahme? Gibt es bestimmte Motive, etwa zentrale Figuren oder symbolische Anspielungen, die durch eine Detailaufnahme sichtbar gemacht werden sollten? Ist es wichtig, das Bildprogramm aus der Perspektive eines bestimmten Standpunktes zu zeigen?

Wie viele Aufnahmen einer unserer Fotografen pro ausgemaltem Raum anfertigt, hat nicht nur inhaltliche Gründe, sondern hängt auch davon ab, wie qualitativ hochwertig die Malerei ist, wie selten die Ikonographie vorkommt und in welchem Zustand sich die Gemälde befinden. Auch ökonomische Gründe oder das Wissen, dass der gestattete Zugang zu den Malereien eine einmalige Chance zur Dokumentation bietet, können diese Entscheidung beeinflussen.

Die für das Projekt beauftragten Fotografen arbeiten heute ausschließlich

digital. Dies eröffnet eine Reihe technischer Möglichkeiten: Die digitale Vorschau der Aufnahmen vor Ort kann Farbtreue und Farbkonsistenz innerhalb einer Bilderserie bestmöglich sicherstellen. Die Gesamtaufnahme einer Decke ist nicht selten nur durch das Verfahren des „Stitchens“ zu gewährleisten – eine digitale Fotomontage, die es ermöglicht, auch große Decken in niedrigen Räumen oder Decken mit Kronleuchtern orthogonal und vollständig abzubilden. Durch die Nachbearbeitung am Rechner können die Fotografen vielfältige Optimierungen vornehmen. Dafür nutzen sie Tools, um Farbe, Licht und Schärfe herauszuarbeiten.

Außerdem kommen besonders leistungsfähige Optiken zum Einsatz, die stürzende Linien und Verzerrungen bestmöglich ausgleichen. Das Fotografieren von Motiven in großer Höhe ohne Leiter ist durch diese Objektive wie auch durch hohe Stative und mittels Vorschau und Auslösen des Fotos vom Boden aus möglich. Zusätzlich gehört heute bei den



Barocke Wand- und Deckenmalerei im Pflegehaus in Mindelheim, das Anfang des 18. Jahrhunderts erbaut wurde und als Verwaltungs- und Wohngebäude diente.

Außenaufnahmen der Einsatz einer Drohne zum Programm. Wie bei Schloss Solitude in Stuttgart oder Kloster Lüne bei Lüneburg können so die Dimensionen größerer Bauensembles erfasst oder schwer zugängliche Gebäude fotografiert werden, etwa Schloss Schillingsfürst, das an einem Berghang liegt.

### **Bilder als Forschungsdaten**

Trotz der jüngeren technischen Errungenschaften gibt es nach wie vor Grenzen beim Fotografieren – meist, weil das Gebäude heute anders genutzt wird. Moderne Beleuchtungssysteme, die in die Aufnahme ragen und störende Spiegelungen verursachen, unbewegliches Mobiliar oder eingezogene Wände erschweren oft eine optimale Dokumentation der Wand- und Deckenmalereien. Auch bei kleinen, sehr verwinkelten Räumen, langen Fluren oder wulstigen Stuckrahmungen können die Fotografen nicht jedes Wunschbild in angemessener Qualität umsetzen.

Durch die digitale Veröffentlichung ist es jedoch nicht nur möglich, eine nahezu beliebige Anzahl an Fotografien in die Plattform einzubinden, sondern auch nachträglich Aufnahmen einzufügen.

Was bedeutet nun aber dieses hochwertige, sehr aufwendig produzierte Bildmaterial für das kunsthistorische Projekt? Unzweifelhaft sind die ästhetischen Neuaufnahmen ein Genuss für Nutzerinnen und Nutzer der Internetseite. Primär sind die digitalen Fotografien allerdings

als Forschungsdaten und zuverlässiges, visuelles Quellenmaterial zu verstehen. Anders als KI-generierte Fotos entstehen die Aufnahmen des Corpus-Projektes unter realen Bedingungen: Sie dokumentieren vor Ort, was tatsächlich vorhanden ist. Langfristig werden die Aufnahmen im Bildindex für Kunst und Architektur sowie im Portal deckenmalerei.eu wissenschaftlich erfasst. Dort stehen sie den Projektmitarbeitenden, Forschenden weltweit und der Öffentlichkeit zur Verfügung.

---

#### **Almut Berchtold M. A.**

koordiniert seit Projektbeginn die Fotokampagnen beim Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland am Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg der Philipps-Universität. Das von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften getragene Projekt wird im Akademienprogramm vom Bund sowie den Ländern Bayern und Hessen gefördert.

---

# Historische Sinneserfahrung mit 3D-Lichtsimulationen

---

Wand- und Deckenmalereien der Frühen Neuzeit prägten Räume, die sowohl bei Tag als auch nachts genutzt wurden. Jetzt bringt ein interdisziplinäres Team den Spiegelsaal von Schloss Rheinsberg erstmals bei Kerzenlicht zum Leuchten – und schafft **mit einem digitalen Zwilling** eine Zeitreise in die nächtliche Atmosphäre des Barock.

---

Von **Matteo Burioni**

**D**ie Malereien, die in Schlössern und Residenzen zwischen 1550 und 1800 entstanden, zieren Räume, die bei Tageslicht und nach Einbruch der Dunkelheit genutzt wurden. Das Corpus-Projekt hat mit Partnern bereits zehn dreidimensionale, digitale Vermessungen und Rekonstruktionen höfischer Räume der Frühen Neuzeit realisiert, vom Bamberger Kaisersaal (Abb. S. 33) über den Rittersaal in Weikersheim und das verlorene Lusthaus der Münchner Residenz bis zur Residenz Ansbach, dem Palais im Großen Garten in Dresden und dem Spiegelsaal in Schloss Rheinsberg. Durch die lange Erfahrung mit solchen 3D-Modellen entstand die Idee, die Räume mit einem digitalen Zwilling auch bei Kerzenlicht zu simulieren.

Foto: Katharina Kainz

**Die Licht-  
simulation  
in der  
CAVE lässt  
erkennen,  
dass von  
der Decken-  
malerei im  
Kerzenlicht  
eine ganz  
eigene  
Faszination  
ausgeht.**



Wie wirkte Antoine Pesnes Deckenmalerei  
„Der Tag vertreibt die Finsternis“ (1739/40)  
im Spiegelsaal von Schloss Rheinsberg?  
Die Simulation zeigt das Werk bei Kerzenlicht.

Schloss Rheinsberg, das Kronprinzenschloss von Friedrich II., erschien dafür aus mehreren Gründen besonders geeignet. Neben Schloss Sanssouci ist es einer der wenigen komplett original erhaltenen höfischen Innenräume, die im Auftrag des Kronprinzen und späteren Königs erhalten geblieben sind. In Rheinsberg umgab sich Friedrich mit Literaten, korrespondierte mit Aufklärern und ließ den bereits langjährig am Preußischen Hof beschäftigten französischen Maler Antoine Pesne erstmals Deckenmalereien ausführen; davor hatte der Maler Leinwandbilder, vor allem Porträts, realisiert. Diese Raumausstattungen wiederholte und verfeinerte Friedrich als König in den heute verlorenen Ausstattungen des Stadtschlusses in Potsdam und der Königswohnung von Schloss Charlottenburg.

Pesne malte luftige Himmel mit äußerst vielen Wolken, einer atmosphärischen Lichtstimmung und darüber verteiltem mythologischen Personal. Der wichtigste Auftrag aus der Kronprinzenzeit bestand in der Bemalung der Decke des Spiegelsaals von Schloss Rheinsberg, dem Hauptrepräsentationsraum. Der beidseitig durchlichtete und mit Wandspiegeln geschmückte Raum verfügt über fünf Türen und ist mit rosa gehaltenem Stuckmarmor ausgekleidet. Durch die Fenster strömt Tageslicht, das durch die Wasserfläche des vor dem Schloss gelegenen Sees zusätzlich reflektiert und gebrochen wird und dadurch ein Spiel auf den spiegelnden Oberflächen des Saals entfaltet. Für diesen Raum malte Antoine Pesne 1739 bis 1740 „Der Tag vertreibt die Finsternis“, eine Anspielung auf die Lektüre und die Korrespondenz des Auftraggebers mit führenden Aufklärern in Frankreich, vor allem Voltaire. Das Deckenbild ist nur ein Jahr, bevor der Kronprinz ab 1740 als König herrschte, auch als selbstbewusstes Programm einer zukünftigen Herrschaft aufzufassen.

### **Der Einfluss der Newtonschen Optik**

Das Thema Licht ist aus einem weiteren Grund für die Ausstattung dieses Raumes von grundlegender Bedeutung: In den Jahren der Ausgestaltung war die Optik Newtons „Talk of the Town“ an den Höfen der Frühen Neuzeit. Damit

die Höflinge die Theorie Newtons rezipieren konnten, schrieben Intellektuelle vereinfachte, literarisch in Dialogform gehaltene Fassungen der komplizierten Materie. So machten sie die Leserinnen und Leser auf unterhaltsame und lehrreiche Weise mit den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen vertraut – eine frühe Form der Wissenschaftskommunikation. Einer der Erklärer der Newtonschen Theorie war Francesco Algarotti, der Friedrich zu Beginn der Arbeiten am Spiegelsaal in Rheinsberg besuchte und ein innig geliebter Freund des Königs blieb. Dass die Farben keine Eigenschaft des Gegenstands, sondern Erscheinungen im Licht sind, war eines der am heißesten diskutierten Themen.

### **Wenn Sterne den Taghimmel erobern**

Normalerweise werden Sterne in barocken Himmelsansichten nur in der vom Tag vertriebenen Nacht dargestellt; die Nacht wird dabei üblicherweise wie ein Vorhang vom Himmel aufgerollt. Die Deckenmalerei in Rheinsberg bleibt dieser Darstellungstradition treu, die Sterne verteilte Antoine Pesne jetzt jedoch auch sorgfältig über den im Morgengrauen dargestellten Taghimmel. Diese Neuerung ist nur mit der Optik Newtons zu erklären: Der Himmel ist nicht mehr nur ein Ort für die Erscheinung mythologischer Personen, Personifikationen der Tageszeiten und olympischen Gottheiten, sondern wird nun zugleich als optisches Phänomen ernst genommen. Dies geschieht zurückhaltend und raffiniert, indem der ansonsten durchaus noch traditionell bevölkerte Taghimmel auch Sterne aufweist.

Im Rahmen eines von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Drittmittelprojekts konnten alle Räume mit Deckenmalerei von Antoine Pesne in Rheinsberg in Zusammenarbeit mit der Universität Bamberg digital vermessen und hochauflösend mit Photogrammetrie und per Laserscan aufgenommen werden. Aus dem Spiegelsaal des Schlosses entstand in monatelanger Nachbearbeitung ein digitaler Zwilling. Dazu arbeitete das Projektteam eng mit der Stiftung Preußischer Schlösser und Gärten zusammen. Im Gespräch mit den Restauratoren

# **Die höfische Kunst der Frühen Neuzeit kannte einen raffinierten Umgang mit natürlichem und künstlichem Licht.**



der letzten Restaurierung in den 1980er Jahren konnten wir uns davon überzeugen, dass der Spiegelsaal von Schloss Rheinsberg als Malerei von Antoine Pesne nahezu vollständig original überliefert ist.

### **Raffinierter Einsatz verschiedener Lichtquellen**

Die Decke des Spiegelsaales zeigt, wie die Göttin der Morgenröte Aurora gemeinsam mit dem Morgenstern und der Blumen streuenden Flora die personifizierte Nacht und Mondgöttin Diana vertreibt. Das mythologische Personal hat der Maler in einem Himmel verbildlicht, der atmosphärisch als sich rötender Morgenhimmel mit Wolkenbändern dargestellt ist. Pesne war bestrebt, den Anbruch des

Tages nicht nur mythologisch darzustellen, sondern auch die entsprechende morgendliche Lichtstimmung wiederzugeben. Untersuchungen in Schlössern mit noch erhaltener historischer Beleuchtungssituation und häufig durchgeführten Kerzenlichtführungen zeigen, dass die höfische Kunst der Frühen Neuzeit einen raffinierten Umgang mit natürlichem und künstlichem Licht kannte. So reflektiert etwa Parkett schwächer als Marmorfußboden, und oft verwendete Materialien wie Spiegel und Stuckmarmor machen den Raum durch Reflexe und Brechungen wesentlich heller – sowohl bei Tag wie auch mit künstlicher Beleuchtung bei Nacht.

Um den Eindruck der künstlichen Beleuchtung im Spiegelsaal von Schloss

Für das 3D-Modell hat das Projektteam die Decke des Spiegelsaals digital vermessen und hochauflösend mit Photogrammetrie und Laserscan aufgenommen.



Das Original: Das Deckengemälde von Antoine Pesne zeigt Sterne am Taghimmel – eine Neuerung, die nur mit der Optik Newtons zu erklären ist.

Rheinsberg zu simulieren, arbeitete das Projekt mit dem Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) der Akademie in Garching zusammen. Das Team erstellte zunächst eine 3D-basierte Simulation mit Kerzenlicht auf der Grundlage der bekannten historischen Beleuchtung des Raumes. In dieser ersten gemeinsam entwickelten Simulation sah das Ganze wie ein Computerspiel aus. Das lag daran, dass es für Laien äußerst schwer ist, sich einen mit historischem Kerzenlicht erhellten Raum vorzustellen.

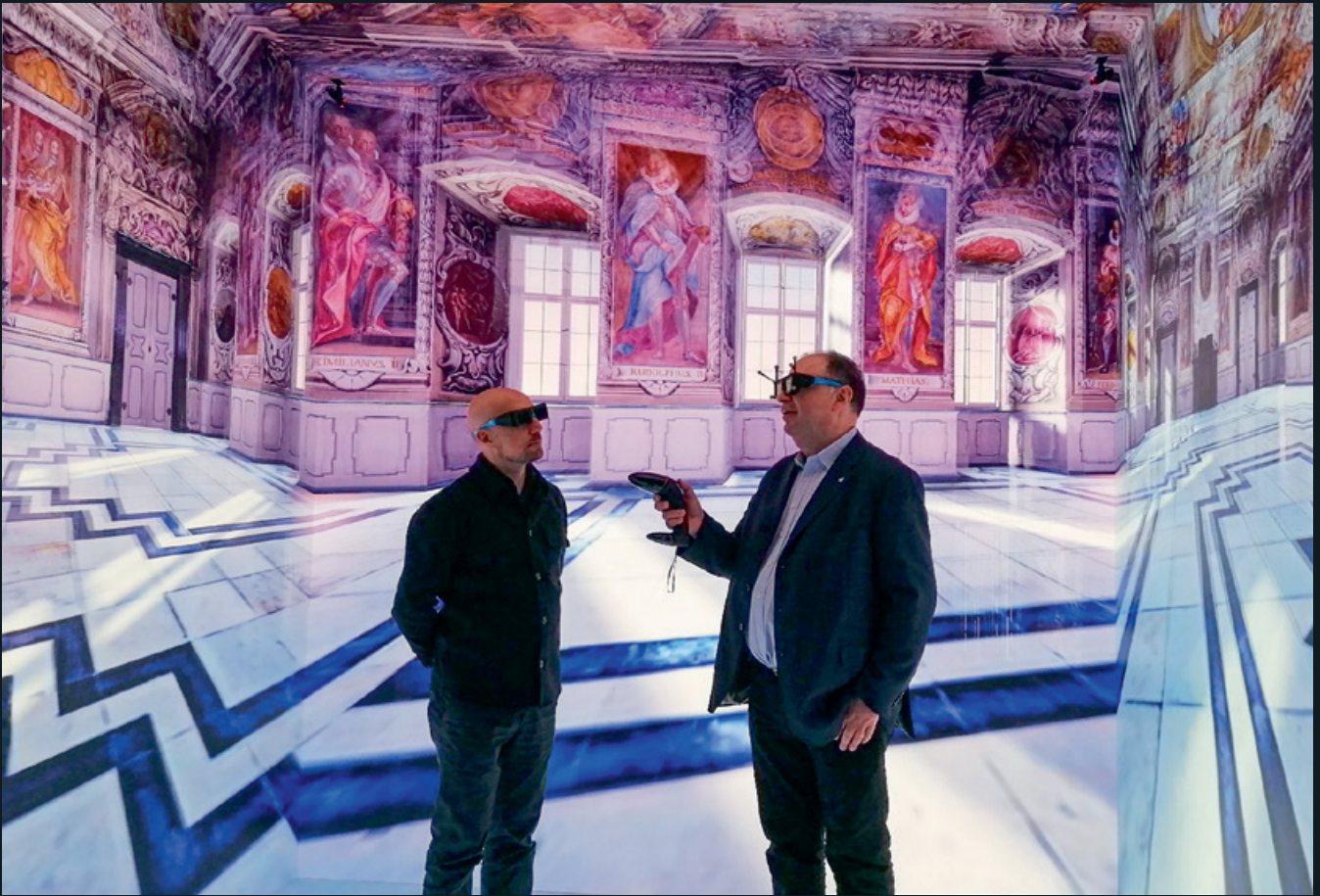
### **Kerzenlichtführung als Inspiration**

Dazu reisten wir mit Elisabeth Mayer vom LRZ nach Schloss Eggenberg in Graz, wo Kerzenlichtführungen unter historischen Bedingungen angeboten und diese Zusammenhänge auch eingehend

untersucht werden. Nach der Rückkehr aus Graz und mit dem Kopf voller frischer Eindrücke machten wir uns wieder an die Arbeit. Nach längerem Testen war es möglich, in der CAVE des Leibniz-Rechenzentrums eine Simulation von natürlichem und künstlichem Licht anzusehen. Betrachtet man die Malerei in höfischen Ausstattungen der Frühen Neuzeit nur im industriellen, elektrischen Licht, so kann man die dargestellten Gegenstände und Motive gut entschlüsseln, da sie gleichmäßig und äußerst hell ausgeleuchtet werden. Der Seheindruck ist jedoch denkbar weit entfernt von der Situation einer historischen Betrachterin oder eines historischen Betrachters, die die Malerei unter gänzlich anderen Lichtbedingungen ansahen und rezipierten.

Die Lichtsimulation in der CAVE (Abb. S. 29) lässt erkennen, dass von der Deckenmalerei im Kerzenlicht eine ganz

## **Die Lichtsimulation lässt die Malerei in einem historisch annähernd korrekten Licht erscheinen.**



Virtuelle Realität: Projektleiter Stephan Hoppe (re.) und Matteo Burioni erkunden die 3D-Rekonstruktion des Kaisersaals der Residenz Bamberg.

eigene Faszination ausgeht, die sich davor nur schwer erahnen ließ. Bei dieser Simulation handelt es sich bisher nur um eine Annäherung; ergänzt werden müssen noch die physikalisch bestimm- baren Reflexionseigenschaften der histo- rischen Spiegel, des Stuckmarmors und des Parketts. Die geschlossenen Fenster reflektierten bei Nacht ebenfalls Licht. Diese Aspekte muss das Projektteam noch ergänzen, ebenso müssten histo- rische Kronleuchter nachgebildet und entsprechend die Reflexionseigenschaf- ten dieser Lichtträger berücksichtigt werden. Aber auch ohne all diese Details zeigt die erstellte Lichtsimulation bereits jetzt: Digitale 3D-Erkundungen eröffnen neue Perspektiven und Erkenntnisse.

Die Lichtsimulation lässt die Male- rei von Antoine Pesne in einem histo- risch annähernd korrekten Licht erschei- nen. Dabei musste es von Beginn an

eine der wesentlichen Qualitäten der atmosphärisch gestimmten Deckenma- lerei gewesen sein, das gemalte Licht in einen Dialog mit natürlichen und künstli- chen Lichtquellen treten zu lassen – eine Eigenschaft, für die der Künstler stets Lob erhielt. Nur im Schein des Tageslichts und des Kerzenlichts war sein Werk sichtbar.

Vieles deutet darauf hin, dass uns solche Simulationen auch bei anderen Innenräumen einen gänzlich neuen, digi- talen und wissenschaftlich begebaren

Zugang zur Sinneswelt höfischer Ausstat- tungen der Frühen Neuzeit geben wer- den. Das für das Kronprinzenschloss in Rheinsberg durchgeführte Experiment besitzt paradigmatische Bedeutung für die Hofkultur der Frühen Neuzeit. Hin- zu kommt: Diese Methode ist auf zahl- reiche Raumausstattungen übertragbar. Dank technologischer Mittel – vor einigen Jahren kaum vorstellbar – lassen sich sol- che Räume heute präzise erforschen und dokumentieren.

---

**PD Dr. Matteo Burioni**

leitet die Münchner Arbeitsstelle des CbDD am Institut für Kunstgeschichte der LMU. Das BAoW-Vorhaben wird im Akademienprogramm vom Bund sowie den Ländern Bayern und Hessen gefördert.

---

# Algorithmen und Barockforschung

---

Das Corpus der barocken Deckenmalerei setzt auf WikiData und offene Wissensgraphen, um kunsthistorische Daten mit weiteren Quellen zu verknüpfen. Wie **KI als transparentes Werkzeug** dabei hilft.

---

Von **Stephan Hoppe**  
und **Maximilian Kristen**

**D**er Begriff der Künstlichen Intelligenz weckt in der Wissenschaft oft ambivalente Gefühle: Einerseits umfasst er die Verheißung, riesige Datenmengen in Sekunden analysieren zu können, andererseits regiert die Sorge vor der „Black Box“, einer Maschine, die Ergebnisse liefert, deren Herleitung im Dunkeln bleibt. Für die Kunstgeschichte und andere Geisteswissenschaften, wo Quellenkritik, Bedeutungsnuancen und der genaue Kontext zählen, ist eine solche Intransparenz schwer zu akzeptieren. Im Projekt erproben wir einen Weg, bei dem KI als transparentes Werkzeug auftritt. Das Ziel: eine forschungspraktische Haltung, die neue technische Möglichkeiten mit den methodologischen Ansprüchen geisteswissenschaftlicher Forschung verbindet.

## Projektdateien vernetzen sich

Die Grundlage dafür liegt in der Struktur der Daten selbst. Kunsthistorische Datenbanken waren lange Zeit digitale Inseln. Das Corpus der barocken Deckenmalerei versucht, diesen Ansatz aufzubrechen, etwa indem wir durch einen eigens entwickelten Prozess einen Großteil unserer strukturierten Informationen nach Wikidata spiegeln. Damit werden Ortsangaben, Personendaten, Werkverknüpfungen, Datierungen und ikonographische Schlagwörter Teil eines globalen Wissensgraphen. Wikidata ist eine offene Wissensdatenbank, die Fakten nicht wie die Artikel der Wikipedia als Text mit Medien, sondern als strukturierte, maschinenlesbare Datenpunkte speichert. Der Mehrwert dieses Schritts ist nicht zu unterschätzen: Unsere Projektdateien vernetzen sich automatisch

**Transparente KI demonstriert, wie kunsthistorische Fragen in vernetzten Datenräumen schneller und präziser bearbeitet werden können.**

weiter, etwa mit der Gemeinsamen Normdatei (GND) und mit Erträgen anderer Projekte weltweit.

Unser Konzept von mehr Transparenz bei der Anwendung Künstlicher Intelligenz setzt genau hier an. Wer die vernetzten Wissensgraphen befragen will, musste bisher komplexe Abfragesprachen wie SPARQL beherrschen. SPARQL ist eine standardisierte Sprache, die es erlaubt, nicht nur nach einfachen Stichworten, sondern nach komplexen Beziehungsgeflechten in vernetzten Datenbeständen zu suchen.

# Als entscheidender Unterschied zu gängigen Chatbots zeigt das System die erzeugte Abfrage offen an. Der Abfragetext kann gespeichert, korrigiert, geteilt und zitiert werden.

Eine solche Schnittstelle zu bedienen, bedeutet in der Regel eine hohe Hürde für viele Forschende. Unsere Anwendung will diese Schwelle deutlich senken, ohne die Kontrolle abzugeben. Die Daten können in einem von uns gestalteten Interface verwendet werden, das ähnlich wie ChatGPT eine Frage in natürlicher Sprache annimmt. Doch statt einfach eine Textantwort auszugeben, übersetzt eine spezielle Sprach-KI die Frage in eine formale SPARQL-Abfrage.

Wir orientieren uns dabei an Systemen wie SPINACH der Genie Group in Stanford. Entscheidend ist, dass die von der KI erzeugte Abfrage einsehbar bleibt, also transparent ausgegeben wird. Ebenso sind die Resultate bis auf die einzelne Entität mit Quellen, Zeitpunkten und Belegen verknüpft. Damit entsteht ein überprüfbarer Pfad von der Forschungsfrage über die formale Operation bis hin zu den Daten, der sich diskutieren und verbessern lässt.

## Wie KI zum Partner wird

Ein konkretes Szenario: Eine Forscherin möchte wissen: „Welche Bauwerke mit Deckenmalereien in Bayern wurden von nicht katholischen Auftraggebern errichtet?“ Unsere dialogische KI identifiziert die Konzepte, übersetzt „Bayern“ in die Wikidata-Entität Q980, „Bauwerk“ in Q811979 und verknüpft dies mit dem Attribut „Konfession“. Als entscheidender Unterschied zu gängigen Chatbots zeigt das System die erzeugte Abfrage offen an. Der Abfragetext kann gespeichert, korrigiert, geteilt und zitiert werden. Forschende können prüfen: Hat die KI den

Begriff „nicht katholisch“ richtig interpretiert? Fehlen protestantische Hofkapellen in den Daten? So wird die KI zum Partner in einem fast sokratischen Gespräch zwischen Mensch, Modell und Datenbestand.

Das vielleicht größte Zukunftspotential liegt in der Kombinierbarkeit der Daten. Da wir uns im offenen Raum von Wikidata bewegen, lassen sich unsere kunsthistorischen Daten zunehmend komplexer mit externen Quellen aus anderen Disziplinen und Wissensbeständen verknüpfen.

Durch die gemeinsame Nutzung des Wissensgraphen werden Bestände kombinierbar – etwa Corpus-Daten mit Denkmal- und Museumsdaten oder weniger kunsthistorischen Informationen wie Stammbäumen, Bevölkerungsstatistiken oder kulturgeografischen Daten. Wir könnten fragen: Welche Ikonografie tritt besonders häufig in Gebäuden in der Nähe historischer Handelsrouten oder großer Flüsse auf? Was zunächst vielleicht abseitig klingt, eröffnet neue Perspektiven auf den

Transport von Pigmenten oder den wirtschaftlichen Reichtum von Regionen. Solche interdisziplinären Querschnitte waren bisher mühsame Handarbeit; im „Linked Open Data“-Universum werden sie per Mausklick möglich.

## Neue Wege der Forschung

Natürlich bleibt Arbeit zu tun, selbst wenn die KI die natürlichsprachliche Anfrage fehlerlos übersetzt hat. Die Datenabdeckung in Wikidata ist lückenhaft, Ontologien müssen gepflegt und Provenienzen sauber modelliert werden. Doch transparente KI ist weniger eine neue Maschine als ein neuer methodischer Rahmen. Sie demonstriert, wie kunsthistorische Fragen in vernetzten Datenräumen schneller und präziser bearbeitet werden können. Wenn KI in solchen Szenarien transparent, überprüfbar und anschlussfähig wird, erfüllt sie ihr Zukunftsversprechen für die Geisteswissenschaften.

---

### Prof. Dr. Stephan Hoppe

ist Gesamtleiter des Projektes Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland mit Arbeitsstellen in München und Marburg, das im Akademienprogramm vom Bund sowie Bayern und Hessen gefördert wird. An der LMU hat er die Professur für Bayerische Kunstgeschichte, Architekturge-schichte und Digitale Kunstgeschichte inne.

### Maximilian Kristen M. A.

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kunstgeschichte der LMU München und forscht im Corpus-Projekt zu offenen Wissensgraphen und vernetzten Datenräumen.

---

# Eine Forschungsplattform als virtuelles Museum?

---

Seit über einem halben Jahrhundert wächst das Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland – doch wie lässt sich das **analoge Erbe** ins digitale Zeitalter übertragen?

---

Von **Hubert Locher**,  
**Jasmin Kruse** und  
**Benjamin Thomack**

**W**ie lässt sich das von 1966 bis 2009 von Hermann Bauer und Bernhard Rupprecht aufgebaute und analog geführte Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland digital fortsetzen? Und wie kann das Projekt sein Ziel, sämtliche barocken Deckenmalereien im gesamten Bundesgebiet zu erfassen, umsetzen? Diese Fragen beschäftigten das Projektteam zu Beginn der ersten Projektphase. Seit 2015 setzt das „neue“ Corpus-Projekt daher auf digitale Technologien als zentrales Werkzeug.

Die Publikationsplattform *deckenmalerei.eu* überträgt die Corpus-Idee in das digitale Zeitalter. Diese integrierte Datenbank vollzieht die systematische Weiterentwicklung und methodische Transformation von der Buchpublikation hin zu einem zukunftsfähigen Forschungsformat. Ziel ist eine digitale Sammlung, in der sich das einzelne Deckengemälde als Bildobjekt mit spezifischen Eigenschaften und als Bestandteil eines Gebäudekomplexes semantisch erschließen lässt. Zugleich sollen wissenschaftliche Texte ebenso wie Fotografien, Pläne und andere Medienformate mit den einzelnen Objekten verbunden und untereinander verknüpft werden.

## Zugang für Forschung und Öffentlichkeit

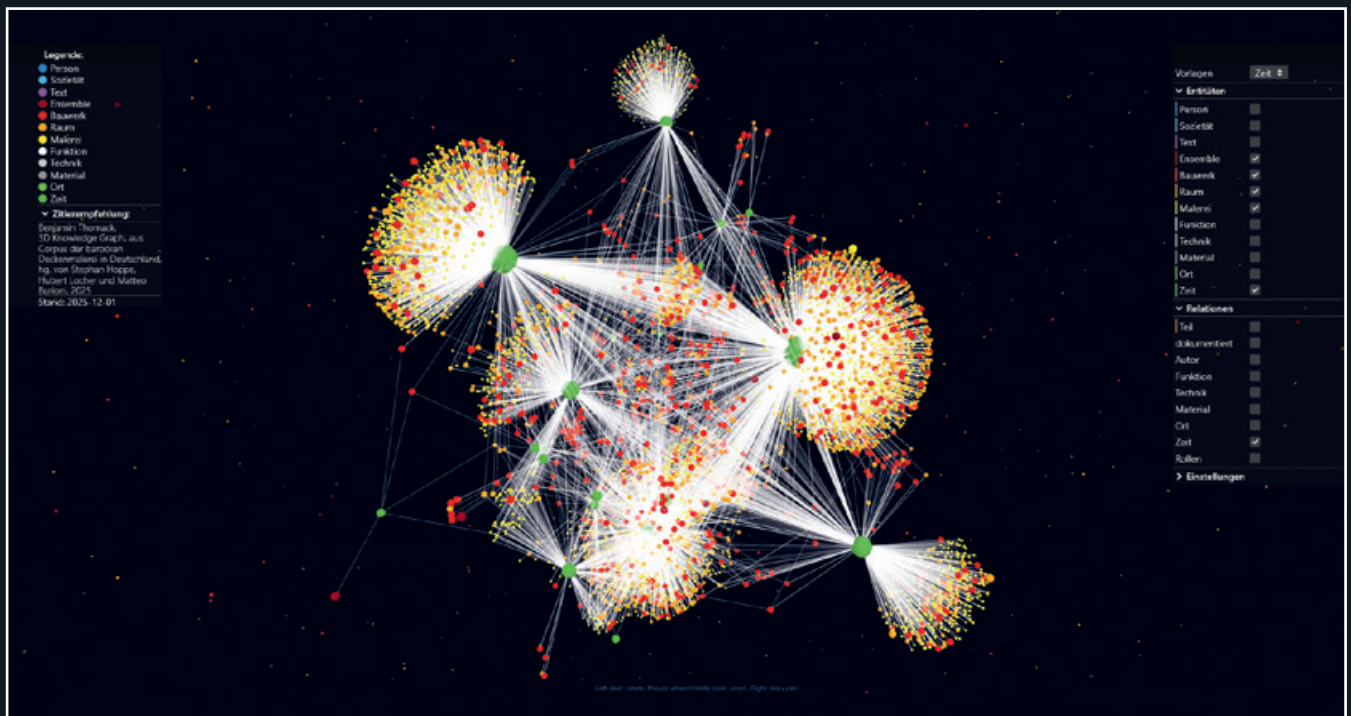
Mit dieser Plattform haben wir einen virtuellen Ort geschaffen, an dem sowohl Forschende als auch die interessierte Öffentlichkeit barocke Wand- und Deckenmalerei in einem neuen Kontext erleben. Mit hochauflösenden, digitalen Reproduktionen, interaktiver Navigation und vertiefenden Informationsebenen

setzt die digitale Forschungsplattform neue Maßstäbe für die Kulturvermittlung.

Als komplexe strukturierte Dateninfrastruktur orientiert sich *deckenmalerei.eu* an den internationalen Standards, insbesondere den sogenannten FAIR-Prinzipien, wonach alle Daten auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwendbar sein sollen (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable). Eindeutige „Adressen“ für die digitalen Objekte – ähnlich wie eine ISBN für Bücher oder eine URL für Webseiten – gewährleisten die Anbindung von standardisierten Metadaten. Diese maschinenlesbaren Datenformate ermöglichen die langfristige Nachnutzung der wissenschaftlichen Inhalte durch die internationale Forschungsgemeinschaft. Alle enthaltenen Textdaten sind nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis frei und unentgeltlich verwendbar. Die Dokumentation der historischen Bau- und Bildwerke wird ergänzt durch die Bestände des vom Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg betriebenen Bildindex der Kunst und Architektur.

Einige Einträge dokumentieren verlorene Gebäude, die sich nur aus älteren Quellen oder aus der Literatur rekonstruieren lassen und manchmal mit historischen Fotografien illustriert werden können. Diese Bilder und Bildinformationen gehören zu den wertvollsten Daten, die sich auf der Plattform einsehen lassen.

Eine experimentelle Zugangsform bieten die zwei- und dreidimensionalen Wissensgraphen des Corpus. Die semantische Visualisierung ermöglicht Forschenden, komplexe Zusammenhänge zwischen Bauwerken und Akteuren interaktiv zu erkunden – und so neue



Die digitale Forschungsplattform bietet mit den zwei- und dreidimensionalen Wissensgraphen viel Raum zum Experimentieren.

wissenschaftliche Erkenntnispfade zu entdecken. Aktuell umfasst deckenmalerei.eu über 1.260 systematisch erfasste Bauwerke, deren hierarchische Objektstruktur bis zur Ebene der einzelnen Malereien in knapp 12.000 Teilobjekte gegliedert ist. Diese sind mit über 3.200 Akteuren und mehr als 14.000 Fotografien und Abbildungen verknüpft (Stand November 2025).

architektonischen Umgebung und sogar immersive Raumerlebnisse. Virtual-Reality-Technologien könnten dabei neue Formen der wissenschaftlichen Präsentation und didaktischen Vermittlung etablieren, die über die traditionelle zweidimensionale Darstellung hinausgehen und eine räumlich-atmosphärische Rezeption des barocken Kulturerbes vermitteln.

# Die semantische Visualisierung ermöglicht Forschenden, komplexe Zusammenhänge zwischen Bauwerken und Akteuren interaktiv zu erkunden.

## Die Zukunft ist jetzt

Die Plattform bietet bereits viele Recherchemöglichkeiten, das Potenzial ist jedoch längst noch nicht ausgeschöpft. Ein besonderes Anliegen ist die Entwicklung von Suchmöglichkeiten nach Bildgegenständen und ikonographischen Typen.

Die langfristige Entwicklung der Forschungsplattform wird maßgeblich durch technologische Innovationen geprägt sein: Künstliche Intelligenz wird künftig eine zentrale Rolle bei der automatisierten Bilderkennung und semantischen Annotation der Deckenmalereien übernehmen. Es ist vorstellbar, dass eine auf Algorithmen basierende systematische Mustererkennung in ikonographischen Motiven überraschende Funde zu Tage bringt und neue Fragestellungen ermöglicht.

Bereits jetzt ist absehbar, dass foto-basierte 3D-Modellierung das Spektrum der Plattform erweitern kann: Sie ermöglicht eine dreidimensionale Darstellung der Deckenmalereien in ihrer

### Prof. Dr. Hubert Locher

ist Professor für Geschichte und Theorie der Bildmedien und Direktor des Deutschen Dokumentationszentrums für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg. Dort leitet er die Arbeitsstelle des CbDD, das im Akademienprogramm vom Bund sowie den Ländern Hessen und Bayern gefördert wird.

### Jasmin Kruse M. A.

ist wissenschaftliche Koordinatorin der Marburger Arbeitsstelle.

### Dipl.-Inf. Benjamin Thomack

ist am Deutschen Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg im CbDD-Projekt zuständig für IT und Datenmodellierung.

Die digitale Dokumentation ermöglicht es, selbst feinste Pinselstriche und versteckte Motive interaktiv zu erkunden.

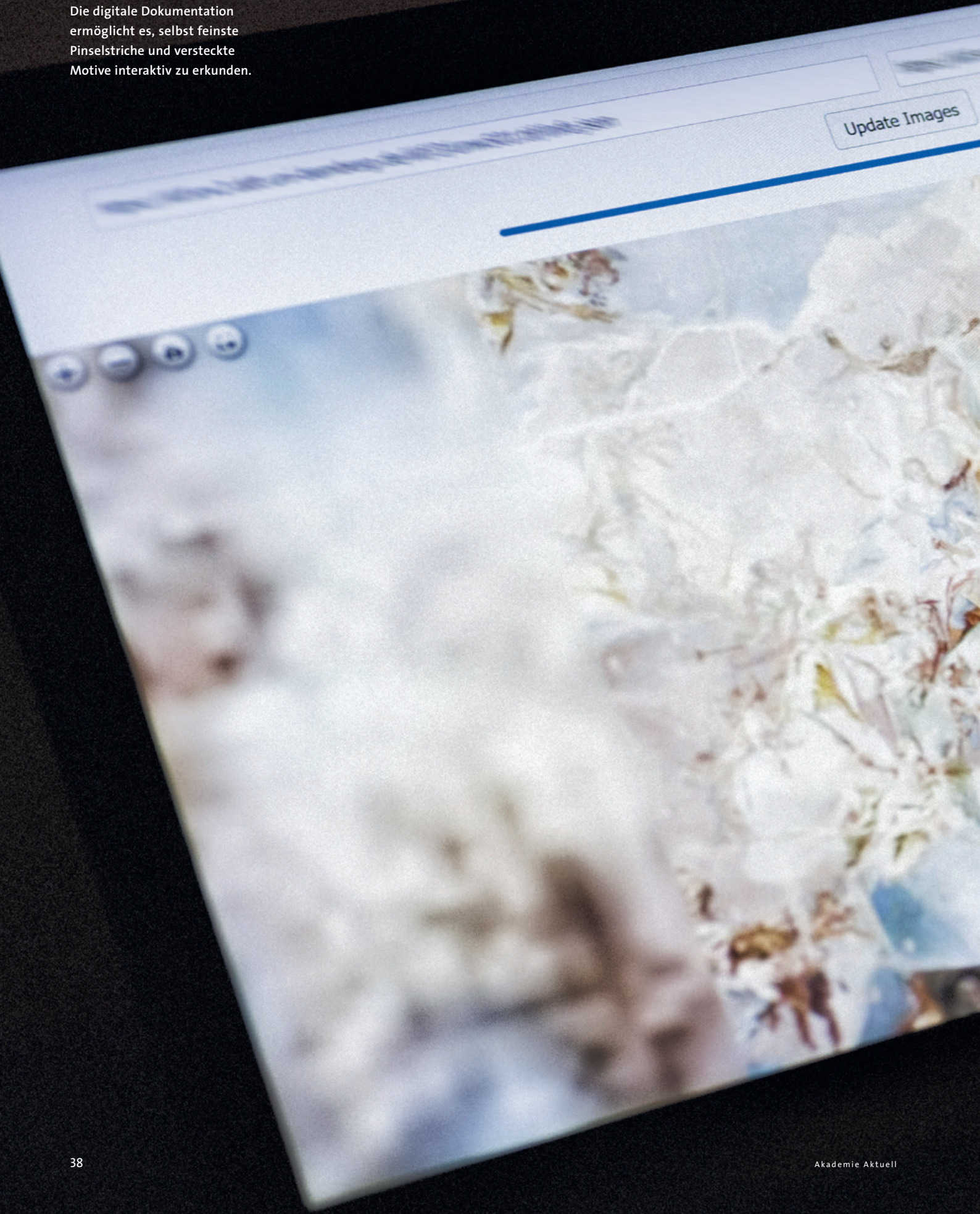




Foto: Maria Bayer für Akademie Aktuell

**Mit der Datenbank deckenmalerei.eu gelingt die Übertragung der Corpus-Idee in das digitale Zeitalter.**

# Kunst auf der Spur

Mit Archivfunden, Farbdias und historischen Entwürfen ermittelt das Projektteam **zerstörte oder versetzte Kunstwerke**. Wie es dabei vorgeht und warum selbst leere Stuckdecken oft mehr verbergen, als Denkmallisten verraten.

Von **Heiko Laß**



Dieser Entwurf von Johann Oswald Harms stammt aus dem Jahr 1688. Er entstand für das Mittelfeld der Decke im Gemach der Landgräfin im Residenzschloss Kassel und wird heute im Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig verwahrt.

Foto: Herzog Anton Ulrich-Museum Braunschweig, Z 3631

**D**as Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland hat es sich zum Ziel gesetzt, sowohl erhaltene als auch zerstörte Werkkomplexe zu erforschen, zu dokumentieren und in ihrem historischen sowie kunsthistorischen Kontext zu interpretieren. Dabei werden rekonstruierbare Werke auf Basis historischen Quellenmaterials einbezogen.

Diese zerstörten Malereien sind nur teilweise dokumentiert. Als zentrale Quellen dienen vor allem Denkmalinventare und Fotografien. Hinzu kommen gemalte oder gezeichnete Darstellungen heute verlorener Malereien und gedruckte Berichte. Gibt es keine veröffentlichte Beschreibung, helfen oft die Archive von Denkmalschutzämtern weiter. Sie bewahren etwa Dokumentationen von Restaurierungen bisher nicht publizierter Malerei und oft auch Akten zu Gebäuden mit Malerei, die inzwischen zerstört wurden. Weitere Quellen sind Entwürfe, die sich im Gegensatz zur Ausführung erhalten haben, oder zeitgenössische Beschreibungen und Inventare. Im weiteren Sinne zählt auch translozierte Malerei zu den verlorenen Werken: Obwohl sie physisch erhalten ist, fehlt ihr der ursprüngliche räumliche und funktionale Kontext. Um die Bedeutung, die Motive und Symbolik zerstörter Werke bestimmen zu können, sind bildliche Dokumentationen – vor allem Fotografien – wichtig. Von unschätzbarem Wert für die Arbeit des Projekts ist das Farbdiaarchiv deutscher Wand- und Deckenmalerei. Es geht auf den Versuch einer flächendeckenden Farbdokumentation bedeutender Decken- und Wandmalerei zwischen 1943 und 1945 zurück. Die farbigen Kleinbild-Diapositive sind inzwischen digitalisiert und stehen in einer öffentlich zugänglichen Datenbank zur Verfügung.

Zahlreiche Fotografien von verlorenen Deckenbildern unterschiedlichen Ursprungs sind auch in Datenbanken wie dem Bildindex des Deutschen Doku-

mentationszentrums für Kunstgeschichte – Bildarchiv Foto Marburg erschlossen. Andere Fotobestände – etwa in Denkmalschutzämtern – gibt es ausschließlich analog; sie können nur vor Ort angesehen werden. Eher ein Sonderfall ist ein Bestand zu verlorenen Deckengemälden in Augsburg: Die Stadt beauftragte den Kunstmaler Karl Nicolai ab 1936 mit Kopien barocker Deckengemälde in farbigen Gouachen. Dies geschah in der Absicht, den von Verfall und Zerstörung bedrohten Bestand der Nachwelt zu überliefern (moderne Farbfilme gab es erst ab 1935/36).

#### **Malereien trotz Leerstellen aufspüren**

Sofern Bildbestände nicht systematisch katalogisiert oder verschlagwortet sind, müssen sie komplett gesichtet werden. Dabei recherchieren wir nur zu Orten oder Bauten, in denen es nachweislich Decken- und Wandmalerei gab oder für die es zumindest vermutet wird. Anhand von Nennungen ist manchmal bekannt, wo sich ehemals Malereien befanden, auch wenn das Bildthema unerwähnt blieb. Schwieriger wird es, wenn es bislang gar keine Erwähnung von Malereien gab. Sofern im 19. Jahrhundert Stuckdecken mit großen leeren Feldern beschrieben wurden, lässt sich je nach Region vermuten, dass sich unter dem Anstrich Malerei erhalten hatte oder dass es eingelassene Leinwandgemälde gab. Eventuell ist die Malerei sogar noch heute sichtbar und wurde nur nicht beschrieben.

Je nach Region und Auftraggeberschaft gibt es bestimmte Gebäude wie Schlösser, Kirchen oder Rathäuser, in denen üblicherweise Decken- oder Wandmalerei vorhanden war. Auch ist bekannt, welche sozialen Schichten diese bevorzugt beauftragten: Hochadel und Adel ließen ihre Schlösser und Häuser häufig malerisch ausstatten, und sei es nur in

**Auf der Suche nach erhaltener und ehemals vorhandener Decken- und Wandmalerei sind die Bestände in den Landesdenkmalämtern von unschätzbarem Wert.**

den Kapellen. Wenn in einer florierenden Kommune Decken- und Wandmalerei üblich war, ist davon auszugehen, dass beim Wiederaufbau oder bei der Stadterweiterung zahlreiche neue Kunstwerke entstanden.

Auf der Suche nach erhaltener und ehemals vorhandener Decken- und Wandmalerei sind die Bestände in den Landesdenkmalämtern von unschätzbarem Wert, denn publizierte Angaben sind oft unzureichend. Hinter der Aussage „Malereien, die italienischen Künstlern zuzuordnen sind“ im Handbuch der Deutschen Kunstdenkmäler verbirgt sich ein umfangreicher Freskenzyklus in allen Bauteilen der ehemaligen Landkomturei Altshausen. Und die nach der Zerstörung des Berliner Schlosses letzte erhaltene Monumentalmalerei Augustin

Terwestens findet lediglich als „auf Leinwand gemalte figürliche Darstellungen“ Erwähnung.

### Archivfunde als Schlüsselquellen

Ist die Anzahl potenzieller Bauten mit Malerei überschaubar wie etwa bei Schlössern und Herrenhäusern, können sämtliche Akten und Dokumentationen gesichtet werden. Oft hilft auch ein Gespräch mit den zuständigen Gebietsreferenten oder den Mitarbeiterinnen der unteren Denkmalschutzbehörden, um die Menge der Bauten einzugrenzen. Für Thüringen recherchierten wir beispielsweise nach 527 Objektakten zu Schlössern und Herrenhäusern im Amtsarchiv der Denkmalspflege. Zu 214 Bauten gab es Akten.

Bei sieben davon lieferte das Archiv Angaben zu verlorener Malerei. Eine weitere, bisher unbekannte Malerei blieb verdeckt. Zu weiteren sechs Thüringer Bauten mit freigelegten Malereien fanden wir nur im Archiv Informationen. Ersterfassungen und Begehungsprotokolle (die immer die Malerei nennen, wenn sie vorhanden ist) lieferten entscheidende Hinweise. Auch Dokumentationen von Restaurierungen brachten wichtige Erkenntnisse. Vereinzelt greifen wir bei gänzlich verlorener Malerei aber auch auf zeitgenössische Beschreibungen und Archivalien zurück, etwa Reisebeschreibungen oder Inventare.

In seltenen Fällen kommt es vor, dass die ausgeführte Decken- oder Wandmalerei zwar verloren ist, sich aber der Entwurf, der sogenannte Bozzetto, oder



Carlo Ludovico Castelli: „Allegorie des Abendmahls“ (1710–1714) in der Schlosskapelle Saalfeld. Zu sehen ist der Originalzustand der Wandmalerei in den Jahren 1943/44 (re.) und nach der Restaurierung 2017 (li.). Der Kelch in der rechten Hand des Engels wurde nicht rekonstruiert. Ein Dia des Originals tauchte erst später auf.



Fotos: Rolf-Werner Nehrlich/Bildarchiv Foto Marburg; Uwe Gaasch/Bildarchiv Foto Marburg / CbDD

eine maßstabsgetreue Vorlage, ein Modello, in einem Museum erhalten hat. Sofern es sich um eine Ausführungsvorlage handelt, lässt sich die verlorene Malerei recht gut beschreiben, auch wenn Änderungen üblich waren und in keinem Fall auszuschließen sind. Ein Beispiel dafür ist das bereits 1817 abgetragene so genannte Bärenschlösschen westlich von Stuttgart. Ein Entwurf Nicolas Guibals (1725–1784) für das Deckengemälde des Hauptsaaus – ein Bozzetto von 1770 – ist in der Staatsgalerie Stuttgart erhalten.

### Glücksfälle der Überlieferung

Herausragend ist der Nachlass des Malers Johann Oswald Harms (1643–1708) im Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig. Harms hat auf den Entwürfen zu Decken- und Wandgemälden vermerkt, ob er sie ausgeführt hat und wenn ja, wann, wo und in welcher Technik. Diese Angaben hat er offenbar erst nachträglich hinzugefügt, denn in wenigen Fällen hat er sich in der Technik geirrt. Der Bestand umfasst ausgeführte Entwürfe für verlorene Deckenmalerei in Bayreuth, Hamburg, Kassel, Salzdahlum, Wabern und Weißenfels (Abb. S. 40). So kann das ehemalige Bildprogramm zumindest teilweise rekonstruiert werden.

In seltenen Fällen haben sich Entwurfszeichnungen auch in Staatsarchiven erhalten. Im Geheimen Archiv des Staatsarchivs Gotha etwa lagern Entwurfszeichnungen von Johann Heinrich Ritter (ca. 1670–1751). Der in Thüringen in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts ausgesprochen erfolgreiche Künstler schuf diese Skizzen unter anderem für den Hauptsaal des Residenzschlosses Altenburg, das Altenburger Opernhaus oder das sogenannte Schönhaus im Altenburger Schlosspark. Alle genannten Bauwerke sind heute zerstört. Manche Malereien sind nur in veränderter Form erhalten, denn es kommt vor, dass beschädigte Werke bei Restaurierungen ohne Kenntnis des ursprünglichen Zustands überarbeitet wurden. Die heute sichtbare Darstellung entspricht daher nicht dem Original. Ein Abgleich mit historischen Fotografien hilft hier, die eigentliche Bildaussage zu rekonstruieren. In der Schlosskapelle in Saalfeld etwa wurde die Wandmalerei zwischen 1965 und

1983 restauriert. Bei der Allegorie des Abendmahls ist der Kelch in der rechten Hand des Engels nicht rekonstruiert worden, und der Engel fasst nun lediglich an sein Gewand (Abb. S. 42). Ein Dia im Farbdiaarchiv deutscher Wand- und Deckenmalerei ermöglicht es, die ursprüngliche Ikonographie zu bestimmen.

### Wenn Malereien ihren Standort wechseln

Eine eigene Gruppe von Decken- und Wandmalereien sind translozierte Werke. Sie sind zwar am ursprünglichen Ort verloren, in ihrer Substanz aber erhalten. Oft wurden sie beim Abbruch oder der Umnutzung eines Gebäudes geborgen und teilweise in einem anderen Haus wieder eingebaut. Beispiele sind die Wandmalereien im Erdgeschoss von Schloss Molsdorf bei Erfurt, die aus zwei Schlössern in Bad Lobenstein und Ebersdorf stammen, oder die Deckenmalerei aus der ehemaligen berühmten Düsseldorfer Gemädegalerie, die heute an der Decke der Barockgalerie des Düsseldorfer Rathauses zu sehen ist.

Viele Malereien wurden bereits um 1900 beim Abbruch der ursprünglichen Häuser gerettet und in Museen gebracht, etwa die Decken mehrerer Hamburger Bürgerhäuser, die sich heute im Museum für Hamburgische Geschichte befinden. Andere gelangten erst nach 1945 ins Museum, darunter die Decke aus der Schönen Kammer des Nürnberger Pellerhauses (heute im Stadtmuseum Fembohaus in Nürnberg). Manchmal ist nur die Malerei ohne die ursprüngliche Decke erhalten, wie bei den drei Deckengemälden von Johann Heinrich Tischbein d. Ä. aus dem 1811 ausgebrannten Residenzschloss in Kassel, die heute im Besitz von Hessen Kassel Heritage sind. Es kommt auch vor, dass Decken in Einzelteile zerlegt im Depot liegen, wie eine Decke aus dem Haus Sattelmacherstraße 10 in Stade.

In allen Fällen benötigen die Bearbeitenden genaue Kenntnisse der Kunst und Geschichte einer Region, um zielgerichtet suchen zu können. Doch kann das Projekt auf zahlreiche Unterstützende zurückgreifen, denn immer wieder erreichen uns Hinweise auf Malerei, etwa von Denkmalpflegern, Eigentümerinnen oder Kollegen.

# Eine eigene Gruppe von Decken- und Wandmalereien sind translozierte Werke. Sie sind zwar vor Ort verloren, in ihrer Substanz aber erhalten.

---

#### Dr. Heiko Laß

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Münchner Arbeitsstelle des Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland am Institut für Kunstgeschichte der LMU. Das BADW-Vorhaben wird im Akademienprogramm vom Bund und den Ländern Bayern und Hessen gefördert. In seiner Forschung beschäftigt sich Heiko Laß u. a. mit Architektur, Hofkultur und Geschlechtergeschichte der Frühen Neuzeit.

---



Michael Groh, Mona Hess, Theresa Baumann und Heiko Laß

Foto: Maria Bayer für Akademie Aktuell

# Fotokampagnen und digitale Vermessungen leben von Teamwork.



Cathérine Herget, Matteo Burioni, Angelika Dreyer, Uwe Gaasch und Sabrina Catowicz

# Mesebergs verborgene Pracht

---

**Das Gästehaus der Bundesregierung** ist für die Öffentlichkeit meist nicht zugänglich. Doch seine Deckenmalereien erzählen eine besondere Geschichte über Leidenschaft, homosoziale Hofkultur und die Ideale der Aufklärung.

---

Von **Angelika Dreyer**



Deckenmalerei im Gartensaal: Göttin Fortuna thront im blauen Gewand auf einer Wolke.

**C**irca sechzig Kilometer nördlich von Berlin liegt Schloss Meseberg, das heute als Gästehaus der Bundesregierung dient. Die 1738–1739 erbauten Gebäude stattete man ab 1775 mit Wand- und Deckenmalereien aus, die eine außergewöhnliche, vielleicht sogar einzigartige Ikonographie aufweisen. Den Auftrag hierzu erteilte Major von Kaphengst (1743–1800). Er war ab 1774 Eigentümer von Gut und Schloss Meseberg, das er von Prinz Heinrich, dem Bruder des preußischen Königs Friedrich II., geschenkt bekommen hatte.

Den historischen Hintergrund hierfür bildet die langjährige Liaison des Prinzen mit seinem Adjutanten Kaphengst. Nachdem sie das Schloss Rheinsberg als bevorzugten Treffpunkt auf königlich-brüderlichen Druck aufgeben mussten, kaufte Heinrich das zwanzig Kilometer entfernte Meseberg für stattliche 130.000 Taler. Er überließ es seinem Favoriten als lebenslange materielle Absicherung und zugleich als temporär genutzten musischen und amourösen Rückzugsort. Für diese Großzügigkeit bedankte sich Kaphengst mit einer Ausstattung, die mit „aufklärerischen“ Bildmitteln die Umstände des Erwerbs und der Nutzung allegorisch ausdrücken wollte.

Diese Aufgabe übertrug er Christian Bernhard Rode (1725–1797), einer der prägenden Persönlichkeiten der Berliner Aufklärung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Zeitgenössische Kunst wurde neu definiert und setzte sich von der traditionellen Allegoriebildung ab, etwa der des Cesare Ripa. Das im Gartensaal von Meseberg erhaltene Ölgemälde mit einer Größe von 5,2 m x 3,7 m könnte man in diesem Zeitembruch als eine Art Zwischensumme der in Berlin heiß diskutierten Reformversuche verstehen.

Das auf dem Gemälde versinnbildlichte Hauptthema „Die Dankbarkeit opfert der Glücksgöttin“ findet sich bereits in der Berliner Monatsschrift von 1793, ohne allerdings fortan wissenschaftlich weiter

Meseberg ist ein Barockschloss aus dem 18. Jahrhundert. Seit der Restaurierung (1995–2006) dient es als Gästehaus der Bundesregierung.



beachtet zu werden. Inhaltliche Priorität hingegen genoss und genießt der im 19. Jahrhundert von Theodor Fontane gemachte Vorschlag mit der „Apothekose des Prinzen Heinrich“. Aus heutiger Sicht schließen sich beide Inhalte nicht aus, sondern ergänzen sich zu einem in sich schlüssigen Narrativ mit voneinander unterschiedenen Erzählsträngen.

### Tugenden neu in Szene gesetzt

Das schriftlich nicht überlieferte Programm, die menschlich herausragenden Tugenden Großzügigkeit, Dankbarkeit und Freundschaft in zeittypisch neuer Form darzustellen, ist beispielhaft in der dreifigurigen Szenerie im Gartensaal zu sehen. In die moderne Symbolsprache übertragen kniet dort die Verkörperung der Dankbarkeit vor der blaugewandeten Göttin Fortuna, um dieser unterwürfig ein Opfer darzubringen. Erhöht auf einer Wolke thronend, nimmt die Glücks- oder Schicksalsgöttin die ihr zuteilwerdende Huldigung in Anwesenheit einer zweiten Frau souverän entgegen.

Die Gesichter, Kleidung und auch die Opfergeräte wie Kanne, Kessel und Schale folgen einer bewusst antiken Formgebung. Damit orientiert sich der Maler am Ideal seiner Zeit: dem

griechisch-römischen Altertum. Den Antikenbezug zur Dankbarkeit stellen die hinter ihr wuseligen Putten her, die in eine Marmortafel *gratus animus* einmeißeln, einen philosophischen Begriff, der auf die Grundhaltung verweist, eine erfahrene Wohltat mit einer anderen zu erwidern. Hierbei ist nicht der materielle Gegenwert entscheidend, sondern allein die ernst gemeinte Lobpreisung des Wohltäters. In diesem Sinne kann das tugendhafte Verhalten auch zum Garant für Freundschaft werden, weshalb *gratus animus* in der Moraltheorie von Cicero als die Mutter aller anderen Tugenden gilt. Die Darstellung der Dankbarkeit bricht bewusst mit der Tradition: Sie verzichtet nicht nur auf die Attribute Storch, Bohnenkraut und Elefant, wie sie Ripa in seinem Werk „Iconologia“ festhielt, sondern löst sich auch von der damit verbundenen Tüchtigkeit. Stattdessen betont sie allein deren ethische Werte.

Bei der thronenden Glücksgöttin Fortuna wird der Antikenbezug in dem für sie bildtraditionell eher untypischen Sitzmotiv deutlich. Es geht auf kaiserzeitliche Münzprägungen der Fortuna Augusti zurück, und sie übt dort wie hier im Schloss ihre göttliche Schutzfunktion aus. Bildmotivisch erhält sie damit ihren vom Auftraggeber erwünschten Symbolwert,



Der Maler Christian Bernhard Rode inszenierte Herkules in Meseberg als Anführer der Musen.

## Rode passte hier die vom antiken Menschenbild geprägten Einstellungen den zeitgemäßen Reformideen an.

einen längeren Zeitraum an diesem Ort zu verweilen, was jedoch ihrem eigentlichen Naturell widerspricht. So verzichtete Rode bewusst auf die bekannten Attribute von Rad oder Flügel als Motiv des flüchtigen und unbeständigen Glücks. Das Steuerruder als Ausdruck ihrer Lenk kraft der menschlichen Geschicke ist zwar vorhanden, aber kaum erkennbar. Und anstatt wie üblich auf einer Glaskugel zu balancieren – als Zeichen des brüchigen und wechselvollen Glücks –, hält die Göttin in Meseberg diese auf ihrem Schenkel fest.

Die hinter Fortuna lässig auf einem Löwen lagernde Person mit Goldgewand und Krone wurde in der Forschung bisher weder beachtet noch benannt. Sie verkörpert die Generosität und ist auf Prinz Heinrich als großzügigen Schloss-Schenker zurückzuführen. Diese Figurenkombination lässt sich als Doppelnatur von Fortuna auffassen. Der Künstler stellte sie durch die Komplementärfarben Blau und Gelb dar – ein Phänomen, das in der zeitgenössischen Literatur zwar bekannt war, in der Bildenden Kunst jedoch eine eher seltene Methode darstellte, um eine differenziertere Gefühlslage auszudrücken.

### Antike Vorbilder: Heinrichs Weg zur Vergöttlichung

In den Meseberger Deckenmalereien erscheint Prinz Heinrich nicht nur als personifizierte Generosität. Ein realitätsnahes Profilporträt mit Lorbeerkrone auf einer hochovalen Marmorplatte zeigt ihn auch als historische Figur. Die gestalterischen Bezüge zu antiken Imperatoren-Bildnissen deuten Heinrichs künftige Vergöttlichung an. Diese bereits von Fontane erwähnte Vergöttlichung des Hohenzollern-Prinzen war die allerhöchste Lobesform, die der beschenkte Kaphengst nach der antiken Tugendlehre *gratus animus* seinem Gönner darbringen konnte.

Die Deckenmalerei zeigt Heinrichs Ehrerbietung in einer „Ruhmeslinie“ als Symbol für rasanten Aufstieg. Ihr Ziel ist ein säulengeschmückter Rundtempel als ewiger Ruhmesort. Dieser überlagert sich im Meseberger Kontext sicher nicht zufällig mit dem Motiv der auf felsigem Grund erbauten Wohnstatt von Fortuna. Darin erhielt der Auftraggeberwunsch nach langanhaltendem Glück und Wohl-

ergehen für sich und sein Gut Meseberg einen zusätzlichen Symbolgehalt.

Rode passte hier die vom antiken Menschenbild geprägten Einstellungen den zeitgemäßen Reformideen an und übersetzte sie in eine in sich stimmige Erzählung von inhaltlicher und gestalterischer Klarheit. Die verschiedenen Gefühlslagen als Grundlage moralischen Handelns neu zu fassen, war sicher ebenfalls eine künstlerische Intention wie auch, den erfolgreichen Feldherrn Heinrich als „menschlichen Prinz“ zu inszenieren, der im humanistisch wertenden Kontext mehr „durch die Vollkommenheit der Seele als durch die Stärke des Armes“ erreicht.

In den vier Nebenräumen wird Meseberg zu einem Ort geistiger Entspannung und Erfrischung. Rode griff dafür auf die Figur des antiken Heros Herkules zurück und deutete sie neu. Der Maler zeigt ihn sinngemäß als Lyraspielenden *Hercules Musagetes*, in apollinischer Tradition als Anführer der Musen. Das Löwenfell und die massive Keule, traditionelle Zeichen seiner Kraft und Stärke, werden dabei entwertet und dienen den Putten nur noch als Spielzeug.

In Bezug auf das Geschlechterverhältnis und verglichen mit Gemälden von Caracci, Lemoyne oder Boucher, ist die Darstellung von Herkules und Omphale hingegen sehr aussagekräftig: Rode tauschte nicht nur die Attribute der Figuren, sondern ließ sie auch die Kleider wechseln. Damit veränderte er bewusst das traditionelle Rollenverständnis – und spiegelte so eine Realität wider, die er zu der homosozialen Hofkultur in Bezug setzte. Es ist zweifellos ein weiterer Glücksfall von Meseberg, derartige Wertevorstellungen im sozialen Leben unserer Demokratie integriert zu wissen.

---

### Dr. Angelika Dreyer

ist am Institut für Kunstgeschichte der LMU München als wissenschaftliche Mitarbeiterin beim CbDD tätig, das im Akademienprogramm vom Bund und den Ländern Bayern und Hessen gefördert wird.

---



Prof. Dr. Mirjam Zadoff ist Direktorin des NS-Dokumentationszentrums München und BAdW-Mitglied. Dieser Text ist ein überarbeiteter Auszug aus ihrem Buch „Wie wir überwinden. Den Lebensmut durch die harten Zeiten retten“ (2025).

Ein Kommentar von  
**Mirjam Zadoff**

Die besten Gedanken kommen immer dann, wenn wir nicht am Schreibtisch sitzen, sondern bei einem Spaziergang, beim Laufen oder in der Straßenbahn. Für den Neurowissenschaftler Joseph Jebelli käme die Erkenntnis, dass wir die besten Ideen haben, wenn wir gerade Pause machen, wenig überraschend. Um kreativ und produktiv zu bleiben, so Jebelli, brauche das Gehirn immer wieder Phasen des Nichtstuns. Jebelli ist deshalb ein Verfechter kurzer und konzentrierter Arbeitsphasen und rät dazu, mindestens zwanzig Minuten am Tag einfach in die Landschaft zu starren, Leute zu beobachten oder einem Tier zuzuschauen. Langweilen wir uns, beginnt der Verstand zu wandern. Füllen wir aber jede ungenutzte Minute mit Produktivität – einer Nachricht, einem Onlinekauf, einem Podcast –, haben Tagträume keine Chance. Die Luftschlösser bleiben ungebaut und die Pläne ungeschmiedet.

Für Jenny Odell, eine amerikanische Künstlerin, ist das Nichtstun gar ein „Akt des politischen Widerstands“, gegen die Aufmerksamkeitsökonomie, gegen den Wahnsinn der Effizienz und der Selbstoptimierung.

Sich unsere Aufmerksamkeit zu sichern, rund um die Uhr, ist ein grundlegendes Prinzip autoritärer Herrscher: „Shock fatigue“ und „news fatigue“ sind die Folgen davon, dass wir von schlechten News überrollt werden. Die Menschen hören auf, Nachrichten zu lesen, und sind zu müde und erschöpft, um sich zur Wehr zu setzen. Doch keine Nachrichten zu lesen, ist ein Luxus, den sich nur manche leisten können. Wer in einem Kriegsgebiet Familie hat, wem die Angst vor Hass und Hetze in den Schlaf folgt, wer fürchtet, deportiert zu werden oder als Transperson alle Rechte zu verlieren, zählt nicht dazu.

Allzu oft erlauben wir es uns selbst, den Medien und der Politik, die kognitiven Verzerrungen zu normalisieren, die unsere Welt in Gut und Böse teilen. Wir fühlen uns aufgefordert, uns auf der einen oder anderen Seite zu positionieren, während ein nuancierter, nachdenklicher Blick einem gefährlichen Zögern gleichzukommen scheint. Es ist ein angstgetriebenes Denken, das absolute Wahrheitsansprüche einfordert und eine demokratische Politik des Abwägens und Kompromisse-Eingehens verachtet.

Als einziges Lebewesen ist der Mensch in der Lage, auf imaginierte Bedrohungen mit einer konkreten Erfahrung von Angst zu reagieren. Man könnte meinen, wir litten an kollektiven Angststörungen, so konsequent argumentieren wir momentan mit der linken Hälfte unseres Gehirns, jenem Bereich, der zuständig ist für Gefahren. Natürlich brauchen wir diese Fähigkeit, um zu überleben, besonders in der jetzigen Situation der Polykrise. Aber es gibt da noch die rechte Seite des Gehirns, wo die Kreativität angesiedelt ist. Sie motiviert uns zur Neugier und dazu, ruhig und bedacht nach Lösungen zu suchen, die eine Situation verändern können. Angst ist ansteckend, aber ebenso ansteckend sind Ruhe und Zuversicht.

Lässt sich gerne in  
Bibliotheken inspirieren:  
Akademiestandmitglied  
und LMU-Professorin  
Claudia Olk.



In unserer Buch-Kolumne fragen wir Angehörige der Akademie nach ihrer aktuellen belletristischen Lektüre.

## „Lesen ist der Prototyp geistiger Beschäftigung“

Warum es für Klassiker nie zu spät ist und wieso sie in dem Roman eines Pulitzer-Preisträgers vorkommt, erzählt die Anglistin **Claudia Olk**.

Was lesen Sie gerade?

„Dark Renaissance“. Das ist das jüngste Buch von Stephen Greenblatt. Darin geht es um Christopher Marlowe, den Zeitgenossen und Rivalen William Shakespeares, der im Geheimdienst der Königin tätig war. Marlowe wurde nur 29 Jahre alt. Greenblatt schreibt wie immer stilistisch brillant und erzählt von den Umständen, die das Künstlerdasein im Elisabethanischen England bedingten. Er entwickelt unkonventionelle Perspektiven auf Marlowes Rolle bei der Entstehung des Theaters der Renaissance – das Buch ist eigentlich ein Thriller.

Wo lesen Sie am liebsten?

Sehr gern lese ich in Bibliotheken. Ich mag die konzentrierte Atmosphäre in Lesesälen insbesondere alter Bibliotheken. Den Reichtum an Quellenmaterial, der einen dort umgibt, empfinde ich als inspirierend.

Lesen ist ...

... der Prototyp geistiger Beschäftigung.

Welches Buch verschenken Sie immer wieder?

Neben Maggie O’Farrells vielfach preisgekröntem „Hamnet“ habe ich kürzlich häufiger ihren Roman „The Marriage Portrait“ verschenkt, der von der historischen Lucrezia de’ Medici handelt. Im Jahr 1558 wurde sie mit Alfonso d’Este, Herzog von Ferrara, verheiratet. Nur ein Jahr später starb sie im Alter von 16 Jahren. O’Farrells Roman ist inspiriert durch Robert Brownings Gedicht „My Last Duchess“ (1842), das wiederum ein Gemälde beschreibt, das eine junge Frau zeigt, die im 16. Jahrhundert gelebt hat. Kunst und Leben beziehen sich vielschichtig aufeinander. Der Roman spielt in der prächtigen Welt der florentinischen Renaissance, in mit Tapiserien verzierten, labyrinthischen Palazzi, in deren Unterwelt eine Menagerie exotischer Tiere, darunter ein Tiger, gehalten wird, dessen Ungezähmtheit Lucrezia besonders anzieht.

Können Sie Fiktion lesen, die in Ihrer Disziplin spielt? Wie gut gehen Genre und eigenes Fach zusammen?

Ich lese gerne Universitätsromane oder solche, die in der akademischen Welt spielen. Das Genre passt sehr gut zur Literaturwissenschaft und insbesondere zur Anglistik, die sich stets auch augenzwinkernd und selbstironisch betrachten kann. Immer

wieder empfehlenswert sind David Lodges „Small World“ oder „Changing Places“. 2018 gewann Andrew Sean Greers Roman „Less“ den Pulitzer-Preis. Greer war Gastprofessor an meinem ehemaligen Institut an der Freien Universität Berlin, und der Roman geht auch auf seine Erfahrungen an der „liberated university“ ein. Ich selbst komme ebenfalls darin vor.

Welchen Klassiker haben Sie erst viel zu spät im Leben gelesen?

Für Klassiker ist es nie zu spät. Für mich sind Entdeckungen häufig auch Wiederentdeckungen früherer Lektüreerfahrungen und Texte. Manche Werke lernt man mehr zu schätzen, je älter man wird. Als ich mit Anfang dreißig nach Berlin-Mitte zog, las ich Theodor Fontanes gesamte Prosa im Laufe einiger Wintermonate. Dies war ein guter Zeitpunkt.

Wie begeistern Sie Kinder fürs Lesen?

Zuerst durch das Vorlesen, dann durch das gemeinsame Lesen und manchmal auch durch das Weiterdichten und Nachspielen von Romanhandlungen.

Original oder Übersetzung?

Wenn möglich, das Original.

Fragen: mo



Die Akademie hat gewählt: Anfang 2026 nahm die Gelehrten-gemeinschaft wieder neue Mitglieder auf. Auch im Jungen Kolleg sind neue Kollegiatinnen und Kollegiaten hinzugekommen, die für die Dauer ihrer Förderung außerordentliche Mitglieder der Akademie sind. Wir stellen die Neuzugänge über das Jahr verteilt in „Akademie Aktuell“ vor.



### Prof. Dr. Gerti Beliu

Gerti Beliu ist Professor für Bioimaging an der Universität Regensburg und Mitglied im Forschungszentrum „Regensburg Ultrafast Nanoscopy“ (RUN). Bis 2025 war er Nachwuchsgruppenleiter am Rudolf-Virchow-Zentrum der Universität Würzburg. Der Biologe ist Mitglied im Jungen Kolleg der BAdW.

#### Was ist Ihr Forschungsschwerpunkt?

Ich entwickle bildgebende Methoden, um biologische Prozesse auf molekularer Ebene sichtbar zu machen. Mein Schwerpunkt liegt dabei auf der Frage, wie man Zellen und ihre Bestandteile mit höchster räumlicher Präzision und Genauigkeit beobachten kann. Hochauflösende Mikroskopie erlaubt es, Strukturen und Dynamiken zu sehen, die bislang verborgen waren.

#### Welche Frage wollen Sie mit Ihrer Forschung beantworten?

Mich interessiert, wie sich zelluläre Prozesse auf molekularer Ebene organisieren. Ich bin überzeugt, dass wir biologische Phänomene erst dann wirklich verstanden haben, wenn wir ihre einzelnen Bausteine zerlegen, beobachten und wieder zusammensetzen können. Wenn wir kleine molekulare Veränderungen direkt sehen können, eröffnet das neue Möglichkeiten, Krankheitsmechanismen besser zu verstehen und langfristig gezielter anzugehen.

#### Mit welchen (historischen) Personen würden Sie gerne diskutieren?

Mit Carl Zeiss, Adolf von Baeyer und Santiago Ramón y Cajal. An Wissenschaft fasziniert mich, dass sie aus Handwerk und Ideen entsteht: Zeiss steht sinnbildlich für präzise Optik, von Baeyer für chemische Farbstoffe, die biologische Strukturen sichtbar machten, und Cajal für die Erkenntnis, dass sich das Nervensystem durch genaue Beobachtung verstehen lässt. Ich glaube, die drei wären begeistert zu sehen, wie sehr heutige Forschung aus dem Zusammenspiel ihrer Ideen lebt. An anderen bewundere ich ...

... die Fähigkeit, komplexe Dinge klar zu erklären und dabei offen für andere Perspektiven zu bleiben. Gerade in der Wissenschaft ist diese Mischung aus Präzision, Neugier und Dialogbereitschaft für mich besonders inspirierend.

#### Was macht Ihr Leben reicher?

Gespräche, die Perspektiven öffnen: in der Wissenschaft ebenso wie im Alltag. Meine Familie und meine Kinder erinnern mich täglich daran, warum Forschung gesellschaftlich relevant ist und warum es sich lohnt, langfristig zu denken. Austausch, Neugier und gemeinsames Nachdenken geben mir dabei Energie und Orientierung.



### Dr. Jacqueline Lammert

Jacqueline Lammert arbeitet als Oberärztin und Clinician Scientist am Institut für KI und

Informatik in der Medizin und an der Frauenklinik des TUM Klinikums. Sie studierte Psychologie an der LMU München sowie Humanmedizin an der FAU Erlangen-Nürnberg und der TUM. Sie ist Mitglied im Jungen Kolleg der BAdW.

#### Was erforschen Sie?

Frauen sind in der Forschung unterrepräsentiert – mit gravierenden Folgen: verzögerte Diagnosen und Therapien, die nicht auf die weibliche Biologie abgestimmt sind. Besonders kritisch ist das bei seltenen gynäkologischen Tumoren, wo belastbare Studiendaten fehlen. Hier setzt meine Forschungsgruppe AI for Women's Health an der TUM an: 80 % der Klinikdaten liegen als unstrukturierter Freitext vor. Wir nutzen Large Language Models, um sie für individuelle Therapieentscheidungen nutzbar zu machen. Welches Ziel verfolgen Sie als Wissenschaftlerin?

Ich arbeite als Clinician Scientist: Ich bin Frauenärztin und Forscherin in der Medizinischen Informatik. Mein Fokus gilt Patientinnen mit seltenen oder stark vortherapierten Tumoren – Menschen, bei denen die Therapieoptionen erschöpft sind. Mit Molekularpathologie identifizieren wir Treiber- und Resistenzmutationen für zielgerichtete Therapien. Dass ich die Wirkung direkt bei meinen Patientinnen erleben darf, ist das Privileg meiner Arbeit – und der Grund, warum mich die Lücken der Präzisionsmedizin nicht ruhen lassen. Was treibt Sie an?

Die Ungeduld. In der Klinik sehe ich, was fehlt – und in den Daten, was möglich wäre. Mich motiviert die Spannung zwischen dem, was technisch machbar ist, und dem, was die Patientinnen noch nicht erreicht. Dazu die Freude, wenn

Klinik und Informatik Lösungen erarbeiten, die wirklich ankommen.

Haben Sie ein Vorbild?

Am meisten inspirieren mich Menschen, bei denen man spürt, dass sie gar nicht anders können, als zu forschen, wie Henry T. Lynch, der Vater der Tumorgenetik. Als ich im Rahmen meines ersten Papers mit ihm zusammenarbeiten durfte, wurde mir klar: Exzellente Wissenschaft braucht nicht nur Daten, sondern eine tiefe Leidenschaft für die Sache. Diese Hingabe versuche ich in meine Arbeit zu tragen.

Was macht Ihr Leben reicher?

Mein Partner Max, meine Familie, meine Freunde. Sie erden mich. Die Berge, in denen ich den Kopf freibekomme. Und Frösche.



### **Jun.-Prof. Alex Plajer, Ph. D.**

Nach seiner Promotion über die anorganische Synthesechemie in Cambridge und einem Postdoc-Aufenthalt an der Universität Oxford ist Alex Plajer seit 2023 Juniorprofessor für nachhaltige Polymerchemie an der Universität Bayreuth. Der Chemiker ist Mitglied im Jungen Kolleg der BADW.

Was ist Ihr Forschungsschwerpunkt?

Meine Gruppe befasst sich mit der Herstellung neuartiger Polymere – Molekülketten, aus denen Plastik besteht. Speziell untersuchen wir den Einbau eher ungewöhnlicher Atome wie Schwefel oder Zink, zunächst aus fundamentalem Interesse, um herauszufinden, welche Polymere sich überhaupt herstellen lassen. Darüber hinaus zeigt sich, dass durch den Einbau dieser Atome die Ketten einfacher in ihre Bausteine zerlegt werden können, was das Recycling erheblich erleichtert.

Wie haben Sie Ihr Fach für sich entdeckt?

Durch Zufall. Meine Promotion befasste sich mit einem anderen Thema, und die Gruppe, in der ich nach mehreren Bewerbungen meinen Postdoc absolvierte, behandelte materialwissenschaftliche Fragestellungen, die mich ebenfalls sehr faszinierten. In der Polymerchemie endet ein Projekt nämlich nicht mit der erfolgreichen Herstellung des Polymers – es beginnt dann erst richtig, denn es gibt viele spannende Eigenschaften zu entdecken.

Was treibt Sie an?

Neugier und das Bedürfnis, meinen Ideen Ausdruck zu verleihen – und eine gewisse Ungeduld, die mich schon immer begleitet hat. Sehr motivierend ist es außerdem mitzuerleben, wie sich meine Studierenden weiterentwickeln und mich bei ihren Projekten intellektuell teils abhängen.

Haben Sie ein Vorbild in der Wissenschaft?

Ja, viele – und sie wechseln ständig, je nachdem, welcher wissenschaftliche Artikel mich gerade begeistert.

Ich würde gerne ...

... die Zukunft vorhersagen, wobei die vielleicht die Spannung aus allem nehmen würde. Die Forschung wäre jedenfalls deutlich effizienter, wenn man nicht immer erst den Versuch machen müsste.

Was macht Ihr Leben reicher?

Meine Freunde und meine Familie.



### **Jun.-Prof. Dr. Gabriele Hierlmeier, Ph. D.**

Gabriele Hierlmeier ist Juniorprofessorin für Anorganische Molekülchemie und Katalyse an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg. Die Chemikerin leitet dort eine Arbeitsgruppe am Institut für Anorganische Chemie und ist Mitglied im Jungen Kolleg der BADW.

Was ist Ihr Forschungsschwerpunkt?

In meiner Arbeitsgruppe entwickeln wir neue Strategien für den Einsatz von Titan in der homogenen Katalyse. Aufgrund seiner natürlichen Häufigkeit, geringen Toxizität und niedrigen Kosten ist Titan ein äußerst attraktives und nachhaltiges Metall. Es wird jedoch – abgesehen von Polymerisationsprozessen – in der modernen Katalyse bislang nur unzureichend genutzt. Indem wir gezielt neuartige Reaktivitätsmuster mittels Photo- und Elektrochemie erschließen, untersuchen wir grundlegend neue Reaktionspfade, die Edelmetallsystemen nicht zugänglich sind. So identifizieren wir tragfähige, nachhaltige Ansätze für die homogene Katalyse.

Wie haben Sie Ihr Fach für sich entdeckt?

Während meiner Promotion habe ich zufällig eine neue katalytische Reaktion entdeckt und plötzlich ergaben die Ergebnisse der letzten sechs Monate einen Sinn. In diesem Moment habe ich die homogene Katalyse für mich entdeckt und beschlossen, mich als Postdoc weiter damit zu beschäftigen.

Was treibt Sie an?

Mich treibt die Freude am Entdecken und am gemeinsamen Lernen über neue Chemie an. Besonders schön ist es zu sehen, wenn Mitarbeitende etwas ausprobieren und am Ende völlig neue Reaktionen entdecken. Der Moment, in dem aus der Auswertung unserer Daten eine wichtige Erkenntnis entsteht, ist für mich auch immer besonders spannend.

Haben Sie ein (historisches) Vorbild in der Wissenschaft?

Mein Vorbild ist Robert Howard Grubbs, der 2005 den Nobelpreis für Chemie erhielt. Ich finde es beeindruckend, wie er in seiner Karriere den Bogen gespannt hat von der fundamentalen metallorganischen Chemie bis hin zur Entwicklung von Metathesekatalysatoren, die heute weltweit eingesetzt werden. Damit ist er einer der wenigen Chemiker, die erfolgreich grundlegende Forschung in praktisch relevante Anwendungen überführt haben.

Ich würde gerne ...

... richtig gut kochen können, aber außerhalb des Labors bin ich dazu nicht fähig. Mein Mann hat hier meistens Vorrang.

Fragen: mo

# Wie T-Zellen unser



Foto: Science/ Science Photo Library

Wie entscheidet unser Körper, welche T-Zellen er für eine Immunantwort auswählt? Eine neue Studie ermöglicht es, mithilfe **hochmoderner Technologien** grundlegende Vorgänge unseres Immunsystems bei einer Impfung zu verstehen.

# ...immunologisches GEDÄCHTNIS ausprägen



Stellen Sie sich vor, Sie rollen den Ärmel hoch für eine Impfung. Ein kleiner Stich, ein kurzer Moment des Unbehagens – und doch passiert im Inneren des Körpers etwas Bemerkenswertes. Er bereitet sich auf eine mögliche Gefahr vor, die in diesem Moment noch gar nicht besteht: Er bildet ein immunologisches Gedächtnis aus. Dieses Gedächtnis ist wie ein Archiv von Gefährdungsszenarien, aus dem das Immunsystem im Ernstfall – einer Infektion – sofort eine passende Abwehrstrategie abrufen kann.

Was in diesem Archiv landet, ist keineswegs Zufall. Eine Impfung löst eine fein abgestimmte Auswahlreaktion aus: Unter Millionen unterschiedlicher T-Zellen – spezialisierten Abwehrzellen, die im Thymus heranreifen – werden jene ausgewählt, die das präsentierte Antigen (ein Erkennungsmerkmal des Erregers) zuverlässig erkennen. Doch warum gerade diese? Und warum entstehen nach einer Impfung oft viele verschiedene T-Zellen, die alle denselben Erreger bekämpfen können?

Mit diesen Fragen beschäftigt sich eine neue Studie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Konzipiert und geleitet wurde sie von Kilian Schober, Heisenberg-Professor für T-Zell-Immunologie am Mikrobiologischen Institut des Universitätsklinikums Erlangen und Mitglied im Jungen Kolleg der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Gemeinsam mit seiner Doktorandin Katharina Kocher und in enger Zusammenarbeit mit dem Helmholtz Zentrum München hat Schober untersucht, wie der Körper aus der immensen Vielfalt an T-Zellen genau diejenigen auswählt, die sich nach einer Impfung stark vermehren. Die Ergebnisse wurden Ende 2025 in der renommierten Fachzeitschrift „Science Immunology“ veröffentlicht.

### **Die Impfung als menschliches In-vivo-Modellsystem**

In der Studie nutzte das Team die Immunantwort auf eine mRNA-Impfung gegen SARS-CoV-2 – allerdings nicht, um aktuelle Infektionszahlen oder klinische Fragen zu klären, sondern als präzises Modellsystem: Der Zeitpunkt der Antigenexposition ist genau bekannt, und alle Probandinnen und Probanden erhalten dasselbe definierte Antigen. „Impfungen sind für uns ein ideales menschliches In-vivo-Modell“, erklärt Schober. „Sie erzeugen eine sehr klare und kontrollierte Immunreaktion, die wir dann im Detail nachverfolgen können – und zwar direkt im Menschen und nicht etwa in einem Tiermodell.“ Die zentrale immunologische Frage lautete: Wie entscheidet das Immunsystem, welche T-Zell-Klone in die Armee der Gedächtniszellen aufgenommen werden?

### **Wie T-Zell-Vielfalt entsteht – und wie selektiert wird**

Unser Körper bildet bereits im frühen Leben Millionen verschiedener T-Zell-Rezeptoren. Dieses riesige Repertoire entsteht durch eine genetische Zufallskombination, bei der einzelne Genbausteine immer wieder neu zusammengesetzt werden. Zellen mit demselben Rezeptor bilden einen Klon – eine Art molekulare Familie, die dasselbe Ziel erkennt.

Trifft ein Antigen auf dieses vielfältige Arsenal, reagieren zwar theoretisch viele Klone, doch tatsächlich sind nur wenige stark genug, um sich zu vermehren. „Man kann sich das vorstellen wie einen riesigen Schlüsselbund“, sagt Schober. „Viele



Katharina Kocher und Kilian Schober besprechen Ergebnisse einer Charakterisierung von T-Zell-Antworten durch die durchflusszytometrische Methode.

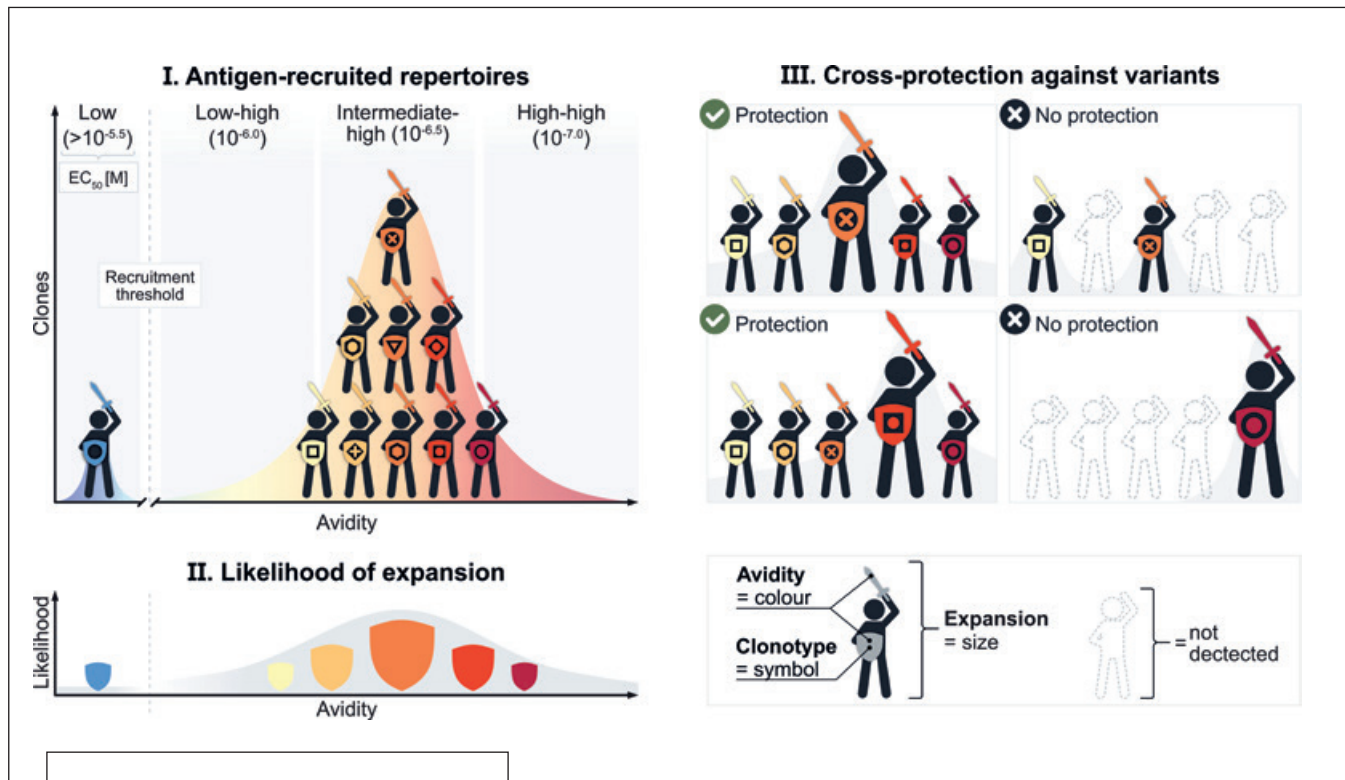
Schlüssel passen ungefähr, aber es lösen nur diejenigen eine stabile Reaktion aus, die am besten passen.“

Um diesen Auswahlprozess genau zu verstehen, verwendete das Team eine besonders hochauflösende Technologie: die Einzelzell-RNA-Sequenzierung. Damit lässt sich in tausenden Immunzellen gleichzeitig bestimmen, welche Gene aktiv sind und welcher T-Zell-Rezeptor vorliegt. Zusätzlich identifizierten die Forschenden mithilfe von Peptiden mit DNA-Barcodes, welches Antigen jede einzelne Zelle erkennt.

„Das erzeugt extrem komplexe, multidimensionale Datensätze“, sagt Felix Drost vom Helmholtz Zentrum München, der als Doktorand im Team von Benjamin Schubert einen Großteil der bioinformatischen Analysen durchführte. „Ohne moderne Algorithmen kann man diese Daten gar nicht sinnvoll interpretieren.“ Schubert fügt hinzu: „Wir analysieren tausende Zellen gleichzeitig und versuchen, deren Genexpression im Kontext ihres Rezeptors zu verstehen. Dafür braucht es spezialisierte bioinformatische Verfahren und eine hohe Rechenleistung.“

Eine weitere Besonderheit der Studie war ein methodischer Schritt, der in dieser Form bisher selten vorgenommen wurde: die transgene Wiederherstellung natürlicher T-Zell-Rezeptoren in primären T-Zellen. „Wir haben über hundert T-Zell-Rezeptoren mithilfe der Genscher CRISPR-Cas9 in menschliche T-Zellen eingebaut“, erläutert Katharina Kocher, die die experimentellen Arbeiten für die Studie leitete. „Nur so konnten wir exakt messen, wie stark ein bestimmter Rezeptor an das Antigen bindet.“ Diese Bindungsstärke wird als Avidität bezeichnet – eine Art molekulare Haftkraft. Je fester der Rezeptor am Antigen haftet, desto wahrscheinlicher wird eine verlässliche Aktivierung der T-Zelle.

Die zentrale immunologische Frage lautete: Wie entscheidet das Immunsystem, welche T-Zell-Klone in die Armee der Gedächtniszellen aufgenommen werden?



T-Zell-Klone werden rekrutiert (I.), expandieren (II.) und schützen als diverses Repertoire vor Pathogenen (III.).

**Wie funktioniert eine gute Immunantwort?**

Die Grafik zeigt in drei Teilen, worauf es bei einer guten T-Zell-Immunantwort ankommt. In I. ist auf der unteren Achse die „Stärke“ der Erkennung (Avidität) des Antigens dargestellt; die Farben stehen für diese Stärke, die unterschiedlichen Symbole für verschiedene T-Zell-Klone. Man sieht: Vor allem Zellen mit mittlerer bis hoher Erkennungsstärke werden aktiviert – aber nicht nur die „allerstärksten“. In II. wird deutlich, dass starkes Wachstum einzelner Klone zwar wahrscheinlicher ist, wenn sie ihr Antigen gut erkennen, feine Unterschiede in der Stärke aber nicht allein erklären, warum manche Klone größer werden als andere. In III. zeigt sich der entscheidende Punkt: Eine bunte Mischung verschiedener Klone (verschiedene Symbole; die Symbolgröße deutet jeweils die Klongröße an) bietet besseren Schutz, selbst wenn sich Teile des Erregers verändern. Vielfalt macht die Immunantwort robuster.

**Zweischrittige Auswahl: Mindestanforderung und Vielfalt**

Die Daten zeigten deutlich: Nur T-Zellen, deren Rezeptoren eine bestimmte Mindestavidität überschreiten, werden nach der Impfung aktiviert und vermehren sich. Ist die „Klebrigkeit“ zu gering, bleibt die Zelle funktionell stumm – selbst wenn sie das Antigen grundsätzlich erkennen könnte.

Genauso interessant war der zweite Befund: Oberhalb dieser Schwelle vermehrten sich die Klone unterschiedlich stark – und diese Unterschiede ließen sich kaum aus der Bindungsstärke erklären. Manche Klone mit nur durchschnittlicher Haftung vermehrten sich stark, während andere mit besonders stabiler Bindung kaum wuchsen. „Das deutet darauf hin, dass der Körper bewusst Diversität fördert“, sagt Kocher. „Er setzt nicht auf einen perfekten Rezeptor, sondern auf eine ganze Gruppe von Rezeptoren, die das Antigen jeweils auf leicht unterschiedliche Weise erkennen.“

Ohne Einzelzelltechnologien, ohne parallele TCR-Analyse und ohne präzise Wiederherstellung der Rezeptoren hätte man den Auswahlprozess nicht in dieser Tiefe nachvollziehen können. „Erst die Kombination mehrerer hochmoderner Technologien, die in den letzten Jahren entwickelt wurden, hat uns diesen Einblick ermöglicht“, betont Kilian Schober. „Früher hätte man diese Frage gar nicht so präzise beantworten können.“

„Das deutet darauf hin, dass der Körper bewusst Diversität fördert.“

### Abschluss eines Forschungskapitels

Die Studie konzentriert sich auf T-Zellen mit dem Oberflächenmolekül CD8 – auch T-Killerzellen genannt –, die infizierte Körperzellen direkt eliminieren können. Parallel dazu untersuchte die Arbeitsgruppe in einer kürzlich veröffentlichten Preprint-Studie, wie sich CD4-T-Zellen (T-Helferzellen) bei einer SARS-CoV-2-Impfung verhalten. Diese Zellen koordinieren andere Teile des Immunsystems und sind damit ebenso entscheidend für eine effektive Immunabwehr. Zusammen ergeben die beiden Studien ein umfassendes Bild der T-Zell-Antwort nach Impfungen und bilden gewissermaßen den Abschluss eines zentralen Forschungskapitels, das die Erlanger Gruppe seit Beginn der Pandemie geprägt hat.

Grundlage dieser Arbeiten ist die CoVaAdapt-Kohorte, eine kleine, aber außergewöhnlich detailliert untersuchte Gruppe von knapp 30 Personen. Sie wurde 2021 an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg etabliert und ermöglichte Analysen, die weit über das übliche Maß hinausgehen. So entdeckte eine kooperierende Arbeitsgruppe unter der Leitung des Virologen Matthias Tenbusch in diesen Proben erstmals auffällige IgG4-Antikörper – ein Befund, der 2023 in einer vielbeachteten Studie in „Science Immunology“ beschrieben wurde. Gemeinsam mit dem B-Zell-Immunologen Thomas Winkler konnte die Arbeitsgruppe zeigen, dass diese Antikörper zwar ungewöhnlich sind, aber keineswegs auf eine Immuntoleranz oder gar schädliche Folgen der Impfung hinweisen – entgegen der fortdauernden öffentlichkeitswirksamen Behauptungen von Impfskeptikern.

Internationales Aufsehen erregte außerdem der „Hypervaksinierung“-Fall eines Mannes, der sich 217-mal gegen SARS-CoV-2 impfen ließ – ohne medizinischen Mehrwert und außerhalb klinischer Studien. Die Erlanger Forschenden nutzten die

Gelegenheit, um im Nachgang die immunologischen Folgen zu analysieren: Zwar waren die Antikörper- und T-Zell-Antworten quantitativ leicht erhöht, ihre Qualität bleibt jedoch bemerkenswert stabil. Dies unterstreicht die außergewöhnliche Robustheit des adaptiven Immunsystems. Die Studie fand weltweit Beachtung – von der „Süddeutschen Zeitung“ bis zur „New York Times“ – und gehört wie die IgG4-Arbeit zu den meistbeachteten immunologischen Studien der letzten Jahre.

### Ausblick: Neue immunbiologische Fragen – und das Potenzial von Impfungen

Mit diesen Erfolgen endet für das Erlanger Team eine Phase intensiver SARS-CoV-2-Forschung. Zwar bleibt die Untersuchung von Impfantworten ein zentrales Arbeitsthema, doch die Gruppe richtet den Blick nun wieder stärker auf immunbiologische Fragestellungen jenseits der Pandemie – im Vertrauen darauf, dass Impfungen nicht nur zu den wirkungsvollsten medizinischen Interventionen gehören, sondern auch einzigartige Modellsysteme darstellen. Sie helfen, grundlegende Mechanismen unseres Immunsystems besser zu verstehen – und ebnen vielleicht den Weg für neue Impfstoffe gegen Infektionserkrankungen, für die es bislang keine gibt.

Text: el

---

#### Prof. Dr. Kilian Schober

ist Heisenberg-Professor für T-Zell-Immunologie am Mikrobiologischen Institut des Universitätsklinikums Erlangen und seit 2022 mit dem hier vorgestellten Forschungsvorhaben Mitglied im Jungen Kolleg der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

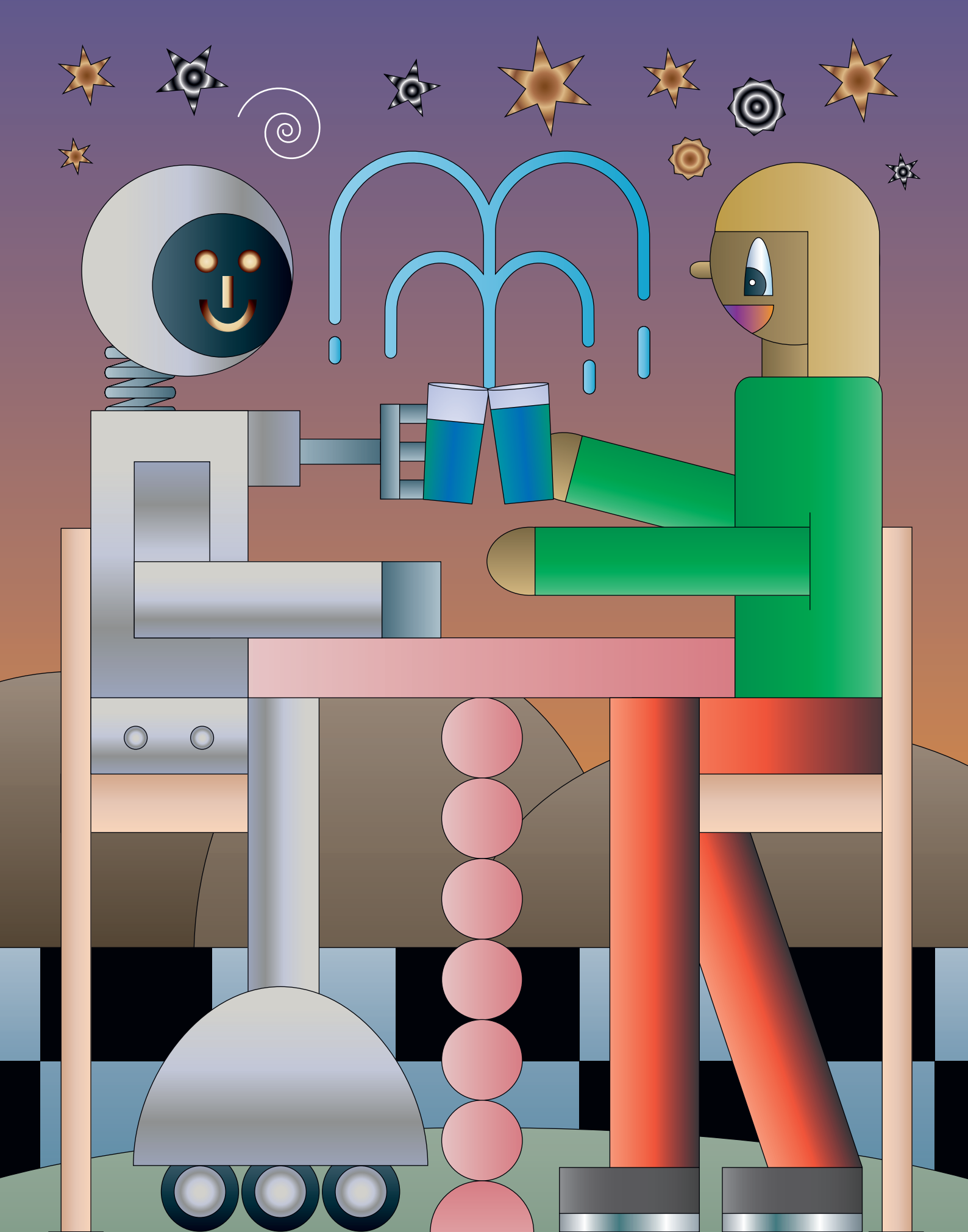
#### Dr. Katharina Kocher

forschte als Doktorandin in der Arbeitsgruppe von Kilian Schober am Mikrobiologischen Institut des Universitätsklinikums Erlangen. Seit 2026 ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am University College London (Vereinigtes Königreich) tätig.

#### Dr. Felix Drost und Dr. Benjamin Schubert

Felix Drost forschte als Doktorand und derzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Gruppe Transnational Immunoinformatics von Benjamin Schubert am Helmholtz Zentrum München.

---



# Was bedeutet der Begriff VERTRAUEN in Bezug auf GENERATIVE KI?

Vertrauenswürdige KI gilt als zentrale Voraussetzung für ihren Einsatz. Doch was heißt es eigentlich, einer KI zu vertrauen? Der Beitrag zeigt, wie interdisziplinäre Forschung einen **gemeinsamen Vertrauensbegriff** entwickelt, der über einzelne Projekte hinaus nutzbar ist.

Von **Marvin Walczok, Celine Spannagl, Friederike Funk** und **Andreas Jungherr**

**G**enerative KI-Systeme wie ChatGPT oder Copilot werden in immer mehr Arbeits- und Lebensbereichen genutzt. Sie erstellen in Sekundenschnelle Texte, Audios, Bilder und Videos und verändern so nachhaltig unterschiedlichste Anwendungsfelder: KI-generierte Inhalte finden sich in Nachrichtenformaten oder im politischen Wahlkampf, KI-Tutoren unterstützen beim Lernen, und zunehmend wird der Einsatz von KI auch in Hochrisikobereichen diskutiert, etwa bei der Urteilsfindung in Strafverfahren. Studien zeigen, dass die Nutzung von KI-Systemen weltweit kontinuierlich zunimmt, während gleichzeitig viele Menschen eine wachsende Skepsis gegenüber den Ergebnissen von KI, ihrer Zuverlässigkeit und ihren gesellschaftlichen Folgen äußern. In öffentlichen Debatten wird dieses Spannungsverhältnis häufig mit dem Begriff „Vertrauen“ verbunden. Doch was ist damit genau gemeint? Können wir KI vertrauen? Und wann ist KI vertrauenswürdig?

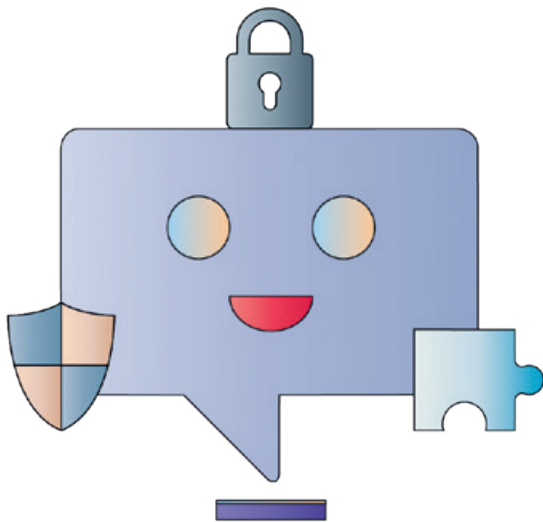
## Nutzung ist nicht gleich Vertrauen

Der Begriff „Vertrauen in KI“ wird häufig verwendet, bleibt aber meist unscharf, gerade in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Mensch-KI-Interaktionen. Unterschiedliche Disziplinen verwenden ihn auf unterschiedliche Weise, häufig ohne ihn klar zu definieren. Ein einheitliches disziplinübergreifendes

Verständnis fehlt, sodass interdisziplinäre Kooperationen vor der Herausforderung stehen, unterschiedliche Konzeptualisierungen und Methoden überbrücken zu müssen. Häufig wird Vertrauen im Kontext der KI mit der Nutzung eines KI-Systems gleichgesetzt, doch dies kann problematisch sein. Während die Nutzung ein beobachtbares Verhalten beschreibt, handelt es sich bei Vertrauen um eine innere Einstellung. Beide können stark voneinander abweichen: Die Nutzung von KI-Systemen muss keine Folge von hohem Vertrauen in KI sein.

## Vertrauen in Menschen – Vertrauen in KI

Ein sehr weit verbreitetes Vertrauensmodell stammt aus der Psychologie (Mayer et al., 1995). Es behandelt das zwischenmenschliche Vertrauen und unterscheidet dabei zwei Parteien: Vertrauensgeber (im Englischen: *trustor*) und Vertrauensempfänger (im Englischen: *trustee*). Wenn wir KI nutzen, nehmen wir die Rolle des Trustors ein, während die KI den Trustee repräsentiert. Das Modell definiert Vertrauen als die Bereitschaft des Trustors (Nutzende der KI), sich gegenüber den Handlungen eines Trustees (KI) vulnerebel zu zeigen, basierend auf der Erwartung, dass der Trustee wichtige Handlungen im Sinne des Nutzers ausführt – auch wenn dieser sie nicht kontrollieren kann. Besonders in risikoreichen Situationen spielt Vertrauen eine zentrale Rolle.



—  
 KI-Nutzung erfordert  
 kritisches Denken  
 vor jeder Anwendung  
 und ein Bewusstsein  
 dafür, wo sie sinnvoll  
 einsetzbar ist.  
 —



Entscheidend für die Vertrauenswürdigkeit des Trustees sind drei Faktoren: Kompetenz, Wohlwollen und Integrität. Die Kompetenz bezieht sich auf die wahrgenommenen Fähigkeiten des Trustees, eine spezifische Aufgabe zu erfüllen. Das Wohlwollen umfasst die wahrgenommenen positiven Absichten des Trustees gegenüber dem Trustor. Und Integrität beschreibt die wahrgenommene Einhaltung ethischer Grundsätze des Trustees. Generell gilt: Je höher diese Faktoren beim Trustee eingeschätzt werden, desto größer ist das Vertrauen des Trustors.

Eine Vielzahl von Studien hat nachgewiesen, dass dieses Modell des zwischenmenschlichen Vertrauens auch auf KI übertragbar ist. Nicht nur die wahrgenommene Kompetenz der KI, sondern auch das Wohlwollen und die Integrität bestimmen unser Vertrauen in KI und unser Vertrauensverhalten. Bei der Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit ist die subjektive Wahrnehmung der KI entscheidend. Dies ist besonders wichtig hervorzuheben, denn KI hat kein Bewusstsein und kann aufgrund fehlender Intentionalität, Emotion und moralischer Verantwortlichkeit weder positive Absichten verfolgen noch mutwillig gegen ethische Grundsätze wie Fairness verstoßen. Trotzdem werden generativer KI häufig menschliche Eigenschaften zugesprochen, sodass manche Nutzende ihr Verhältnis zu Sprachmodellen wie ChatGPT als freundschaftlich oder therapeutisch betrachten.

Erweiterungen des Modells aus der Automatisierungsforschung zeigen zudem, dass für die erfolgreiche Nutzung von KI ein angemessenes Vertrauenslevel notwendig ist. Um die Chancen von KI zu nutzen und die Risiken zu minimieren, müssen

Nutzende ihr Maß an Vertrauen proportional an die Fähigkeiten der KI anpassen. Ein unangemessenes Vertrauensniveau – sei es in Form von Über- oder Untervertrauen – kann negative Folgen haben, etwa durch unkritische Übernahme fehlerhafter Ergebnisse oder durch den Verzicht auf sinnvolle Unterstützung. Das Ziel sollte es daher nicht sein, Vertrauen pauschal zu stärken, sondern Nutzende darin zu unterstützen, KI differenziert und situationsabhängig einzusetzen. Dies erfordert kritisches Denken vor jeder Anwendung und ein Bewusstsein dafür, wo KI sinnvoll einsetzbar ist. Nur so können eine erfolgreiche Mensch-KI-Interaktion und eine Co-Kreation beider Parteien gelingen.

Arbeitsmodell: Vertrauen in Mensch-KI-Interaktion		
VERTRAUEN		
<p><b>Funktion von Vertrauen</b></p> <p><u>Was soll Vertrauen leisten?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung der KI</li> <li>• Akzeptanz des Outputs</li> <li>• Sicherheitsgefühl</li> </ul>	<p><b>Individuelle Attributionen</b></p> <p><u>Wie wird die KI subjektiv wahrgenommen?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz</li> <li>• Wohlwollen</li> <li>• Integrität</li> </ul> <p>gemessen durch spezifische Skalen (kontext-/funktionsabhängig)</p>	<p><b>Objektmerkmale der KI (Hinweisreize)</b></p> <p><u>Welche Eigenschaften beeinflussen Wahrnehmung &amp; Verhalten?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfacegestaltung</li> <li>• Erklärbarkeit</li> <li>• Feedbackverhalten</li> </ul> <p>typischerweise experimentell variiert</p>
<p><b>bestimmt die Maße von</b></p>	<p>→ <b>Wahrnehmung &amp; Einstellung der Nutzenden</b></p>	<p>← <b>beeinflussen je nach Variation</b></p>

Illustrationen: Julian Litschko für Akademie Aktuell

## Vertrauen und Vertrauensverhalten

Kommen wir zurück zur Unterscheidung von Vertrauen und Vertrauensverhalten. In der Psychologie wird Vertrauen als eine Einstellung, beispielsweise gegenüber einem KI-System, verstanden, während Vertrauensverhalten eine resultierende Handlung beschreibt. Bei der Nutzung von Künstlicher Intelligenz kann sich das Vertrauensverhalten durch die Akzeptanz und Nutzung von KI-Systemen und KI-generierten Inhalten äußern. Diese Nutzung ist jedoch nicht zwangsläufig ein verlässlicher Indikator für vorhandenes Vertrauen. Unterschiedliche Faktoren können das beobachtbare Vertrauensverhalten beeinflussen, ohne dass sie sich gleichzeitig auch auf das Vertrauen an sich auswirken.

Ein Beispiel: Nehmen wir an, Sie erhalten von Ihrer Führungskraft eine wichtige, für Sie neue und zugleich komplexe Aufgabe. Dies könnte die statistische Analyse eines Datensatzes, das Drehen eines Werbevideos oder das Erstellen eines Quartalsberichts sein. Die Aufgabe müssen Sie innerhalb weniger Stunden erledigen, Sie haben also nicht genügend Zeit, sich vollständig einzuarbeiten. Um den Termin einzuhalten, nutzen Sie ChatGPT und geben die vorgeschlagene Lösung mit einigen Änderungen ab, sind sich aber unsicher, ob die KI Ihre Aufgabe gut bearbeitet hat und Ihre Lösung korrekt ist. In diesem Beispiel zeigen Sie Vertrauensverhalten trotz geringen Vertrauens in ChatGPT, bedingt durch Zeitdruck und fehlende Expertise.

## Impulse für die Forschung

Eine einheitliche Definition von Vertrauen ist für die interdisziplinäre Forschung zu Künstlicher Intelligenz von zentraler Bedeutung. Jedoch kann Vertrauen abhängig vom konkreten Forschungsprojekt unterschiedliche Rollen einnehmen. Um die Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Projekten zu erhöhen, empfehlen wir Forschenden daher, genau zu spezifizieren, ob es jeweils um die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit der KI und/oder ein resultierendes Vertrauensverhalten geht. Damit Sie herausfinden, welche Konzepte relevant sind, beantworten Sie die folgenden Fragen:

### 1. Funktion:

Welche Funktion soll das Vertrauen in KI im untersuchten Kontext erfüllen? Soll es die Nutzung der KI oder die Akzeptanz ihrer Ergebnisse fördern?

### 2. Individuelle Einschätzung:

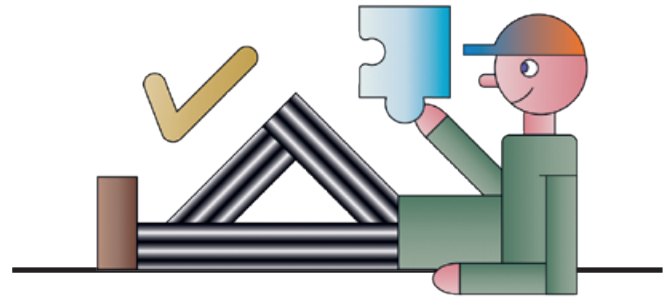
Wie schätzen Nutzende die Facetten der Vertrauenswürdigkeit (Kompetenz, Wohlwollen, Integrität) der KI ein? Welche Messinstrumente werden verwendet? Bezieht sich das Vertrauen auf das System, den Prozess, die Interaktion oder das Endprodukt?

### 3. Objektebene:

Welche Eigenschaften der KI beeinflussen die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit? Wie wirken sich Veränderungen dieser Eigenschaften auf das Vertrauen in KI und das Vertrauensverhalten aus?

## Fazit

Interdisziplinäre Forschung profitiert von einem gemeinsamen Verständnis von Vertrauen, vertrauenswürdiger KI und daraus resultierendem Verhalten, um die Bedingungen erfolgreicher Mensch-KI-Interaktion besser zu verstehen. Entscheidend ist nicht blindes Vertrauensverhalten, sondern ein situationsangemessenes, reflektiertes Vertrauen. Letztendlich ist eine KI vertrauenswürdig, wenn sie sich in der Praxis des ihr entgegengebrachten Vertrauens würdig erweist.



### Dr. Marvin Walczok

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Sozialpsychologie mit Schwerpunkt Rechtspsychologie der LMU München. Im Schwerpunkt „Mensch und generative KI: Trust in Co-Creation“ des Bayerischen Forschungsinstituts für Digitale Transformation (bidT) der BAfW erforscht er Vertrauen in generative KI im Kontext des Rechtssystems.

### Celine Spannagl

ist wissenschaftliche Referentin in der Abteilung Forschung am bidT. Sie forscht im bidT-Forschungsschwerpunkt und am Projekt „Ethische Implikationen hybrider Teams aus Mensch und KI-System“ zum Thema Erklärungen und Vertrauen in der Mensch-KI-Interaktion.

### Prof. Dr. Friederike Funk

ist Professorin für Sozialpsychologie mit Schwerpunkt Rechtspsychologie an der LMU München. Sie forscht über subjektives Gerechtigkeitserleben und Personenwahrnehmung im rechtlichen Kontext. Im bidT-Schwerpunkt „Mensch und generative KI: Trust in Co-Creation“ untersucht sie psychologische Determinanten von Vertrauen in die Co-Kreation mit generativer KI im Rechtssystem.

### Prof. Dr. Andreas Jungherr

ist Inhaber des Lehrstuhls für Politikwissenschaft, insbesondere Digitale Transformation, an der Universität Bamberg und Mitglied des bidT-Direktoriums. Er erforscht, wie Digitalisierung und KI politische Prozesse, öffentliche Kommunikation und gesellschaftliche Dynamiken verändern. Im Rahmen des bidT verantwortet er interdisziplinäre Projekte zu generativer KI, politischer Meinungsbildung und Desinformation.

## Neu an der Akademie

**Katharina Müller,**  
Walther-Meißner-Institut für  
Tiefemperaturforschung,  
am 15. September 2025.

**Sebastian Nimsdorf,**  
Bayerisches Forschungsinstitut  
für Digitale Transformation,  
am 15. September 2025.

**Dr. Christopher Arnold,**  
Schelling in München (1811–1891):  
Hybride Nachlass-Edition,  
am 1. Oktober 2025.

**Bastian Führer,**  
Fränkisches Wörterbuch,  
am 1. Oktober 2025.

**Wolfgang Huang,**  
Neue Potenziale für die digitale  
Lexikographie des Deutschen,  
am 1. Oktober 2025.

**Dr. des. Pai-Li Liu,**  
Deutscher Kolonialismus auf den  
Philippinen, am 1. Oktober 2025.

**Dr. Susanne Pfisterer-Haas,**  
Corpus Vasorum Antiquorum,  
am 1. Oktober 2025.

**Franz Pöschl,**  
Walther-Meißner-Institut für  
Tiefemperaturforschung,  
am 1. Oktober 2025.

**Fabian Simonjetz,**  
Neue Potenziale für die digitale  
Lexikographie des Deutschen,  
am 1. Oktober 2025.

**Lorin David Janitz,**  
Verwaltung, am 15. November 2025.

**Leonard Zimmermann,**  
Verwaltung, am 15. November 2025.

**Fiona Sosa,**  
Walther-Meißner-Institut für  
Tiefemperaturforschung,  
am 1. Dezember 2025.

**Dr. Pablo Martinez Azcona,**  
Walther-Meißner-Institut für  
Tiefemperaturforschung,  
am 1. Januar 2026.

**Anna-Maria Esch,**  
Bayerisches Forschungsinstitut  
für Digitale Transformation,  
am 1. Januar 2026.

**Sofie Fleischer,**  
Bayerisches Forschungsinstitut  
für Digitale Transformation,  
am 1. Januar 2026.

**Roman Tischberger,**  
Institut für Volkskunde der Kommission  
für bayerischen Landesgeschichte,  
am 1. Januar 2026.

**Laura Bruckmeier,**  
Verwaltung, am 1. Februar 2026.

**Ljiljana Pavlovic,**  
Verwaltung, am 1. Februar 2026.

**Verena Storhas,**  
Dialektologisches Informationssystem  
von Bayerisch-Schwaben,  
am 1. Februar 2026.

**Amanda Scoles García,**  
Walther-Meißner-Institut für Tieftem-  
peraturforschung, am 15. Februar 2026.

**Nadine Hildebrandt,**  
Bayerische KI-Agentur, am 1. März 2026.

**Sevim Schmid-Coşkun,**  
Bayerische KI-Agentur, am 1. März 2026.

**Matthias Zetzl,**  
Walther-Meißner-Institut für Tieftem-  
peraturforschung, am 1. März 2026.

## Orden, Preise und Ehrungen

**Prof. Dr. Nicola Fuchs-Schündeln,**  
Makroökonomie und Entwicklung,  
korrespond. Mitglied (2022),  
Gustav-Stolper-Preis des Vereins für  
Socialpolitik.

**Prof. Dr. Ulrike Protzer,**  
Virologie, ordentl. Mitglied (2025),  
Verleihung des German Medical Awards.

**Prof. Dr. Rudolf Gross,**  
Technische Physik, ordentl. Mitglied  
(2003), Auszeichnung „Pro Meritis  
Scientiae et Litterarum“.

**Prof. Dr. Julia Pongratz,**  
Physische Geographie und Landnut-  
zungssysteme, ordentl. Mitglied (2024),

**Prof. Dr. Immanuel Bloch,**  
Physik, ordentl. Mitglied (2018), und  
**Prof. Dr. Peter Falkai,**  
Psychiatrie und Psychotherapie,  
ordentl. Mitglied (2025), Auszeichnung  
als Highly Cited Researchers 2025.

**Prof. Dr. Jörg Vogel,**  
Infektionsforschung, ordentl. Mitglied  
(2023), Bayerischer Maximiliansorden  
für Wissenschaft und Kunst.

**Prof. Dr. Reinhard Genzel,**  
Extraterrestrische Physik, ordentl.  
Mitglied (2003), Bayerischer  
Verfassungsorden.

**Prof. Dr.-Ing. Ulrich L. Rohde,**  
Ehrenmitglied (2013), Lifetime Achieve-  
ment Award/Honorary Fellowship der  
Broadcast Engineering Society India.

**Prof. Dr. Eva-Maria Kieninger,**  
ordentl. Mitglied (2018), Deutsches und  
Europäisches Privatrecht sowie Inter-  
nationales Privatrecht, Berufung in den  
Wissenschaftsrat.

## Verstorben

**Prof. Dr. Peter Häberle,**  
Öffentliches Recht, Rechtsphilosophie  
und Kirchenrecht, ordentl. Mitglied  
(1998), am 6. Oktober 2025.

**Prof. Dr. Erich W. Streissler,**  
Volkswirtschaftslehre, Ökonometrie und  
Wirtschaftsgeschichte, korrespond.  
Mitglied (1988), am 12. Oktober 2025.

**Prof. Dr. Joachim Hagenauer,**  
Nachrichtentechnik, ordentl. Mitglied  
(2002), am 16. Januar 2026.

**Dr. Monica Niederer,**  
Mittellateinisches Wörterbuch,  
am 31. Januar 2026.

## Neuer Geschäftsführer für das bidt



**Dr. Stephan Jäger** hat zu Jahresbeginn die Geschäftsführung des Bayerischen Forschungsinstituts für Digitale Transformation (bidt) übernommen. Er war bereits seit 2023 stellvertretender Geschäftsführer sowie Leiter der Abteilung Finanzen & Personal. Zuvor war er an der TU München im Bereich Verwaltung und Wissenschaftsmanagement tätig. Das bidt erforscht als Institut der Akademie die Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels.



## Verstärkung für die Münchner Wissenschaftskommunikation

**Dr. Christoph Egle** wechselte am 1. Januar 2026 von der Geschäftsführung des bidt zur Geschäftsstelle von AHA – The Science Communication Hub, wo er die wissenschaftliche Leitung übernimmt. Er verfügt über langjährige Erfahrung im deutschen Wissenschaftssystem, insbesondere an den Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft sowie in der zielgruppenspezifischen Wissenschaftsvermittlung. Zuvor war er an den Universitäten Heidelberg, Frankfurt/Main und München, bei acatech sowie als Referatsleiter für digitale Zukunftstechnologien in der Bayerischen Staatskanzlei und im Bayerischen Staatsministerium für Digitales tätig.

Zusammenstellung: sie/el

Wissenschaft im Dienst der Gesellschaft: Bei einem Festakt im Münchner Gärtnerplatztheater erhielten Dirk Heckmann (2. v. l.) und Ulrike Protzer (4. v. r.) das Bundesverdienstkreuz.

# „Sie stehen für das Beste, was unser Land ausmacht“

Bundesverdienstkreuz für  
**Ulrike Protzer** und **Dirk Heckmann**

**F**ür ihre herausragenden Verdienste um das Gemeinwohl erhielten die Virologin Ulrike Protzer und der Digitalrechtsexperte Dirk Heckmann das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland.

**Prof. Dr. Ulrike Protzer** steht als Direktorin des Instituts für Virologie an der TU München und am Helmholtz Zentrum München für Spitzenforschung im Kampf gegen Virusinfektionen. Ihre Untersuchungen an Virus-Wirt-Interaktionen und neue Therapieansätze gegen Hepatitis B haben weltweit Maßstäbe gesetzt – zuletzt auch im Umgang mit SARS-CoV-2. Während der Corona-Pandemie wurde sie zu einer der wichtigsten wissenschaftlichen Stimmen Bayerns – in den Medien sowie als Beraterin der Staatsregierung. Seit 2025 ist Ulrike Protzer Mitglied der BAfW.

**Prof. Dr. Dirk Heckmann** ist Digitalrechtsexperte, Lehrstuhlinhaber für Recht und Sicherheit der Digitalisierung an der TU München und Mitglied im Direktorium des Bayerischen Forschungsinstituts für Digitale Transformation der BAfW. Er erforscht die rechtlichen und ethischen Grundlagen unserer digitalen Zukunft. Der im Nebenamt als Verfassungsrichter am Bayerischen Verfassungsgerichtshof tätige Staatsrechtler berät regelmäßig Parlamente und Regierungen, u. a. als Mitglied der Datenethikkommission der Bundesregierung oder als Sachverständiger des Nationalen IT-Gipfels.

Das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland wird vom Bundespräsidenten für besondere Verdienste um das Gemeinwohl verliehen. In Stellvertretung überreichte Staatsminister Markus Blume die Auszeichnung bei einem Festakt im Münchner Gärtnerplatztheater.



Fotos: Kilian Blees, Axel König/STMWK

# 04.-06.2026

## April

Mittwoch, 22. April 2026

### Friedrich I. Barbarossa: Mythos und Person

mit Prof. Dr. Knut Görich (LMU München/BAdW) und Dr. Jan-Schulte Kellinghaus

Schelling-Forum der BAdW  
Klinikstraße 3, 97070 Würzburg  
18.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

Donnerstag, 23. April 2026

### Gemalte Himmel

Festakt des Projekts „Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland“; es spielt das Ensemble Simileo Alpin.

Plenarsaal

19.00 Uhr

Anmeldung: badw.de

Mittwoch, 29. April 2026

### Die Wahl zum Stellvertreter Christi – Das Konklave in Geschichte und Gegenwart

Mit Prof. Dr. Hubert Wolf (Münster), Dr. Matthias Kopp (Dt. Bischofskonferenz) und Dr. Julia Becker (Würzburg/BAdW)

Burkardushaus

Am Bruderhof 1, 97070 Würzburg

18.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

## Mai

Mittwoch, 6. Mai 2026

### Der Würzburger Botanische Garten im Wandel der Zeit

Vortrag und Science Walk im Botanischen Garten mit Prof. Dr. Markus Riederer (Würzburg/BAdW), Dr. Gerd Vogg (Würzburg) und Emily Schweitzer-Martin (Würzburg); in Kooperation mit dem Botanischen Garten der Uni Würzburg und dem Verein Alumni & Friends e. V.

Schelling-Forum der BAdW  
Klinikstraße 3, 97070 Würzburg  
18.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

Donnerstag, 7. Mai 2026

### Religiöse Erweckung und irdische Macht – Religion und Demokratie in den USA

Vortrag von PD Dr. Stefanie Coché (Gießen) in der Reihe „Unsere entzauberte Gegenwart“; in Kooperation mit der Münchner Volkshochschule

Münchner Volkshochschule  
Einsteinstraße 28, 81675 München  
19.00 Uhr

Anmeldung: badw.de

Freitag, 8. Mai 2026

### Planen und Bauen für die Zukunft: innovativ – nachhaltig – digital

Symposium des BAdW-Forums Technologie, u. a. mit Prof. Dr. Dr. Konrad Bergmeister (Wien), Prof. Dr. Kathrin Dörfler (TU München) und Prof. Dr.-Ing. André Borrmann (TU München)

Plenarsaal

13.30 Uhr

Anmeldung: badw.de

Donnerstag, 21. Mai 2026

**Sprache in Zeiten des Krieges: Rhetorik, Propaganda und Dissens in Russland**  
Impulse und Gespräch mit Prof. Dr. Riccardo Nicolosi (LMU München),

Jun.-Prof. Dr. Svetlana Efimova (LMU München) und Prof. Dr. Sylvia Sasse (Universität Zürich) und Sonja Zekri (Moderation/SZ)

Schelling-Forum der BAdW  
Klinikstraße 3, 97070 Würzburg  
18.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

## Juni

Dienstag, 9. Juni 2026

### Voller Durchblick bei Sternenlicht – Wie Insekten sich nachts orientieren

Vortrag und Gespräch mit Jun.-Prof. Dr. Anna Stöckl (Konstanz) und Dr. Dieter Mahsberg (Würzburg)

Schelling-Forum der BAdW zu Gast in der Umweltstation der Stadt Würzburg  
Niggelweg 5, 97082 Würzburg  
18.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

Dienstag, 16. Juni 2026

### „Angst vor dem Wissen“

Gespräch mit Prof. Dr. Harald Lesch (LMU München) und dem Publizisten Dr. Michel Friedman

Schelling-Forum der BAdW zu Gast im Gartenpavillon des Juliusspitals  
Klinikstraße 1, 97070 Würzburg  
19.00 Uhr

Anmeldung: schelling-forum.badw.de

Donnerstag, 25. Juni 2026

### Verdrängt, vertrieben, verfolgt: Wissenschaft im Schatten des NS-Regimes

Live-Podcast von „Tatort Geschichte – True Crime meets History“ mit Dr. Niklas Fischer, Dr. Hannes Liebrandt und Louisa Mathes (alle LMU München); eine Kooperation mit der LMU München und der Georg-von-Vollmar-Akademie in Zusammenarbeit mit Bayern2.

Plenarsaal

18.30 Uhr

Anmeldung: badw.de

## Im nächsten Heft: Zukunft der Wälder

Was macht sie resilient?



### Impressum

#### HERAUSGEBER

Prof. Dr. Markus Schwaiger  
Präsident der Bayerischen Akademie der  
Wissenschaften (BAW)

#### REDAKTION

Dr. Ellen Latzin (el; verantwortlich)  
Dr. Isabel Leicht (il)  
Monique Opetz (mo)  
Gabriele Sieber (sie; Bildredaktion)

#### VERLAG UND ANSCHRIFT

Bayerische Akademie der Wissenschaften  
Alfons-Goppel-Str. 11, 80539 München  
Tel. 089/23031-1141, badw.de  
presse@badw.de, ISSN 1436-753X

#### ART DIRECTION UND GRAFIK

Studio Umlaut, studio-umlaut.com

#### BILDBEARBEITUNG

Reproline mediateam

#### DRUCK

Pinsker Druck und Medien GmbH  
Pinskerstr. 1, 84048 Mainburg

#### PAPIER

Gardamatt eleven weiß 200 gr/m<sup>2</sup>,  
Innenseiten: Juwel Offset weiß 120 gr/m<sup>2</sup>

#### „AKADEMIE AKTUELL“

erscheint 3 x jährlich. Der Bezugspreis ist  
im Mitgliedsbeitrag der Freunde der BAW  
enthalten. Die Texte dürfen nur mit Ge-  
nehmigung der BAW reproduziert werden.  
Die Wiedergabe der Abbildungen ist mit  
den Inhabern der Bildrechte abzuklären.  
Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben  
die Meinung der Autoren wieder. Das E-Paper  
der Zeitschrift finden Sie unter badw.de.

#### ZEITSCHRIFT ABONNIEREN

badw.de/die-akademie/presse/  
zeitschrift-akademie-aktuell

Fotos: imago/blickwinkel; Verlag Friedrich Pustet; Bayern2/Tatort Geschichte

# BAW

## Verdrängt, vertrieben, verfolgt: Wissenschaft im Schatten des NS-Regimes

In „Tatort Geschichte – True Crime meets History“ reisen die Historiker Niklas Fischer und Hannes Liebrandt vom Lehrstuhl für Didaktik der Geschichte & Public History der LMU München zurück zu Verbrechen der Vergangenheit und stellen die Frage, was das mit uns heute zu tun hat.

1933 veränderte sich auch die Welt der Wissenschaft grundlegend. Mit der Machtübernahme der Nationalsozialisten begann die systematische Ausgrenzung und Vertreibung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die als „nichtarisch“ galten oder politisch unerwünscht waren. An Universitäten verloren viele schon früh ihre Positionen. In den Akademien dauerte es länger, doch auch dort wurden schließlich Mitglieder und Mitarbeiter ausgeschlossen.

Der Live-Podcast erzählt die Geschichten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Akademie, deren Leben und Karriere durch diese Politik erschüttert wurden. Manche sind weltbekannt, etwa der Physiker Albert Einstein oder der Chemiker Richard Willstätter. Andere sind heute fast vergessen, obwohl sie einst zu den prägenden Köpfen der Wissenschaft gehörten.

Die Historikerin Louisa Mathes hat zum Thema das Buch „Von Erwählten zu Unerwünschten. Die Verdrängung der als „nichtarisch“ oder „jüdisch verpöcht“ verfolgten Mitglieder aus der Bayerischen Akademie der Wissenschaften nach 1933“ veröffentlicht. Zusammen mit ihr folgen die beiden Podcast-Hosts den Biografien und fragen, wie sich eine wissenschaftliche Gemeinschaft im und zum Nationalsozialismus verhielt und welche Spuren diese Geschichte bis heute hinterlassen hat.

„Tatort Geschichte“ ist ein Podcast der Georg-von-Vollmar-Akademie in Zusammenarbeit mit Bayern2.



#### Was?

Live-Podcast „Tatort  
Geschichte“

#### Wann?

Donnerstag, 25. Juni  
2026, 18.30 Uhr

#### Wo?

Plenarsaal der BAW

#### Wie anmelden?

Unter badw.de



## Feinarbeit an der Sprache

Andrea Schamberger-Hirt über handwerkliches Erbe und die Kunst, Sprache Schicht für Schicht freizulegen.

Foto **Myrzik und Jarisch**

Der Hobel war vermutlich auch ein Lieblingsstück von Schamberger-Hirts Urgroßvater: Er verzierte ihn mit einem kleinen Herz.

**D**er Hobel ihres Urgroßvaters liegt schwer in der Hand. Glatt soll das Holz werden, Schicht um Schicht trägt die Klinge ab, bis die Oberfläche stimmt. Für Andrea Schamberger-Hirt ist das über hundert Jahre alte Werkzeug mehr als Erinnerung an die handwerkliche Familientradition – es ist ein Denkmodell. Als Dialektologin erforscht sie, wie Menschen die Dinge ihres Alltags benennen. Zum Langhobel des Zimmermanns sagt man mancherorts „Raubank“, andernorts „Fuhrhobel“. Seine schmale Langaxt ist der „Heiden“ – nachzulesen im Sprachatlas von Bayerisch-Schwaben. Bereits als studentische Hilfskraft schlug Schamberger-Hirt mit ihrer Mitarbeit

an diesem Werk den Weg ein, der sie schließlich zum Bayerischen Wörterbuch der BADW führte. „Als ich promovieren wollte, stand der letzte Band des Sprachatlas aus – ausgerechnet zum Themenkomplex Wald und Holz“, erzählt sie. Familiäres Erfahrungswissen verband sich so mit wissenschaftlicher Präzision. Heute leitet sie die Redaktion des Wörterbuchs und ist nach wie vor fasziniert: „Wörterbucharbeit ist für mich ein ästhetischer Prozess. Wie beim Hobeln legt jede Auskunft einer Gewährsperson eine weitere Schicht frei – bis die Konturen sichtbar werden und am Ende ein druckfertiger Wortartikel entsteht.“

Protokoll: il