

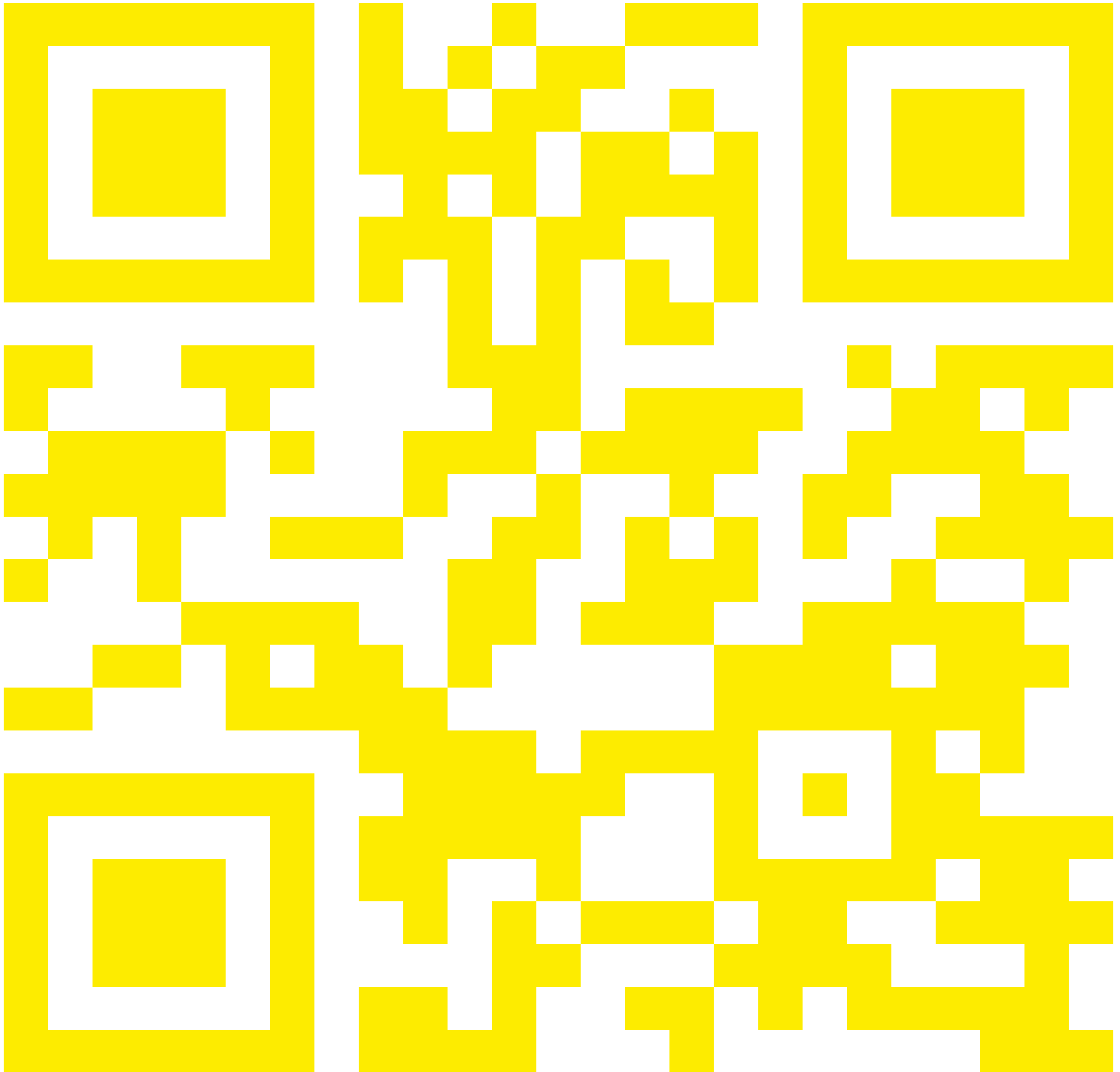
aviso

1|2015



Zeitschrift für Wissenschaft und Kunst in Bayern

MARTIN STRATMANN LÄSST SICH VON **DIETER HANITZSCH** PORTRÄTIEREN // **MICHAEL EHRENFELD** PLANT GESICHTSOPERATIONEN VIRTUELL // **MARTIN WIKELSKI** BEOBACHTET ZIEGENZÜGE UND SCHMETTERLINGSWANDERUNGEN // **GERD HIRZINGER** FÜHRT UNS IN LUDWIG IIS BYZANTINISCHE SCHLÖSSER UND IN DAS MÜNCHEN VON 1600 // **NORA GOMRINGER** PFLANZT GOLDENE SAMEN IM WALD.



DIGITALE WELTEN



Zeittunnel ins virtuelle Bayern | Gerd Hirzinger | Seite 10



Vom Weltall aus Leben auf der Erde beschreiben | Martin Wikelski | Seite 20

EDITORIAL 3

WORAUF ICH MICH FREUE 4

Dr. Eva-Christina Kraus leitet das Neue Museum – Staatliches Museum für Kunst und Design in Nürnberg.

AUS MEINEM SKIZZENBUCH 5

Martin Stratmann ist Präsident der Max Planck-Gesellschaft. So sieht ihn **Dieter Hanitzsch**.

AVISIERT 6

BAYERNS VERBORGENE SCHÄTZE 8

»TAG UND NACHT REISEFERTIG ...« war, wie seine Reiseskizzenbücher belegen, der Münchner Künstler und Galeriedirektor Johann Georg Dillis. **Christiane Schachtner**.

COLLOQUIUM 10

DIGITALE WELTEN

ZEITTUNNEL INS VIRTUELLE BAYERN 10

Wie 3-D-Tourismus oder -Zeitreisen durch das weiß-blaue Land geht, erläutert **Gerd Hirzinger**.

KRAUTREPORTER ODER KLIICKSTRECKEN? 16

Ob der Journalismus seinen Weg ins Internet und aus der Krise findet? Zuversichtlich ist **Christoph Neubinger**.

VOM WELTALL AUS LEBEN AUF DER ERDE BESCHREIBEN 20

Statt Galaxien im All zu beobachten, richtet das Projekt ICARUS ein globales Beobachtungssystem für Vögel oder Flughunde ein. **Martin Wikelski** und **Uschi Müller**

VIRTUELLE OPERATIONSPLANUNG 26

macht in der Gesichtschirurgie erstaunliche Ergebnisse möglich. **Florian Probst**, **Carl-Peter Cornelius** und **Michael Ehrenfeld** berichten aus Forschung und Praxis.

SÜCHTIG NACH DEM INTERNET 30

werden besonders junge Frauen, die sich in den Beziehungsnetzen der social media verlieren. Das überraschende Ergebnis einer Studie erklärt **Ulrike Schmidt**.

AVISO EINKEHR 36

DAS GASTHAUS MEHLING IN LOHR AM MAIN

Eine kulinarische Reise hinter die sieben Berge zu Schneewittchen und dem Wirt Josef hat **Stefan Krimm** unternommen.

WERKSTATT 40

LOST IN ART

Die Provenienzforschung am Bayerischen Nationalmuseum versucht, die Herkunft der Kunsttrophäen Hermann Görings aufzuklären. **Alfred Grimm**

RESULTATE 46

DIE ELEKTRONISCHE ÜBERLIEFERUNG UNSERER GESELLSCHAFT

sichert künftig das Digitale Archiv der Staatlichen Archive Bayerns. Ein Bericht von **Bernhard Grau**.

POSTSKRIPTUM/IMPRESSUM 50

GEMEINSAM!

Wer Gold sät, wird Poesie ernten. **Nora Gomringer** über die Aktivitäten des Internationales Künstlerhauses Villa Concordia.

PETER ENGEL: WIE ICH ES SEHE 51



Süchtig nach dem Internet | Ulrike Schmidt | Seite 30



LOST in ART | Alfred Grimm | Seite 40



Dr. Ludwig Spaenle
Bayerischer Staatsminister
für Bildung und Kultus,
Wissenschaft und Kunst

LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,

Wir leben heute in einem digitalen Zeitalter: Kaum etwas hat die Gesellschaft in den letzten 20 Jahren so revolutioniert wie die Informations- und Kommunikationstechnik. Daher standen die Münchner Wissenschaftstage 2014 unter dem Motto »Digitale Welten«. Die digitale Revolution dringt in immer weitere Bereiche unserer Gesellschaft ein und verändert unser Leben. Computer, Smartphone & Co beeinflussen unseren Alltag. Im Internet zu surfen, sich mit Menschen weltweit zu vernetzen und mit ihnen in Interaktion zu treten – all das sind inzwischen Selbstverständlichkeiten. Bei der jüngeren Generation, die sich in virtuellen Welten selbstverständlich zurechtfindet, sprechen wir von »digital natives«. Wohin geht unsere digitale Reise? Der rasante Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechnik hat in den letzten Jahren eine Fülle neuer, staunenswerter Möglichkeiten für den Kultur- und Wissenschaftsbereich eröffnet: wenn Wanderungszüge von Flughunden via Satellit ausgewertet werden können und dadurch wertvolle Rückschlüsse auf die Entstehung von Ebola gezogen werden, wenn eine Gesichtsrekonstruktion nach virtueller Operationsplanung gelingt, wenn wir Bayern als dreidimensionalen virtuellen Raum durchreisen und dabei auch im 2. Weltkrieg zerstörte, digital rekonstruierte Bauten oder nie realisierte architektonische Träume Ludwigs II. besichtigen können. Weil auch die Verwaltung immer mehr mit digitaler Aktenführung arbeitet, ist die erst kürzlich gelungene Einrichtung eines Digitalen Archivs eine Notwendigkeit – nur so wird staatliches Handeln auch in Zukunft nachvollziehbar bleiben. Zu guter Letzt empfehle ich Ihnen einen Streifzug durch bavarikon, das bayerische Kulturportal für Kultur- und Wissensschätze, das unser kulturelles Erbe digitalisiert und öffentlich zugänglich macht.

WORAUF ICH MICH FREUE

EVA-CHRISTINA KRAUS



Für mich ist ein Museum
ein Ort der ästhetischen und sinnlichen Erfahrung
ein Ort der visuellen Begierde
eine Kathedrale der Schönheit und der Poesie
ein Ort des Lernens, der Begegnung und der Auseinandersetzung
ein Medium der Vermittlung
ein Denkraum und eine Forschungsinstitution
eine Plattform zur Diskussion relevanter Themen
ein partizipatorisches Feld für Besucherinnen und Besucher
eine Festung der kollektiven Erinnerung
eine Insel der Ruhe
ein Ort, an dem man dem Alltag entweichen kann.

Ein Museum ist aber auch
ein Tresor der Vergangenheit und ein Instrument der Zukunft
ein Seismograf zum Ausloten aktueller Strömungen
ein Container des Zeitgeists verschiedener Epochen
eine Konservenbüchse progressiver Kulturentwicklungen
und radikaler Umbrüche
ein heterotopischer Ort, ein transitorischer Moment
ein Schiff, das gegen die Zeit schwimmt
ein Resonanzkörper, ein lebendiger Organismus
eine Institution, die Verantwortung trägt für die Historie der Zukunft
ein Werkzeug der Selektion, eine Schule des Geschmacks
ein Erbe an die Nachwelt bzw. die Kinder unserer Zukunft
der Erinnerungsanker unserer Kultur.

Ich glaube an die Institution Museum, sie kann nicht nur konservieren,
sie kann auch Impulse geben und verändern.
Ich hoffe auf das Museum als einen Ort für alle.
Und freue mich darauf, ein Museum (mit-)gestalten zu können.

Dr. Eva-Christina Kraus leitet seit 15. September 2014 als Direktorin das
Neue Museum – Staatliches Museum für Kunst und Design in Nürnberg.

Diebstahl

**AUS MEINEM SKIZZENBUCH
PROFESSOR DR. MARTIN STRATMANN**

PRÄSIDENT DER MAX PLANCK-GESELLSCHAFT



DER FORTGANG DER WISSENSCHAFTLICHEN
ENTWICKLUNG IST IM ENDEFFEKT EINE STÄNDIGE
FLUCHT VOR DEM STAUNEN. (ALBERT EINSTEIN)

AVISIERT

AUSSTELLUNGEN UND VERANSTALTUNGEN



AUSSTELLUNG

HELGE LEIBERG: TANZRAUSCH
NEUE BILDER UND SKULPTUREN

Galerie Noah

Augsburg

16.01.2015-01.03.2015

Tanzende schwarze und auch rote Gestalten inmitten von intensivem Farbrausch in rasantem Duktus dargeboten, faszinieren durch urwüchsige, temperamentvolle Bewegungen. Emotionen und sonstige Informationen über die Protagonisten werden ausschließlich über die Bewegung transportiert; die Mimik bleibt aus. Überall wird Bewegung sichtbar, überall Gliedmaßen: lange, dünne Arme und Beine. Lodernde Farbigkeit wechselt mit zeichnerischer Zartheit. Nach der Ausstellung »Hingabe« im Jahr 2008 gibt die Galerie Noah nun mit »Tanzrausch« wiederholt Einblick in das kraftvolle Schaffen des Künstlers Helge Leiberg.

AUSSTELLUNG

LICHTBILD UND DATENBILD
SPUREN KONKRETER FOTOGRAFIE

Museum im Kulturspeicher

Würzburg

14.03.2015-31.05.2015

Eigentlich steht Fotografie für die wirklichkeitstreue Abbildung der Welt im Bild – und doch hat sich auch in diesem Medium seit Anfang des 20. Jahrhunderts eine abstrakt-konkrete Strömung entwickelt, die in vielfältiger Weise mit den Voraussetzungen der Technik experimentiert. So entstanden Techniken wie Luminogramm, Chemigramm, Fotogramm etc. mit oft aufregenden visuellen Ergebnissen.



AUSSTELLUNG

ILLUSTRIERTE BRIEFE VON OLAF
GULBRANSSON UND FRIEDRICH
AUGUST VON KAULBACH

Olaf Gulbransson Museum

Tegernsee

noch bis 15.03.2015

Eine besondere Beziehung verband den Münchner Malerfürsten Friedrich August von Kaulbach mit dem norwegischen Simplicissimuszeichner Olaf Gulbransson. Trotz des großen Altersunterschieds, der anders gearteten Charaktere und Biografien teilten beide Künstler eine Vorliebe für das Landleben. Während Gulbransson sich erst 1929 seinen Traum vom eigenen Hof über dem Tegernsee, seinem »Fjord«, erfüllen konnte, besaß Kaulbach schon seit 1893 eine ländliche Villa mit Blick auf die Zugspitze, in der er die Sommerfrische verbrachte. Dort waren die Gulbranssons häufige Gäste. In Kaulbachs Nachlass haben sich rund 60 gezeichnete Briefe Gulbranssons erhalten, deren Bebilderungen und Illustrationen kleine Kunstwerke sind und erstmalig gezeigt werden. Sie geben mehr preis, als es Worte allein könnten.



AUSSTELLUNG

KAREN MÜLLER – RETROSPEKTIVE

Porzellanikon

Hohenberg

24.01.2015-28.06.2015

»Porzellan habe ich immer als die Primadonna aller Werkstoffe verstanden und manchmal auch verwünscht. Dieses Primärgestein will erfüllt und erfahren werden und widersetzt sich jedem oberflächlichen Zugriff. In den vom Material vorgegebenen Ketten zu tanzen, die Härte des Steins zu mildern, seine Schwere zu lösen, ihn zu beleben für Auge und Ohr durch Form und Klang, dies ist mein Anspruch und Anliegen.« Die riesigen Schalen, die lebensgroße Figuren der Künstlerin Karen Müller durchbrechen gängige ästhetische Erwartungen von rein weißen und filigranen Porzellanobjekten. Seit fast 40 Jahren arbeitet Karen Müller mit dem Werkstoff Porzellan. Ihr Schaffensdrang machte sie zu einer der wenigen deutschen Keramikünstlerinnen mit internationaler Anerkennung.

LITERATUREVENT

DER GROSSE TAG DER JUNGEN MÜNCHNER LITERATUR

München

24.01.2015

50 Autorinnen und Autoren, 4 Hallen, ein Tag: Am 24. Januar kommen die jungen Literatinnen und Literaten der Stadt zusammen, um zu zeigen, wie viel sich in den letzten Jahren in Münchens Literaturszene getan hat: Neue Lesereihen und private Texttreffen sind entstanden, die Vernetzung mit anderen Städten hat zugenommen. Die Autorinnen lesen aus ihren neuen Werken, die jungen Münchner Lesereihen, Zeitschriften und weitere Initiativen zur Förderung junger Literatur stellen sich vor. Die Lesungen dauern vom späten Nachmittag bis in die Nacht, danach steigt eine Party vor Ort.



AUSSTELLUNG
KYKLADEN – FRÜHE KUNST IN DER ÄGÄIS

Archäologische Staatssammlung
 München

13.02.2015-07.07.2015

Wie an einer Perlenkette aufgereiht liegen die Kykladeninseln in der blauen See der Ägäis. Ein mildes Klima und fruchtbare Böden waren die Grundlagen für die Entstehung einer hochentwickelten Kultur am Übergang von der Steinzeit zur Bronzezeit um 3000 v. Chr. Mit seetauglichen Langbooten trieben die Insulaner Handel von

der kleinasiatischen Küste bis nach Kreta. Die Inselgruppe wurde zur Drehscheibe für Kulturkontakte im östlichen Mittelmeer. Weltberühmte Botschafter dieser Kultur sind die aus dem Marmor der Inseln gefertigten »Kykladenidole«. Die Ausstellung lässt das Bild einer faszinierenden Welt entstehen.



AUSSTELLUNG
**LUDWIG MEIDNER. PROPHETEN,
 BÜSSER, BETENDE**

Ostdeutsche Galerie
 Regensburg

noch bis 08.03.2015

»Ein herrlicher, verzückter Sabbat-Eingang. Wieder umfing mich Glaube und Hoffnung. Ich lese jetzt auch immer die Klagelieder des Jeremias. Bin voller heiliger Stimmungen und trage mit mir heroische, bewegte Bibelgestalten herum«, notierte Ludwig Meidner im Dezember 1915. Unter dem Eindruck des Ersten Weltkrieges hatte sich der bislang von einem kritischen Atheismus geleitete Künstler der Religion zugewandt. 1884 im schlesischen Bernstadt geboren, war Meidner in einem jüdischen, allerdings nicht religiös geprägten Elternhaus aufgewachsen. Seine intensive Auseinandersetzung mit Propheten, Büßern, Betenden und Sibyllen sollte bis zu seinem Lebensende anhalten. Zahlreiche Selbstporträts des Künstlers als Prophet zeigen die enge Verknüpfung von eigener spiritueller Erfahrung und künstlerischem Sujet.

AUSSTELLUNG
**UNTER DEM VULKAN.
 KUNST DER ÖMIE
 AUS PAPUA-NEUGUINEA**

Museum der Fünf Kontinente
 München

23.01.2015-08.03.2015

»Ich stelle Kunstwerke aus Tapa her, um der Welt die Stärke unserer Kultur vor Augen zu führen«, sagt Sarah Ugibari, eine Frau aus dem Stamm der Ömie in Papua-Neuguinea. tapa – fein gearbeitete und mit traditionellen Mustern fantasztisch verzierte Baststoffe aus der inneren Schicht der Rinde von Regenwaldbäumen – ersetzen die ursprünglichen Tätowierungen und werden auch »second skin« – zweite Haut – genannt. Die meisten Motive werden seit vielen Generationen verwendet. Ältere Meisterinnen der Kunst dürfen ihre eigene uehorëro – Weisheit – malen und neue Designs erschaffen. Der Status einer Ömie-Frau richtet sich vor allem nach ihrem Talent, tapa herstellen und bemalen zu können: Kunstfertigkeit bedeutet soziale Karriere. Die Kunststücke der Ausstellung können übrigens auch erworben werden.



AUSSTELLUNG
**GELIEBTE TYRANNIN – MODE IN
 BILDERN DES 19. JAHRHUNDERTS**

Museum Georg Schäfer
 Schweinfurt

14.12.2014-08.03.2015

Trompeusen und Keulenärmel, Krinoline, Turnüre, Humpelrock und einschnürende Korsetts. Eine Quälerei! Die Silhouetten änderten sich regelmäßig. Mal wurde die Brust betont, mal die Arme, dann die Taille, dann der Po. Die modischen Damen des 19. Jahrhunderts eiferten griechischen Göttinnen nach, gaben sich als reizende Püppchen oder raumgreifende lebende Kunstwerke. Mit Pinsel und Stift folgten die Künstler den sich wandelnden Silhouetten, übertrugen den optischen Reiz neuer Stoffe, Spitzen,



Rüschen, Drapierungen oder Perlen auf das Papier oder die Leinwand, schwelgten in Modefarben, die um die Damenkörper flossen, suggerierten Bauschiges, Luftiges und Schweres. Die Kleidung ist für den Maler oder Zeichner ein wichtiges Mittel zur Charakterisierung eines Menschen – und zur Darlegung seiner Stellung innerhalb der Gesellschaft. 85 Zeichnungen und Druckgraphiken mit Porträts, Genreszenen, Sittenbilder und Karikaturen zeigen die geliebte Tyrannei der Mode im 19. Jahrhundert.

»TAG UND NACHT REISEFERTIG...« DIE REISESKIZZENBÜCHER DES MÜNCHNER KÜNSTLERS UND GALERIEDIREKTORS JOHANN GEORG DILLIS



Text: **Christiane Schachtner**

ZEICHNEN UND SCHREIBEN in Skizzenbüchern sind seit mehr als fünf Jahrhunderten bis hinein in die Gegenwart fester Bestandteil künstlerischer Praxis. Auch der Münchner Künstler und Galeriedirektor Johann Georg Dillis (1759-1841), innovativer Vorreiter der Landschafts- und Freilichtmalerei zu Beginn des 19. Jahrhunderts sowie prägende Persönlichkeit der Entwicklung des ludovizianischen München zur Kunst- und Museumsstadt in diesen Jahrzehnten, war auf seinen zahlreichen Reisen wohl meist mit Skizzenbüchern im Gepäck unterwegs. Mehr als 40 Bücher unterschiedlichster Größe und Ausstattung, von denen die meisten auf Reisen genutzt wurden, haben sich erhalten: der größte Teil im künstlerischen Nachlass Dillis', der sich als Dauerleihgabe des Historischen Vereins von Oberbayern in der Städtischen Galerie im Lenbachhaus München befindet und einige in Privatbesitz. Die Staatliche Graphische Sammlung München bewahrt zwei Bücher. Dillis füllte sie während seines Paris-Aufenthaltes 1806 und auf einer Tour durch Italien bis an die Südküste

Siziliens, auf welcher er 1817/18 den bayerischen Kronprinzen Ludwig als Reisezeichner begleitete, mit schriftlichen Notizen und Zeichnungen.

»Tag und Nacht reisefertig« – so beschrieb der Zeitgenosse Balthasar Speth (1774-1846) seinen Freund Dillis, der bis ins hohe Alter ausgesprochen viel reiste, sowohl privat als auch bedingt durch seine Tätigkeit als Galeriedirektor und vertrauter Berater in Sachen Kunst des Kronprinzen und späteren Königs Ludwig I. »Tag und Nacht reisefertig« waren auch die Skizzenbücher, die Dillis unterwegs stets bei sich hatte. Handlich und leicht zu transportieren standen sie jederzeit und überall zum Einsatz bereit und ermöglichten es auch, draußen in der Natur, im Stehen oder in der Bewegung zu arbeiten. Gebunden in Buntpapiere sind die Buchdeckel teils mit kleinen Laschen versehen, durch die man den Bleistift schieben und die Skizzenbücher auf Reisen sicher verschließen konnte. Das Zeichengerät war somit jederzeit griffbereit.

links und Mitte Johann Georg Dillis (1759-1841), Reiseskizzenbuch 1817/18, Auf dem Schiff während der Überfahrt nach Sizilien im Dezember 1817, Staatliche Graphische Sammlung München, Inv. Nr. 1919:132a.

rechts Johann Georg Dillis (1759-1841), Reiseskizzenbuch 1817/18, Kronprinz Ludwig auf der Altane im Giardino di Malta, Rom, Staatliche Graphische Sammlung München, Inv. Nr. 1919:132a.



rung und Restaurierung von Kunstobjekten. So notierte er mit großem Interesse seine Beobachtungen und Erfahrungen in internationalen Museen und Galerien, beispielsweise in Wien, Rom und Paris. Das auf Reisen erarbeitete Wissen sowie der Austausch mit internationalen Künstler- und Museumskollegen prägten sein Wirken an den Münchner Sammlungen nachhaltig. Zum anderen lassen viele der Zeichnungen, die auf Reisen entstanden, auch sehr unmittelbar die besonderen Bedingungen des künstlerischen Arbeitens unterwegs erkennen. Landschaftsskizzen sind oft durch extreme Flüchtigkeit gekennzeichnet, da in der zeichnerischen Dokumentation der rasch aufeinander folgenden Eindrücke höchste Eile geboten war. Dillis zeichnete unermüdlich, sogar in der eigenen Bewegung durch den Raum, in der Sänfte sitzend oder während des Reitens auf dem Maultier durch das unwegsame Gelände des im frühen 19. Jahrhundert noch wenig erschlossenen Sizilien. Solche Zeichnungen geben unmittelbar die bei ihrer Entstehung erfahrenen Erschütterungen wider. Wie ein Seismograph dokumentieren die graphischen Linien die Stöße durch den Gang des Tieres auf unebenem Gelände.

EINE HÖCHST KONZENTRIERTE Sequenz an Zeichnungen entstand während des gänzlich unfreiwilligen, mehrtägigen Aufenthaltes auf dem Schiff bei der Überfahrt von Neapel nach Palermo im Herbst 1817. Die zu dieser Zeit gewöhnlich in 18 Stunden zu bewältigende Schiffspassage dehnte sich aufgrund ungünstiger Windverhältnisse auf ganze fünf Tage aus und zwang die Reisegesellschaft des Kronprinzen Ludwig zu einer – durch Seekrankheit erschwerten – Unterbrechung der Tour. Dillis jedoch begegnete der Langeweile mit ungebrochenem Eifer und füllte in diesen Tagen einen Großteil des 120 Blatt umfassenden Büchleins, das sich heute in der Staatlichen Graphischen Sammlung München befindet, mit Beobachtungen an Bord: sich gegenseitig lausende Schiffsjungen finden sich ebenso wie untereinander ins Gespräch vertiefte, essende, sinnende, schlafende und zuweilen auch arbeitende Matrosen, der Kapitän des Schiffs sowie die Reisegefährten. Alles hat sich in großer Lebendigkeit in den Büchern erhalten und bildet ein vielschichtiges Dokument des Interesses und der Aufgeschlossenheit Dillis' wie der Wahrnehmung und Erfahrung auf Reisen zu Zeiten der Epochenwende um 1800.

Dr. Christiane Schachtner studierte an der Akademie der Bildenden Künste und an der Ludwig-Maximilians-Universität München, promovierte über die Reiseskizzenbücher Johann Georg Dillis' und ist seit 2014 als wissenschaftliche Volontärin an der Staatlichen Graphischen Sammlung München tätig.

Zum Weiterlesen

Schachtner, Christiane: »Tag und Nacht reisefertig...« Die Reiseskizzenbücher des Münchner Künstlers und Galeriedirektors Johann Georg von Dillis (1759–1841). Ästhetische und epistemische Prozesse des Zeichnens und Schreibens auf Reisen, Sankt Ottilien 2014.

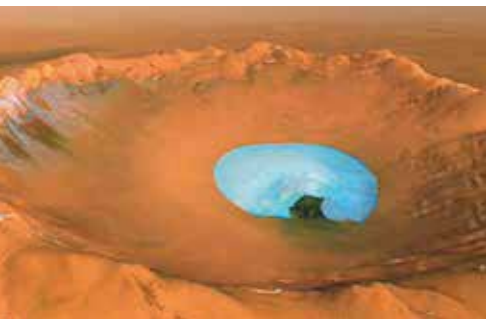
Die Faszination dieser Reiseskizzenbücher liegt in der großen Unmittelbarkeit, in der diese auf vielfältige Weise die ideelle und geografische Dimension des Unterwegsseins, die Begegnung und Auseinandersetzung mit Unbekanntem und die Entwicklung neuer Ideen bewahren. In Dillis' Aufzeichnungen treffen die Erwartung des Reisenden auf das tatsächlich vor Ort Vorgefundene, flüchtige Kritzeleien auf konzentriert Ausgearbeitetes, die Gleichzeitigkeit des Sehens, Schreibens und Zeichnens auf die Nachträglichkeit späterer Reflexion und Überarbeitung. Dillis begriff seine Skizzenbücher nicht nur als Speicher, um Gesehenes und Erfahrenes zu strukturieren und zu dokumentieren, sondern nutzte diesen ganz privaten, vor Erwartungen und Konventionen seitens fremder Betrachter und Auftraggeber geschützten Raum auch zum Experimentieren und Erproben von Neuem.

DILLIS' AUFZEICHNUNGEN dokumentieren einerseits seine intensive Auseinandersetzung mit konzeptionellen und praktischen Themen des Museumswesens sowie mit der Konservie-



Zeittunnel ins virtuelle Bayern

*Fotorealistische 3D-Modellierung von Landschaften
und Baudenkmalern durch Technologien der Robotik und
3D-Computergrafik*



Text: **Gerd Hirzinger**



oben München Neuhauserstraße um 1600.
darunter Mars in 3D mit der HRSC Kamera.
darunter Interaktive Karte der Zugspitzregion
von 3D RealityMaps.
rechts Fotorealistentes 3D Stadtmodell von
Furth im Wald.

WER MÖCHTE SICH nicht in eine Zeitmaschine setzen und in die leuchtende Kunststadt München um 1900 reisen oder Münchner Kirchen besuchen, bevor sie im Zweiten Weltkrieg zerbombt wurden? Nicht nur Japaner würden nach einem Besuch von Schloss Neuschwanstein vermutlich gerne auch andere, je nach Ansicht »g'spinnerte« oder visionäre Bauprojekte von König Ludwig II. kennen lernen. Umso mehr, wenn sie nie gebaut wurden. Andere würden sich gerne vor dem Skiurlaub vorstellen können, wo genau das Hotel liegt, das sie buchen. All dies und noch mehr ist jetzt möglich.

Das Projekt »Virtuelles Bayern« wurde vor über zehn Jahren vom Autor ins Leben gerufen. An der Umsetzung dieser ambitionierten Idee waren über Jahre neben dem DLR-Institut für Robotik und Mechatronik in Oberpfaffenhofen vor allem zwei weitere Partner beteiligt: die junge Firma 3D RealityMaps, die sich auf die Satelliten- und Luft-Bildauswertung und 3D-Modellierung von Städten und Landschaften spezialisiert hat und der Münchner Virtual-Reality-Spezialist Jürgen Dudowits (vormals Fa. METAMATIX), der inzwischen mit dem Autor das Startup Fa. »Time in the Box« gegründet hat (»Die virtuelle Zeitmaschine«).

KERNZIEL DES PROJEKTS war/ist die fotorealistische 3D-Modellierung von touristisch und kulturhistorisch interessanten Landschaften sowie Baudenkmalern in Bayern mit Technologien der Robotik und 3D-Computergrafik. Das »virtuelle Bayern« hat daher zwei zentrale Standbeine bzw. Projektkonzepte, die künftig eng miteinander verschmelzen sollen: den »virtuellen« Tourismus und das (digitale) kulturelle Erbe.

Das neuere Element eines Zeittunnels soll die historische Einordnung von Bauten, aber auch Technologie-Entwicklungen in 3D erleichtern. Als sehr bedeutsam für die genannten Kernthemen erwiesen sich bedeutende Fortschritte in der 3D-Bildverarbeitung, insbesondere die Entwicklung eines hocheffizienten, pixelweise arbeitenden Stereoalgorithmus SGM (Semiglobal Matching) am DLR-Robotik-Institut, der die klassische, Details »verschmierende« Korrelationstechnik hinter sich lässt. Heute gilt der SGM-Algorithmus als Standard in der modernen »Photogrammetrie«.

Virtueller Tourismus

Den ersten Anstoß, aber auch Test der SGM-Anwendung zur 3D-Modellierung von Landschaften und Bauten lieferten die aufregenden Daten der Stereo-Zeilenkamera HRSC (High Resolution Stereo Camera) des DLR, die seit 2002 den Mars umkreist und (Zeilen-)Bilddaten liefert, so dass der Mars heute zum großen Teil in 10-20 m Auflösung dreidimensional modelliert ist.

ZUNÄCHST SIND WIR mit einem Duplikat dieser Marskamera über das Voralpenland geflogen und haben 3D-Landschaftsmodelle in 20-30 cm Auflösung generiert, später dann mit moderneren Flächenkameras.

Genau genommen entstehen mit den nur senkrecht nach unten blickenden Kameras zunächst nur 2,5-D-Geländemodelle, bei denen Fassaden und Bäume wie mit Schleiern verhängt sind. Ähnliches gilt für die Landschaftsmodellierung aus den Laserbefliegungen der Vermessungsämter mit nachfolgender Texturierung durch die Kamerabilder. Allerdings wurden vom Technologieführer 3D RealityMaps, der seit Jahren eng mit dem DLR-Institut kooperiert, inzwischen erste algorithmische Ansätze entwickelt, die bei hoher Überdeckung benachbarter Bilder eine automatische Fassadentexturierung erlauben.

UM GLEICH »ECHTE« 3D-Landschaftsmodelle zu generieren, bietet es sich an, Kamera-Arrays, die auch schräg in alle Richtungen blicken, zu nutzen oder die in der DLR-Robotik derzeit entwickelte Schwenkspiegeltechnik. (Innen-)Stadtmodelle in 5 cm Auflösung sollten künftig möglich sein. Was dann »nahtlos« anschließen muss, ist die 3D-Modellierung berühmter Baudenkmalern von außen in 2-3 cm Auflösung, die dann beim »virtuellen Flug« von der Landschaft ins Gebäude in eine 1-2 mm-Auflösung übergeht. So werden große Sprünge in der Detaillierung vermieden.

Mit den oben genannten Befliegungstechniken (Laser mit Kamera oder nur Kameras) hat 3D RealityMaps einen Großteil der Alpenregion in 20 cm Auflösung modelliert und interaktiv im Internet »befliegbar« gemacht. Bekannte Urlaubsregionen wie Dolomiti Superski, Stubai Gletscherbahnen, aber auch ganz Tirol nutzen die 3D-Landschaftsmodelle, um sich ihre Wanderwege und Skipisten, aber auch die Lage der Hotels realitätsnah darzustellen und virtuell befliegbar zu machen. Noch ist das für breite Anwendung hinderliche Laden einer client Software erforderlich, aber nachdem die Browser-Hersteller sich jetzt auf den WebGL-Standard für 3D im Internet geeinigt haben, wird es sicher möglich sein, diese client Software im Internetbrowser ohne zusätzliches plugin lauffähig zu machen. Allerdings geht es hier in 3D um bis zu 900-fach höher aufgelöste Landschaften als bei Google Earth oder Microsoft Bing Maps. Im Mobilbereich konnte 3D RealityMaps in jüngster Zeit eine preisgekrönte App (3D Outdoor Guides) ohne das Laden von Zusatzprogrammen entwickeln, die z. B. für die dreidimensionale Orientierung im Gebirge Maßstäbe setzt. Es wird sicher nicht mehr lang dauern, bis Smartphones und Tablets autostereoskopische Displays anbieten, auf denen man dann den räumlichen Eindruck wie mit einer Stereobrille hat.

Digitales kulturelles Erbe

Historisch bedeutsame Baudenkmalern sollten u. E. im Außenbereich in 1-3 cm und innen in 1-2 mm Auflösung auch deswegen in 3D modelliert werden, um sie digital zu archivieren und bei Zerstörung ggf. wieder aufbauen zu können. Der Meteor, der 2002 kurz hinter Neuschwanstein in mehreren Trümmern am Boden einschlug, hat uns diesbezüglich zusätzlich motiviert. Schon früh zeigte es sich aber, dass ein ähnlich großes Interesse daran besteht, Bauten und Technologievorhaben nach Plänen und alten Fotos virtuell entstehen zu lassen, die nie realisiert wurden oder die es heute nicht mehr

gibt. So entstanden im Lauf der Jahre insgesamt vier Kategorien unseres Teilprojekts »Digitales Kulturerbe«, die im Folgenden näher erläutert bzw. durch Beispiele verdeutlicht werden:

Existierende Baudenkmäler

In enger Kooperation mit dem Berliner Architektur- und Dokumentations-Spezialisten Fa. »illustrated architecture« haben wir in den letzten zehn Jahren berühmte und historisch bedeutende Gebäude wie z. B. Königsschlösser und Barock-Kirchen photogrammetrisch in 1-2 cm Auflösung außen (Beispiele Schloss Nymphenburg, Neuschwanstein, Linderhof, Herrenchiemsee) und 1-2 mm Auflösung innen (Thron- und Sängersaal in Neuschwanstein, Spiegelsaal in Herrenchiemsee, Andechs, Wies etc.) räumlich (in 3D) modelliert.

DABEI KAMEN SOWOHL im Außen- wie auch im Innenbereich Laserscanner der Fa. Zoller und Fröhlich, wie sie vormals an der TU München für die Robotik entwickelt wurden, zum Einsatz; zunächst auch eine ursprünglich für Marsmissionen entwickelte Zeilen-Panoramakamera, inzwischen vor allem aber hochauflösende Flächenkameras.

Damit ist schon angedeutet, dass für den Außenbereich der Baudenkmäler die für Landschaften und Städte eingesetzte Flugzeug-Kamera-Befliegung nicht ausreicht, inzwischen setzen wir daher immer stärker auch auf die Multicopter-(Drohnen-)Befliegung. Aus deren (Mono-)Bildern lassen sich die relativen Aufnahmepositionen (»Pseudo-Stereoansichten«) errechnen, aus denen dann über SGM die 3D-Modelle entstehen.

DIE NUTZUNG DER Laserscan-Technologie, die von jedem Standort aus räumliche Punktwolken generiert und von Farbkameras, die dann in welcher Form auch immer die Texturinformation beitragen, war von Anfang an (um 2003) der favorisierte Ansatz für die Innenräume. Brauchte der Laserscanner vor etwa zehn Jahren noch 30 Minuten für einen Rundumscan, bis er dann an der nächsten Position mit einem weiteren Scan beginnen konnte und die erwähnte Zeilen-Panoramakamera ca. zwei Stunden für den Rundumblick an einer Stelle, so hat der Scanner bei sieben Minuten Scanzeit jetzt selbst schon eine kleine Farbkamera für die grobe Einfärbung der Punktwolken. Und für die hochqualitativen Bilder braucht dann z. B. eine extrem lichtempfindliche und hochdynamische sCMOS-Kamera des Kelheimer Kameraspezialisten Fa. PCO gerade noch 3-4 Minuten. Die algorithmische »Kunst« besteht dann darin, die etwas größeren Laserpunktwolken (1-2 mm) mit den aus den Kamerafeinbildern (0.1 bis 2 mm) rechenbaren Punktwolken zueinander zu kalibrieren (orientieren) und dann zu verschmelzen. Wir sprechen daher auch vom multiskaligen MuSe-(MultiSensor-)Konzept, bei dem unterschiedliche Sensortypen mit modernen Methoden der Fotogrammetrie zusammengeführt werden. Dabei stellen die räumlichen Punktwolken für den Laserscanner wie für das Kamerasystem die gemeinsame Basis dar.

Mit Unterstützung aus dem DLR-Institut wurde die automatische Punktwolkenvermaschung, die Punktwolkenorientierung, das sog. Löcherschließen und die Texturaufbringung mit Farbausgleich in den letzten Jahren weitgehend automatisiert.

IN EINEM DER bisher spektakulärsten Projekte, der von der bayrischen Forschungsstiftung als Verbundprojekt geförderten, hochgenauen 3D-(Innenraum-)Modellierung des Markgräflichen Opernhauses in Bayreuth – einem Welterbe-Objekt – wurde die Methodik zur Reife gebracht, es ist für uns daher das MuSe-Projekt Bayreuth. Die speziell aufgebaute MuSe-Kamera mit sCMOS-Technologie kann mit der Hand geführt und um ein LED-Flash ergänzt werden. Die Aufnahmen erfolgen mit 10 bis 30 Vollbildern pro Sekunde, so dass die aufzunehmenden Objekte gleichsam abgefilmt werden.

Für jedes Kamerabild wird auf Basis einer Vielzahl von Nachbarn mit dem SGM-Algorithmus ein perspektivisches Tiefenbild berechnet. Die einzelnen Tiefenbilder (Punktwolken) werden vermascht, die »Teilmeshes« untereinander bzw. mit den Teilmeshes des Laserscanners fusioniert und dann texturiert.

DIE FERTIGEN DATEN werden dann z. B. in eine »Gamingengine« wie die Echtzeitvisualisierungssoftware Unity übertragen und können dort animiert werden. Grafik-Spezialisten korrigieren Modellierungsfehler und Artefakte und realisieren Beleuchtungsmodelle. Schwierige Oberflächen wie Vergoldungen, Tapeten und Stoffe stellen allerdings höchste Ansprüche an die 3D-Modellierung.

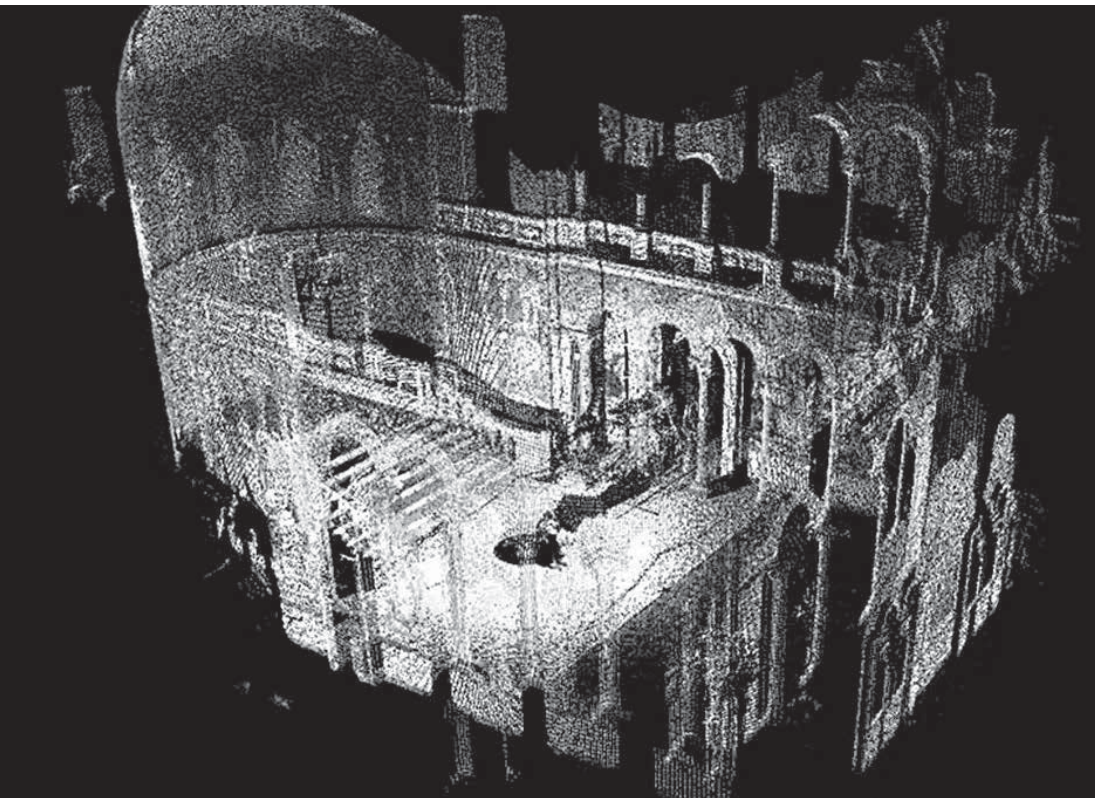
Quasi als Test für die Anwendbarkeit der Technik auf größere Objekte (statt Innenräume) wurde der sog. Puttenschlitten Ludwigs II. im Münchner Marstallmuseum, das weltweit erste beleuchtete Fahrzeug, in 3D modelliert. Wegen seiner vielen glänzenden Flächen stellte er eine Herausforderung für die skizzierten Algorithmen und den sog. Farbausgleich dar.

Nie realisierte Projekte

Es gibt in Bayern etliche Baupläne und technische Projekte, wie sie vor allem von König Ludwig II. geplant waren. Dies sind z. B. Planungen für eine Wagner-Oper am Isarhochufer, nicht realisierte Pläne in Schloss Neuschwanstein, Schloss Falkenstein, chinesisches und byzantinisches Schloss, Chiemsee-Barke, frühe Luftschiff-Entwürfe, Seilbahn über den Alpee. Seine Wünsche nach Flugmaschinen und speziell nach der von einem Ballon entlasteten Seilbahn über den Alpee, obwohl visionär, galten damals als Hirngespinnste und trugen zu seiner Entmündigung bei.

Zerstörte Architekturen und Objekte

Dazu gehören etwa der Wintergarten auf der Münchener Residenz, das Brunnenhaus in Bad Kissingen oder der »Bucentaur«, das Prachtschiff der bayerischen Herzöge auf dem Starnberger See. Hier dienen erste Schwarzweiß-Fotos, Stiche und ggf. Aquarelle als Haupt-Quelle.

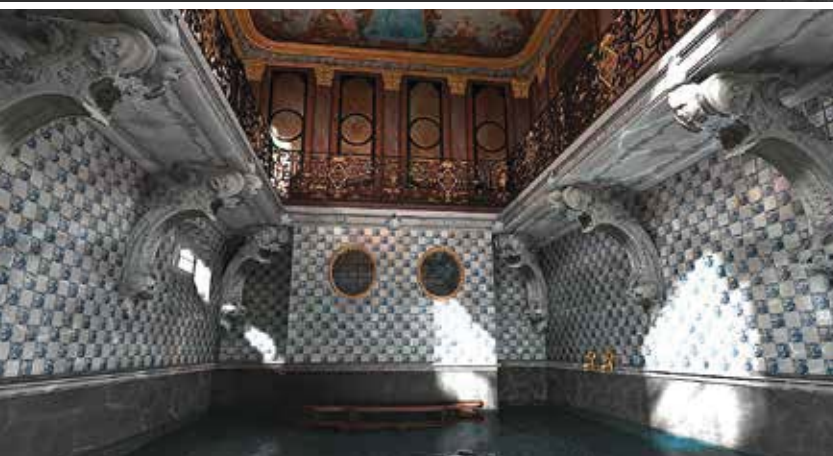


oben links 3D OutdoorGuide.
 daneben 3D-Modell Kloster Andechs aus einer Multicopter-Befliegung.
 darunter Punktwolkenvermaschung des Thronsaals Neuschwanstein.
 darunter links Die ersten 3D-Scan-Ergebnisse in der Welterbestätte Markgräfliches Opernhaus Bayreuth.
 daneben Der Puttenschlitten Ludwigs II.
 unten links Die von Ludwig II. am Isarhochufer geplante Semper-Oper für Wagner.
 unten rechts Das von Ludwig II. geplante Byzantinische Schloss in den bayerischen Alpen.





oben links Der legendäre Wintergarten Ludwigs II. auf der Münchner Residenz.
 daneben Der Bucentaur auf dem Starnberger See um 1650.
 darunter Die im Krieg zerstörte Allerheiligenhofkirche.
 daneben Allerheiligenhofkirche – virtuell in 3D wieder farblich texturiert.
 darunter Der Zeittunnel – Bauten und Technologieobjekte auf der Zeitachse in 3D »befliegen«.
 unten links Die Badenburg im Park von Nymphenburg mit virtuell eingefülltem Wasser.
 unten rechts Karlsplatz in München um 1910.



Zerstörte, aber teilweise wiederaufgebaute Architekturen

Diese Art von Architekturen lassen sich virtuell komplettieren. Die quasi als Rohbau mit Ziegelmauerwerk wieder aufgebaute, im Krieg völlig zerstörte Allerheiligenhofkirche in München wurde mit dem Laserscanner in 3D eingescannt und dann nach einem Aquarell von Nachtmann, der einzig verfügbaren Farbinformation, texturiert und virtuell begehbar gemacht.

Der Zeittunnel als Instrument des digitalen Kulturerbes

Die oben erwähnten Bauten und Technologieobjekte sind zum Teil unterschiedlichen Epochen zugehörig. Es lag daher nahe, einen »Zeittunnel« zu konzipieren, den man interaktiv durchfliegen kann und an dessen Wänden die Jahreszahlen vorbeigleiten wie auch die Köpfe von Personen, die mit 3D-Objekten in Beziehung stehen, inklusive den zum Teil komplexen Vernetzungen, immer vor dem Hintergrund, dass man dann die der jeweiligen Zeit zugeordneten 3D-Objekte (vielfach Bauten) virtuell besuchen (z. B. aus der umgebenden Landschaft hineinfliegen) und betrachten kann und detaillierte Erklärungen z. B. über Gemälde oder Stuckarbeiten anklicken kann. Im Technologiekontext ist geplant, historische Maschinen etwa aus dem Deutschen Museum nicht nur statisch zu visualisieren, sondern virtuell zum Leben zu erwecken und Funktionsprinzipien zu erklären. Ein Vorläufer des Zeittunnels wurde vom Autor schon vor einigen Jahren für den Multimediaraum im Eingangsbereich von Schloss Nymphenburg realisiert. Dort können Besucher an zwei PCs über eine Art Schieberegler mit der Maus am Bildschirm über die Jahrhunderte interaktiv den Bauzustand des Schlosskomplexes sehen, die für die Gartenplanung mit ihren Parkburgen bedeutsame Idee der Sichtachsen wie auch die Technik-Entwicklung des Brunnenhauses, das noch heute die Springbrunnen der Schlossanlage antreibt. Darüber hinaus wurde in dem mit Laserscanner und Kamera fotorealistic in 3D modellierten kleinen Lustschlösschen Badenburger Wasser virtuell in das große Bad »eingelassen«, obwohl es dort seit mehr als hundert Jahren kein Wasser mehr gibt.

DER ZEITTUNNEL IST das zentrale Element der »virtuellen Zeitmaschine«, mit der das Startup Time in the Box auf eine mit einer Zeitachse gesteuerte Wissens- und Erlebnisplattform für den virtuellen Geschichtstourismus zielt. Kern dieser Web-Applikation sind interaktive 3D-Welten, die historisch relevante Architekturen, Ereignisse, Kunstexponate und Erfindungen in Echtzeit visualisieren und erlebbar machen (wie z. B. auch München um 1910 oder um 1600).

Allerdings ist auch hier noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten. Bei den web-optimierten Virtual Reality Szenen werden Daten in Dimensionen von ca. 1-50 MB transferiert. Diese Daten werden entweder in einem kompletten Paket geliefert oder sie werden ähnlich wie beim Videocontent »gestreamt«, d. h. der Nutzer befindet sich nach dem Aufrufen einer Szene sofort in der interaktiven 3D-Welt, Oberflächentexturen und

detaillierte 3D-Objekte werden dynamisch nachgeladen. Mit Hilfe der Breitbandanbindung können die Download- und Upload-Zeiten auf wenige Sekunden reduziert werden, was sich in einer gesteigerten »User Experience« auswirkt.

Ausblick

Unser langfristig verfolgtes Ziel lautet, die attraktivsten Landschaftsregionen, Baudenkmäler und historischen (Technologie-)Entwicklungen Bayerns in bisher nicht gekannter Detaillierung in 3D zu modellieren, interaktiv barrierefrei im Internet befliegbar, begehbar bzw. betrachtbar zu machen und geschichtliche Zusammenhänge in 3D begreifbar zu machen.

DIE NEUE WEBGL-TECHNOLOGIE wird es erlauben, die dabei anfallenden riesigen Datenmengen in Echtzeit zu visualisieren (ohne Laden von Spezialsoftware im Browser) und über die Entwicklung einer gemeinsamen Plattform- und Server-Technologie von der Landschaft mit sukzessive höher werdender Auflösung in die Prunkbauten zu »fliegen« und wieder heraus.

Damit lassen sich gleich mehrere Teil-Ziele erreichen:

- Eine weltweite Werbung für den Freistaat Bayern in bisher nicht gekannter Form, dabei künftig auch unterstützende Technologien nutzend wie das Internet-Fernsehen IPTV oder die von Facebook für fast 2 Milliarden gekaufte Oculus Rift-Datenbrillen-Technik.
- Eine ebenso weltweit sichtbare Demonstration bayrischer Hochtechnologie in Form des »Big-Data-Handling« und der intelligenten, zukunftsorientierten Breitbandkabel-Nutzung des Internet (als Leuchtturm-Projekt der Digitalisierung).
- Unterstützung der Schlösser- und Seenverwaltung, der Obersten Baubehörde, der Hochbauämter und des Landesamts für Denkmalpflege mit ihren Restauratoren und Konservatoren mit einem ganzheitlichen, »multiskaligen« Ansatz der 3D-Gebäudemodellierung, aus der sich beliebige 2D-Schnitte und 3D-Teilmodelle mit hochgenauen Detailbildern (bis zu 0,25 mm für die Ansprüche der Restauratoren) und Orthofotos ableiten lassen.
- Eine Art »Quantensprung« auch für den sog. Bayern-Atlas der Vermessungsämter für Landschaften von 2D auf 3D.

GEHEN SIE ALSO mit auf die Reise ins virtuelle Bayern, tauchen Sie in der Badenburger unter, fliegen Sie über die Alpen, gondeln Sie im Bucentaur über den Starnberger See. Und es dauert nicht mehr lang, dann können Sie im Zeittunnel durch das historische Bayern spazieren gehen.

Professor Dr. Gerd Hirzinger, Träger des Maximiliansordens, leitete von 1992 bis 2012 das Institut für Robotik und Mechatronik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Oberpfaffenhofen, eines der weltweit renommiertesten Institute für angewandte Roboterforschung.

Krautreporter oder Klickstrecken?

WIE DER JOURNALISMUS SEINEN WEG INS INTERNET UND AUS DER KRISE FINDET

Text: **Christoph Neuberger**

IM OKTOBER 2014 sind die Krautreporter (krautreporter.de) mit ihrer Website an den Start gegangen, aufmerksam beobachtet von weiten Teilen der Medienbranche. Denn die rund dreißig Krautreporter, darunter viele bekannte Namen, wollen neue Wege im Internetjournalismus gehen. Sie wollen zeigen, wie Qualität in der Netzwelt aussehen und funktionieren kann. Einerseits bietet das Internet fantastische Möglichkeiten: Multimedialität, Partizipation, Interaktion, schier endloser Speicherplatz und hohe Aktualität sind nur einige Stichworte dafür. Andererseits hat der Journalismus dieses technische Potenzial bisher noch kaum ausgeschöpft. Dafür spielen ökonomische Faktoren eine Rolle: Unter den Internetnutzern ist nach wie vor die Gratismotivität weit verbreitet. Gerade bei journalistischen Informationen ist die Zahlungsbereitschaft gering. Und auch die Werbeerlöse blieben hinter den Erwartungen zurück.

Der Name »Krautreporter« ist ein Wortspiel – das verdeutschte »Crowd« steht für die Finanzierung und Unterstützung durch eine Leser-Community. Gesucht werden Mitglieder, die sich länger binden und mit einem Jahresbeitrag von 60 Euro das Projekt fördern wollen. Im Gegenzug sind die Seiten werbefrei, bieten also einen ungestörten Lesegenuss. Auch die Jagd nach »Klicks« und der Einfluss von Werbekunden wird so ausgeschlossen. Noch gibt es allerdings wenige erfolgreiche Crowdfunding-Projekte. Eines davon ist die niederländische Website *De Correspondent* (decorrespondent.nl), die seit September 2013 online ist. Auch sie setzt auf Qualität – durch investigative Recherche, vertiefende Analyse und Themen, die von den Mainstream-Medien vernachlässigt werden.

NEBEN DEM QUALITÄTSANSPRUCH und der Direktfinanzierung durch eine Leser-Community kommt bei den Krautreportern ein Drittes hinzu: In vielen Redaktionen fehlt so etwas wie eine Lernkultur. Selten wird mit den neuen digitalen Optionen systematisch experimentiert. Mangels

Konkurrenz hat sich der Journalismus viele Jahrzehnte lang kaum weiterentwickeln müssen. Dies gilt vor allem für die Tageszeitungen, die oft über ein lokales Monopol verfügen. Seit dem Einbrechen der Werbeerlöse im Jahr 2002 hat sich die Lage gründlich geändert. Die Krise hat die Branche durcheinandergewirbelt, viele Gewissheiten in Frage gestellt und den Reformdruck erhöht, wobei deutsche Journalisten im internationalen Vergleich im Umgang mit dem Internet als zögerlich und defensiv gelten.

Beschleunigung statt Tiefe

Bisher hat der Journalismus das Internet vor allem zur Beschleunigung der Nachrichtenverbreitung eingesetzt. Kurzmeldungen, die meist von Agenturen stammen, sind zwar billig, führen aber auch zur Verknappung und zu mehr Oberflächlichkeit. Daneben wurde vernachlässigt, dass das Internet auch für analytische und erzählende Beiträge bessere Voraussetzungen bietet als die klassischen Medien. Lange Texte erfordern jedoch eine gründliche Recherche und einen großen Aufwand bei der Gestaltung. In vielen Redaktionen, in denen gespart werden muss, fehlt dafür der Spielraum.

MIT DER WEBREPORTAGE »Snowfall« über einen Schneesturm in den Rocky Mountains hat die *New York Times* im Jahr 2012 Maßstäbe gesetzt und viele Nachahmer gefunden. Mittlerweile experimentieren auch deutschsprachige Redaktionen wie die *Rhein-Zeitung* (rz-online.de), *Zeit Online* (zeit.de), *Spiegel Online* (spiegel.de) und *Arte* (arte.tv) mit Webreportagen. Dafür muss aber auch ein Publikum gefunden werden, das solche Angebote schätzt. Und die Redaktionen müssen lernen, wie die User mit den umfangreichen, multimedial und non-linear gestalteten Texten umgehen. Dafür ist der permanente Austausch mit den eigenen Lesern ein Vorteil, wie ihn die Krautreporter mit den rund 19000 zahlenden Unterstützern haben, die sogar einzelne Absätze in Texten kommentieren können.

Zwanzig Jahre Internetjournalismus

Das Beispiel der Krautreporter zeigt, wo die Spitze des Internetjournalismus nach zwei Jahrzehnten steht. Am 25. Oktober 1994 startete das Nachrichtenmagazin »Der Spiegel« die angeblich erste professionell-journalistische Website weltweit – einen Tag früher als das Time Magazine. Zum Jubiläum hat Spiegel Online die wichtigsten Etappen der eigenen Geschichte in einer Webreportage zusammengefasst. Ebenfalls noch 1994 experimentierten öffentlich-rechtliche Rundfunkanstalten im World Wide Web, nämlich der WDR und der ORB (der inzwischen im RBB aufgegangen ist). Die ersten Tageszeitungen wagten im Frühjahr 1995 den Sprung ins Netz, nämlich die Schweriner Volkszeitung, die taz und die Welt. Spiegel Online ist in Deutschland nicht nur Vorreiter gewesen, sondern ist auch Vorbild für einen Beruf und eine Branche geworden, die tief verunsichert sind. Die heftigen Konflikte, die beim Spiegel über eine gemeinsame Linie von Print- und Onlineredaktion geführt wurden, belegen, wie schwierig es selbst für das erfolgsverwöhnte Nachrichtenmagazin ist, den richtigen Weg in die Netzwelt zu finden.

Partizipation des Publikums

Der Journalismus sieht sich im Internet mit Öffentlichkeitsstrukturen konfrontiert, die ihn dazu zwingen, seine Rolle zu überdenken: In der Ära der Massenmedien konnten Redaktionen als machtvolle Schleusenwärter (Gatekeeper) weitgehend selbst entscheiden, welche Themen und Meinungen über die wenigen Zugänge in die Öffentlichkeit gelangen. Zumindest technisch gesehen, ist die Beteiligung an der öffentlichen Kommunikation

nun sehr viel einfacher geworden. Deshalb weckt das Internet die Hoffnung auf mehr Partizipation und demokratische Mitbestimmung: Ohne großen Aufwand können sich Bürgerinnen und Bürger heute mit einem Kommentar zu Wort melden oder ein eigenes Angebot einrichten, etwa ein Blog oder einen Facebook-Account. Das bislang passive, zumeist schweigende Massenpublikum von Presse und Rundfunk kann sich im Internet emanzipieren und zu einer aktiven, diskutierenden Netzgemeinschaft werden – so haben es Visionäre wie Howard Rheingold erwartet.

DIESE HOFFNUNG HAT sich jedoch nur zum Teil erfüllt, belegen viele Studien: Zwar nutzen die User die Beteiligungsmöglichkeiten intensiv, wie sie Facebook, YouTube und Twitter bieten, doch weitaus eher für Privat- und Unterhaltungszwecke als für die Beschäftigung mit den harten Themen aus Politik und Wirtschaft. Außerdem bedeutet Teilnahme noch lange nicht, dass ein einzelner Bürger auch die öffentliche Meinungsbildung beeinflussen kann. Schon die extreme Ungleichverteilung der Aufmerksamkeit im Internet spricht dagegen. Eine deutliche Mehrheit der Angebote verschwindet im sogenannten »Long Tail« und wird kaum beachtet.

Gleichwohl: Neben dem Journalismus tritt im Internet eine Vielzahl anderer Anbieter auf. Nicht zuletzt sind es die Quellen des Journalismus selbst, die dort ihre Meldungen und Meinungen publizieren. Politiker und Parteien, Manager und Unternehmen, Sportler und Vereine können sich nun direkt an ihre Wähler, Konsumenten und Fans wenden und müssen nicht mehr den lästigen Umweg über die Redaktionen gehen, die ihre – oft einseitig gefärbten – PR-Botschaften prüfen und filtern. Der

Kurzschluss zwischen Quellen und Publikum hat die Sorge aufkommen lassen, dass der Journalismus als Vermittler gar nicht mehr notwendig ist.

MITTLERWEILE WIRD HIER Entwarnung gegeben: Es ist paradoxerweise die Kehrseite der Partizipation selbst, die dem Journalismus das Überleben sichert. Die Folgeprobleme schaffen neue Aufgaben für ihn: Wenn viele schreiben, resultiert daraus zum einen eine Überfülle an Informationen. Zur Überforderung der User trägt zum anderen bei, dass es vielen Informationen im Internet an Qualität mangelt oder diese zumindest intransparent ist. Im Unterschied zu Presse und Rundfunk kann im Internet nicht davon ausgegangen werden, dass jede Information vor dem Erscheinen redaktionell geprüft worden ist. »Informationsflut« und »Informationsmüll« sprechen also dagegen, dass sich das Publikum vom Journalismus abwendet, denn es braucht weiterhin Leuchttürme, die ihm Orientierung geben, die Informationen auswählen und prüfen. Journalistische Informationen zählen zu den Vertrauensgütern, deren Wert selbst nach dem Konsum nur schwer einschätzbar ist. Deshalb ist Vertrauen im Journalismus von so großer Bedeutung. Und dies erklärt auch, weshalb vor allem die aus der alten Medienwelt bekannten Marken wie tagesschau, Spiegel, Focus, FAZ, SZ, Welt und Bild auch im Internet hohe Reichweiten erzielen.

Allgegenwart und Austauschbarkeit von Nachrichten

Diesen Zusammenhang bestätigt auch – mit einer Ausnahme – eine Studie, in der 1 000 Nutzer über die journalistische Identität und Qualität von Internetangeboten befragt wurden (Neuberger 2012). Typisch journalistische Qualitätsmerkmale wie

Regelmäßigkeit, Glaubwürdigkeit, thematische Breite, Aktualität und Sachlichkeit werden am häufigsten Presse-Websites zugeschrieben. Danach folgen die Wikipedia und die Websites des Rundfunks. Portale und vor allem soziale Medien waren deutlich abgeschlagen. Was hier überrascht, ist die hohe Wertschätzung, die die Wikipedia genießt, denn zur Online-Enzyklopädie kann bekanntlich jeder ungehindert Wissen beisteuern – oder das, was er dafür hält. Bei den Kriterien Quellennennung, Unabhängigkeit und Eigenrecherche übertrifft die Wikipedia sogar die Presse- und Rundfunk-Websites.

Differenzierter fällt das Ergebnis bei den Nutzer-motiven aus: Presse und Rundfunk werden auch im Internet in ihrer traditionellen Rolle als Schleusenwächter und Agendasetter wahrgenommen. Von ihnen wird nach wie vor erwartet, dass sie einen Überblick über das aktuelle Geschehen geben und über die wichtigen Themen des Tages informieren. Für die aktive Informationssuche und die zufällige Informationsaufnahme bevorzugen die Nutzer dagegen andere Angebote wie Portale, Nachrichtensuchmaschinen und die Wikipedia. Soziale Medien besitzen Stärken bei Diskussionen und der Beziehungspflege. Insgesamt kann man hier also eine Arbeitsteilung zwischen dem Journalismus und anderen Angeboten beobachten.

DIE ZENTRALE URSACHE für die Krise des professionellen Journalismus liegt, so legen auch andere Studien nahe, nicht in der Konkurrenz zu bloggenden und twitternden Amateuren – selbst wenn einige von ihnen Respektables leisten. Das Publikum erkennt hier immer noch deutliche Qualitätsunterschiede. Für die Krise dürften vielmehr die professionellen Anbieter selbst verantwortlich sein: Überfülle, Allgegenwart, kostenlose Ver-

füßbarkeit und Austauschbarkeit von Nachrichten schwächen im Netz die Markenbindung und senken die Zahlungsbereitschaft. Angesichts der Gratisalternativen sind die Nutzer nicht bereit, für Journalismus im Internet zu bezahlen. Viele suchen journalistische Websites auch nicht mehr eigens auf, wenn sie über die wichtigsten Themen Bescheid wissen wollen, sondern informieren sich beiläufig – getreu dem Motto: »If the news is that important, it will find me.« Das geschieht etwa dann, wenn beim E-Mail-Abruf auch Kurzmeldungen auf der Seite sichtbar sind oder wenn Nachrichten aus den Medien in die sozialen Netzwerke einsickern. Knapp ein Viertel der Befragten begnügt sich bei Google News mit den dort lesbaren Schlagzeilen und klickt sich nicht mehr zum gesamten Artikel durch. Und selbst wenn die Nutzer auf die journalistischen Websites finden, bleibt es oft bei Kurzbesuchen: Ein wachsender Anteil des Publikums gelangt über Trefferlisten von Suchmaschinen oder Empfehlungslinks in sozialen Netzwerken auf journalistische Artikel. In welchem Kontext er publiziert wurde, ist dabei zweitrangig.

WELCHE SCHLÜSSE ZIEHEN die Anbieter aus dieser Situation? Grob lassen sich zwei Strategien unterscheiden: Bei der ersten Strategie wird versucht, möglichst billig an Content zu kommen und die Werbeerlöse zu steigern. Beides schlägt sich tendenziell negativ auf die journalistische Qualität nieder. Im Fall des sogenannten »Native Advertising« – ein Euphemismus für Schleichwerbung – sind die Botschaften ganz ähnlich wie der redaktionelle Inhalt gestaltet. Beispiele dafür finden sich bei der Huffington Post (huffingtonpost.de) und selbst bei der New York Times (nytimes.com). Auch durch lange Klickstrecken, etwa Bildergalerien, lässt sich der User-Kontakt mit Werbung erhöhen. Die redaktionellen Kosten lassen sich senken, wenn auf Fremdinhalte im Internet verwiesen wird, die lediglich zusammengefasst werden, oder wenn User den Inhalt beisteuern. Beispiele dafür sind BuzzFeed (buzzfeed.com) und die Huffington Post.

Qualitätsjournalismus im Internet

Bei der zweiten Strategie setzen die Redaktionen auf Qualität: Hier wird versucht, das Profil zu schärfen und sich durch Exklusivität abzugrenzen. Dafür sollen die Möglichkeiten des Internets noch besser ausgeschöpft werden. Neben den Krautreportern, die auf lange Texte setzen, gibt es weitere Projekte, in denen jenseits der Tagesaktualität mit dem Medium experimentiert wird. Dazu zählen Reporterteams, die brisante Themen aufgreifen, investigativ recherchieren und Ergebnisse im Netz präsentieren. Nach dem Vorbild von Pro Publica (propublica.org), einem stiftungsfinanzierten Projekt in den USA, arbeitet in Deutschland Correctiv (correctiv.org). Eine andere Spielart des Qualitätsjournalismus ist der Datenjournalismus, der verfügbare Daten sammelt und auswertet. Ein Beispiel dafür ist der Zugmonitor von Süddeutsche.de: Hier wurden die Verspätungshinweise der Bahn verwendet, um die Pünktlichkeit auf den verschiedenen Strecken zu ermitteln.

NOCH WEITGEHEND OFFEN ist dagegen die Frage, wie die Qualität der Diskussionen im Internet verbessert werden kann. Hier liegt gegenwärtig vielleicht das größte Defizit des Internetjournalismus: Der oft geäußerten Unzufriedenheit mit dem Niveau der Leserdebatten begegnen die Redaktionen mit Richtlinien für das Kommentieren, dem Ausschluss von Nutzern, die gegen Regeln verstoßen haben, und einer Registrierungspflicht. Nur eine Minderheit der Redaktionen moderiert dagegen die Diskussionen – oft bleiben die Leser also sich selbst überlassen. Die kaum bewältigbare Menge an zu prüfenden Kommentaren und der Zeitmangel haben dazu geführt, dass einige Redaktionen die Kommentarfunktion nur noch bei ausgewählten Themen freischalten wie jene von Süddeutsche.de, um zumindest dort die Qualität sicherzustellen.

Vielkanaligkeit als Herausforderung

Und noch einer weiteren Herausforderung muss sich der Journalismus im Internet stellen: Er muss lernen, über eine Vielzahl von Kanälen parallel zu kommunizieren. Fast alle Internetredaktionen in Deutschland nutzen Twitter und Facebook, rund drei Viertel setzen YouTube und Blogs ein. In den sozialen Medien erreichen sie die junge Zielgruppe, allerdings gelten dort auch besondere Umgangsregeln und Beschränkungen. So sind auf Twitter Geschwindigkeit und Kürze gefragt, während in Blogs die Texte länger sind und Debatten eher in die Tiefe gehen. Die Redaktionen müssen herausfinden, wo die Stärken und Schwächen der verschiedenen sozialen Medien liegen, um sie sinnvoll für das Publizieren, Recherchieren und den Publikumskontakt einzusetzen. Beim Umgang mit dieser Vielkanaligkeit, so ergab eine Befragung von Redaktionsleitern im Jahr 2014 (Neuberger/Langenohl/Nuernbergk 2014), haben viele Journalisten noch Defizite. Nur 10 Prozent der Redaktionsleiter sehen keinen Verbesserungsbedarf bei der Kompetenz ihrer Mitarbeiter, dagegen hielten sie 28 Prozent für stark verbesserungswürdig. Der Journalismus ist ein Beruf, der sich grundlegend wandelt – und wandeln muss, um die Qualität der öffentlichen Kommunikation auch im Internet sicherzustellen.

Professor Dr. Christoph Neuberger hat seit 2011 einen Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaft mit dem Schwerpunkt »Medienwandel« an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Zuvor lehrte er an den Universitäten Münster und Leipzig. Seine Forschungsschwerpunkte sind der Journalismus, der Wandel der Öffentlichkeit im Internet und die Qualität der Medien.

Quellen:

Newman, Nic/Levy, David A. (2014): Reuters Institute Digital News Report 2014. Tracking the Future of News. Oxford: Reuters Institute for the Study of Journalism, University of Oxford. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/Reuters%20Institute%20Digital%20News%20Report%202014.pdf>

Neuberger, Christoph (2012): Journalismus im Internet aus Nutzersicht. Ergebnisse einer Onlinebefragung. In: Media Perspektiven. H. 1, S. 40-55. http://www.media-perspektiven.de/uploads/tx_mppublications/01-2012_Neuberger.pdf

Neuberger, Christoph/Langenohl, Susanne/Nuernbergk, Christian (2014): Social Media und Journalismus. Düsseldorf: LfM (= LfM-Dokumentation, Band 50). http://lfmpublikationen.lfm-nrw.de/index.php?view=product_detail&product_id=360



Vom Weltall aus Leben auf der Erde beschreiben

ICARUS - EIN NEUES GLOBALES BEOBACHTUNGSSYSTEM FÜR TIERE

Text: **Martin Wikelski** und **Uschi Müller**

links Heimische Amsel mit einem Telemetriesender und einem Positions-Logger. Zusammen erlauben uns diese elektronischen Rucksäcke, die Zugwege der Amsel genau zu beobachten und das Individuum nach der Rückkehr aus dem Wintergebiet (in Frankreich oder Spanien) wieder zu finden.

JEDER VON UNS beobachtet gerne Tiere, der eine seinen Kanarienvogel, der andere seinen Hund, seine Katze oder die Vögel am Futterhäuschen. Warum tun wir das? Zum einen, weil es uns einfach Spaß macht, Leben um uns zu haben und das quirlige Treiben der Vögel am Futterhaus zu beobachten. Andererseits wollen wir aber auch von unserem Hund erfahren, wann ein Besucher kommt und vielleicht auch, ob dieser Besucher eine freundliche Absicht hat oder eher nicht. Die Kuschelkatze legen wir auf den Schoß unserer Kinder, wenn es ihnen gerade mal nicht so gut geht, wenn sie Stress in der Schule haben oder krank sind.

Damit ist eigentlich auch schon klar, was ICARUS für die Menschheit bedeuten kann: Bisher konnten wir nur mit den Tieren in unserer unmittelbaren Umgebung Kontakt aufnehmen und von ihnen lernen. In der Zukunft werden wir weltweit mit Tieren kommunizieren können und von ihnen erfahren, was denn gerade in der Welt vor sich geht. ICARUS wird also ein Blindenhund für die Menschheit sein, der uns ermöglicht, über die Sinne der Tiere in alle Winkel der Welt zu schauen und somit Einblicke in das Leben auf der Erde bekommen, die wir bisher nicht gesehen oder verstanden haben.

WÜRMER ALS METEOROLOGEN

Eine solche Einsicht ist nicht neu. Alle Hochkulturen der Welt hatten ihre speziellen Tiere, die sie für heilig hielten und denen sie hohe Intelligenz und Persönlichkeit zugestanden. Die Inkas hatten zudem ihre Kalenderwürmer, um das Wetter für die Ernte im nächsten Jahr vorherzusagen. Das sind kleine Invertebraten in der Gezeitenzone, die dort offensichtlich besonders sensitiv auf nahende Umweltveränderungen reagieren, denn wenn sich der Wasserspiegel oder die Wassertemperatur ändert, dann müssen diese Würmer abwandern oder sterben. Das heißt, der Druck auf ihre Sensorsysteme, diese zukünftigen Veränderungen »vorherzusagen«, ist natürlich sehr viel stärker als bei anderen, z. B. größeren oder mobileren Tieren. Die »Vorhersagen« dieser Würmer können von uns Menschen als Indikator genutzt werden. Dasselbe gilt für die Raben in der Kultur der Ureinwohner im nordwestlichen Amerika oder für die Gänse im alten Rom, die vor feindlichen Überfällen gewarnt haben sollen.

VOM SIEBTEN SINN DER TIERE PROFITIEREN

Zusammengenommen ist die Evidenz für spezifische Sinnesleistungen der Tiere so groß, dass wir ja auch schon im normalen Sprachgebrauch vom »siebten Sinn« der Tiere sprechen. Wenn wir uns jetzt einfach vorstellen, dass wir die vielen verschiedenen siebten Sinne der Tiere zusammenschließen, also die der Kalenderwürmer, der Gänse, der Raben, der Wale und der Leuchtkäfer, dann kann man sich gut vorstellen, dass hier ein Wissen genutzt werden kann, das für die Menschheit von allergrößtem Interesse ist. Biologisch gesprochen würde man sagen, dass wir als Menschheit durch eine Abfrage der evolvierten Sinnesleistungen der Tiere in eine Situation versetzt werden, die einem globalen Quantenzuwachs im Wissen über das Leben auf der Erde entspricht. Oder anders gesagt: Wie konnten wir als Menschheit bisher so naiv sein, dass wir das evolvierte Wissen der Tiere nicht in unser tägliches Wissen und unsere Vorhersagen übernommen haben?

FELDÖKOLOGIE HEUTE

Auf dem Weg zu einem solchen Wissensschatz sind viele technische und wissenschaftliche Hürden zu nehmen. Die erste große Herausforderung war die einer Änderung des Selbstverständnisses der Feldökologie von Tieren. Bis vor nicht allzu langer Zeit war das Selbstbild eines Feldökologen ungefähr das von Konrad Lorenz: Mit dicken Stiefeln, einem Fernglas, einer Regenmütze und einer Pfeife bewaffnet, stapft der Ökologe einsam sinnierend durch die Wildnis und beobachtet dabei hin und wieder die hinter ihm her trottenen Gänse. Auch wenn diese Darstellung etwas übertrieben ist, gab es in der Freilandökologie von Tieren bisher keinen weltweiten Zusammenschluss von Forschungssystemen wie etwa in der Genomik, der Radioastronomie oder der Physik, wie z. B. beim Teilchenbeschleuniger CERN. Diese Sichtweise musste sich

als erstes ändern, denn die Fragestellungen und die Aufgaben einer zukünftigen Freilandökologie sind global. Tiere wandern zu jeder Zeit und ohne Beschränkungen zwischen Ländern und Kontinenten, zwischen dem Nord- und Südpol.

DIE ZWEITE GROSSE Hürde war das Fehlen einer technischen Infrastruktur, die es den Feldökologen erlaubt, ihre wissenschaftlichen Fragen zu beantworten. Während in der Ozeanografie, der Physik, der Radioastronomie, der Genomik große technische Systeme eingerichtet wurden, um große Fragen der Menschheit zu beantworten, z. B. zum Beginn des Universums oder zum Anfang des Lebens, gab es für die Freilandbiologie bisher keine vergleichbaren Systeme.

HERAUSFINDEN, WO SINGVÖGEL STERBEN

Wie sollte denn ein solches System aussehen? Am besten kann man diese Frage aus der wissenschaftlichen Notwendigkeit für signifikante Daten beantworten, die es bisher über Tiere nicht gibt. Die größten Defizite in unserer Datenlage bestehen über die Jugendentwicklung von Tieren, d. h. wir verstehen nicht, wie ein Jungtier erlernt, seine Umgebung zu erkunden, wie es während seines Lebens von anderen lernt und welche Erfahrungen es während seiner Jugendentwicklung gemacht hat. Aus unserem eigenen Leben wissen wir natürlich, dass diese Erfahrungen essenziell für unser gesamtes Leben sind. Bei Tieren ist das nicht anders, aber wir verstehen von der Jugendentwicklung bisher nur sehr wenig. Weiterhin wissen wir leider immer noch nicht, zumindest bei den meisten Tierarten, wo sie während ihres Lebens Probleme haben oder warum sie sterben, d. h. wir können nicht festlegen, welche Selektionsfaktoren auf Tiere einwirken. Es geht also genauer gesagt, um die Fragen: Wie, warum und wo stirbt ein Individuum? Bei kurzem Nachdenken ist dies natürlich die wesentlichste Frage der Biologie. Wenn wir die Antworten auf diese Fragen finden, können wir beantworten, warum es ein Bienensterben gibt, wo unsere Singvögel sterben und wie wir sie auf ihrem langen Weg von Europa nach Afrika und zurück schützen können. Wir wären zudem in der Lage festzulegen, wie wir die natürlichen Nahrungsgrundlagen der Menschheit, z. B. die Fische in den Ozeanen, erhalten können.

oben Ziege am Etna mit einem hochauflösenden Beobachtungshalsband der ersten Generation (von 2010), das Bewegungsmuster und GPS Positionen der Ziegen am Etna erfasst.

darunter Martin Wikelski auf der russischen Arktisinsel Kolguyev beim Auslesen der Daten von Rucksacksendern auf Blässgänsen.

darunter Bildschirmausschnitt aus der frei verfügbaren App, dem ›Animal Tracker‹. Grüne Kreise zeigen Gruppen besonderer Tiere an, grüne Störche zeigen die Position von freilebenden Störchen in Echtzeit.

unten Ausflug der Palmenflughunde aus dem Kasanka Park in Zambia. Geschätzte 8 Millionen Flughunde treffen sich im Dezember im südlichen Afrika und leben für einige Wochen zusammen in der größten Flughundkolonie Afrikas.

EIN GLOBALES TIERBEOBACHTUNGSSYSTEM

Ausgehend von diesen beiden großen Fragen der Biologie ist klar, welches technische System benötigt wird. Wir brauchen individuelle Daten über einzelne Tiere und deren Verhalten über ihre gesamte Lebenszeit. Vergleichbare Daten erhalten wir im Moment über die Mobiltelefone einzelner Menschen, wenn diese über lange Zeit ständig mitgetragen werden.

FÜR DIE TIERWELT kann man sich etwas Ähnliches vorstellen: Im Nachgang zu Sputnik konnte in den 60er Jahren die Tier telemetrie etabliert werden, allen voran von unseren Kollegen Bill Cochran und George Swenson aus Illinois/USA. Interessanterweise ist der 93-jährige George Swenson auch der Konstrukteur des VLA – Very Large Array, des größten Radioteleskop Komplexes in Amerika. In Zusammenarbeit mit George entstand während eines Studentenurses in Panama, mitten im Regenwald, die Idee, Radioquellen nicht im Universum, sondern auf der Erde vom Weltall aus zu beobachten und damit die Grundlage für ein globales Tierbeobachtungssystem zu schaffen. Die Beobachtung dieser Radio-



quellen entspricht dem, was in der Radioastronomie täglich geleistet wird, nämlich den gesamten Himmel nach Radioquellen abzusuchen. In Zukunft kann diese Aufgabe, von einem oder vielen Satelliten aus, auf der Erde übernommen werden, um damit die Lebensgeschichten von Tieren – und nicht schwarze Löcher – zu beobachten.

Mit diesen beiden Ideen, der technischen und der wissenschaftspolitischen Veränderung, ist das ICARUS-System klar definiert. In Zukunft wird es einen globalen Zusammenschluss von Wissenschaftlern geben, die über die Beobachtung von Tieren das Leben auf der Welt beschreiben und neue technische Systeme zur Verfügung haben, um diese Fragen zu beantworten.

TECHNISCH GESEHEN WAREN in den Anfängen der ICARUS-Idee viele Fragen offen und verständlicherweise sahen die angefragten Weltraumagenturen die technische Umsetzung dieses Systems als zu schwierig an. Die NASA konnte sich zunächst überhaupt nicht mit diesem Projekt anfreunden. Erfreulicherweise übergab die Europäische Raumfahrtbehörde die Begutachtung der ICARUS-Idee der europäischen Wissenschaftsbehörde, die das Projekt als wissenschaftlich exzellent einstufte, jedoch die technische Umsetzung ebenfalls als sehr schwierig ansah. Einen radikalen Durchbruch gab es erst, als das Deutsche Luft- und Raumfahrtmanagement sich zu einer technischen Umsetzung dieser Fragestellung bereit erklärte und trotz der möglichen Schwierigkeiten und Unwägbarkeiten der technischen Lösung die Finanzierung dieses Projektes sicherstellte. Seither arbeitet das Max Planck-Institut für Ornithologie in Konstanz/Radolfzell und die deutsche Raumfahrtfirma Space-Tech GmbH mit ihren Unterauftragnehmern, u. a. zum Beispiel mit der deutschen nachrichtentechnischen Firma INRADIOS an der technischen Lösung dieses globalen Kommunikationsproblems.



Nach kurzer Zeit konnte die russische Weltraumagentur Roskosmos und deren technischer Arm RKK Energia als Kooperationspartner gewonnen werden, die sowohl technisch als auch finanziell die gleichen Leistungen beisteuern wie von deutscher Seite.



WISSENSCHAFTLICH WIRD DAS Projekt von russischer Seite vom Institut für Geografie getragen, einem der Institute der nationalen Wissenschaftsakademie in Moskau. Die russischen Wissenschaftler sind besonders stark an diesem globalen Kommunikationssystem interessiert, weil durch die schiere Größe der russischen Föderation eine Beobachtung von Tierwanderungen ohne Satellitensystem bisher praktisch



unmöglich war. Die verfügbaren Satellitensysteme, z. B. das französische Argos System, sind zwar unglaublich wichtig für die Wissenschaft und haben große Durchbrüche erlaubt, sind aber technisch nahezu ausgereizt, da die nachrichtentechnische Umsetzung bereits in den 70er Jahren stattfand. Mit dieser nunmehr alten Technologie sind moderne Kommunikationskonzepte, die z. B. über kodierte, aus dem Hintergrundrauschen herausgefilterte Nachrichten funktionieren, nicht wirklich möglich. Die von ICARUS eingesetzte nachrichtentechnische Lösung entspricht in etwa dem Handy-System, also einer Code Division Multiple Access Lösung, benutzt jedoch ein viel einfacheres und sichereres Verfahren als die Handy-Systeme. Der Grund dafür ist, dass im Vergleich zu der akustischen Kommunikation im Handy-System hier nur wenig Information übertragen werden kann und muss.

Das ICARUS-System erlaubt bereits in der ersten technischen Generation, die Größe der Sendeinheiten auf dem Boden, den sogenannten Tier-»Tags«, bis auf 5 Gramm Gewicht zu reduzieren, vielleicht sogar noch kleiner. Diese Tags arbeiten autonom und werden über Solarpaneele oder andere Energiegewinnungsmethoden dauerhaft gespeist. Damit können Tiere von der Größe einer Amsel, eines Stars oder eines Flughunds in Afrika während ihres gesamten Lebens beobachtet werden. Zudem werden Sensoren wie z. B. dreidimensionale Beschleunigungsmesser eingebaut, um praktisch durchgängig das Verhalten der Tiere zu charakterisieren. Aus dem Beschleunigungsmuster eines Individuums, aufgezeichnet in drei Raumachsen, kann das Verhalten zu jeder Zeit beobachtet bzw. rekonstruiert werden.

DIE »ANIMAL TRACKER«-APP

Die Daten, die täglich von den Tausenden von Tags von der Internationalen Raumstation ISS ausgelesen werden, können dann über das russische Bodenkontrollzentrum direkt in das vom Max Planck-Institut für Ornithologie in Konstanz betriebene Datenbarchiv »Movebank« eingespeist werden und stehen hier der internationalen Wissenschaft sowie der Öffentlichkeit zur Verfügung – und zwar in Echtzeit. Zudem können die Daten in einer App, dem »Animal Tracker«, von der Öffentlichkeit eingesehen werden, zumindest wenn es sich nicht um sensitive Daten handelt. Jeder Bürger kann durch seine eigenen Beobachtungen zum Wissensschatz der globalen Tierbeobachter beitragen.

DER RAKETENSTART ZUR Anbringung des ICARUS-Systems auf die ISS ist für Frühjahr 2016 geplant, die Empfänger und Antennensysteme werden



bereits gefertigt und getestet. Bald werden die ersten Antennen als Prototypen nach Russland geschickt, damit die Kosmonauten die Anbringung dieser Antennen an den Modellen der Raumstation unter Wasser als Test für die Schwerelosigkeit überprüfen können. Eine deutsch-russische Vereinbarung zwischen dem DLR und Roskosmos zum Betrieb des ICARUS-Systems wurde gerade unterzeichnet und stellt den dauerhaften Betrieb des ICARUS-Systems sicher, wohl so lange die ISS existiert.

Darüber hinaus laufen jetzt schon Planungen das ICARUS-System, auf anderen Satelliten im niedrigen Erdborbit zu fliegen, um eine bessere globale Bodenabdeckung und eine verbesserte und schnellere Datenauslese zu erzielen und um das ICARUS-System schnell weiter entwickeln zu können. Das Ziel dieser Weiterentwicklung ist es, die Größe der Tier-Tags sobald als möglich auf unter 1 Gramm zu bringen, damit auch kleine Singvögel und Fledermäuse weltweit beobachtet werden können. Diese Tiere sind für uns wohl die wichtigsten Dienstleister für unsere Ökosysteme, z. B. für das Vertilgen von Schadinsekten.

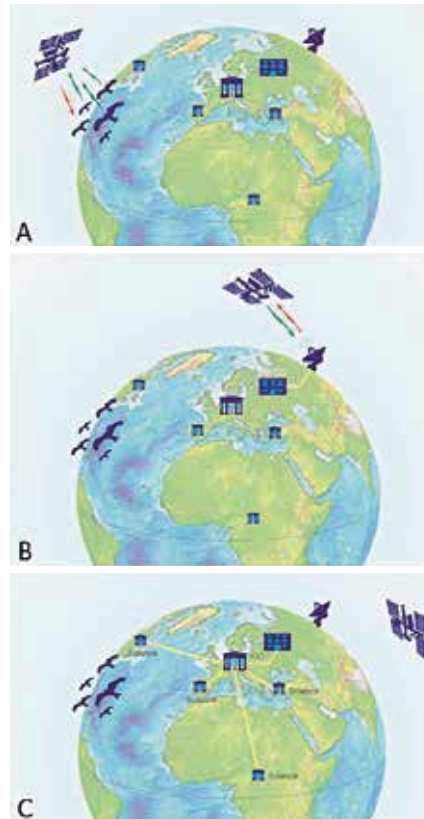
WANDERUNGEN VON FLUGHUNDEN UND EBOLA

Derzeit organisieren sich die Wissenschaftler global mit dem Ziel, die wichtigsten internationalen Wissenschaftsprojekte durchzuführen, die nur über ICARUS möglich sind. Beispiele dafür sind die Wanderungsmuster der etwa hundert Millionen Palmenflughunde in Afrika sowie deren Verwandten, die möglicherweise wichtige Beiträge zum Verständnis der Ebola-Ausbreitung liefern können. Andere wichtige Gruppen für das Verständnis für die Ausbreitung von Krankheiten sind die Entenvögel, die ebenfalls quer durch Eurasien und Südostasien über ICARUS-Tags beobachtet werden sollen. Weiterhin sollen viele Naturschutzprojekte durchgeführt werden, z. B. die Beobachtung von frisch geschlüpften Lederschildkröten, eine der am meisten bedrohten Schildkrötenarten der Welt, um zu verstehen, wo die jungen Schildkröten Schwierigkeiten haben und sterben. Das Ziel dabei ist natürlich, neben einem generellen Verständnis der Ökologie der Lederschildkröten diese Jugendstadien entsprechend zu schützen, damit die Schildkröten auch weiterhin überleben können.

DIE ICARUS INITIATIVE hat das Potenzial, mit neuester Technologie und einem neuen globalen Forschungsansatz unser Verständnis der Lebenszusammenhänge auf der Erde zu verändern.

Professor Dr. Martin Wikelski, Zoologe und Professor an der Universität Konstanz und Direktor am Max Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell am Bodensee, ist Experte für weltweite Tierwanderungen.

Uschi Müller ist die Koordinatorin des ICARUS Projektes und arbeitet am Max Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell.



links oben Martin Wikelski im Zeltlager auf der Insel Kolguyev beim Programmieren der Beobachtungssysteme für Blässgänse.
darunter Die erste Besenderung eines Monarchfalters im Schmetterlingshaus auf der Insel Mainau. Später konnten mit dieser Methode wilde Monarchfalter auf dem Zug in Kansas/USA beobachtet werden.
links unten Familien von wildlebenden Blässgänsen auf der russischen Insel Kolguyev, kurz vor dem Zug nach Südosten (Holland, Deutschland). Die Tiere können mit ihren ›GPS-Handys‹ mit Beschleunigungsmesser auf dem Rücken ihre Position und ihr Verhalten in Echtzeit kommunizieren und damit besser geschützt werden sowie für uns die Tundra und Taiga beobachten.
oben Die Daten, die täglich von der Internationalen Raumstation ISS ausgelesen werden, können über das russische Bodenkontrollzentrum direkt in das vom Max Planck-Institut für Ornithologie in Konstanz betriebene Datenbarchiv »Movebank« eingespeist werden.

DIGITALISIERUNG IN DER GESICHTSCHIRURGIE

FORTSCHRITTE IN DER MUND-, KIEFER- UND GESICHTSCHIRURGIE DURCH VIRTUELLE OPERATIONSPLANUNG



Text: **Florian Probst** | **Peter Cornelius** | **Michael Ehrenfeld**

DIGITALE TECHNIKEN HABEN Einzug in die gesamte Medizin gehalten. Die Digitalisierung bzw. Computerisierung betrifft dabei die medizinische Dokumentation, das Patientendatenmanagement sowie den Informationsaustausch zwischen Ärzten und Krankenhäusern. Durch moderne computerbasierte klinische Arbeitsplatzsysteme können Ärzte jederzeit für sie relevante Daten wie Befunde (Blutbild, EKG, Röntgen/Computertomographie, Pathologiebefunde), Diagnosen, Arztbriefe oder Operationsberichte bzw. geplante Termine am Computer einsehen und bearbeiten.

Computergestützte Chirurgie

Aus Sicht des Chirurgen sind sicherlich die durch die Digitalisierung neu entstandenen Möglichkeiten zur Planung, Durchführung und Qualitätskontrolle von Operationen am spannendsten. Dies betrifft in besonderem Maße die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, da hier hohe Anforderungen an funktionelle und ästhetische Ansprüche gestellt werden. Während die Planung komplexer Gesichtschädeloperationen traditionell anhand von Modellen, Röntgenbildern und Fotos erfolgt, haben bildgebungsbasierte computer-gestützte Verfahren zur Operationsplanung und -durchführung in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie seit ca. einer Dekade einen rasanten Fortschritt erlebt. Als Überbegriff haben sich die englischen Begriffe »Computer-aided Surgery« bzw. »Computer-assisted Surgery«, abgekürzt »CAS«, etabliert, was im Deutschen soviel bedeutet wie computer-gestützte Chirurgie.

BASIS ALLER COMPUTER-ASSISTIERTEN Verfahren ist zu Anfang die Erstellung eines virtuellen dreidimensionalen Bildes des Patienten. Dieses wird in der Regel auf der Datenbasis von Computertomographie-Aufnahmen (CT) erstellt. Dreidimensionale Fotografien des Gesichts können zur besseren Erfassung der Gesichtsoberfläche unterstützend integriert werden. In der Anfangsphase der Entwicklung wurden anhand von CT-Daten zunächst lediglich Kunststoffmodelle, sogenannte Stereolithographiemodelle (STL-Modell), erstellt, anhand derer der Chirurg anatomische Formveränderungen im Gesichtsschädelbereich dreidimensional betrachten und analysieren konnte. Gegebenenfalls konnten Operationsschritte wie Durchtrennung bzw. Sägen von Knochenanteilen oder Formveränderungen simuliert werden.

Virtuelle Operationsplanung

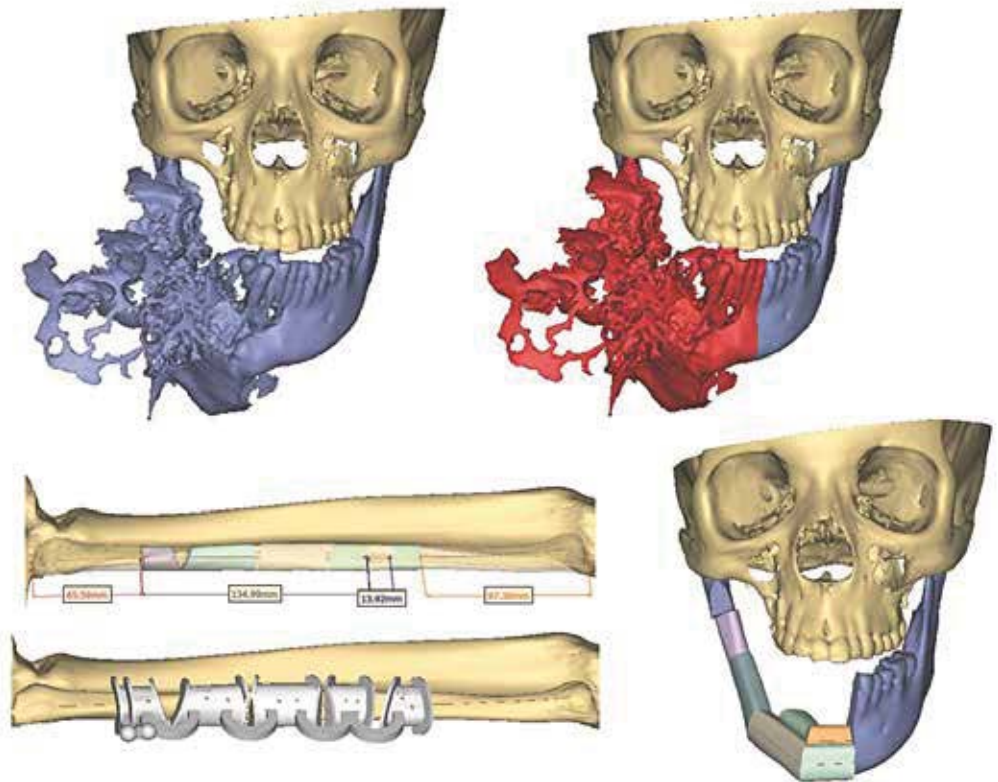
Fortschritte im Hard- und Softwarebereich sowie das höhere Auflösungsvermögen von modernen CT-Geräten (niedriger als 1 mm) machen es mittlerweile möglich, eine detailgetreue virtuelle Abbildung der Patientensituation am Computer zu gewährleisten. Moderne Softwareprogramme wie das in seinen Basisfunktionen

oben Stereolithographiemodell eines Patienten mit Tumor im Bereich des Gesichtsschädels, der Schädelbasis und der vorderen Schädelgrube.

als Freeware zur Verfügung stehende »OsiriX« bieten hier ein weites Spektrum an Möglichkeiten. So lassen sich beliebige Schnittebenen und Helligkeits- bzw. Kontrasteinstellungen wählen und 3D-Modelle konstruieren, welche aus jeder gewünschten Ansicht betrachtet werden können. Anschließend lassen sich verschiedene Gewebearten wie Knochen bzw. Weichgewebe oder Teilbereiche oder auch einzelne Objekte wie Tumore segmentieren, d. h. auswählen und separieren. Dadurch können Teilbereiche des Gesamtmodells dargestellt werden, die für die weitere Planung von besonderem Interesse sind. Solche Teilbereiche werden auch »Region of Interest, ROI« genannt. Hier lässt sich beispielsweise die Entfernung eines Kiefer- oder Gesichtstumors bereits am virtuellen Modell simulieren. Durch Spiegelung der nicht erkrankten Gesichtshälfte kann dann die ursprünglich vor der Erkrankung bestehende Geometrie, sprich die natürlich vorgelegene Anatomie, am Computermodell dargestellt werden. Das Prinzip der Spiegelung der Gegenseite findet auch bei der Wiederherstellung der Form nach Unfällen oder bei Fehlbildungen Anwendung. Vorgänge, bei denen vom Chirurgen intendierte Formen des Gesichtsschädels virtuell konstruiert werden, fallen unter den Begriff des »Computer Aided Design, CAD«. Davon ausgehend ergeben sich für die anschließende Umsetzung im Operationsaal unterschiedliche Vorgehensweisen. Am Beginn der Entwicklung stand die Erstellung von Kunststoffmodellen (STL-Modelle), welche die rekonstruierte Geometrie wiedergeben und dem Chirurgen als OP-Vorbereitung zur Indikationsstellung bzw. Auswahl eines geeigneten OP-Verfahrens sowie während der OP als Anschauungsmodell dienen können.

Individualisierte Implantate

Die Durchführung der Operation erfolgt dann in konventioneller Methodik. Anders verhält es sich, wenn dem »Computer Aided Design, CAD« ein »Computer Aided Manufacturing, CAM« nachfolgt. CAM bedeutet, dass Implantate oder Schablonen als Operationshilfen mit Hilfe von industriellen Methoden wie



Rapid Prototyping Technologien anhand der zuvor erfolgten computer-basierten Planung und virtuellen Modellerstellung (CAD) hergestellt werden. Solche patientenspezifischen Implantate können beispielsweise Osteosyntheseplatten aus Titan zur Überbrückung größerer Knochendefekte im Unterkiefer oder auch Kunststoffeinsätze zum plastischen Wiederaufbau der Kinn-, Nasen- oder Wangenregion sein. Auch die knöchernen Begrenzungen der Augenhöhle können mit maßgeschneiderten Titangittern anatomisch präzise nachgeformt werden. Darüber hinaus ist es möglich, durch CAD-CAM-Techniken individualisierte Kiefergelenkendoprothesen anzufertigen.

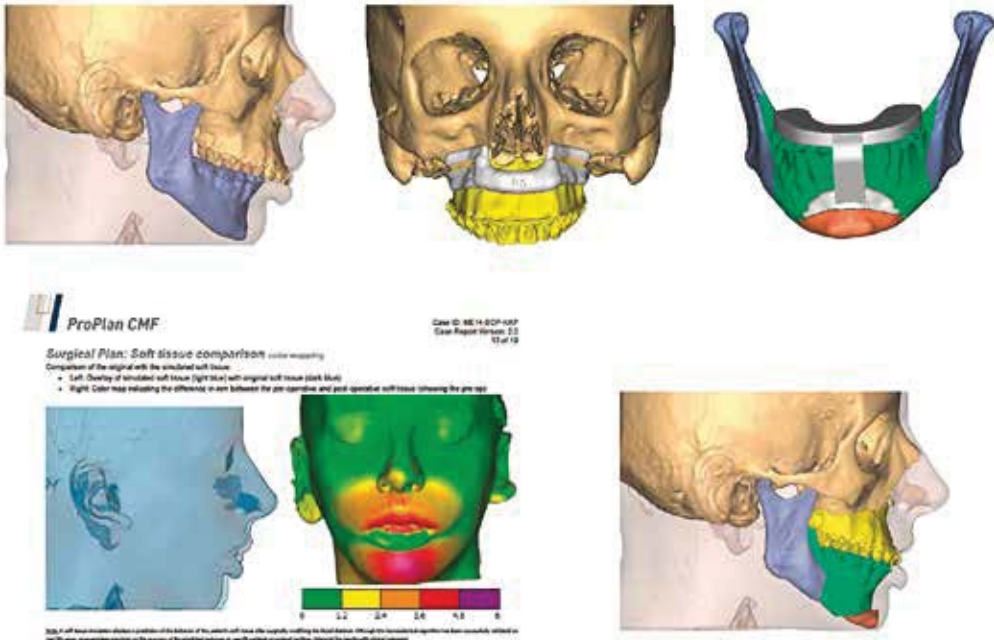
ABER AUCH FÜR die Transplantation von körpereigenem Gewebe haben sich computer-basierte Techniken etabliert. Dies gilt insbesondere für komplexe plastische Wiederherstellungsmaßnahmen nach ausgedehnten Tumoroperationen des Gesichtsschädels. Als Basis dienen vor der Operation angefertigte CT-Daten mit einer Auflösung von ca. 0,5 mm. Die Daten werden in ein Computerprogramm importiert (z. B. Pro Plan CMF, Fa. DePuy Synthes) und zunächst so aufbereitet, dass ein virtuelles Modell des Gesichtsschädels resultiert. Danach kann das Ausmaß der Tumoresektion mit den notwendigen Sicherheitsabständen festgelegt werden. Teile des Eingriffs können nicht nur dreidimensional geplant und dann vom Chirurgen mit seiner Erfahrung und entsprechen-

oben links Virtuelles 3D-Modell einer Patientin mit ausgedehntem Tumor der Kiefer- und Gesichtsregion. Es ist die Tumorentfernung (Resektion) und die plastische Wiederherstellung des Untergesichtes mit einem Wadenbeintransplantat geplant.

oben rechts Segmentierung des Tumors und virtuelle Tumor-Resektion (rot).

unten links Planung der Größe einzelner Segmente (farbig hervorgehoben) eines Wadenbeintransplantates (Fibulatransplantat) zur Weichgewebe- und Knochenrekonstruktion sowie Schablone (unten, weiß dargestellt) zur Umschneidung und Unterteilung des Wadenbeintransplantates.

unten rechts Eingepasstes und in mehrere Teile segmentiertes Wadenbeintransplantat zur Nachformung des Unterkiefers.



- oben links** Virtuelles 3D-Modell mit Weichgewebe- und Knochendarstellung einer Patientin mit Kiefer-Fehlstellung: Rücklage Unterkiefer und relative Vorlage Oberkiefer.
- oben mittig und rechts** Säge-Schablonen (weiß) zur gesteuerten Knochendurchtrennung des Oberkiefers (mittig) und im Bereich des Kinns (rechts).
- unten links** Farbkodierte quantitative Darstellung der zu erwartenden Veränderung des Gesichtsprofil.
- unten rechts** Segmentierung und virtuelle Verlagerungen und Neupositionierung des nach vorne verlagerten Unterkieferanteils (grün), des nach hinten zu verlagerten Oberkieferanteils (gelb) sowie der zusätzlichen Kinnplastik (braun).

dem Augenmaß umgesetzt werden. Gerade bei sensiblen Teilschritten wie der Tumorentfernung im Bereich knöcherner Areale ist es möglich, durch CAD-CAM-gefertigte Schneideschablonen, sogenannte »Cutting-guides« die vorher am Computer geplante Knochendurchtrennung präzise in die Operation zu übertragen.

Wiederherstellung durch körpereigene Transplantate

Solch ein Vorgehen ist auch die Voraussetzung für einen weiteren wichtigen Teilschritt bei Tumoroperationen. Dadurch, dass durch virtuelle Planung und »Cutting-guides« präoperativ vorhersehbar ist, welche Defektdimension nach der Tumorentfernung resultieren wird, kann die Entnahme körpereigenen Gewebes zur Wiederherstellung der veränderten Gesichtsregion entsprechend passgenau geplant werden. Typischerweise werden in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie kombinierte körpereigene Weichgewebe-Knochen-Transplantate aus dem Unterschenkelbereich (Wadenbein), dem Schulterblattbereich oder dem Beckenbereich entnommen. Da diese Transplantate großdimensioniert sind, müssen sie zusammen mit ihrer Gefäßversorgung (Arterien und Venen) transplantiert werden. Dabei erfolgt der Anschluss meist an ortsständige Gefäße der Halsregion. Zur Entnahme der knöchernen Komponenten dienen wiederum »Cutting-guides«. Diese Schablonen werden beispielsweise am Wadenbein aufgesetzt, wodurch die geplante und zuvor festgelegte Größe entnommen werden kann. Da die Form des entnommenen Knochens ursprünglich nicht der Form des zu ersetzenden Knochens im

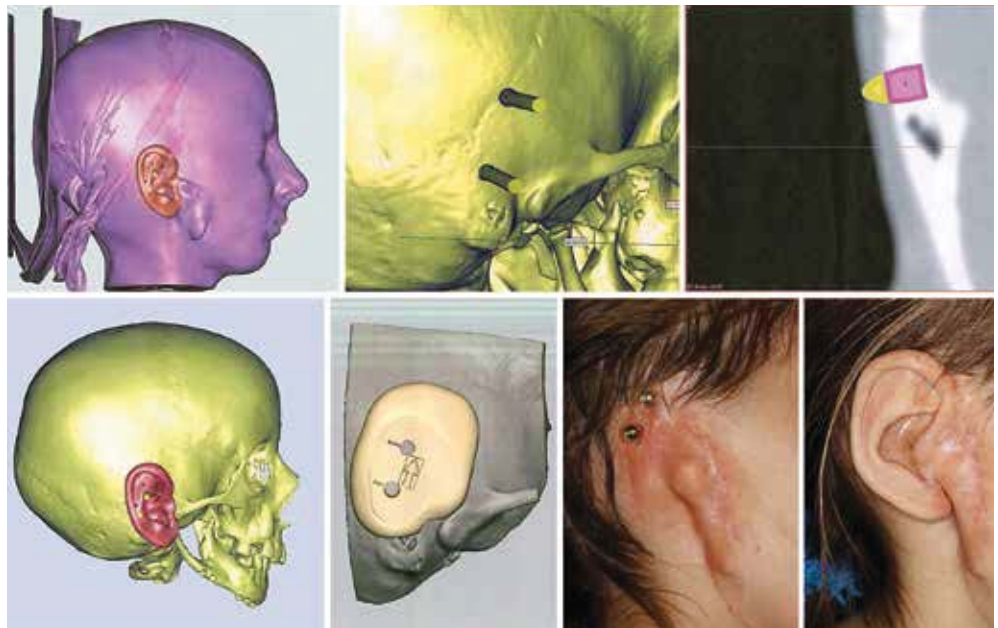
Kiefer- und Gesichtsbereich entspricht, können die »Cutting-guides« so gestaltet werden, dass eine Segmentierung und Umformung des Transplantates möglich wird, um möglichst in den Defektbereich zu passen. Der Neugestaltung des Knochens sind allerdings Grenzen gesetzt, da zu kleine Knochenanteile Gefahr laufen, nicht mehr ausreichend durch die ebenfalls transplantierten Gefäße durchblutet zu werden. Die Vorteile der computergestützten Planung von Tumoroperationen liegen auf der Hand. Zum einen ist es prinzipiell möglich, die Passgenauigkeit erheblich zu verbessern, was sich letztlich auf die Einheilungschancen sowie die Formgebung von Transplantaten auswirkt. Zum anderen versprechen präzise dreidimensionale präoperative Planungen und die Möglichkeit, diese exakt in der Operation umzusetzen, eine erhebliche Zeitersparnis, was bei Operationen, die ohnehin durchschnittlich 8-10 Stunden Zeit in Anspruch nehmen, erfreulich ist. Auch gerade jüngere Ärzte profitieren von der Möglichkeit, die Operation im Vorfeld im dreidimensionalen Raum durchzuspielen.

Hilfe bei Fehlbildungen

Die computer-assistierte Chirurgie spielt in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie nicht nur bei der Entfernung erkrankter Areale und der Wiederherstellung durch Implantate oder körpereigene Transplantate eine Rolle. Auch die Planung und Therapie von Fehlstellungen des Gesichtsschädels kann durch computerbasierte Verfahren unterstützt werden. Typische Krankheitsbilder sind ausgeprägte Fehlstellungen des Ober- und Unterkiefers, die kieferorthopädisch alleine nicht in den Griff zu bekommen sind und bereits angeborene Fehlbildungen des Mittelgesichtskomplexes inklusive Jochbeinen und Augenhöhlen sowie Fehlbildungen des Schädels. Um die fehlpositionierten Gesichts- und Kieferanteile zu verlagern, ist es notwendig, diese zunächst durch die künstliche Schaffung eines Frakturspaltes (sogenannte Osteotomie) von der Umgebung zu lösen und dann in ihrer neuen Position zu fixieren, was in der Regel durch Titanplatten und -schrauben erfolgt. Gerade bei Kindern und Jugendlichen sowie wenn Segmente

über große Strecken verlagert werden sollen, bietet sich die sogenannte Distractionsosteogenese an, bei der ebenso zunächst eine Osteotomie (s.o.) erfolgt. Der in Fehlstellung befindliche Bereich wird jedoch nicht auf einmal, sondern schrittweise, d. h. ca. 1 mm pro Tag, in die korrekte Position verschoben. Nach computertomographischer Bildgebung, Import der CT-Daten in eine geeignete Software und Erstellung eines virtuellen 3D-Modelles kann die Umstellung fehlerpositionierter Segmente entsprechend dem Prinzip des Computer Aided Design (CAD) erfolgen. Für eine exakte Vorhersage des Gesichtsprofils ist es mittlerweile möglich, digitale 3D-Fotografien in die Planungssoftware zu integrieren und mit einem korrespondierenden CT-Datensatz zu fusionieren. Zudem können ebenfalls klassische Parameter zur Schädelvermessung (Kephalmetrie) durch die Planungssoftware angezeigt werden, was die Diagnostik und therapeutische Entscheidungsfindung weiter unterstützt. Wiederum können zur intraoperativen Unterstützung Schneideschablonen, »Cutting-guides«, erstellt werden, um die geplanten Osteotomien (s.o.) exakt an den Stellen durchzuführen, die in der virtuellen Planung festgelegt wurden. Auch okklusale Splints, die bei Ober- und/oder Unterkieferumstellungen die Neupositionierung der Kiefer über die Zahnflächen verschlüsseln, können volldigitalisiert CAD-CAM-gefertigt werden. Von großem Wert kann die computer-basierte Planung und OP-Umsetzung auch bei der korrekten Positionierung und Ausrichtung von Distraktoren sein. Nicht zuletzt können auch Gesichtsepithesen, d. h. künstlich nachgebildete Gesichtsteile wie Nase, Auge oder Ohr, durch computer-gestützte Verfahren formgetreu angefertigt und an der richtigen Stelle positioniert werden.

NICHT NUR DIE unmittelbare OP-Planung und OP-Durchführung profitiert von digitalen Technologien. Diese können auch dazu genutzt werden, um Patienten das zu erwartende Ergebnis zu simulieren. Werden CT-Aufnahmen nach dem Eingriff durchgeführt und mit dem virtuell geplanten Ergebnis verglichen, ist es möglich die Genauigkeit der Planung im Nachhinein zu überprüfen.



Navigation und Robotik

Weitere Entwicklungsstufen auf dem Weg zur exakten intraoperativen Umsetzung einer virtuellen Planung in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie sind die intraoperative Navigation und chirurgische Robotik. Bei der intraoperativen Navigation erfolgt zunächst der Import eines CT-Datensatzes in ein Navigationssystem, gefolgt von der Anbringung künstlicher Landmarken (Tracker) am Gesichtsschädel und an den Navigationsinstrumenten sowie die Erfassung dieser Landmarken z. B. über ein Infrarotsystem. Nach erfolgreicher Referenzierung des CT-Datensatzes mit der Patientenanatomie kann die eigentliche Navigation beginnen. Dabei erscheinen dem Chirurgen die jeweiligen referenzierten Instrumente in Relation zur Bildgebung und damit zur Anatomie des Patienten. Neuere Modifikationen der Technik erlauben eine Echtzeitpositionierung (Real Time Tracking) von navigierten Implantaten, beispielsweise von Titanimplantaten zur Rekonstruktion der knöchernen Augenhöhle. Der Einsatz von OP-Robotern in der Kiefer- und Gesichtschirurgie ist prinzipiell möglich, muss derzeit jedoch noch als experimentell angesehen werden. Neuerungen auf diesem Gebiet werden mit Spannung erwartet.

Dr. Florian Probst hat das Doppelstudium Medizin und Zahnmedizin an der TU München und LMU München absolviert, ist Facharzt für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und leitet mit **Professor Dr. Dr. Carl-Peter Cornelius** die Arbeitsgruppe »Computer-gestützte Chirurgie« an der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie der LMU München. **Professor Dr. Dr. Michael Ehrenfeld** ist Direktor der Klinik.

oben links Kind mit angeborener syndromaler Fehlbildung. Das rechte Ohr ist fehlgebildet und zu tief bzw. zu weit vorne positioniert. Es ist die Anfertigung einer Ohrepipthese geplant. Anhand virtueller Planung erfolgen die Spiegelung des Ohres der Gegenseite und die seitensymmetrische Neupositionierung (Ohr rot dargestellt).

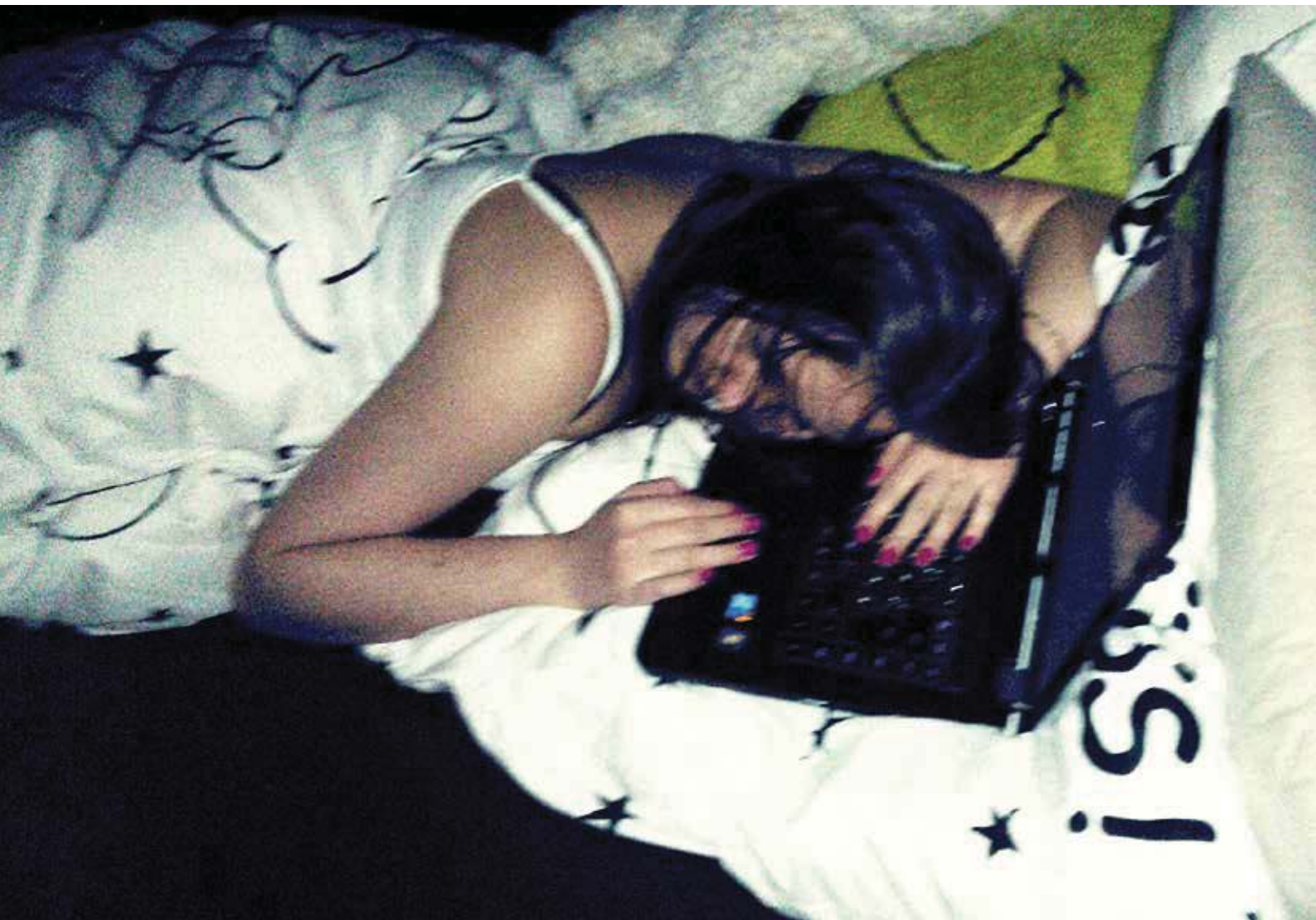
oben mittig Auf der Basis der festgelegten neuen Ohrposition wird die Positionierung von zwei Implantaten passgenau geplant, die später der Verankerung der Ohrepipthese dienen.

oben rechts Festlegung der Länge der Verankerungsimplantate in Abhängigkeit der Dicke des Schädelknochens.

unten links Neu geformte und positionierte Ohrepipthese (rot) in Relation zum knöchernen Schädel mit Darstellung der Implantate (gelb).

unten mittig CAD-CAM-gefertigte Schablone zur Übertragung der virtuell geplanten Implantatposition in die OP-Situation.

unten rechts Am Patienten inserierte Implantate und fertige, aufgesetzte Ohrepipthese (rechte Abbildung).



Süchtig nach dem Internet

Kann Internetkonsum psychisch krank machen?

E-Mail oder Telefon Passw
 Angemeldet bleiben Passw

Text: **Ulrike Schmidt**

Petra M. sitzt vor ihrem Laptop. Ihr Handy klingelt. Das interessiert sie aber nicht. Es ist ihr egal, wer anruft, denn sie hat sowieso keine Lust, mit irgendjemandem zu sprechen. Und sie hat jetzt eh andere Freunde, Freunde aus verschiedenen Internetforen. Denen kann sie immer schreiben, zu jeder Uhrzeit und ohne sich schämen zu müssen, denn niemand im Forum weiß ja genau, wer sie ist. Es klingelt an der Tür – das sind sicher die bestellten Pizzas. Mühsam quält sich Petra aus ihrem Sessel. Während sie zur Haustür geht, denkt sie, dass sie eigentlich nicht so viel essen sollte, da sie in den letzten Monaten so stark zugenommen hat. Sie findet kaum noch Klamotten, in die sie hineinpasst.

Aus einem Bericht des Bundesgesundheitsministeriums von 2011 geht hervor, dass etwa 1% der Deutschen unter einer Internetabhängigkeit leiden, wobei der Anteil bei den Jugendlichen mit etwa 4% deutlich höher liegt. Mädchen sind – das mag überraschen – etwas häufiger betroffen als Jungen. Mädchen nutzen häufiger soziale Internetforen als Jungen, Jungen hingegen häufiger Online-Spiele.

Im Anhang des im Frühjahr 2013 erschienenen Diagnosekatalogs, der von der Amerikanischen Psychiatrischen Gesellschaft herausgegeben wird, werden diagnostische Kriterien für die Internet-Spielsucht vorgeschlagen. Diese können vermut-



links Der Anteil der Mädchen unter den internetabhängigen Jugendlichen ist höher als der der Jungen.

lich auch auf die Internetsucht übertragen werden. Laut diesem Diagnosekatalog – der Fachwelt als DSM 5 bekannt – könnte eine Internet-Spielsucht vorliegen, wenn mindestens fünf der nachfolgend zusammengefassten neun Kriterien zutreffen:

1. Online-Spiele sind die dominierende Alltagsaktivität.
2. Entzugssymptome wie Gereiztheit, depressive Stimmung oder Unruhe treten auf, wenn das Internet nicht verfügbar ist.
3. Zunehmende Toleranz der Betroffenen gegenüber den schädlichen Konsequenzen ihres Internetspielekonsums.
4. Versuche, Teilnahme an Online-Spielen zu beenden, sind überwiegend erfolglos.
5. Verlust anderer Interessen.
6. Online-Spiele werden trotz des Wissens der Betroffenen um resultierende psychosoziale Probleme fortgesetzt.
7. Herunterspielen des Ausmaßes des Internetspielekonsums gegenüber Angehörigen und Therapeuten.
8. Gefährdung oder Verlust des Arbeitsplatzes, der Karriere und/oder wichtiger sozialer Kontakte aufgrund des Internetspielekonsums.
9. Internetspiele werden benutzt, um negative Gefühle wie Angst oder Trauer zu lindern.

Wenn nur einzelne dieser neun Merkmale auf eine Person zutreffen, kann ein problematischer Internetgebrauch vorliegen, der noch nicht krankheitswertig ausgeprägt ist, sich aber im Verlauf zu einer Internetsucht oder Internet-Spielsucht entwickeln kann.

Petra öffnet die Tür. Es ist jedoch nicht der Pizzaservice, sondern zwei Freundinnen. Sie umarmen Petra und fragen, ob sie nicht mit ins Kino kommen will. »Nee, nee, danke, aber mir geht's nicht so gut«, antwortet Petra ausweichend. »Oje, wie lange soll denn das noch so gehen?« fragt Jessi. Petra wimmelt die beiden ab, schließt die Tür und schleppt sich wieder zu ihrem PC. Sie hat ein bisschen schlechtes Gewissen, weil sie Jessi schon so oft belogen hat. Jessi, die jetzt Medizin studiert, hat sie nämlich schon oft gefragt, wieviel Zeit Petra denn mit dem Internet verbringe. Dass das fast den ganzen Tag ist, hat Petra ihr natürlich verschwiegen.

Übermäßige Internetnutzung kann in Suchterkrankungen münden, nämlich in eine Internetsucht oder eine Internet-Spielsucht. Man zählt diese beiden Erkrankungen zu den nicht-stoffgebundenen Süch-

ten, zu denen unter anderem auch die Kaufsucht und die Internet-unabhängige Spielsucht gehören. Die Patientinnen und Patienten, die an solchen nicht-stoffgebundenen Süchten leiden, sind nicht süchtig nach bestimmten Substanzen wie Alkohol oder Tabletten, sondern nach bestimmten Verhaltensweisen. Der Impuls, diese selbstschädigenden Verhaltensweisen zu unterdrücken, kann von den Abhängigen nicht mehr kontrolliert werden. So können die von der Internetsucht und der Internet-Spielsucht betroffenen Patienten dem Impuls, das Internet zu nutzen beziehungsweise Geld bei Online-Glücksspielen zu investieren, nicht widerstehen, auch wenn ihnen bewusst ist, dass sie sich dadurch selbst schaden.

Nachts um drei geht Petra dann schlafen. Um vier wacht sie aber schon wieder auf, greift nach ihrem Laptop und beginnt ein Online-Spiel. Sie spielt bis um sieben Uhr früh. Es ist ein Spiel, das ihr eine Art Ersatz-Leben bietet. In diesem virtuellen zweiten Leben ist sie jemand anderes, sieht auch ganz anders aus, gesund, schön und erfolgreich. Als sie total erschöpft ist, schläft sie wieder ein. Sie wacht um ein Uhr mittags auf und stopft sich als erstes die Reste der beiden Pizzas vom Vorabend in den Mund, während sie ihre Mailbox öffnet.

Andere Internetkonsum-assoziierte psychische Störungen

Neben der Internetsucht und Internet-Spielsucht kann Internetkonsum sich auch in anderer Weise schädlich auf die Psyche auswirken. Die Mehrheit der von einer Internetsucht oder Internet-Spielsucht Betroffenen leidet an einer weiteren psychischen Störung, vor allem an anderen Suchterkrankungen, Angststörungen, einer Depression oder einem Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS). Pathologischer Internetgebrauch oder eine Internetabhängigkeit kann andere psychische Symptome und Krankheiten verstärken, vor allem eine Agoraphobie (Angst das Haus zu verlassen), eine Sozialphobie (Angst vor der Bewertung durch andere) und allgemeine soziale Ängste. Andersherum können viele psychische Erkrankungen, genau wie soziale Probleme und Stress, die Entwicklung einer Internet(spiel)sucht fördern.

Petra rafft sich auf, ins Badezimmer zu gehen. Als sie dort in den Spiegel blickt, fängt sie an zu weinen. Sie sieht so schlimm aus, müde, krank und irgendwie etwas verwahrlost. Sie würde so gerne einmal wieder an die frische Luft gehen oder zum Friseur, aber sie traut sich einfach nicht aus dem Haus, weder tagsüber noch nachts. So kann sie sich nicht unter Menschen trauen. Dann könnte es ja wieder

passieren! Ihre Gedanken schweifen ab. Vor ihrem inneren Auge tauchten Bilder auf. Sie liegt auf dem Boden, ohne Tasche und Handy, mit blutender Nase und schmerzdem Hinterkopf. Man hat sie niedergeschlagen und ausgeraubt. Das ist jetzt sechs Monate her, drei Monate nach ihrem Abitur.

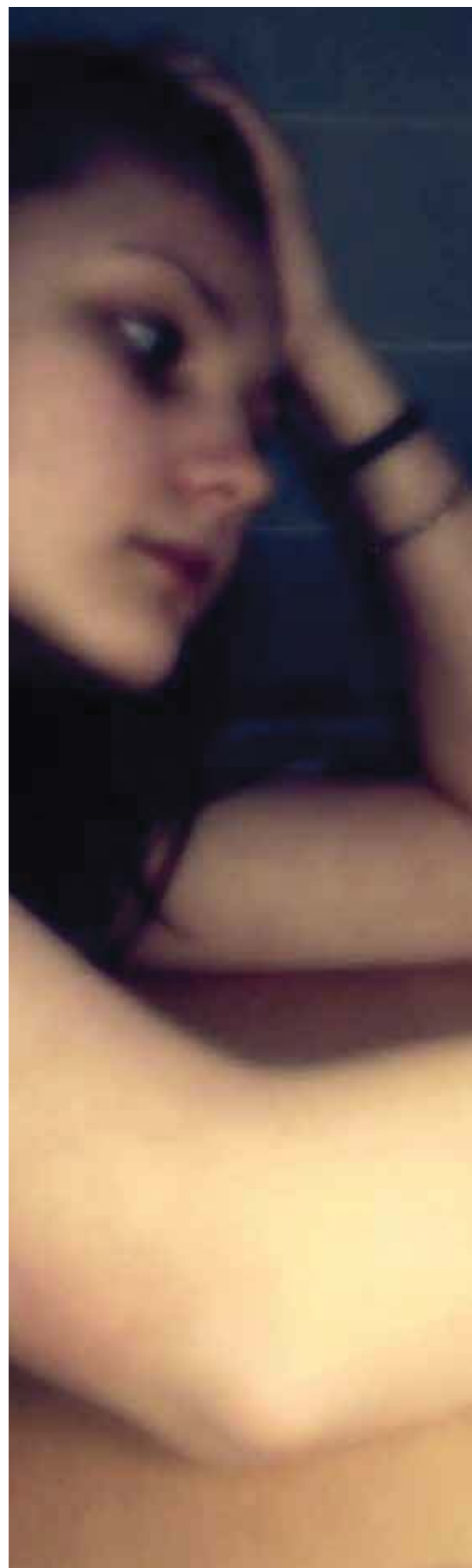
Nicht nur das Erleben von Gewalt, auch das Betrachten von Gewaltfilmen oder, schlimmer noch, von Videos, die reale exzessive Gewalt dokumentieren, kann bei Kindern, Jugendlichen und empfindsamen Erwachsenen zu psychischen Beschwerden führen. Auch Kinder können durch Konsum nicht-altersgerechter Medien psychische Symptome oder gar psychische Krankheiten entwickeln. In Extremfällen können sie durch den Konsum von Gewaltvideos sogar eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) entwickeln. PTBS-Patienten leiden vor allem unter Flashbacks, nervöser Unruhe, Alpträumen und Vermeidungsverhalten. Kinder können ihre Beschwerden oft nicht artikulieren. Bei ihnen kann zunächst nur eine Wesensveränderung auffallen, beispielsweise in Form einer plötzlich einsetzenden und anhaltenden Ängstlichkeit und Schreckhaftigkeit.

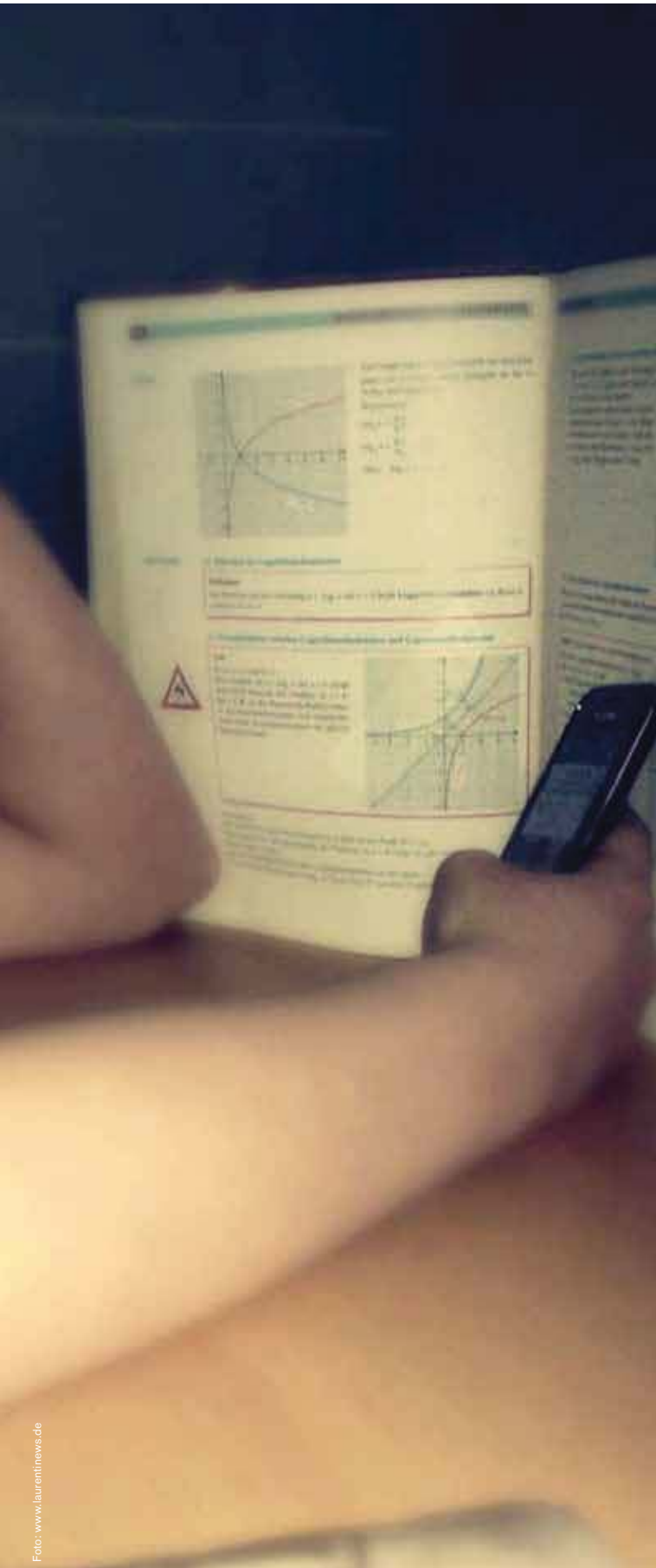
Nach dem Überfall hat Petra ihr gerade aufgenommenes Studium abgebrochen und auch den Job in einer Kneipe an den Nagel gehängt, da sie zu große Angst hatte, sich in die Öffentlichkeit zu begeben. Irgendwann hat sich zur Angst auch noch Scham hinzugesellt – wie sie jetzt aussieht! Sie hat panische Angst, dass ihr wieder jemand etwas antun kann. Außerdem funktioniert an ihrem Smartphone draußen das Internet oft nicht richtig. Da könnte sie etwas Wichtiges verpassen! Sie hat ja im Internetspiel gerade erst einen coolen Typen kennengelernt, der sie sehr attraktiv findet. Und da muss sie jetzt am Ball bleiben.

Das Internet birgt noch weitere Gefahren für die psychische Gesundheit von Kindern und Erwachsenen, nämlich Internetforen, die selbstschädigendes Verhalten glorifizieren. Dazu zählen Chatrooms, die Magersucht und Selbstmord verherrlichen. Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene mit vermin-

dertem Selbstwertgefühl oder fehlendem Freundeskreis sind besonders gefährdet, Opfer derartiger Foren zu werden. Oft unterschätzt wird das Risiko des Cyberstalkings, das gerade in sozialen Foren eine Rolle spielt. Cyberstalking, auch Cyberbullying oder Online-Mobbing genannt, bezeichnet Stalkingtätigkeiten, die mit Hilfe technischer Kommunikationsmittel durchgeführt werden. Opfer von Cyberstalking werden beispielsweise in der Internet-Öffentlichkeit bloßgestellt oder anonym bedroht. Der damit verbundene Stress kann das Auftreten psychischer Krankheiten, in schweren Fällen verbunden mit Selbstmordabsichten, fördern.

Ein paar Tage später passiert eine Katastrophe für Petra – ihr Internetzugang funktioniert nicht mehr. Weder mit dem PC noch mit ihrem Smartphone kann sie online gehen. Nach einer Stunde bekommt sie Herzrasen – sie muss unbedingt ins Forum beziehungsweise in ihre Mailbox und sie muss außerdem das Spiel fortsetzen. Sie will beim Internet-Provider anrufen, doch ihr Handy ist tot! Kein Empfang! Petra wird sehr unruhig. Sie rennt zu ihrem Festnetz-Telefon. Das funktioniert zum Glück noch. Der Provider teilt ihr mit, dass ihr Handy und ihre Internetverbindung abgeschaltet worden seien, da sie seit zwei Monaten mit den Zahlungen in Verzug sei. Petra legt auf. Ihr wird bewusst, dass ihre kleinen Ersparnisse offenbar aufgebraucht sind. Das ganze Geld, das ihre Oma ihr zum Abitur geschenkt hat, ist also auch weg! Von ihren Eltern hat sie nichts zum Abitur bekommen. Kein Wunder, denn mit denen hat sie sich ja auch noch nie gut verstanden. Dass sie jetzt pleite ist, konnte doch nicht an den paar Paketen liegen, die sie in Online-Shops bestellt hatte? Sie hatte in den letzten Monaten insbesondere Kleidung gekauft. Das ging sehr schnell, aussuchen und zwei Klicks, dann war das Paket unterwegs. Die meisten dieser neuen Kleidungsstücke passten oder gefielen ihr jedoch nicht. Irgendwann hatte sie aufgegeben, auch nur zu versuchen, zur Post zu gehen, um die Rücksendungen aufzugeben. Daher waren die Rücksendefristen für die etwa 50 bei ihr herumliegenden Pakete längst abgelaufen.





links Mädchen sind »anfälliger« für Social Media.

Therapie der Internetsucht und der Internetspielsucht

In Deutschland haben sich bereits einige Internetsucht-Ambulanzen etabliert, unter anderem an den Universitätskliniken Mainz und Tübingen. Wenn keine entsprechende ortsnahe Spezialambulanz zur Verfügung steht, kann man sich beim Verdacht auf Vorliegen einer Internetsucht oder Internet-Spielsucht an jeden Facharzt für Psychiatrie oder Kinder- und Jugendpsychiatrie wenden oder an die Hausärztin beziehungsweise den Hausarzt. Da, wie erwähnt, die Mehrheit der Internet-Abhängigen an einer weiteren psychischen Krankheit leidet, und da psychische Störungen sich gegenseitig verstärken können, sollte zu Therapiebeginn eine genaue psychiatrische Untersuchung erfolgen. Eine nachhaltige Behandlung der Internetsucht beziehungsweise der Internet-Spielsucht ist nur möglich, wenn parallel vorliegende andere psychische Störungen ebenfalls behandelt werden.

Petra versucht, sich zu beruhigen. Wie sie es schon vor dem Überfall während der letzten beiden Schuljahre gerne getan hat, läuft sie zu ihrem Computer, um ihre Gedanken zu verdrängen und um ihren Freunden im Forum ihre Sorgen mitzuteilen. Als sie den Laptop öffnet, fällt ihr wieder ein, dass ja genau das nicht geht, da sie nicht mehr online ist! Sie kann ihre neuen Freunde nicht mehr erreichen. Sie weiß, ja nicht einmal, wo sie wohnen und ob die Namen, die sie im Forum angeben, ihre richtigen sind. Sind das eigentlich überhaupt Freunde? Und was ist, wenn sie wichtige Mails nun nicht mehr erreichen? Sie läuft in die Küche, um ihre Sorgen statt mit dem Internet mit Schokolade zu betäuben, doch es ist keine mehr da. Der Kühlschrank ist auch leer. »Hilfe!« ruft sie. Ihr Herz rast, dann muss sie sich übergeben. Sie zittert. Sie ist offenbar krank. Sie hat Todesangst. Angst, das Bewusstsein zu verlieren oder einen Herzstillstand zu bekommen. Derartige Ängste hat sie sonst üblicherweise nur auf der Straße, zumindest seit dem Überfall. Bilder dieses bedrohlichen Erlebnisses schießen vor ihren Augen hoch, es ist ein unerträglicher Zustand. Mit allerletzter Kraft ruft sie den Notarzt. Dieser kommt schnell, untersucht sie, gibt ihr eine Beruhigungsspritze und nimmt sie dann mit in eine Klinik.

Eine PTBS, die allerdings selten nach Gewaltfilmkonsum, sondern häufiger nach realen Gewalt-erlebnissen auftritt, lässt sich gut behandeln. Am besten wirkt eine spezielle Traumapsychotherapie.

Traumatherapeuten und Trauma-Ambulanzen findet man beispielsweise auf den Internetseiten der Deutschen Gesellschaft für Psychotraumatologie (DeGPT) oder des Deutschen Instituts für Psychotraumatologie (DIPT). Traumapsychotherapie kann mit einer medikamentösen Behandlung kombiniert werden. Zum Beispiel wird Patientinnen und Patienten, die unter PTBS-assoziierten Schlafstörungen oder selbstverletzendem Verhalten leiden, in der Trauma-Ambulanz des Max Planck-Instituts für Psychiatrie angeboten, sich parallel zur Psychotherapie auch einer symptomatischen medikamentösen Behandlung zu unterziehen.

Petra wird bald in eine Psychiatrische Klinik verlegt. Dort wird zunächst eine Panikstörung, eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) festgestellt. Nach ein paar Tagen, vielen Gesprächen und der Einnahme eines schlaffördernden Antidepressivums geht es Petra etwas besser. Sie freut sich sogar, dass Jessi vorbeikommt, um sie zu besuchen.

Dem Pflegepersonal auf Station fällt irgendwann auf, dass Petra Mitpatienten Geld bietet, um ihre Smartphones benutzen zu können. Die Assistenzärztin spricht Petra darauf an. »Ist doch normal - wer ist schon gerne offline? Ich habe kein Problem mit dem Internet,« entgegnet Petra schnippisch. Die Ärztin teilt ihr daraufhin mit, dass sie finde, dass Petra ein selbstschädigendes Verhalten und eine Suchterkrankung, nämlich eine Internetabhängigkeit, habe. Petra wird zunächst sehr wütend, muss aber später zugeben, dass die Psychiaterin Recht hat. Petra hat nämlich einem Mitpatienten 50 Euro geboten, um 5 Minuten online zu gehen - und das, obwohl sie bereits verschuldet ist und anderen Patienten wegen Ausleihen von Computern und Handys schon ein paar hunderte Euro schuldet. Irgendwann sieht Petra auch ein, dass sie seit Jahren unter einem problematischen Internetkonsum leidet und dass sich dieser nach dem Überfall zu einer Internetabhängigkeit mit Internetkaufsucht entwickelt hat.

Der wichtigste Bestandteil der Behandlung der Internet-Sucht ist eine spezielle Verhaltenstherapie. Die erste Phase jeder Entwöhnungstherapie beinhaltet neben der Aufklärung über die Erkrankung auch die Festigung der Therapiemotivation der Betroffenen. Nur wenn ein Suchtpatient seine Erkrankung als Erkrankung anerkennt und wenn er oder sie bereit ist, sich der anstrengenden Behandlung zu unterziehen, kann eine Entwöhnungstherapie erfolgreich sein. Eine der besonderen Schwierigkeiten der Internet-Entwöhnungstherapie ist, dass das Internet sehr einfach und überall, auch daheim, mit einem einfachen »Klick« verfügbar ist und zu unserem Alltag dazugehört. Die

Schwelle, das Internet zu nutzen, ist dadurch sehr gering und liegt beispielsweise deutlich niedriger als die Schwelle, sich auf den Weg zu einer Spielbank zu machen.

Petra wird in eine Psychosomatische Klinik verlegt, in der alle drei Erkrankungen, also die Panikstörung, die PTBS und die Internetabhängigkeit behandelt werden. Diese Therapie ist sehr anstrengend - irgendwann erkennt Petra, dass es notwendig ist, sich genau den Situationen auszusetzen, vor denen sie die meiste Angst hat. Sie muss nach einer Vorbereitungsphase immer wieder alleine raus gehen, darf das Internet vorerst gar nicht öffnen und soll gemeinsam mit den Therapeuten den Ort des Überfalls aufsuchen. Das alles ist entsetzlich, aber wirkungsvoll. Petra ist immer wieder kurz davor, die Therapie abzubrechen, aber sie hält durch. Die Angst nimmt von Tag zu Tag ab. Die Therapie kann nach einigen Wochen ambulant fortgesetzt werden - in einer Trauma-Ambulanz und in einer Spezialambulanz für Internetabhängigkeit. Im folgenden Semester nimmt Petra ihr Studium und ihren Job wieder auf. Sie geht noch über ein Jahr zur ambulanten Psychotherapie. Petra kann ihr Leben wieder genießen - auch ohne Internet. Sie ist sich nach der Therapie bewusst, dass sie eine Veranlagung für Suchtverhalten hat.

Vorbeugende Maßnahmen

Was kann man tun, um der Entwicklung einer Internetsucht, Internet-Spielsucht oder anderen Internet-assoziierten psychischen Beschwerden vorzubeugen? Aufklärung ist eine besonders wirksame Maßnahme, dem Auftreten jedweder Suchterkrankungen vorzubeugen. Insbesondere Kinder und Jugendliche sollten wiederholt über die Gefahren der Nutzung digitaler Medien informiert werden.

Außerdem gibt es Filter-Programme, die dem Aufrufen von nicht-kindgerechten Internetseiten entgegenwirken. Solche Programme können zwar hilfreich sein, sind aber nicht in der Lage, den Konsum nicht-altersgerechter Internetseiten oder Gewaltvideos grundsätzlich zu verhindern. Daher sollte man Kinder niemals unbeaufsichtigt das Internet nutzen lassen und mit Jugendlichen regelmäßig besprechen, welche Internetangebote sie am PC und mit ihrem Smartphone konsumieren.

Sich selbst oder anderen grundsätzlich das Internet zu versagen, ist nicht ratsam, da es zusammen mit anderen digitalen Medien zu unserem Leben

rechts Das Internet und das Medium PC sind allgegenwärtig - was das Suchtpotenzial erhöht.



gehört und viele Vorteile mit sich bringt. Via Internet kann man kommunizieren, sich informieren und bilden. Internet kann Freude machen und hat sich in einigen Lebensbereichen, wie beispielsweise der Wissenschaft, bereits zu einem unverzichtbaren Medium entwickelt. Heutzutage sind Kinder und Jugendliche ohne Erfahrungen mit dem Internet oder Computern gegenüber Gleichaltrigen mit Internet-Erfahrungen sicherlich benachteiligt – zumindest in sehr vielen Kulturen. Paracelsus, ein bekannter europäischer Arzt der Renaissance, sagte: »Die Dosis macht das Gift.« Diese These gilt bis heute und trifft auf viele Krankheits-induzierende Faktoren zu: Zum Beispiel macht zu viel und zu wenig Essen krank, zu viel und zu wenig Ruhe ebenso. Auch übermäßiger Internetkonsum kann krank machen, während ein moderates Ausmaß an Internetnutzung unser Leben bereichern und erleichtern kann.

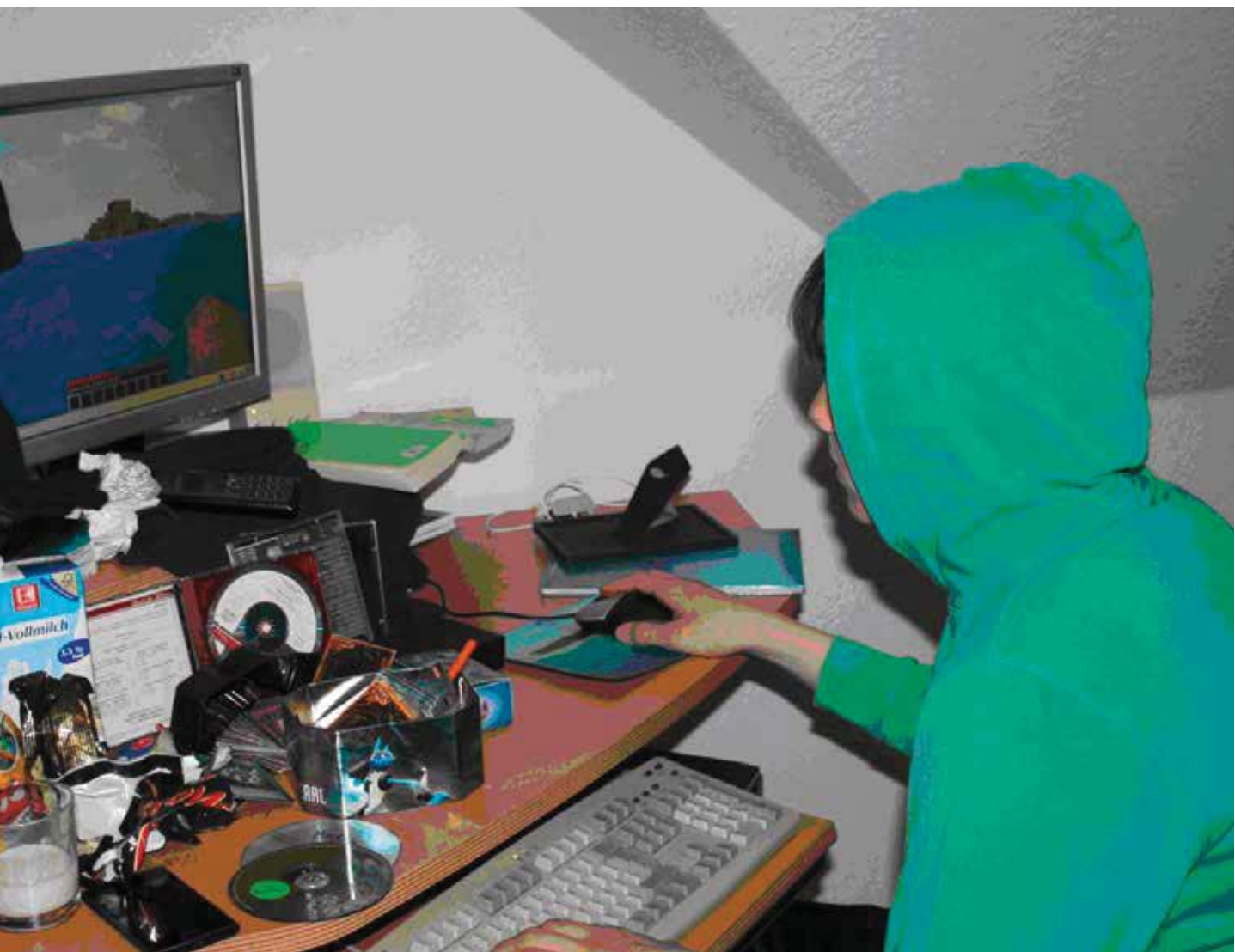
Da die Internetsucht und die Internet-Spielsucht gehäuft bei Jugendlichen auftreten, sollten Eltern beobachten, wieviel Zeit ihre Kinder am Internet verbringen und ihnen alternative Freizeitbeschäftigungen wie Sport, Spaziergänge und Spiele in der Natur, Freunde treffen, Musizieren, Lesen

nahelegen und vorleben. Letzteres tut nicht nur Kindern gut, sondern auch Erwachsenen. Eine abwechslungsreiche Tagesstruktur beziehungsweise Freizeitgestaltung und ein Geborgenheit-stiftendes soziales Umfeld können der Entwicklung einer Internetsucht, anderen Suchterkrankungen sowie Stress-assoziierten psychischen Störungen in jedem Alter entgegenwirken.

Zwei Jahre später, während einer stressigen Prüfungsphase im Studium, beginnt Petra wieder, sich stundenlang mit dem Internet abzulenken. Zudem trinkt sie größere Mengen Alkohol, um besser einzuschlafen zu können. Als sie dies bemerkt, sucht sie sofort wieder die Internetsucht-Spezialambulanz auf. Die Therapeuten raten ihr unter anderem, eine Selbsthilfegruppe zu besuchen. Petra gelingt es dieses Mal schnell, ihr Suchtverhalten zu bekämpfen. Die Symptome der PTBS treten nie wieder auf, gelegentlich jedoch bekommt sie noch Panikattacken. Aber auch damit hat sie gelernt umzugehen.

Dr. Ulrike Schmidt ist Oberärztin und Forschungsgruppenleiterin am Max Planck-Institut für Psychiatrie in München.

Foto: debat.fssss.net





AVISO EINKEHR DAS WEINHAUS MEHLING IN LOHR AM MAIN

Text: Stefan Krimm

DAS WEINHAUS MEHLING als Ziel unserer heutigen »Einkehr« hat es in sich. Von hier aus gelangte die kleine Stadt Lohr am Eingang zum Mainviereck zu einer Berühmtheit, die sich nach dem Untergang der europaweit bekannten Spiegelmanufaktur des 18. Jahrhunderts niemand mehr hatte träumen lassen. Fachwerkhäuser, Brunnen, Kopfsteinpflaster, verwinkelte Gassen, altfränkische Heimeligkeit, solide Bäckereien und Metzgereien findet man in Franken zwischen Bamberg und Miltenberg fast überall. Aber einen dauerhaften Platz im Herzen der Märchenfreunde auf der ganzen Welt hat nur Lohr. Bekräftigt wird das nicht durch irgendein in akribischer Heimatforschung entstandenes Heftchen, das mit »Schon die alten Germanen...« beginnt, sondern mit einem hochoffiziellen Schild am östlichen Spessartanstieg der Autobahn: »Schneewittchenstadt Lohr«!

Aber wir greifen voraus. Zunächst einmal sollte man sich vom Flair der alten Gaststätte am Rathausbrunnen bezaubern lassen: warmes Licht, altes

Parkett, Tische mit hellen geschuerten Ahornplatten, dunkelbraune, in Franken gern auch »Lamperie« genannte Vertäfelungen, ein lange Jahre auch als Bäcker seinen Mann stehender, heute von seinen Söhnen Matthias und Michael abgelöster, lebensweiser Wirt namens Josef. Und eine ganze Sammlung von Gästebüchern mit gereimten oder ungereimten Huldigungen: Wein macht mitteilbar, und diese Räume haben schon viele in ihren Bann geschlagen.

BEGONNEN HAT DAS alles im 17. Jahrhundert, die Deckenbalken im sogenannten »Neuen Zimmer« stammen aus der Zeit vor 1693. Die Weinkarte spiegelt überwiegend alte Verbindungen wider: Wirsching in Iphofen, Behringer in Abtswind, Martin in Homburg, Neuberger in Bürgstadt, der Staatliche Hofkeller in Würzburg. Aufsteigende Betriebe wie Rudolf May in Retzstadt oder Klaus Höfling aus Gössenheim erhalten ihre Chance nur, wenn ein anderer sein Sortiment geändert hat oder ausfällt. »Der Josef«, der als Lohrer Original gilt, hat



vor seiner endgültigen Entscheidung für den Weg als Bäcker und Weinwirt eine Ausbildung in der Veitshöchheimer Weinbauschule absolviert. Das befähigt ihn auch dazu, bei von ihm besonders geschätzten fränkischen Winzern ausgesuchte Gewächse ausbauen zu lassen. Die Gäste sind überwiegend »standorttreu«, das Publikum ist außerhalb der Saison durch eine große Zahl von Stammtischen geprägt, sodass sich für Neugierige immer eine Reservierung empfiehlt.

Die Speisekarte versucht den nach bewährtem Grundsatz fast durchwegs trockenen Wein nicht zu übertrumpfen, sondern einfach zu begleiten: mit Rieslingsüppchen und Weinbergeschnecken, geräucherter Forelle, dunkelgerösteten Coburger Rostbratwürsten und empfehlenswertem Schinken im Brotteig. Nicht zu vergessen die nachmittägliche Vesper: beispielsweise eine Hausmacher Wurstplatte, begleitet von den besten Schwarzbrotarten weit und breit, die man in der kleinen, leider meist rasch leergekauften Backstube links

vom Eingang auch erstehen kann, wenn man Glück hat. Und abends, wenn es besonders gemütlich wird, kommt die schmackhafte »Josefsbrezel« aus Hefblätterteig warm auf den Tisch. Ach, die Kohlehydrate! Und an Butter mangelt es darin auch nicht...

ABER ZURÜCK ZU Schneewittchen. Bekannt ist, dass sie nicht nur so »schön wie Milch und Blut« war, sondern auch, dass sie schwer unter ihrer Stiefmutter zu leiden hatte, die sich von ihrem Spiegel immer wieder bestätigen ließ, dass sie die Schönste im ganzen Land sei. Und hier zeigt sich das Ende eines Fadens, an dem eine durch die Aura des Hauses angeregte Herrenrunde unter der Anleitung eines ebenso kundigen wie phantasievollen Apothekers, eines als Glasfachmann exzellierenden Museumsdirektors und eines mit viel praktischem Sachverstand ausgestatteten, für Franken seit dem 16. Jahrhundert nicht ganz untypischen, poetischen Schuhmachers nur zu ziehen brauchte, um binnen kurzer Zeit in »streng fabulologisch-wissenschaftlicher Weise« ein farbiges Knäuel von Forschungsergebnissen zutage zu fördern. Sie kulminierten in der unwiderlegbaren Einsicht, dass das durch die Brüder Grimm berühmt gewordene Schneewittchen eine Lohrerin gewesen sein musste: eigentlich hatte sie Maria Sophia Margarethe Catharina von Erthal geheißen und sie war eine ebenso hübsche wie geachtete Tochter des im Lohrer Schloss residierenden, als eine Art kurmainzi-



Stefan Krimm, ehemals als Ministerialrat im Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus für die Fächer Deutsch, Geschichte und Sozialkunde zuständig, hat als ausgewiesener Weinkenner schon zahlreiche Artikel für Fachzeitschriften und für **aviso** verfasst, und er wirkt in der Jury zur jährlichen Auswahl des Bayerischen Museumsweins mit.

Wegbeschreibung:

Das Weinhaus Mehling finden Sie mitten in der Fußgängerzone (Hauptstraße) von Lohr am Main direkt neben dem Stadtbrunnen vor dem alten Rathaus. Gute Parkmöglichkeiten bietet das Altstadt-parkhaus (ca. 2 min. Gehweg) bzw. der große Parkplatz am Mainufer (ca. 5 min. Gehweg).

Weinhaus Mehling

Hauptstrasse 30 | 97816 Lohr am Main
 Telefon: 09352 . 2602 | info@weinhaus-mehling.de
 Montag bis Freitag ab 16 Uhr
 Samstag, Sonntag & Feiertags ab 11 Uhr





aviso EINKEHR

DIE SCHÖNSTEN DENKMALGESCHÜTZTEN WIRTSCHÄUSER UND GASTHÖFE IN BAYERN SIND (NOCH) NICHT SO BEKANNT WIE VIELE UNSERER SCHLÖSSER, BURGEN UND KIRCHEN. DAS MUSS SICH ÄNDERN! IN »aviso EINKEHR« STELLEN WIR IHNEN DESHALB DIE SCHÖNSTEN KULINARISCH-BAVARISCHEN MUSENTempel VOR: ALLE RESPEKTABLE UND AUTHENTISCHE ZEUGNISSE UNSERER REICHEN BAUKULTUR UND: IN ALLEN KANN MAN HERVORRAGEND ESSEN, IN MANCHEN AUCH ÜBERNACHTEN.

scher Außenminister fungierenden Oberamtmanns Philipp Christoph von Erthal. Ihre Stiefmutter aber war so eifersüchtig auf ihre Schönheit, dass sie einen kurmainzischen Jäger beauftragte, sie umzubringen. Das unterblieb zum Glück, und die Flucht der Schönen führte auf einem alten Fernweg über sieben im einzelnen leicht zu benennende Berge in den damals hanauischen und damit sicheren Biebergrund, wo sie von den in den dortigen Erzgruben tätigen kleinwüchsigen Bergleuten, vulgo »Zwergen«, aufgenommen wurde. Der vergiftete Apfel, der sie dann doch noch aus der Welt schaffen sollte, kam natürlich aus Lohr, wo man heute noch auf eine eigene Apfelsorte stolz ist. Ihr berühmter gläserner Sarg war in einer der Hütten des Spessarts gefertigt worden und, und, und... Alles stimmte zusammen, wenn man die Fakten nur »streng fabulologisch-wissenschaftlich« miteinander verband.

DEN SCHLUSSTEIN DES ebenso akribisch wie lustvoll errichteten Theoriegebäudes aber bildete ein »sprechender Spiegel«, der Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte mit zum Inventar des Weinhauses gehört hatte und heute in der vorzüglichen Glasabteilung des Lohrer Spessartmuseums zu bewundern ist. Er stammte aus der berühmten, von französischen Spezialisten gegründeten und geleiteten Spiegelmanu-

Fotos: Weinhaus Mehling



faktur, und in seiner obersten Zone sind zwei Devisen zu finden, die von »Belohnung und Strafe« (»Pour la Recompense et pour la Peine«) sowie von »Eigenliebe« oder »Selbstachtung« (»amour propre«) sprechen. Den musste der in Lohr fast wie ein König verehrte Vater Schneewittchens seiner zweiten Frau, der im Nachhinein zu traurigem Ruhm gekommenen Stiefmutter, geschenkt haben.

Wer wollte angesichts solcher Erkenntnisse noch der vom Fabulologen Werner Loibl geäußerten Vermutung widersprechen, dass dieser Spiegel durch sein »verbliebenes Fluidum« die Mehling-Runde im Herbst 1985 zu ihren Forschungen angeregt und zu den kurze Zeit später als Mediensensation verbreiteten Ergebnissen geführt hat. Die springflutähnliche Resonanz blockierte in Form aufgeregter redaktioneller Anfragen aus der ganzen Welt, von Paris über New York bis Tokio, die Telefonleitungen des tüchtigen Fabulologen und Apothekers Dr. Karlheinz Bartels so nachhaltig, dass man zu Recht von einem partiellen »Stillstand der Gesundheitspflege« am nordöstlichen Eingang zum Spessart hätte sprechen können. Den unerlässlichen Konterpart zum genannten

Fluidum aber hatte der durch »den Josef« ausgeschenkte Mehling'sche Wein gespielt. Es war also nur recht und billig, auch dessen Rolle zu unterstreichen, und zwar durch den »Fabulologenwein«, dem die kreative Runde 2013 ans Licht der Welt verhalf. Der kann hier am Ort seines segensreichen Wirkens natürlich ebenfalls genossen werden.

UND WER DAS alles nicht glaubt, der braucht nur bei Wikipedia nachzuschauen. Die Geschichte von Schneewittchen und Lohr wird dort in nicht weniger als fünf Sprachen erzählt, die spanische Version verdankt sich auf Vermittlung eines hochrangigen Diplomaten aus Lohr sogar der früheren Sprecherin des spanischen Königshauses. Ganz am Ende der Geschichte aber stand der quasi-amtliche Hinweis an der Autobahn, irgendwie auch schon wieder fast »magisch« zu einem der weinseligen Einträge im Mehling'schen Gästebuch von 1953 passend: »Im Auto durch die Gegend streifen / das ist das Glück auf Gummireifen.«

»Scho«, sagt da der Franke nachdenklich, »wenn mer dabei durch Lohr künnt unn beim Mehling eikehrt!«



LOST IN ART

VON »CARINHALL« NACH MÜNCHEN – KUNSTTROPHÄEN DES REICHSMARSCHALLS IM BAYERISCHEN NATIONALMUSEUM

Text: Alfred Grimm

UNTERSTEIN/BERCHTESGADEN, MITTE MAI 1945: »Hermann Goering's Art Collection through the Courtesy of 101st Airborne Division« – so steht es auf einem großformatigen Schild, das vom Balkon des ehemaligen Erholungsheims der deutschen Luftwaffe in Unterstein bei Berchtesgaden herabhängt. Dort hatte die 101st Airborne Division eine Sammelstelle (»Collecting Point«) für die von US-Soldaten sichergestellten Kunstwerke aus der Sammlung von Hermann Göring eingerichtet. Als am 14. Mai 1945 der amerikanische Kunstschutzoffizier James Rorimer – der später zum Direktor des Metropolitan Museum in New York avancierte – in Unterstein eintraf, waren Soldaten der 101st Airborne Division bereits damit beschäftigt, Kunstwerke aus einem Zug auszuladen, der dort in einem Tunnel abgestellt worden war. Den Hinweis auf dieses Versteck von »Göring«-Kunstwerken hatte Görings Kunstberater Walter Andreas Hofer gegeben, der sich am 9. Mai den US-Truppen gestellt hatte. Die Bergung der in Unterstein gefundenen Kunstobjekte wurde von Captain Harry Anderson organisiert, doch wurden dabei auch Kunstwerke entwendet.

BERCHTESGADEN, ANFANG MAI 1945: Der Sicherstellung der Kunstwerke war der prestigeträchtige Wettlauf alliierter Truppenverbände um die Einnahme des Obersalzbergs am 4. Mai 1945 vorausgegangen, bei dem amerikanische und französische Truppenverbände miteinander rivalisierten. Die Konkurrenten waren zwei Bataillone der 101st Airborne Division unter Colonel Robert F. Sink, Einheiten der 2. Französischen Panzerdivision unter General Philippe Leclerc, dem Befreier von Paris, sowie die 3. US-Division unter dem Kommando von General John O'Daniel. Diese von taktischen Manövern bestimmte Militäraktion der Alliierten konnte schließlich ein Bataillon des 7. Infanterieregiments der 3. US-Division für sich entscheiden: es traf am späten Nachmittag des 4. Mai 1945 in Berchtesgaden ein, gefolgt von Soldaten der 10. Kompanie des 3. Bataillons des »3e Régiment de marche du Tschad« und der 101st Airborne Division. Noch am selben Tag entdeckten die Franzosen in Berchtesgaden die dort in einem Tunnel versteckten, ausschließlich mit Kunstwerken aus dem Besitz von Göring beladenen Eisenbahnwaggons. Diese wurden vom 4. bis 5. Mai von den Franzosen, unter Beteiligung der einheimischen Bevölkerung, teilweise geplündert, wobei neben einzelnen Kunstobjekten auch fast sämtliche originalen Dokumente zur »Sammlung Göring« abhandenkamen. Fast alle der in Berchtesgaden und Unterstein aufgefundenen Kunstwerke waren von »Carinhall« aus auf die Reise nach Bayern geschickt worden.

[links](#) Verladen von Kunstwerken aus der »Sammlung Göring« auf einen Lastkraftwagen durch Soldaten der 101st Airborne Division im Mai 1945. Neben dem LKW steht am Boden die Statue des Hl. Georg. Das Bild, das auf den LKW verladen wird, ist das Gemälde »Adam und Eva« von Franz Floris aus den Uffizien.

Früher schien mir die Sache doch verhältnismäßig einfacher zu sein. Da nannte man das plündern. Das stand dem Betreffenden zu, das wegzunehmen, was man eroberte. Nun, die Formen sind humaner geworden. Ich gedenke trotzdem zu plündern, und zwar ausgiebig.

Hermann Göring

- [oben links](#) Provisorische Ausstellung von Kunstwerken aus dem Besitz von Hermann Göring in Unterstein im Mai 1945.
- [daneben](#) Soldaten der 101st Airborne Division beim Besuch der »Göring«-Ausstellung in Unterstein im Mai 1945.
- [daneben](#) Bergung der Hl. Maria-mit-Kind-Statue in einem Frachtwaggon des »Göring«-Sonderzuges durch Soldaten der 101st Airborne Division im Mai 1945.
- [oben rechts](#) Innenraum des Landhauses von Hermann Göring am Obersalzberg mit der Statue der Hl. Elisabeth.
- [darunter](#) Hermann Göring präsentiert Charles und Anne Morrow Lindbergh in »Carinhall« die Statue der Hl. Anna Selbdritt.



»CARINHALL«, 1934-1945: Im Jahr 1934, ein Jahr nach seiner Ernennung zum preußischen Ministerpräsidenten, hatte sich Göring in der nördlich von Berlin gelegenen Schorfheide die Jagdhütte »Carinhall« errichten lassen, die ab 1936 zum repräsentativen »Waldhof Carinhall« ausgebaut wird, benannt nach Görings erster, 1931 verstorbener Ehefrau Carin. Dort wird der zweite Mann im »Dritten Reich« dann die zweitgrößte Kunstsammlung des Deutschen Reiches beherbergen, die er ab 1933 in Konkurrenz zu Hitler vor allem durch Kauf, Tausch, Erpressung, Raub und Beschlagnahmung angehäuft hatte: Gemälde, Skulpturen, Tapisserien, Stoffe, Möbel, Kunsthandwerk. Ein großer Teil dieser Werke war für die »Norddeutsche Galerie« bestimmt, deren Errichtung Göring in unmittelbarer Nachbarschaft zu »Carinhall« vorgesehen hatte, als Pendant zu dem von Hitler geplanten »Führermuseum« in Linz.

Für seine verbrecherischen Aktivitäten zur skrupellosen Beschaffung von Kunstwerken standen Göring neben der Geheimen Feldpolizei, der Geheimen Staatspolizei, dem Einsatzstab Reichsleiter Rosenberg und der Dienststelle Mühlmann (in den besetzten Nachbarländern Polen, Frankreich und den Niederlanden) vor allem das ihm unterstehende Devisenschutzkommando

zur Verfügung. Beraten wurde Göring dabei vom NS-Kunsthändler Walter Andreas Hofer, der sich mit dem Titel »Direktor der Kunstsammlungen des Reichsmarschalls« schmückte. Der von Göring über verschiedene Mittelsmänner praktizierte Kunstraub steht exemplarisch für Korruption und Kollaboration im »Dritten Reich«. Kunstraub stellte deshalb auch einen Anklagepunkt gegen Göring vor dem alliierten Militärgerichtshof in Nürnberg dar.

VON »CARINHALL« NACH BERCHTESGADEN UND UNTERSTEIN, FEBRUAR BIS APRIL 1945:

Nach dem verheerenden Luftangriff auf Berlin am 3. Februar 1945 veranlasste Göring den Abtransport der in »Carinhall« verwahrten Kunstgegenstände nach Bayern. Dem Reichsmarschall standen dafür auf dem südlich von Berlin gelegenen Bahnhof Fort Zinna zwei Züge mit insgesamt elf Frachtwaggons zur Verfügung. Zur Ladung gehörten auch Wertgegenstände aus dem Bunker »Großer Kurfürst«, dem Hauptquartier des Oberkommandos der Luftwaffe in Potsdam. Nachdem bis zum 22. Februar ein großer Teil der Sammlung von »Carinhall« nach Berchtesgaden verbracht worden war, ist am 13. März ein noch verbliebener Teil mit einem weiteren Zug nach Oberbayern transportiert worden. Dort wurden die vollbeladenen Waggons im Bahnhofstunnel von Berchtesgaden sowie in einem Tunnel bei Unterstein abgestellt. So sind die Kunstwerke dann von den Amerikanern vorgefunden, auf Lastwagen umgeladen und zum »Collecting Point« in Unterstein transportiert worden, wo sie mit einer Nummer (sog. Unterstein-Nummer) versehen wurden. Am 20. April 1945 ver-





ließ Hermann Göring »Carinhall« endgültig. Als die Rote Armee näher rückte, wurde das Anwesen am 28. April gemäß Görings schriftlichem Befehl mit über 80 Fliegerbomben gesprengt.

VON UNTERSTEIN NACH MÜNCHEN, JUNI 1945 BIS DEZEMBER 1947: Im August 1943 hatte die Regierung in Washington die »Amerikanische Kommission zum Schutz von kulturellen und historischen Monumenten in Kriegszonen« eingesetzt. Ab Herbst 1943 war für die europäischen Kriegsschauplätze die »Museum, Fine Arts and Archives«-Sektion für den Schutz von Kulturgütern zuständig, und nach Kriegsende auch für deren Rückgabe. Die dafür nach Europa entsandten Kunstschutzoffiziere sind als »Monuments Men« in die (Film-)Geschichte eingegangen. Als US-Truppen im

Oktober 1944 bei Aachen erstmals deutsches Territorium betreten, wurden zur Erfassung von geraubten Kunstwerken »Property Cards« mitgeführt. Im Juni 1945 wurde in München im »Führerbau« sowie im »Verwaltungsbau« der NSDAP am Königsplatz als zentrale Sammelstelle für die Lagerung und Identifizierung der von den Amerikanern sichergestellten Kunstwerke aus dem Besitz ehemaliger NS-Repräsentanten und der NSDAP der »Central Collecting Point« eingerichtet. Die »Sammlung Göring« traf dort im August 1945 ein, und sämtliche Kunstgegenstände erhielten eine – für die spätere Recherche überaus wichtige – »Münchener Nummer«. Zwischen September und Dezember 1947 konnten dann bei Bauern in der Umgebung des Obersalzbergs weitere Kunstobjekte aus der »Sammlung Göring« aufgespürt und nach München gebracht werden.



RESTITUTION UND »ÜBERWEISUNGEN AUS STAATSBESITZ«, 1945-1994: Von 1945 bis 1949 erfolgte die sukzessive Rückgabe der als Raubkunst identifizierten Werke an die jeweiligen Staaten, die dann für die Weitergabe an die rechtmäßigen Eigentümer verantwortlich waren. Im Jahr 1949 wurde die Verwaltung über den bis zu diesem Zeitpunkt nicht restituierten Bestand an den Bayerischen Ministerpräsidenten als Treuhänder übertragen. Im März 1952 übernahm die Treuhandverwaltung von Kulturgut, eine nachgeordnete Stelle des Auswärtigen Amtes, die Zuständigkeit für alle noch verbliebenen Objekte. Da der Freistaat Bayern ebenfalls Ansprüche geltend machte, kam es zu langwierigen Verhandlungen zwischen Bayern und dem Bund, die erst 1960 mit der hälftigen Aufteilung zum Abschluss kamen. Die ab 1961 vom Freistaat Bayern übernommenen Objekte sind dann bis in die 90er-Jahre an die darauf spezialisierten Museen überwiesen worden, so auch an das Bayerische Nationalmuseum.

PROVENIENZFORSCHUNG AM BAYERISCHEN NATIONALMUSEUM, 2012-2014: Unter den als »Überweisungen aus Staatsbesitz« an das Bayerische Nationalmuseum gelangten Objekten aus ehemaligem NS- und NSDAP-Besitz stellen die Werke aus der »Sammlung Göring« mit über 400 Inventarnummern den zahlenmäßig größten Teil dar. In den vergangenen zwei Jahren sind im Rahmen eines von der Arbeitsstelle für Provenienzforschung in Magdeburg und der Eleonora-Schamberger-Stiftung in München geförderten Forschungsprojektes von Ilse von zur Mühlen sämtliche im Bayerischen Nationalmuseum verwahrten Skulpturen aus dem ehemaligen Besitz von Hermann Göring auf NS-verfolgebundenen Entzug geprüft worden. Bedingt durch Lücken in der Überlieferung konnte trotz intensiver Recherchen nur bei einigen der insgesamt 72 Bildwerke eine lückenlose Provenienzkette rekonstruiert werden, und nur bei einer geringen Anzahl ergaben sich mehr oder weniger starke Verdachtsmomente, die auf NS-Raubkunst hinweisen.

Im Jahr 2013 hat das Bayerische Nationalmuseum eine Tapissérie aus »Göring«-Besitz an die Eigentümer restituiert – und es könnte nun auch die Rückgabe weiterer »Göring«-Objekte erfolgen, sofern sich denn Anspruchsberechtigte ermitteln ließen bzw. sich diese melden würden. Deshalb sind die Ergebnisse der bisherigen Provenienzforschung zu den Bildwerken aus der »Sammlung Göring« jetzt nicht nur in die Lost Art-Datenbank (www.lostart.de) eingestellt worden, sondern ebenso auf der entsprechenden Internetseite des Bayerischen Nationalmuseums (www.bayerisches-nationalmuseum.de/index.php?id=769) öffentlich einseh- und nachprüfbar. Damit kommt das Bayerische Nationalmuseum der aus der Washingtoner Konferenz (1998) resultierenden Verpflichtung zur Identifizierung und Rückgabe von NS-Raubkunst sowie zur Herbeiführung »fairer und gerechter« Lösungen in vollem Umfang nach.

Noch bis Ende Februar 2015 ist im Bayerischen Nationalmuseum anhand ausgewählter Statuen aus der »Sammlung Göring« sowie einem in Unterstein aufgenommenen »Wochenschau«-Film eine Dokumentation dieses Provenienzforschungsprojektes zu sehen. Gleichzeitig sind die in der Dauerausstellung gezeigten Werke aus ehemaligem »Göring«-Besitz speziell gekennzeichnet.

Dr. Alfred Grimm ist Ägyptologe, Kunsthistoriker, Assyriologe und Philologe des christlichen Orients. Er war von 1990 bis 2014 Hauptkonservator und stellvertretender Direktor des Staatlichen Museums Ägyptischer Kunst in München. Seit 1. Mai 2014 leitet er als Beauftragter für Provenienzforschung das gleichnamige Referat am Bayerischen Nationalmuseum.

oben links Tapissérie aus dem Besitz von Hermann Göring, die 2013 vom Bayerischen Nationalmuseum an die Eigentümer zurückgegeben wurde.

daneben Bayerisches Nationalmuseum, Statue der Hl. Elisabeth (BNM Inv.-Nr. 65/159).

unten links Bayerisches Nationalmuseum, Statue der Hl. Anna Selbdritt (BNM Inv.-Nr. 94/13).

daneben Bayerisches Nationalmuseum, Statue des Hl. Georg (BNM Inv.-Nr. 65/158).

rechts Bayerisches Nationalmuseum, Statue der Hl. Maria mit Kind (BNM Inv.-Nr. 61/50).

DIE ELEKTRONISCHE ÜBERLIEFERUNG UNSERER GESELLSCHAFT SICHERN

DIE STAATLICHEN ARCHIVE BAYERNS ERÖFFNEN IHR DIGITALES ARCHIV



Text: **Bernhard Grau**

Es ist nicht mehr zu übersehen, dass Staat und Verwaltung zunehmend digital arbeiten. Es besteht auch kein Zweifel daran, dass der Einsatz elektronischer Verfahren in den Behörden und Gerichten sinnvoll ist. Er dient der Beschleunigung und Rationalisierung der Arbeitsabläufe und verbessert so auch die Qualität und die Zugänglichkeit der Dienstleistungen für den Bürger. Zugleich entstehen aber gewaltige Mengen an elektronischen Daten, die keine Entsprechung in Papierform mehr haben. Zum Teil sind es sogar Unterlagen und Informationen von ganz herausragendem Wert, die heute nur noch elektronisch vorhanden sind. Beispielfhaft zu nennen sind hier etwa das Grundbuch, das Handels-, das Gewerbe- und das Vereinsregister, die Personenstands- oder auch die Melderegister. Zu erwähnen wären aber auch die Karten-

werke, der bayerischen Vermessungsverwaltung, allen voran die digitale Flurkarte, die nicht mehr in Druck zur Verfügung gestellt wird.

Bits und Bytes als archiwwürdiges Kulturgut

Es steht außer Frage, dass Unterlagen wie diese für das Funktionieren unserer Gesellschaft eine unverzichtbare Rolle spielen und dass sie schon aufgrund ihrer rechtlichen Bedeutung dauerhaft erhalten werden müssen. Dies schafft Rechtssicherheit und gewährleistet die Transparenz staatlichen Verwaltungshandelns. Hinzu kommt, dass unsere Gesellschaft in der Rückschau nicht zu verstehen sein wird, wenn man auf diese Quellen eines Tages nicht mehr zurückgreifen kann. Wir müssen also davon ausgehen, dass auch künftige



Generationen von Forschern erwarten, diese Unterlagen genauso in den zuständigen Archiven wiederzufinden wie die ältere Überlieferung in Papierform, die in dem Moment, in dem sie bei den Behörden und Gerichten entbehrlich geworden ist, ihren Weg so zuverlässig in die Archive gefunden hat.

Das heißt, dass nicht nur die Archive selbst, sondern auch die Behörden, Gerichte und sonstigen staatlichen Stellen, bei denen die Daten erwachsen, nicht zuletzt aber auch die Politik, die die Rahmenbedingungen für deren Tun absteckt, einmal daran gemessen werden, ob es uns gelingt, die elektronischen Unterlagen der Verwaltung rechtskonform auszusondern und sie – sofern archivwürdig – in die Archive zu überführen und als wertvolles Kulturgut auf Dauer, das heißt zeitlich unbegrenzt zu erhalten.

Flüchtigkeit elektronischer Daten

Dies stellt allerdings eine neuartige und nicht gerade kleine Herausforderung dar, da digitale Daten um ein Vielfaches vergänglicher und leichter manipulierbar sind und mit den Medien, die zu ihrer Speicherung und ihrer Darstellung benötigt werden, bislang nur zeitlich begrenzte Erfahrungen gesammelt werden konnten und diese sich außerdem noch permanent wandeln. Ein nachträgliches Ausdrucken auf analoge Träger, etwa auf Papier, ist aber keine praktikable Lösung. Sie scheitert schon an der Masse der zu erhaltenden Informationen, aber auch daran, dass sich viele Fachverfahren in ihrer Komplexität gar nicht mehr in analoger Form darstellen lassen.

Veränderung der archivischen Praxis

Diese Gegebenheiten werden die archivische Praxis fundamental verändern. An die Stelle der Magazingebäude treten Rechenzentren, an Stelle von Schrift und Zahlen sind Bits und Bytes zu archivieren. Bei der Übernahme der Unterlagen erhalten die Archive eine Kopie der bei der Behörde angefallenen Daten. Es ist also nicht mehr eindeutig zu sagen, was ist Original, was Reproduktion. Ein Doppel der Daten bleibt zunächst bei der Abgabebehörde zurück. Erst nachdem diese Daten tatsächlich gelöscht worden sind, besitzt das Archiv die einzige Überlieferung. Oft liegen die Daten auch gar nicht mehr bei den abgebenden Stellen selbst, weil die IT-Anwendungen von zentralen Verfahrenspflegestellen betrieben werden, die zum Teil sogar länderübergreifend tätig sind. Die Übernahme des Schriftguts erfolgt nicht mehr zwingend auf dem Transportweg, sondern durch Datenaustausch. Dazu müssen Schnittstellen und Datenformate vereinbart werden.

**Unsere
Gesellschaft
wird in der
Rückschau nur
zu verstehen
sein, wenn
bedeutsame
elektronische
Unterlagen
archiviert
werden.**

Archivwürdige elektronische Unterlagen sind wertvolles Kulturgut, das auf Dauer erhalten werden muss.

Archive im Internet

Auch die Weiterverarbeitung der übernommenen Daten im Archiv wird sich ändern. Findmittel-Informationen müssen aus den abgegebenen Unterlagen extrahiert und in die archivischen Fachinformationssysteme eingespielt werden. Die Einsichtnahme in die Findmittel geschieht nicht mehr im Repertorienzimmer, sondern über Findmitteldatenbanken im Internet, wenn gewünscht direkt vom heimischen Arbeitsplatz aus ohne Kontakt zu einem Archivar. Grundsätzlich ließe sich auf diesem Weg auch das elektronische Schriftgut selbst zur Verfügung stellen. Bis auf weiteres steht einem Online-Zugriff allerdings noch entgegen, dass die bislang ausgesonderten elektronischen Unterlagen meist noch sehr jung sind und die archivrechtlichen Schutzfristen keinen freien Zugang erlauben.

Magnetbänder, Disketten und Floppy-Disks

Dass gleichwohl rasch gehandelt werden muss, wird daran erkennbar, dass die Staatlichen Archive in Bayern de facto schon seit einer Reihe von Jahren elektronische Unterlagen übernehmen. Die ersten elektronischen Daten kamen im Dezember des Jahres 2002 ins Bayerische Hauptstaatsarchiv. Dabei handelte es sich um Magnetbänder, Disketten und sogar eine kleine Zahl von Floppy-Disks. Sie stammten vom Bayerischen Grenzpolizeipräsidium, das einige Jahre zuvor aufgelöst worden war. Abgegeben hatte sie das Polizeipräsidium Niederbayern/Oberpfalz, das die Datenträger übernommen hatte, damit aber selber nichts mehr anzufangen wusste. Die Abgabe war ein Paradebeispiel dafür, wie die Aussonderung elektronischer Unterlagen nicht laufen darf. Es kostete jedenfalls gewaltige Mühe, geeignete Laufwerke zu beschaffen und anschließend zu ermitteln, welche Informationen in welchen Formaten überhaupt auf den Bändern gespeichert waren. Letztlich stellte sich heraus, dass es sich dabei um 10 000 aggregierte Kriminalstatistiken der bayerischen Grenzpolizei handelte.

Elektronische Unterlagen unterliegen der Anbietepflicht

Die Anbietung entbehrlicher elektronischer Unterlagen durch die abgebenden Stellen ist bislang allerdings eher der Ausnahmefall als die Regel. Nicht wenige staatliche Einrichtungen sind sogar der irrigen Meinung, dass sie elektronische Daten gar nicht ans Archiv abgeben dürfen, vor allem wenn sie einen Personenbezug aufweisen. Am ehesten ist den abgebenden Stellen bewusst, dass elektronische Akten nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist dem Archiv zur Übernahme anzubieten sind. Dabei sollte außer Frage stehen, dass alle Arten elektronischer Unterlagen, die bei den Behörden entstehen, der im Archivgesetz und in der Aussonderungsbekanntmachung der bayerischen Staatsregierung verankerten Anbietepflicht unterliegen. Hierzu gehören außer den elektronischen Akten, die erst in jüngster Zeit Einzug in die öffentliche Verwaltung gehalten haben, auch die Daten aus Fachanwendungen und Datenbanken, aus Geoinformationssystemen, amtliche elektronische Publikationen, E-Mail-Postfächer oder File-Ablagen.

Aktives Handeln der staatlichen Archive

Da Unterlagen dieser Art den staatlichen Archiven bislang kaum angeboten wurden, war es in den letzten 10 Jahren meist die Archivverwaltung selbst, die auf die Behörden, Gerichte und sonstigen staatlichen Einrich-

tungen zugegangen ist und sich gezielt um die Übergabe solcher Daten bemüht hat. Auf diese Weise gelang es bereits, wichtige elektronische Unterlagen zu sichern, darunter mehrere Zeitschnitte der Digitalen Flurkarte, bis in die 1960er Jahre zurückreichende Statistikdaten, elektronische Haftbücher der bayerischen Justizvollzugsanstalten (Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung), aber auch elektronische Amtsdrucksachen der Landratsämter und der Arbeitsagenturen in Bayern.

Bei der Aussonderung elektronischer Unterlagen treffen die Archivare nur selten auf standardisierbare Voraussetzungen, das heißt, sie müssen von Behörde zu Behörde, ja oft sogar von Fachanwendung zu Fachanwendung jeweils individuelle Lösungen finden und entsprechende Schnittstellen entwickeln. Dies stellt oft auch für die abgehenden Stellen eine Belastung dar. Umso erfreulicher ist es, dass sich alle Behörden, mit denen die Archive bislang in Verhandlungen eingetreten sind, als äußerst kooperationsbereit erwiesen haben. So konnte bislang immer eine angemessene Lösung gefunden werden.

Provisorische Sicherung der Daten im Rechenzentrum

Die bislang übernommenen Daten wurden zunächst eher provisorisch gesichert, indem sie redundant auf Festplattenspeichern im Rechenzentrum Nord hinterlegt wurden. Dies ermöglichte den Erhalt der Daten, nicht jedoch einen geregelten Übernahmeprozess, eine archivische Bearbeitung und Erschließung und schon gar nicht die kontrollierte Erhaltung und die Vorlage des elektronischen Archivguts im Rahmen der Archivbenützung.

Durch die wachsenden Datenmengen stieg deshalb der Druck, eine professionelle Umgebung für die Archivierung elektronischer Unterlagen aufzubauen, ständig. Entscheidende praktische Schritte auf dem Weg zum Digitalen Archiv waren dabei das 2010 gestartete Pilotprojekt zur Evaluierung einer geeigneten Softwarelösung sowie die daraus erwachsene Entscheidung für den Abschluss einer Entwicklungspartnerschaft mit dem Landesarchiv Baden-Württemberg und den hessischen Staatsarchiven im Februar 2012.

Entwicklungspartnerschaft mit Baden-Württemberg und Hessen

Diese Entwicklungspartnerschaft zielte darauf ab, das Digitale Archiv gemeinsam zu konzipieren und zu programmieren. Orientierungshilfe und Grundlage für die Aufgabenverteilung bot dabei das so

genannte OAIS-Modell (Open Archival Information System). Dieses ist inzwischen international standardisiert und erläutert die einzelnen Funktionalitäten, die ein Digitales Archiv erfüllen muss. Der große Vorteil für eine verteilte Entwicklung besteht dabei darin, dass es verschiedene Bausteine definiert und deren Funktionen klar voneinander abgrenzt. Auf dieser Grundlage konnte zwischen den Entwicklungspartnern eine klare Aufgabenverteilung erfolgen. Während das Land Baden-Württemberg seine bereits im Produktivbetrieb befindliche Speicherlösung, im OAIS-Modell als Storage-Komponente bezeichnet, in die Entwicklungspartnerschaft einbrachte, sollte Hessen für das Ingest-Modul verantwortlich zeichnen. Dessen Funktion ist es, die von den staatlichen Stellen übermittelten elektronischen Daten entgegenzunehmen und an den Digitalen Speicher zu übergeben. Bayern wiederum übernahm die Aufgabe, das so genannte Access-Werkzeug zu entwickeln, das es ermöglichen sollte, die archivierten Daten aus dem Speicher zurückzuholen und sie so aufzubereiten, dass sie dem Benutzer zur Einsichtnahme vorgelegt werden können.

Weiterer Ausbau des Digitalen Archivs

Diese drei Komponenten existieren inzwischen und erlauben es uns nunmehr, das Digitale Archiv in seinem ersten Ausbauzustand zu eröffnen. Gleichwohl ist damit der Auf- und Ausbau des Digitalen Archivs keineswegs abgeschlossen. So fehlen nach wie vor einige Komponenten zu einem Digitalen Archiv im vollen, vom OAIS-Modell definierten Funktionsumfang. So wird zur Erstellung und Verfügbarmachung der Erschließungsinformationen und zur Verwaltung der Bestände (Data Management) ein Archivinformationssystem benötigt. Da dieses nicht Gegenstand der gemeinsam entwickelten Softwareumgebung ist, muss es auf dem freien Markt beschafft werden. Schließlich bedarf es zur Erhaltung der Daten noch eines so genannten Preservation Plannings. Damit ist gemeint, dass die Daten und ihre Formate laufend überwacht, ihre Validität und Integrität geprüft und rechtzeitige Schritte zur Migration der Daten eingeleitet werden müssen, wenn Datenformate veralten und die Gefahr droht, dass sie mit Standardwerkzeugen nicht mehr lesbar gemacht werden können.

Aber auch nach Schließung dieser Lücken wird der Ausbau des Digitalen Archivs und die Erhaltung des elektronischen Archivguts wohl eine dauernde Herausforderung bleiben, die laufende Antworten auf sich verändernde technologische Gegebenheiten erfordern wird. So werden die einzelnen Komponenten kontinuierlich an wechselnde Datentypen und Datenformate angepasst werden müssen. Auch die Funktionalitäten des Digitalen Archivs müssen noch weiter ausgebaut und optimiert werden, um die Bedürfnisse unserer Nutzer besser erfüllen zu können. Außerdem ist es schon aus Rationalisierungsgründen, aber auch zur Verbesserung der Dienstleistungsqualität erforderlich, die einzelnen Teilprozesse der digitalen Archivierung noch stärker zu automatisieren. Schließlich wird die technologische Entwicklung dazu führen, dass zur Pflege der übernommenen Daten laufend neue Konzepte und Migrationsverfahren entwickelt werden müssen. Diese Herausforderungen werden vermutlich nie abschließend zu lösen sein. Sie machen mehr als deutlich, dass die Schaffung eines Digitalen Archivs eine Daueraufgabe ist und bleiben wird.

Dr. Bernhard Grau ist Leitender Archivdirektor und Stellvertreter der Generaldirektorin der Staatlichen Archive Bayerns.



DEPESCHE AUS DER VILLA CONCORDIA GEMEINSAM!

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Ein neues Jahr! Bringt's Gutes, bringt's Schlimmes? In Bamberg bringt's Veränderungen – die sind erstmal mit Neugierde zu betrachten, bevor man ein Urteil fällt, finde ich. Also... den Kopf schräg legen, genau hinschauen, eventuell die Augen prüfend zusammenkneifen und: hier weiterlesen! Wir werden einen goldenen Dattelpalmkern in einem nahegelegenen Waldstück vergraben. Ja wirklich. Dazu wird neben dem spanischen Künstler Jesús Palomino ein Notar diese kleine Wanderung unternehmen und das ganze Vorhaben bezeugen. Damit erfüllt sich eine Delegated Performance des Stipendiaten am Ort seines Stipendiums. »Samen im Wald« hat viele faszinierte Kunstfreunde in den Bann gezogen. Palomino kann das. Sehr menschenfreundlich, nie überzeremoniell, denkt er seine Installationen und die Menschen werden Teil seiner Vision einer neuen Monumentalität, die sich nicht in

große Plastiken im Stadtbild übersetzt, sondern in Bewegung, Gemeinschaft, im wahrsten Sinne: Menschen-Masse, nicht Stahl-, Eisen- oder Steingewicht. Ein Stück schönes Gold, ein nachgeformter Dattelpalmkern einer jordanischen Frucht, hier angelandet, vom Künstler erkannt und interpretiert, wird in Bamberger Grund eingelassen und wer weiß... eine goldene Dattelpalme wächst vielleicht mal hervor aus dieser durch und durch poetischen Handlung.

In Bamberg – wie in ganz Deutschland – denkt man über Flüchtlinge nach, über Fremde, die ankommen und von denen man nicht weiß, wie man ihnen helfen kann. Zum Glück sind die Stimmen, die dieses fragen, lauter als die anderen, die so viel Dummes, Stumpfes sagen. Wir sind im Künstlerhaus immer mit mindestens zwei Nationen unter einem Dach und natürlich ist alles ganz anders als bei Menschen, die in Not sind, auf der Flucht, ein Zuhause brauchen, Hilfe und

IMPRESSUM

© Copyright:
**Bayerisches Staatsministerium für
Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst**
Salvatorstraße 2 | 80333 München
ISSN 1432-6299

Redaktion:
Toni Schmid (verantw.)
Dr. Elisabeth Donoughue
Silvia Schwaldt (Adressenverwaltung)
redaktion.avis@stmbw.bayern.de
Telefon: 089 . 21 86 22 42
Fax: 089 . 21 86 28 13

avis erscheint viermal jährlich.

Titelbild:
Walter Hämmerle

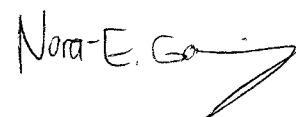
Gestaltung:
Gisela und Walter Hämmerle
Atelier für Gestaltung | 84424 Isen
www.atelier-haemmerle.de

Gesamtherstellung:
Bonifatius GmbH | Druck-Buch-Verlag
Karl-Schurz-Str. 26 | 33100 Paderborn
www.bonifatius.de

Betreuung. Aber unser Hand-Reichen, Da-Sein, Zuhören, poetische wie handfeste Handlungen unterstützen – das kommt aus derselben Wurzel: dem Gemeinsamen. Ha! Da ist der Samen wieder drin! Mitten im Wort. Fast vergraben und doch... sichtbar!

Auf solche Gedankenstreifzüge bringt einen die Kunst. Und mit der geht es in der Villa weiter. Michaela Eichwald eröffnet eine Schau bei uns, wir begrüßen den Autor Jochen Schimmang am 17.2. zurück in der Villa und wollen hören, wie es ihm zwischenzeitlich ergangen ist. Wir halten voll Stolz, aber mit Tränchen in den Augen – lagrimas! lagrimas! – zum Abschied unserer Spanier und Deutschen des Jahrganges 2014/15 das neue Concordia.A.-Magazin hoch und rufen Ihnen zu: bestellen Sie es sich mittels unserer NEUEN WEBPAGE! Unter www.villa-concordia.de haben wir Neues entstehen lassen.

Seien Sie kritische Leser und Navigierer unserer Seite und lassen Sie uns wissen, was fehlt, besser sein kann, aber auch gerne, was Ihnen gefällt, damit wir uns verbessern können. Ich wünsche Ihnen Gesundheit und Glück, Friede und Kunst (das schönste, friedliche Produkt bei aller Streitbarkeit!),



Ihre Nora-Eugenie Gomringer

Rudern mit den
Augen.
Dunkle See
voraus.





aviso erscheint viermal im Jahr, jetzt auch als E-Paper. Nähere Informationen: www.km.bayern.de/kunst-und-kultur/magazin-aviso.html
 Einzelne Hefte erhalten Sie über den Bestellservice der Bayerischen Staatsregierung unter www.bestellen.bayern.de

