

01/2023 B 9797 10,00 Euro

# KULTUR & TECHNIK



## ZAHLTAG

Ein kurzweiliger Streifzug durch  
die Welt des Geldes

Deutsches Museum 



4750202301

# DAS MAGAZIN DES DEUTSCHEN MUSEUMS



## Vorwort

Die alten Griechen haben die Eule einst als Symbolfigur gewählt: Eine Münze aus dieser Zeit sehen Sie auf dem neuen Titelblatt. Der Göttin Athene zugeordnet, steht das Tier für Weisheit und wurde als solches auch zum Wappentier des Deutschen Museums: Auf einem Zahnrad hockend, als Sinnbild für das fruchtbare Miteinander von Wissenschaft und Technik.

Eben diese Museumseule zierte einen ansonsten eher unscheinbaren schwarzen Kasten aus Metall, mit dem die BesucherInnen zwischen 1950 und 1960 um eine Gabe für den Wiederaufbau des Hauses gebeten wurden. So wie die Eule die Weisheit, symbolisiert der „Opferstock Wiederaufbau“ eine der wichtigsten Tätigkeiten des jeweiligen Generaldirektors dieses Hauses: Geld einzusammeln für notwendige Renovierungen, neue Ausstellungen und Services – kurz für all das, was das Museum lebendig hält und nicht durch die laufenden öffentlichen Zuwendungen gedeckt ist.

Wenn Sie sich also beim Blick auf den Titel gefragt haben sollten, was ein Technikmuseum mit „Geld“ zu tun hat, dann kann ich Ihnen versichern: mehr als ihm lieb ist. Schon Oskar von Miller zog als Bettelnder durch die Lande, um die notwendigen Mittel für „sein“ Museum zu generieren. In den vergangenen Jahren bin ich in ähnlicher Mission unterwegs gewesen und werde das wohl auch in den nächsten Jahren sein – so lange, bis die Renovierung des zweiten Teils des Museums abgeschlossen ist. Ob wir dann noch mit Geldscheinen bezahlen? Mag sein, dass das die Museumseule wüsste. Sie spricht nur nicht mit uns.

Mit unserer Ausgabe „Zahltag“ starten wir nicht nur in das neue Jahr – wir haben das Magazin nach etlichen Jahren einer kleinen Frischzellenkur unterzogen: Aufgeräumt vor allem. Neue, moderne Schriften eingeführt. Und auf vielfachen Wunsch die Kinder- bzw. Familienseiten wiederbelebt, die in der Vergangenheit oft dem Thementeil geopfert wurden. Alles in allem ein „Relaunch“, der überfällig war und sich auch von den neuen Ausstellungen inspirieren ließ.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen!  
Ihr Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl

Titelbild: Silbermünze (Tetradrachmon)  
mit Eule aus Athen, um 500 v. Chr.  
(Münzkabinett, Staatliche Museen Berlin)

W. Heckl



# INHALT

## Zahltag

- |         |   |
|---------|---|
| 05 – 11 | <b>In Money We Trust</b><br>Eine kleine Geschichte des Geldes |
| 12 – 19 | <b>Selbst gemacht</b><br>Die Tricks der Fälscher              |
| 20 – 27 | <b>Aus Nichts geschaffen</b><br>Geld in der Zukunft           |
| 28 – 33 | <b>Immer am Puls der Zeit</b><br>Giesecke + Devrient          |

## Magazin

- |         |  |
|---------|--|
| 34 – 37 | <b>Mikromakro</b>                            |
| 38 – 41 | <b>Tag der Offenen Tür in der Bibliothek</b> |
| 42 – 43 | <b>Neue Bücher</b>                           |
| 44 – 45 | <b>Das geheime Leben des Fritz Menzer</b>    |
| 46 – 47 | <b>Freundes- und Förderkreis</b>             |
| 48 – 49 | <b>Schlusspunkt</b>                          |





Eine Kette aus Muschelgeld.  
Die einzelnen Muschelplättchen  
wurden sorgfältig bearbeitet und  
anschließend auf Pflanzenfasern  
gefädelt. Auch heute noch  
verwenden die Tolai auf den  
Gazelleninseln diese Art des  
Zahlungsmittels.



# IN MONEY WE TRUST

Von Zählsteinen, Kaurimuscheln und  
kaiserlicher Propaganda. Ein Parforceritt  
durch die Geschichte des Geldes.

Von Mara Merl

Letzte Woche hatte ich einen Termin in der Deutschen Botschaft in Madrid, um einen neuen Personalausweis zu beantragen. Eine Dame mit hübsch manikürten Fingernägeln saß hinter einer Glasscheibe und sprach in ein Mikrophon, ihre Stimme hallte leise über einen Lautsprecher auf meiner Seite der Glasscheibe in den Raum. Die Unterlagen seien vollständig, besten Dank, 67,75 € mache das, bar oder mit Karte? „Mit Karte“, sagte ich, legte meine Kreditkarte in das in den Tisch eingelassene Fach und schob sie unter der Glasscheibe zu ihr hinüber, die Dame tippte die Nummern auf der Kreditkarte ab, schob die Karte wieder zu mir zurück und dazu einen dreiseitigen Beleg über die Kreditkartenzahlung sowie eine Aufschlüsselung der Gebühren: Grundgebühr 37,00 €, Auslandszuschlag 30 €, PIN-Brief-Versand an Privatadresse 0,75 €.

## Komplizierter Warentausch

Vor dem Geld war der Tauschhandel. Die Voraussetzung für einen florierenden Tauschhandel ist die Produktion von Überschuss und die Produktion von Überschuss setzt wiederum Sesshaftigkeit voraus – „Neolithische Revolution“ heißt das bei den Historikern.

Nun ist ein reines Warentausch-System recht kompliziert, besonders wenn es zu einem Mangel kommt, man also beispielsweise gerade nur Schafe im Angebot hat, die anderen aber Holz brauchen – Siedler-von-Catan-Spieler können davon ein Lied singen. Zudem dürfte der ein oder andere vielleicht etwas weniger mathematisch-

begabte Mensch ab einem Sortiment von mehr als zehn verschiedenen Waren in Anbetracht der komplizierten Wechselkurse zunehmend ins Schwitzen geraten sein. Zur Erfindung des Geldes – so könnte man annehmen – kann es demnach nicht besonders weit gewesen sein. Aus archäologischer Perspektive beginnt die Geschichte des Geldes mit merkwürdigen kleinen geometrischen Gebilden – Kugeln, Kegeln, Zylindern, Tetraedern etc. – aus Ton, die man in großer Zahl in Siedlungen des 9. bis 4. Jahrtausends v. Chr. im Nahen Osten gefunden hat. Man nennt sie „Tokens“ oder „Zählsteine“, manchmal auch „Calculi“. Denise Schmandt-Besserat, (inzwischen emeritierte) Professorin der University of Texas, Austin, wurde durch ihre Forschungen zu den Tokens berühmt. Sie beschäftigte sich ab den 1970er Jahren mit den geometrischen Tongebilden und konnte zeigen, dass diese ein ebenso einfaches wie revolutionäres Hilfsmittel zum Abbilden von Zahlen darstellten. Einzelnen Formen konnte man entweder einen bestimmten Zahlen- oder aber einen bestimmten Waren- bzw. Dienstleistungswert zuweisen.

## Messen und Wiegen

Der Ur- und Frühgeschichtler Dr. Nicola Ialongo von der Georg-August-Universität Göttingen betont die besondere Bedeutung von Maßen und Gewichten für die Entwicklung des Geldes. Das Abwiegen von Gewicht sei das älteste Instrument, um einen ökonomischen Wert objektiv zu quantifizieren. Die Technik der Bestimmung



Noch vor der Erfindung der Schrift verwendete man aus Ton gefertigte „Tokens“ zur Registrierung von Gütern.

eines Wertes mit Hilfe eines Gewichts wurde um 3000 v. Chr. zwischen Mesopotamien und Ägypten erfunden und hatte sich bis etwa 2000 v. Chr. im gesamten Eurasischen Raum etabliert. Ialongo forscht seit 2002 in einem Kooperationsprojekt unter der Leitung von Prof. Dr. Lorenz Rahmstorf zu Maßen und Gewichten und deren Bedeutung für die Entwicklung der Ökonomie während der Bronzezeit („Weight and Value: Weight metrology and its economic and social impact on Bronze Age Europe, West and South Asia“).

Mit Hilfe der Gewichte und Zählsteine konnten verschiedene Waren- bzw. Dienstleistungswerte abgebildet und dokumentiert werden, zudem konnte offiziell festgesetzt werden, was wieviel kosten sollte. Jede Ware oder Dienstleistung ließ sich nun mit jeder anderen Ware oder Dienstleistung vergleichen: eine ungemeine Erleichterung für den Handel.

Tokens und Gewichte als Hilfsmittel zur Buchhaltung und Recheninstrumente wurden selbst durch die Erfindung der Schrift keineswegs obsolet, sondern waren auch Jahrhunderte später noch in Gebrauch. So konnte ein Archäologenteam der Universität Cambridge in einem Verwaltungsbau in der neuassyrischen Stadt Tontafeln, Siegel, Gewichte und mehr als 300 Zählsteine verschiedenster Form aus dem 1. Jahrtausend v. Chr. sicherstellen (Ziyaret Tepe Archaeological Project).

Gleichzeitig ging man dazu über, bestimmte Waren, für die sowohl ein großes Angebot als auch eine große Nachfrage bestand und die im Idealfall auch gut transportierbar waren, als Zwischentauschmittel einzusetzen. Wenn man also von seinem Nachbarn ein Rind kaufen wollte und dieser partout eine Schachtel Kakaobohnen als Gegenwert haben wollte, man selber aber nur einen Sack Getreide in petto hatte, so musste man nicht erst mühsam jemanden finden, der einem seinen Sack Getreide gegen eine Schachtel Kakaobohnen tauschte, um an die Kuh zu kommen, sondern konnte dem Nachbarn von nun an einfach das jeweilige Warengeld (beispielsweise ein paar sibirische Marderfelle) in die Hand drücken. Dieser konnte dann anschließend selbst sehen, wie er an seine Schachtel Kakaobohnen kam. Je nach Region und Kultur bevorzugte man verschiedene Einsätze: Getreide, Reis, Schafe, Felle, Bernstein, Baumwollstoffe, Pfeffer, Zucker, Salz, Kakao, Tabak, Tee, Opium, Trockenfische, etc.

## Magisches Schneckengeld

Eine der wichtigsten Formen des Primitivgeldes, das globale Bedeutung erreichte, kam um etwa 2000 v. Chr. in Süd- und Ost-Asien, China und Indien auf und setzte sich dann auch in Afrika, Ozeanien und Amerika durch: nämlich das Muschel- bzw. Schneckengeld (auch als



„Molluskengeld“ bezeichnet) und dabei besonders das sogenannte Kaurigeld, das aus der tropischen Meer-schneckenart der Kaurischnecke gefertigt wurde.

Auf chinesischen Bronzegefäßen aus der Shang-Dynastie (1600–1020 v. Chr.) sind Inschriften erhalten, die den Handel mit Schneckengeld bezeugen. Das Prinzip ist einfach: Die Muschelschalen bzw. Schneckengehäuse werden gesammelt und dann entweder vollständig (wie im Falle des Kaurigeldes) oder aber in bearbeiteter Form, als gebrochene, geschliffene und durchbohrte Scheiben auf Schnüre bzw. Pflanzenfasern gefädelt. Je länger die Schneckenschnur, desto größer der Wert.

Die zum Teil mühsame und zeitaufwendige Bearbeitung der Schalen sowie die Tatsache, dass sich Molluskengeld kaum fälschen lässt, machte diese Form des Geldes zu einem überaus wertbeständigen Zahlungsmittel. In einigen Regionen war Muschelgeld daher auch noch bis ins 19. und 20. Jahrhundert im Umlauf. Bis heute wird auf der Gazellen-Halbinsel in Neubritannien im Osten von Papua-Neuguinea die Nassaschnecke (*Nassarius arcularius*) von den Einheimischen Tolai als Zahlungsmittel eingesetzt (siehe Abb. Seite 04).

Die Wirtschaftsethnologin Sigrun Preissing hat sich mit dem Umgang der Tolai mit ihrer Tabu oder Tambu genannten Währung beschäftigt und dabei beobachtet, dass die soziale Funktion des Muschelgeldes sich grundlegend von der Rolle unseres Geldes unterscheidet. Wichtiger als der Einsatz als äquivalentes Tauschmittel, als Recheneinheit, Wertmaß oder Wertanlage ist in der Gesellschaft der Tolai die Funktion des Geldes als Statussymbol, Schmuck und Attribut bei rituellen Zeremonien. Bei allen elementaren sozialen Ereignissen – Geburten, Hochzeiten, Beerdigungen etc. kommt das Schnecken-geld als Geschenk, Mitgift, Tribut, Weihgabe oder Symbol für Glück und Wohlstand zum Einsatz. Während der Zeremonie zur Bestattung eines Tolais werden die im Laufe des Lebens angesammelten Schneckenketten an die Trauergäste verteilt, je mehr Ta(m)bu der Tote ansammeln konnte, desto höher sein Ansehen bei den Hinterbliebenen und desto größer seine Freuden im „Paradies“.

## Gold, Silber und Bronze

Eine Form des Warengeldes war auch das erste Metall-geld. Für Mesopotamien ist die Verwendung von Silber als Zahlungsmittel durch Schriftquellen belegt, die Ägypter nutzten Gold, Silber und Kupfer. Das Metall wurde in Form von Barren und Brocken aus Silber oder Bronze eingesetzt, je nach Bedarf zerstückelt und gewogen. Mit der abgewogenen Metallmenge konnte man dann

die jeweilige Ware bezahlen. Um die Mitte des 7. Jhs. v. Chr. wurde der Handel mit Metallgeld revolutioniert, als man im Königreich Lydien in der heutigen Türkei, die Münzprägung erfand. Die lydischen Münzen sind aus Elektron, einer in Kleinasien natürlich vorkommenden Gold-Silber-Legierung, gefertigt und wiegen zwischen 4 und 5 Gramm. In die plattgedrückten Metallklümpchen wurden Symbole eingeprägt, vielleicht die Siegel des Herrschers. Bis heute werfen die Zeichen auf den lydischen Münzen viele Fragen auf. Fest steht, dass durch den Akt des Prägens der einzelnen Metallstücke, erstmals der Wert und die Echtheit einer Zahlungseinheit durch eine übergeordnete Instanz (den Herrscher oder Staat) garantiert wurde.

## Der Wert des Geldes

Das neue Zahlungsmittel war ein großer Renner und breitete sich im Mittelmeerraum rasant aus. Jeder Herrscher bzw. jede Stadt, die etwas auf sich hielt, wollte ihre eigene Münze prägen. Technik und Produktion wurden nach und nach perfektioniert, die verschiedensten Formen und Motive gelangten in Umlauf. Das fertige Geld brauchte man nun nicht mehr zu wiegen: Man erkannte an Größe, Material und Prägung den jeweiligen Wert und seine Herkunft. Der Prägeherr, häufig identisch mit dem jeweiligen Herrscher oder König, garantierte für den Wert der von ihm autorisierten Münzen.

Noch vor 600 v. Chr. begann man auch in Griechenland mit der Produktion, zuerst in Aigina, dann in Athen und Korinth und wenig später auch in den Koloniestädten in Unteritalien und Sizilien. Nach Athen avancierte Syrakus zu einer der bedeutendsten griechischen Münzstätten. Ab ca. 620 v. Chr. kamen die ersten figürlichen Darstellungen auf Münzen auf, Tiere und Götterbilder



### Digitale Münzsammlung

Seit 2015 sind die universitären und staatlichen Münzsammlungen des deutschsprachigen Raums sowie Forschungseinrichtungen der Numismatik in dem digitalen Netzwerk NUMiD miteinander verknüpft ([www.numid.online](http://www.numid.online)).

Im Interaktiven Katalog der Münzkabinette ([ikmk.net](http://ikmk.net)) wird den NutzerInnen kostenfrei ein digitaler Gesamtbestand von rund 1.380.000 Originalen und mehreren hunderttausend Kopien und Abformungen bereitgestellt.

„Das Gefühl der persönlichen Sicherheit, das der Geldbesitz gewährt, ist vielleicht die konzentrierteste und zugespitzteste Form und Äußerung des Vertrauens auf die staatlich-gesellschaftliche Organisation und Ordnung.“

## Georg Simmel Philosophie des Geldes

schmückten nun die runden Metallplättchen. Die Münzen aus Ägina zierten Seeschildkröten, Athen hatte die Eule als ihr Markenzeichen auserkoren. Besonders schön sind auch die Münzen mit der Darstellung der Nympe Arethusa aus Syrakus, der Schutzpatronin der gleichnamigen Quelle auf der Insel Ortygia.

Zunächst prägte man vorwiegend in Silber und seltener in Gold, erst ab der 2. Hälfte des 5. Jhs. v. Chr. kommen die ersten Bronzemünzen in Umlauf. Sie ersetzen die Kleinstmünzen aus den wertvolleren Metallen, die in ihrer Handhabung unpraktisch waren. Das Münzgeld wurde nun nicht mehr nur für besondere Transaktionen verwendet, sondern alltagstauglich. Mit der Idee, Bronzemünzen einzuführen, ändert sich das Geldkonzept: Es wird mit einer Münze gehandelt, deren Materialwert geringer ist als ihr Nominalwert. Ihr Wert wird durch gesellschaftliche Übereinkunft definiert. Auch beim Römischen As handelt es sich um so eine Frühform der modernen Scheidemünze.

Die Funktion des Geldes als Mittel sozialer Differenzierung, Schmuck oder rituelles Objekt, wie wir sie von den prämonetären Geldformen kennen, wandelt sich auch mit der Verwendung von Münzen nicht. Mit der Münzprägung gewinnt das neue Geld jedoch noch eine weitere wichtige Komponente hinzu, nämlich seine Funktion als Bildmedium. Münzen eigneten sich perfekt für die herrscherliche Selbstinszenierung, Machtlegitimierung und -konsolidierung, insbesondere in einer Welt, in der jedes noch so kleine Bild stimulierend gewesen sein muss.

### Werbefläche für Herrscher

Die Darstellung von Herrscherporträts auf Münzen wird ab hellenistischer Zeit üblich. Die hellenistischen Könige in der Nachfolge Alexander des Großen verewigen sich mit ihrem Antlitz auf den Münzen, eine Tradition, die von den römischen Kaisern übernommen wird.

Im Imperium Romanum entwickelten sich Münzbilder zu einem der wichtigsten Medien der Kaiserlichen Propaganda. Auf der Vorderseite, dem Avers, prangt üblicherweise das Kaiserporträt, umgeben von dessen Titeln und Ehrentiteln, die Rückseite nutzte man beispielsweise, um auf militärische Erfolge hinzuweisen, großartige Bauprojekte zu präsentieren, oder um unter anderem auf die eigene göttliche Abstammung hinzuweisen.

Aufgrund der Kleinheit der Bildfläche werden die Botschaften in stark konzentrierter Form dargestellt, es entwickelt sich eine ganz eigene, symbolisch aufgeladene, „emblematische“ Bildsprache. Für Kunstgeschichte und Altertumswissenschaften sind Münzbilder von großer Bedeutung. Die Darstellungen liefern oft eine Vielzahl von Informationen, nehmen beispielsweise Bezug auf aktuelle politische Ereignisse, lassen Rückschlüsse auf die politische bzw. strategische Agenda der Herrscher zu, zeigen zum Teil ikonische Bau- und Kunstwerke der jeweiligen Zeit und sind darüber hinaus geografisch/kulturell und zeitlich verortbar, also wertvoll für die Datierung und die Rekonstruktion von Handelsbeziehungen, Kulturkontakten, Marschrouten, Reisewegen und vielem mehr.



Mit dem Untergang des Römischen Reiches kommt das antike Münzsystem vorerst zum Erliegen. Die Naturalwirtschaft gewinnt wieder die Oberhand. Erst im 12. Jahrhundert feiert die Münze ihr Comeback: In den florierenden Städten Oberitaliens kehrt man vor dem Hintergrund des aufblühenden Fernhandels zur Geldwirtschaft mit Münzen als Zahlungsmittel zurück: Denar und Grosso setzen sich durch und auch im restlichen Europa wird das Zahlen mit Münzen neben dem Warentausch nun wieder eifriger betrieben. Durch die Kleinstaaterei entstehen zahlreiche Münzformen.

Der Soziologe Georg Simmel (1858–1918) beschreibt in seiner „Philosophie des Geldes“ den Wandel von der Tausch- zur Geldwirtschaft als einen Prozess der Befreiung des Individuums. Die Gutsherren konnten nun mit Geld statt mit Rohstoffen bezahlt werden, so dass die Bauern selbst entscheiden konnten, wie sie ihr Geld erwirtschafteten.

In Venedig und Verona, den neuen europäischen Handelsmetropolen, entwickelte sich zudem bereits eine neue Innovation: das bargeldlose Bezahlen. Die Kaufleute in Venedig führen in ihren Kontors Buch über ihre Ein- und Ausnahmen, beginnen Einlagen anzunehmen, Kredite zu vergeben und Gelder zu überweisen. Der Beruf des Geldwechslers gewinnt immer mehr an Bedeutung, er hat nicht nur Kenntnis von den umlaufenden Währungen, sondern behält für seine Kunden auch den Überblick über Ausgaben und Einnahmen, führt ihr „Conto“.

## Gedruckte Banknoten

Fehlen für unser heutiges Geldverständnis also eigentlich nur noch die Banknoten: Das erste Papiergeld der Welt wurde in China hergestellt und war dort vom 10. bis zum 14. Jh. als offizielles Zahlungsmittel im Umlauf. In Europa beginnt die Geschichte des Papiergelds erst sehr viel später, mit vereinzelt, zum Scheitern verurteilten Anläufen z. B. in Spanien im 15. Jh. und Schweden im 17. Jh., bei denen der Versuch unternommen wird, Papiergeld als offizielles Zahlungsmittel zu etablieren.

Gegen Ende des 17. Jhs. gelingt es der Bank of England erstmals, das Vertrauen der Bevölkerung in die Banknote maßgeblich zu stärken. Nachdem die englische Regierung unter William III. und Mary II. dringend Geld für den Krieg gegen Frankreich und den Ausbau der Englischen Flotte benötigte, wird 1694 die Bank of England gegründet. Ziel ist es, mit ihrer Hilfe Geld für die Regierung zusammenzutragen. Die Bank beginnt mit der Ausgabe von Banknoten gegen Einlagen. Auf

# RADSPIELER

*Seit 1841*



*Radspieler –  
damit  
Einrichten  
Freude  
macht!*



*F. Radspieler & Comp. Nachf.  
Hackenstraße 7  
80331 München  
Telefon 089/23 50 98-0  
Fax 089/26 42 17  
[www.radspieler.com](http://www.radspieler.com)*

per Hand gezeichneten und von den Kassierern unterzeichneten Noten verpflichtet sie sich dazu, den Betrag auf Wunsch wieder auszusahlen, gleichzeitig können die Noten aber auch direkt zum Bezahlen verwendet werden. Immer mehr Banken nehmen schließlich Münzgeld gegen die Ausgabe von Banknoten in Verwahrung, die dann selbst als Zahlungsmittel in Umlauf kommen. Die Gründungen der Notenbanken im 19. Jahrhundert verdeutlicht, dass die Banknote als Zahlungsmittel zu dieser Zeit als offizieller Bestandteil des Zahlungsverkehrs angekommen war.

In der deutschen Bevölkerung begegnete man dem Papiergeld nichtsdestotrotz mit großer Skepsis. Man traute dem seines Materialwertes nun endgültig beraubten Zahlungsmittel nicht so recht. Noch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts, so heißt es, war deshalb hierzulande die Goldmünze weiterhin die beliebteste Form des Geldes. Ganz nach dem Motto, „was man hat, das hat man“, oder – wie Simmel schon so trefflich beobachtete: „Das Gefühl der persönlichen Sicherheit, das der Geldbesitz gewährt, ist vielleicht die konzentrierteste und zugespitzteste Form und Äußerung des Vertrauens auf die staatlich-gesellschaftliche Organisation und Ordnung.“

Gemälde rechte Seite: Rembrandts Frühwerk „Der Geldwechsler“ zeigt einen alten Mann, der, umgeben von Büchern, Dokumenten und Goldwaage, im Kerzenschein eine Münze studiert. Rembrandt setzt in diesem Gemälde erstmals extreme Hell-Dunkel-Effekte ein. Mit Hilfe eines detaillierten Farbreiefs im Bereich der vom Kerzenlicht beschienenen Gegenstände erzielt er eine virtuose, plastische Wiedergabe von Licht und Schatten. Das Original kann in der Gemäldegalerie der Staatlichen Museen zu Berlin besichtigt werden.

**Mara Merl** hat Klassische Archäologie, Kunstgeschichte und Philosophie in München, Rom und Frankfurt a. M. studiert. Sie lebt und arbeitet in Madrid.

#### **Zum Weiterlesen**

N. Ialongo / G. Lago, A small change revolution. Weight systems and the emergence of the first Pan-European money, *Journal of Archaeological Science* Vol. 129, May 2021

G. Kuhn / B. Rabus, Geld ist, was gilt. Primärgeld: Vormünzliche Zahlungsmittel aus aller Welt, Staatliche Münzsammlung München, 2009

M. North, Kleine Geschichte des Geldes. Vom Mittelalter bis heute, München 2009

D. Schmandt-Besserat, Before Writing: From Counting to Cuneiform, University of Texas 1992









# SELBST GEMACHT

Naturalien, Münzen, Papiergeld – alles wurde schon überall gefälscht. Drakonische Strafen in Antike und Mittelalter schreckten Falschmünzer nicht ab. Und in der Neuzeit wurde mancher Geldfälscher gar zum Volks- und Filmhelden.  
**von Christian Rauch**



## ZAHLTAG SELBST GEMACHT



„Es gibt nichts, was nicht gefälscht wird“, schrieb vor 2000 Jahren der Philosoph Philon von Alexandria. Und so beginnt die Geschichte des Falschgelds mit Naturalien: Unter assyrischen Tontafeln, die 2300 vor Christus Zahlungsmittel waren, fand man Fälschungen. Auch Gehäuse der Kaurischnecke, die mindestens seit 1000 vor Christus in Asien als „Muschelgeld“ dienten, wurden aus Knochen und Stein nachgemacht.

Dann erfanden die Lyder in der heutigen Türkei die Münzen. Und schon wenig später traten die ersten Falschmünzer auf den Plan. Für sie führte Solon in Athen im Jahr 594 vor Christus die Todesstrafe ein. Bei den Römern, deren silberner Denar gerne gefälscht wurde, reichte der Strafenkatalog vom Deportieren bis zum Kreuzigen. Frühe Münzen, die noch keinen geprägten Rand hatten, wurden befeilt und beschnitten, um etwas Gold oder Silber für sich zu behalten. Irgendwann kamen Falschmünzer auf die Idee, Münzen auszuhöhlen oder aufzuspalten. Das Edelmetall im Inneren vereinnahmten sie und ersetzten es durch billigere

Metalle wie Zinn oder Blei. Auch umgekehrt funktionierte das Handwerk, indem man Münzen aus billigem Metall außen versilberte oder vergoldete. Schließlich gossen und prägten Fälscher auch ganze Münzen, die schlicht weniger Edelmetall enthielten. Im Mittelalter sahen die offiziellen Münzen nicht alle genau gleich aus, selbst im Gewicht unterschieden sie sich. Falschmünzer hatten so leichtes Spiel. Vorsicht war freilich geboten, denn manch einen, der aufflog, erwartete ein grausames Schicksal: Er verlor den Kopf, zumindest aber Ohren oder Hand. Manch einer wurde gar in siedendem Öl gesotten, wie der Diepholzer Münzmeister Vlemink anno 1531.

Währenddessen hatte man in China bereits das Papiergeld erfunden. Marco Polo berichtet 1276 von der Herstellung der kaiserlichen Banknoten: Man streifte die Rinde der Maulbeerbäume ab, weichte den Bast ein und verarbeitete ihn im Mörser zu Brei. Daraus entstand schwarzes Papier, das je nach Wert in verschiedenen große Rechtecke geschnitten, von Beamten signiert und

mit Siegel und Stempel versehen wurde. Fälscher würden bestraft, ergänzte Marco Polo. Und auch beim Papiergeld fielen die Strafen drastisch aus: 1294 drohte man in Persien mit der Hinrichtung samt Frau und Kind.

In Europa zählten die Briten zu den ersten, die Papiergeld einführten. 1694 begann die Bank of England mit der Ausgabe handgeschriebener, später gedruckter Banknoten (siehe Seite 09). Rasch traten Fälscher auf den Plan, die Bank führte 1697 ein Wasserzeichen ein. Auch Staaten erkannten die „Vorteile“ der Geldfälschung: Im Unabhängigkeitskrieg fälschten die USA 1776 britisches Geld, um die Währung zu erschüttern und den Feind zu schwächen.

Im Zuge der Industrialisierung setzte sich das Papiergeld im 19. Jahrhundert voll durch, auch auf deutschem Boden. Geldfälschen hieß nun, Banknoten in großen Mengen zu fälschen. Banden und Einzeltäter verteilten die Blüten über Mittelsmänner. Sie bezahlten damit und erhielten echtes Geld gewechselt. Immer bessere Druckverfahren und die Fotografie halfen den Fälschern. Münzgeld nachzumachen lohnte sich kaum mehr, wohl aber das Fälschen wertvoller Sammlermünzen. So entstanden in den letzten Jahrhunderten zahllose Geldfälschergeschichten, von denen wir im Folgenden einige erzählen. Und wie schwer es heute ist, Geld zu fälschen, erklärt am Ende ein Experte im Interview.

## Ein kunstsinniger Graveur

Geboren 1772 in Speyer, versuchte sich Carl Wilhelm Becker zunächst als Wein- und Tuchhändler. Mehr Talent aber bewies er beim Gravieren. Und so ließ er sich in der „Königlichen Münze“ München zum Graveur und Stempelschneider ausbilden. Ein Baron, der es mit der Echtheit antiker Sammlermünzen nicht so genau nahm, inspirierte Becker, selbst Münzen zu fälschen. Um 1806 eröffnete er in Offenbach ein Geschäft für Antiquitäten. Die Münzen stellte er eigenhändig her – mit hunderten selbstgeschnittenen Stempeln! Über Mittelsmänner verkaufte er die Kopien römischer, griechischer und mittelalterlicher Münzen an Museen und Sammler. Carl Wilhelm Becker trat als kultivierter Kunstkennner auf, erwarb die Gunst des Fürsten von Isenburg, der ihn zum Hofrat ernannte. Beckers Ruf sprach sich herum – bis zu Johann Wolfgang von Goethe. Der Dichter besuchte Becker 1815 und war beeindruckt von seinen Kenntnissen. Goethe kaufte Münzen für seine Sammlung, nach Meinung von Forschern waren es allerdings echte. Einen „Goethe“ wollte Carl Wilhelm Becker offenbar nicht betrügen; bei so einem Star aufzufliegen, wäre Schande und Karriereende zugleich gewesen. Doch wie

die meisten Gauner, so machte auch Becker irgendwann Fehler. 1819 verkaufte er gefälschte Münzen an einen Sammler, der die Fälschungen gleich erkannte. Becker konnte sich gerade noch herausreden, aber sein Ruf war angekratzt. Nun entdeckten mehr und mehr Betrogene, dass ihre scheinbar antiken Münzen aus Offenbach kamen. Schließlich legte Becker ein Geständnis ab. Auch dabei blieb er ein Schlitzohr: Aus Liebe zur Kunst hätte er gefälscht, wollte anderen Kunstfreunden bezahlbare Preise bieten. Und als echt hätte er seine Münzen gar nie bezeichnet, vielleicht hätten seine Zwischenhändler dies behauptet. Von den Betroffenen wollte niemand Anklage erheben, sie bangten um ihren Ruf. So blieb Becker auf freiem Fuß. Erfolg aber hatte er keinen mehr, auch seine so mühsam gefertigten Stempel wollte niemand erwerben. 1830 erlag Carl Wilhelm Becker einem Schlaganfall. Er war einer der berühmtesten „Münzfälscher“, fälschte also kein offizielles Geld, wie die „Falschmünzer“. Und von diesen handeln die folgenden Geschichten.

## Handgezeichnete Dollar-Blüten

Hoffnungsvoll schiffte sich der deutsche Auswanderer Emanuel Ninger mit seiner Frau Adele im Dezember 1882 in Rotterdam ein. Ihr Ziel: New Jersey. Doch sein Plan, als Kunstmaler Geld zu verdienen, ging nicht auf. Und Adele erwartete ein Kind. Der verzweifelte Ninger nahm einen 20 Dollar-Schein und malte ihn ab, auf ein handgeschöpftes Blatt Papier der Marke, die damals auch Papier für echte Dollars lieferte. Es gelang so gut, dass Ninger zwei weitere falsche Banknoten anfertigte. Im Juni 1883 gab er sie bei Einkäufen in New York aus und erhielt echtes Wechselgeld. Nun wurde das Geldfälschen Ningers Haupterwerb: Das Papier legte er eine Stunde in dünnen, schwarzen Kaffee. Dadurch bekam es die richtige Farbe und den gebrauchten „Touch“. Dann legte Ninger die falsche Note nass auf eine echte und beides auf eine beleuchtete Glasplatte. Mit ausgefeilten Malwerkzeugen übertrug er peu à peu das Notenbild. Besondere Sorgfalt investierte er in das große Schatzamtssiegel. Eine Woche brauchte er für einen Schein, fälschte zeitweise auch 50- und 100-Dollar-Noten. Die Familie erfuhr nie von seinem Geheimnis, Ninger engagierte sich in der Gemeinde und lebte recht bescheiden. 13 Jahre lang blieb er unerkannt. Er produzierte 40.000 US-Dollar Falschgeld, heute wäre das eine gute Million. Doch am 27. März 1896 beging Ninger in einer New Yorker Bar einen Fehler, als er einen seiner falschen Fünzfziger zum Wechseln auf den feuchten Tresen legte. Die Farbe der Rückseite löste sich, Ninger



floh, wurde aber von einem Streifenpolizisten festgehalten. Auf der Wache gestand er. Er wurde, da er seine persönliche Notlage nach der Einwanderung zu Protokoll gab, zu nur sechs Jahren Haft verurteilt. Nach seiner vorzeitigen Entlassung im Jahr 1900 verliert sich Ningers Spur. Eine Anekdote bleibt: Bei der Verhandlung fragte ihn der Richter, warum er auf seinen Blüten den Copyright-Aufdruck des Washingtoner „Bureau of Engraving and Printing“ nicht imitiert habe. Darauf sagte Ninger, dass er fälschen, nicht lügen wollte, denn das Copyright der falschen Scheine läge ja bei ihm.

### „Mister 880“ aus New York

Der Fall Nr. 880 beim amerikanischen Secret Service war kurios. Die Behörde ermittelte gegen einen Geldfälscher in New York, aber einen ziemlich dilettantischen. Er fälschte nur Ein-Dollar-Noten auf billigem Papier. Ein schwarzer Klecks neben dem Auge von George Washington und weitere Mängel fielen den Experten sofort auf. Doch Ein-Dollar-Noten prüfte in der Stadt kaum jemand genauer. Und Kleinvieh macht auch Mist. In der U-Bahn galt ein Fahrpreis von fünf Cent. Bezahlte der Gauner das Ticket mit seiner Blüte, hatte er mit dem Wechselgeld 95 Cent Gewinn gemacht. Bis Dezember 1939 waren über 600 solcher Blüten aufgetaucht, 1940 gerieten weitere in Umlauf. Der Fälscher gab sich nun mehr Mühe. Allerdings schrieb er versehentlich „Washington“ unter das Porträt des ersten US-Präsidenten. Gefasst wurde er trotzdem nicht. Tausende dieser Blüten verbreitete er bis Ende 1947.

Das wäre wohl so weitergegangen, hätte es nicht in einer kleinen Wohnung in der Upper West Side gebrannt. Die Feuerwehr stellte die verkohlten Gegenstände in einen Hausdurchgang. Kinder fanden das Gerümpel und spielten damit. Darunter waren Ein-Dollar-Noten und Druckplatten. Ein Vater brachte alles zur Polizei. Die stellte den ehemaligen Wohnungsbesitzer. Der Fälscher war überführt. Er hieß Emerich Juettner, war als junger Mann aus Österreich in die USA emigriert. Hier nannte er sich Edward Mueller.

Lange hatte er ehrlich gearbeitet, sich dann aber verspekuliert. Als er mit dem Geldfälschen anfang, war er schon 62, bezog eine geringe Rente. Die wollte er mit seinen Blüten ein bisschen aufbessern, wie er dem Richter sagte. Dazu fotografierte er eine echte Note, kopierte das Foto auf eine Zinkplatte und ätzte die Zeichnung in einem Säurebad ein. In einer kleinen mechanischen Handpresse entstanden dann die Ein-Dollar-Blüten. Verurteilt wurde Juettner zu einem Jahr und einen Tag Gefängnis sowie einen Dollar Geldstrafe. Aufgrund sei-



## Unsere Schule

ein unbequemer –  
fröhlicher Ort



■ Weil wir uns verpflichten, einander zu respektieren.

■ Weil gegenseitiges Vertrauen stark macht.

■ Weil alle ermutigt werden, die Freiheit des Einzelnen in unserer Gemeinschaft zu schützen.

■ Weil junge Menschen sich selbst entdecken, ihre Gaben und Fähigkeiten entfalten.

■ Weil wir den Widerspruch erwarten.

■ Weil alle ermutigt werden, Bindungen einzugehen und Verpflichtungen wahrzunehmen.

■ Weil uns Fehler helfen, Stärken weiterzuentwickeln.

■ Weil wir im Interesse unserer Schüler auch dem Missbrauch von Macht und Einfluss entgegenreten.

■ Weil wir den Mut haben, miteinander fröhlich zu sein.



[www.derksen-gym.de](http://www.derksen-gym.de)



**INTENSIVE BERATUNG  
UND VORBEREITUNG  
auf den Übertritt ins Gymnasium.  
Langjährige und gute Erfahrung mit  
Ein- und Umschulungen.**

60 JAHRE



SEIT 1959

KLEINES PRIVATES LEHRINSTITUT

**DERKSEN**

GYMNASIUM

SPRACHLICH • NATURWISS. – TECHNOLOG.  
STAATL. ANERKANNT • GEMEINN. GMBH

Pfingstrosenstraße 73 • 81377 München  
Telefon 089/780707-0 • Fax 089/780707-10



## 30.000 japanische Polizisten verhörten mehr als 140.000 Personen. Doch der Fälscher ist bis heute unentdeckt.

nes Alters kam er vorzeitig frei. Seine Lebensgeschichte wurde 1950 in „Mister 880“ mit Burt Lancaster verfilmt – und Juettner erhielt ein dickes Honorar.

### Fälschen für den Staat

Die Gruppe F im Amt VI des Reichssicherheitshauptamts Heinrich Himmlers fälschte im Auftrag des Staates. Für Auslandsagenten erstellte sie falsche Pässe und Urkunden aller Art. Ihr Leiter Alfred Naujocks, der den fingierten polnischen Überfall auf den Sender Gleiwitz am 31. August 1939 befehligt und damit den Beginn des Zweiten Weltkriegs eingeleitet hatte, schlug nun ein eigenes Projekt vor: britische Pfund, die damalige Nummer Eins der Weltwährungen, zu fälschen. Von Hitler persönlich kam die Erlaubnis für die „Aktion Andreas“. Viele Monate lang wurde experimentiert: Man fand heraus, dass die englische Papierfabrik alte Hadern verwendete. Nun gab man Leinenstoffe zur Maschinenreinigung an Fabriken, wusch diese anschließend solange, bis der Stoff die ideale gebrauchte Textur aufwies. Aus den Fasern produzierte man dann das handgeschöpfte Papier. Anhand von Tests mit Blinden optimierte man das Geräusch beim Zerknittern. Auch den auf einen fünfzigstel Millimeter genauen Abstand der Wellenlinien im Wasserzeichen fälschte die Gruppe nahezu perfekt. Und schließlich knackte man das Nummerierungssystem der englischen Notenbank, welches hochkomplex und nicht logisch erchenbar war. Wie dies gelang, ist bis heute unklar. Womöglich hatte man einen deutschen Spion in die Bank of England eingeschleust.

Bis zum Jahresbeginn 1941 entstanden an die 300.000 falsche Scheine im Wert von fünf und zehn Pfund. Naujocks schickte einen Agenten nach Basel, um die Noten durch eine Schweizer Bank prüfen zu lassen. Der Agent spielte große Zweifel vor. Er forderte die Banker gar auf, in England anzurufen, um Details wie Notenummern und Ausgabedaten zu bestätigen. Schließlich er-

klärten die Schweizer Experten die Noten für echt. Jetzt erst wurden sie eingesetzt: Unter anderem bezahlte man Spione im Ausland damit, die wiederum nutzten die Pfundblüten für Bestechungen und Waffenkäufe. Naujocks aber fiel bei seinem Chef in Ungnade und die Falschgeldaktion pausierte. Im Juli 1942 übernahm der SS-Mann Bernhard Krüger das Projekt, nun „Unternehmen Bernhard“ genannt. Die Fälscherwerkstatt wurde in das Konzentrationslager Sachsenhausen verlegt. Streng isoliert von der Außenwelt arbeiteten am Ende rund 150 jüdische Drucker, Graveure, Grafiker und weitere Fachleute. Auf Schloss Friedenthal, der Agentenschule des SD, ermittelten Spezialisten mit der Lupe letzte Details der Originalnoten: so einen kleinen weißen Fleck im Buchstaben „i“ im Wort „Five“, den die Bank of England, einem scheinbaren Druckfehler gleich, als Echtheitsmerkmal verwendete

Bis Kriegsende wurden rund neun Millionen Scheine, Fünfer, Zehner, Zwanziger und Fünziger produziert, im Gesamtwert von über 134 Millionen Pfund! Die besten Blüten wurden an Diplomaten, Agenten und Saboteure im Ausland gegeben. Der große Rest sollte eigentlich über England abgeworfen werden, Verwirrung stiften und die Wirtschaft schädigen. Dazu kam es aufgrund des Kriegsverlaufs nicht mehr. Am 5. Mai 1945 befreiten US-Soldaten die KZ-Insassen und setzten der größten Falschgeldproduktion der Geschichte ein Ende.

### Der Meisterfälscher aus Japan

Im Dezember 1961 wurde in einer Bank im japanischen Akita eine falsche 1.000 Yen-Note entdeckt. Die Fälschung war hochprofessionell, der Wert von 1.000 Yen entsprach allerdings etwa 10 D-Mark und so legte sich die Aufregung bald. In den folgenden Wochen aber tauchte die Blüte in etlichen weiteren japanischen Banken auf. Mitte 1962 ermittelten schon 18 Fachleute einer Sonderkommission der Polizei, fanden jedoch keine Spur des

## ZAHLTAG SELBST GEMACHT

Täters. Dafür tauchten immer mehr und noch bessere Blüten auf: in Supermärkten, Kaufhäusern, Restaurants, Kinos und Taxis. Ein Gerichtsbeamter soll gar eine 1.000 Yen-Blüte in seiner Gehaltstüte entdeckt haben! Die japanische Polizei war so verzweifelt, dass sie landesweit eine Belohnung von 3.000 Yen, später sogar von 10.000 Yen, für jeden abgegebenen falschen Tausender ausrief. Der Geldfälscher fiel auf die Falle nicht herein, produzierte weiter. Bis 1963 verhörten 30.000 Polizisten 140.000 Mitarbeiter aus dem Papier-, Druck- und Druckgewerbe in ganz Japan. Doch vom Täter keine Spur. Die Bank of Japan sah sich gezwungen, alle bisherigen 1.000 Yen-Noten außer Kraft zu setzen und eine neue Serie auszugeben: Mit dem Bildnis des ersten japanischen Premierministers Itō Hirobumi aus 22 Farben, die auf einen Hundertstel Millimeter genau gedruckt wurden – unter anderem mit neuen deutschen Druckmaschinen. Anfang 1964 erschienen die ersten 270 Millionen Scheine. Bei dem Umtausch konnten nun alle

noch umlaufenden Blüten eingezogen werden. Japan atmete auf – für zwei Jahre. 1966 fälschte das Phantom wieder: diesmal den neuen Tausender. Doch an dem komplexen Druckbild scheiterte er. Nur wenige Stücke brachte er in Umlauf, die schnell entdeckt wurden. Dann gab er auf und verschwand – unentdeckt und unbestraft.

**Dipl.-Ing. Christian Rauch** ist freier Journalist für Zeitungen und Zeitschriften. Schwerpunkte sind Wissenschaft/Technik, Reise und Tourismus.

### Zum Weiterlesen

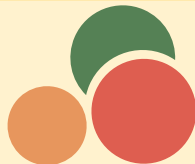
H. Voigtlaender, Falschmünzer und Münzfälscher, Münster 1976

K. Walz, Fälscher & Falschgeld, Regensburg 2012

Anzeige



Mitglied im Verband der  
Deutschen Münzenhändler e.V.



## MÜNZGALERIE MÜNCHEN



Member of the International Association of  
Professional Numismatists (IAPN)



**Finden Sie die passenden Zeitzeugen - von der Antike bis in die Neuzeit - in unserem Onlineshop.**

**MünzGalerie München MGM Handelsgesellschaft mbH & Co. Joker KG**

Stiglmaierplatz 2, 80333 München - U-Bahnstation Stiglmaierplatz

Tel. 089/52 33 660 + 089/52 34 362, Fax 089/32 79 59 90

Mo. bis Fr. von 9 - 18 Uhr, Kundenparkplatz im Hof

[www.muenzgalerie.de](http://www.muenzgalerie.de) - [mgm@muenzgalerie.de](mailto:mgm@muenzgalerie.de)

Ankauf

Beratung

Schätzungen

Verkauf

# SCHEINE KIPPEN

Bargeld zu fälschen, lohnt sich heute kaum noch.  
Der Geldexperte **Dr. Johannes Beermann** rät,  
dennoch genau hinzuschauen, wenn sich ein Schein  
seltsam anfühlen sollte.  
Die Fragen stellte Christian Rauch.

Herr Beermann, wie schwer ist es heute,  
Bargeld zu fälschen?

Sehr schwer, das zeigen schon die Zahlen. Im Jahr 2021 wurden rund 42.000 falsche Euro-Banknoten im Nennwert von 1,9 Millionen Euro im deutschen Zahlungsverkehr registriert. Auf 10.000 Einwohner kamen also über das ganze Jahr nur fünf falsche Banknoten. Bei den Münzen ist das Verhältnis ähnlich. Das ist auch aufgrund der Corona-Pandemie ein sehr niedriger Stand. Doch generell ist das Falschgeld-aufkommen seit Einführung des Euro vergleichsweise gering: Es blieb in den meisten Jahren unter zehn falschen Banknoten pro 10.000 Einwohner. Das heißt, nicht mal jeder Tausendste hatte statistisch gesehen in einem Jahr Berührung mit einem falschen Schein.

Gibt es den Meisterfälscher aus früheren  
Zeiten also nicht mehr?

Den genialen Gauner, der filmreif in seiner Werkstatt perfekte Scheine fälscht, gibt es tatsächlich nicht mehr. Die Technologie, mit der heute echte Banknoten hergestellt werden, können Kriminelle nicht einsetzen. Aber es gibt dreiste Verbrecherkreise, die vergleichsweise schlechte Kopien wie das sogenannte Movie Money unter die Leute bringen und auf deren Unachtsamkeit hoffen.

Was waren die bedeutendsten Innovationen  
um Banknoten so fälschungssicher zu machen?

Es beginnt mit dem Papier, das auf dem normalen Markt überhaupt nicht zu beschaffen ist. Und auf den Banknoten haben sich die Sicherheitsmerkmale, ausgehend vom schon sehr früh verwendeten



und immer weiter verbesserten Wasserzeichen, sehr ausgefeilt entwickelt. In den neunziger Jahren kamen Kinegramme dazu, zweidimensional bewegliche Muster beim Kippen. Heute werden Hologramme genutzt, die am rechten Rand der Vorderseite des Scheins im Gegenlicht und beim Kippen hervortreten. Es gibt die Smaragdzahl mit einem beim Kippen sich auf und ab bewegenden Lichtstreifen auf der Wertzahl der Vorderseite links unten. Weitere optische Sicherheitsmerkmale, auch auf der Rückseite, erläutern wir auf den Internetseiten der Bundesbank anschaulich ([www.bundesbank.de/de/aufgaben/bargeld/falschgeld](http://www.bundesbank.de/de/aufgaben/bargeld/falschgeld)).

**Sie erwähnten mehrfach das „Kippen“.  
Ist es der beste Test, um falsche Scheine zu erkennen?**

Nicht ausschließlich. Es beginnt schon mit dem Fühlen. Wenn Sie Wechselgeld in die Hand bekommen, versichere ich Ihnen: Einen falschen Schein würden Sie höchstwahrscheinlich bereits dann erkennen. Denn wir sind es gewohnt, wie sich ein echter Schein anfühlt und wir haben während unseres Lebens Tausende echte Banknoten in Händen gehabt. Dennoch lohnt es, nach dem Prinzip „Fühlen, Sehen, Kippen“ ein paar Sekunden mehr zu investieren. Denn dann sehen Sie die schon genannten Sicherheitsmerkmale. Es gibt übrigens auch viele maschinenlesbare Sicherheitsmerkmale, die Sie nicht sehen können. Sie werden automatisch von Prüfgeräten erkannt und von Automaten, in die Sie Bargeld stecken, zum Beispiel Fahrkartenautomaten.

**Was passiert, wenn ich Falschgeld nicht erkenne?**

Strafbar macht man sich im Allgemeinen nur, wenn man Falschgeld wissentlich und absichtlich weitergibt. Dennoch ist es in jedermanns Interesse, Falschgeld zu erkennen. Denn Sie erhalten ja wertloses Geld. Haben Sie einen falschen Hunderter bekommen, ersetzt Ihnen die Bundesbank diesen nicht. Auf dem Schaden bleiben Sie sitzen.

**Was ist eigentlich mit virtuellem Geld.  
Wird dieses auch gefälscht?**

Betrug und Diebstahl gibt es selbstverständlich auch hier – auch wenn sich der Begriff „Fälschen“ wohl historisch auf Bargeld beschränkt. Im Februar 2016 wurde der Zugang der Zentralbank von Bangladesch in das SWIFT-Netzwerk für den internationalen Zahlungsverkehr gehackt. 81 Millionen Dollar gingen ihr verloren. Buchgeld werden Kriminelle also nicht „fälschen“, sondern stehlen. Besonders von Privatmenschen. Erhalten Verbrecher Kartenpins, Passwörter, Codes oder Schlüssel durch Hacking, Phishing und andere Betrugsverfahren, können sie an Ihr nicht bares Geld kommen, das betrifft ebenso die neuen Krypto-Token.

Der Jurist Dr. Johannes Beermann war u. a. von 2015 bis Ende 2022 Mitglied im Vorstand der Deutschen Bundesbank und dort zuständig für die Themen Bargeld, Bau, Controlling, Rechnungswesen und Organisation.



CryptoKitties waren die ersten „Non Fungible Tokens“. Eine Kollektion ziemlich schräger Katzen, die für horrenden Summen ihre Besitzer wechseln.



# AUS NICHTS GESCHAFFEN

Baden im Geld wie Dagobert Duck? Derlei Vergnügen dürften bald endgültig der Vergangenheit angehören. Die Zukunft ist bargeldlos und manchmal auch ein wenig verrückt.

**von Joachim Sokol**

Unfreiwillig berühmt wurde der Waliser James Howells, indem er die wohl teuerste Haushaltsentsorgung aller Zeiten durchführte und seither nicht mehr an ein Millionenvermögen herankommt. Es handelt sich nicht um ein Kunstwerk, um Münzen oder Geld, sondern um ein paar sehr profane Bits auf einer Festplatte, die den gespeicherten privaten Schlüssel zu 7.500 Bitcoins (BTC) von James Howell darstellen. Der Mann gehörte im Jahr 2009 mit zu den ersten Pionieren, die ihre Rechnerleistung für die Generierung von Bitcoins zur Verfügung stellten, das sogenannte Mining. 2013 wurde der Laptop mit Festplatte im Müll entsorgt. Kein Problem, da Bitcoins damals sehr wenig wert waren.

Doch Ende Oktober 2013 begann der Wertanstieg des Bitcoins und gipfelte im Allzeithoch am 10. November 2021 bei knapp 70 Tausend Dollar/BTC. Seitdem kämpft James Howells mit der Stadtverwaltung Newport um die Erlaubnis, die örtliche Müllkippe durchwühlen zu können. Die winkt aber ab, zu aufwendig, zu geringe Chancen und mögliche Umweltschäden sind nicht auszuschließen. Er gibt nicht auf und will mit Hilfe von Roboterhunden, Spezialisten, Schweizer Wagniskapitalgebern und Künstlicher Intelligenz „seinen“ Schatz aufspüren bei geschätzten Kosten von 6 Millionen Dollar für das Durchsuchen der 110 Tausend Tonnen Müll. Durch eine achtlose Entsorgung ist der Brite wohl zu einer der tragischsten Personen der Internetgeschichte geworden. Mitnichten ein Einzelfall.

Der in San Francisco lebende Programmierer Stefan Thomas besitzt Bitcoins im Wert von vielen Millionen, kommt aber nicht an dieses Vermögen heran, da er sich selbst durch das Vergessen sein Zugangspasswortes seines verschlüsselten Speichers IronKey ausgesperrt hat.

Im Kontext von Werten und Währungen sind aber nicht nur die in sehr kurzer Zeit gewordenen echten und vermeintlichen Krypto-Millionäre in den Schlagzeilen, sondern auch Betrügereien in Milliardenhöhe, Kriminelle, die Kryptowährungen als Bezahlungsmethode verwenden, die Abschaffung des Bargeldes, millionenteure Investments für digitale Affen- oder Katzenbilder in Form von Non Fungible Tokens (NFTs), und die Idee der generellen Abschaffung von Banken, Notaren, und anderen uns vertrauten Autoritäten. Wie hängt das alles zusammen und wie sieht dabei ein mögliches Zukunftsszenario aus? Am besten nähert man sich der Erklärung dieser Begrifflichkeiten und den damit verbundenen Trends und Ausprägungen aus unterschiedlichen Perspektiven an.

## Geld ist wie Zeit ...

Wir nutzen beide täglich, haben darüber eine klare Vorstellung, aber nur solange wir sie nicht exakt beschreiben müssen. Ein Verständnis, was Geld ist und wie es funktioniert, ist aber Voraussetzung, um die wei-



tere Entwicklung in die Zukunft skizzieren zu können und den langen Weg von den ersten Tauschgütern hin zur digitalen Wertewelt von heute und morgen zu verstehen. Der berühmte Ökonom Joseph Schumpeter hat jahrelang an einem Buch über Geld gearbeitet, es aber wegen der Komplexität nicht fertig stellen können. Heute liegt die unvollständige Studie als Druck mit dem Titel „Wesen des Geldes“ vor. Schumpeter sieht das Geldphänomen in einem weiten historischen, politischen, institutionellen und soziologischen Rahmen eingebettet und versteht Geld als ein Element des sozialen Gesamtprozesses.

## Ewiges Zahlungsverprechen

In Mesopotamien wurde Geld mindestens schon vor 4000 Jahren eingesetzt, als abzuwiegendes Silber in Form des Silberschekels. Auch Kredite und Schuldscheine sind kein Konstrukt der Neuzeit, sondern existierten schon in dieser Zeit für unterschiedliche Zwecke wie der Fernhandel mit Anatolien oder Schuldscheine von Bauern, die sich nach Dürren Getreide leihen mussten. Selbst das Weiterreichen von Schuldscheinen, um eigene Schulden zu tilgen, war schon gängige Praxis. Münzen als Geld kamen wohl erst im siebten Jahrhundert v. Chr. zum Einsatz.

Hier taucht die Frage auf, die sich seit Anbeginn des Einsatzes von Geld bis heute durchzieht. Haben Geld, Münzen oder Gold einen Wert an sich? Oder ist der Wert auf ihre soziale Funktion als limitiertes Zahlungsmittel zurückzuführen, um die einfache soziale Funktion der Tauschbarkeit und Vergleichbarkeit zu ermöglichen? Schon für Aristoteles erfolgte der Wert eindeutig über soziale Übereinkunft. Geld hatte für ihn eine Art Vermittlerfunktion, indem sich beim Tauschen eine Vergleichbarkeit erzielen lässt. Er weist auf die Möglichkeit des Erkennens von „Zuviel und Zuwenig“ hin und darauf, dass „Geld“ geltend gesetzt wurde und daher auch geändert oder außer Kurs gesetzt werden kann.

Modernes Geld in Form von Banknoten kam zuerst in England im Jahre 1694 auf, als Kaufleute für die Finanzierung des Krieges gegen Frankreich Geld einsammelten und es dem König von England liehen. Im Gegenzug wurden Steuern für die Zinszahlungen reserviert. Aufgrund dieser Zusage wurden Banknoten gedruckt, die wiederum als Kredite an Kaufleute weitergereicht wurden. Hier wurde also an den eingesammelten Geldern gleich zweimal verdient. Im Prinzip wurde aus Nichts Papiergeld erschaffen, basierend allein auf dem Versprechen des Königs, seine Schulden zu tilgen. Daran hatte aber niemand Interesse, da die Banknoten den

Geldumlauf steigerten und den Handel erleichterten (siehe auch Seite 09). Das zeigt, dass die Banknote eigentlich ein unbefristeter Kredit ist, den die Bürger ihrem Oberhaupt, respektive Staat gewähren und somit ist jede Banknote ein ewiges Zahlungsverprechen, das allerdings niemals eingelöst wird. Dieser Zusammenhang zwischen „Kreditgeld“ und „Warengeld“ wie am Anfang Muscheln, ja sogar Tabak, Silber, Gold und heutiges Bargeld wird oft nicht erkannt und die Möglichkeit, Geld aus dem Nichts zu erschaffen, ist gängige Praxis, aber auch Grundlage vieler abstruser Verschwörungstheorien. Sogar Goethe spürte hier ein Unbehagen, das er in seinem Drama Faust II thematisierte.

Der Zusammenhang zwischen Geld und wirtschaftlichen Wachstum ist scheinbar offensichtlich. Dabei wird aber übersehen, dass Kreditgeld schon seit sehr langer Zeit existiert und daher die uns bekannte Prosperität auch in alten Zeiten hätte herrschen müssen. Und zweitens, dass wirtschaftliches Wachstum nicht durch das Geld an sich erfolgt, sondern nur dann, wenn Geld „Kapital“ finanziert. Beide Begriffe werden zwar synonym verwendet, sind aber klar voneinander zu unterscheiden. Geld wird nur dann zu Kapital, wenn es produktiv investiert wird, um Güter herzustellen.

## Vom Wert des Vertrauens

Aber nicht nur diese Zusammenhänge machen das Thema Geld so schwer greifbar. Wie gezeigt, kann alles zu Geld werden, da es de facto aus dem Nichts oder besser gesagt allein aufgrund sozialer Übereinkunft geschaffen wird. Der dazugehörige Wert entsteht nicht durch den materiellen Wert an sich, sondern durch die Funktion, die ihm eine Gesellschaft zuweist. Damit lassen sich Geld drei fundamentale Funktionen zuordnen. Es funktioniert erstens als Referenz für eine Einheit, um Vergleichbarkeit zu ermöglichen, es ist des Weiteren ein Zahlungsmittel, um Handel zu betreiben und drittens ein Mittel für die Wertaufbewahrung. Denn Transaktionen im Handel erfolgen nicht unmittelbar synchron, sondern sind durch das Geld zeitlich entkoppelt. Ein Händler wird die Geldeinahmen erst Stunden, Tage oder Wochen später wieder in neue Waren tauschen. Im Prinzip heißt das, dass jede Geldannahme eigentlich ein Kredit ist und die Schulden eines Individuums das Finanzvermögen eines anderen begründen. Daher besteht der Reichtum einer Gesellschaft nicht aus der gehorteten Menge an Geld, sondern aus den durch das Geld erzeugten Waren, Produkten und Dienstleistungen. Wenn bisher auch nicht explizit erwähnt, landet man mit diesem Verständnis sehr schnell bei dem Begriff

Vertrauen und damit auch bei den modernen Formen der Geldschöpfung, zum Beispiel bei Kryptowährungen. Wie schon bei der Erläuterung des Geldes dargestellt, werden viele Zusammenhänge gefühlt anders wahrgenommen als sie tatsächlich sind. Dies gilt auch für das Vertrauen. Wie Geld und Zeit erscheint Vertrauen ein universelles einfaches Konzept zu sein, doch es ist ebenso schwer klar zu definieren. Vertrauen ist intrinsisch eingebettet in das Leben eines jeden Einzelnen. Dennoch ist wohl eine der schwersten zu beantwortenden Fragen „Was ist Vertrauen?“ Vertrauen ist eben nicht Sicherheit, denn Vertrauen brauchen wir erst dann, wenn es nicht notwendigerweise vorhanden ist. Vertrauen ist eine sichere Beziehung mit dem Unbekannten, die Brücke zwischen etwas Sicherem und etwas Unsicherem und ein Ermöglicher für das Aufbauen von Beziehungen zu unbekannten Menschen, unbekannten Produkten und Ideen. So beschreibt es Rachel Botsman in ihrem Buch „Who can you trust?“

## Evolution des Vertrauens

Vertrauen in den Geschäfts- und Handelsbeziehungen durchlief eine evolutionäre Entwicklung: beginnend beim lokalen „Trust“ mit Autoritätspersonen, als die Handelsbeziehungen geografisch eher klein waren. Als diese größer wurden, kamen sogenannte Intermediäre ins Spiel, die als Institutionen oder als von staatlicher Seite legitimierte Mandatsträger gesellschaftliche und geschäftliche Prozesse abwickeln und kontrollieren. Was im Mittelalter die Geldwechsler leisteten, tun heute Banken, Notare oder Grundbuchämter. Neuerdings kommt immer mehr auch technologischer Trust mit ins Spiel. Dieser macht Intermediäre wie Banken wieder obsolet. Denn er wird durch grundlegende Mechanismen bereitgestellt, die auch die Basis der Kryptowährungen sind. Das verwundert nicht, da – wie ausgeführt – Vertrauen in eine Währung per se gegeben sein muss, um die dargestellte Funktion als gesellschaftlich akzeptiertes Bezahlungssystem, als Einheit und als Wertaufbewahrungssystem zu ermöglichen. Betrachten wir dazu den bekanntesten Vertreter der Kryptowährungen, den Bitcoin.

Bitcoin ist eine Krypto-Währung, also eine digitale Währung, die ohne Scheine oder Münzen auskommt und jederzeit mit Computern und digitalen Geldbörsen weltweiten Zugriff über das Internet ermöglicht. Am 31. Oktober 2008 nahm alles seinen Anfang durch eine Veröffentlichung mit dem Titel „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“ von Satoshi Nakamoto, ein Pseudonym, dessen wahre Identität bis heute nicht

bekannt ist. Nakamoto wollte eine dezentrale, von Banken und Zentralbanken unabhängige Währung schaffen. Es ist sicherlich kein Zufall, dass diese Veröffentlichung und die Bankenkrise zeitlich zusammenfallen. Das Vertrauen der Banken untereinander und das der Bürger in das Finanzsystem war erschüttert.

Wie schaffte es Nakamoto, mit Bitcoin Vertrauen in Finanztransaktionen zu ermöglichen? Oder anders ausgedrückt, wieso gab es in die IT und das Internet bis dahin kein Vertrauen hinsichtlich geschäftlicher Transaktionen? Hier spielen fundamentale Entwicklungen eine Rolle: insbesondere in den Bereichen Rechenleistung, Netzkapazität, Internetrevolution und Digitalisierung. Wie ein roter Faden zieht sich durch die Historie der IT die Art der Verteilung der Rechenleistung auch bezüglich der Softwaregestaltung. Während in den Anfängen sogenannte Mainframes (Hochleistungsrechner) sämtliche Aufgaben zentral übernehmen mussten, konnte in den vergangenen Jahren mehr und mehr Rechenleistung dezentralisiert werden.

Dies wurde möglich durch das stetige Anwachsen der Rechenleistung der Endgeräte und Server, angefangen von einfachen Eingabeterminals über PCs, Laptops, Smartphones bis hin zu verteilten Datenbanken. Dennoch waren in den meisten Anwendungsszenarien insbesondere in der Geschäftswelt immer zentrale Instanzen beteiligt.

## Sicherheit und Transparenz

Mit der Blockchain wird zum ersten Mal eine volle Dezentralität erreicht, da jeder einzelne teilnehmende Knoten den Zugang und die Verarbeitung dezentral abwickelt. Das bedeutet in der IT, dass keine zentrale Instanz mehr Kontrolle ausführt. Auf Finanztransaktionen bezogen heißt dies, kein Bank Server ist mehr involviert, um die Daten und die Transaktion freizugeben.

Betrachtet man die Entwicklung des Internets, so erkennt man eine evolutionsmäßige Weiterentwicklung. Evolutionsmäßig dahingehend, dass Bewährtes beibehalten wird, unnötige oder nicht mehr korrekte Funktionalitäten ersetzt werden und neue Funktionen zusätzlich zu den vorhandenen bereitgestellt werden.

Angefangen mit reiner Konnektivität und rudimentärem Informationsaustausch wurden über die Zeit u. a. Sicherheit, Mobilität, Multimedia, Identifikation, Interaktivität, Business in Form von E-Commerce, Realzeit, Streaming, Telefonie – alle persönlichen und geschäftlichen Aspekte dem Internet zugefügt. Was zum „Vertrauen“ fehlte, war die Auditierbarkeit, die Fälschungssicherheit, die

„Tatsache ist: Geld ist eine Fiktion.  
Es ist nicht wirklich, sondern  
etwas, woran wir glauben. Weil wir daran  
glauben, funktioniert es.“

**Paul Auster**

Transparenz für Werte und Güter und die Programmierbarkeit von Werten und Gütern für Transaktionen in Geschäftsbeziehungen. Diese Funktionen gewährleistet die Blockchain, und löst dabei ein generelles Problem beim Thema Digitalisierung, das sogenannte Double Spending von Gütern und Werten.

Während in der analogen Welt Güter und Werte nur einmal veräußert werden können, ist dies in der digitalen Welt durch die digitale Repräsentation theoretisch unendlich oft möglich. Eine CD, eine Briefmarkensammlung oder ein Kunstobjekt lässt sich nur einmal veräußern, ihre digitale Repräsentation beliebig oft. Wer kennt nicht den Kampf der Musikstudios gegen die Raubkopierer durch Verteilung von MP3 und Videodateien in den Netzen? Hier sorgt die Blockchain dafür, dass auch digitale Werte und Güter nur ein einziges Mal veräußert werden können und der jeweilige Eigentümer eindeutig jederzeit feststeht.

### **Kette aus Blöcken**

Eine Blockchain besteht, wie der Name sagt, aus einer Kette von einzelnen Blöcken. Jeder Block enthält den Hashwert des letzten Blocks, quasi den eindeutigen Fingerabdruck. Ein Hash ist ein Typ von Algorithmus, der aus einem langen Datentext, ein sogenannter String beliebiger Länge, einen kurzen Wert oder Text fester Länge errechnet. Die Abbildungsfunktion sollte sich

effizient errechnen lassen. Umgekehrt darf aus dem errechneten Wert sich aber der ursprüngliche Text nicht reproduzieren lassen. Dies geschieht in der Blockchain für die Verkettung. Daher würde jede noch so kleine Manipulation eines der Blöcke unmittelbar erkennbar sein, da der Hashwert nicht mehr übereinstimmt. Für die Manipulation einer Blockchain müsste jede Verkettung neu berechnet werden, was eine Kontrolle des Netzes von mindestens 51 Prozent voraussetzen würde.

### **Schlüssel und Kassenbuch**

Für das Verständnis der Funktionsweise bietet sich der Prozess in Analogie zu einer Banktransaktion an. Bei einer Überweisung eines Geldbetrages auf ein anderes Konto am Kassenschalter oder online, hat die Bank Kenntnisse über Kontostände des Initiators und des Empfängers und kann die bei entsprechender Bonität durchführen. Das Wissen über den Kontostand des Initiators ist nur ihm und der Bank bekannt.

Im Gegensatz dazu beruht die Blockchain auf dem Vorhandensein von öffentlichen und privaten Schlüsseln und einem Kassenbuch, genannt Ledger. Jeder im Netzwerk kann die Kontostände und die Transaktionshistorie einsehen. Auf Basis dieses Wissens können die Teilnehmer eine angestoßene Transaktion genehmigen oder ablehnen. Wird eine Transaktion von einem Teilnehmer angestoßen, so wird sie im Netz veröffentlicht.



## ZAHLTAG AUS NICHTS GESCHAFFEN

Sogenannte Miner prüfen die Gültigkeit der Transaktion und suchen nach einem Schlüsselcode (ein sehr aufwendig zu errechnender Hashwert) um die noch nicht validierte Transaktion mit dem offenen Kassenbuch zu verknüpfen. Der gefundene Schlüsselcode wird anschließend im Netz veröffentlicht und der Ledger auf allen Knoten synchronisiert.

Der erste Miner, der den gesuchten Schlüsselwert errechnet hat, erhält für den Rechenaufwand (Stromverbrauch) eine Belohnung in Form von Bitcoins. Die Kennzeichen der Blockchain sind daher Kryptografie, Dezentralität, Unveränderlichkeit, Transparenz, und Konsens über das Netzwerk ohne zentrale Instanzen. Nun sind nicht nur Kryptowährungen auf Basis von Blockchain von Interesse, sondern auch die Nutzung der Blockchain für Geschäftsprozesse, Politik und Administration, bei der Werte und Eigentum erfasst, verarbeitet, und gespeichert werden müssen, ohne dass Menschen als Quelle von unbeabsichtigten Fehlern oder beabsichtigtem Schaden in den Prozess eingeschlossen sind.

Es gibt neben Bitcoin ca. 700 weitere Kryptowährungen, ebenso verschiedene Konsensalgorithmen, die nicht so rechenintensiv sind wie der Proof-Work-Algorithmus bei Bitcoin. Ether ist hinter dem Bitcoin die zweitgrößte Kryptowährung. Sie basiert auf der Ethereum-Blockchain und bietet die Möglichkeit, sogenannte Smart Contracts zu behandeln. Dabei handelt es sich um virtuelle Verträge, die über die Blockchain laufen. Sie treten selbstständig in Kraft, wenn bestimmte zuvor festgelegte Bedingungen gelten. Beliebt ist die Kryptowährung auch, weil Non Fungible Tokens oft auf Ethereum basieren.

Sind Kryptowährungen, insbesondere Bitcoin, nun Geld, Zahlungsmittel und Wertbewahrung und können sie auch als Inflationsschutz dienen, sind also quasi das neue Gold? Oder stellen sie sogar das Tor zu einer neuen freien Finanzwelt dar, unabhängig von Regimen, Politik und Zentralbanken?

Definitiv ermöglichen sie allein durch ihre Existenz Millionen von Menschen ohne Konto und Adresse Zugang zum globalen Finanzsystem. Das ist insbesondere

Anzeige



# Schnell aus der Puste. Schnelle Alternative.

## Mit der neuen Sparkassen-Card (Debitkarte) ist jetzt alles möglich.

Ob E-Roller leihen, Lieferdienst bestellen oder Filme und Musik streamen – einfach Ihre neue Sparkassen-Card im Abo hinterlegen und transparent bezahlen. [www.jetztallesmoeglich.de](http://www.jetztallesmoeglich.de)



Wenn's um Geld geht – Sparkasse.



Stadtsparkasse  
München

in Staaten interessant, bei denen das Vertrauen in die Regierung und in die Landeswährung schwindet. Das zeigte sich beispielhaft in Venezuela, wo viele vor einer galoppierenden Inflation zu Bitcoins wechselten. Hier wird die Kryptowährung offensichtlich bereits als neues Gold zum Schutz vor den Folgen der Inflation genutzt. Und in der Tat gibt es einige Gemeinsamkeiten: Die Gewinnung von Gold ebenso wie von Kryptowährung ist mit einem hohen Energieaufwand verbunden: Für den Abbau von Gold gilt das ebenso wie für das bereits beschriebene Mining im Netz. Zudem ist die Menge beider begrenzt: Eine maximale Anzahl von 21 Millionen Bitcoins ist im Design schon vorgesehen. Aber die drastische Volatilität der Kurse spricht derzeit noch eine andere Sprache. Klar ist, beide Assets dienen zur Wertaufbewahrung, denn weder mit Gold noch mit Bitcoin kann an der Kasse sinnvoll gezahlt werden.

## Virtuelle Geldanlage

El Salvador hat zwar 2021 Bitcoins als gesetzliches Zahlungsmittel eingeführt und Zentralafrika und Panama folgen, obwohl der Internationale Währungsfonds El Salvador zur Abschaffung von Bitcoin als gesetzlichem Zahlungsmittel aufgefordert hat. China galt als eines der wichtigsten Länder fürs Bitcoin-Mining wegen der niedrigen Energiekosten. 2021 verbot die chinesische Regierung das Mining. Offiziell wegen der angestrebten Klimaneutralität aber wohl eher, weil China im Bitcoin Risiken fürs Finanzsystem wittert und Kontrollverlust befürchtet.

In westlichen Ländern wird der Bitcoin wegen der hohen Volatilität kaum als Zahlungsmittel genutzt, sondern dient als reine Geldanlage. In fragilen Staaten wie Afghanistan hingegen ermöglicht der Bitcoin für viele Menschen, die kein Bankkonto, aber eine Kryptowallet besitzen, die Funktion, beispielsweise Flugtickets zu erwerben oder problemlos und weitgehend anonym Familienmitglieder und Bekannte mit Zahlungen zu unterstützen.

Auch immer mehr Großinvestoren haben zuletzt in Bitcoin investiert oder sich zum Kryptogeld bekannt. Dazu gehörten neben Tesla auch Paypal und sogar der weltgrößte Vermögensverwalter Blackrock öffnete Fonds für Bitcoin. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass Bitcoin aufgrund seiner Anonymität auch bei Kriminellen als Zahlungsmittel sehr beliebt ist. Insbesondere für Lösegeldforderungen aufgrund verschlüsselter Daten von gekaperten Rechnern wird es genutzt.

Neben Kryptowährungen hat es die verrückt erscheinende Welt der NFTs (Non Fungible Tokens) zum Hype-

Thema geschafft. NFTs sind nicht austauschbare Wertmarken. Es sind virtuelle Güter, welche über die Blockchain gehandelt werden. Während Kryptowährungen in beliebige kleinere Untereinheiten wie 0,01 Bitcoins gehandelt werden können, sind NFTs unteilbar. Denn jeder NFT ist einzigartig und wer einen kauft, wird in der Blockchain als Eigentümer registriert und kann so ein Echtheitszertifikat für sein virtuelles Asset vorweisen. Die erste berühmte NFT-Kollektion heißt CryptoKitties und sie besteht im Wesentlichen aus bunten, verrückt dreinschauenden Katzen. Die Bildchen wechseln heute teils für über 100.000 Dollar den Besitzer. Dies sind Peanuts im Vergleich zu den Bored Apes, einer Sammlung von Affenbildern, der aktuell mit mehreren Millionen Dollar wertvollsten NFT-Sammlung, die über Ethereum abgewickelt wird.

## Kunst in Schnipseln

Auch von immer mehr Künstlern sind Werke als NFT erhältlich. „Der Kuss“ von Gustav Klimt wurde in tausende Teile zerteilt und tokenisiert als NFTs verkauft. Das Gleiche kann genutzt werden, um in winzige Anteile einer Immobilie zu investieren. Bezahlt werden NFTs mit Kryptowährungen – meistens mit Ether, denn viele NFTs basieren auf der Blockchain von Ethereum. Wer eine Wallet hat, also ein digitales Portemonnaie für Kryptowährungen, kann damit auf NFT-Handelsplätzen handeln.

Das Metaverse, die anvisierte neue Generation des Internets, unterstützt per se den NFT-Trend. Auch der Erwerb in der virtuellen Spielewelt wird über NFTs abgewickelt, zum Beispiel können im Spiel „The Sandbox“ Avatare mit ADIDAS-Streifen-Hoodie „eingekleidet“ werden. Klingt banal, aber möglicherweise sind solche von Nutzern geschaffene Metaversen die zukünftige Ausprägung sozialer Netzwerke und dann würden NFTs zum Mainstream werden. Was früher das Sammeln und Einkleben von Sammelbildern war, ist heute der digitale Austausch von NFTs und es könnte sein, dass der Handel und Tausch von Sammlerstücken künftig insgesamt nur noch über NFTs abgewickelt wird.

## Die Abschaffung der Währungen

Wie wird sich das System aus Finanzen, Werten und Geld weiterentwickeln? Neben den etablierten Bezahlungssystemen für unsere aktiven Transaktionen beim Kauf und Verkauf wie Kreditkarten, Girokonten, Bargeld, PayPal und Bezahldiensten auf dem Smartphone sowie den vorgestellten Kryptowährungen sind erste Trends

## ZAHLTAG AUS NICHTS GESCHAFFEN

zu erkennen, die als Vorreiter hin zu einer Weltwährung angesehen werden können. Es ist die Pay-as-you-go Bezahlwelt und die daraus resultierende Abschaffung des Bargelds unabhängig von einzelnen Währungen. In nordwestamerikanischen Seattle können Amazon-Go Kunden nach einer Registrierung heute schon jegliches aktive Bezahlen vermeiden, (d. h. es ist kein Anstehen an Kassen mehr nötig). Während sie die Produkte auswählen, werden automatisch alle Transaktionen aus oder in die Regale erfasst und am Ende wird eine Rechnung an das Smartphone gesendet. Bequemlichkeit im Tausch gegen Kontrolle und Transaktionsüberwachung. Ähnlich, wenn auch in einem anderen Maßstab zu bewerten, funktioniert das Sozialkreditsystem in China, wo über die allgegenwärtige App „WeChat“ in Zusammenarbeit mit der Regierung und den Sozialbehörden das Verhalten aller Bürger beobachtet und bewertet wird.

Unter Berücksichtigung aller aufgeführten Gründe von Befürworten und Gegnern bis hin zu Verschwörungstheoretikern geht ein wichtiger Aspekt in der Diskussion oft unter: Unter der wahrscheinlichen Annahme, dass der sicherlich sehr lange dauernde Prozess der totalen Digitalisierung des Geld- und Finanzwesens ab einem gewissen Stadium unumkehrbar ist, müssten bereits jetzt alle Szenarien, auch die möglichen negativen im Vorfeld diskutiert und bewertet werden. Ansonsten wächst die Gefahr, dass diese negativen Folgen eintreten. Hier ist insbesondere das Thema der „Kontrolle“ kritisch zu hinterfragen, denn wenn jede finanzielle Transaktion und deren Daten aufgezeichnet wird, sind Kontrolle, Sanktion, Ausschluss, Eindringen in die Privatsphäre oder sogar ungerechtfertigte Bestrafung nicht nur theoretische Möglichkeiten.

### Nutzen statt besitzen

Die Kontrollierbarkeit des Einzelnen wird auch vom Trend zur „Nutzung statt Besitz“ unterstützt. Das fängt bei der Kontrolle der eigenen E-Book Sammlung an, die nur ein Nutzungsrecht beinhaltet und theoretisch dem Nutzer jederzeit entzogen werden kann und reicht bis zur überspitzten Darstellung im Roman „Ubik“, in dem ein Mensch gefangen ist, bis jemand die Tür bezahlt. Auch gibt es Zusammenschlüsse von Staaten und Konzernen mit dem Ziel der Digitalisierung des Geldwesens zum Beispiel die „Better Than Cash“-Allianz mit 80 Mitgliedern.

Auch Limits in der EU für Barzahlungen sind per Gesetz aktiv und in Skandinavien ist digitales Bezahlen der Standard. Digitale Finanzwesen haben etliche Vorteile

wie Einsparen von Material und Transportkosten, beinhalten aber automatisch auch die Möglichkeit, Menschen aber auch Institutionen oder Staaten auf unterschiedliche Weise zu kontrollieren und ggf. auch zu sanktionieren. Beispielsweise durch die allgemeine Durchsetzung von Negativzinsen oder den Durchgriff von Autoritäten und Banken auf individuelle Vermögen. In dieser Gemengelage kann wiederum die Blockchain helfen, die „eigenen Daten“ kontrolliert nur einem ausgewählten Kreis zugänglich zu machen. Auch die Bemühungen der EU, Rahmenwerke für die Anwendung von Künstlicher Intelligenz zu gestalten, können als Vorbild dienen.

Wie auch immer die Zukunft aussehen mag, ohne Geld in irgendeiner Form, als Vergleichsinstrument, Wertebewahrung und als Mittel für Bezahltransaktionen wird die Menschheit nicht auskommen. Die weitere Entwicklung ist mitentscheidend, wie wir in Zukunft leben, arbeiten und wirtschaften werden.

**Dipl. Ing. Joachim Sokol** ist als Senior Consultant in der zentralen Forschung und Entwicklung der Siemens AG tätig. Schwerpunkte sind strategische Projekte und Technologieentwicklung.

#### Zum Weiterlesen

Rachel Botsman, Wem kannst du trauen? Die Antwort auf die vielleicht wichtigste Frage unserer Zeit. Kulmbach 2020



# IMMER AM PULS DER ZEIT

Sicherheit hat höchste Priorität bei  
Giesecke & Devrient. Das heute international tätige  
Unternehmen startete ganz klein in Leipzig.

**Von Beatrix Dargel**

In der Geschichte der Wertpapierherstellung haben Hermann Giesecke und Alphonse Devrient einen besonderen Platz. Beide hatten sich in der Buchdruckerei Bernhard Tauchnitz in Leipzig kennengelernt und dort zusammen gearbeitet. Am 1. Juni 1852 gründeten sie in angemieteten Räumen ihre eigene Druckerei, das Typographische Institut Giesecke & Devrient. Das Tätigkeitsfeld spannte sich von Kunst- und Buchdruck über Briefpapiere, Visitenkarten, bis hin zu Prospekten und Plakaten. Die damals modernste Technik wurde eingesetzt und die technische Einrichtung schon bald in viele Richtungen des grafischen Handwerks erweitert. Zum Buchdruck hinzu kamen Setzerei und Buchbindeerei. Die Vielfalt der technischen Möglichkeiten war beeindruckend. Stereotypie, Galvanoplastik, Gravieranstalt, Lithografie, Steindruckerei, Kupferstich sowie Kupfer- und Stahlruck. Auch die junge fotografische Technik und eine Reproduktionsanstalt befanden sich im Typographischen Institut in Leipzig.

## Erster Druck von Banknoten

Bereits zwei Jahre nach Gründung des Unternehmens, im Jahr 1854, wurden die ersten Banknoten für die Weimarische Bank gedruckt. Diese 10-Thaler-Banknote

war künstlerisch dem Geschmack der Zeit entsprechend gestaltet und verfügte damals bereits über ein Wasserzeichen als Sicherheitsmerkmal und Schutz vor Fälschung. Der hohe Qualitätsanspruch bei Design und Druck der Banknoten zahlte sich aus. Das Typographische Institut wuchs mit Druckaufträgen von Staatspapiergeld für 19 Privatbanken in acht deutschen Fürstentümern. Bald zählten auch größere Banken zu den Kunden. Ab 1857 druckten das Unternehmen Banknoten-Serien für die Leipziger Bank, die Geraer Bank und die Danziger-Privat-Aktienbank.

Die 10-Thaler-Noten erwiesen sich als Erfolgsmodell. Auf der Vorderseite mit dem Wappen des jeweiligen Fürstentums oder der Stadt, verschnörkelte Kartuschen mit Wertzahl. Damals war gewissermaßen noch die Bedienungsanleitung auf dem Geld zu lesen: „Nach § 17 des Statuts löst die Bank diese Note bei Präsentation in klingend Courant ein; nach § 20 kann ein Aufruf zur Einlösung oder zum Umtausch erfolgen.“ Und eine Warnung an mögliche Fälscher: „Wer die Noten verfälscht oder nachmacht, oder nachgemachte oder verfälschte Noten wissentlich verbreitet oder verbreiten hilft, wird nach den Landesgesetzen bestraft.“ Auf der Rückseite der Geldscheine blieb Raum für künstlerische Gestaltung im Sinne des jeweiligen Auftraggebers.

## Internationale Aufträge

Schon bald druckte das Unternehmen auch Banknoten und Wertpapiere für ausländische Versicherungen und Banken. Die Kundenliste aus dieser Zeit liest sich wie ein Geografiebuch. Die Auftraggeber kamen aus der Schweiz, Luxemburg, Portugal, Spanien, Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Türkei, Bulgarien, dem Osmanischen Reich, China und dem heutigen Thailand. Mit der Reichsgründung im Jahr 1871 verschwand der Thaler aus dem Geschäftsleben. Die Währungsreform brachte die Mark als einheitliches deutsches Zahlungsmittel und sorgte bei der Leipziger Firma erneut für gut gefüllte Auftragsbücher. Zur Zeit ihres 50jährigen Bestehens, am 1. Juni 1902, beschäftigten Friedrich Giesecke und Alphonse Devrient bereits etwa 500 Menschen. Die Fabrikgrundstücke in der Nürnbergerstraße in Leipzig waren auf 11.500 m<sup>2</sup> gewachsen ebenso wie der Maschinenpark.

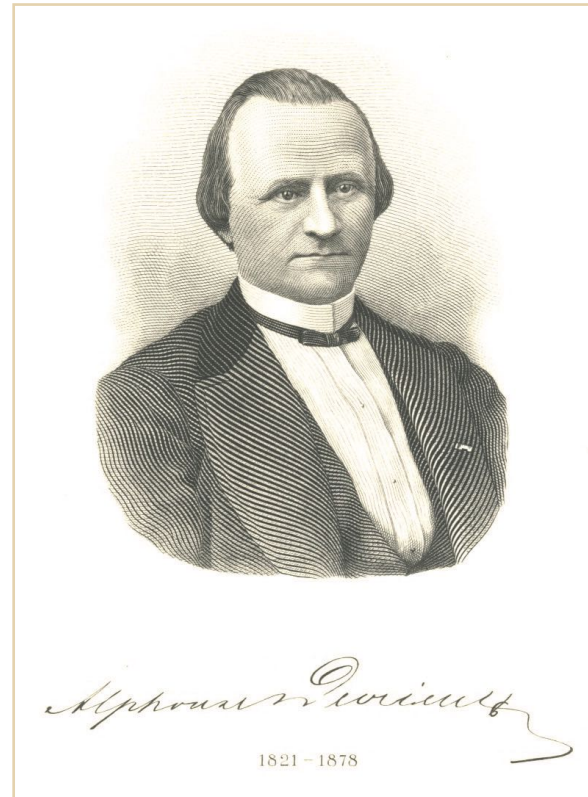
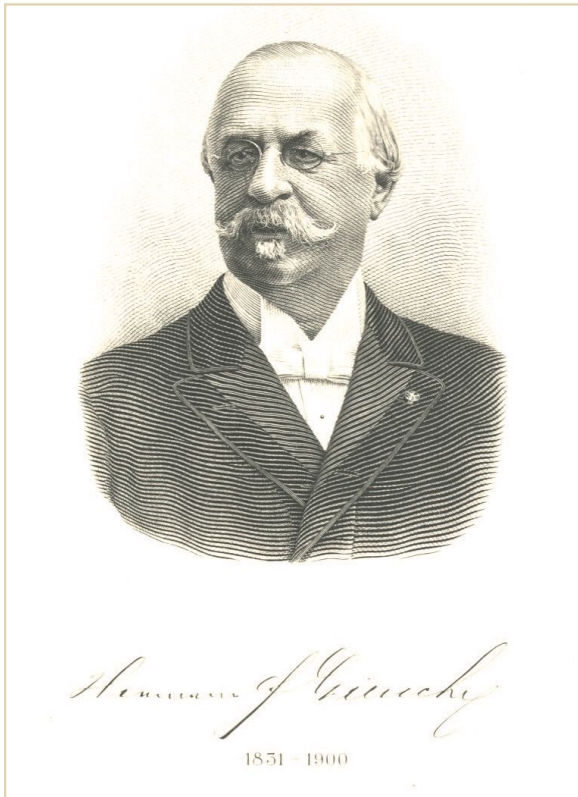
„Seinen Weltruf verdankt das typographische Institut von Giesecke & Devrient in erster Reihe der von ihm schon seit den ersten Jahren seines Bestehens gepflegten Spezialität, der Anfertigung von Geld- und Wertpapieren

aller Art. Vermittelt besonderer von ihm ersonnener, ganz eigenartiger Verfahren und unter Benutzung der vorzüglichsten Materialien ist es dem Institut gelungen, unter Wahrung eines geschmackvollen, künstlerischen Eindrucks die hauptsächlichste, an ein Wertpapier zu stellende Anforderung, die der Unnachahmbarkeit, in denkbar vollkommenster Weise zu erfüllen.“ schreibt anerkennend der Journalist und Regionalhistoriker Rudolf Schmidt („Deutsche Buchhändler. Deutsche Buchdrucker“, Band 2, Berlin/Eberswalde 1903, S. 319-322.) Im Jahr 1931 erfolgte die Umwandlung des Unternehmens in eine Aktiengesellschaft.

In den Wirren des zweiten Weltkrieges wurden große Teile der Produktionsstätten zerstört. Deshalb konnte nur noch sehr eingeschränkt produziert werden. Andere Druckereien dienten als Ausweichstandorte, wie

Mit speziellen Kamerasystemen werden alle Banknoten nach dem Druck auf Fehlerfreiheit geprüft. Fehlerhafte Noten werden aussortiert und geschreddert.





INFO

**Die Gründer:**

**Hermann Friedrich Giesecke (1831-1900)**

Unternehmer, Druckereibesitzer, ausgebildet in Kupfer- und Stahl Druckerei. Lehre in der Schriftgießerei des Vaters in Leipzig. Giesecke war im Unternehmen als Geschäftsentwickler und für den Vertrieb zuständig.

**Alphonse Devrient (1821-1878)**

Verleger, Unternehmer, Druckereibesitzer. Ausbildung zum Drucker, in Kupfer- und Stahl Druckerei. Devrient war im Unternehmen für den technischen Betrieb zuständig.

**Giesecke + Devrient heute:**

**Branche:** Sicherheitstechnologie

**Portfolio:** maßgeschneiderte Technologie zur Sicherung essenzieller Werte internationaler KundInnen in vier Kernfeldern: Bezahlen, Konnektivität, Identitäten und digitale Infrastrukturen

**Standorte:** Hauptsitz in München; 89 Tochtergesellschaften und Gemeinschaftsunternehmen in 33 Ländern

**Mitarbeitende:** 11800 in 33 Ländern

Umfangreiche Informationen zur Geschichte des Unternehmens verwahrt das Sächsische Staatsarchiv Leipzig.



der grafische Großbetrieb Förster & Borries in Zwickau, mit einem Teil des Leipziger Personals.

## Umzug nach München

Nach dem Krieg übernahm die Stadt Leipzig die Treuhandverwaltung des Unternehmens. Im Jahr 1948 folgten die Enteignung und Weiterführung als staatliche VEB Deutsche Wertpapierdruckerei, die der Deutschen Notenbank in Berlin unterstellt wurde.

Im selben Jahr verlagerte Siegfried Otto (1914–1997), Schwiegersohn von Ludwig Devrient sen. (1894–1948), das Unternehmen als Neugründung nach München. Siegfried Otto war der Ehemann von Jutta Devrient, geborene Otto, einer Nachfahrin der Unternehmensgründer. Unter Siegfried Otto entwickelte sich das Unternehmen zum internationalen Konzern für Sicherheitstechnologien.

Nach der Wende konnte die Giesecke + Devrient GmbH das ehemalige Stammhaus in Leipzig 1990 zurückkaufen. Leipzig ist heute neben Malaysia der wichtigste Druckstandort von G+D. Im Verlauf der Geschichte gab es einige Währungsreformen. Die jüngste, die Euro-Einführung hatte die weitreichendsten Auswirkungen. Seit 1999 ist das Unternehmen am Druck der Euro-Banknoten beteiligt, aber nur einer von mehreren Herstellern unseres heutigen Bargelds.

Banknoten, wie zum Beispiel die Euro-Banknoten, sehen nur auf den ersten Blick identisch aus. Bei genauerer Betrachtung unterscheiden sie sich, es gibt keine zwei identischen Euroscheine. Augenscheinlich ist natürlich die Seriennummer. Weniger auffällig der sogenannte Plattencode. Seriennummer und Plattencode verraten

zumindest ein wenig über den Druck der Banknote. Bei den seit 2013 hergestellten Euro-Banknoten der zweiten Serie befindet sich der Plattencode rechts am oberen Bildrand auf der Vorderseite. Auf der Rückseite der Banknote steht die Seriennummer: zwei Buchstaben und zehn Ziffern. Für die Banknotendruckerei steht der erste Buchstabe, Kennbuchstabe „W“ für Giesecke + Devrient GmbH und den Druckort Leipzig. Die nachfolgenden Ziffern zeigen die eindeutige Kennzeichnung der Banknote für diesen Nennwert innerhalb des Fertigungsumfangs der Druckerei. In Leipzig werden 5, 10, 20, 50 und 100 Euro-Banknoten produziert. Auch das Papier für die Euro-Banknoten wird übrigens in Sachsen hergestellt, in der Papierfabrik Louisenthal GmbH, einem G+D-Tochterunternehmen.

## Papiergeld aus Baumwolle

Die Grundlage der modernen Wertpapiere ist ein High-Tech Werkstoff. Er basiert auf Baumwolle, deren Fasern uns überall im Alltag begegnen. Für die Banknotenproduktion kommen interessanterweise kurzfasrige „Nebenprodukte“ der Garnherstellung zum Einsatz. Ihre Festigkeit und Strapazierfähigkeit sind Eigenschaften, die sicherstellen, dass ein Geldschein auch einen Durchgang in der Waschmaschine klaglos überstehen kann. Außerdem ermöglicht die Faserstruktur des Baumwollpapiers die tiefere Integration von Sicherheitsfeatures wie Wasserzeichen oder Fäden. Man spricht in diesem Fall davon, dass die Sicherheitsdichte, also die Fälschungssicherheit dieses Werkstoffs besonders hoch ist. Bis zu 18 Arbeitsschritte sind erforderlich, bevor ein Sicherheitsfaden in der Banknote eingearbeitet ist, ein



Das erste Papiergeld von  
Giesecke & Devrient 1854.

Aufwand, der es einem potentiellen Fälscher schwer macht, davon „Blüten“ anzufertigen.

Das „Substrat“ – so nennen Fachleute den Grundstoff unserer Banknoten – ist aber nur ein Aspekt der Sicherheit. Zentralbanken befinden sich schon immer in einem Wettlauf gegen die Falschgeldkriminalität. Heute ist eine mehrstufige Sicherheitsarchitektur, bei der sichtbare und daher bekannte Sicherheitselemente mit unsichtbaren Merkmalen kombiniert werden, Stand der Technik.

## Die Sicherheitsarchitektur

Das Banknotendesign berücksichtigt eine dreistufige Sicherheitsarchitektur: Auf der ersten Ebene befinden sich Merkmale, die der Benutzer optisch und haptisch sofort erkennen und einfach nachprüfen kann. Die Kombination aus dem Grundmaterial und dem Stichtiefdruck, dem charakteristischen Geld-Druckverfahren, vermitteln das typische „Geld“-Gefühl. Die zweite Ebene umfasst alle Merkmale, die mithilfe eines Prüfgeräts erkannt werden können, etwa mit einer UV-Lampe an der Kasse im Supermarkt. Ein anderes Beispiel ist die Sensorik, die in Geld- und Bezahlautomaten eingebaut ist. Zur zweiten Ebene zählen beispielsweise auch die sogenannten EURion-Konstellationen. Das sind kleine farbige Muster die in einer bestimmten Anordnung auf Vorder- und Rückseite der Banknote abgedruckt sind. Diese werden von Kopierern, Scannern und Bildverarbeitungsprogrammen erkannt und verhindern die Herstellung privater Banknoten am heimischen Computer. Der Kopierer liefert dann anstelle des gewünschten selbstgemachten Geldes nur leere Seiten. Die Prüfung der dritten Sicherheitsstufe ist ausschließlich den Zentralbanken vorbehalten – deren Elemente sind nicht offengelegt. Die bekanntesten optischen Sicherheitsmerkmale einer Banknote sind auch heutzutage das Wasserzeichen und der Sicherheitsfaden. Beide wurden über die vergangenen Jahrzehnte technologisch weiterentwickelt. An einem modernen Sicherheitsfaden kann man gut den technischen Fortschritt erkennen. Einerseits ist er im Auf- und Durchlicht einfach zu prüfen. Gleichzeitig ist er maschinenlesbar und kann zum Beispiel magnetisch codiert sein.

## Design ist mehr als schöne Gestaltung

Das Design einer Banknote wird im Alltag meist unbewusst wahrgenommen. Kaum jemand kann die Echtheitsmerkmale der Sicherheitselemente seiner Bank-

noten detailliert beschreiben. Manche Fälscher machen sich diese Lücke zunutze und imitieren nur die wesentlichen Eigenschaften des Geldes. Viele Fälschungen wären bei gewissenhafter Prüfung gut zu erkennen. G+D hat untersucht, wie das menschliche Auge mit einer Banknote umgeht: Es findet visuelle Anker und nimmt manche Objekte auf dem Schein stärker wahr als andere. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lässt der Hersteller in das Design der Banknoten einfließen. Dazu bedient man sich der Methode des Storytellings, bei dem die einzelnen Gestaltungselemente eine Geschichte erzählen. Einzelne Details greifen ineinander und ergeben in ihrer Gesamtheit ein besonders attraktives Motiv oder ergänzen sich auf Vorder- und Rückseite des Geldscheins. Brüche in dieser Gesamtgestaltung fallen auch unbewusst stärker auf als ein einzelnes fehlendes oder fehlerhaftes Sicherheitsmerkmal.

Die Praxis gibt den Gestaltern des modernen Geldes Recht, Fachleute der Kriminalbehörden und Zentralbanken bestätigen, dass dieses intuitive Echtheitsempfinden durch Optik und Haptik das nötige Vertrauen schafft.

## Im Zeichen der Nachhaltigkeit

Hunderte Milliarden Euro-Banknoten sind rund um die Uhr im Einsatz. Etwa ein Viertel davon muss jährlich wegen Beschädigung oder Verschmutzung ersetzt werden. Hersteller wie Giesecke + Devrient sind daher auch gehalten, sich Gedanken darüber zu machen, wie unser Bargeld in Herstellung und Verwendung so umweltfreundlich wie möglich sein kann.

Baumwolle, ein natürlich nachwachsender Rohstoff, hat sich auch aus ökologischer Sicht als die beste Wahl erwiesen. Der Kern des Papiergelds besteht daher aus natürlichen, erneuerbaren Fasern, die zu 50 Prozent aus Baumwolle aus zertifiziertem biologischem Anbau, und zu 50 Prozent aus zertifiziertem Zellstoff aus nachhaltiger Forstwirtschaft in Europa stammen. Das Ergebnis ist eine deutliche Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. Um die Lebensdauer des Geldscheins zu erhöhen, wird der Baumwollkern durch eine nur 4 µm starke Schutzschicht, etwa ein Zehntel einer Haaresbreite, die aus bis zu 70 Prozent recyceltem Kunststoff besteht, geschützt.

In 170 Jahren Giesecke+ Devrient Firmengeschichte sind viele Innovationen in die verschiedenen Unternehmensbereiche eingeflossen. Das Papiergeld ist schon seit etlichen Jahren nicht mehr das einzige Standbein des Unternehmens. Das Portfolio wurde im Lauf der Jahre beträchtlich erweitert: Neben dem klassischen Bank-

notengeschäft mit Papier, Druck und Bearbeitung, gehören dazu Bezahlkartensysteme und digitale Bezahlösungen. Außerdem steht die Firma für vielfältige Lösungen rund um sichere Konnektivität und digitale Infrastruktur.

gebührenfrei zur Verfügung und gewährleistet finanzielle wie soziale Inklusion. Darüberhinaus bietet Bargeld eine haptische Erfahrung – dieser psychologische Aspekt ist nicht zu unterschätzen in einer immer stärker von virtuellen Erfahrungen geprägten Welt.

### Fit für die Zukunft?

Auch wenn heute immer häufiger kontaktlos elektronisch bezahlt wird, bleibt das Bargeld auf absehbare Zukunft ein Teil unseres Lebens. Darauf deuten unter anderem Zahlen der Bank of Canada hin. Im August 2021 hatten beispielsweise fast genauso viele Verbraucherinnen und Verbraucher mit Papiergeld bezahlt wie vor der Pandemie – obwohl die Nutzung kontaktloser Bezahlmöglichkeiten während dieser Zeit immer wieder empfohlen wurde. Auch die im Umlauf befindliche Bargeldmenge im Euro-Raum steigt nach wie vor stetig an. Zwischen Februar 2021 und Februar 2022 um 7,9 Prozent. Dafür gibt es mehrere Gründe. Bargeld ist eine sichere und universelle Zahlungsmethode. Es garantiert den Schutz der Privatsphäre in einer Zeit, in der Betrugsfälle und Datenpannen immer häufiger werden. Es steht

**Dipl. Ing. (FH) Beatrix Dargel,**  
studierte Garten- und  
Landschaftsarchitektur. Seit  
2001 arbeitet sie in München als  
Fach- und Fotojournalistin.  
Themenschwerpunkte sind:  
Technik, Modellbau, Luftfahrt  
und Luftbilder.

Anzeige

# STUDIO43

EXKLUSIVE KÜCHEN SEIT 2017

**STUDIO43 GmbH**

Werner-Schlierf-Str. 23 | 81539 München  
089 / 890 577 45 | [info@kuechenstudio43.de](mailto:info@kuechenstudio43.de)

**[kuechenstudio43.de](http://kuechenstudio43.de)**





M

I

K

R

O

## Über geheime Verstecke und verschlüsselte Botschaften

Der Legende nach versteckten Piraten ihre Goldmünzen und Reichtümer in Schatzkisten und vergruben diese tief in der Erde. Dann zeichneten sie eine Karte vom Versteck, um ihren Schatz später wiederfinden zu können. Heutzutage ist das alles viel einfacher: Wir können unsere wertvollen Sachen ganz leicht in einem Tresor verschließen. Es gibt kleine Tresore für zuhause oder ganz große Tresore für Banken oder Juweliere. Die Tresore lassen sich entweder mit einem Schlüssel oder mit einem Code öffnen. Jeder Tresor hat seinen eigenen geheimen Code. Diesen darf man nirgendwo aufschreiben und keinem verraten. Man muss ihn sich immer gut merken! Wer auf Nummer Sicher gehen will, kann den Code auch verschlüsseln. Das haben Menschen schon vor Tausenden von Jahren so gemacht.

## Geheimtexte auf Scheiben

Im 15. Jahrhundert, lange vor der Piratenzeit, verschlüsselten Menschen ihre geheimen Botschaften mit Hilfe von Chiffrierscheiben. Das sind zwei runde Scheiben, die auf einer gemeinsamen Achse verbunden sind. Die kleinere Scheibe kann man auf der größeren Scheibe drehen. Am äußeren Rand sind die Scheiben mit dem Alphabet, mit Zahlen und Symbolen beschriftet. Dreht man die Scheiben nun gegeneinander, dann verschiebt sich die Schrift und es entsteht ein Geheimtext. Die Scheibe muss für jeden Buchstaben und jede Zahl neu eingestellt werden.



## Finde den richtigen Dreh mit der Porta-Scheibe

Der italienische Gelehrte Giambattista della Porta (1535–1615) beschreibt zahlreiche Möglichkeiten, Botschaften mit einer Chiffrierscheibe zu verschlüsseln. Seine Porta-Scheibe verwendet für den Geheimtext seltsam anmutende Schriftzeichen auf der inneren kleinen Scheibe. Auf der großen Scheibe sind die römischen Zahlen von 1 bis 20 und zwanzig Buchstaben des lateinischen Alphabets abgebildet. Die Buchstaben J, K, U, W, X und Y fehlen. Sie müssen durch vorhandene Zeichen ersetzt werden. Die Hand mit dem Zeigefinger ist frei beweglich und hilft beim Ablesen.

In der **Ausstellung Bild–Schrift–Code** könnt ihr die Verschlüsselung mit der Porta-Scheibe einmal selbst ausprobieren. Wenn ihr die Lösungsworte knackt, könnt ihr dort den Tresor öffnen. Welcher Schatz sich darin wohl verbirgt?

M

A

K



R

## Ausleihen, ausprobieren und wiederbringen

Ob Bücher, Spiele oder Anzihsachen – alles kostet Geld. Praktisch, wenn man solche Sachen bei Freunden oder Bekannten ausleihen kann. Du hast bestimmt auch schon mal etwas verliehen? Ärgerlich ist es nur, wenn man Verliehenes nicht mehr zurückbekommt. Damit das nicht passiert, gibt es das sogenannte Pfand. Das kann Geld sein, Schmuck oder irgendetwas anderes Wertvolles. Damit gibt man dem Verleiher oder der Verleiherin eine Sicherheit. Denn erst bei der Rückgabe erhält man auch sein Pfand zurück. Im Kinderreich kannst du erleben, wie eine Ausleihe gegen Pfand funktioniert. Dort haben wir eine riesige Kugelbahn für dich aufgebaut. Die Kugeln dazu kannst du für fünf Euro Pfand an der Infotheke ausleihen. Wenn du sie anschließend zurückgibst, bekommst du dein Pfand wieder.

Wir freuen uns auf dich!



## Das Geldmuseum in Frankfurt

Solltest du einmal nach Frankfurt reisen, dann kannst du dort das Geldmuseum der Deutschen Bundesbank besuchen. Es ist einzigartig in Deutschland. In der spannend gestalteten Ausstellung werden viele Fragen rund ums Geld anschaulich erklärt: [www.bundesbank.de/geldmuseum](http://www.bundesbank.de/geldmuseum). Der Eintritt ist kostenlos.



Dieser Code führt  
ins Geldmuseum

## Unser Geld – unser Euro

In Deutschland und in vielen anderen Ländern Europas nutzen wir seit 2002 den Euro als Zahlungsmittel. Eingeführt wurde die einheitliche Währung schon im Jahr 1999. Mit ihr konnten die Länder fortan ihre Handelsgeschäfte einfacher abwickeln. Vorher hatte nämlich jedes Land sein eigenes Zahlungsmittel. In Deutschland gab es die Deutsche Mark, in Österreich den Schilling und in Italien die Lira. Bei Auslandsgeschäften oder Reisen musste die Währung immer umgerechnet oder umgetauscht werden.

## Bargeld gefällig?

Der Geldautomat gibt Geldscheine heraus. Dazu muss man eine Bankkarte einlesen und eine Geheimzahl eingeben. Mit den Informationen kann die Bank das Geld vom richtigen Konto abziehen. In der **Ausstellung Bild–Schrift–Code** kannst du dir an einem echten Geldautomaten erklären lassen, was beim Geldabheben passiert.

## Miniatur-Geldbörse

Geldkarten haben einen glänzenden Chip. Diesen kann man am Geldautomaten mit Guthaben aufladen. Mit der aufgeladenen Geldkarte kann man dann bargeldlos und ohne PIN kleinere Beträge bezahlen. Wie so ein Chip genau funktioniert, erfährst du in der **Ausstellung Bild–Schrift–Code**.



## Goldene Zeiten

Gold entstand vor über 5 Milliarden Jahren im Weltall – es ist somit älter als unsere Erde. Im Laufe der Menschheitsgeschichte hat sich das Edelmetall als sichere Geldanlage etabliert. Es ist weniger schwankungsanfällig als andere Vermögenswerte, wie beispielsweise Aktien. In Krisenzeiten ist es der sichere Hafen eines Staates, denn es bietet Beständigkeit und schafft wirtschaftliche Stabilität. Deutschland hat mit seinen über 3000 Tonnen Goldreserven sozusagen den zweitgrößten Hafen der Welt. Das Bild oben zeigt ein Goldlager der Deutschen Bundesbank.



**Melanie Jahreis** ist die Autorin der Seiten für Kinder und Familien. Sie studierte Biologie an der Technischen Universität München. Seit 2021 beschäftigt sie sich in Museen und anderen Einrichtungen mit der Vermittlung von Wissen für alle.



## Was ist Geldwäsche?

Der Begriff der Geldwäsche geht auf den berühmten Gangster Al Capone zurück. Dieser benutzte in den 1920er Jahren Waschsalons, um sein Geld zu waschen. Ja, genau – Geldscheine kann man tatsächlich waschen, allerdings wusch Al Capone in den Waschsalons sein Geld anders als man meinen könnte. Bei der Geldwäsche geht es nämlich darum, die Herkunft des Geldes zu verschleiern. Denn gewaschenes Geld stammt oft aus krummen Geschäften, wie Drogenhandel, Korruption oder Diebstahl. Damit das Verbrechen nicht auffällt, muss das Geld möglichst unauffällig in Umlauf gebracht werden. Dazu wird das illegale Geld häufig mit Einnahmen aus einer erlaubten Geschäftstätigkeit vermischt, im Falle von Al Capone mit den Einnahmen aus seinen Waschsalons. Zudem werden mit dem „dreckigen“ Geld auch Wertgegenstände gekauft, die dann wiederum im Ausland verkauft werden. Der Gewinn daraus ist dann „sauberes“ Geld. Bei der Geldwäsche wird das Geld häufig von einem Bankkonto zum nächsten überwiesen. So wird die Rückverfolgung des Geldes erschwert. In Deutschland sind deshalb Banken dazu verpflichtet, auffällige Transaktionen sofort zu melden.



## Bitcoins – das virtuelle Geld

Satoshi Nakamoto, so nannte sich der Erfinder des Bitcoin. Wer sich hinter diesem Namen verbirgt, ist bis heute ein Geheimnis. Kein Wunder, denn der Bitcoin ist seit seiner Umsetzung im Jahr 2009 die erfolgreichste Kryptowährung der Welt und sein Besitzer mit großer Wahrscheinlichkeit steinreich. Dabei existiert jede einzelne glänzende Münze „nur“ als Datei, die über eine sehr lange Abfolge von Zahlen und Buchstaben verschlüsselt wird. Jeder Bitcoin hat einen eigenen Code, der seine Echtheit bestätigt.

## Entdecke Falschgeld...

Normalerweise werden Münzen in Prägeanstalten mit speziellen Münzprägemaschinen hergestellt. Immer wieder kommt es aber auch vor, dass sich dreiste Fälscher in der Herstellung von Münzen ausprobieren.

### ...mit dem Magnet-Trick

Mit einem einfachen Trick aus der Physik kann man dem gefälschten Geld aber schnell auf die Schliche kommen. Dazu braucht man einen Magneten: Bei 1- und 2-Euro-Münzen ist der Mittelteil leicht magnetisch, so dass die Münzen von dem Magneten nur ein wenig angezogen werden. Schüttelt man den Magnet, fallen die Münzen wieder ab. Der äußere Münzring ist dagegen nicht magnetisch. Bei falschen 1- und 2-Euro-Münzen sind der äußere Münzring und der Mittelteil magnetisch, so dass die Münzen stark angezogen werden. Reagieren die 1- und 2-Euro-Münzen gar nicht auf den Magneten, sind sie auch nicht echt. 10-, 20- und 50-Cent-Münzen sind von Haus aus nicht magnetisch.



# Bücherwelten entdecken

**Zum Deutschen Museum gehört Deutschlands größte Spezialbibliothek: Fast eine Million Bände, außergewöhnliche Bücherschätze und eine über 100-jährige Bibliotheksgeschichte erwarten Sie auf der Museumsinsel. Zum Unesco-Welttag des Buches lädt die Bibliothek des Deutschen Museums alle Interessierten ein, einen Blick vor und hinter die Kulissen zu werfen.**

Ein abwechslungsreiches Programm gewährt Einblicke in alle Bereiche der Bibliothek, von der man normalerweise nur den Lesesaal zu sehen bekommt. Besichtigen Sie das umfangreiche Magazin und lernen Sie seine Entstehungsgeschichte kennen. Tauchen Sie bei Kurzvorträgen und an Schauvitriolen in die Welt der Libri Rari, der seltenen Bücher, ein. Weitere, normalerweise nicht zugängliche Bereiche stellen sich vor: die hauseigene Einbandstelle, in der allerlei Wissenswerte zum Buchhandwerk vermittelt wird, ebenso wie die Digitalisierungsstelle. Abgerundet wird das Programm mit Lesungen aus den Bereichen Technik, Umwelt und Naturwissenschaften. Sind Sie neugierig geworden? Dann kommen Sie am 23. April 2023 ins Bibliotheksgebäude auf der Museumsinsel. Der Eintritt ist frei, einzelne Veranstaltungspunkte müssen vorab über die Homepage der Bibliothek des Deutschen Museums oder vor Ort gebucht werden.



**23. April 2023  
10 – 16 Uhr**

Hier kommen Sie zum  
Internetauftritt der Bibliothek.



## Ein Ruheort für Lesende

Der Lesesaal der Bibliothek des Deutschen Museums ist schon lange ein Geheimtipp für Lesehungrige oder StudentInnen, die gerne in Ruhe lernen wollen. Was sich aber in den Räumen daneben und im Magazin im Obergeschoss verbirgt, wissen die wenigsten. Himmelsatlanten, Enzyklopädien, Bücher über Handwerksberufe aus der Frühzeit der Buchdruckerkunst, die frühesten Darstellungen Münchens, Erstausgaben von Copernicus und Galileo, aber auch kiloschwere Bibeln oder Bücher zum Ausklappen, die meterlange Kupferstiche in sich bergen. Sämtliche Ausgaben internationaler technischer und wissenschaftlicher Zeitschriften, über Phonographen beispielsweise. Oder das erste Lufthansa-Magazin. Alte Telefon- und Adressbücher der Stadt München, die sonst kaum jemand aufbewahrt hat. Und die „Libri rari“ – über 7500 seltene Bücher, auf die das Museum besonders stolz ist und die man sich in einem besonderen Lesesaal ansehen kann. Nach Anmeldung, versteht sich.

### Millers einzigartiges Konzept

Als Oskar von Miller im Frühjahr 1903 mit seiner Idee, ein Technisches Museum zu gründen, erstmals an die Öffentlichkeit trat, hatte er auch den Aufbau einer großen Bibliothek bereits vor Augen. Dahinter stand das Ziel des Museumsgründers, Naturwissenschaften und Technik sowohl in Ausstellungen als auch über die Lektüre von Literatur einem breiten Publikum zu vermitteln.

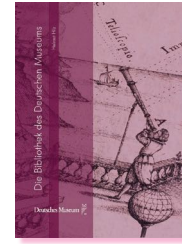
Miller und der Museumsvorstand verfolgten das Ziel, sowohl die aktuelle Literatur zu Naturwissenschaften und Technik als auch die bedeutenden Werke der Vergangenheit zu diesen Gebieten zu erwerben. Die

Sammlung, die auf diese Weise bis heute zusammengetragen wurde, zählt annähernd eine Million Bände. Der Bestand an Büchern und Zeitschriften ist in seiner Breite und Tiefe international einzigartig, und die Bibliothek ist damit für Forschungen zur Technik- und Wissenschaftsgeschichte eine unverzichtbare Ressource.

Die Museumsbibliothek ist der zentrale Wissensspeicher für die Überlieferung des gedruckten Erbes der Natur- und Technikwissenschaften. Nirgendwo sonst findet sich ein vergleichbarer Bestand an Original- und Sekundärliteratur zu diesen Gebieten. Als Forschungsbibliothek reicht sie damit nicht nur hinsichtlich der Größe des Bestandes an Einrichtungen wie die Anna Amalia Bibliothek in Weimar oder die Herzog August Bibliothek in Wolfenbüttel heran.

Die von Miller verfolgten innovativen Ansätze bewegten sich jenseits ausgetretener Pfade, mit dem Ziel, sein Deutsches Museum als eine international führende Einrichtung zu etablieren. Die Bibliothek wird diesem Anspruch mit breiten Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung wie der Pflege des gedruckten Bestandes bis heute gerecht. Und sie wendet sich – wie es schon Oskar von Millers Wunsch war – gleichermaßen an Besucherinnen und Besucher der Ausstellungen des Deutschen Museums wie an Forschende.

**Gerrit Faust, Sabine Pelgjer**



**Helmut Hiltz**  
**Die Bibliothek des**  
**Deutschen Museums**  
**Deutsches Museum**  
**München 2016**  
**224 Seiten**  
**ISBN 978-3-940396-55-6**  
**22,00 Euro**



Im Rara-Lesesaal können Sie in den wertvollsten Beständen des Deutschen Museums lesen. Zugänglich ist dieser Lesesaal während den Öffnungszeiten der Bibliothek allerdings nur nach Anmeldung. Telefonisch: 089 2179 224 oder per Mail an: [bibliothek@deutsches-museum.de](mailto:bibliothek@deutsches-museum.de)



#### **Im Überblick:**

Die Bibliothek des Deutschen Museums ist eine Präsenzbibliothek (Ausleihe außer Haus nur in Ausnahmefällen möglich). Es gibt zwei Lesesäle mit 120 Arbeitsplätzen, 25.000 Bänden im Freihandbestand, einer Bücherausgabe, Buchkopierer und Buchscanner, Mikrofiche-Reader-Printer sowie vier Internet-Rechercheplätzen sowie WLAN.

**Geöffnet täglich (auch am Wochenende) von 9 bis 17 Uhr.**



**Leseempfehlung:**  
**Geschichte des Buches**

Für einige ist es die größte Erfindung der Menschheit: das Buch. Seit etwa 5000 Jahren werden umfangreiche Texte aufbewahrt – zuerst auf Tontafeln oder Papyrusrollen. Vor knapp 2000 Jahren begann dann die Geschichte des Buchs. Erst nur wenigen Menschen vorbehaltene Kostbarkeiten, wurden Bücher zunehmend zur Triebfeder der Zivilisation. Helmut Hilz, Leiter der Bibliothek des Deutschen Museums, hat nun eine kompakte Reise durch die weitverzweigte Geschichte des Buches vorgelegt. Chronologisch arbeitet sich der Historiker von den Tontafeln und Schriftrollen der Alten Welt vor bis zum elektronischen Buch als jüngstem Spross in der jahrtausendelangen Geschichte des Buches.

Helmut Hilz beleuchtet die aufwändig gestalteten Handschriften des europäischen Mittelalters und ihr Entstehen in den Schreiberwerkstätten der Klöster, aber auch die parallel in Ostasien stattfindenden Entwicklungen. Stationen sind natürlich Gutenbergs berühmte Erfindung, die Zeit der Inkunabeln und die folgenden technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Umbrüche, die den Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit

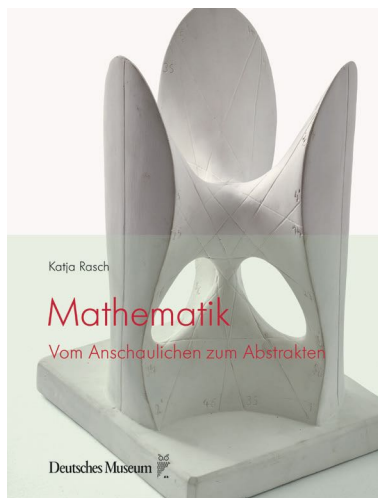
ermöglichten. Neue Methoden der Papierherstellung und verbesserte Druck- und Satzmaschinen beschleunigen ab dem 19. Jahrhundert die Buchproduktion zunehmend, bis im 20. Jahrhundert endgültig die Massenproduktion der Bücher angesagt ist. Hilz beschließt seine Tour in der Gegenwart und mit der Frage, ob das gedruckte Buch angesichts der Digitalisierung überhaupt noch eine Zukunft hat. Die hat es, so Hilz. Denn letztlich hat es in der Geschichte des Buchs schon mehrere fundamentale Medienwechsel gegeben und wahrscheinlicher als das Untergangsszenario sei ein dauerhaftes Nebeneinander von gedrucktem Buch und E-Book – es werden die Inhalte sein, die entscheiden, in welcher Form gelesen wird.

Erschienen ist Hilz' Büchlein in der Reihe „C. H. Beck Wissen“, deren Bände von Kunst und Literatur bis Natur und Technik auf je rund 100 Seiten alles versammeln, was an Wissenswertem zum jeweiligen Kanon gehört. Wie bei vielen anderen Bänden der Reihe auch ist es natürlich ein Gewaltakt, den großen behandelten Zeitraum auf relativ wenigen Seiten unterzubringen. Aber nach der Lektüre der „Geschichte des Buchs“ hat man alles andere als den Eindruck, irgendetwas wäre unbehandelt oder unerklärt geblieben. Im Gegenteil dominiert das Gefühl, einen guten Überblick bekommen zu haben und zugleich gut unterhalten worden zu sein. Denn Helmut Hilz stellt nicht theoretische Erklärungen oder historisches Detailwissen in den Vordergrund, sondern bettet seine Erzählungen zum Buch geschickt in bekannte geschichtliche Zusammenhänge ein. Damit ist das Werk genau, was es verspricht: ein kompaktes, informatives und leicht lesbares Buch, das alles Wichtige zur Geschichte des Buches zusammenfasst.

**Karin Mönch**

**Helmut Hilz**  
**Geschichte des Buches.**  
**Von der alten Welt bis zur Gegenwart.**  
**Verlag C. H. Beck,**  
**München 2022**  
**128 Seiten**  
**ISBN 978-3-406788-10-9**  
**12,00 Euro**





### Mathematik: Vom Anschaulichen zum Abstrakten

Was ist Mathematik? Handwerkszeug oder Königsdisziplin, Erfindung oder Entdeckung, abstrakte Wissenschaft oder ein Schlüssel zum Verständnis der Welt? Fest steht: Auf die Frage gibt es keine einfache Antwort, keine kurze, knackige Definition. Die Mathematikausstellung des Deutschen Museums und der sie begleitende Katalog wollen die verschiedenen Facetten, aber auch die Freude an diesem Fachgebiet vermitteln – und zwar zum Anfassen, mit Tiefgang und für jedermann. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der anschaulichen Geometrie. Der von der Kuratorin Katja Rasch verfasste Katalog umfasst 272 Seiten und trägt den Titel »Mathematik: Vom Anschaulichen zum Abstrakten«. Nach Büchern zu Foto und Film, Brücken und Klassischer Optik ist es der vierte Band in der Katalogreihe »Naturwissenschaft Technik Gesellschaft« des Deutschen Museums. Diese Reihe will – wie auch die neuen Ausstellungen – dazu beitragen, die Brücke von Naturwissenschaft und Technik über Gesellschaft und Politik bis hin zu Kunst und Kultur zu schlagen.

**Claudia Hellmann**

Katja Rasch  
Mathematik. Vom Anschaulichen  
zum Abstrakten  
Deutsches Museum  
München 2023  
272 Seiten  
ISBN 978-3-948808-10-5  
34,90 Euro

### Technology, Novelty, and Luxury

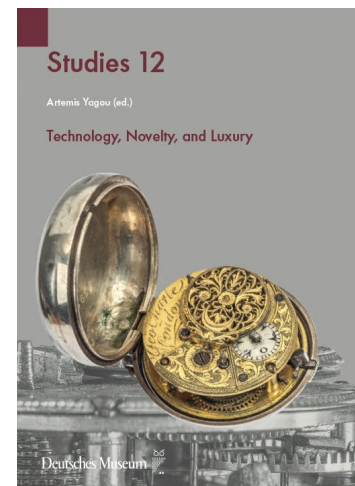
Der Begriff des Luxus befindet sich in stetigem Wandel und ist in seinen zahlreichen Facetten so schillernd wie kulturabhängig. Technologie und Innovation, so die Grundthese des gerade erschienen Sammelbandes „Technology, Novelty, and Luxury“, haben tiefgreifenden Einfluss auf das Verständnis von Luxus, wobei auch umgekehrt Luxus technische Innovation stimuliert. Diesem komplexen Wechselspiel nähern sich die AutorInnen in vier detaillierten Fallstudien zum 18. und 19. Jahrhundert und anhand von Objekten aus den vier Kategorien: Musikinstrumente, Lernspielzeug, Taschenuhren und Mobiliar. Durch seine interdisziplinäre Fragestellung bereichert der Band die Forschung und Debatten in der Technik-, Design-, Kultur- und Mentalitätsgeschichte.

**Markus Ehberger**

Artemis Yagou (ed.)  
Technology, Novelty, and Luxury  
Deutsches Museum Studies, Band 12  
Deutsches Museum  
München 2022  
118 Seiten  
ISBN 978-3-948808-13-6  
24,90 Euro

INFO

„Technology, Novelty, and Luxury“ ist wie alle bisherigen Bände der „**Deutsches Museum Studies**“ auch open-access auf den Seiten der Deutsches Museum Studies verfügbar: [www.deutsches-museum.de/dm-studies](http://www.deutsches-museum.de/dm-studies)



# Das geheime Leben des Fritz Menzer

**Die Verschlüsselungsmaschine SG-41 war um ein Vielfaches sicherer als die weitverbreiteten Enigma-Varianten. Der Mechanismus des Schlüsselgeräts 41 wurde erst 2021 vollständig veröffentlicht und dessen Erfinder ist bis heute nahezu unbekannt.**

Nun hat das Deutsche Museum in Zusammenarbeit mit dem Berliner Filmemacher und Journalisten Robert Jahn bislang unbekannte biografische Details zusammengetragen.

Bereits seit dem Jahr 2013 ist das Deutsche Museum im Besitz eines Schlüsselgeräts 41, welches auf einer Auktion in London gekauft wurde. Dabei handelt es sich um eine Chiffriermaschine aus dem Zweiten Weltkrieg, die konstruiert wurde, um die Heeres-Enigma zu ersetzen. Das Schlüsselgerät 41 wurde nur in geringer Stückzahl zu Kriegsende produziert. Entsprechend wenig Objekte existieren heute noch und ebenso wenig ist dazu öffentlich bekannt. 2017 fanden zwei Hobby-Schatzsucher im Waldboden südlich von München, ein weiteres, stark korrodiertes Exemplar und übergaben es dem Deutschen Museum.

Beide Geräte stellten das Kuratorenteam Kryptologie vor viele Fragen, was einig Forschungsbearbeitung mit sich brachte. Zum einen wurde Materialforschung betrieben, um die Exponate so schonend wie möglich in einer Dauerausstellung präsentieren zu können. Mit Hilfe der Werkstätten des Deutschen Museums wurde dafür eine besondere Vitrinen-Inszenierung gebaut.

Im Jahr 2021 wurde endlich der Algorithmus des Geräts sowie eine Simulation und Kryptoanalyse veröffentlicht. Seitdem ist die erstaunlich hohe Schlüsselsicherheit der Maschine bekannt. Um auch die mechanischen Bauteile im Inneren zerstörungsfrei zu untersuchen und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, ermöglichte das Projekt 3D-Cipher des Forschungsinstituts, dass beide Schlüsselgeräte 41 des Deutschen Museums sowie ein funktionsfähiges Exemplar eines privaten Sammlers per Computertomografie durchleuchtet werden konnten.

## **Internationale Schnitzeljagd**

Am aufwändigsten gestaltete sich die Suche nach der Lebensgeschichte des Erfinders Fritz Menzer. Wenige öffentlich freigegebene Dokumente, vor allem Protokolle der britischen und amerikanischen Besatzung, existierten zu seinem Leben vor 1950, danach war nur bekannt, dass er 1973 das Bundesverdienstkreuz erhalten und bis 2005 gelebt hatte. Die Recherchen ähnelten einer Schnitzeljagd durch Archive in Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, Italien, Schweden, England, Russland und USA. Ab 2018 kam Robert Jahn ins Boot, und un-



In 7 Kurzfilmen können Sie in der App des Deutschen Museums mehr über die erstaunliche Geschichte von Fritz Menzer und über seine besondere Erfindung erfahren.

terstützte diese Recherchen. 2020 machte sich das Forscherteam auf die Suche, um die Familie von Fritz Menzer kennenzulernen und wurde schließlich in England und Deutschland fündig. Bald wurde eine intensive Kommunikation daraus. Sowohl eine noch lebende Tochter als auch eine Nichte und mehrere Enkel konnten viele wertvolle Hinweise zur Biografie von Fritz Menzer beisteuern.

### Biografische Fragmente

Je mehr Forschung betrieben wurde, je mehr Archivunterlagen zu Tage traten, desto klarer wurde: Fritz Menzer war eine Schlüsselfigur der deutschen Kryptologie. Er erfand neue Maschinen und Geräte, er bewertete die Sicherheit der bestehenden Systeme und er entwickelte Maschinen, um die Verschlüsselungen der Alliierten zu brechen. Doch niemand kannte seinen Namen, niemand wusste davon – auch seine Familie nicht. Sie hatten erst durch die breite Berichterstattung zum Schlüsselgerät-Waldfund im Jahr 2017 über Fritz Menzers Tätigkeiten für die Chiffrierabteilung der Wehrmacht erfahren. Doch warum hatte Fritz Menzer lebenslang geschwiegen?

Darüber erzählt die Dokumentarfilmreihe in 7 Kurzfilmen. Genauso fragmentarisch wie die Bruchstücke, die zu Menzers Leben bekannt sind, beschreiben die Kurzfilme Menzers Leben vor, während und nach dem Zweiten Weltkrieg. Wo Filmmaterial fehlt, hat der italienische Künstler Cosimo Miorelli Bewegtbilder gezeichnet, die aus historischem Fotomaterial entstanden sind. Dadurch ist eine sorgfältig recherchierte, dokumentarische Zeitreise entstanden, die die bislang unbekannte deutsche Seite der Kryptologie-Geschichte beschreibt: ohne Mythos, ohne zu verklären – aber auch ohne zu verheimlichen.

Carola Dahlke

Das Schlüsselgerät 41 (SG-41) wurde entwickelt, weil der Wehrmacht bewusst war, dass die Enigma geknackt worden sein könnte. Die Produktion in den Wanderer Werken bei Chemnitz erfolgte unter extremen Sicherheitsauflagen: Menzer selbst gab die Anweisung, dass die Maschine keinem Besucher gezeigt werden durfte – selbst hochrangigen Militärs nicht. 1944 registrierten die britischen „Codebrecher“ in Bletchley Park den Einsatz eines neuen Chiffriergeräts, dessen Code sie nicht entschlüsseln konnten.

Der Mechanismus der „Hitlermühle“ – wie sie wegen einer seitlich angebrachten Kurbel genannt wurde – wurde erst 2021 von den Kryptoexperten Klaus Kopacz und Paul Reuwers entschlüsselt. Die SG-41 war deutlich sicherer als die „Enigma“, aber wohl für einen Einsatz im Feld zu schwer (13,5 Kilogramm).







**Werden Sie Mitglied  
im Freundes- und  
Förderkreis des  
Deutschen Museums**

**Jahresbeitrag:**

500 Euro für persönliche Mitgliedschaften

250 Euro für Juniormitgliedschaften (bis 35 Jahre)

2500 Euro für Mitgliedschaften mittelständischer  
Unternehmen nach EU-Norm

5000 Euro für Mitgliedschaften großer Unternehmen

**Kontakt:**

Freundes- und Förderkreis Deutsches Museum e.V.

Museumsinsel 1 · 80538 München

[www.ffk-deutsches-museum.de/de](http://www.ffk-deutsches-museum.de/de)

Ihre Ansprechpartnerin:

Nicole Waldburger-Wickel

Tel. 089 / 28 74 84 21

[nfo@ffk-deutsches-museum.de](mailto:nfo@ffk-deutsches-museum.de)



# Zeichnen mit Licht

**Vor Weihnachten konnte, nach zweijähriger Pause wegen der Corona Epidemie, endlich wieder eines der erfolgreichsten Formate des Freundes- und Förderkreises stattfinden: Kunst trifft Technik – Technik trifft Kunst.**

„Zeichnen mit Licht“ war der ebenso poetische wie akkurate Titel des ersten Treffens der Freunde des Deutschen Museums mit den Freunden der Pinakotheken (PIN). Dieses beliebte Format – an jenem Abend im Advent kamen über 100 Gäste – wurde von Sabine Rojahn, der Vorstandsvorsitzenden der Freunde des Deutschen Museums, Elisabeth Prinzessin zu Sayn-Wittgenstein, Vorsitzende des Pinakotheks-Vereins und Dorotheé Wahl, Vorsitzende der PIN vor fünf Jahren ins Leben gerufen. Sabine Rojahn, die sich nicht nur dieser Veranstaltung des Freundeskreises mit großem Engagement widmet, wurde erst kürzlich in der Süddeutschen Zeitung dafür geehrt.

## **Fototechnik und Fotokunst**

Bei der Veranstaltung im Deutschen Museum hielt Sonja Neumann, Kuratorin für Foto- und Filmtechnik, Druck- und Papiertechnik einen interessanten Vortrag über die Anfänge der Fotografie in den 1840er bis 1870er Jahren. Einen Schwerpunkt bildete die Arbeit von Louis Jacques Mandé Daguerre, dem Pionier der Photographie und seiner 1839 entwickelten, ersten verkäuflichen Kamera, die im Deutschen Museum ausgestellt ist. Auf Daguerres Methode folgten schnell zahlreiche weitere fotografische Verfahren, sie alle verlangten neben technischem und handwerklichen Geschick weitreichende naturwissenschaftliche Kenntnisse von den Fotografen. Auch davon wusste Sonja Neumann, die auch die Verantwortliche für die Konzeption der neu eröffneten Dauerausstellung Bild– Schrift–Codes ist, Spannendes zu berichten. Im Anschluss daran ging Herbert Rott, der Sammlungsdirektor der Neuen Pinakothek und der Sammlung Schack auf die Werke ein, die mit den Techniken der frühen Fotografie

entstanden sind. Genauer gesagt auf die Sammlung Dietmar Siegert, deren Leiter er ist. Die berühmten Italienfotografien der Sammlung Siegert – 2014 erhielt die Neue Pinakothek rund 9.700 Fotografien als Dauerleihgabe – zählen zu den herausragendsten Zeugnissen fotografischer Kunst. So staunte man bei der Präsentation von Herbert Rott etwa über ein schon 1846 entstandenes Foto des Kolosseums in Rom, ein im selben Jahr gemachtes Bild des Doms von Syrakus, ein Blick von Trastevere auf den Aventin aus dem Jahr 1953, den Titus- und den Konstantinbogen und eine besonders schöne Aufnahme der Piazza di Santa Maria Maggiore in Rom von 1865. Dass Herbert Rott auch einige Originale der frühen Fotografien eigens für diesen Abend im Deutschen Museum präsentierte, vermittelte ein besonderes Erlebnis.

## **Fruchtbarer Austausch unter Freunden**

Die beiden Vorträge haben gezeigt, wie eng Kunst und Technik in der frühen Fotografie zusammen spielten. Oder wie Frau Rojahn es der Süddeutschen Zeitung sagte: Der Abend sei wieder einmal ein Beweis, „dass Kunst nicht ohne Technik, Technik nicht ohne Kunst denkbar sind“. Dem hinzuzufügen bleibt nur, dass der Austausch der Freundeskreise dieser so unterschiedlichen Museen mit zu den spannendsten Einblicken in unsere Kultur und Geschichte führt. Er möge weiter bestehen bleiben

**Monika Czernin**

# Geld für alle

**Es schneite ausgiebig. Die Flocken wirbelten nur so durch die Luft. Die ganze graue Winterlandschaft da draußen bedeckte bald ein weißer Flaum und es schien nicht so, als wollte das in nächster Zeit aufhören.**

Ich saß bei einer Kanne Tee an meinem Schreibtisch und dachte so dies und das, als Mister Fynch hereinspazierte, mir im Slalom um die Beine strich, um es sich dann auf einem Stuhl gemütlich zu machen, dessen Sitzfläche ihm zuliebe mit einer schönen, weichen Kamelhaardecke belegt war, die sich ehemals im Besitz meines Großvaters befunden hatte.

„Die olle Decke könntest Du ruhig mal waschen!“ moserte Fynch und rümpfte die Nase. „Die riecht nach alten Socken!“ „Was für eine nette Begrüßung!“ sagte ich, „und so ganz untypisch für dich!“ „Deinen Sarkasmus kannst du dir sparen! Ich bin nicht zum Scherzen aufgelegt.“

„Darf ich fragen, was der Grund für diese schlechte Laune ist?“ „Darfst du, — aber erwarte bitte keine Antwort.“ „So schlimm?“ „Schlimmer!“

„Lass mich raten. — Man hat dich abgewählt?“ „Abgewählt? Wieso abgewählt?“ „Bist du nicht der Generalsekretär der Internationalen Kommunistischen Katzenunion?“

„Ach erinnere mich bloß nicht daran! Wenn das rauskommt, bin ich den Job sowieso los.“ „Wenn was rauskommt?“ „Wenn das rauskommt, was ich dir nicht sagen kann.“ „Meine Güte, jetzt rück halt raus damit!“

„Es ist... Ich meine...mit einem Wort... ich bin ruiniert!“ Mister Fynchs Stimme bebte. „Was soll das heißen ‚ich bin ruiniert‘?“ „Naja, was denn wohl? Alle Mäuse sind weg!“ „Wie alle Mäuse sind weg?“ „Bist du irgendwie

schwer von Kapee? Meine Kohle, mein Schotter, mein Kies! Arrivederci auf Nimmerwiedersehen!“

„Ich wusste gar nicht, dass du überhaupt sowas hast. Kohle, Schotter, Kies. Ich dachte immer, du verlässt dich da ganz auf mich.“ „Bist du irre? Auf dich!?? Bin ich vielleicht eine Hausfrau aus den 50ern? Mann, wir leben in Zeiten der Gleichberechtigung. Da spielt es keine Rolle mehr, ob Du ein Mann, eine Frau oder eine Katze bist. Geld für alle! Das ist die Devise!“

„Geld für alle?? Ich dachte immer, du wolltest das Privateigentum abschaffen, die Kluft zwischen Kapital und Arbeitskraft schließen etc. ?“ „Genau so ist es! Will ich ja auch! In meinem politischen System werden alle gleich reich! Nicht nur die Inhaber der Produktionsmittel! Pecunia non olet, wie der Lateiner sagt.“

„Scheint aber eher so, dass in deinem politischen System gerade alle gleich arm werden. Warum bist du denn ruiniert?“

Fynch antwortete nicht. Statt dessen kaute er an einigen Fransen der alten Decke herum. Seine Augen waren Schlitze. Schließlich hauchte er: „Ichaminstiert.“ „Du hast was?“ „Ichaminstiert.“ „Wenn du so flüsterst, verstehe ich kein Wort.“

„I c h h a b e i n v e s t i e r t !“ „Wie? Was? Wo hast du investiert?“ „Beteiligungen.“ „Was für Beteiligungen?“ „Beteiligungen eben. Risikokapital und so.“ „Risikokapital. Ich



fass es nicht. Da sitzt man hier ahnungslos beim Tee und der eigene Kater macht alldieweil dubiose Geldgeschäfte. Und was dann?“

„Insolvenz.“ „Die Firma, an der du beteiligt warst, ist pleite gegangen. Ist es das, was du mir sagen willst?“ „Ja.“ „Was hat die Firma denn gemacht, was hat sie hergestellt?“ „Wfnn.“ „Wie bitte?“ „Waffen.“

„Waffen – Sag, dass das nicht wahr ist! Du hast dich NICHT an einem Waffenhersteller beteiligt!“ „Doch. Oder Nein. Genaugenommen eigentlich nein.“ „Was denn jetzt? Ja oder Nein?“ „Nein. Nein. Eigentlich nein. Eigentlich hast DU dich an einem Waffenhersteller beteiligt.“

„Ich?? Wieso ich??“ „Weil es dein Geld war.“ „Ha!! Nein!! Das ist nicht wahr!“

„Doch. Das ist wahr. Das Geld aus der Schublade.“

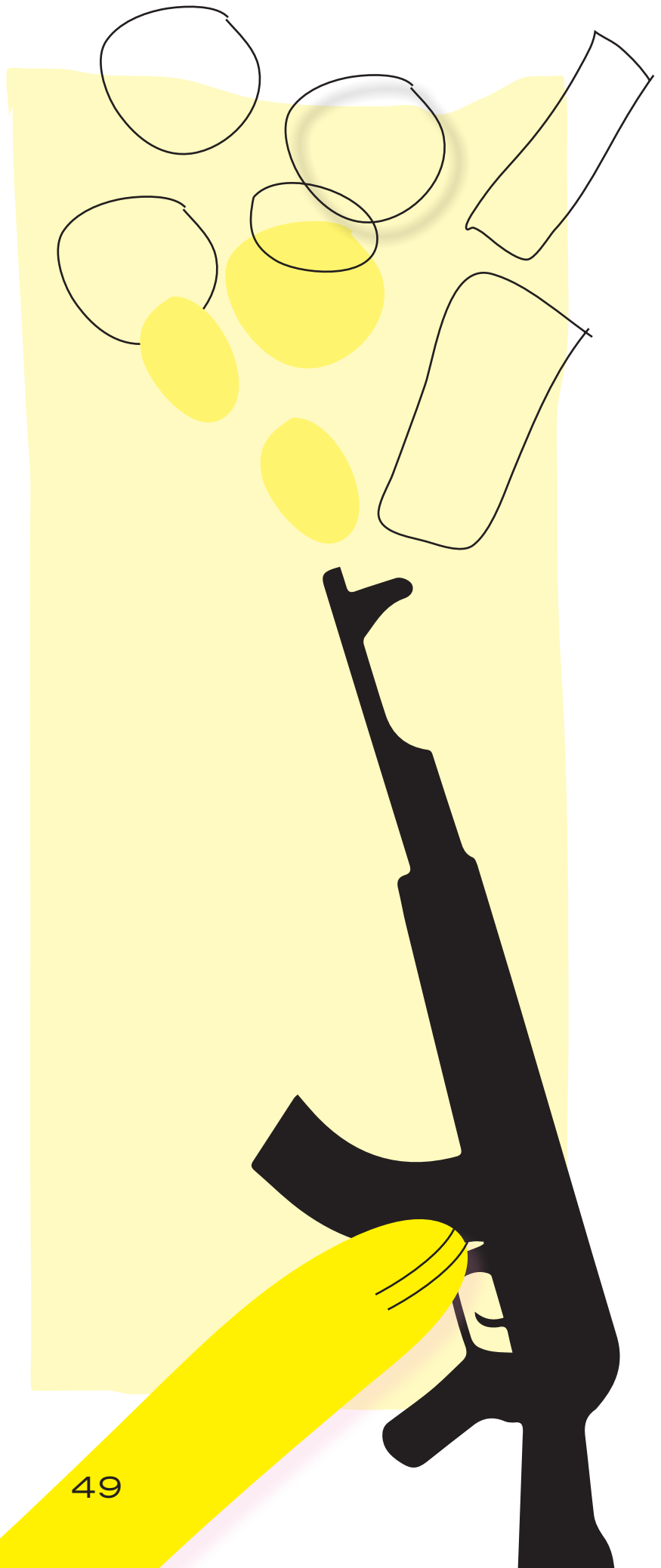
„Du hast mich beklaut?? Du hast mich beklaut und dann mein Geld in einen Waffenhersteller investiert?“ „Genau.“ „Das kann doch alles gar nicht wahr sein!“

„Ist aber so. Ich habe mir das Geld, das du vor dem Finanzamt versteckt hast, aus deiner Schublade geholt, habe es auf mein Konto eingezahlt und dann davon Anteile gekauft.“

Wäre es eine angemessene Reaktion, den Kater jetzt des Hauses zu verweisen? Ihm ein für alle Mal adieu zu sagen. Draußen schneite es noch immer... Mister Fynch schien Gedanken lesen zu können. „Vergiss es!“ sagte er und räkelte sich wieder ganz entspannt. „Das bringst du nicht übers Herz! Und sieh es doch mal so: das Geld ist ja gar nicht weg. Es ist jetzt einfach nur woanders.“

**Dr. Daniel Schnorbusch**

Der Germanist und Linguist arbeitet als Lehrer, Dozent und freier Autor.



# Vorschau

## IMPRESSUM

**Kultur & Technik**  
**Das Magazin aus dem Deutschen Museum**  
**47. Jahrgang**

**Herausgeber:** Deutsches Museum München  
Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl  
Museumsinsel 1, 80538 München  
Postfach 80306 München  
Telefon (089) 2179-1  
deutsches-museum.de

**Gesamtleitung:** Dr. Kathrin Mönch  
(Deutsches Museum), Dr. Stefan Bollmann  
(Verlag C.H.Beck, verantw.)

**Redaktion:** Sabrina Landes | publishNET  
Designkonzept + Realisierung: Rosa Süß  
E-Mail: redaktion@publishnet.org

**Verlag:** Verlag C.H.Beck oHG, Wilhelmstraße 9, 80801  
München; Postfach 400340, 80703 München, Telefon  
(089) 38189-0, Telefax (089) 38189-398, chbeck.de

**Redaktioneller Beirat:** Dr. Frank Dittmann (Kurator  
Energietechnik, Starkstromtechnik, Automation),  
Gerrit Faust (Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit),  
Dr. Kathrin Mönch (Deutsches Museum Verlagsleitung),  
Dr. Rudolf Seising (Forschungsinstitut) Dr. Christian  
Sicka (Kurator Astronomie, Planetarium, Atomphysik,  
Zeitmessung)

**Herstellung:** Bettina Seng, Verlag C.H.Beck oHG

**Anzeigen:** Bertram Mehling (verantw.), Verlag C.H.Beck  
oHG, Anzeigenabteilung, Wilhelmstr. 9, 80801 München;  
Postfach 400340, 80703 München; Disposition,  
Herstellung, Anzeigen, technische Daten:  
Telefon (089) 38189-609, Telefax (089) 38189-589.  
Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste Nr. 39

**Druck, Bindung und Versand:** Holzmann Druck  
GmbH & Co. KG, Gewerbestraße 2,  
86825 Bad Wörishofen

**Bezugspreis 2023:** Jährlich 35,- Euro, Einzelheft 10,00  
Euro, jeweils zuzüglich Versandkosten

**Weitere Informationen:** Deutsches Museum, Mitglieder-  
service, Museumsinsel 1, 80538 München, Telefon  
(089) 2179-310, mitgliederinfo@deutsches-museum.de,  
www.deutsches-museum.de/mitgliederservice

Für Mitglieder der Georg-Agricola-Gesellschaft zur  
Förderung der Geschichte der Naturwissenschaften und  
der Technik e.V. ist der Preis für den Bezug der Zeitschrift  
im Mitgliedsbeitrag enthalten. Weitere Informationen:  
Georg-Agricola-Gesellschaft, Institut für Wissenschafts-  
und Technikgeschichte, TU Bergakademie Freiberg,  
09596 Freiberg, Telefon (03731) 393406

Bestellungen von Kultur & Technik über jede Buchhand-  
lung und beim Verlag. Abbestellungen mindestens sechs  
Wochen vor Jahresende beim Verlag.

**Abo-Service:** Telefon (089) 38189-750  
Fax (089) 38189-402, E-Mail: kundenservice@beck.de

Die Zeitschrift erscheint vier Mal im Jahr. Sie und alle in  
ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind  
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb  
der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes bedarf  
der Zustimmung des Verlags. Der Verlag haftet nicht für  
unverlangt eingesandte Beiträge und Bilddokumente.  
Die Redaktion behält sich vor, eingereichte Manuskripte  
zu prüfen und ggf. abzulehnen. Ein Recht auf Abdruck  
besteht nicht. Namentlich gekennzeichnete Beiträge  
geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.



ISSN 0344-5690

Ausgabe 2/2023 erscheint Ende Juni

## Die Kunst, Gliedmaßen zu ersetzen

Schon die alten Ägypter versuchten, verlorene Gliedmaßen kunstvoll zu ersetzen. Berühmt geworden ist eine Zehenprothese, die wohl um 600 v. Chr. angefertigt worden ist. Die längste Zeit jedoch waren derlei Ersatzteile nicht wirklich zu gebrauchen. Prothesen für Hände oder Füße waren allenfalls rudimentäre Nachbauten dieser hochkomplexen Gliedmaßen.

Dank neuer Hightechmaterialien und Mikroprozessoren hat sich das in den vergangenen Jahrzehnten geändert: Die Prothesentechnik entwickelt sich rasant weiter. Eindrucksvoll demonstrieren das heute auch AthletInnen mit Handicap bei sportlichen Events wie den Paralympics. Ausgehend von der Ausstellung „Gesundheit“ im Deutschen Museum berichten wir über alte und neue Techniken des Nachbaus von Extremitäten.



## Bildnachweise Kultur & Technik 1/2023

(Titelfoto) bpk/Münzkabinett, Staatliche Museen Berlin/Reinhard Saczewski (4) bpk/Ethnologisches Museum, Staatliche Museen Berlin/Dietrich Graf (6) bpk/Vorderasiatisches Museum, Staatliche Museen Berlin/Jürgen Liepe (11) bpk, Gemäldegalerie, Staatliche Museen Berlin/Jörg P. Anders (12) adobe stock/afxhome (20) CryptoKitties (13) Deutsche Bundesbank (14/15) Giesecke + Devrient; (35) Deutsche Bundesbank; Deutsches Museum (36) Deutsche Bundesbank; adobe stock/Hans und Christa Ede (37) wikimedia; rawpixel (38/40/41) Deutsches Museum (42) Verlag C.H.Beck (43/45/46) Deutsches Museum (49) Rosa Süß; (51) depositphoto;  
Barcodes generiert mit TEC-IT Barcode Software





# Gestalten Sie Zukunft mit Ihrem Testament!

Bitte beachten Sie den dieser  
Auflage beigelegten Flyer

Deutsches Museum



Museumsinsel 1 · 80538 München · [www.deutsches-museum.de/spenden](http://www.deutsches-museum.de/spenden)



**MERKUR**  
PRIVATBANK



☎ 089 59 99 80



[www.merkur-privatbank.de](http://www.merkur-privatbank.de)