

# IN TELLI GENT

Immer am Puls  
der Technowelt

Von **Michaela Ortis**

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

# Eine Zeitmaschine für Europa

2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090

Felszeichnungen,  
kilometerlange  
Archive oder Münzen  
– das Projekt „Time  
Machine“ digitalisiert  
das europäische  
Kulturerbe, um es für  
alle Bürger zugänglich  
zu machen.  
Vom Know-how bei KI  
& Scan-Technologien  
bis zum Besitz dieser  
Daten – für Europa  
ist es aus vielen  
Gründen ein Muss, das  
selbst zu machen.

**A**uf der Suche nach einer bestimmten Adresse führt uns das Smartphone durch die Straßen. Dabei zeigt uns Google Maps auch Museen oder Restaurants mit Öffnungszeiten an – soweit nichts Besonderes. Wie wäre es aber, wenn wir zu jedem Gebäude etwas über seine Geschichte erfahren würden: Wer hat hier gewohnt, wer waren die Nachbarn, welche Geschäfte gab es in dieser Gasse vor 500 Jahren, wie haben die Häuser ausgesehen? An diesem „Google Maps und Facebook der Vergangenheit“ arbeitet das europäische Projekt „Time Machine“.

Das kulturelle Erbe Europas befindet sich in endlosen Archiven vergraben, nicht einmal Historiker haben alle Aufzeichnungen gelesen, die unsere Vorfahren minutiös handschriftlich festgehalten haben. Um diesen Schatz allen Bürgern zugänglich und verständlich zu machen, haben sich mehr als 600 europäische Institutionen zusammengeschlossen – von Archiven, Museen, Galerien, Bibliotheken, Universitäten und Forschungseinrichtungen bis zu IT-Unternehmen. Gemeinsam sollen in den kommenden Jahren analoge Big Data der Vergangenheit digitalisiert werden, erklärt Thomas Aigner, Vizepräsident der Time Machine Organisation

(TMO): „Time Machine ist kein Archiv oder Museumsportal, sondern ein Programm, um Digitalisierungswerkzeuge zu kreieren, Wissen zu teilen und das kulturelle Erbe nutzbar zu machen. Statt Trefferlisten zu erhalten, bewegen wir uns künftig in virtuellen Räumen, Informationen zu Gebäuden werden eingeblendet, und wenn ich draufklicke, erhalte ich weitere Infos.“ Der Verein TMO hat seinen Sitz übrigens in Wien und das Projekt wurde sogar im Programm der neuen österreichischen Regierung erwähnt. Nach einjähriger EU-Anschubfinanzierung soll sich die Time Machine nun durch Allianzen mit Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft bzw. durch Crowdfunding unabhängig erhalten.

Angefangen hat alles 2013 in Venedig: Man begann Daten aus den dortigen, etwa 80 Kilometer langen Archivschränken zu digitalisieren und auszuwerten, um die historische Stadtentwicklung darzustellen. Aus den Erfolgen und Erkenntnissen entstand die Idee, das europäische Kulturerbe zu digitalisieren – der Start für die Time Machine. Mittlerweile haben etwa 20 Städte und Regionen mit einer lokalen Zeitmaschine begonnen, das ist ein 3D-Modell plus der Zeit als vierter Dimension. In Wien erstellten die Österreichische Akademie der Wissenschaften, Albertina und TU Wien einen Prototyp rund um das Schweizertor in der Hofburg: Auf einer Timeline kann man die Baustadien von 1230 bis zur Neuzeit mit einem virtuellen 3D-Objekt nachverfolgen, dazu gibt es Links zu Albertina Online, um dazugehörige Pläne und schriftliche Quellen anzusehen.

### Schneller scannen

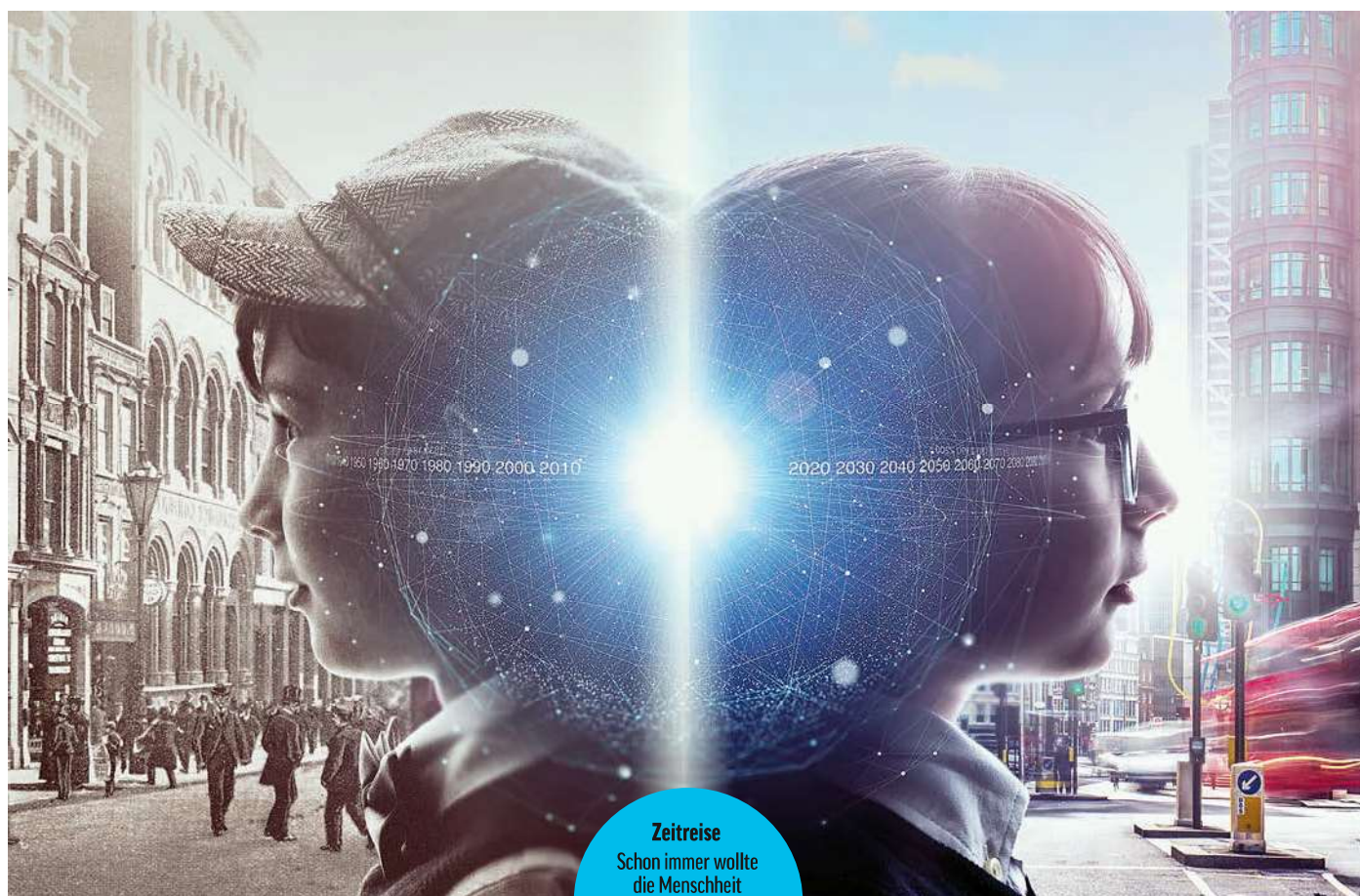
Damit Geschichte wie die des Schweizertors als Zeitmaschine zugänglich ist, müssen im ersten Schritt Archivordner und historische Objekte digital erfasst werden. Das ist ungemein zeitaufwendig, da jede Seite einzeln eingescannt werden muss. Beim Umblättern alter Bücher oder beim Aufrollen von Schriftrollen besteht die Gefahr, dass sie beschädigt werden. Das deutsche Fraunhofer-Institut hat daher Erkenntnisse aus der Medizin in einem neuen CT-Scanner umgesetzt: Künftig



### Die Initiatoren.

Das Projekt Time Machine haben in Österreich Robert Sablatnig von der TU Wien, Thomas Aigner von Icarus und Max Kaiser von der Österreichischen Nationalbibliothek gestartet.

FOTOS: HERSTELLER



#### Zeitreise

Schon immer wollte die Menschheit Zeitmaschinen bauen, jetzt entstehen neue Werkzeuge dazu.

soll man ein Buch geschlossen als Ganzes mit Computer-Tomografie scannen können, die ersten Tests sind vielversprechend. Bereits fertig ist die 3D-Scanstraße für Skulpturen und Objekte wie Münzen oder Knochen: Wie auf einem Fließband werden die historischen Gegenstände präzise gescannt – diese industrielle automatisierte Anwendung ist enorm schnell und reduziert die Kosten.

### KI macht alte Schriften lesbar ...

Berge an Seiten sind gescannt, doch das ergibt noch keinen Sinn. Als Nächstes müssen die Informationen herausgelesen werden. Dafür hat die Universität Innsbruck im Rahmen des EU-Projekts READ (Recognition and Enrichment of Archival Documents) die frei zugängliche Software Transkribus entwickelt. Wie der Name sagt, werden damit historische Schriften transkribiert, also in heute lesbare Form umgeschrieben. Hierfür kommen neuronale Netze und Maschinelles Lernen zum Einsatz. Diese Systeme werden von Menschen trainiert, etwa 1.000 Seiten mit verschiedenen Handschriften aus dem Mittelalter zu „lesen“. Ist das Modell erlernt, kann das System weitere Millionen Seiten selbst transkribieren. Das Gleiche funktioniert mit der Frakturschrift, sogar arabische handgeschriebene Texte wurden bereits getestet. Der Computer muss nicht perfekt sein, so Günter Mühlberger, Leiter des Forschungszentrums Digital Humanities an der Uni Inns-

bruck: „Mit einer Fehlerquote von zehn Prozent verstehen Menschen schon ganz gut den Inhalt von Dokumenten, auch wenn sie die Schrift des Originals nicht lesen können.“ Mittlerweile sind mehr als 31.000 Wissenschaftler aus der ganzen Welt bei Transkribus registriert, um dort Modelle zu trainieren und ihre historischen Dokumente automatisiert zu transkribieren.

### ... und wertet historische Datenberge aus

Nachdem die Inhalte herausgelesen wurden, gilt es, Zusammenhänge zu erkennen und damit die Unmengen von Daten nutzbar zu machen, erklärt Robert Sablatnig, Leiter des Computer Vision Lab an der TU Wien: „Der Schlüssel ist künstliche Intelligenz. Algorithmen durchsuchen die Datenberge beispielsweise nach gleichen Namen. So entsteht etwa das Facebook der Vergangenheit von Battista Nani in Venedig mit seinen Handelsbeziehungen und Nachbarn.“ Wenn derselbe Name in Eintragungen im Grundbuch, Geschäftsbüchern oder auf Plänen erscheint, kann das tägliche Leben von Handwerkern oder Händlern nachvollzogen werden. Im 3D-Plan der Gebäude wird gezeigt, wer wo gewohnt hat, welche Geschäfte es gab und wem sie gehörten.

Künstliche Intelligenz hat auch bei der Analyse von Petroglyphen unterstützt. Dabei war die FH St. Pölten beteiligt, berichtet Markus Seidl vom Institut für Creative Media Tech-

nologies: „In Valcamonica in der Lombardei sind rund 300.000 Figuren auf 1.000 Steinplatten eingeritzt. Bis jetzt haben viele Doktoratsstudenten ihre Sommer damit verbracht, mit Folien und Stiften solche Felsbilder abzapfen.“ Im Rahmen eines EU-Projekts hat man den gesamten Prozess digitalisiert, vom Scannen mit Drohnen und einem tragbaren 3D-Scanning-Toolkit über die Analyse bis zur Aufbereitung für Museen oder Schulen. Die Petroglyphen in Valcamonica zeigen Jäger, Tiere oder tanzende Personen – diese Figuren wurden mithilfe von KI nach ihrer Form typisiert und klassifiziert, die Trefferquote des Algorithmus lag bei 95 Prozent, eine große Hilfe für die Forscher.

### Museum am Smartphone vermittelt Wissen

Wie aus all diesen erfassten und in Zusammenhang gebrachten Daten Geschichte greifbar gemacht wird, zeigt das Wiener Unternehmen Fluxguide. In Wels wurde die Smartphone-App „Helden der Römerzeit“ entwickelt, ähnlich wie bei „Pokémon Go“ müssen einzelne Charaktere gefunden und durch Lösen von Aufgaben befreit werden. An markanten Orten kann man mittels Augmented Reality sehen, wie eine Straße vor 1.000 Jahren ausgesehen hat – statt einer Kolonne Autos fährt dann ein einzelnes Pferdegespann vorbei. Die Stadt Tulln, einstmalig Außenposten im Römischen Reich, hat mit dem „Virtulleum“ ihre Stadtchronik als App erstellt. Um Szenen auf dem Rundgang durch die Stadt historisch korrekt darzustellen, wurden Spezialisten im Detail befragt, etwa: Welche Farben hatten Gewänder zur Römerzeit? Wie viele Schnallen waren auf Sandalen?

### Wer die Daten hat, erzählt unsere Geschichte

KI und Big Data wurden bis jetzt hauptsächlich in Industrie oder Medizin eingesetzt, Time Machine liefert erstmals Anwendungen für die Kultur. Vor allem aber bringt das Projekt EU-weite Zusammenarbeit von Wirtschaft und Forschung in Zukunftsbereichen wie Scan-Technologien, künstlicher Intelligenz oder Maschinenlernen, und das ist gut für den Standort Europa. Denn Massen-Scannen und KI werden derzeit von US-Konzernen dominiert – allen voran Google –, die beim Nutzen zuerst an sich und ihre Werbekunden denken, aber nicht an den freien Zugang der Bürger zu ihrem kulturellen Erbe.

Gemeinsam mit Google hat die Österreichische Nationalbibliothek im Projekt ABO (Austrian Books Online) seit 2011 rund 600.000 urheberrechtsfreie Werke mit insgesamt 200 Millionen Seiten digitalisiert. Dazu Max Kaiser, Leiter Forschung und Entwicklung bei der Nationalbibliothek: „Die Zusammenarbeit mit Google war für uns die Möglichkeit, einen großen historischen Buchbestand zu digitalisieren. Für uns war von Anfang an wesentlich, dass die Daten nicht nur auf Servern in Kalifornien liegen, sondern auch auf unseren Servern, so können wir damit arbeiten und sie zugänglich machen.“ Auch andere große Bibliotheken kooperieren in Googles Bibliotheksprojekt, genauso wie weltweit viele Museen ihre Bilder bei Google Arts & Culture digitalisiert haben; das österreichische Belvedere hat unter anderem „Der Kuss“ von Klimt zur Verfügung gestellt.



### Analoge Big Data werden digital.

Der Großteil des kulturellen Erbes von Europa liegt noch in endlosen Papierarchiven. Mit der Digitalisierung können erstmals alle EU-Bürger die historischen Daten nutzen. Diese wirken auch als Wirtschaftsmotor mit Anwendungsbereichen in Forschung und Wissenschaft, Bildung in Schulen und Museen, Regionalplanung, Kreativindustrie und Tourismus.

Das Beispiel Google zeigt, dass nicht nur öffentliche und wissenschaftliche Institutionen, sondern auch private Unternehmen nach den Daten des kulturellen Erbes streben, verweist Harry Verweien, Vizepräsident der TMO: „Man kann argumentieren, dass Google am besten digitalisieren kann, weil sie die besten Algorithmen haben. Ich denke dennoch, dass es unbedingt notwendig für Europa ist, das selbst zu machen.“ Denn wenn ein Google-Algorithmus jene Aspekte der Geschichte aus dem Datenberg herausnimmt, die am relevantesten für Werbung sind, würde ein verfälschtes oder unvollständiges Geschichtsbild entstehen. Europa muss daher die Daten seines kulturellen Erbes besitzen und mit selbst entwickelten Methoden auswerten, denn es ist eine Frage von Identität. Dass die europäische Identität lebt, wurde Ende Jänner am Infotag von „Time Machine Austria“ spürbar, wo Teilnehmer aus Museen und der Wissenschaft begeistert und mit großem Interesse Erfahrungen austauschten und Projekte diskutierten.

<<

FOTOS: HERSTELLER