Neue Zürcher Zeitung

Mit seinen Kinegrammen macht Gregor Antes Fälschern das Leben schwer

Bilder, die sich beim Kippen verändern, machen Geldscheine auf der ganzen Welt fälschungssicher. Ihre Erfindung ist die Geschichte eines Mannes, der als Student sein Elternhaus zum Labor machte und im Alter von 82 Jahren endlich seine Doktorarbeit abschliessen möchte.

Christian Speicher

12.06.2021, 05.30 Uhr



Erst die Knochenarbeit, dann die Wissenschaft. Gregor Antes (links) und sein Jugendfreund Guido Melliger schleppen eine Schleifmaschine in Antes' Elternhaus.

Antes

Eine Villa im Universitätsquartier von Zürich. Der Blick aus der Attikawohnung schweift über die Stadt und den See und bleibt an den schneebedeckten Bergen hängen. Mein Gastgeber macht mich auf das Nachbarhaus aufmerksam. Hier habe einst Albert Einstein mit seiner ersten Frau Mileva Marić gewohnt. Doch es bleibt keine Zeit, über den berühmten Physiker nachzudenken. Denn die nächsten Stunden verbringen wir in einem schallisolierten und abgedunkelten Raum im Keller des Hauses. Mein Gastgeber sagt: «Hier unten habe ich mehr Zeit meines Lebens verbracht als in der hellen Attikawohnung.»

Was als Erstes ins Auge fällt, ist ein riesiger 3-D-Fernsehbildschirm, der auf einem massiven Betonfundament thront. Davor eine Reihe mit bequemen Kinosesseln, flankiert von mehreren Lautsprechern. Man wähnt sich im privaten Vorführraum eines Cineasten – wäre da nicht das übrige Inventar. Hinter einem Vorhang verbirgt sich eine Werkstatt, die mit Drehbank, Fräsmaschine und elektronischen Messgeräten vollgestopft ist. Und was haben die Hologramme und die Geldscheine an den Wänden hier unten zu suchen?

Mehr als eine nette Spielerei

Willkommen im Labor von Gregor Antes. Der Name dürfte den wenigsten geläufig sein. Und doch hat fast jeder von uns eine Erfindung im Portemonnaie, die Antes in den 1980er Jahren gemacht hat. «Kinegramme» nannte der diplomierte Physiker die silbrig glänzenden Kippbilder, die heute Geldscheine, Ausweise und Visa zieren. Was auf den ersten Blick wie eine nette Spielerei aussieht, hat die Welt erheblich sicherer gemacht. Denn zusammen mit anderen Sicherheitsmerkmalen schützen die Kinegramme Geldscheine und Ausweise zuverlässig vor Fälschungen.

Bei der Ausgestaltung der Kinegramme sind der künstlerischen Freiheit kaum Grenzen gesetzt. Auf den Schweizer Banknoten wandern Ziffern von links nach rechts oder umgekehrt, auf der Schweizer Identitätskarte funkelt ein Bergkristall, und auf Euro-Geldscheinen wird aus dem Euro-Symbol ein Zahlenwert, wenn man sie kippt. Alle Kinegramme haben eines gemeinsam: Je

nach Lichteinfall oder Betrachtungswinkel verändern sie ihr Aussehen. Dieser Kippeffekt wird durch mikroskopisch kleine Strukturen hervorgerufen, an denen das Licht gebeugt wird.

Keine Lust auf Medizin

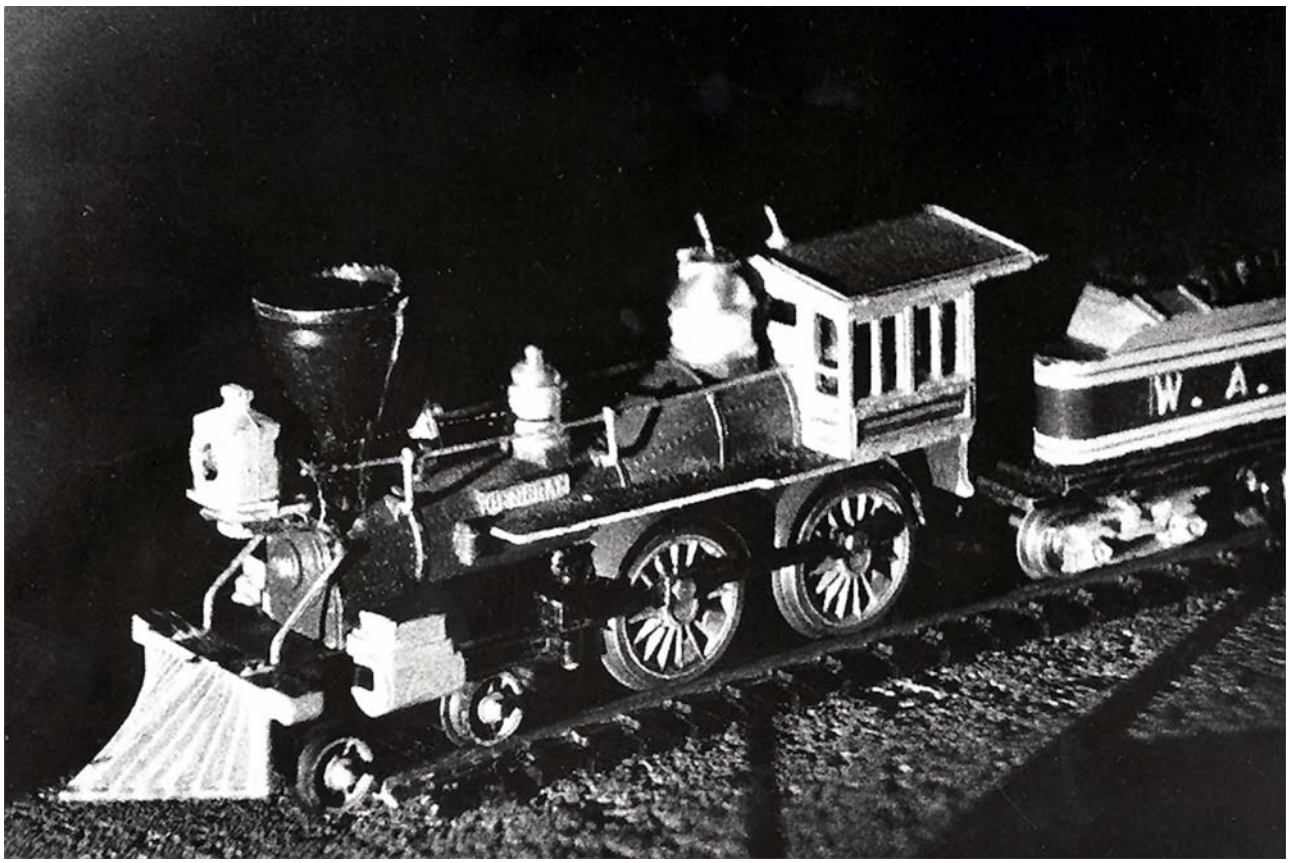
Dass Antes einmal ein Erfinder werden sollte, war nicht absehbar. Seine Eltern hätten es gerne gesehen, wenn er nach der Matur Medizin studiert hätte wie sein Vater und sein Onkel. Doch das habe ihn nicht gereizt, erzählt Antes: «Blinddarm bleibt Blinddarm, und Fötus bleibt Fötus. Ich wollte Dinge begreifen und selber schaffen.»

Besonders begeisterten Antes die Elektronik und die Physik. Schon vor der Matur hatte der junge Schüler Vorlesungen des legendären Physikers Paul Scherrer besucht. Das hinterliess einen bleibenden Eindruck. Antes immatrikulierte sich für ein Studium der Experimentalphysik an der ETH Zürich, das er 1965 mit einer Diplomarbeit über Plasmaphysik abschloss.

Danach stand er vor einem Problem, das so manchen Studienabgänger plagt: Wie weiter? Einer Karriere in einem Industrieunternehmen war der junge Mann nicht grundsätzlich abgeneigt. Allerdings wollte er nicht als kleines Zahnrad in einer grossen Forschungsmaschinerie enden. Antes suchte nach einer sinnvollen Beschäftigung, für die es sich lohnte, einen beträchtlichen Teil seines Lebens zu opfern.

In dieser Zeit des Suchens und Zweifelns an sich selbst hörte Antes erstmals von der Holografie. Diese Methode zur Aufzeichnung und Rekonstruktion von Lichtwellen war bereits 1947 vom ungarischen Physiker Dennis Gabor entwickelt worden. Aber erst die Erfindung des Lasers im Jahr 1960 erlaubte es, qualitativ ansprechende Hologramme herzustellen. Die frei im Raum schwebenden Objekte faszinierten Antes sehr. Schliesslich konnte er den Leiter des Fotografischen Instituts der ETH Zürich, den Physiker Wolfgang Berg, davon

überzeugen, Gabor zu einem Kolloquium einzuladen.



Eines der ersten qualitativ hochwertigen Hologramme wurde 1963 mit Laserlicht auf eine Glasplatte gebannt. Der Zug erscheint dreidimensional, wenn man die Glasplatte mit Laserlicht bestrahlt.
Smithsonian National Museum of American History

Nach dem Vortrag war auch Berg davon überzeugt, dass man auf dem Gebiet der Holografie tätig werden sollte. Antes hatte sich quasi seine eigene Doktorandenstelle geschaffen. Doch am Fotografischen Institut fehlte praktisch alles, was er für seine Experimente brauchte, angefangen bei angemessenen Räumlichkeiten. In der Not wich Antes in sein Elternhaus aus, das nur wenige Gehminuten von der Hochschule entfernt war. Im Keller gab es nach dem Abreissen einiger Wände genug Platz, um ein Labor nach seinen Vorstellungen einzurichten.

Zusammen mit seinem Jugendfreund Guido Melliger baute Antes eine erschütterungsfreie Plattform für das empfindliche optische Equipment. Mehrere Tonnen Beton wurden armiert und dann plan geschliffen. Sechs

aufblasbare Lastwagenschläuche dienten dazu, die Erschütterungen durch den Strassenverkehr abzufedern. Die Laser, die Strahlteiler und die Monochromatoren, die Antes damals für seine Experimente benötigte, sind längst verschwunden. Aber das Betonfundament steht immer noch.



Mit der Schleifmaschine schleift Gregor Antes den Betonsockel für die Holografie-Plattform plan.

Antes



In seinem Kellerlabor erzeugt Antes die ersten Hologramme der Schweiz.

Antes

In dem Labor entstanden die ersten Hologramme der Schweiz. Schnell wurde Antes zu einem anerkannten Experten auf dem Gebiet der Holografie. Das blieb auch der «Neuen Zürcher Zeitung» nicht verborgen. In der Technik-Beilage der Zeitung beschrieb Antes 1967 auf mehreren Seiten, was es mit der Holografie auf sich hat und welche vielfältigen Anwendungen dieses Verfahren hat. Unter anderem erläuterte er in diesem Artikel, wie man die Holografie nutzen kann, um Informationen optisch zu verschlüsseln. Zu diesem Zeitpunkt konnte er noch nicht ahnen, dass ihn dieses Thema nicht mehr loslassen sollte.

Ein Wechsel in die Industrie

Auch in der Industrie sprach sich herum, welches Potenzial in der Optik mit kohärentem Laserlicht steckt. Der Physiker Jean-Frédéric Moser von Landis & Gyr bot Antes an, beim damals weltgrössten Produzenten von Elektrizitätszählern

ein Labor für kohärente Optik einzurichten. Antes sagte zu. Er hegte die Hoffnung, nebenher seine Doktorarbeit fertig schreiben zu können. Das war eine Illusion. Denn die Arbeit bei Landis & Gyr absorbierte ihn immer mehr.

Durch ein früheres Projekt hatte Landis & Gyr Kontakte zur Schweizerischen Nationalbank geknüpft. Antes erhielt den Auftrag, auf der Basis von beugungsoptischen Mikrostrukturen praktisch unsichtbare Sicherheitsmerkmale für Geldscheine zu entwickeln sowie die entsprechenden Lesegeräte. Zusammen mit dem Banknotenhersteller Orell Füssli wurde eine Banknotenserie gedruckt, die allerdings nie in Umlauf kam. Die Reserveserie wurde nur für den Notfall produziert. Für Landis & Gyr sei das eine hervorragende Gelegenheit gewesen, in der Welt der Banknoten und der Sicherheitsmerkmale Erfahrungen zu sammeln, erzählt Antes.

Diese Erfahrungen sollten sich bald bezahlt machen. Anfang der 1980er Jahre kamen die ersten hochwertigen Farbkopierer auf den Markt. Bei den Notenbanken schrillten die Alarmglocken. Die Angst vor Fälschungen weckte den dringenden Wunsch, Banknoten sicherer zu machen. Die verborgenen Sicherheitsmerkmale, die Antes für die Reserve-Banknotenserie entwickelt hatte, waren eine Option. Allerdings waren sie nur mit einem speziellen Lesegerät zu erkennen. Die Notenbanken wollten Echtheitsmerkmale, die schwer nachzumachen, aber leicht zu verifizieren waren.

Exklusiver als Hologramme

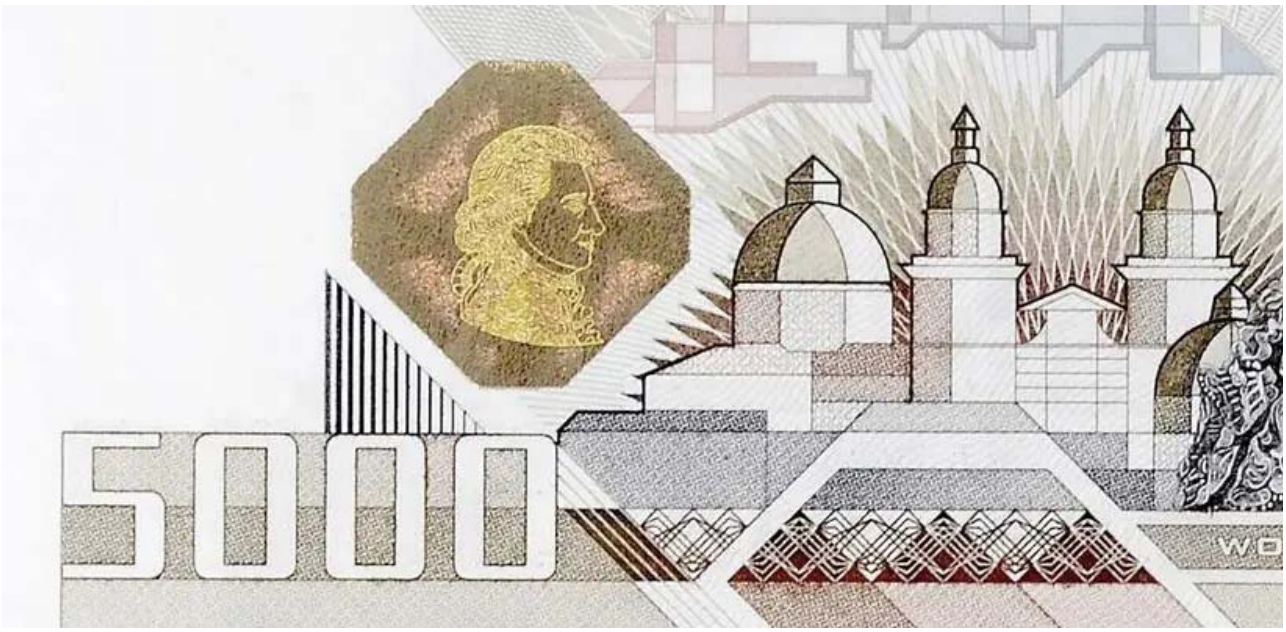
Antes und seine Mitarbeiter stürzten sich in die Arbeit. Die naheliegende Idee, Geldscheine mit Hologrammen zu versehen, habe man verworfen, erinnert sich Antes. Eine wachsende Zahl von Firmen habe damals Hologramme angeboten, die auf Verpackungen von Markenprodukten aufgeklebt worden seien. Die Notenbanken hätten etwas Exklusiveres verlangt. Nach unzähligen Versuchen fand man eine Lösung, die vielversprechend aussah. Mit improvisierten Mitteln bauten Antes und seine Mitarbeiter eine Apparatur, die es erlaubte, Bilder mit massgeschneiderten Bewegungseffekten zu synthetisieren.

Das Grundelement der Kinegramme sind mikroskopisch kleine Höhenprofile, die einer Folie aufgeprägt werden. Fällt Licht auf eine solche Mikrostruktur, werden die Lichtwellen gebeugt, und es entsteht ein charakteristisches Beugungsmuster. Die Kunst besteht darin, aus vielen Beugungsmustern ein Bild mit dem gewünschten Bewegungseffekt zu machen. Das besorgte die von Antes entwickelte Apparatur. Aus einem Pool von periodischen, aperiodischen, symmetrischen und asymmetrischen Mikrostrukturen traf sie eine Auswahl und fügte diese Grundelemente nahtlos zu einem flächendeckenden Mosaik zusammen. Auf diese Weise liessen sich massgeschneiderte Bilder generieren, die wesentlich komplexer waren als ein Hologramm.

Die Erfindung wurde auf Antes' Namen patentiert. In den folgenden Jahren kamen 16 weitere Patente hinzu. Reich machte ihn das nicht. Wie in der Industrie üblich, trat er die Rechte für den symbolischen Preis von einem Dollar an seinen Arbeitgeber ab.

Der Durchbruch

Es waren allerdings nicht Geldscheine, die den Kinegrammen zum Durchbruch verhalfen. Ihre Premiere erlebten die Kippbilder vielmehr auf saudiarabischen Pässen. Erst 1988 lancierte die Österreichische Nationalbank den weltweit ersten Geldschein mit einem Kinegramm. Auf der 5000-Schilling-Note glitzerte ein farbiges Konterfei von Mozart, der wechselweise nach links oder nach rechts schaut, wenn man den Geldschein kippt. Danach gaben auch andere Nationalbanken ihre zögerliche Haltung auf.



Die erste Banknote mit einem Kinegramm kommt aus Österreich. Vergrösserter Ausschnitt der 5000-Schilling-Banknote.

Ausschnitt Imago

In der Schweiz dauerte es etwas länger. Erst 1995 wurde die erste Banknote mit einem Kinegramm realisiert. Es handelte sich um eine 50-Franken-Note der Serie 8. Später folgten auch die anderen Denominationen. Damit waren die Kinegramme endlich auch im Heimatland ihres Erfinders angekommen.

Das Ende einer langjährigen Beziehung

Zu diesem Zeitpunkt hatten sich die Wege von Antes und Landis & Gyr bereits getrennt. Das traditionsreiche Familienunternehmen war 1987 vom Schweizer Industriellen Stephan Schmidheiny übernommen worden, der seine Aktienmehrheit 1995 an die Firma Elektrowatt verkaufte. Die Besitzerwechsel hätten dem Unternehmen nicht gutgetan, sagt Antes. Familienunternehmer seien mehrfach von Managern abgelöst worden. Unter diesen Bedingungen sei es kaum mehr möglich gewesen, an Themen zu forschen, die nicht zum Kernbereich des Unternehmens gezählt hätten.

Das bekam Antes hautnah zu spüren. Obwohl er noch voller Ideen steckte, wurde sein Wirkungsbereich im Unternehmen eingeschränkt. Man bot ihm zwar an,

seine Ideen mit externen Firmen zu realisieren. Doch das sei seiner langjährigen Erfahrung nicht gerecht geworden, so Antes. 1993 habe er sich deshalb zur Kündigung entschlossen. Sein Herzensprojekt – die Ausstattung von Schweizer Banknoten mit Kinegrammen – war zu diesem Zeitpunkt bereits auf der Zielgeraden. Das erleichterte ihm den Abschied.

Auch ohne den Spiritus Rector setze Landis & Gyr die Produktion von Kinegrammen fort. 1998 wurde die Sparte unter dem Namen OVD Kinegram ausgegründet und ein Jahr später von der deutschen Firma Kurz übernommen, mit der Landis & Gyr bereits lange zuvor zusammengearbeitet hatte. Antes' Fazit: «Es ist eine Ironie des Schicksals, dass ausgerechnet dieser kleine Wurmfortsatz von Landis & Gyr bis heute überlebt hat und erfolgreich gewachsen ist.»

Antes machte sich nach seiner Kündigung selbständig. Unter anderem arbeitete er als Tonmeister und als CD-Produzent. Und er verbrachte wieder mehr Zeit in seinem Labor in Zürich. Das «Tüfteln» hatte er selbst während seiner Zeit bei Landis & Gyr nie ganz aufgegeben. Doch jetzt fand er endlich wieder mehr Zeit dafür. So entwickelte er eine mehrkanalige akustische Surround-Aufnahmetechnik, die den Zuhörer glauben lässt, er schwebe über dem Orchester. In einem anderen Projekt konstruierte Antes mit seinem Jugendfreund Guido Melliger einen Computer, der über 800 Kabel mit der Orgel des Klosters Engelberg verdrahtet wurde. Der «Roboter-Organist» zeichnete das Spiel eines professionellen Organisten digital auf und spielte die Orgel dann selbst.

Die Ideen sind dem Erfinder auch im Alter von 82 Jahren nicht ausgegangen. Und dann warten da noch andere Aufgaben. Antes möchte seine Website auf Vordermann bringen. Und er möchte endlich seine Doktorarbeit über dreidimensionale Bildprojektionen zu Ende schreiben, die er damals wegen der Kinegramme nicht fertigstellen konnte. Dabei geht es ihm nicht um späte Doktorwürden. Aber er will endlich einen Schlusspunkt hinter einen Lebensabschnitt setzen, der vor mehr als fünfzig Jahren mit den Hologrammen begann.