Die vielleicht erfolgreichsten Erfindungen, die meisten Veröffentlichungen, die besten Universitäten – in den USA gelten Innovationen als Volkssport, und das nicht erst seit Mondlandung, Microsoft und Monsanto. Wie lässt sich dieser Zukunftshunger erklären? Eine Spurensuche im Labor von Benjamin Franklin.

DER ENTZAUBERTE HIMMEL

Von Hilmar Schmundt

FRANKLINS DRACHEN
Das Experiment, mit dem Benjamin Franklin die elektrische Natur von Gewittern erforschte, hat auch Maler inspiriert. Die kolorierte Lithografie eines unbekannten Künstlers wurde 1876 in New York veröffentlicht.

Dunkle Wolken fegen über Pennsylvania, es donnert, es blitzt. Ein Mann trotzt der Naturgewalt und lenkt einen Drachen mitten hinein in das Gewitter. An der Drachenschnur hängt ein Schlüssel. Der Mann führt eine Hand zum Metall, ein kleiner Funke züngelt zu seinen Fingern. Es ist vollbracht: Er hat dem Himmel einen Blitz gestohlen.

Diese Schlüssel-Szene aus dem Jahr 1752 machte Benjamin Franklin berühmt: Das „Philadelphia-Experiment“ gehört als nationaler Mythos zu den USA wie Martin Luthers Tintenfass-Wurf zu Deutschland. Der Philosoph Immanuel Kant schwärmte von Franklin als „modernem Prometheus“.

Dieser überlebensgroße Mythos wird bisweilen bemüht, um ein Rätsel zu lösen: Wie konnten die USA von einer hinterwäldlerischen Kolonie aufsteigen zur weltweit führenden Techniknation? Und was können andere Länder davon lernen?

Nicht nur militärisch sind die USA heute die einzige verbliebene Supermacht, sondern auch akademisch. Von den weltweit besten 50 Forschungsstätten befinden sich 38 in den Vereinigten Staaten; an jedem dritten Aufsatz in führenden naturwissenschaftlichen Journalen sind Autoren aus Amerika beteiligt. Mit nur fünf Prozent der Weltbevölkerung stellen die USA 40 Prozent aller Ausgaben für Forschung und Entwicklung und beschäftigen fast ein Drittel aller Natur- und Technikwissenschaftler.

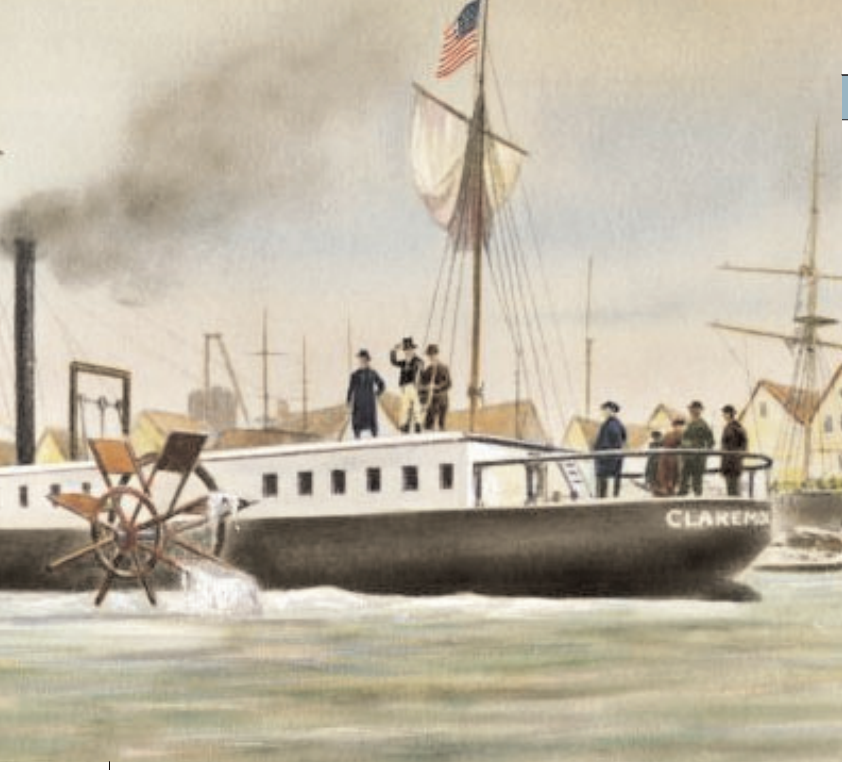
Welches Erfolgsrezept steckt dahinter, was befeuert jene legendäre „yankee ingenuity“, den amerikanischen Erfindergeist, der zu Innovationen führte wie Aufzug und Atombombe, Sofortbildkamera und Stacheldraht, Heimcomputer und Colt?

Erklärungen dafür gibt es im Dutzend, frei nach dem Motto: Buy one, get one free. Brachen vielleicht überdurchschnittlich viele unternehmungslustige Menschen auf in die Neue Welt, ist der Pioniergeist also genetisch? Wollten die Nachfahren der Puritaner sich und anderen mit ihrer protestantischen Arbeitsethik beweisen, dass sie „visibly blessed“ sind, sichtbar gesegnet von Gott? Oder schufen sie unabsichtlich so etwas wie eine Vorform der Wissensgesellschaft, als sie 1647 mit dem „Old Deluder Act“ die Schulpflicht einführten, um sich so gegen Verdrehungen der Heiligen Schrift durch Satan, den „Alten Betrüger“, zu immunisieren?

Vielleicht liegt das Geheimnis des amerikanischen Wissenschaftswunders auch ganz simpel in der Einfachheit selbst: einer Art Robinson-Crusoe-Effekt, dem Zwang also, mit einfachsten Bordmitteln die größten Schwierigkeiten zu überwinden. Das zumindest war Franklins Methode. Er hatte keine Wahl.

Franklins Biografie liest sich wie ein Dickens-Roman: Aufgewachsen als eines von 17 Kindern eines

AKG (L.); BETTMANN / CORBIS (M.)



REISEN AUF DEM WASSER 1807 befuhr das erste brauchbare Dampfschiff den Hudson River. Gebaut hatte es der amerikanische Ingenieur Robert Fulton, der später auch das U-Boot „Nautilus“ entwickelte.

armen Einwanderers, nur zwei Jahre Schule, dann als Lehrling ausgebeutet wie ein Leibeigener, mit 17 Jahren unter falscher Identität mit einem Schiff geflohen und bei einem Drucker in Philadelphia angeheuert.

Franklin ist der Inbegriff des Selfmademan, schon mit 24 Jahren betrieb er seine eigene Druckerei. Er münzte seine ärmliche Herkunft in ein Erfolgskonzept um: Sein „Poor Richard’s Almanack“ wurde zum Bestseller, eine Art Ratgeber für alle Lebenslagen, oft in Form von leicht aufpolierten Küchenweisheiten wie dieser: „God helps them that help themselves.“

Hilf dir selbst, dann hilft dir Gott. Nach diesem Motto erfand sich Franklin ständig neu. Er steigerte seine Auflage mit Lügengeschichten. Derlei „hoaxes“ waren sein Hobby, immer wieder schlüpfte er in die Rollen frei erfundener Personen: Mal schrieb er als „Richard Saunders“, mal als eine Witwe namens „Silence Dogood“, mal als alleinerziehende Mutter namens „Polly Baker“, die fünf Kinder von verschiedenen Männern hatte und die puritanische Verklemmtheit lächerlich machte.

Mit Mitte zwanzig fand Franklin zunehmend Muße, seine lückenhafte Bildung aufzupolieren. Er gründete einen Lesezirkel, eine Leihbibliothek und knackte nach ein paar Jahren das damals schwierigste Rätsel der Physik: Was ist Elektrizität?

Die klügsten Köpfe waren an dieser Frage gescheitert. In England diskutierten darüber die elitären Mitglieder der Royal Society.

In Frankreich ließ Abbé Nollet, ein forschender Geistlicher zur Zeit Ludwigs XV., mal 180 Soldaten der Palastwache vor dem Monarchen antreten, mal 700 Kartäusermönche. Dann setzte er sie unter Strom und amüsierte sich königlich, wenn alle gleichzeitig zusammenzuckten. So kurzweilig kann Physik sein.

In Deutschland wiederum grübelten Naturforscher wie Albrecht von Haller und Johann Heinrich Winkler darüber nach, was die Elektrizität im Innersten zusammenhält, und entwickelten kompliziertes Gerät und noch kompliziertere Theorien.

Franklin verstand kaum ein Wort davon, also bastelte er sich eine eigene Erklärung. Er bestellte sich aus Europa Laborgeräte und entlockte ihnen Funken. Nicht mit einem Degen, wie in Europa üblich, sondern im Zweifelsfall sogar einfach mit Hilfe einer Stopfnadel, geborgt von seiner Frau Deborah. Außerdem schlug er vor, Truthähne per Stromschlag zu töten, und erfand das Wort „battery“ für neuartige Stromspeicher.

Seine Theorie der „american electricity“ war denkbar einfach, basierend auf der Buchführung eines Handwerkers: Einnahme und Ausgabe, Plus und Minus. Mit dieser genialen Milchmädchenrechnung beschrieb er den Elektronenfluss in der bis heute gültigen Form, auch wenn der korrekte Nachweis erst viel später gelingen sollte.

Franklins Hang zur Vereinfachung war fast so groß wie seine praktische Phantasie. Wenn also die Elektrizität eine universelle Kraft ist, so seine Überlegung, dann müssten sich auch Gewitter anzapfen lassen, zum Beispiel mit einem Kinderdrachen. Doch damit nicht genug: Immer wieder brannten Scheunen ab durch Blitzschlag, also schlug Franklin vor, sie mit einem Metallstab zu schützen, ein bisschen wie eine Großversion der Stopfnadel seiner Frau. So erfand er den Blitzableiter und veröffentlichte eine Bastelanleitung im „Poor Richard’s Almanack“, frei nach dem Motto: Try this at home. Bitte mitmachen.

Sein Drachenexperiment war angewandte Aufklärung: Franklin hatte den Himmel selbst entzaubert. Der „electrical philosopher“ wurde auch in Europa berühmt, der französische Schriftsteller Honoré de Balzac schwärmte: „Benjamin Franklin erfand den Blitzableiter, das Lügenmärchen und die Republik.“

Die Republik? Die Geschichte geht so: Als die Kolonien in den Unabhängigkeitskrieg gegen das britische Empire gerieten, die damals mächtigste Kriegsmaschinerie der Welt, suchte Franklin nach einem Ausweg. In England gingen Gerüchte um, dass der moderne Prometheus an einer Höllenmaschine bastele, „so groß wie eine Zahnstocherschachtel, mit Material, das St. Paul’s in eine Handvoll Asche verwandeln kann“.

Franklin kamen derlei Spekulationen gerade recht, denn in Wirklichkeit stand es schlecht um die Rebellen, ihnen ging das Geld aus. So reiste Franklin als alter Mann von 70 Jahren im Jahr 1776 nach Frankreich, an den Hof des absolutistischen Herrschers.

Der Hinterwäldler, der dem Himmel den Blitz gestohlen hatte, wurde mit einer Mischung aus Faszination und Herablassung empfangen, er erschien den gebildeten Höflingen als Inbegriff von Rousseaus „edlem Wilden“. Franklin bediente dieses Kli-

REDEN ÜBER DISTANZ Alexander Bell entwickelte 1875 diesen Prototypen seines Telefons (Nachbildung), das in den folgenden Jahren die Kommunikation weltweit revolutionieren sollte.

AISA / INTERFOTO

schee und kostümierte sich mit einer Trappermütze aus Biberfell.

So verkleidet, machte er seinen größten Deal: Er schwatzte dem französischen Despoten für die Rebellenarmee eine Riesensumme ab, schließlich war England ein gemeinsamer Feind. Mit weitreichenden Folgen auf beiden Seiten des Atlantiks: Ein paar Jahre später schlitterte Frankreich, heillos verschuldet, in seine eigene Revolution. Zu diesem Zeitpunkt war Amerika längst unabhängig – ein Staat, gegründet auf dem Mythos des Erfinderhelden: dem amerikanischen Prometheus.

Der Rest ist Technikgeschichte: Wie elektrisiert eiferte eine Generation nach der anderen dem modernen Prometheus nach und machte das Erfinden zum Volkssport. Der Wilde Westen zum Beispiel wurde mit Hilfe von Hightech erobert: Robert Fulton baute das erste brauchbare Dampfschiff (1807), Samuel Colt den modernen Revolver (1836), Samuel Morse den Morseapparat (1838), Lucien Smith den Stacheldraht (1867), Alexander Bell das massentaugliche Telefon (1876).

AUFSTIEG OHNE TREPPE
Ein neugieriges Publikum beobachtet auf dieser Darstellung, wie Elisha Otis 1854 im Crystal Palace in New York die Notbremse seines Aufzugs demonstriert.

Viele Tüftler setzten auf Franklins Erfolgsrezept: Einfachheit, Marktgespür und Jahrmarkttricks. Der Fahrstuhlerfinder Elisha Otis zum Beispiel ließ mit einem Schwert die Tragseile seines Aufzugs kappen und stürzte vor den Augen des geschockten Publikums ab, bis sein Sicherheitsmechanismus griff. Das Geschäft boomte daraufhin. Auch Garrett Morgan hatte zunächst Schwierigkeiten, seine neuartige Gasmaske zu verkaufen. Also verkleidete er sich als Indianerhäuptling und hockte sich auf einer Messe 20 Minuten lang in ein raucherfülltes Wigwam. Der Absatz florierte.

Im alten Europa beobachtete man den Siegeszug der Bastlernation halb bewundernd, halb herablassend. In Deutschland zum Beispiel baute Wilhelm von Humboldt um 1810 das Universitätssystem auf dem Ideal der klassischen Bildung auf und verbannte die Ingenieurskunst ins Polytechnikum. Die USA dagegen preschten in die entgegengesetzte Richung und jagten zukunftshungrig einer Art stählerner Romantik nach, dem Technisch-Erhabenen.

„Das Bild der amerikanischen Maschine wurde ein transzendentes Symbol“, schreibt Leo Marx, einer der profiliertesten Technikhistoriker des Landes, „ein Signal für die Erlösung der Menschheit.“

Nicht der Denker und Dichter, sondern der Erfinder wurde als Vorbild gefeiert: „Seine Werke künden von der Bevorzugung des Nützlichen vor dem nur Ausgedachten, und tatsächlich zeigt sich in diesem das wirklich Schöne und Erhabene“, so Thomas Ewbank, zuständig für das Patentwesen in den USA. „Ein Dampfschiff ist ein größeres Epos als die ‚Ilias‘.“

Viele folgten dem Vorbild Franklins und bastelten, statt Horaz zu lesen, lieber in ihren Schuppen herum. „Männer, die in Werkstätten schuften“, schrieb die Zeitschrift „Scientific American“ Mitte des 19. Jahrhunderts, „haben die Welt auf den Kopf gestellt mit ihren Erfindungen, während die Weisen aus Oxford und Cambridge lediglich ein paar neue Theorien zu den ‚Prinzipien‘ hinzugefügt haben.“

Ein Land, in dem Dampfschiffe die „Ilias“ ersetzen sollten, brauchte natürlich auch einen Homer der Maschine; dieser Nationalheld ist Thomas Alva Edison, der Erfinder des Phonografen (1877), der Kohlefaden-Glühlampe (1879) und des Kinetografen, einer Art Filmkamera (1891). Jedes Jahr am 11. Februar begehen die USA Edisons Geburtstag als „National Inventors’ Day“ – den Nationalfeiertag der Erfindung.

Auch Edison musste sich zunächst selbst erfinden, als Teenager schlug er sich als Zeitungsverkäufer in Zügen durch, tüftelte aber jede freie Minute in einem mobilen Chemielabor im Gepäckwagen. Er verachtete Autoritäten, wurde ständig gefeuert. Und entwickelte 1869 einen neuen Börsenticker. Mit 23 Jahren war er ein reicher Mann.

Statt den Wohlstand zu genießen, investierte er in etwas gänzlich Neues: eine „Erfindungs-Fabrik“, die eben nicht Produkte herstellte, sondern Produktideen. Er heuerte die besten Tüftler aus aller Welt an, seine engsten Mitarbeiter waren ein Techniker aus England und ein Uhrmacher aus der Schweiz. Edison arbeitete teils 60 Stunden am Stück, meldete über tausend Patente an und war an der Gründung von rund 200 Firmen beteiligt.

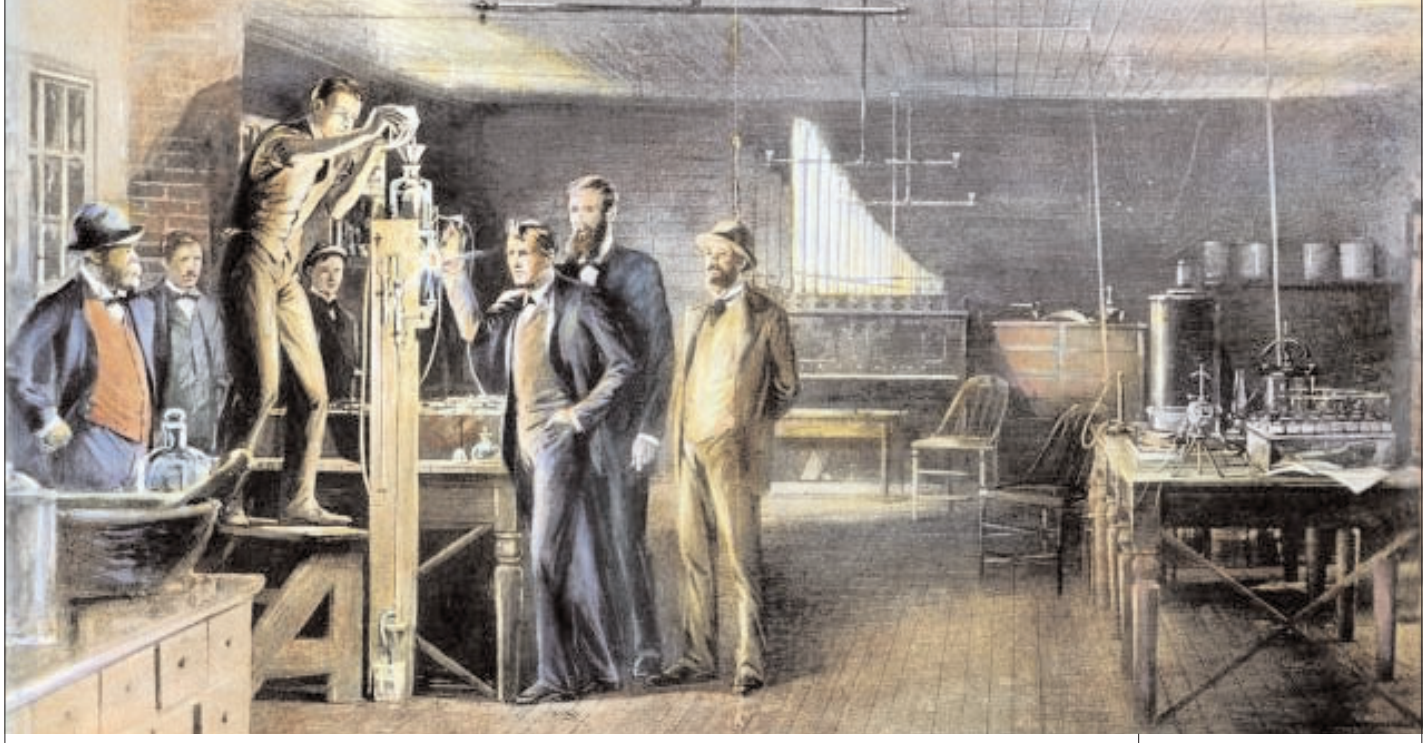
Manchmal schlief er in seinem Labor, wenn er wieder einmal die Nacht durchgetüftelt hatte, gemäß seinem Motto: „Genie ist 99 Prozent Transpiration und ein Prozent Inspiration.“

Eine wichtige Zutat unterschlug er in dieser Gleichung: Ideenklau, wie er damals weit verbreitet war. Edison war einer der eifrigsten Ideendiebe, wie er selber zugab: „Ich weiß, wie man klaut.“

Ein weiteres Prinzip: „trial and error“, Versuch und Irrtum. Seine Notizen waren übersät von der Anmerkung „T. A.“ – „Try Again“, versuch es noch einmal. Als er 1877 den Phonografen testete und seine eigene Stimme als Tonaufnahme hörte, war er verstört: „Ich hatte immer Angst vor Dingen, die auf Anhieb klappen.“

Edison verachtete Intellektuelle, er machte sich sogar über seine eigenen Mathematiker lustig. „The wizard of Menlo Park“, so lautete sein Spitzname mittlerweile: der Zauberer aus New Jersey.

BETTMANN / CORBIS



Ironischerweise zeichnete gerade seine eigene Denkfabrik eine neue Richtung vor: Im 20. Jahrhundert begannen Großkonzerne, sich riesige Entwicklungsabteilungen aufzubauen mit hervorragend ausgebildeten Akademikern. Der eigenwillige Garagentüftler Edison hatte sich selbst zum Auslaufmodell gemacht.

Der Erfindermythos blieb lebendig. Der Franzose Jules Verne mag als Vater der modernen Science-Fiction gelten, aber erst in den USA wurden die Zukunftsmärchen aus dem Übermorgenland zu einer Milliardenindustrie, basierend auf einem Grundtopos: Wissenschaft ist kein Elfenbeinturm, sondern ein Abenteuerspielplatz. Oft imitierte dabei das Leben den Roman: Satelliten, Elektroschockwaffen, Weltraumreisen und der Cyberspace existierten erst als Story, dann in der Realität.

Selbst Franklins legendärer Drachenflug fand in Wahrheit wohl nie statt, sondern ist eine Legende. Experimente der Raumfahrtbehörde Nasa belegen: Ein Blitzschlag würde eine Drachenschnur sofort zum Verdampfen bringen, mit einer Temperatur von vielen tausend Grad Celsius. Franklins Experiment funktioniert einfach nicht, außer in der Phantasie. Aber das vermindert natürlich nicht die normative Kraft des Fiktiven.

Wieder und wieder wurde das franklinsche Drama erfolgreich neuinszeniert: dem Himmel den Blitz zu stehlen und den europäischen Professoren die Show. Der Ingenieur Konrad Zuse mag ab 1936 in Berlin den ersten programmierbaren Computer gebaut haben, aber den Grundstein für das Silicon Valley legten Bill Hewlett und Dave Packard 1939 in ihrer legendären Garage in Kalifornien; Karlheinz Brandenburg mag um 1990 herum in Erlangen das MP3-Musikformat entwickelt haben, aber den kommerziellen Siegeszug trat die Internet-Musik an, als Steve Jobs, ebenfalls ein Garagenerfinder mit Showtalent, den iPod von Apple vorstellte.

Doch reicht der Mythos vom prometheischen Erfinderhelden auch heute noch als Standortvorteil aus, in Zeiten einer hocharbeitsteiligen, globalen Wissensgesellschaft? Die Erfindernation jedenfalls entwickelt derzeit etwas bis dato gänzlich Unerhörtes: Zukunftsangst.

„Verlieren US-Innovatoren den Anschluss?“, fragte die „New York Times“ schon 2005. Und ein Report der National Academies warnt: „Das Komitee ist sehr besorgt, dass die wissenschaftlichen und technologischen Bausteine erodieren, die für unsere wirtschaftliche Führungsrolle unabdingbar sind.“ Der Titel des Reports: „Rising Above the Gathering Storm“ – sinngemäß: Wie man dem drohenden Unwetter entkommt.

Die Zeichen stehen auf Sturm: Japan zum Beispiel hat die USA bei der Anzahl der Patentanmeldungen längst überflügelt, die US-Industrie gibt mehr Geld aus für Schadensersatzklagen als für Forschung, und Hightech kommt neuerdings zunehmend aus China. Die alten Rezepte der Pioniernation scheinen nicht mehr zu greifen. Rund ein Drittel der Ingenieure und Informatiker an US-Universitäten stammen aus dem Ausland, doch der Einwandererstrom, der immer wieder neue Talente hervorbrachte, lässt nach, unter anderem wegen erschwerter Einreisebedingungen nach dem 11. September 2001.

„Das Thema nimmt krisenhafte Züge an“, warnt sogar Bill Gates, der Mitgründer von Microsoft, in einem Artikel in der „Washington Post“. „Wir müssen ein Klima fördern, das es einer neuen Generation erlaubt, Innovationen zu erträumen, egal wo sie geboren wurde“, fordert er, „Talent ist in unserem Land nicht das Problem – sondern der politische Wille.“

Wieder einmal machen ehemalige Kolonien von sich reden. Länder wie Indien expandieren mit Rezepten, die auch Franklin und Edison groß gemacht haben: Pragmatismus, Fleiß, Ideenklau, vor allem aber einem unstillbaren Zukunftshunger.

Was also lernen die USA aus ihrer eigenen Erfolgsgeschichte? Der Krisenreport empfiehlt, die staatliche Forschungsförderung um zehn Prozent jährlich aufzustocken, die Einwanderung zu vereinfachen und 10 000 Stipendien an zukünftige Naturwissenschaftslehrer zu vergeben.

Das alles sind Rezepte, die Bildungspolitiker so oder so ähnlich auch in Europa unterschreiben würden. Ein ungewohnter Gedanke: Vielleicht sind die USA heute wieder dort angekommen, wo die Reise der Pilgerväter einst begann – in der Alten Welt. ✦

LICHT IN DER NACHT
Thomas Alva Edison erfand den Phonografen, die Kohlefaden-Glühlampe und eine Art Filmkamera, die man damals Kinetograf nannte. Die Abbildung zeigt den Meister beim erfolgreichen Test seiner Glühlampe in einem Gebäude in Menlo Park in New Jersey.

ULLSTEIN BILD (O.); OKAPIA (U.)