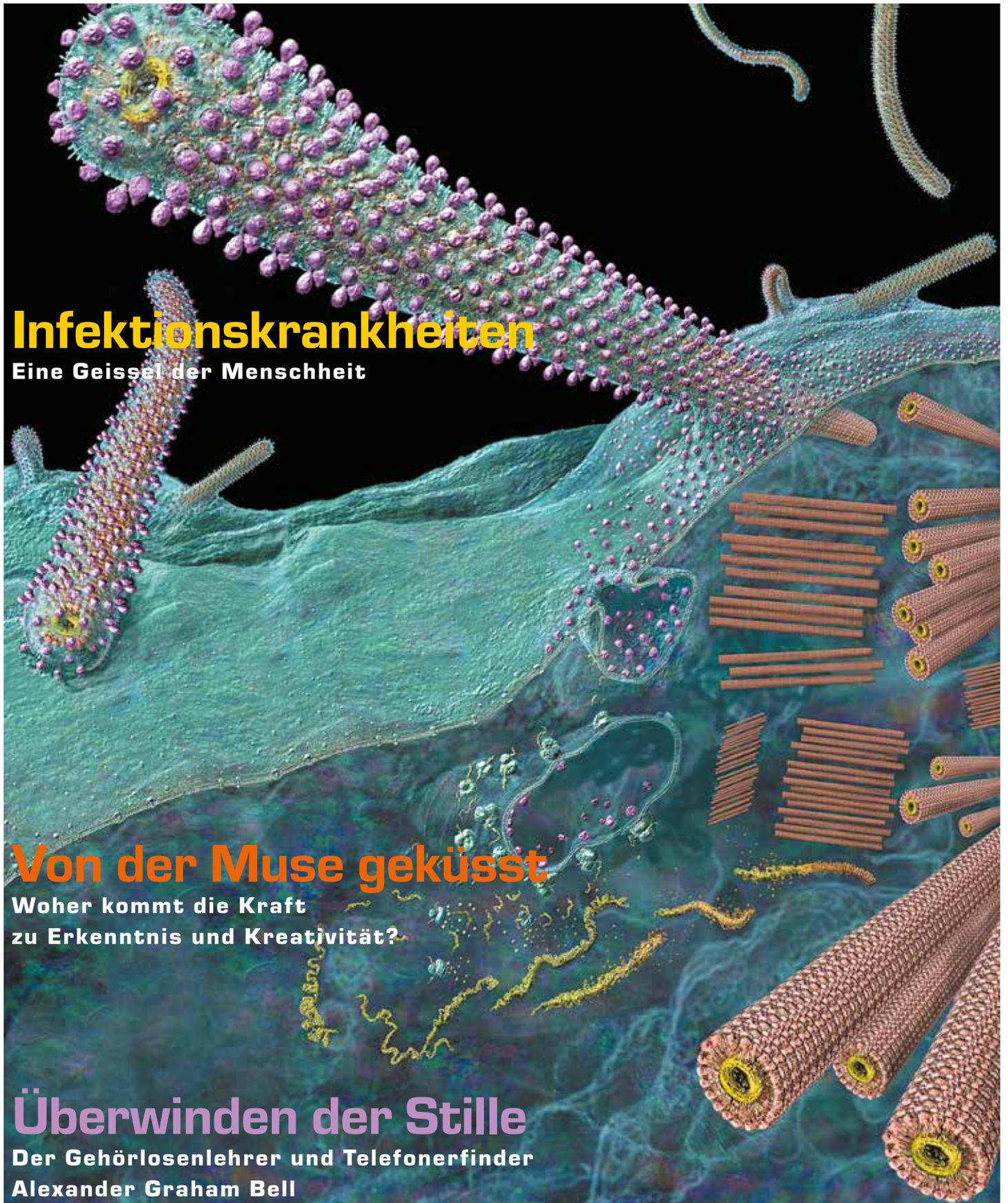


MUSEION 2000

KULTURMAGAZIN GLAUBE, WISSEN, KUNST IN GESCHICHTE UND GEGENWART



Infektionskrankheiten

Eine Geißel der Menschheit

Von der Muse geküsst

Woher kommt die Kraft
zu Erkenntnis und Kreativität?

Überwinden der Stille

Der Gehörlosenlehrer und Telefonerfinder
Alexander Graham Bell

Überwinden

Der Gehörlosenlehrer und

der

Alexander Graham Bell

Stille

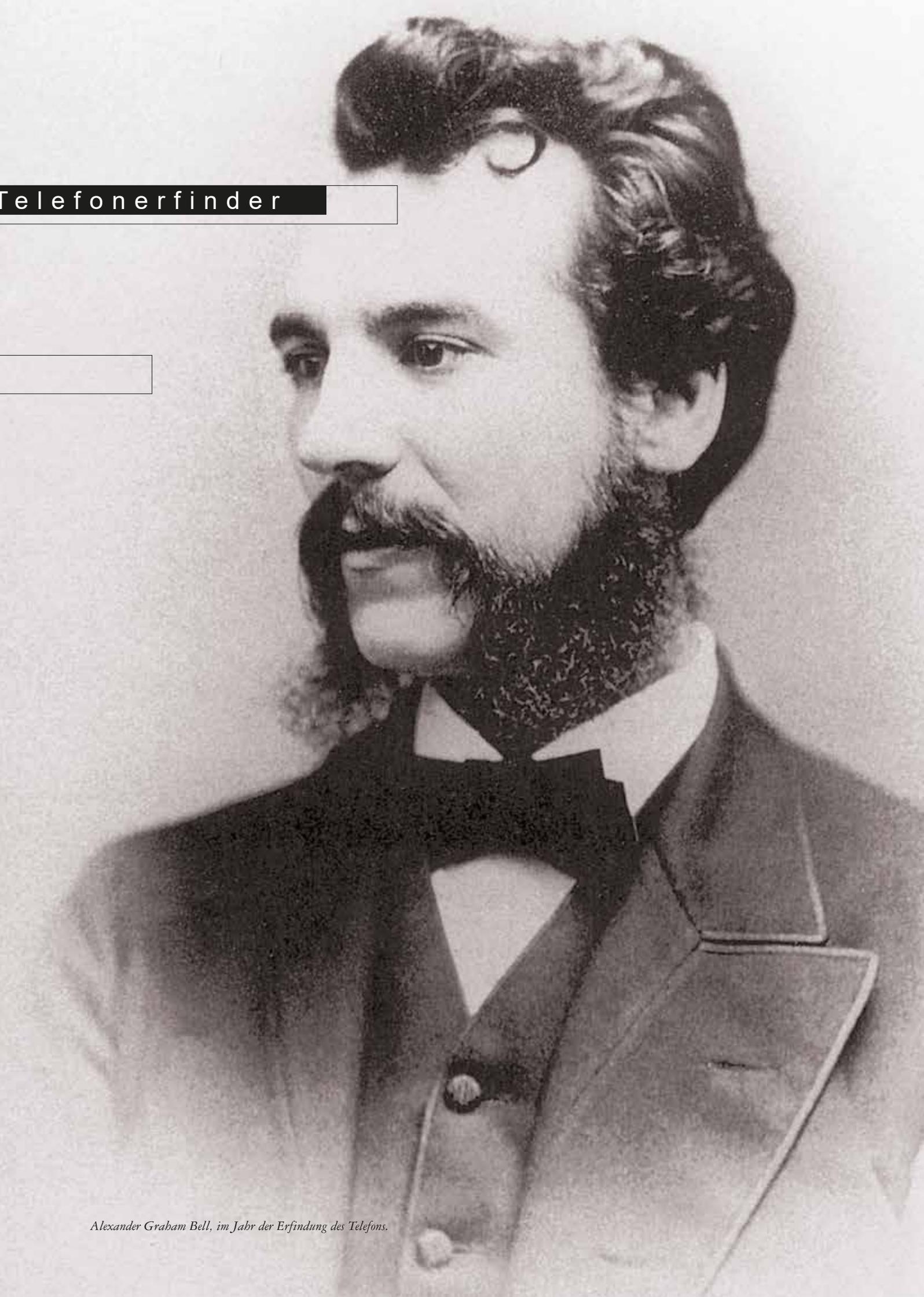
Die Erfindung des Telefons lag in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fast schon in der Luft. Gleich mehrere Forscher, darunter auch der Deutsche Johann Philipp Reis oder der Amerikaner Elisha Gray, hatten unabhängig voneinander in verschiedenen Ländern auf die eine oder andere Art und mehr oder weniger zielgerichtet an der Entwicklung von Geräten gearbeitet, um mit ihrer Hilfe Klänge oder sogar die gesprochene Sprache getreulich über weite Distanzen zu übertragen. Den Durchbruch geschafft hat letztlich vor rund 125 Jahren ein junger, in Schottland geborener und aufgewachsener Gehörlosen- und Sprechlehrer: Der engagierte Autodidakt und Erfinder Alexander Graham Bell konnte im Jahre 1876 – er war damals 29-jährig – ein Gerät patentieren lassen, das den Namen »Fernsprecher« beziehungsweise »Tele-Phon« wirklich verdiente. Das Bell'sche Telefon trat in der Folge einen rasanten Siegeszug um die Welt an: Es hat die zwischenmenschliche Kommunikation auf eine Weise revolutioniert, wie sie, wenn auch unter ganz anderen Vorzeichen, wohl nur mit dem durch das Internet ausgelösten Wandel vergleichbar ist. Bell ging indes nicht nur als »Vater der Telefonie« in die Geschichte ein, sondern auch als ein unermüdlicher Kämpfer für eine bessere Ausbildung und Integration von Hörgeschädigten in aller Welt.

Von Urs Guggenbühl

Eine Familie von Sprachforschern

Der Forscherdrang im Bereich der Sprache war Alexander Graham Bell gleichsam in die Wiege gelegt. Sein Grossvater, *Alexander Bell* (1790–1865), hatte sich nach einigen Jahren der Schauspielerei der Sprachwissenschaft zugewandt und war in der Folge eine anerkannte Autorität für Sprechtechnik und Vortragskunst geworden. Eine Londoner Zeitung schrieb 1838 einen längeren Artikel über seine Arbeit und bezeichnete ihn darin als »den berühmten Lehrer der Spracherziehung«. Grossvater Bell hatte neuartige Methoden entwickelt, um Menschen mit Sprachfehlern wie Lispeln oder Stottern zu helfen. Dabei unterrichtete er die Betroffenen nicht nur über die physiologischen Voraussetzungen

Telefonerfinder



Alexander Graham Bell, im Jahr der Erfindung des Telefons.

der Lautbildung, sondern ebenso in der Atmung. Wegweisend war seine Leistung insofern, als er erkannt hatte, dass Stottern viel mit der psychischen Befindlichkeit zu tun hat.

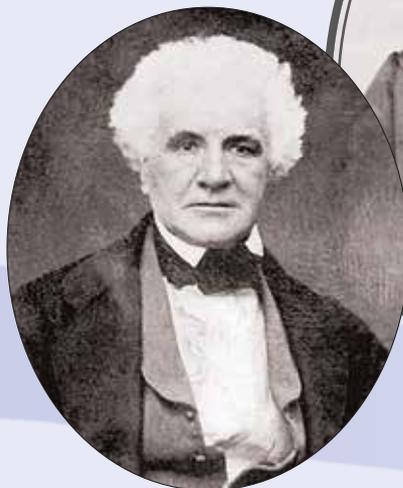
Die Leidenschaft für Sprache und Sprechtechnik übertrug sich auf die Nachkommen: *Alexander Melville Bell* (1819–1905), der Vater unseres Alexander Graham Bell, erlangte bereits in jungen Jahren lokale Bekanntheit, weil er in einem Geschäftshaus eine Gegensprechanlage mit Hilfe von Rohrleitungen einbaute, was damals einer kleinen Sensation gleichkam. In den Fussstapfen des Vaters begann er sodann, ebenfalls Sprechunterricht zu erteilen; er begnügte sich aber bald nicht mehr mit dessen Methoden, sondern unternahm eigene Forschungen und verfasste auch selber Schriften über Sprachfehler sowie über die Anatomie und die Funktionsweise der Stimmorgane, so eine in vielen Ländern beachtete Sprechtechnikfibel. Diese erlebte bis zu seinem Tod nur schon in England etwa 170 Auflagen und wurde allein in den USA über 250 000 Mal verkauft.

»Sichtbare Sprache«

Einen noch bedeutenderen Erfolg erlebte Vater Bell mit der von ihm in jahrelangen Studien entwickelten »sichtbaren Sprache«, einem Lehrsystem, bei dem jeder mögliche Laut der gesprochenen Sprache mit Hilfe einer Kombination von zehn Grundsymbolen wiedergegeben werden kann. Die Zeichen stehen dabei nicht – wie es beim Alphabet die Buchstaben tun – für die einzelnen Laute selbst, sondern für die dazugehörige Positionierung der Sprechwerkzeuge, also für die Stellung und Bewegung von Zunge und Lippen, sowie die jeweilige Form der Atmung. Das Symbol für »Lippen schliessen und Luft durch die Nase ausströmen lassen« zum Beispiel bezeichnet eindeutig den Laut *m*; denn wenn jemand bei geschlossenen Lippen einen Nasallaut produziert, erklingt automatisch ein *m*, und zwar unabhängig davon, ob einer nun Deutsch, Französisch

oder Arabisch spricht. (Vgl. die Abbildungen auf S. 41.)

Das System eignet sich hervorragend, um die richtige Aussprache irgendeiner Sprache zu vermitteln; das Chinesische etwa wurde zum ersten Mal mit Hilfe dieses Systems phonetisch aufgezeichnet, und ebenso wurden die indianischen Sprachen Nordamerikas damit erstmals systematisch erfasst. Es geniesst zudem auch heute noch eine gewisse Bekanntheit, weil der irische Schriftsteller *George Bernard Shaw* (1856–1950) es in seiner Komödie »Pygmalion«, der literarischen Vorlage für das Musical »My fair Lady«, verwendete, um ein Londoner Blumenmädchen gepflegtes Englisch sprechen zu lehren. Bedeutenden Nutzen sollte die »sichtbare Sprache« jedoch für die Sprech-erziehung von stark Schwerhörigen und Gehörlosen erhalten: Ihnen, die ja das Sprechen nicht wie andere auf dem Wege des Hörens und Nachahmens erlernen konnten, stand mit dem System ein langersehntes, sehr geeignetes Hilfsmittel zur Verfügung. Wenn sie, was von einem aufmerksamen Lehrer leicht zu korrigieren war, Zunge und Lippen genau so positionierten, wie im System beschrieben, und entsprechend ausatmeten, so produzierten sie – immer vorausgesetzt, dass ihre Stimmorgane nicht geschädigt



Das von Vater Bell begründete und von Alexander Graham Bell weiterentwickelte System der »sichtbaren Sprache« ermöglicht die genaue Wiedergabe jeden denkbaren Lautes. Die einzelnen Zeichen stehen dabei nicht für einen Lautwert, wie dies die Buchstaben beim Alphabet tun, sondern für Stellung oder Bewegung der Sprechwerkzeuge: So ergeben die auf den beiden Tafeln rechts unten wiedergegebenen Zeichen die Lautfolge *m-ä-n*, also englisch »man« (Mann), sowie *sch-u* für englisch »shoe« und deutsch »Schuh«.

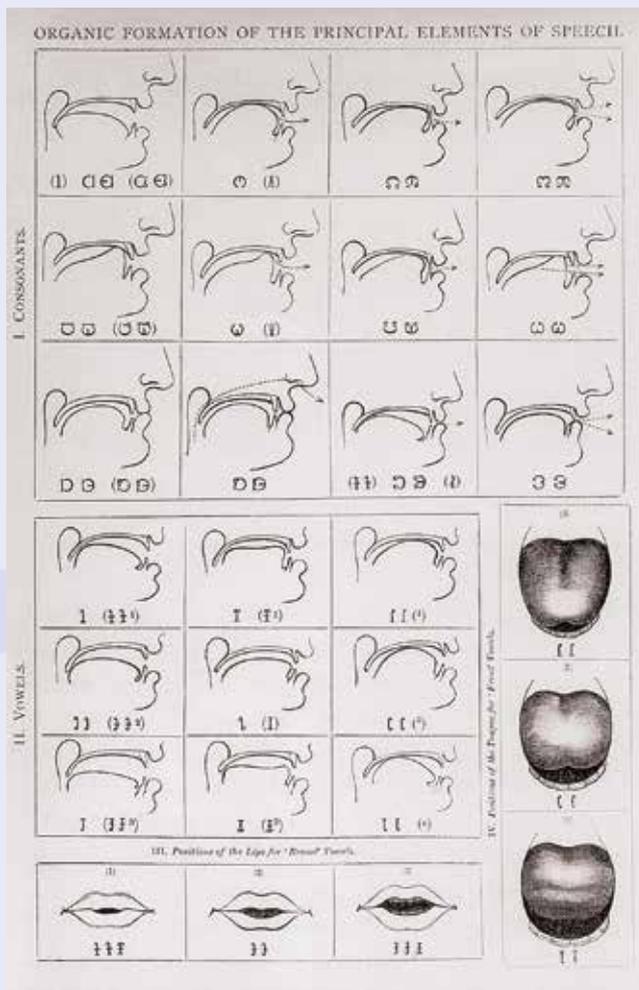
Die »sichtbare Sprache« fand unter anderem für die Heilung von Sprechfehlern Verwendung. Alexander Graham Bell benutzte sie in erster Linie, um Gehörlose vernehmlich sprechen zu lehren.

Grossvater Alexander Bell, um 1855.

Vater Alexander Melville Bell, 1868.

Lehrtafeln Alexander Graham Bells für die »sichtbare Sprache«, 1875.

waren – automatisch die richtigen Laute, das heisst: sie konnten vernehmlich sprechen. Vater Bell hatte diesen Vorzug seines Systems bald erkannt; schliesslich war er für die spezifischen Probleme von Hörgeschädigten besonders sensibilisiert worden, nachdem er 1843 im schottischen Edinburgh die zehn Jahre ältere *Eliza Grace Symonds* (1809–1897) kennengelernt und sie im folgenden Jahr auch geheiratet hatte: Die feinfühligste, begabte Miniaturmalerin und

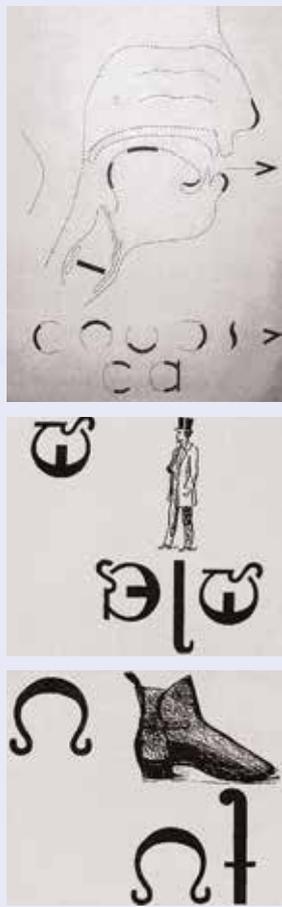


Zeichenlehrerin war seit ihrer Kindheit fast vollständig taub und zeit lebens auf ein Hörrohr angewiesen. Das System der »sichtbaren Sprache« aber auch wirklich für die Sprechausbildung von Gehörlosen und Schwerhörigen eingesetzt hat dann erst ihrer beider Sohn *Alexander Graham Bell*.

Jugendlicher Forscherdrang

Alexander Graham Bell war der mittlere von drei Söhnen. Am 3. März 1847 auf die Welt gekommen, war er auf den Namen Alexander getauft worden; doch legte er sich zu seinem elften Geburtstag selbst den zweiten Namen Graham zu, um sich, wie er damals sagte, von Vater und Grossvater zu unterscheiden. Dass seine Brüder *Melville James* und *Edward Charles* beide schon von Geburt an einen Doppelnamen besaßen, hat vielleicht noch das seinige zum Entschluss des Knaben beigetragen.

Aleck, wie ihn die Familie dessen ungeachtet zumeist nannte, hat nur im Alter von etwa zehn bis vierzehn Jahren eine Schule besucht. Im übrigen wurden er und seine Brüder zu Hause unterrichtet. Während die Mutter sie in den allgemeinen Fächern unterwies, sie Klavier spielen und auch das Fingeralphabet für Gehörlose lehrte, legte der Vater besonderes Gewicht auf ihre Sprech-erziehung: Von klein auf schulte er ihr Verständnis für Funktion und Anatomie des Sprechapparats, für die Bedeutung der Atmung odereine richtige, akzentfreie Aussprache und lehrte sie die Beherrschung seines Systems der »sichtbaren Sprache«. Darüber hinaus weihte er – auch auf diesem Gebiet ein Pionier – sie in die damals noch sehr junge Fotografie ein. Dabei erfuhren die Kinder von ihm nicht nur, wie man eine gute



Aufnahme macht, sondern ebenso, wie man die belichteten Platten im Labor entwickelt und Abzüge herstellt. Eine Vielzahl erhaltener Aufnahmen belegt die Begeisterung, mit der Vater wie Söhne diesem Hobby nachgingen.

Im Hause Bell herrschte allgemein ein Geist herzlich fröhlicher Aufgeschlossenheit. Die Kinder besaßen grosse Freiheiten und durften etwa eine ganze Menagerie von Hunden, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, weissen Mäusen, Fröschen und Kröten im elterlichen Garten ansiedeln. Nach Kräften wurden die drei Söhne in ihren verschiedenen Interessengebieten gefördert und in ihrem jugendlichen Forscherdrang ermuntert. Aleck etwa entwickelte damals eine grosse Faszination für das Sezieren toter Kleintiere, wobei er ihre Knochen und Organe akribisch studierte und die gesäuberten Skelette sodann mit Hilfe des Vaters systematisch ordnete. In einer Mansarde des Elternhauses gründete er zudem die »Gesellschaft zur Förderung der bildenden Künste unter Knaben«, in der jedes Mitglied, also Schulkollegen und seine Brüder, ein 'Professor' oder Ähnliches war. Aleck selbst war naheliegenderweise »Professor der Anatomie«.

Seine erste Erfindung machte er jedoch auf einem anderen Gebiet: Als er im Alter von ungefähr dreizehn Jahren einmal mehr mit dem Sohn des Mühlenbesitzers Herdman vor dessen Büro herumtollte, rief dieser sie schliesslich entnervt zu sich und forderte sie auf, doch etwas Nützliches mit ihrer Zeit anzufangen. Auf Alecks Frage, ob er denn an was Bestimmtes denke, antwortete dieser:

»Wenn ihr nur schon die Spelzen von den Weizenkörnern schälen könntet, wärt ihr eine echte Hilfe.«

Aleck nahm die Bemerkung auf und begann sogleich, mit einer einfachen Nagelbürste zu experimentieren. Schon wenig später unterbreitete er dem einigermassen verblüfften Vater seines Spielkameraden einen effektiven Vorschlag: Er solle das



Vom Vater angespornt, beschäftigten sich alle drei Bell-Söhne von klein auf mit Sprechtechnik. Der mittlere Sohn, Alexander Graham, gewann als Jugendlicher besonderes Interesse an der Frage, wie denn die Vokale im Mundraum gebildet würden. Aufgrund seiner Versuche mit Stimmgabeln kam er noch als Teenager zum Schluss, dass sie aus mehreren Tönen unterschiedlicher Höhe zusammengesetzt sind, und es gelang ihm auch, diese genau zu bestimmen.



Vater Bell mit seiner Frau Eliza und den drei Söhnen Alexander Graham, Melville James und Edward Charles.

Ansicht der Stadt Edinburgh aus dem 19. Jahrhundert.

Das Bell'sche Wochenendhäuschen in der Nähe von Edinburgh, Zeichnung von Eliza Bell.

Vokalstudie des jungen Alexander Graham Bell.



Innere eines in der Mühle vorhandenen alten Troges, der mit rotierenden Schaufeln ausgerüstet war, mit einer aufgerauhten Oberfläche versehen; das Getreide würde von den Schaufeln an der Trogwand entlanggeschoben und so durch die Reibung leicht von den Spelzen befreit. Die Idee sei umgehend realisiert worden, und die entsprechend aufgerüstete Maschine habe noch etliche Jahre in Betrieb gestanden. Rückblickend schrieb Bell:

»Mr. Herdmans Auftrag, etwas Nützliches zu tun, war mein erster Ansporn, etwas zu erfinden, und die Methode, den Weizen zu entspelzen, war mein erster Erfolg.«

Eine Sprechmaschine

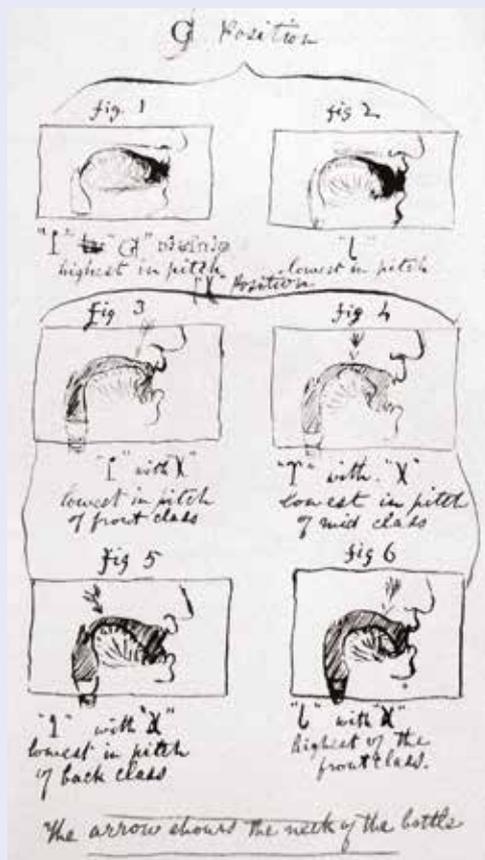
Bald kam ein zweiter Erfolg hinzu: Während eines Aufenthalts

in London hatten Aleck und sein Vater dem englischen Physiker und Erfinder Charles Wheatstone (1802–1875), einem Mitbegründer der Telegrafie, einen Besuch abgestattet, um seine Sprechmaschine kennenzulernen. Es war dies ein Gerät, das auf mechanischem Wege ein paar Worte und sogar einfache Sätze zu artikulieren imstande war. Zurück in Edinburgh, versprach Vater Bell seinen Söhnen eine Belohnung, wenn es ihnen gelänge, einen ähnlichen Apparat zu konstruieren.

»Er dachte wohl kaum, dass wir etwas wirklich Brauchbares würden bauen

können; aber er wusste, dass wir bei jedem Experiment und bei der Herstellung jedes Geräts, das auch nur annähernd menschlich klingende Laute hervorbrachte, etwas lernen würden über die Stimme, den Hals, den Mund, kurz, über den gesamten wunderbaren Mechanismus der Sprechwerkzeuge, der ihn selbst so sehr interessierte.«

Der inzwischen sechzehnjährige Aleck packte die Herausforderung gemeinsam mit seinem um zwei Jahre älteren Bruder an. Aus Zinnblech und Gummi konstruierten sie Kehlkopf und Stimmbänder, um die



Laufbahn; denn dadurch wurde ich mit der Funktionsweise der Stimmbänder vertraut und auf den Weg gebracht, der schliesslich zur Erfindung des Telefons führte.«

Erste akustische Experimente

Die Eigenständigkeit, zu der die Eltern Bell ihre Söhne erzogen, zeitigte auch insofern ihre Wirkung, als Aleck das Elternhaus bereits sechzehnjährig verliess. Ohne sein Alter zu nennen, hatte er sich in aller Heimlichkeit auf ein Inserat gemeldet, mit dem eine Internatsschule für Knaben im rund 200 Kilometer vom heimischen Edinburgh entfernten Städtchen Elgin im Norden Schottlands einen Hilfslehrer suchte. Seine Eltern erfuhren von dem Vorhaben erst, als sich der Schulleiter bei ihnen meldete: Aleck hatte nämlich einen »Professor Alexander Melville Bell« als Referenz angegeben. Die überraschten Eltern wussten die ungeduldige Strebsamkeit ihres Sprosses jedoch richtig einzuschätzen und liessen ihn, nachdem die Frage einer geeigneten Obhut zufriedenstellend geklärt war, ungeachtet seines jugendlichen Alters ziehen. Ein Jahr lang arbeitete Aleck als Hilfs- und später als Fachlehrer für Musik und Sprechkunst in Elgin. Er war zwar jünger als viele seiner Schüler; aber weil er deutlich älter gewirkt habe, hätten sie das nie herausgefunden, berichtete er später.

In der Abgeschiedenheit von Elgin begann Alexander Graham Bell mit seinen ersten selbständigen akustischen Studien, die man als systematisch bezeichnen kann. Der Hintergrund war eine mit seinem Vater lebhaft diskutierte Streitfrage über die genaue Bildung und die unterschiedliche Tonhöhe von gesprochenen Vokalen. Anhand von mehreren Versuchsreihen mit einfachsten Geräten kam Aleck schliesslich zur Erkenntnis, dass Vokale mit durch Kombination zweier Hohlbereiche im Mundraum gebildet werden, wobei die Zunge als Trennelement deren jeweilige Grösse variiert (vgl. die Abbildung links).

So wie nun ein höherer Ton entsteht, wenn man in eine volle statt in eine leere Flasche bläst, ist auch die Höhe der in den unterschiedlich grossen Hohlbereichen im Mund gebildeten Töne verschieden. Infolgedessen, schloss Aleck, muss jeder Vokal aus mehreren Einzeltönen zusammengesetzt sein. Aber nicht nur dies: Er konnte auch ihre Höhe mit Hilfe von unterschiedlich gestimmten Stimmgabeln, die er sich bei seinen sorgfältig dokumentierten Lautexperimenten vor den Mund hielt und so – mittels Resonanz – in Schwingung versetzte, genau angeben. Experimente wie diese haben Aleck auf eine pragmatische Art mit damals noch keineswegs allgemein bekannten Gesetzen der Akustik vertraut gemacht und ihm Erkenntnisse vermittelt, die ihm später, als er an der Erfindung seines Telefons arbeitete, zugute kommen sollten.

Alecks Vater nahm an den Entdeckungen seines Sohnes herzhaften Anteil und forderte ihn auf, sie dem mit ihm befreundeten Alexander John Ellis (1814–1890) zu unterbreiten, der damals zu den brilliantesten Sprachforschern gezählt wurde. Ellis musste dem jungen Bell zwar eröffnen, dass der deutsche Physiker und Physiologe Hermann von Helmholtz (1821–1894) bereits zum gleichen Ergebnis gekommen sei, doch war dieser ein gestandener Wissenschaftler und hatte längere Zeit für die entsprechenden Forschungen verwendet. Ellis war daher von der Leistung des erst neunzehnjährigen Aleck höchst beeindruckt und riet ihm, mit seinen Forschungen unbedingt fortzufahren. Bereitwillig überliess er ihm ein Exemplar von Helmholtz' (deutschem) Buch »Die Lehre von den Tonempfindungen«. Es enthielt unter anderem die Beschreibung eines Experiments, bei dem mit Hilfe von Elektromagneten mehrere Stimmgabeln gleichzeitig in Schwingung versetzt und so künstlich Klänge erzeugt werden konnten, die sich wie von menschlicher Stimme gesungene Vokale anhörrten. Aleck war jedoch des Deutschen nicht genügend mächtig, um die fachliche Beschreibung richtig

Töne zu produzieren; aus dem kautschukartigen Guttapercha formten sie eine Art künstlichen Schädel, Kiefer, Rachen, Gaumen, Nase und Zähne sowie schliesslich aus sorgfältig geschnitztem Holz, aus Weichgummi, Draht und Baumwolle Lippen, Wangen und Zunge, wobei letztere aus mehreren einzeln bewegbaren Teilen zusammengesetzt war, damit sie möglichst 'lebensecht' bewegt werden konnte. Das Ganze verbanden sie mit Drähten zur Steuerung der einzelnen Laute. Richtig, das heisst verständlich sprechen habe der mit Atemluft betriebene Apparat zwar nie gekonnt; doch habe es ihnen schon genügt, dass, als sie dem Gerät ein verzweifelt klingendes »Mama, Mama« entlocken konnten, eine Nachbarin aufgeregt herbeigeeilt kam, um nach dem vermeintlich allein gelassenen Baby zu sehen. 1909 schrieb Bell:

»Die Konstruktion dieser Sprechmaschine bedeutete ohne Zweifel einen entscheidenden Punkt in meiner

zu verstehen – er meinte, Helmholtz habe im Experiment Vokale auf elektrischem, telegrafischem Wege *übertragen*. In Tat und Wahrheit hatte Helmholtz solches nicht einmal probiert; er hatte bei seinen Stimmgabelversuchen bloss Vokalklänge *produziert*. Aleck aber schloss in seinem Irrtum, die elektrische Übertragung müsse doch, wenn sie denn mit Vokalen funktioniere, auch mit Konsonanten und mithin der menschlichen Stimme, ja ebenso mit Musik oder überhaupt jeglichem Schall möglich sein – eine Folgerung, welche damals noch ein Grossteil der Fachwelt kurzerhand als unmöglich verworfen hätte. Angesporn, begann Aleck sogleich, sich mit Telegrafie, Elektrizität und Batterietechnik zu befassen und die vermeintlichen Versuche Helmholtz' mit Elektromagneten und Stimmgabeln nachzubauen; natürlich erfolglos. Zwar erkannte er bald einmal, dass er Helmholtz falsch verstanden hatte. Aber der Gedanke, die menschliche Stimme auf elektrischem Wege zu übertragen, liess ihn nicht mehr los.



»Ich dachte, das Experiment wäre Helmholtz gelungen«, bekannte Bell später, »und schrieb meinen Misserfolg lediglich der eigenen Unkenntnis auf elektrischem Gebiet zu. Es war aber ein wertvoller Fehler; denn er verlieh mir Selbstvertrauen. Hätte ich den deutschen Text verstanden, hätte ich mit meinen elektrischen Versuchen wohl gar nicht erst begonnen.«

Neuanfang in Nordamerika

Es war in diesen Jahren, dass das Familienglück im Hause Bell aufs schwerste getrübt wurde: Der Jüngste, Edward Charles, starb 1867 im Alter von achtzehn Jahren an der damals noch nicht effektiv behandelbaren Lungentuberkulose. Drei Jahre später, Ende Mai 1870, ereilte den 25-jährigen Ältesten, Melville James, der bereits verheiratet und selber Vater geworden war, dasselbe Schicksal, und dies nur drei Monate nach dem Tod seines eigenen, gerade anderthalb Jahre alten Sohnes.

Aleck war nunmehr der einzige Nachkomme. Allein, auch seine Gesundheit gab Anlass zu grosser Besorgnis; er war wiederholt krank und litt unter Erschöpfungszuständen. Voller Furcht um das Leben des letzten ihnen noch verbliebenen Sohnes entschlossen sich die Eltern zu unverzüglichem Handeln: Umgehend wollten sie Grossbritannien verlassen und mit Aleck sowie ihrer nun alleinstehenden Schwiegertochter in den Süden der kanadischen Provinz Ontario übersiedeln. In der Hoffnung, das angenehmere Klima im Gebiet der Grossen Seen werde der angeschlagenen Gesundheit ihres Sohnes zuträglicher sein, wollten sie dort – Vater Bell war immerhin bereits 51 Jahre alt und besass in seiner Heimat ein gut gesichertes Auskommen – den Grundstein für eine neue Existenz legen. Nur Wochen nach dem Tod von Melville James waren Haus und Möbel verkauft, und bereits am 1.

August des Jahres 1870 kamen die vier Bells in der Neuen Welt an.

Der Neuanfang jenseits des Atlantiks fiel ihnen nicht allzu schwer: Binnen kurzem konnten sie am Grand River in der Nähe der Stadt Brantford, hundert Kilometer westlich der Niagarafälle und damit der Grenze zu den USA, ein schönes Anwesen erwerben. Hier erholte sich Aleck in kürzester Zeit. Auch beruflich konnten Vater und Sohn schnell festen Fuss fassen: Vater Bell war in Nordamerika kein ganz Unbekannter; durch sein System der »sichtbaren Sprache« (siehe vorne S. 40 f.) und eine zwei Jahre zuvor auf dem Kontinent eigens zu diesem Thema durchgeführte Vortragsreise hatte er sich in den einschlägigen Kreisen bereits einen guten Ruf als Sprachforscher sowie als Lehrer für die Rede- und Deklamationskunst erworben. Als ihn nun eine Schule für Schwerhörige in Boston (Massachusetts) in den



Durch seine Lehrtätigkeit an der Schwerhörigenschule in Boston lernte der junge Alexander Graham Bell auch den Knaben George Sanders und das junge Mädchen Mabel Hubbard kennen. Die Begegnungen waren zukunftsweisend; die Väter der beiden haben ihn teilweise bis an die Grenze des eigenen Vermögens finanziell sowie auch rechtlich – Mabels Vater war Patentanwalt – unterstützt, und dies schon zu einer Zeit, als sonst noch niemand an den Erfolg eines »Telefons« glaubte. Beide waren sodann Mitgründer und Partner in der 1877 gegründeten »Bell Telephone Company«, und Mabel wurde im gleichen Jahr seine Frau.

Alexander Graham Bell (oben rechts) mit Lehrern und Schülern der Bostoner Schwerhörigenschule, 1871. Der gehörlose George Sanders und sein Alphabethandschuh: Durch Berührung der Buchstaben 'sprach' Bell dem Jungen in die Hand. Die gehörlose Mabel Hubbard im Alter von etwa vierzehn Jahren.

USA anfragte, ob er nicht allenfalls die bei ihr tätigen Lehrer in seinem System auszubilden bereit wäre, musste er sogar ablehnen; er hatte bereits eine Lehrverpflichtung in Kanada übernommen. Aber Vater Bell empfahl seinen 23-jährigen

Sohn Aleck. Dieser nahm das Angebot freudig an und zog im Frühjahr 1871 in das rund 800 Kilometer von Brantford entfernte Boston.

Eine Zwischenbemerkung: Die systematische Ausbildung von Gehörlosen steckte damals in den Vereinigten Staaten wie in Europa noch in den Kinderschuhen. Auch da, wo man sich – wenn überhaupt – mit dem Thema befasste, mangelte es häufig an Einfühlungsvermögen für die konkrete Situation von Gehörlosen. Speziell ausgerichtete Schwerhörigen- und Gehörlosenschulen gab es erst vereinzelt, und auch die Lehrmethoden waren noch nicht weit gediehen. In aller Regel beschränkten sich diese Institute darauf, den Betroffenen Gebärdensprache und Lippenlesen beizubringen. Damit konnten sich die Kinder untereinander unterhalten und im Idealfall auch erkennen, was Dritte sprachen; aber sie selbst konnten sich diesen gegenüber nur sehr schwer verständlich machen. Zwar hatte es immerwieder engagierte Lehrerinnen und Lehrer gegeben, die einen Schritt weiter gingen und versuchten, ein gehörloses Kind sprechen zu lehren – in verschiedenen dokumentierten Einzelfällen auch durchaus mit Erfolg –; aber ein solches Vorhaben bedeutete nach den bis dahin bekannten Methoden stets einen enormen Aufwand, und die Aussichten waren letztlich immer ungewiss.

Gehörlose sprechen lehren

Alexander Graham Bell nun verfügte im Umgang mit Gehörlosen bereits über eine gewisse Erfahrung. Nicht nur war seine Mutter, wie eingangs erwähnt, fast vollständig taub und zeitlebens auf ein Hörrohr angewiesen; er hatte kurz vor der Auswanderung nach Kanada auch damit angefangen, gehörlose Kinder mit Hilfe der »sichtbaren Sprache« seines Vaters zu unterrichten, sie sprechen zu lehren; denn, so sagte er einmal:

»Als profunder Kenner des Mechanismus der menschlichen Sprache – von Kindheit an damit vertraut, weil sich meine Familie seit drei Generationen beruflich damit befasst hatte – kam ich

zur Erkenntnis, dass man gehörlose Kinder sprechen lehren kann, sofern ihre Stimmorgane einwandfrei sind.«

Die »sichtbare Sprache« erwies sich hierfür als geradezu genial. Aleck Bell, der neben seinem Vater gewiss beste Kenner dieses Systems und darüber hinaus ein offensichtlich befähigter Pädagoge, erzielte damit schon in Grossbritannien sehr bemerkenswerte Resultate: So vermochten bereits seine ersten Schüler nach einer Lektion rund ein Dutzend Laute nachzuahmen; nach fünf Lektionen gelang es ihnen, die bisher samt und sonders nicht hatten reden können, alle Konsonanten sowie einen Teil der Vokale vernehmlich zu formulieren, so dass eine der Schülerinnen nach Hause eilen und dort, wie Aleck Bell überliefert, so freudestrahlend wie die Angesprochene »I love you, Mama; I love you, Mama« sprechen konnte.

Auch in Boston, wo der junge Bell im Frühjahr 1871 rund 30 Schülerinnen und Schüler zu unterrichten sowie die anderen Lehrer der Schwerhörigenschule im System seines Vaters zu unterweisen begann, erreichte er zur grössten Verblüffung beziehungsweise Begeisterung aller innerhalb von nur wenigen Tagen bedeutende Fortschritte. Die Schulleiterin Sarah Fuller berichtete, sie hätte sich zwar einiges von der »sichtbaren Sprache« sowie dem jungen Mann erhofft, aber doch nie zu träumen gewagt, dass er in so kurzer Zeit derart viel erreichen könnte. Und es war dies erst ein Anfang. Im Laufe seiner Lehrtätigkeit gewann Bell immer grössere Sicherheit und erkannte zunehmend deutlicher, wo und wie er das System an die Bedürfnisse der Betroffenen anpassen und weiterentwickeln oder es allenfalls mit anderen Lehrmethoden kombinieren musste, um noch bessere Resultate zu erzielen. In einem Brief an seine Eltern schrieb er:

»Seit ich hier bin, habe ich mich sehr intensiv mit der Erziehung der Gehörlosen und Stummen befasst. Von Tag zu Tag kann ich mich besser in ihre Lage einfühlen und wächst mein Verständnis für sie [...]. Stellt euch



die kleinen Kinder vor, die ja noch keine Ahnung von Sprache haben und bei fast jedem Gedanken, der ihnen durch den Kopf geht, auf Lippenlesen angewiesen sind. Kein Wunder, ist ihre geistige Entwicklung zurückgeblieben; verwunderlich ist bloss, dass sie überhaupt vorankommen.«

In Boston wurde Aleck Bell vollends klar, welches geeignete Instrument er mit der ursprünglich von seinem Vater entwickelten »sichtbaren Sprache« in Händen hielt, und er war fest entschlossen, nun das in seinen Kräften Stehende zu tun, um die Ausbildung und damit das Leben von Hörgeschädigten zu verbessern. Damit hatte Bell eine seiner Lebensaufgaben gefunden: Die Schulung von Gehörlosen sollte ihm bis zu seinem Tode oberstes Anliegen bleiben, und ungeachtet der Vielzahl seiner späteren Erfindungen, allen voran derjenigen des Telefons, bezeichnete er sich selbst zeitlebens immer in erster Linie als »Gehörlosenlehrer«. Tatsächlich hat Bell sehr viel für Hörgeschädigte in aller Welt getan; so gründete er, um nur ein Beispiel seines Wirkens anzuführen, im Jahre 1890 mit der *American Association for the Promotion of the Teaching of Speech to the Deaf* die noch heute weltweit bedeutendste Organisation für Hörgeschädigte; sie wurde 1999 zu Ehren ihres Gründers in *Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing* umbenannt.

Die Anfänge der elektromagnetischen Telegrafie

Alexander Graham Bells Interesse an technischen Experimenten sowie der Frage, ob und wie denn die menschliche Stimme auf elektrischem Wege übertragen werden könnte, hatte auch bei all seiner intensiven Beschäftigung mit der Sprechausbildung von Hörgeschädigten um nichts abgenommen. Im Gegenteil: Diese hat auf seine Forschungen sogar inspirierend gewirkt. Er selbst erklärte denn auch stets, dass die Erfindung des Telefons letztlich eine Frucht seiner Bemühungen gewesen sei, den Kindern der Bostoner Schwerhörigenschule zu helfen.

Bell war bei der Ausbildung seiner Schüler nämlich vor dem Problem gestanden, ihnen den für sie schwer erkennbaren Unterschied der Lautung der beiden Buchstaben *p* und *b* verständlich zu machen. Zu diesem Zweck wollte er – gestützt auf die vorne erwähnten, noch in der Alten Welt begonnenen Stimmgabelexperimente – ein Gerät entwickeln, mit dem er die Lautschwingungen übertragen und so das unterschiedliche Klangbild der beiden Konsonanten aufzeigen könnte. Doch das Vorhaben entwickelte sich rasch in eine viel weiter gehende Richtung: diejenige der *Fernschreibtechnik*, der Telegrafie.

Dazu ein paar Erläuterungen: Wer sich in dieser technologischen

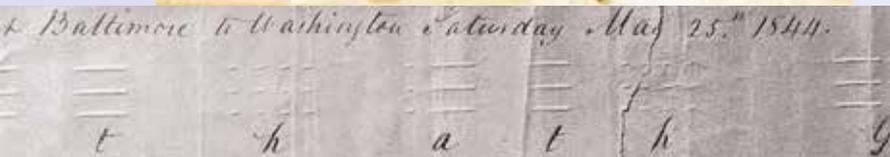
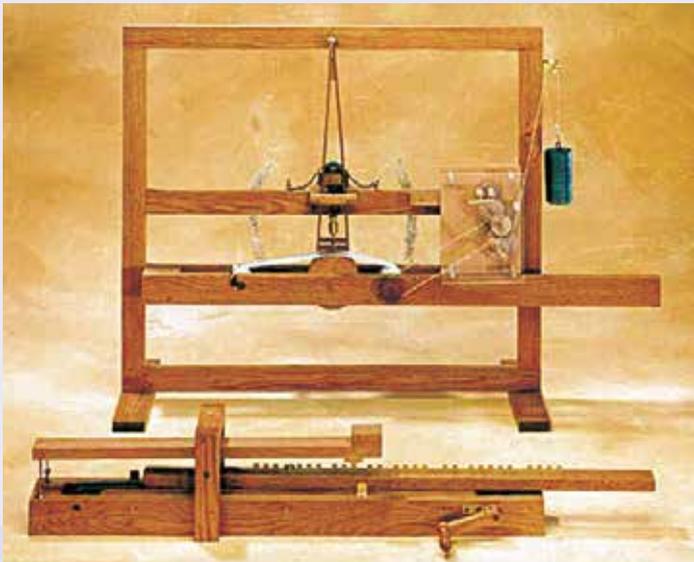
Mit der elektromagnetischen Telegrafie, die 1844 mit dem Schreibtelegraphen von Samuel F. Morse ihren Durchbruch erzielt hatte, konnte bis 1868 zur selben Zeit nur eine Nachricht pro Leitung übermittelt werden. Bell gelangte jedoch – gestützt auf seine elektromagnetischen Stimmgabelversuche nach Helmholtz – zur Überzeugung, es müssten sich eine Vielzahl von Signalen gleichzeitig durch ein und dieselbe Leitung an mehrere Empfänger übertragen lassen, sofern sie auf einer unterschiedlichen Frequenz oder Tonhöhe gesendet würden. Seine entsprechenden Versuche bedeuteten eine wichtige Vorstufe für die Erfindung des Telefons.

Boston im Jahre 1873.

Der Schreibtelegraph (Kopie) von Samuel F. Morse und die erste offiziell mit dem Gerät übermittelte Nachricht.

Schema von Bells Mehrfachtelegraphen (A, A' und A'' sind auf eine Frequenz gestimmt, B, B' und B'' auf eine zweite, C, C' und C'' auf eine dritte) mit Funktionsskizze.

Aufbruchzeit mit Neuerungen auseinandersetzte, kam an der elektromagnetischen Telegrafie nicht vorbei. Es handelte sich dabei um ein damals zwar bereits funktionierendes, aber noch nicht ausgereiftes Übermittlungsverfahren mit einer einfachen Technologie, nämlich nur den beiden Zuständen »Strom« oder »kein Strom«. Damit war es in den dreissiger Jahren des 19. Jahrhunderts erstmals möglich geworden, Nachrichten elektrisch über Leitungen zu übertragen. Wichtige Beiträge hatten neben dem bereits genannten Engländer Charles Wheatstone etwa die Deutschen *Carl Friedrich Gauss* und *Wilhelm Eduard Weber* oder *Carl August Steinheil* geliefert. Den Durchbruch brachte jedoch erst der Schreibtelegraph des amerikanischen Malers und Erfinders *Samuel F. Morse* (1791–1872): 1844 wurde damit über eine versuchsweise zwischen Washington D. C. und Baltimore (Maryland) erstellte, rund 60 Kilometer lange Drahtverbindung die erste Nachricht übermittelt, und zwar in dem von ihm entwickelten, nur aus Punkten und Strichen bestehenden Morsealphabet; sie

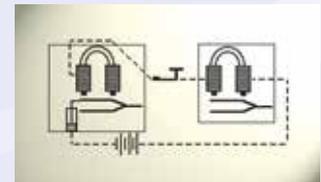
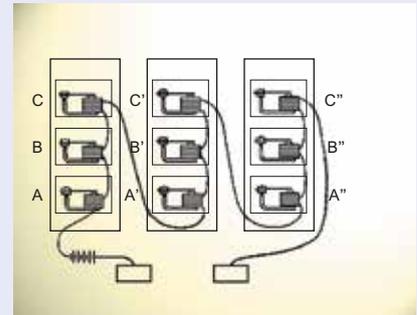


lautete: »WhathathGod wrought?« (»Was hat Gott geschaffen?«). 1861 stand dann die erste Telegrafenverbindung zwischen der amerikanischen Ost- und der Westküste; doch dauerte es nach wie vor Stunden, manchmal sogar über einen Tag, bis eine Meldung über diese Strecke übermittelt war: Da man die Signale auf langen Strecken noch nicht zu verstärken wusste, mussten sie an mehreren Relaisstationen jeweils erst gelesen und dann von Hand neu eingegeben werden, bevor sie schliesslich in Normalschrift umgesetzt und zu Fuss oder allenfalls zu Pferd dem Empfänger überbracht werden konnten. Ein weiterer Nachteil bestand darin, dass man anfänglich nur eine Mitteilung auf einmal durch die Leitung senden konnte. Die Kosten für die Übermittlung einer telegrafischen Nachricht waren entsprechend hoch. Die neue Technologie war aber ausserordentlich rentabel: Die wichtigste Telegrafengesellschaft, die *Western Union* – sie besass nahezu eine Monopolstellung –, wuchs innerhalb weniger Jahre zu einem der ersten und mächtigsten Unternehmen der USA heran.

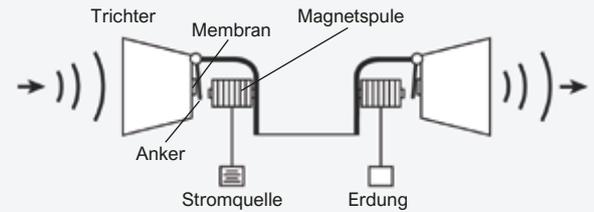
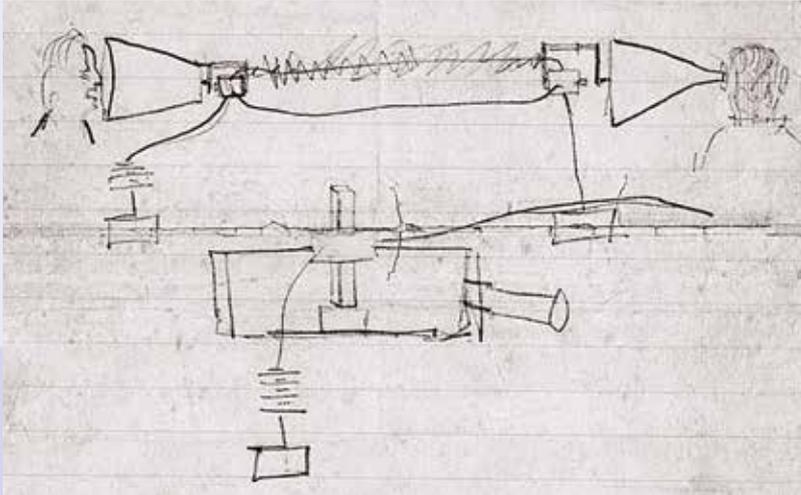
Der »Mehrfachtelegraf« – eine Vorstufe zu Bells Telefon

Alexander Graham Bell begann sich 1872, im Alter von 25 Jahren, ernsthaft mit der Telegrafie zu befassen. Seit ihren Anfängen war sie immerhin so weit verbessert worden – durch den Bostoner *Joseph B. Stearns* –, dass auf derselben Leitung zur selben Zeit eine Morsenachrichte in die eine und eine in die andere Richtung übermittelt werden konnten (sogenannte *Duplextelegrafie*). Aber Bell hatte mehr im Sinn; er wollte nicht nur zwei, sondern eine Vielzahl von Nachrichten gleichzeitig durch ein und dieselbe Leitung an mehrere Empfänger senden können (*Mehrfachtelegrafie*). Nach einer solchen Technologie wurde damals schon seit Jahren intensiv geforscht, darunter auch vom jungen Elektrotechniker *Thomas Alva Edison* (1847–1931), der später neben vielem anderem das Kohlekörnermikrophon (1877) – es half dann bei der Verbesserung von Bells Telefon – oder die erste brauchbare Glühlampe, die Kohlefadenlampe, erfand (1879).

In Bell war nicht zuletzt aufgrund seiner elektromagnetischen



Stimmgabelexperimente nach Helmholtz, aber auch seiner intensiven Studien in der Bibliothek von Boston und am dortigen *Massachusetts Institute of Technology* die Erkenntnis gereift, es müssten sich grundsätzlich eine grössere Anzahl von Tönen oder elektrischen Signalen gleichzeitig durch ein und dieselbe Leitung übermitteln lassen, sofern sie eine unterschiedliche Tonhöhe beziehungsweise Frequenz besässen. Doch der Schritt von der Idee, die sich später als richtig erwies, zu ihrer Umsetzung war viel grösser als angenommen. Nächtelang und oft bis weit in die Morgenstunden hinein – tagsüber erteilte Bell weiterhin Gehörlosen Sprechunterricht – arbeitete er an seinem Mehrfachtelegraphen, der, wie er felsenfest überzeugt war, theoretisch funktionieren musste. Unermüdlich nahm er hier eine Änderung vor und korrigierte dort eine Einstellung. Aber ein funktionstüchtiges Modell, das über zwei gleichzeitig übermittelte Nachrichten und damit den ja bereits von Stearns – allerdings mit einer anderen Methode – erreichten Stand hinaus kam, vermochte er nicht zustande zu bringen. In der Tat gab es für die von Bell angestrebte Form des



Mehrfachübertragungsverfahren eine ganze Reihe von praktischen Schwierigkeiten zu überwinden, von denen beim damaligen Stand der Technik weder Bell noch seine Mitstreiter eine Ahnung hatten; es vergingen denn auch noch rund dreissig Jahre, bis diese Technologie schliesslich marktreif war – und ebenfalls ein Erfolg wurde.

Obwohl Bell daran dann keinen persönlichen Anteil mehr hatte, waren seine Forschungen doch nicht vergebens; sie führten ihn nämlich, ohne dass er es damals realisiert hätte, zu entscheidenden Erkenntnissen für die Entwicklung seines Telefons. So war ihm bei seinen telegrafischen Experimenten einmal der Einfall gekommen, seine Versuchsanlage auf eine Weise zu konstruieren, dass die Endgeräte prinzipiell identisch wären und je als Sender und als Empfänger dienen könnten; wenn es ihm dabei gelänge, im Elektromagneten des Sendegeräts eine sich kontinuierlich verändernde Spannung zu erzeugen, ergäben sich im Gegensatz zum Telegrafen nicht einfach die Zustände »Strom« oder »kein Strom«, sondern es flosse (durch Induktion) ein variabler Strom. Und durch diesen würde das Magnetfeld des Elektromagneten auf der Empfängerseite im genau gleichen Mass verändert wie dasjenige beim Sendegerät. (Vgl. hierzu das Schema oben rechts.)

Mit dieser so originellen wie einfachen Konzeption hatte Bell sein Telefon damals, im Winterhalbjahr 1873/74, schon fast erfunden; denn

mit genau einer solchen Vorrichtung lassen sich im Prinzip nicht nur verschiedene Tonhöhen (Frequenzen), sondern gleichzeitig auch unterschiedliche Lautstärken (Amplituden) übertragen, also nichts weniger als die gesprochene Sprache. Aber Bell hat diese Konsequenz damals nicht erkannt. So ging er dem Einfall vorderhand nicht weiter nach und wandte sich, da er davon auch für seinen Mehrfachtelegrafen keinen Nutzen sah, wieder seinen Versuchen mit unterbrochenem Strom zu.

Solches war in dieser Zeit technologischer Erfindungen nicht untypisch. So hatte auch der Deutsche Physiker und Erfinder *Johann Philipp Reis* (1834–1874) die Arbeit an einem seiner Geräte vorzeitig aufgegeben, obschon er damit im Laborversuch bereits 1861 Töne und einzelne Wörter zu übertragen imstande war. Bei entsprechender Weiterentwicklung hätte sein Gerät durchaus zum ersten funktionstüchtigen Telefon werden können.

Der »Phonautograph« – ein weiterer Schritt

Noch während Bell mit seinen telegrafischen Studien beschäftigt war, stiess er am Massachusetts Institute auf ein Gerät, das sich als um nichts weniger grundlegend für die Konstruktion seines Telefons erweisen sollte, den sogenannten Phonautographen. Es war dies ein Apparat,



der über eine straffe Membran und eine Vorrichtung mit einem hölzernen Hebel Schallschwingungen auf einer russgeschwärtzten Glasplatte sichtbar machen konnte, wenn man in ein Mundstück hineinsprach. Bell dachte dabei sofort an die Sprechausbildung von Gehörlosen: Diese könnten doch mit einem solchen Hilfsmittel einen bestimmten Laut so lange einüben, bis das Bild von seiner Schwingung mit demjenigen einer korrekt besprochenen Mustervorlage übereinstimmte! Aber so sehr Bell seine Experimente auf dem ihm zur Verfügung gestellten Gerät auch immer wieder anpasste, es funktionierte für sein Vorhaben viel zu wenig zuverlässig. So suchte er nach Verbesserungen:

»Mir fiel auf, was für eine Ähnlichkeit zwischen dem Mechanismus des Phonautographen und dem des menschlichen Ohres besteht, da die Membran bei jenem mit einem Holzhebel, bei diesem mit einem knöchernen Hebel [den Gehörknöchelchen] verbunden ist. Es kam mir der Gedanke, dass ein



Die Technologie von Bells 1876 zur Funktionsreife gebrachtem Telefon ist denkbar einfach: Ein Sprecher (links auf dem technischen Schema) erzeugt Schallwellen. Diese versetzen eine Membran in Schwingungen, die sich auf einen Anker übertragen. Durch seine Bewegungen entsteht in der Magnetspule durch Induktion eine sich im Rhythmus der Schallschwingungen ändernde Spannung, die genau so auf der anderen Seite der Leitung ankommt und dort den umgekehrten Prozess auslöst: Die zum Strom proportionalen Veränderungen des Magnetfeldes dieser Spule versetzen die Membran des Empfängers in die gleiche Schwingung wie beim Sender.

Handskizze von Alexander Graham Bell mit der Funktionsweise seines Telefons sowie dessen technisches Schema.

Bells Phonautograph mit den Schwingungskurven des in das Mundstück hineingesprochenen Satzes »How do you do?«.

Bells junger Mitarbeiter Thomas Watson.

Bell eröffnet am 18. Oktober 1892 die Telefonlinie von New York nach Chicago.

Phonautograph, der nach dem Vorbild des menschlichen Ohres gebaut ist, vermutlich genauere Diagramme der Lautschwingungen hervorbringen würde als das unvollkommene Instrument, mit dem ich arbeitete.«

Bell beschränkte sich nicht auf ein »Vorbild«: Kurzerhand bäter, dersich ja schon als Knabe im Sezieren geübt hatte, die Harvard Medical School in Boston um das präparierte Ohr einer Leiche. Dieses befeuchtete er mit Glycerin, um es geschmeidig zu machen, und verband die Gehörknöchelchen mit einem getrockneten Grashalm. Als er die Membran des menschlichen Ohres, also das Trommelfell, besprach, erhielt er für die verschiedenen Laute in der Tat charakteristische Schwingungskurven (siehe

die Abbildung auf S. 48 rechts unten). Doch nicht nur dies: In aller Deutlichkeit konnte er sehen, dass sich eine so komplexe Schwingung wie die gesprochene Sprache mit ihren unzähligen Tönen in variierender Höhe und Lautstärke getreu über eine *einzigste Membran* übertragen lässt. Er erkannte ferner, dass das konventionelle Telegrafieverfahren für die Übertragung der gesprochenen Sprache nicht in Frage kommen kann. Und schliesslich wurde ihm auch bewusst: Wenn der Schall der gesprochenen Sprache ausreicht, um über eine so zarte Membran wie das Trommelfell die vergleichsweise schweren Gehörknöchelchen in Schwingung zu versetzen und dadurch einen Grashalm ihr genaueres Bild aufzeichnen zu lassen, dann

könnte die Schallenergie alleine auch genügen, um in einem Elektromagneten Strom zu erzeugen beziehungsweise, anders formuliert, zu induzieren.

Mit alledem – es war dies im Sommer 1874 – lag das theoretische Konzept des Bell'schen Telefons praktisch abgeschlossen da. Aber bis das richtige Konzept auch in ein rundum funktionstüchtiges Gerät umgesetzt war, sollte es noch anderthalb Jahre dauern.

Das erste funktionstüchtige Telefon

Dass Alexander Graham Bell sich nicht sogleich darangemacht hat, ein funktionierendes Gerät zu konstruieren, hat in erster Linie mit einer falschen Annahme zu tun. Er war nämlich der Meinung, der durch Schall erzeugte Strom wäre in jedem Fall zu gering, um die menschliche Stimme über eine nützliche Distanz zu übertragen. Überprüft hat Bell

dies jedoch nicht. Dazu kam, dass er nach wie vor ganz von seinem Mehrfachtelegraphen eingenommen und der – ebenfalls irrigen – Meinung war, bei dessen Fertigstellung unmittelbar vor dem Durchbruch zu stehen. Neben dem Gehörlosenunterricht, den er nach wie vor erteilte, steckte er den Grossteil seiner Forschungsenergie daher weiterhin in *dieses* Gerät.

Der Durchbruch für die Erfindung des Telefons kam denn auch, als er mit seinen Geräten für die *Telegrafie* beschäftigt war, und zwar ganz unverhofft, während eines eigentlich *missglückten* Experiments. Es war am 2. Juni 1875, als er zusammen mit seinem Assistenten, dem damals 21-jährigen *Thomas Watson*, eine Versuchsanordnung für die Übermittlung mehrfacher Telegrafensignale vom einen in ein anderes Zimmer austesten wollte (siehe das Schema auf S. 47 oben rechts). Als die Metallzunge bei einem der Endgeräte (C'') in Watsons Zimmer keine Reaktion zeigte und dieser sie sorgfältig von Hand bewegte, um sie so vielleicht zum Funktionieren zu bringen, begann wider Erwarten die Metallzunge an dem auf die gleiche Frequenz gestimmten Gerät (C) in Bells Zimmer zu vibrieren und ein hörbares Geräusch von sich zu geben, und dies, obwohl Bell die Anlage unterdessen von der Stromquelle getrennt hatte. Es hatte also allein die leichte Bewegung der Metallzunge für den Effekt ausgereicht. Es war dies ein Ereignis, das sich mit Sicherheit schon vielen anderen Forschern, die an der Weiterentwicklung der Telegrafie arbeiteten, in der gleichen Weise und ebenso 'zufällig' präsentiert hatte. Einer davon, *Moses G. Farmer*, erklärte:

»Mir sprang das Ding im Laufe des letzten Jahrzehnts dutzendfach in die Augen, und jedes Mal war ich zu blind, es zu sehen.«

Bell hingegen, der aufgrund seiner jahrelangen Beschäftigung mit der Gehörlosenausbildung wohl über das bestgeschulte akustische Empfinden der damaligen Forscher verfügte, wusste den Effekt sofort



richtig zu deuten: Er hatte nichts weniger als den Beweis vor sich, dass Schall allein eben doch den für seine Übertragung nötigen Strom erzeugen kann. Dies hatte er ja bislang verworfen. Bei seiner Versuchsanordnung hatte nun aber schon der geringste Einfluss auf den Elektromagneten des Endgeräts, nämlich allein die Dichteschwankungen der Luft, genügt, um Strom zu induzieren und ein Geräusch zu übertragen. Und für Bell war klar: Wenn ein Geräusch übertragen werden kann, ist dies auch mit Sprache möglich; denn physikalisch ist dies im Prinzip dasselbe.

Praktisch war das Telefon damit an diesem 2. Juni des Jahres 1875 erfunden.

»Endlich«, schrieb er seinen Eltern ins kanadische Brantford, »endlich ist das Mittel gefunden, das es möglich macht, die menschliche Sprache zu übertragen.«

Von jetzt ab investierte er jede freie Minute in die Weiterentwicklung des Telefons. Er konstruierte Versuchsgerät um Versuchsgerät, bis endlich, am 10. März 1876, sein Mitarbeiter *Thomas Watson* über den Empfänger klar und deutlich *Alexander Graham Bells* Aufforderung hören konnte:

»Mr. Watson – kommen Sie her – ich möchte Sie sehen.«

Es bedeutete dies nichts weniger als die eigentliche Geburtsstunde des Telefons.

Nur Tage zuvor, am 7. März 1876, hatte der gerade 29 Jahre alt gewordene Bell das US-Patent Nr. 174465 für das Konzept seines

Telefons, auf dem noch die heutigen Telefongeräte basieren, erhalten. Das Patent gehört zu den einträglichsten, die je erteilt worden sind – aber auch zu den am härtesten umkämpften. Gesamthaft waren es mehr als 600 einzelne Patentrechtsprozesse, in denen Bell während der folgenden achtzehn Jahre seine Erfindung zu verteidigen hatte, darunter auch gegenüber der das Telegrafiegeschäft beherrschenden *Western Union*. Bei ausnahmslos allen Verfahren blieb Bell beziehungsweise die *Bell Telephone Company*, die er 1877 zusammen mit drei Partnern, darunter *Thomas Watson*, gegründet hatte, siegreich. Die aus dieser Gesellschaft hervorgegangene *American Telephone and Telegraph Company*, besser bekannt unter ihrem Kürzel *AT & T*, ist noch heute eine der weltgrößten privaten Telefongesellschaften. Als Dachgesellschaft betreibt sie heute den überwiegenden Teil des inneramerikanischen und interkontinentalen Fernmeldeverkehrs von den USA nach Übersee.

Alexander Graham Bell verliess diese Welt am 2. August 1922, im Alter von 75 Jahren. Als Zeichen der Achtung wurde zwei Tage später, während der im privaten Kreis abgehaltenen Abdankungsfeier, der Telefonverkehr in den USA unterbrochen; sämtliche Telefone schwiegen eine Minute lang. ☹

Bildquellen
S. 5 u., 39, 40, 42 o. und u. li., 44 o., 46, 48 li., 49 re. und 50: Library of Congress. S. 47 re. und 48 o. re.: *Alexander Graham Bell*/S. Ingold. Übrige Bilder: Privatbesitz/ABZ-Bildarchiv.

Literatur
Alexander Melville Bell, Visible Speech: The Science of Universal Alphabets, London 1867.
Alexander Graham Bell, Notes of Early Life, 1910; Improvement in Telegraphy (Patentschrift für den Mehrfachtelegraphen und das Telefon vom 20. Januar 1876); beides in: The *Alexander Graham Bell Family Papers* at the Library of Congress, 1862–1939, Washington D. C.; Multiple Telegraph, Boston 1876; Beinn Bhreagh Recorder, Baddeck 1909–1923. *American Telephone and Telegraph Company*, The Bell Telephone, New York 1908. *Robert V. Bruce*, Bell: *Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude*, Boston 1973. *Edwin S. Grosvenor* and *Morgan Weston*, *Alexander Graham Bell*, The Life and Times of the Man Who Invented the Telephone, New York 1997. *Hermann von Helmholtz*, Die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig 1863. *James Mackay*, Sounds out of Silence, A Life of *Alexander Graham Bell*, Edinburgh 1997. *Catherine Mackenzie*, *Alexander Graham Bell*, Überwinder der Distanz, Innsbruck 1951. *Thomas A. Watson*, How Bell Invented the Telephone, New York 1915; Exploring Life, New York 1926.