

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegraфи svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
Band:	25 (1947)
Heft:	3
Artikel:	"...ich werde auch Eisen zum Sprechen bringen" : zum Gedenken an Alexander Graham Bell
Autor:	Schiess, W.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-875743

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

HERAUSGEgeben VON DER SCHWEIZERISCHEN POST-, TELEGRAPHEN- UND TELEPHONVERWALTUNG

BULLETIN TECHNIQUE/BOLLETTINO TECNICO

PUBLIÉ PAR L'ADMINISTRATION DES POSTES, TÉLÉGRAPHES ET TÉLÉPHONES SUISSES

PUBBLICATO DALL'AMMINISTRAZIONE DELLE POSTE, DEI TELEGRAFI E DEI TELEFONI SVIZZERI

«.... ich werde auch Eisen zum Sprechen bringen »

Zum Gedenken an Alexander Graham Bell

621.395(09)

Nach den neuesten Statistiken zählte man auf unserem Erdball zu Beginn des Jahres 1946 rund 52 Millionen Telephonteilnehmer. Davon entfielen 17 Millionen auf Europa und 30 Millionen auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika, der Geburtsstätte des Telephons.

Keinem von diesen Millionen wird es einfallen, das Telefon ein «wissenschaftliches Spielzeug» zu nennen, wie dies früher einmal geschehen ist. Es mag welche geben, die das Telefon als Ruhestörer empfinden oder es als notwendiges Uebel betrachten; andere wiederum versteigen sich sogar zu der Behauptung, dass das Telefon für die Mißstände auf Erden verantwortlich sei und übersehen absichtlich den wahren Schuldigen, nämlich den sich des Telefons bedienenden Menschen. Was man aber dem Telefon auch nachreden mag, Tatsache ist, dass man es unter keinen Umständen missen möchte. Die Ausnahme bestätigt nur die Regel. Der Zudrang zum Telefon ist heute so gross, dass die Nachfrage von den verschiedenen Verwaltungen kaum mehr bewältigt werden kann. Allein in den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1946 weitere 5 Millionen neue Teilnehmer an das Weltnetz angeschlossen und trotzdem warteten anfangs 1947 weitere 2 Millionen auf einen Anschluss.

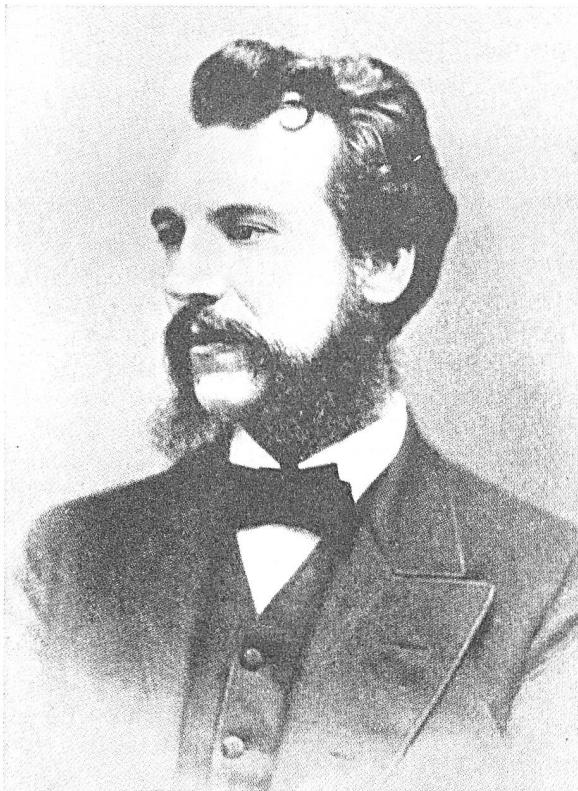
Das sind amerikanische Zahlen, gewiss, doch auch

die europäischen Verwaltungen stehen, wenn auch in andern Grössenverhältnissen, vor den gleichen Aufgaben.

Es war einmal anders. Wie bereits gesagt, erblickte man im Telefon anfänglich ein «wissenschaftliches Spielzeug», von dem man weissagte, dass es keine praktische Bedeutung für das Leben haben werde. Trotz diesen Prophezeiungen und der herablassenden Wertschätzung hat sich das Telefon in den wenigen 70 Jahren seines Bestehens zu einer nicht mehr aus dem Leben wegzudenkenden Einrichtung entwickelt. Aus der unsinnigen Spielerei eines Wissenschaftlers wurde im Laufe der Jahre eine Industrie, in der ungeheure Summen investiert sind, und die Hunderttausenden das tägliche Brot verschafft.

Im Monat März d. J. jährt sich zum 100. Male der Geburtstag von *Alexander Graham Bell*, dem Erfinder des Telefons. Wo wäre ein Wort des Gedenkens besser am Platze, als gerade in den

Technischen Mitteilungen? Eine lesenswerte, ausführliche Biographie Bells erschien zwar im Jahre 1926 an dieser Stelle und sie sei dem Leser gebührend in Erinnerung gerufen.¹⁾ Wenn wir uns mit dem nach-



¹⁾ Emil Eichenberger. Alexander Graham Bell. (Zum fünfzigjährigen Bestehen des Telefons.) Techn. Mitt." PTT 1926, Nr. 2, S. 67—71.

folgenden Abriss dem Vorwurf der Wiederholung aussetzen, so begegnen wir diesem mit dem Hinweis darauf, dass die Wohltäter der Menschheit leider allzu leicht vergessen werden, während ihrer Peiniger bei jeder sich bietenden Gelegenheit gedacht wird. Die Geschichte der Entwicklung des Telephones ist dermassen interessant und von so hohem erzieherischem Wert, dass sich ihre Wiederholung immer wieder rechtfertigt. Bell kann für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, die Menschen über den ganzen Erdball hinweg einander näher gebracht zu haben — auch wenn sie sich leider bis heute noch nicht zum Frieden finden konnten.

Alexander Graham Bell wurde am 3. März 1847 in der schottischen Stadt Edinburgh geboren. Sein Grossvater und sein Vater waren Sprachphysiologen und Vortragslehrer von Ruf. Von der Mutter erbte Graham, wie er als Knabe genannt wurde, grosse musikalische Talente. Bei ihr genoss er einen umfassenden Musikunterricht, der später durch den bekannten Pianisten Bertini noch vervollkommen wurde. Nach Absolvierung der Schulen und der königlichen Hochschule kam der junge Bell nach London, wo ihn sein Grossvater in die Sprachphysiologie und Redekunst einführte, in der Meinung, dass er in die Fussstapfen seiner Vorfahren treten sollte. Daneben hörte Bell die Vorlesungen über Anatomie und Physiologie an der Universität London.

Schon in jene Zeit, da Bell als 17- bis 18jähriger an der Weston-House Akademie in Elgin Musik unterrichtete, fallen seine ersten Versuche, sich als Forscher zu betätigen. Seine Studien bezogen sich auf die Resonanz der Mundhöhle und er glaubte, neue Erkenntnisse gefunden zu haben. Durch einen besser belesenen Freund wurde er aber darauf aufmerksam gemacht, dass *Helmholtz* ihm die vermeintlich neuen Erkenntnisse bereits vorweggenommen hatte. Dieser Freund war nämlich Ellis, der Uebersetzer von *Helmholtz'* «Lehre von den Tonempfindungen». Unverzüglich setzte sich Bell hinter dieses Werk und durch die darin beschriebenen Versuche, Stimmgabeln mit Hilfe eines Elektromagneten zum Schwingen zu bringen, machte er seine erste Bekanntschaft mit der Elektrizität. In London lernte Bell ausserdem den berühmten Physiker und Erfinder *Charles Wheatstone* kennen. Diese Bekanntschaft dürfte bestimmt auf Bells künftige Arbeit gewesen sein, denn die elektrische Telegraphie und ihre Elemente standen damals im Mittelpunkt der Interessen und in Bell tauchte der Gedanke auf, einen «harmonischen Telegraphen», das heisst einen Vielfachtelegraphen, zu konstruieren.

Um das Leben seines Sohnes Graham zu retten — zwei Söhne waren der Familie bereits durch die Lungenschwindsucht entrissen worden — entschloss sich Bells Vater, nach Kanada überzusiedeln und seine geachtete Stellung in Edinburgh aufzugeben. Dies war im Jahre 1870. Zwei Jahre später, 1872, war die Gesundheit des jungen Bells soweit wieder hergestellt, dass er nach den Vereinigten Staaten auswandern

konnte, wo er sich in Boston niederliess. Er gründete dort eine Taubstummenschule, in der er nach der bekannten Methode seines Vaters «Visible speech» (sichtbare Sprache) unterrichtete. Seine Erfolge waren so, dass er schon ein Jahr später zum Professor für die Physiologie der Sprechwerkzeuge an die Universität Boston berufen wurde.

Den Gedanken, einen «harmonischen Telegraphen» zu konstruieren, hatte Bell seit seinem Zusammentreffen mit Wheatstone nicht wieder fallen gelassen. Kurz nach seiner Niederlassung in Boston begann er mit seinen Experimenten. Gefördert wurde sein Vorhaben einmal durch eine Familie Sanders, deren taubstummer Sohn George zu seinen Schülern zählte, zum andern durch den wohlhabenden Rechtsanwalt Hubbard, dessen Tochter durch ein in frühester Kindheit erlittenes Scharlachfieber das Gehör verloren hatte. 1873 finden wir Bell tagsüber in seiner Schule oder in der Universität, daneben unterrichtete er den jungen Sanders in Salem, 16 km von Boston entfernt, und nachts arbeitete er in dem ihm von der Familie Sanders zur Verfügung gestellten Kellergeschoss an seiner Erfindung, um derentwillen er nach Salem gezogen war.

Wir müssen es uns in diesem Zusammenhange leider versagen, auf die Einzelheiten der langwierigen Entwicklungsarbeiten der folgenden Jahre einzugehen. Mit Stimmgabeln von verschiedener Tonhöhe nahmen die Versuche ihren Anfang, mit Stahlfederzungen wurden sie fortgesetzt. Zur Beschaffung des nötigen Experimentiermaterials wandte sich Bell an die bekannte Firma *Charles Williams* in Boston, die für den Bau elektrischer Apparate spezialisiert war. Hier wurde Bell mit dem geschickten Mechaniker *Thomas A. Watson* bekannt, der zuerst im Auftrag seiner Firma Bells Aufträge besorgte, später aber ganz in den Dienst des Professors trat. Wer Bell sagt, der muss auch Watson sagen, denn dieser hätte keinen geeigneteren Gehilfen finden können. In jahrelanger Zusammenarbeit haben die beiden Freud und Leid geteilt. Watson hat diese Jahre in ansprechender Weise anlässlich der Third Annual Convention of Telephone Pioneers of America, am 17. Oktober 1913, in Chicago geschildert.²⁾

Bell war ein Mann von ausgesprochen logischem Geiste, wissenschaftlich gebildet, skeptisch und nüchtern. Bedacht ging er in seinen Versuchen vorwärts, von einer Entdeckung zur andern und gleich einem Soldaten konsolidierte er eine Stellung, bevor er eine neue in Angriff nahm. Die mit der Assistenz von Watson gebauten Versuchseinrichtungen waren manigfältigster Art. Unter den vielen ersonnenen Versuchsgebilden verdient eine, im Jahre 1874 von Bell erdachte, aber nie gebaute Einrichtung, der sogenannte Harfenapparat, besondere Erwähnung. Die Stahlfederzungen waren — in Gedanken — der Reihe nach

²⁾ Thomas A. Watson. The Birth and Babyhood of the Telephone. The Telephone Review, New York 1913.

über einem einzigen, grossen Elektromagneten angebracht. Wo immer die Resonanz einer Feder durch einen Ton angesprochen wurde, liessen die damit ausgelösten elektromagnetischen Impulse die mit der gleichen Frequenz schwingende Federzunge der Gegenstation ansprechen. Dieser Harfenapparat ist, obwohl er nur im Kopfe des Erfinders bestand, von historischer Bedeutung geworden, denn er führte Bell zur ersten Konzeption eines Telephons. Seine Kenntnisse der Musik und der Resonanz liessen ihn erkennen, dass, wenn er nahe bei der «Harfe» eine Note sang, die auf die entsprechende Tonhöhe abgestimmte Federzunge zu schwingen begann. Die durch diese Schwingungen verursachten und übermittelten Stromimpulse brachten die entsprechende Federzunge des Empfängers zum Schwingen, die den gleichen Ton emittierte. Bells Kenntnisse der Tonanalyse sagten ihm weiter, dass, wenn komplexe Töne, wie diejenigen der Sprache, auf die «Harfe» bzw. die Federzungen fallen würden und die Zahl der vorhandenen Federzungen auf der Sender- und Empfängerseite genügend gross wäre, alle Töne gleichzeitig übertragen werden müssten und so auf der Empfängerseite der komplexe Ton wiedergegeben würde. Bei diesem Instrument würde im weiteren das Gegensprechen auf ein und derselben Leitung möglich, was bei den bisherigen Versuchsanordnungen zu seinem «harmonischen Telegraphen» nicht der Fall war.

Theoretisch schien Bell die Möglichkeit der Sprachübertragung gegeben. Praktisch erachtete er aber die mechanisch-konstruktiven Schwierigkeiten als unüberwindlich, so dass der «Harfenapparat» nie gebaut wurde. Angesichts der Schwierigkeit zog er selbst den Gedanken an eine Sprachübertragung wieder in Zweifel, denn er schrieb darüber: «Ich fürchtete, dass diesem Gedanken an die Möglichkeit der Sprachübertragung das Lächerliche anhaften würde und sagte wenig oder nichts von meinem Plane».

Diese Befürchtungen bewahrheiteten sich. Bells Geldgeber, Sanders und Hubbard, nannten seine Ideen einen Unsinn. Sie drängten Bell vielmehr, nun endlich seinen «harmonischen Telegraphen» fertigzustellen, statt derartigen Luftschlössern nachzuhangen, und Hubbard versuchte es mit einem aprobaten Mittel, Bell unter Druck zu setzen: «Wenn Du meine Tochter zur Frau haben willst, dann lasse den Gedanken an dieses närrische Telefon».

Die anfänglichen Erfolge mit seiner Taubstummen-schule und seiner Professur zerrannen, denn Bell war durch seine Pläne derart gefangengenommen, dass er seinen Aufgaben als Lehrer nicht mehr folgen konnte. Sanders und Hubbard bezahlten nur die Experimentierapparate und den Lohn für den Mechaniker Watson. Bell selbst erhielt für seine Zeit und Opfer keine Entschädigung und war ganz auf sich selbst gestellt. Er war so arm, dass er sich im Jahre 1875 das Geld für eine Fahrkarte nach Washington von Hubbard borgen musste, als er genötigt war, in Patent-sachen dorthin zu reisen. In Washington wohnte

er bei einem Freunde, weil er die Hotelrechnung nicht hätte auf sich nehmen können. Von seinen Zweifeln, seiner Hoffnungslosigkeit und seiner Armut begleitet kam Bell bei seinem Aufenthalt in Washington zum grössten Kenner der Elektrizität in den Vereinigten Staaten, zu Professor *Joseph Henry*, den er um Rat angehen wollte. Damit wurde die Reise von ausschlaggebender Bedeutung. Bell hatte sein jüngstes Apparatenmodell mitgebracht, und nachdem die beiden den ganzen Nachmittag mit Versuchen zugebracht hatten, entliess ihn der greise Professor mit der Bemerkung: «Sie sind im Besitze des Keimes einer grossen Erfindung und ich möchte Ihnen raten, daran zu arbeiten, bis Sie diese geschafft haben». Auf den Einwand Bells, dass es ihm an den nötigen Kenntnissen der Elektrizität fehle, gab ihm Henry die laconische Antwort: «Get it!» (Verschaffen Sie sich diese!). In einem Briefe an seine Eltern schrieb Bell über diesen Besuch: «Ich kann nicht sagen, wie mich diese Worte ermutigten, denn ich lebe in einer Atmosphäre der Entmutigung, die der wissenschaftlichen Forschung nicht zuträglich ist. Die schimärische Idee, die Stimme zu telegraphieren, wird in der Tat von den meisten Geistern als kaum möglich erachtet und nicht wert, um darüber Zeit zu verlieren.»

Get it! Diese Worte Henrys taten ihre Wirkung! Mit Feuereifer machte sich Bell hinter das Studium der Elektrizität. Was vor ihm dem Kunstmaler Morse möglich war, das musste auch ihm gelingen. Am 2. Juni 1875, also drei Monate nach dem Besuch bei Professor Henry, waren Bell und Watson, wie schon so oft, wieder mit ihren Versuchen beschäftigt, als Bells geübtes Ohr plötzlich den vollen Klang einer Federzunge seines Empfangsapparates vernahm. Ein glücklicher Zufall? Bell rannte ins Zimmer Watsons. Die Ursache lag in einem vermeintlichen Defekt der von Watson bedienten Sendeeinrichtung: ein Schliess-Kontakt war geschrumpft und ermöglichte damit die erste hörbare Uebertragung.

Schon im Monat September des gleichen Jahres waren die Arbeiten so weit gediehen, dass Bell seine Patentschrift vorbereiten konnte, die im Oktober fertiggestellt war. Hubbard, Bells künftiger Schwiegervater, war bereit, die Kosten des amerikanischen Patentes zu übernehmen. Bell wollte jedoch seine Erfindung auch im Ausland geschützt wissen und beauftragte mit der Sache den Kanadier George Brown, der am 25. Januar 1876 in dieser Sache nach Europa reiste. Da die Berichte Browns in der Folge auf sich warten liessen, wurde Hubbard ungeduldig und am 14. Februar 1876 reichten die beauftragten Patentanwälte die Patentanmeldung ein. Bereits am 7. März, wenige Tage nach Bells 29. Geburtstag wurde das Patent unter der Nummer 174 465 erteilt. Und weitere drei Tage später, am 10. März 1876, wurde jener Ausspruch wahr, den Bell einmal Hubbard gegenüber getan haben soll, als ihn dieser wieder einmal von diesem «Unsinn» abhalten wollte: «Ich kann einen Taubstummen reden machen, ich werde auch Eisen

zum Sprechen bringen». Das Eisen sprach! Die ersten, an diesem denkwürdigen Tag über einen Draht hörbar vernommenen Worte waren: «Mr. Watson, kommen Sie her, ich habe Sie nötig». Prosaische Worte für die Geburtsstunde einer umwälzenden Erfindung! Atemlos und in wilder Freude kam Watson die Treppe herauf gerannt und, in Bells Arbeitsraum stürzend, rief er: «Ich höre Sie! Ich konnte Ihre Worte hören!»

Im Lärm des geschäftigen Alltags ging die schwache Stimme des Telephons vorerst noch verloren, mit andern Worten, die Presse blieb stumm. Zwei Monate später öffnete die Jahrhundert-Ausstellung in Philadelphia ihre Tore. Nur der Fürsprache Hubbards, der einer der Ausstellungs-Kommissäre war, ist es zu verdanken, dass Bells Erfindung in einer dunklen Ecke, zwischen zwei Treppen, ein bescheidener Raum zur Verfügung gestellt wurde. Während der ersten Wochen fand der Apparat nur geringe oder keine Beachtung, denn zu viel des Augenfälligen war ausgestellt. Wie im Märchen, so bedurfte es auch hier des erlösenden Prinzen. Der in der Ausstellung weilende Kaiser von Brasilien, *Don Pedro*, löste am 25. Juni 1876 das über der Erfindung lastende Schweigen und weckte damit auch das Interesse des zuständigen Preisgerichtes. Dieses sprach Bell die erste Anerken-

nung aus, indem es ihm die goldene Medaille zuerkannte.

Als sich Bell ein Jahr später mit Hubbards Tochter Mabel verählte, standen in Amerika 778 Telephon-Stationen in Gebrauch. In diese Zeit, 1877, fällt auch die Gründung der ersten Telephongesellschaft, der *Bell Telephone Association*, bestehend aus vier Mitgliedern: Bell, Watson, Hubbard und Sanders. Als Edison mit seinem Kohlenmikrophon die anfängliche Konstruktion noch verbessert hatte, trat das Telephon seinen Siegeslauf durch die Welt an.

Mit dem vorstehenden Abriss haben wir die Geschichte des Werdens der grossen Erfindung wiederzugeben versucht. Damit ist die Geschichte des Telephons nicht abgeschlossen, sondern nun begann die nicht weniger interessante, nämlich diejenige seines Wachstums, das heute noch nicht abgeschlossen ist. Tausende von weiteren Patenten folgten dem ersten Patent Bells, das die Nummer 174 465 trug. Viele Ehren wurden Bell im Laufe seines Lebens noch zuteil, und als er am 4. August 1922 in Beinn Bhreagh in Neuschottland zu Grabe gelegt wurde, ruhte zum Zeichen der Ehrung der ganze Telephonbetrieb in den Vereinigten Staaten und Kanada, der bereits 15 Millionen Teilnehmer zählte.

W. Schiess

Wählergeräusche in Telephonzentralen

Von Hermann Engel, Bern

621.395.823

Als Wählergeräusch bezeichnet man ein typisches, kurzes Kratzgeräusch, das seit der Einführung des Wählerbetriebes wahrgenommen wird. Die einschlägige Literatur behandelt im wesentlichen die Einflüsse von Stromlieferungsanlagen, elektrischen Bahnen, Hochspannungsleitungen, Raumgeräuschen usw. Nur vereinzelt sind Hinweise auf Wählerereinflüsse anzutreffen. Diese spärlichen Angaben lassen aber keinerlei Schlüsse über das Zulässigkeitsmass der Geräusche und die Messmethoden zu.

Demgegenüber beobachtet man mit zunehmender Belastung und zunehmendem Alter der automatischen Anlagen wachsende Wählergeräusche, die auf die Dauer nicht übersehen bzw. überhört werden dürfen. Es wurde deshalb einer sogenannten *Revisionskommission* die Aufgabe gestellt, die Frage der Geräuschstörungen abzuklären. Dieser kurzgefasste Auftrag schliesst, näher betrachtet, eine Reihe von Problemen in sich, wie die Messung, die Bekämpfung und das Zulässigkeitsmass der Geräusche.

Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass Geräusche als Folge kurzzeitiger Unterbrechungen des Speise- oder Frittgleichstromes auftreten. In Fernverbindungen dürfte dazu noch die induktive und kapazitive Beeinflussung durch Wahl- und Rufvorgänge benachbarter Leitungen eine Rolle spielen. Vereinzelt treten auch bei der «Weitergabe» an Vermittlungs-

stellen Entladungsvorgänge auf. Die Möglichkeiten zur Geräuschbildung sind demnach ziemlich mannigfaltig.

Die vorerwähnten Unterbrechungen sind auf Erschütterungen der Wähler zurückzuführen, wobei Bürsten, Litzen, Messerkontakte usw. die Vibrationspunkte bilden können. Die Erschütterungen selbst sind eine Folge des vielfachen Anschlagens und Rückfallens von Schaltmagneten während des Betriebes. Die Geräusche haben eine nicht zu verkennende Eigenart und sind vielleicht am treffendsten als «Wählerkratzer» zu bezeichnen. Sie weisen durch ihre hin und wieder beobachtete Kadenz auf Wählervorgänge hin; als Besonderheit wird gelegentlich ein gongähnlicher Ton wahrgenommen. Die Geräuschanfälligkeit ist weitgehend vom Zustande der Kontaktflächen und der Bürstendrucke abhängig. Neue Zentralen sind deshalb im allgemeinen ruhiger. Es mag dies ein Grund dafür sein, dass die Aufmerksamkeit erst heute auf diese Erscheinung gelenkt wurde.

Solche Erkenntnisse sind den Konstrukteuren immer wieder Ansporn zu Verbesserungen. Veredelung der Kontaktflächen, die Verwendung von Spezialbürsten und -litzen sind das erste Ergebnis dieses Strebens. Zur Erreichung der Geräuschfreiheit soll man in Amerika unter anderem zum sogenannten Cross-bar-System übergegangen sein.

Um sichere Anhaltspunkte über den Stromverlauf