

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 68 (1950)  
**Heft:** 15: Schweizer Mustermesse Basel, 15.-25. April 1950

**Artikel:** Der phonetische Steno-Sonograph  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-57997>

### **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:** 15.01.2026

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

Baumethoden anzunehmen oder solche durch geistige Mitarbeit zu unterstützen. Immerhin müsste man hierzu auch die Gegenseite hören. Tröstlich wirkt die mehrfach gemachte Erfahrung, ein guter Unternehmer liefere in der Regel auch gute Arbeit.

Die Preisfrage wurde in der Deutschschweiz eher negativ und in der Westschweiz vorwiegend günstig beurteilt. Ein Rückgang der Holzbaukosten war für das Jahr 1949 zweifellos noch ein allgemeines Erfordernis. Heute ist ein solcher teilweise bereits eingetreten. Die Baukosten sind im allgemeinen jedoch von so vielen Umständen abhängig, dass hierfür nur der eingehende Vergleich von Fall zu Fall eine Abklärung ergeben kann.

Der Unterhalt von Holzbauten ist im äusseren noch nicht in wünschenswerter Weise gelöst. Für das Hausinnere wurden die verschiedenen Vorteile des Holzes eindeutig anerkannt.

Allgemein wird von den Architekten bezeugt, dass bei einer sorgfältigen Planbearbeitung für Holzkonstruktionen ein gewisser Mehraufwand gegenüber anderen Bauweisen erforderlich ist. Trotzdem scheinen die Honoraransätze des S. I. A. in den meisten Fällen — wenn auch knapp — zu genügen. Betont wurde erfreulicherweise auch die ideelle Seite bei der Projektierung von Holzbauten: Sie ergebe eine schöne berufliche Befriedigung und im übrigen dürfe für die Wahl der Konstruktionsweise deren Projektierungsaufwand nicht den Ausschlag geben.

Die Erhebung berührte auch die Schulungsfrage. Hier erklären sich verschiedene Fachleute heute nicht mehr für zuständig. Festgestellt wurde jedoch, dass gerade im Holzbau neben jeder theoretischen Ausbildung, und zwar auf allen Stufen, eine gewisse Praxis unerlässlich sei. Dankbar erinnern sich verschiedene jüngere Architekten an den s. Zt. bei Prof. H. Jenny-Dürst (ETH) genossenen Unterricht in Holz- und Holzbaukunde.

Die Umfrage der Lignum hat grösstenteils schon Bekanntes bestätigt. Aber gerade dies ist von Bedeutung, wenn es gilt, als richtig erkannte Bestrebungen fortzuführen und zwar da und dort mit besonderem Nachdruck. Verschiedene Anregungen aus der Praxis sollen geprüft und wenn möglich ausgewertet werden.

Die Lignum möchte allen Einsendern für ihre Mühenahme bei der Beantwortung der Umfrage danken. G. Risch

## Der phonetische Steno-Sonograph

DK 681 841.3

Mit dem Ausdruck «Sonograph» bezeichnet J. Dreyfus-Graf eine neue Art elektro-akustischer Apparate, die Töne aller Art, insbesondere solche gesprochener Sprachen, zuerst in Gruppen elektrischer Impulse umwandeln und dann in mechanische Wirkungen, die gewisse Elemente der einzelnen Töne kennzeichnen. Beim Steno-Sonographen betätigen die elektrischen Impulse einen zweidimensionalen Oszillographen mit mehreren (sechs) Vektorkomponenten; beim Typo-Sonographen eine Schreibmaschine; sie können aber auch benutzt werden, um Fernwirkungen auszulösen.

Es gelang den zähen Bemühungen von Dipl.-Ing. Jean Dreyfus-Graf in Genf, einen befriedigend funktionierenden Steno-Sonographen zu entwickeln. Er hat ihn anlässlich eines Experimentalvortrages am 22. Dezember 1949 im Technikum Genf erstmals vorgeführt und in den «Technischen Mitteilungen der PTT» Nr. 3 vom 1. März 1950 beschrieben. Der Apparat liefert eine Art natürlicher Stenographie, für deren Entzifferung ein besonderer Schlüssel nötig ist. Demgegenüber wird der gegenwärtig in Entwicklung begriffene Typo-Sonograph eine phonetische Klerschrift liefern, die ohne besondere Schulung lesbar und verständlich sein wird.

Der Sonograph arbeitet ähnlich wie das menschliche Hör- und Muskelsystem: Er verwandelt z. B. einen andauernden Ton in eine Folge intermittierender Zeichen. Dadurch vermag er jedes gesprochene Wort in seine phonetischen Elemente zu zerlegen und mit Hilfe einer beschränkten Zahl von typischen Zeichen gesprochene Sprachen in geschriebene umzuwandeln. Zum Verständnis der sich hierbei abspielenden Vorgänge ist es nötig, vorerst einige Bemerkungen über die Physiologie des Sprechens anzuführen.

Sprechen ist Ausdrücken von Gedanken. Jeder Gedanke lässt sich in Grund-Ideen zerlegen, die sich durch Bilder oder Worte vorstellen und mitteilen lassen. Aus der Physiologie ist bekannt, dass das volle Bewusstsein dieser Bilder oder

Worte im Angesprochenen eine gewisse Zeit braucht. Beim normalen, ausgeruhten Menschen beginnt schon bei einer Ablaufgeschwindigkeit von vier Bildern pro Sekunde eine gewisse Verwischung der einzelnen Eindrücke. Man kann daher eine Geschwindigkeit von drei Bildern pro Sekunde als obere Grenze annehmen. Jedes Bild lässt sich durch ein Wort von im Mittel vier phonetischen Elementen ausdrücken, weshalb als mittlere Geschwindigkeit des Aufnehmens einer gesprochenen Sprache und damit des Sprechens zwölf Elemente pro Sekunde betrachtet werden kann. Der ganze Geschwindigkeitsbereich umfasst etwa 1 bis 24 Elemente pro Sekunde. Der mittleren Geschwindigkeit entspricht eine Sinuswelle von 6 Hz, während die Schwingungszahl eines eben noch hörbaren kontinuierlichen Tones etwa bei 20 Hz liegt. Man erkennt hieraus, dass die obere Grenze der Denk- und Sprechgeschwindigkeit, die der Mensch in seiner bisherigen Entwicklung erreicht hat, verhältnismässig nahe an den Frequenzbereich des Schalles herankommt und dass unsere gesprochenen

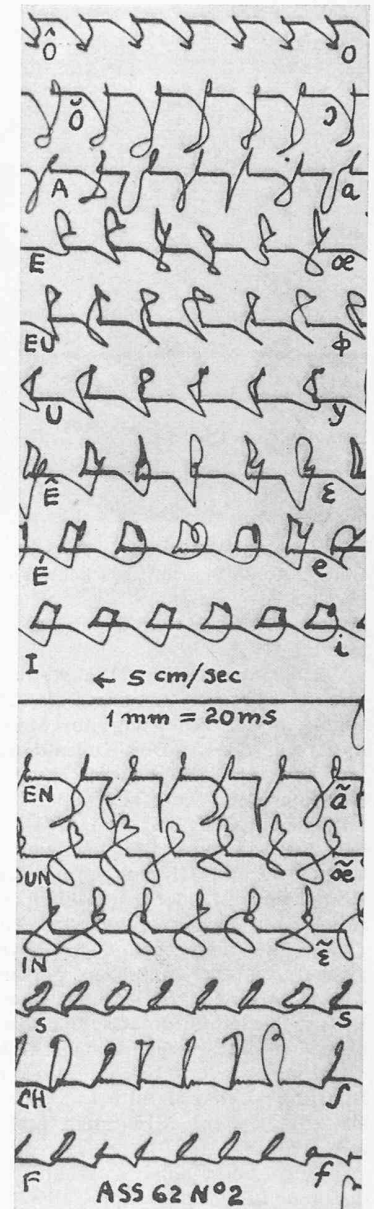


Bild 1. Sonogramme von verschiedenen Lauten, links im französischen, rechts im internationalen, sonographischen Alphabet angeschrieben

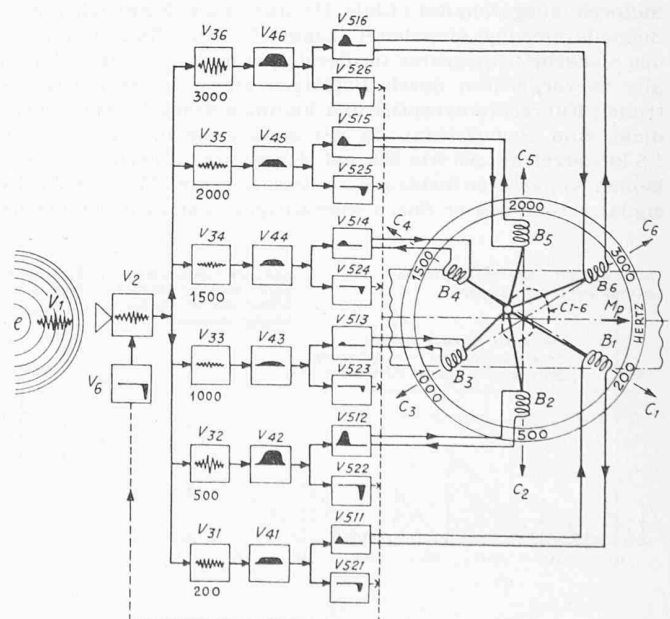


Bild 2. Prinzipschema des phonetischen Steno-Sonographen von J. Dreyfus. Bezeichnungen im Text

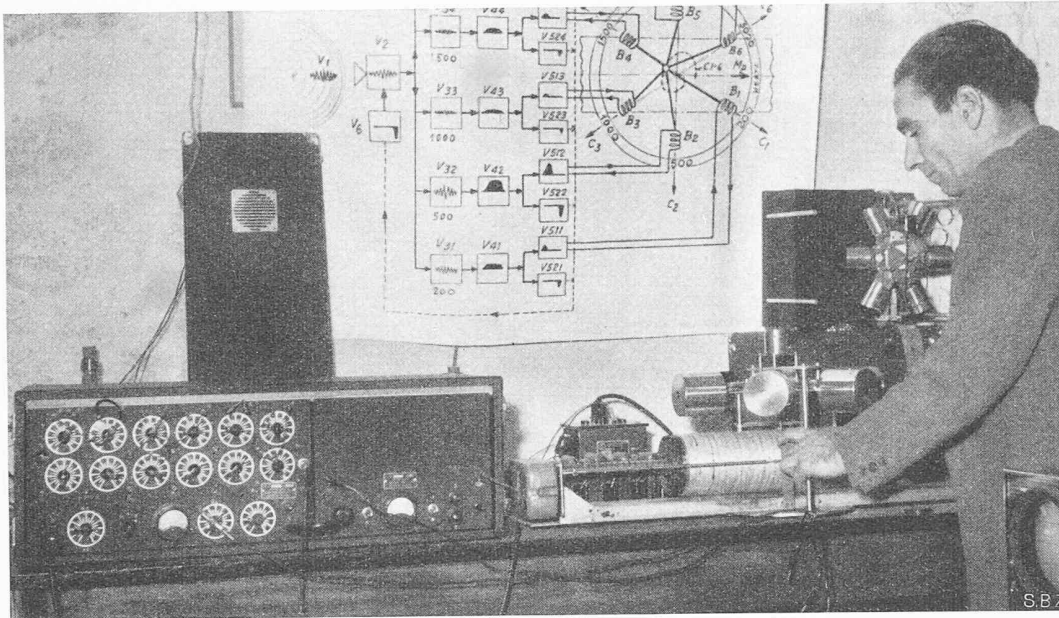


Bild 3. Der phonetische Steno-Sonograph bei der Inbetriebsetzung. Rechts mechanischer Teil mit Schreibgerät auf Trommel, darunter auf Papierband

Sprachen hinsichtlich Ablaufgeschwindigkeit in Einklang stehen mit unserem Denken.

Die geschriebenen Sprachen sind hingegen noch sehr weit von diesem Ideal entfernt, sofern man von der Stenographie absieht, die jedoch nur ein technisch sehr lückenhaftes Hilfsmittel der Aufzeichnung darstellt. Aus dieser Diskrepanz zwischen der Geschwindigkeit des Denkens und der des Schreibens erwächst der Wunsch nach einem vollkommeneren technischen Hilfsmittel, das die gesprochene Sprache in eine allgemein lesbare Schrift umwandelt.

Die Wirkungsweise des Sonographen von Dreyfus geht aus dem Prinzipschema, Bild 2, hervor. Ein Mikrophon mit Verstärker wandelt die Schallwellen der Atmosphäre  $V_1$ , die z. B. beim Aussprechen des Vokals e entstehen, in eine bestimmte elektrische Schwingung  $V_2$  um; diese wird durch sechs Resonatoren oder Filter in sechs einzelne Schwingungen  $V_{31}$  bis  $V_{36}$  zerlegt, die den sechs Hauptbestandteilen des ursprünglichen Tones entsprechen. Diese sechs elektrischen Schwingungen werden nun in der Weise umgewandelt, dass nur noch die Energie-Hüllen der einzelnen Schwingungen übrig bleiben, was durch die Zeichen  $V_{41}$  bis  $V_{46}$  angedeutet ist. Die Energie-Hüllen bestehen meist aus einem ansteigenden Teil am Anfang, einem konstanten Mittelteil und einem abnehmenden Teil am Ende. Der Sonograph verwendet effektiv nur ansteigende Teile; diese werden in die Anfangsimpulse  $V_{511}$  bis  $V_{516}$  umgewandelt. Die Anfangsimpulse erzeugen in den Spulen  $B_1$  bis  $B_6$  die sechs Kraftkomponenten  $C_1$  bis  $C_6$ , die durch ein Gestänge zu einer Resultante zusammengesetzt werden. Die Resultante bestimmt die jeweilige Lage des gemeinsamen Kupplungspunktes, so dass die Kurve, die dieser Punkt beschreibt, ein charakteristisches und für das Auge sichtbares Zeichen des phonetischen Elementes  $V_1$  (bzw. des Vokales e) darstellt und aufgezeichnet werden kann.

Der so aufgebaute Apparat wurde vor vier Jahren durch Dreyfus ausprobiert. Er arbeitete jedoch in dieser Form nicht nach Wunsch: Er konnte ein Wort nicht in seine phonetischen Teile zerlegen, sondern lieferte für jedes Wort ein anderes Diagramm. Um alphabetische Zeichen zu erhalten, hätte jedes Wort vor dem Mikrophon buchstabiert werden müssen. Dreyfus forschte weiter und fand, dass zur vollständigen Lösung des Problems auch die abklingenden Teile der Energie-Hüllen ( $V_{41}$  bis  $V_{46}$ ) ausgenutzt werden mussten. Diese wurden in die Schlussimpulse  $V_{521}$  bis  $V_{526}$  umgewandelt, deren Resultierende  $V_6$  den ganzen Apparat am Ende jedes Wellenzuges, bzw. jedes phonetischen Elementes auf Null stellt. Diese Massnahme führte zu einem vollen Erfolg.

Man kann die Schlussimpulse auch bei kontinuierlich andauernden Tönen in beliebigen Häufigkeiten, z. B. 1 bis 12 mal pro Sekunde, selbsttätig auslösen lassen, wodurch der Ton während seiner ganzen Dauer in eine Kette von gleichartigen

Zeichen umgewandelt wird, aus der die Dauer des Tons auf dem Diagramm sichtbar wird.

Der heute bestehende Apparat ist vor allem wegen den beschränkten materiellen Mitteln, die zur Verfügung stehen, noch nicht so weit vervollkommen, dass er zur Fabrikation für den allgemeinen Gebrauch freigegeben werden könnte. Aber er dürfte diesen Entwicklungsstand bald erreicht haben. Zudem hat er den Weg für die Entwicklung des Typo-Sonographen weitgehend gebahnt. Bei diesem Apparat wird der Oszillograph mit den sechs Spulen  $B_1$  bis  $B_6$  durch ein System von neuen elektrodynamischen Relais ersetzt, die die Tasten einer Schreibmaschine betätigen. Ausserdem

bieten sich noch zahlreiche andere Anwendungsmöglichkeiten; so lässt sich der Apparat nach Durchführung gewisser Umänderungen zum Analysieren der Stimmhöhe eines Redners oder Sängers verwenden. Man kann auch an die Wahl telephonischer Verbindungen durch die Stimme statt durch die Betätigung der Wählscheibe denken oder an das mündliche Aufgeben von Telegrammen.

Der heute vorliegende Steno-Sonograph wurde in der Ecole des Arts et Métiers, Genf, durch dessen Erfinder Dreyfus, in Zusammenarbeit mit Werkstattmeister Georges Küng und seinen Schülern gebaut. Einzelne Teile des Schreibgeräts sind in den Ateliers H. Latour in Genf entwickelt worden.

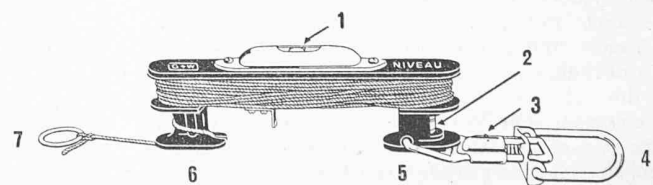
#### Literaturverzeichnis

- [1] J. Dreyfus-Graf. Sur les spectres transitoires d'éléments phonétiques (analyse sonographique). Compte rendu des communications à la séance de la Société Suisse de Physique du 6 septembre 1946 à Zurich. Helvetia Physica Acta 19, 1946, Fasc. VI/VII, p. 404–408.
- [2] J. Dreyfus-Graf. Physique des liaisons I. La théorie ellipsoïdale des liaisons ondulatoires. Lausanne 1946.
- [3] J. Dreyfus-Graf. Le sonographe: éléments et principes. «Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik» 1948, Nr. 12, p. 353–362.
- [4] A. von Muralt. Die Signalübermittlung im Nerven. Basel 1946.
- [5] J.-G. Février. Histoire de l'écriture. Paris 1948.
- [6] Leopold Stein. The infancy of speech and the speech of infancy. London 1949.
- [7] J. Dreyfus-Graf. Le steno-sonographe phonétique. «Technische Mitteilungen PTT» 1950, Nr. 3 (1. März 1950).

#### Neues Schnur-Nivelliergerät

DK 526.951.4

Für die Bedürfnisse rascher, approximativer Nivellierung, für die sich Wasserwaage und Nivellierlatte als zu umständlich erweisen, hat die Firma Grab & Wildi in Zürich ein Schnur-Nivelliergerät entwickelt, das gegenüber älteren Vorbildern verschiedene Vorteile aufweist. Das Gerät besteht aus einem Kunststoffkörper, auf dem eine Horizontal-Libelle 1



angebracht ist, und der mit den beiden Fussplatten 5 und 6 wie eine Wasserwaage aufgesetzt wird. Sollen längere Strecken nivelliert werden, so wickelt man die auf dem Körper aufgewickelte Schnur ab, zieht sie durch einen Schlitz am Fuss 6 und hängt den Ring 7 am Ausgangspunkt des Nivellements ein. Mit dem Instrument begibt man sich an den End-