

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 40 (1967)  
**Heft:** 11

**Artikel:** ELECTROWRITER : Nachrichtenübermittlung  
**Autor:** Richter, K.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-563061>

### **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:** 13.01.2026

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

## ELECTROWRITER- Nachrichtenübermittlung

Der modernen Nachrichtenübermittlung fehlte bislang die Möglichkeit, Handschriftliches verzögerungsfrei zwischen zwei oder mehreren örtlich getrennten Stellen auszutauschen. Der Bedarf militärischer Dienststellen an immer kleineren Uebermittlungsgeräten mit gleichzeitig steigender Zuverlässigkeit führte die Electrowriter Int. Corp. frühzeitig zur Beschäftigung mit der Technik der handschriftlichen Fernübertragung.

Die Hasler Installations AG Bern hat ihr Verkaufsprogramm um ein derartiges Produkt erweitert. Als Vertreterin der Electrowriter Int. Corp. Chicago, vertreibt sie innerhalb der Schweiz sämtliche Electrowriter-Modelle.

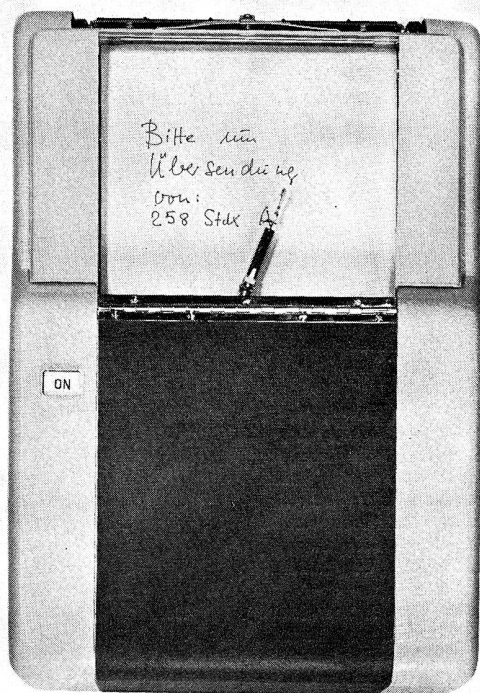
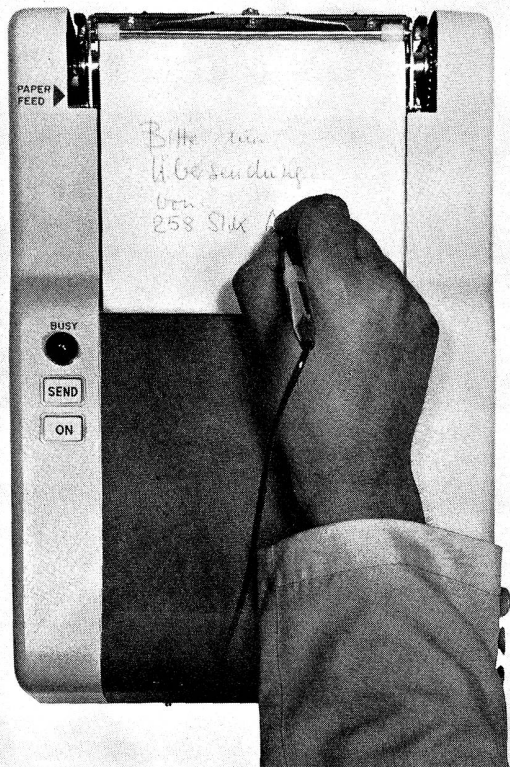
Der Electrowriter, der in diesem Artikel näher beschrieben wird, dient zur analogen Ferübertragung handschriftlicher Aufzeichnungen über beliebige Entfernungen. Die Wiedergabe erfolgt im gleichen Augenblick in Originalschrift.

### Allgemeines Arbeitsprinzip

Während Faksimilegeräte zur Übertragung bestehender Vorlagen, wie Zeichnungen, Pläne, Texte oder Checks eine verhältnismässig lange Uebermittlungszeit benötigen, wird beim Electrowriter die Handschrift oder Skizze verzögerungsfrei im Laufe ihres Entstehens übertragen.

Ein derartiges System besteht mindestens aus einer Send- und Empfangsstation, das über einen Verbindungsweg korrespondiert.

Die Übertragung erfolgt durch Frequenzmodulation eines tonfrequenten Trägers im Sprachband. Als Verbindungswege



können deshalb alle Arten von Fernsprechverbindungen über Draht oder Funk in Betracht kommen.

Im Wählnetz ist der Electrowriter umschaltbar zur Telephonstation angeordnet. In diesem Fall muss der Electrowriter-Übertragung eine telephonische Absprache vorausgehen. Mit einem Anrufbeantworter der Firma Zettler kann jedoch bei Abwesenheit des Angerufenen der Electrowriter automatisch auf die Leitung umgeschaltet werden.

Das Prinzip beruht auf einem Koordinaten-Ferneinstellsystem. Die Schreibbewegungen mit dem Kugelschreiber des Senders werden durch einen Pantographen in zwei Koordinaten aufgeteilt und in entsprechende Frequenzsignale umgewandelt. Diese Signale gelangen in gleicher Weise wie ein Gespräch über Fernmeldeverbindungen an die Empfangsstation.

Empfangsseitig werden die Eingangssignale in mechanische Bewegungen zurückverwandelt, so dass die Schreibfeder durch den Pantographen die Mitteilungen aufzeichnet.

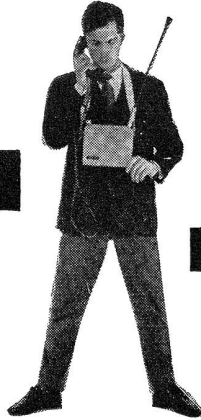
### Funktionsweise des Senders

(siehe Blockschema)

Das Ausgangssignal wird sendeseitig durch die beiden Koordinaten-Oszillatoren erzeugt. Der Pantograph teilt die Schreibbewegungen mechanisch in Vertikal- und Horizontal-Koordinaten auf. Diese Bewegungen bewirken Induktivitätsveränderungen in den Rotorspulen der Transduktoren, die als Bestandteile der Oszillatoren die Frequenzsignale variieren. Somit entstehen zwei getrennte Frequenzbänder zwischen 1310 und 1490 Hz für die Vertikalauslenkung und 2060 und 2340 Hz für die Horizontalauslenkung.

Rasch sichere  
Verbindung mit

# SE 18



Das Kleinfunkgerät SE 18 der Autophon ist leicht, handlich, leistungsfähig. Es wiegt nur 2,6 kg. Es ist nur 19,8 cm breit, 16,6 cm hoch und 5,5 cm dick: etwa halb so gross wie ein Telefonbuch.

Die Reichweite beträgt in offenem Gelände bis 20 km, im Innern von Ortschaften oder in hügeligem Terrain noch gute 3 km.

Der Nickel-Cadmium Akkumulator liefert Strom für 110 Stunden reine Empfangszeit oder 25 Betriebsstunden mit 10% Sendezeit. Er kann leicht und beliebig oft aufgeladen werden.

SE 18 Kleinfunkgerät

Ausführungen mit 1...4 oder 1...6 Kanälen; eingerichtet für Wechselsprechen oder bedingtes Gegensprechen. Auf Wunsch Prospekte oder Vorführungen.

**AUTOPHON**

Zürich: Lerchenstrasse 18, Telefon 051 / 27 44 55  
Basel: Peter-Merian-Str. 54, Telefon 061 / 34 85 85  
Bern: Belpstrasse 14, Telefon 031 / 25 44 44  
St. Gallen: Teufenerstrasse 11, Telefon 071 2335 33  
Fabrik in Solothurn

# PCM

**INEL**  
Halle 23  
Stand 339

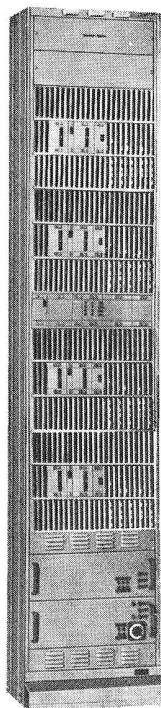
Auch Sie profitieren davon ...

... denn mit dem Hasler-PCM-System kann man über eine einzige Leitung gleichzeitig dreissig Telefongespräche übertragen. Das bedeutet für Sie: viel seltener das Besetztzeichen wegen belegter Leitungen (denn es stehen 30 mal mehr Verbindungswege zur Verfügung).

PCM heisst Puls-Code-Modulation. *Wie funktioniert ein PCM-System?*

Das Telefon formt die Schallsschwingungen in elektrische Schwingungen um. Aus diesen elektrischen Signalen werden in raschem Rhythmus sehr schmale Augenblickswerte herausgegriffen und in einen Code elektrischer Impulse verwandelt. Im PCM-System der Hasler AG werden die Sprechlaute aus 30 Quellen codiert und so ineinander verschachtelt, dass sie gleichzeitig über eine einzige Leitung übertragen werden können, ohne einander zu stören. Auf der Empfangsseite werden die Codeimpulse aussortiert, decodiert, in hörbare Signale zurückverwandelt und den einzelnen Gesprächspartnern zugeleitet. Von all dem merken diese nichts! *Welche Vorteile hat das Hasler-PCM-System?*

Dreissig Gespräche gleichzeitig über eine einzige Leitung bedeutet: die bereits im Boden liegenden Kabel bewältigen viel mehr Verkehr und bedienen viel mehr Abonnenten. Und ein weiterer wichtiger Vorteil: störungsfreie Übertragung der Signale über beliebige Entfernungen (das hängt mit dem Code zusammen).



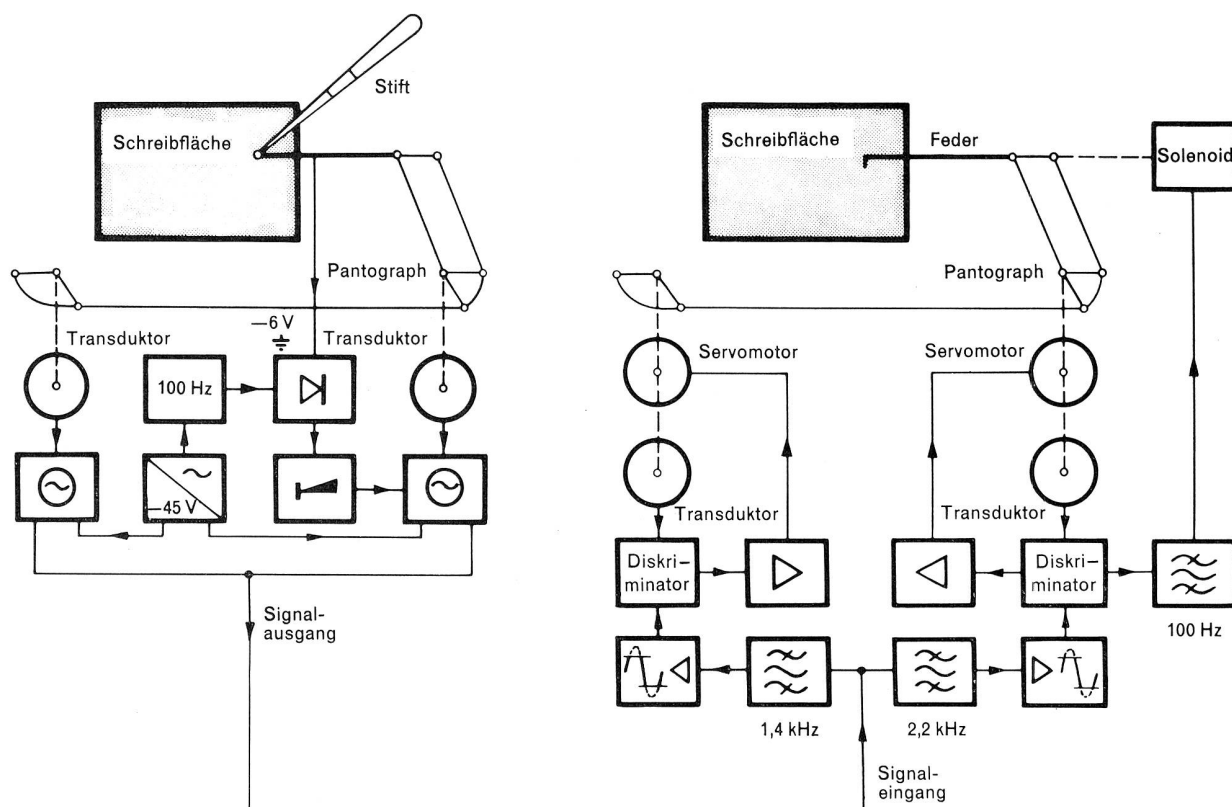
Natürlich wissen wir auch, dass man heute mit Trägerfrequenzsystemen auf Koaxialkabeln 1260 Gespräche gleichzeitig übertragen kann (wir bauen seit Jahren solche Einrichtungen). Sie eignen sich aus wirtschaftlichen Gründen aber nur für längere Strecken mit sehr viel Verkehr. Im Bezirkskabelnetz (und das ist weit über die Hälfte des schweizerischen Kabelnetzes) gab es bis jetzt ausser den C-Trägerfrequenzsystemen keine Mehrfachausnutzung zu tragbaren Preisen. Hier füllt das Hasler-PCM-System eine Lücke aus: es ist schon für kürzeste Strecken wirtschaftlich.

Wirtschaftlichkeit für den Kunden bedeutet für uns: möglichst preisgünstige Herstellung. Wir verwenden für unsere PCM-Ausrüstungen modernste Bauelemente wie z.B. integrierte Schaltkreise. Weil die Puls-Code-Modulation eine Digitaltechnik ist, werden die Schaltungen relativ einfach und daher billig. Für den technisch Interessierten einige Daten des Hasler-PCM-Systems:

- 8 kHz Abtastfrequenz
- 32 Kanäle (30 Sprach-, 2 Synchronisier- und Signalkanäle)
- Binär codierter Ternär-Code
- 10 Bits pro Kanal
- 243 Amplitudenstufen
- 2,56 MHz Bitfolgefrequenz, entsprechend 391 ns Bitlänge
- 1,28 MHz Bandbreite

# Hasler

Hasler AG, 3000 Bern 14  
Belpstrasse 23, Telephon 031 65 2111



#### Technische Daten

	Portabler Sender	Sender	Empfänger	Sender-Empfänger
Ausgangs-Signalpegel	— 1 N	—0,8 ÷ 0,5 N	—	—0,7 ÷ —0,5 N
Eingangs-Signalpegel	—	—	—5 N	—5 N
X-Koordinaten-Signal	2030 ÷ 2340 Hz	2030 ÷ 2340 Hz	2060 ÷ 2340 Hz	2060 ÷ 2340 Hz
Y-Koordinaten-Signal	1310 ÷ 1490 Hz	1310 ÷ 1490 Hz	1310 ÷ 1490 Hz	1310 ÷ 1490 Hz
Ein- und Ausgangsimpedanz	600 OHM	600 OHM	600 OHM	600 OHM
Schreibfläche	13 × 9 cm	13 × 9 cm	13 × 9 cm	13 × 9 cm
Papierrolle	15 cm × 16 m	15 cm × 60 m	15 cm × 60 m	15 cm × 60 m
Stromversorgung	10—18 V Batterie 30 Std. Dauerbetrieb	220 V, 50 Hz	220 V, 50 Hz	220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	150 m W	10 W	15 W	15 W
Leistungsaufnahme bei Papiertransport	manuell	100 W	100 W	100 W
Tintenkapazität	70 Std. Mine	70 Std. Mine	80 Std. Reservoir	80 Std. Reservoir
Abmessungen	19 × 27 × 6 cm	24 × 36 × 15 cm	24 × 36 × 15 cm	24 × 36 × 27 cm
Gewicht	2,3 kg	9 kg	12 kg	13 kg



Das Auf- und Absetzen der Empfangsfeder wird sendeseitig durch die 100 Hz Frequenzmodulierung des Horizontalsignals gesteuert.

Führt man den Kugelschreiber in die obere linke Schreibflächenecke, so schaltet sich sende- und empfangsseitig der Papiertransport für eine bestimmte Länge ein.

### Funktionsweise des Empfängers

(siehe Blockschema)

Eingangsseitig trennen Filter die vertikalen von den horizontalen Frequenzen des Eingangssignals. Über Verstärker-Begrenzerstufen gelangen die Signale an die beiden Diskriminatoren, in denen die Steuersignale entstehen, die über Servokreise die Bewegungen des Pantographen bestimmen. Das Auf- und Absetzen der Schreibfeder wird durch das von einem Schwingkreis gesteuerte Solenoid bewirkt.

Die Schreibfeder des Empfängers zeichnet somit synchron die Bewegungen des Kugelschreibers am Sender auf.

### Systemtechnik

Durch gut ausgewählte Kombinationen zwischen den 3 möglichen Geräten: Sender — Empfänger — Senderempfänger entstehen Kommunikationssysteme, mit denen völlig neue Wege der Nachrichtenübermittlung eingeschlagen werden können.

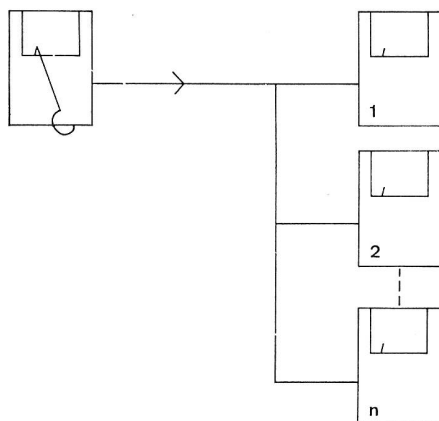
Grundsätzlich unterscheidet man simultane und selektive Systeme:

In Simultansystemen können von einer Sendestation zu gleicher Zeit beliebig viele Empfangsgeräte intern und extern, innerhalb der Stadt oder des Landes, angeschrieben werden. In Selektivsystemen wählt man über Fernspreverbindungen oder über Drucktastenwähler die jeweils gewünschten Anschlüsse.

Im folgenden sollen nur die typischen Grundsysteme behandelt werden:

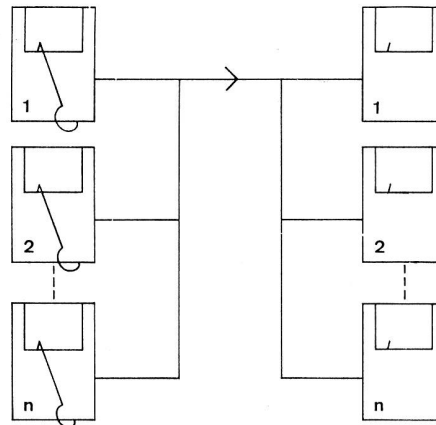
#### 1. Simultan-Einwegsystem

Ein Sender schreibt eine beliebige Anzahl Empfänger gleichzeitig an (Schema 1).



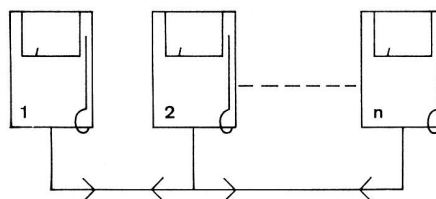
#### 2. Abwechselndes Simultan-Einwegsystem

Eine beliebige Anzahl Sender schreibt abwechselnd an alle Empfänger des Systems. Wenn bereits eine Verbindung von einem Sender aus aufgebaut ist, erhalten alle übrigen Sender ein rotes Besetztsymbol (Schema 2).



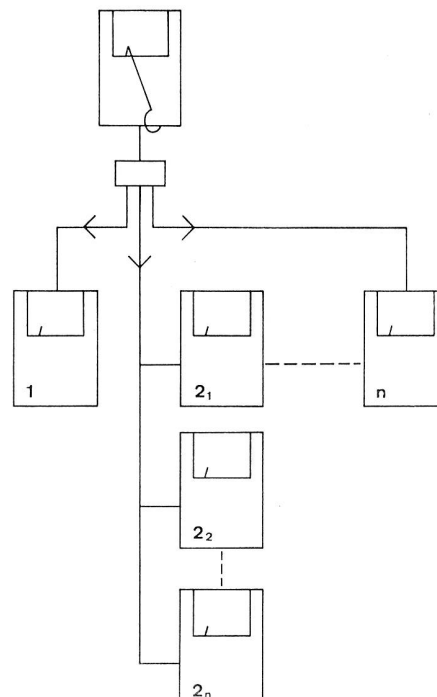
#### 3. Simultan-Wechselschreibsystem

Abwechselnder Schreibverkehr zwischen einer beliebigen Anzahl Senderempfänger. Solange eine Verbindung aufgebaut ist, befinden sich die übrigen Senderempfänger im Empfangszustand und sind durch das rote Besetztsymbol für den Sendebetrieb gesperrt (Schema 3).



#### 4. Selektiv-Einwegsystem

Ein Sender wählt über einen Drucktastenwähler die jeweils gewünschten Empfänger des Systems an (Schema 4).



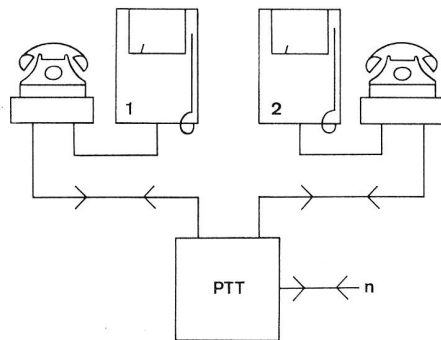
### 5. Selektiv-Wechselschreibsystem

Senderempfänger wählen untereinander die jeweils gewünschten Verbindungen.

Sämtliche bisher aufgeführten Systeme können über Privatleitungen, PTT-Mietleitungen oder Reserveadern betrieben werden.

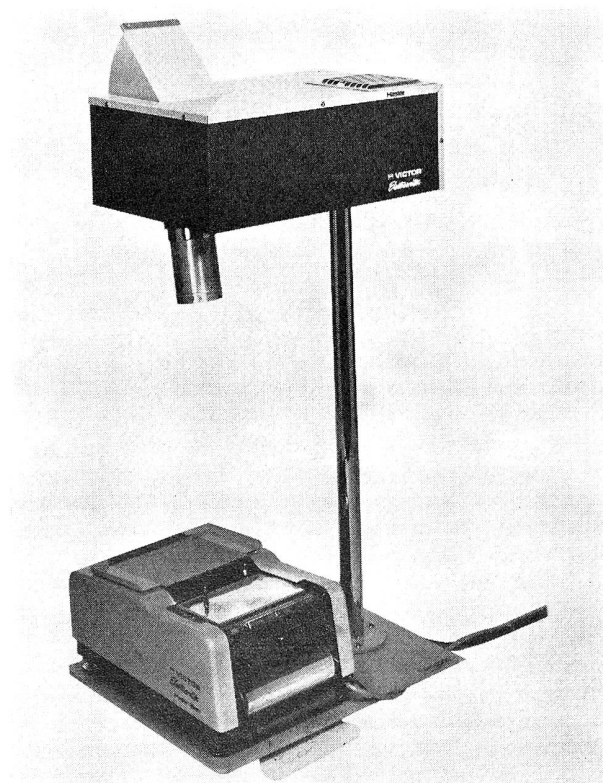
### 6. Wechselschreibverkehr über das Fernmeldenetz

Nach Herstellen einer Fernsprechverbindung kann nach gegenseitigem Einverständnis auf Electrowriter umgeschaltet werden. Damit ist ein abwechselungsweises Sprechen und Schreiben gewährleistet (Schema 5).



### 7. Automatischer Einwegverkehr über das Fernmeldenetz

Diese zusätzliche Betriebsart bietet eine mit dem A-Zet Anrufbeantworter ausgerüstete Telephonstation. Bei Abwesenheit des Angerufenen wird dem Anrufenden durch einen Meldetext mitgeteilt, dass ein Electrowriter zum Empfang bereit ist.



### 8. Audio-visuelle Fernschulung

Über zwei Fernsprechverbindungen gelangt einmal die Tonübertragung eines Vortragenden empfangsseitig verstärkt auf eine Lautsprecheranlage, während synchron dazu alle graphischen Ergänzungen über Electrowriter von einem Hellraumprojektor auf einer Leinwand wiedergegeben werden. Die audio-visuelle Speicherung eines derartigen Vortrags kann mit einem Ampex Stereotonbandgerät vorgenommen werden.

### 9. Einweg-Funkverbindung

Über bestehende Sprechfunkverbindungen lässt sich der portable, batteriegespeiste Sender im mobilen Einsatz für Verbindungen zu permanenten Empfangsstationen einsetzen.

#### Vorteile

##### Electrowriter

- überträgt Handschriftliches — Skizzen und Unterschriften
- verzögerungsfrei im Laufe des Entstehens;
- liefert dem Empfänger ein Dokument mit festgelegter Verantwortlichkeit durch Originalschrift und Visum des Absenders;
- besorgt wirkungsvollere Mitteilungen an beliebige Empfangsstationen gleichzeitig;
- informiert zweckmässig auf Formularpapier;
- verlangt kein ausgebildetes Bedienungspersonal;
- regt zum unmittelbaren Handeln an;
- verhindert Missverständnisse;
- empfängt unbedient;
- benachrichtigt geräuschlos und vertraulich;
- vermeidet leeres Geschwätz;
- spart Zeit ein;
- koordiniert ausgezeichnet die Aktivität von Filialbetrieben und örtlich getrennten Dienststellen;
- reduziert Unkosten und Verlustzeiten.

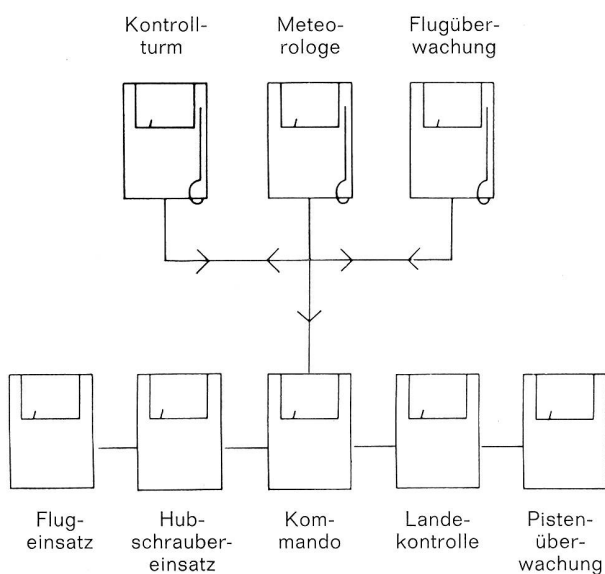
Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass sich der Electrowriter überall dort aufdrängt, wo keine Missverständnisse vorkommen dürfen, wo nachträglich eine schriftliche Bestätigung des Ferngesprächs notwendig wäre, wo eine einfache Skizze umständliche mündliche Erklärungen ersetzen kann, wo aufgrund hoher Lärmpegel die Verständigung zu wünschen übrig lässt, kurz überall dort, wo mündliche Mitteilungen und Anweisungen nicht genügen oder Belege notwendig sind.

#### Anwendungen

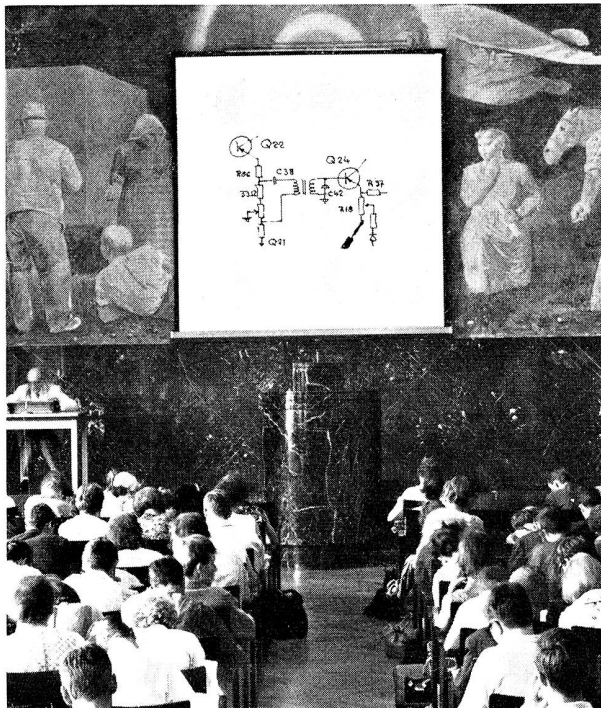
Ein Grossbetrieb der US-Luftfahrtindustrie installierte ein Electrowriter-System, das das Hauptersatzteillager mit sämtlichen Verarbeitungsbetrieben des Konzerns in den Vereinigten Staaten verbindet. Da in den Electrowritern auch Formulare verwendet werden können, konnte die Ersatzteilbelieferung der Fertigungsbetriebe in einem Höchstmass rationalisiert werden. Die Betriebsabrechnung ergab, dass bereits im ersten Jahr die Anschaffungskosten für die Anlage plus zusätzlich \$ 25 000 eingespart werden konnten.

Die unmittelbare Verbreitung der Fluginformationen innerhalb des Flugplatzes Kloten und dem Swissair-Terminus am Hauptbahnhof Zürich war durch die überlasteten, konventio-

nellen Kommunikationswege erheblich erschwert. Bei der Swissair ging es wirklich nicht ohne zu schreiben, weil sie eine blitzschnelle, absolut sichere, wirtschaftliche und unkomplizierte Uebermittlung wünschte. Jetzt erhalten alle daran interessierten Stellen über das Electrowriter-System Umdispositionen, Ankunft- und Abflugzeiten, Reservationen und Expreseinsätze.



Militärflug-Stützpunkte erwarten einen lückenlosen und fehlerfreien Informationsdienst, der sich ständig ändernden Wetterverhältnisse. Die US-Air Force hat den Electrowriter in äusserst umfangreichem Mass für derartige Uebermittlungen eingesetzt. Die Wettervorhersage und die Mitteilungen entfernter Wetterstationen gelangen an den Meteorologen. Laufend werden diese Informationen durch die Berichterstattung der Piloten und die visuelle Überwachung des Kontrollturms vervollständigt. Des öfters sind spezifizierte Lokalberichterstattungen entfernter Pisten durchzugeben. Wie könnten



diese Mitteilungen so schnell und genau wie möglich allen daran Interessierten übermittelt werden?

Das Verbindungsschema zeigt eine typische Anwendung bei der US-Air Force. Jede der 3 Stationen: Kontrollturm, Meteorologe oder Flugüberwachung informiert beim Erhalt der Mitteilung. So erhalten alle Stationen gleichzeitig die letzten Nachrichten verzögerungsfrei, getreu den Aufzeichnungen. Das Electrowriter-System arbeitet unbedient, niemand muss empfangsseitig anwesend sein. Die Mitteilungen sind jederzeit ablesbar, wenn es erwünscht ist. Ein ausserordentlicher Vorteil, wenn man bedenkt, dass sich das Personal ausschliesslich der eigentlichen Arbeit widmen kann, ohne durch laufende Wettermitteilungs-Telephonate unterbrochen zu werden. Der vollkommen geräuschlose Electrowriter-Betrieb reduziert den Geräuschpegel in dieser ohnehin äusserst angespannten Arbeitsatmosphäre.

Sehr verbreitet ist in der US-Armee eine neue Unterrichtsmethode, die Electrowriter-Fernschulung, die einem Ausbilder die Möglichkeit bietet, von irgendeinem Standort aus an mehrere Orte gleichzeitig Vorträge zu halten. Über zwei Fernsprechleitungen gelangt die Tonübertragung auf eine Lautsprecheranlage, während synchron dazu alle graphischen Ergänzungen über Electrowriter von einem Hellraumprojektor auf der Leinwand wiedergegeben werden.

Die israelische Armee bestellte kürzlich portable Sender für Funkübertragung, um Gefechtsmeldungen und Krokis der Aufklärungsverbände sofort schriftlich an die KP's zu leiten. Heutzutage sind die Anwendungen vielseitig; sie beweisen, dass Kommunikationsprobleme, das bisher mit anderen Informationsmitteln nur ungenügend, unwirtschaftlich oder gar nicht zu lösen waren, mit Electrowriter ideal bewältigt werden.