

NIEUWE METHODEN
VOOR OPLEIDING VAN
RADIOTELEGRAFISTEN
EN TELEGRAFISTEN

DOOR

Dr. R. A. BIEGEL

Psychotechnisch adviseur der P.T.T.
Privaat-docent voor de psychotechniek
aan de Technische Hoogeschool te Delft

UITGEVERIJ WALTMAN — DELFT
[1939]

Over de auteur — dr. Rebekka Aleida Biegel (1886–1943)

Rebekka (Betty) Aleida Biegel werd op 25 juli 1886 in Groningen geboren. Op haar eenenveertigste begon zij in Utrecht aan een studie psychologie, en in 1929 trad zij als psychotechnicus in dienst bij de PTT. Daar bouwde zij het Psychotechnisch Laboratorium op, dat in 1933 zijn deuren opende en ook in het buitenland aandacht trok. Vanaf 17 oktober 1935 was zij privaatchoortdocente voor de psychotechniek aan de Technische Hoogeschool te Delft, en zij behoorde tot de eerste bestuursleden van het Nederlands Instituut van Praktiserende Psychologen. Als pionier van de toegepaste psychologie in Nederland ontwikkelde zij keurings- en selectiemethoden, waarvan sommige tot in de jaren zeventig in gebruik bleven.

Het voorliggende werk, *Nieuwe methoden voor opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten* (1939), stamt uit deze periode van haar wetenschappelijke arbeid.

Vanwege haar Joodse afkomst werd Biegel in 1941 bij de PTT ontslagen. Op 26 mei 1943 werd zij bij een razzia opgepakt en naar Kamp Westerbork overgebracht, waar zij op 1 juni 1943 om het leven kwam: zij en haar zus maakten daar een einde aan hun leven toen deportatie naar Sobibor aanstaande was. Zij werd 56 jaar.

Bronnen: Oorlogsgravenstichting, reg.nr. 11831 (geboorte- en sterfdatum, graf — primair geverifieerd); R. Roe, "A woman pioneer in Dutch applied psychology: Rebekka Biegel (1886–1943)" (2008) en Wikipedia (loopbaangegevens — secundair)

Over deze transcriptie

Dit is een transcriptie van het oorspronkelijke boekje van Dr. R. A. Biegel, „Nieuwe methoden voor opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten”, Uitgeverij Waltman, Delft, 1939 (Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. te 's-Gravenhage, en blijkens haar voorwoord waren ze in 1939 al ingevoerd bij de opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten bij de Luchtvaartafdeeling te Soesterberg, de Marinekustwacht te Amsterdam en de Radio- en Verbindingsdienst der Marine. Haar uitgangspunt - seinen en opnemen aanleren via het ritme en de klank van het teken, in plaats van via het mechanisch tellen van punten en strepen - liep vooruit op het inzicht dat pas veel later, in het computertijdperk, algemeen gangbaar zou worden. De Duitse inval van mei 1940 maakte echter juist een einde aan de diensten waar haar methode was ingevoerd; haar ontslag in 1941 en haar dood in 1943 ontnamen het werk daarna zijn pleitbezorger. De Nederlandse beroepsopleiding bleef vervolgens decennialang op de oudere telmethode steken, zodat haar vroege, empirisch onderbouwde aanpak grotendeels in de vergetelheid raakte.

Over de beschreven methode

De in dit boek beschreven methoden waren geen theorie alleen. Biegel ontwierp en beproefde ze in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. te 's-Gravenhage, en blijkens haar voorwoord waren ze in 1939 al ingevoerd bij de opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten bij de Luchtvaartafdeeling te Soesterberg, de Marinekustwacht te Amsterdam en de Radio- en Verbindingsdienst der Marine. Haar uitgangspunt - seinen en opnemen aanleren via het ritme en de klank van het teken, in plaats van via het mechanisch tellen van punten en strepen - liep vooruit op het inzicht dat pas veel later, in het computertijdperk, algemeen gangbaar zou worden. De Duitse inval van mei 1940 maakte echter juist een einde aan de diensten waar haar methode was ingevoerd; haar ontslag in 1941 en haar dood in 1943 ontnamen het werk daarna zijn pleitbezorger. De Nederlandse beroepsopleiding bleef vervolgens decennialang op de oudere telmethode steken, zodat haar vroege, empirisch onderbouwde aanpak grotendeels in de vergetelheid raakte.

Rechten en verantwoording

Het oorspronkelijke werk *Nieuwe methoden voor opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten* (1939) van dr. R.A. Biegel (1886–1943) bevindt zich in het publieke domein. Het auteursrecht is op grond van artikel 37 Auteurswet vervallen op 1 januari 2014, zeventig jaar na het overlijden van de auteur. De tekst mag daarom vrij worden verveelvoudigd, verspreid en bewerkt.

Deze uitgave is een getrouwe transcriptie van de oorspronkelijke druk uit 1939, bezorgd door PE1HVVH, te Zwolle in 2026. De transcriptie volgt de brontekst; kennelijke zetfouten zijn niet stilzwijgend verbeterd. Aan een getrouwe transcriptie van een werk uit het publieke domein worden geen nieuwe auteursrechten ontleend.

De door de bezorger toegevoegde onderdelen - inleiding, biografische notitie en annotaties worden vrijgegeven onder CC BY 4.0.

Zwolle, 2026 · PE1HVVH ·
73 de PE1HVVH

INHOUD

Voorwoord.....	5
HOOFDSTUK I — Opnemen op het gehoor	
§ 1. Inleiding.....	7
§ 2. Materiaal voor opnemen op het gehoor.....	10
§ 3. Het onderwijs in opnemen op het gehoor.....	15
§ 4. Voordeelen en nadeelen v. d. nieuwe methode.....	22
§ 5. De aanleg voor opnemen op het gehoor.....	24
§ 6. Fouten, gemaakt bij opnemen op het gehoor.....	26
HOOFDSTUK II — Seinen met den Morsesleutel	
§ 7. Inleiding.....	29
§ 8. Materiaal voor seinen met den Morsesleutel.....	30
§ 9. Het onderwijs in seinen met den Morsesleutel.....	33
§ 10. De aanleg voor seinen met den Morsesleutel.....	40
HOOFDSTUK III — Opnemen van lampseinen	
§ 11. Het onderwijs in opnemen van lampseinen.....	42
§ 12. De aanleg voor opnemen van lampseinen.....	42
TABELLEN	

VOORWOORD

De nieuwe opleidingsmethoden voor opnemen op het gehoor en voor morseseinen (deze laatste ook te gebruiken voor opnemen van lampseinen) zijn door mij ontworpen en uitgewerkt in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. te 's-Gravenhage.

De definitieve vormen zijn tot stand gekomen na uitgebreide proefnemingen in dit laboratorium en na toepassing in de praktijk.

De methoden zijn ingevoerd bij de opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten bij de Luchtvaartafdeeling te Soesterberg, bij de Marinekustwacht te Amsterdam en bij den Radio- en Verbindingsdienst der Marine te Amsterdam. De mogelijkheid van invoering bij andere diensten is in studie genomen.

Menig man uit de praktijk zal wat vreemd staan tegenover het feit, dat een psycholoog zich heeft bezig gehouden met het opstellen van opleidingsmethoden op het gebied van radiotelegrafie en telegrafie. Hij zal wellicht meenen, dat dit dient te geschieden door iemand, die jaren lang op dit gebied onderwijs heeft gegeven.

Men moet echter niet vergeten, dat het leeren een psychologisch proces is en dat voor het aanbieden en verwerken van elke leerstof methoden moeten worden opgesteld, die rekening houden met de eigenaardigheden van dit proces. De meest voor de hand liggende of de meest toegepaste methoden zijn niet altijd de meest juiste. Op menig gebied kan de psycholoog nog nuttig werk verrichten door het aangeven van methoden, volgens welke de leerstof dient te worden opgebouwd.

Dit boekje geeft een overzicht van de psychologische beginselen, waarop de bovengenoemde methoden berusten. Verder is het een handleiding voor de toepassing der methoden.

Leiders van opleidingsinstituten en cursussen, die zich in het bezit willen stellen van het volledige materiaal (teksten en geponste banden), benoodigd voor het onderwijs, kunnen zich voor inlichtingen wenden tot de schrijfster van dit boekje.

De automatische seinsleutels voor de opleiding in morseseinen kunnen worden geleverd door de firma Ridderhof en van Dijk te Zeist.

R. A. BIEGEL.

's-Gravenhage, Juni 1939.

HOOFDSTUK I

OPNEMEN OP HET GEHOOR

§ 1. Inleiding

Een radiotelegrafist, die opneemt op het gehoor, moet, nadat hij een teeken heeft gehoord, een keuze doen tusschen de morseteekens, die in aanmerking komen (hoogstens 61). Daarna moet hij door neerschrijven van het gekozen teeken of door het aanslaan van een bepaalde toets van een schrijfmachine zijn keuze vastleggen.

Vaardigheid in het snel kiezen en snel vastleggen kan slechts na lange oefening worden verkregen. Het maximum aantal teekens, dat per minuut moet worden vastgelegd, is voor het diploma van radiotelegrafist 1e klasse internationaal vastgesteld op 125 (25 wpm).

Een leerling-radiotelegrafist kan slechts beginnen met weinig teekens per minuut te nemen. Dit lage tempo kan op verschillende wijzen worden verkregen. In het algemeen is het gewoonte, de teekens vertraagd (uitgerekt) te geven, en ook de pauzen tusschen de teekens te verlengen. Indien een automatische Creed-zender bij het onderwijs wordt gebruikt, worden teekens en pauzen in dezelfde mate vertraagd door het langzaam doen doorlopen van de geponste banden. Indien met de hand wordt voorgeseind, worden dikwijls de pauzen een weinig meer verlengd dan de teekens.

Geschiedt de opleiding op een van deze wijzen, dan worden bij de verhooging van het tempo geleidelijk zoowel de teekens sneller gegeven als de pauzen verkort. De teekens veranderen dus steeds gedurende de opleiding. Zij worden den eersten tijd gehoord als combinaties van punten en strepen, waarvan elk punt en elke streep afzonderlijk worden waargenomen. Wanneer echter een zeker tempo, dat individueel verschillend is, is bereikt, dan verandert een teeken geheel van karakter, het wordt als een typisch geheel, als een klankbeeld, waargenomen.

De overgang van combinatie tot klankbeeld eischt bij de oude methode van de leerling een verandering van instelling tot de aangeboden stof. Deze verandering kost tijd en verraadt zich in de oefencurve door een zoogenaamd plateau. De leerling maakt eenigen tijd geen vorderingen, hij kan in snelheid niet opklimmen. Eerst als de nieuwe opvatting de oude volkomen heeft verdrongen, kunnen weer vorderingen worden gemaakt.

Het is psychologisch fout, wanneer bij het oefenen eerst iets wordt aangeleerd, dat later weer moet worden afgeleerd.

Deze moeilijkheden kunnen worden vermeden door de leerling van het begin tot het eind van de opleiding dezelfde klankbeelden aan te bieden. Dit kan men bereiken door de teekens steeds te geven in den vorm, die zij bij de gekozen eindsnelheid hebben en ze in het begin te scheiden door zeer lange pauzen, welke pauzen gedurende de opleiding eenige malen met een zekere lengte worden verminderd, tot de normale pauze is bereikt. Op dit beginsel is mijn methode opgebouwd. Bij toepassing van deze methode worden dus de teekens nooit gehoord als combinaties van punten en strepen maar steeds als typische klankbeelden.

De ervaring heeft aangetoond, dat bij toepassing van de door mij ontworpen opleidingsmethode de plateau's verdwijnen, doordat nergens een andere opvatting van het aangeboden materiaal wordt vereischt. Hierdoor wordt tijd gewonnen, de oefencurven hebben een veel steiler verloop. Verder wordt nog tijd gewonnen doordat men met een grooter aantal teekens aanvangt, dan bij de oude methode. Bij een gekozen eindsnelheid van 16 tot 25 wpm begint men met gemiddeld 41 teekens per minuut (8,2 wpm). Voor een gekozen eindsnelheid van 12 wpm begint men met 33 teekens (6,6 wpm). Voor nadere bijzonderheden zie Tabel II.

Bij de eerste toepassing der methode in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. werden 2 proefpersonen H en J opgeleid. De opleiding omvatte 40 teekens. De resultaten van de nieuwe opleidingsmethode zijn vergeleken met die van de oude methode volgens welke op het Telegraafkantoor te Amsterdam een groot aantal leerlingen was opgeleid. De selectie bij deze opleiding was zeer streng, 65 % der leerlingen werd ontslagen, de overblijvenden waren dus zonder uitzondering van zeer goede kwaliteit. De duur der opleiding volgens de oude methode varieerde van 189 tot 405 uren, het grootste gedeelte der leerlingen had een opleidingsduur van ± 297 uren. In Fig. 1 zijn de resultaten van oude en nieuwe opleidingsmethode weergegeven.

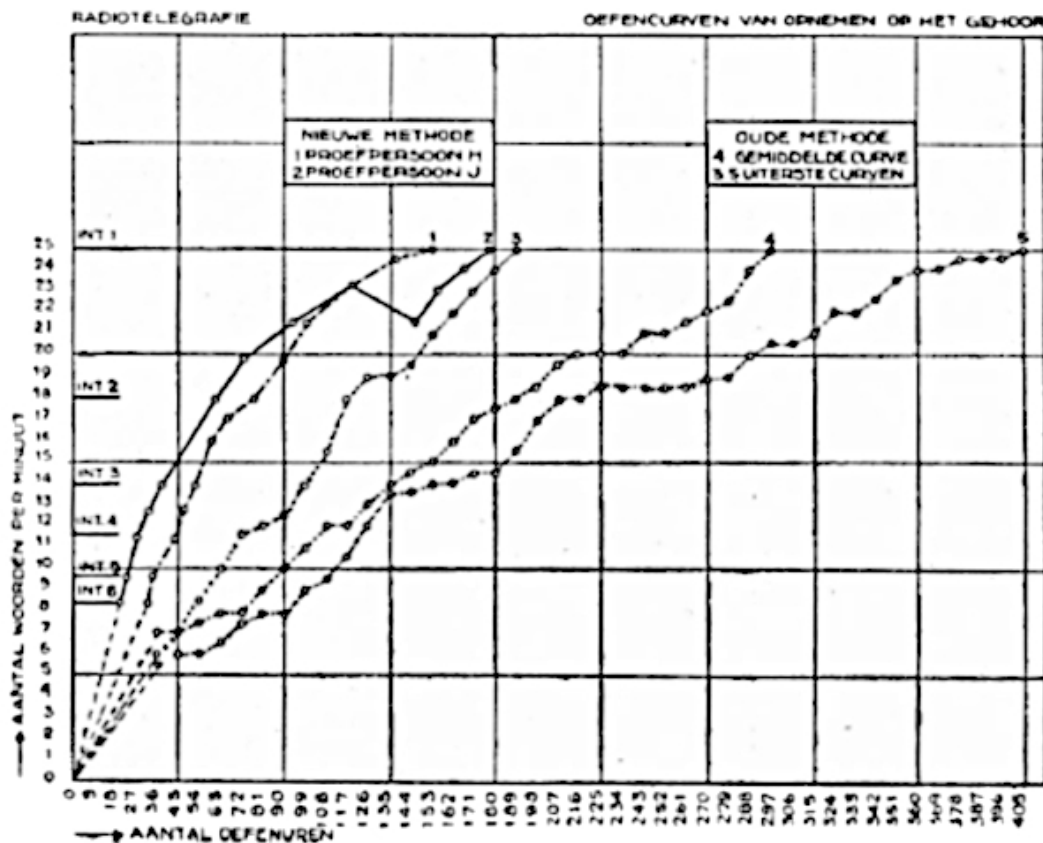


Fig 1. Resultaten vverkregen met de nieuwe en opleidingsmethode voor opnamen op het gehoor.

De tijdwinst bij toepassing van de nieuwe methode kan op ± 40 % worden gesteld.

§ 2. Materiaal voor opnamen op het gehoor

Bij het onderwijs wordt gebruik gemaakt van een automatische Creed-zender, van een lampzoemer en van banden, geponst op de Creed-ponsdoos.

De geponste banden lopen gedurende de geheele opleiding met dezelfde snelheid door de Creed-zender. Deze snelheid wordt bepaald door de eindsnelheid, die men wil bereiken.

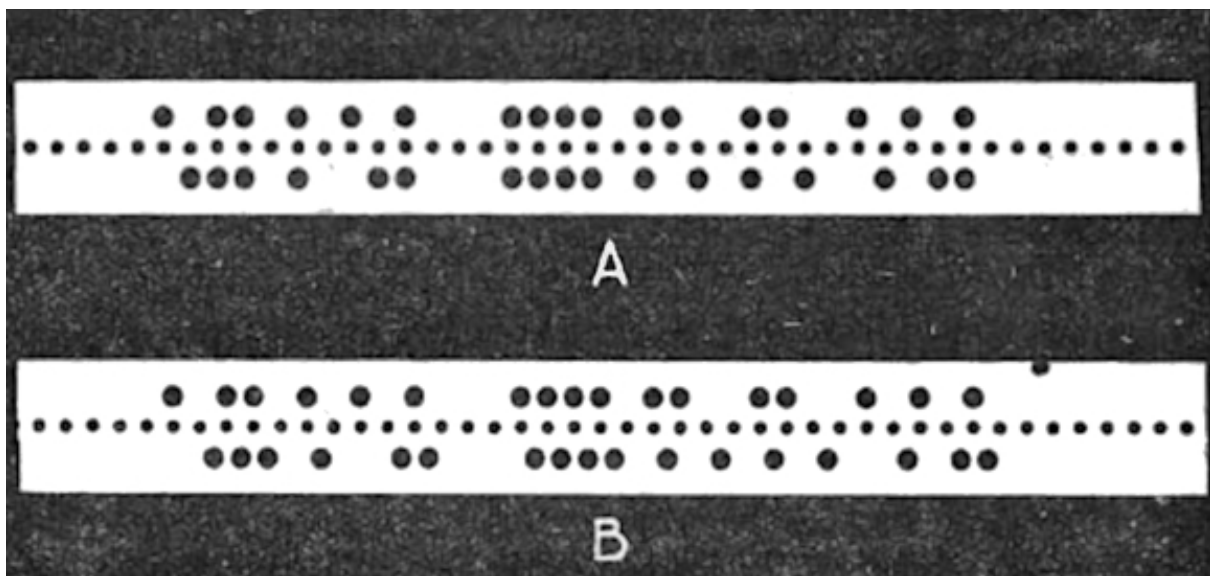
Aan het einde van de opleiding geeft men reeksen, die normaal zijn geponst (verder aangegeven als: interval 1), d.w.z. dat als de punt = 1, de streep = 3 en het interval tusschen deelen van een teeken = 1 is, het interval tusschen de teekens = 3 en dat tusschen de woorden, verkregen door eenmaal indrukken van de blanco-toets = 7 is. Dit laatste is niet algemeen bekend; de Creed-zender geeft een woordinterval, dat 2 eenheden langer is dan het interval 5 bij seinen met de hand.

In het begin van de opleiding worden dus per minuut slechts weinig teekens aangeboden; deze teekens zijn door groote intervallen gescheiden, verkregen door eenige keeren de blanco-toets in te drukken. Wordt de blanco-toets eenmaal ingedrukt, dan krijgen wij tusschen de teekens het letterinterval, dat

automatisch ontstaat + 1 blank; wij spreken dan in het vervolg van interval 2. Interval 2 is dus gelijk aan het woordinterval. Bij interval 3 wordt de blanco-toets 2 maal ingedrukt, enz. Het is noodzakelijk gebleken ook te beschikken over materiaal met interval $1\frac{1}{2}$. Bij interval $1\frac{1}{2}$ krijgt men tusschen de teekens het letterinterval dat automatisch ontstaat + $\frac{1}{2}$ blank. Men kan $\frac{1}{2}$ blank verkrijgen door gebruik te maken van den reductie-toets.

Het is noodzakelijk, dat de leerling bij het begin van de opleiding beschikt over een tijdsduur van ± 1 sec. tusschen de teekens om zijn keuze te kunnen doen en het gekozen teeken neer te schrijven. Bij een snel loopende band, b.v. eindsnelheid 20 wpm, moet men de blanco-toets vaker indrukken om een tijdsinterval van 1 sec. te verkrijgen dan bij een langzaam loopende band (12 wpm). Voor elk gekozen eindniveau is er dus een bepaald begin-interval, dat geleidelijk wordt verkleind. De volgende berekening moge aantoonen, hoe men tot de bepaling van het begin-interval komt.

Bij een snelheid van 25 wpm loopt per minuut een stuk band door de Creed-zender, waarvan de lengte gelijk is aan 632 stroomomkeeringen of „reversals”. De lengte van een reversal is gelijk aan het stukje band van een bepaald gaatje van de geleiding af tot het daaropvolgende.



[Fig. 2] Schrift, verkregen met de Creed-pondoos: A zooals het wordt geproduceerd, B zooals het moet worden gelezen. Fig. 2A geeft de geponste woorden „DEN HAAG” weer; de letters van elk woord zijn normaal achter elkaar geponst, het woordinterval is verkregen door 1 maal indrukken van den blanco-toets.

De zoemertoon ontstaat doordat door een contact via elk geponst gaatje in de bovenste rij een stroom gesloten wordt, die door een contact via het overeenkomstige of volgende geponste gaatje in de onderste rij weer wordt verbroken. Tusschen de bovenste rij geponste gaatjes en de onderste rij bestaat echter een phase-verschil gelijk aan de helft van den tijd benodigd voor het doorloopen van het interval tusschen 2 geleidegaatjes (1 reversal). Wat men hoort, is dus wat in Fig. 2B is weergegeven.



Men ziet uit Fig. 2B, dat inderdaad, zooals in het begin van deze § is gezegd, als men de afstand van 2 geleidegaatjes = 2 stelt:

	<i>Lengte</i>		<i>Lengte</i>
punt	1	int. tusschen deelen v. e. teeken	1
streep	3	int. tusschen teekens	3
blank	4	woordinterval	7

Uitgedrukt in reversals is dit:

	<i>Lengte (rev.)</i>		<i>Lengte (rev.)</i>
punt	$\frac{1}{2}$	int. tusschen deelen v. e. teeken	$\frac{1}{2}$
streep	$3\frac{1}{2}$	int. tusschen teekens	$3\frac{1}{2}$
blank	2	woordinterval	$7\frac{1}{2}$

Indrukken van de blanco-toets verlengt een interval met 2 revs. Het is mogelijk een interval met 1 rev. te verlengen, door gebruik te maken van den reductietoets.

Uit de lengte van het stuk band, doorloopen bij een snelheid van 25 wpm, is het aantal revs. per minuut doorloopen bij andere snelheden te berekenen. Dit aantal is resp. voor:

	<i>25 wpm</i>	<i>20 wpm</i>	<i>16 wpm</i>	<i>12 wpm</i>
revs. per minuut	632	506	404,5	303
tijdsduur 1 rev. (sec.)	0,095	0,120	0,148	0,198

Deze waarden stellen ons in staat de lengten van een normaal interval en van verlengde intervals en de gemiddelde lengte van een teeken bij een bepaalde snelheid te berekenen.

In Tabel I is de berekening uitgevoerd voor 20 wpm. Wij zien uit deze Tabel, dat wij moeten gaan tot interval 4 om een pauze tusschen de teekens te krijgen, die in de nabijheid van 1 sec. ligt. Bij deze pauze worden per minuut 45 teekens gegeven. Bij int. 3 wordt het aantal teekens 55, bij int. 2 stijgt het tot 71, bij int. $1\frac{1}{2}$ wordt het 83 om bij int. 1 op 100 te komen (20 wpm).

De berekening kan op dezelfde wijze worden uitgevoerd voor de grootere snelheid van 25 wpm en voor de kleinere van 16 wpm en 12 wpm. Het resultaat van alle berekeningen is samengevat in Tabel II.

Wij zien uit deze Tabel, dat, als men een eindsnelheid van 25 wpm kiest, men moet beginnen met int. 6. Bij de eindsnelheid van 20 wpm begint men met int. 4, bij 16 wpm eveneens met int. 4 en bij 12 wpm met int. 3. Naar gelang van de keuze van het eindniveau is dus het eerste gedeelte van het geponste materiaal verschillend; aan het eind van de opleiding is het materiaal voor alle eindniveau's gelijk, het loopt dan echter met verschillende snelheid door de Creed-zender. De opleiding die tot 25 wpm leidt, is natuurlijk de langste en omvat 7 étappen; de opleiding, die tot 12 wpm leidt, omvat slechts 4 étappen. Voor 20 wpm en 16 wpm eindsnelheid wordt hetzelfde materiaal gebruikt.

De pauzen tusschen de teekens worden bij de door mij ontworpen methode sprongsgewijze verkort; de pauze vermindert hetzij met 2 revs (1 blank) hetzij met 1 rev (gereduceerde blank). Bij elke sprongsgewijze verkorting van een interval treedt eveneens sprongsgewijze een vermeerdering van het aantal teekens per minuut op. Bij de eindsnelheid van 12 wpm is deze sprong (zie Tabel II) hoogstens 10 teekens per minuut, bij eindsnelheid 16 wpm hoogstens 13 teekens, bij 20 wpm hoogstens 17 teekens, bij 25 wpm hoogstens 22 teekens. Elke sprong geeft natuurlijk aanleiding tot een vermeerdering van het aantal fouten, die echter gewoonlijk in aanneembaren tijd weer verdwijnen.

Het is gebleken, dat bij de eindsnelheid van 25 wpm de grootste sprong van 22 teekens bij overgang van interval $1\frac{1}{2}$ op int. 1 in verband met de reeds bereikte groote snelheid bezwaarlijk was, zoodat de

leerling langen tijd op het eindniveau moest oefenen. Dit werkte deprimeerend. Daarom wordt de methode, oorspronkelijk ontworpen voor eindsnelheid 25 wpm, tegenwoordig slechts voor eindsnelheid 20 wpm toegepast. Is nog verdere opklimming noodzakelijk, dan kan op de oude wijze door geleidelijke vergroting van de snelheid van de doorlopende band tot 25 wpm worden opgeklommen.

Weliswaar wordt aan het einde van de opleiding bij alle verschillende eindniveau's hetzelfde materiaal gebruikt; men moet echter niet uit het oog verliezen, dat oefenen op int. 3 bij eindsnelheid 20 wpm niet gelijk staat met oefenen op int. 3 bij eindsnelheid 12 wpm. Immers in het eerste geval worden per minuut 55 teekens aangeboden en is elke pauze kort; in het tweede geval worden per minuut 33 teekens aangeboden en is elke pauze lang. Hoe hoger het gekozen eindniveau, hoe langer dan ook op elk interval moet worden geoefend.

Tabel III geeft het schema van de indeeling van het oefenmateriaal bij een gekozen eindsnelheid van 20 wpm. De reeksen zijn aangegeven door de letters Z.E. en een nummer; het zijn reeksen voor zoemeronderwijs, opgesteld overeenkomstig de internationale bepalingen, inclusief de wijzigingen, aangebracht door de Telegraafconferentie te Caïro in 1938.

Op de indeeling van het schema kom ik in § 3 nog uitvoerig terug. Het aantal reeksen moet voor elk interval zoo groot zijn, dat de leerling bij het oefenen elke reeks slechts weinige malen te hooren krijgt. Hij zou anders gevaar loopen zich nog stukken te herinneren. Het aantal reeksen, benodigd voor elk interval bij aangegeven eindsnelheid, is proefondervindelijk vastgesteld. Bij een gekozen eindsnelheid van 20 wpm zijn dus in totaal 410 geponste reeksen noodig. Bij een eindsnelheid van 25 wpm zou het aantal reeksen op elk interval niet groot genoeg zijn. Bij een eindsnelheid van 12 wpm is het aantal 410 veel te groot: men kan dan volstaan met een totaal van 190 reeksen.

§ 3. Het onderwijs in opnemen op het gehoor

De reeksen van het schema van Tabel III zijn te verdeelen in twee stukken, de reeksen 1—65 en de reeksen 66—410. Het eerste gedeelte bestaat uit de z.g. leerreeksen. Deze leerreeksen dienen om den leerling in zoo kort mogelijken tijd met alle teekens vertrouwd te maken. Het tweede gedeelte, van reeks 66 af, omvat de z.g. oefenreeksen; deze dienen om het tempo steeds te verhoogen tot het eindtempo is bereikt.

De indeeling en de teksten van de leerreeksen 1—65 zijn voor alle eindsnelheden gelijk. Zij zijn echter verschillend geponst naar gelang van de gekozen eindsnelheid. Bij de eindsnelheid 20 wpm, waarop Tabel III is gebaseerd, zijn zij geponst met int. 4.

Voor de opleiding volgens het internationale Telegraafreglement (herziening van Caïro in 1938) moeten in totaal 61 teekens worden onderwezen. Deze zijn aangegeven in Tabel IV. In Tabel V wordt de indeeling in groepen aangegeven, die bij de opleiding wordt gevolgd. Indien alle teekens inclusief de verkorte cijfers worden onderwezen, zijn er in totaal 65 leerreeksen.

Iedere leerling dient bij het begin van de opleiding in het bezit te worden gesteld van de Tabellen IV en V en dient de teekens zoo spoedig mogelijk te kennen als klankbeelden, d.w.z. hij moet op het zien van een letter reageeren met een klankbeeld, b.v. a = dedá, p = dedádáde, gezongen op de wijze, waarop de lampzoemer deze teekens doet hooren.

De groepen zijn samengesteld uit teekens, die zeer veel op elkaar gelijken en die dus gemakkelijk met elkaar verwisseld kunnen worden. In tegenstelling met de indeeling van andere opleidingsmethoden zijn hier geen teekens samengevoegd, die elkaars spiegelbeeld zijn, omdat verwisseling van zulke teekens bij de door mij gevolgde methode vrijwel nooit voorkomt. Het meerendeel der fouten wordt gemaakt door verwisseling van teekens, die slechts 1 punt met elkaar verschillen (u en v, b en 6). In mindere mate komen verwisselingen voor van teekens, waar bij het eene een punt staat, als bij het

andere een streep voorkomt (j en p). De definitieve indeeling is vastgesteld na uitgebreide proeven, waarbij alle fouten der leerlingen werden ontleed.

In Tabel V worden in reeks 1 en 2 de eerste groepen teekens aangeboden; de volgende groepen zijn gegeven in reeks 4, 6, enz. Als voorbeeld voor de samenstelling dezer groepreeksen is in Tabel VI de reeks Z.E. 8 gereproduceerd. (Vrg beteekent: vergissingsteekens.)

De reeks bestaat uit 1 blok van 6 en 3 blokken van 4 regels. Het eerste blok begint met 4 regels, elk bestaande uit 10 keer een van de nieuwe teekens. De laatste 2 regels van blok 1 en alle regels van blok 2, in totaal 60 teekens, zijn samengesteld uit alle nieuwe teekens, waarbij elk teeken even vaak is vertegenwoordigd. (Bij groepreeksen, waarin slechts 3 nieuwe teekens worden onderwezen, begint het eerste blok met 3 regels van gelijke teekens; daarop volgen weer twee regels met de nieuwe teekens gemengd; het eerste blok bestaat dan uit 5 regels.)

Blok 3 bestaat voor 75% uit nieuwe teekens, voor 25% uit alle teekens, die voor reeks 8 zijn onderwezen, waarbij alle oude teekens even vaak zijn vertegenwoordigd. Blok 4 bestaat voor 50% uit nieuwe teekens, voor 50% uit alle teekens, die aan reeks 8 zijn voorafgegaan.

Op elke groepreeks volgt een mengreeks. De mengreeksen zijn in Tabel V alleen door een nummer aangegeven. Op Tabel VI is de mengreeks Z.E. 9 weergegeven. Een mengreeks bestaat uit 4 blokken van 4 regels. In de mengreeks zijn de nieuwe teekens gelijkelijk met de oude gemengd.

De pauze na elke regel is iets meer dan twee maal het letterinterval, de pauze tusschen de blokken is iets meer dan drie maal het letterinterval. Volkomen gelijkheid is onmogelijk, daar het automatisch ontstaande letterinterval = $3\frac{1}{2}$ rev. en 1 blank = 2 revs.

Het is de bedoeling in zoo kort mogelijken tijd alle teekens te onderwijzen. Men geeft daarvoor in het begin in ieder oefenuur een nieuwe groep er bij, d.w.z. in het eerste oefenuur geeft men alleen reeks 1, in het tweede oefenuur komt reeks 2 er bij, in het derde oefenuur reeks 4, in het vierde reeks 6, enz. Ten slotte is het niet mogelijk in ieder oefenuur alle groepen te geven, waar men mee bezig is. Men moet er dan door het bijhouden van een statistiek zorg voor dragen, dat alle groepreeksen geregeld worden gegeven.

De eerste keer dat men een groepreeks aanbiedt, begint men met den leerling aan de hand van Tabel V mede te deelen, welke teekens zullen worden onderwezen. Daarna laat men hem de regels met gelijke teekens eenmaal hooren, zonder dat hij iets moet opschrijven. Daarna geeft men alleen de eerste 2 blokken, dus de nieuwe teekens alleen en niet gemengd met de oude. De volgende keer, dat de reeks wordt aangeboden, geeft men weer alleen de eerste 2 blokken, en dit zet men voort, tot de nieuwe teekens nagenoeg zonder fouten (maximum 2, bij moeilijke groepen 3 fouten) worden genomen. Men corrigeert alleen de 6 regels, waarin de nieuwe teekens gemengd zijn, dus in totaal 60 teekens. 2 fouten komt overeen met ruim 3%, 3 fouten met 5%. Moeilijke groepen zijn gegeven in reeks 2, 6 en 31, gemakkelijke groepen in reeksen 10, 12 en 16. Elk verkeerd opgenomen of ontbrekend teeken geldt voor 1 fout.

Worden de nieuwe teekens in de eerste 2 blokken nagenoeg zonder fouten genomen, dan gaat men er toe over, de geheele reeks te geven, dus alle 4 blokken. Men corrigeert dan echter slechts de laatste 2 blokken. Het maximum aantal fouten, dat toelaatbaar is, is 3 op 80 teekens (bijna 4 %).

Wanneer de laatste 2 blokken met niet meer dan 3 fouten worden opgenomen, kan men de groepreeks laten vallen en overgaan tot de daarop volgende mengreeks. Gewoonlijk wordt deze dan na 1 of 2 keer reeds vrijwel zonder fouten genomen. Van de mengreeks corrigeert men 2 blokken, het grootste aantal toelaatbare fouten is weer 3.

Er moet met klem tegen worden gewaarschuwd over te gaan tot de laatste 2 blokken van een groepreeks, als de eerste 2 nog niet worden beheerscht, of over te gaan tot een mengreeks, als de laatste 2 blokken van de voorafgaande groepreeks of als de vorige mengreeks nog niet worden

beheerscht. Dit geeft geen tijdwinst, maar groot tijdverlies; de leerling kan het aangeboden materiaal niet onder de knie krijgen en raakt in de war.

Het onderwijs wordt op deze wijze gegeven t/m reeks 22, met dadelijk daaraan aansluitend reeksen 29, 31 en 33 (leesteekens). De reeksen 23 en 24 (alleen cijfers) kunnen pas worden gegeven, als de eerste helften der reeksen t/m 20 goed worden genomen. Aangezien de cijfers dan reeds gekend worden, zijn de reeksen 23 en 24 als een repetitie te beschouwen. Reeksen 25 en 26 kunnen pas worden aangeboden als de cijfers worden beheerscht, terwijl de mengreeksen 27 en 28 pas daarna kunnen volgen. Het zou zich dus kunnen voordoen, dat de reeksen 29, 31 en 33 reeds geheel werden beheerscht, maar de daarbij behorende mengreeksen nog niet zouden kunnen worden gegeven, omdat er breuken in voorkomen. Zoodra een instructeur echter eenige oefening met de methode heeft verkregen, zorgt hij er wel voor, de doseering der reeksen 29, 31 en 33 zoo te stellen, dat deze juist worden beheerscht, als men aan de mengreeks 30 toe is. Het bovenstaande schijnt zeer ingewikkeld maar in de praktijk blijkt het zeer eenvoudig te zijn.

De laatste, gewone mengreeks is 34. De reeksen 35 t/m 49 zijn bedoeld om het voorafgaande vast te leggen; zij bevatten dus alle letters, cijfers en leesteekens, ook breuken komen er in voor. Een voorbeeld voor deze herhalingsreeksen is gegeven in Tabel VII. In deze reeksen is de afscheiding in blokken vervallen, ook zijn de reeksen langer dan de voorafgaande. Een en ander dient om de leerling er nu aan te wennen, langer achtereen zonder onderbreking op te nemen. Voor de correctie dezer herhalingsreeksen geldt, wat verder in de opleiding steeds zal gelden: het aantal fouten moet minstens 1 maal op 1% zijn gezonken voordat op het volgende interval mag worden overgegaan. Bij de telling van het aantal fouten wordt weer elk verkeerd of weggelaten teken voor 1 fout gerekend. Men corrigeert uit de gegeven reeksen, die nu alle gelijkwaardig zijn, willekeurige stukken, b.v. tot een totaal van 30 regels. De overgang op een sneller tempo mag echter alleen dan plaats vinden wanneer men den indruk heeft, dat de leerling niet bij toeval heeft opgenomen met 1% fouten. Is b.v. in de voorafgaande les het aantal fouten nog 4% geweest, dan is niet aan te nemen, dat de leerling de stof beheerscht. De nadering tot 1% moet geleidelijk zijn geschied.

Door middel van de reeksen 50–60 worden de dienstteekens onderwezen, door middel van de reeksen 61–65 de verkorte cijfers. Beide groepen staan op zichzelf; men begint ze aan te bieden als de opleiding van reeks 1–49 ten einde loopt.

Reeks 50 bestaat uitsluitend uit dienstteekens. In de reeksen 51–61 (zie voorbeeld in Tabel VIII) zijn deze dienstteekens gemengd met alle voorafgaande teekens. Het is de bedoeling, dat de leerling de dienstteekens als afgekort woord neerschrijft, b.v. voor het begrepen teeken begr. Voor het sluitteeken kan + worden neergeschreven. Teneinde den leerling tijd te geven de afgekorte woorden op te schrijven, wordt achter elk dienstteeken een pauze gegeven gelijk aan de tijd benodigd voor 4 dienstteekens met het daarbij behorende interval. De kruisjes in deze reeksen geven deze lange pauze aan. In een aantal regels van de reeksen 51–60 komt 1 of komen 2 dienstteekens voor; de overige plaatsen zijn met andere teekens aangevuld. Zooals de oefeningen voor de dienstteekens op zich zelf staan, zoo moeten zij ook afzonderlijk beoordeeld worden als voldoende of onvoldoende. In de eerste plaats moet worden gelet op het aantal fouten in de dienstteekens. Komen hierbij geen fouten meer voor, dan zijn 2 % fouten in de andere teekens toelaatbaar. Reeksen met dienstteekens van dezelfde constructie als die, aangegeven in Tabel VIII, komen bij ieder interval van de opleiding terug.

Ook de reeksen voor verkorte cijfers, reeksen 61–65, staan op zichzelf. Zij kunnen worden onderwezen zoodra de reeksen 25–26 worden beheerscht. Reeksen 61 en 62 bevatten nog geen breuken, reeksen 63–65 wel. Reeksen met verkorte cijfers van dezelfde constructie als reeksen 63–65 komen bij ieder interval van de opleiding weer terug. De grens voor overgang op een hooger tempo is voor de reeksen met verkorte cijfers 1 % fouten.

Worden de leerreeksen geheel beheerscht (1 % fouten in een der reeksen 35–49, 2% fouten in een der reeksen 51–60, 1% fouten in een der reeksen 62–65), dan kan worden overgegaan op het volgende niveau. Bij de eindsnelheid van 20 wpm is dit niveau aangeduid door interval 3. Wij zullen verder Tabel III als voorbeeld behandelen.

Interval 3 omvat mengreeksen van dezelfde constructie als de reeksen 35–49, verder een aantal z.g. „teksten”, waarvan een voorbeeld op Tabel IX is gegeven. Deze teksten zijn samengesteld uit stukken tekst in verschillende talen, waarin leestekens zijn aangebracht. Het verschil met de mengreeksen is, dat de teksten niet meer alle teekens in even groot aantal bevatten, verder dat de indeeling in groepen van 10 teekens (regels) verdwijnt en daarvoor woorden van verschillende lengte optreden, gescheiden door het woordinterval. Het woordinterval is ongeveer 2 maal zoo lang als het letterinterval. De voorbeelden voor de teksten zijn, ten behoeve van de correctie, door verticale strepen in stukken van 100 teekens verdeeld.

De reeksen en de teksten zijn bij tweeën tegelijk afwisselend in het schema opgenomen; het verdient echter aanbeveling de eerste uren alleen reeksen te geven, tot de leerling aan het hogere tempo gewend raakt en dan pas de teksten te geven. Verder omvat interval 3 weer reeksen met dienstteekens en reeksen met verkorte cijfers.

Wordt ook dit niveau beheerscht (het percentage toelaatbare fouten is bij het vorige interval aangegeven), dan gaat men over tot interval 2. Op dit niveau verdwijnen de mengreeksen voorgoed en daarmee de gelijkmatige verdeling van alle letters, cijfers en leestekens. De teksten blijven nog. Naast deze treden voor het eerst op de „telegrammen”, waarvan op Tabel X een voorbeeld wordt gegeven. Dit zijn reeksen, bestaande uit telegrammen in verschillende talen en in code. Zij zijn afgesloten door het kruisteeken. Hierdoor wordt de leerling gaandeweg vertrouwd gemaakt met het opnemen van materiaal, dat in den practischen dienst voorkomt. De reeksen met dienstteekens en verkorte cijfers keeren ook op dit interval terug. Wordt ook interval 2 volkomen beheerscht, dan gaat men over tot interval 1½. Hier worden alleen nog telegrammen gegeven, de teksten zijn verdwenen.

Na interval 1½ volgt interval 1. Hier zijn de telegrammen op de normale wijze geponst. Als de leerling de reeksen met interval 1 beheerscht, dan kan hij 20 wpm opnemen. De eisch van 1% fouten voor telegrammen en voor verkorte cijfers en van 2% voor reeksen met dienstteekens blijft tot het einde gehandhaafd.

Eerst bij interval 1 volgt een splitsing van telegrammen in „moedertaal” en „code”. Daardoor wordt het den leerling eerst bij het einde van de opleiding mogelijk, over de nog komende letters en woorden veronderstellingen te maken (het z.g. fantaseeren). In tegenstelling met wat gewoonlijk wordt aangenomen heb ik de ervaring opgedaan dat het nemen van code-telegrammen gemakkelijker is dan het nemen van moedertaal.

In het bovenstaande is Tabel III behandeld en is dus uitgegaan van een gekozen eindsnelheid van 20 wpm. Het schijnt mij gewenscht de gang van zaken nog even kort weer te geven voor een eindsnelheid van 12 wpm, waarbij men begint met interval 3. De leerreeksen worden dus met dit interval geconstrueerd. Verder is de ontwikkeling als volgt: interval 2 omvat zoowel mengreeksen als teksten en telegrammen, achtereenvolgens aan te bieden; interval 1½ en interval 1 omvatten alleen telegrammen.

Wat betreft het aantal oefenuren is gebleken, dat het aanbeveling verdient in het begin van de opleiding, totdat de leerreeksen zijn afgewerkt, 2 uur per dag te laten oefenen, waarvan 1 uur in den voormiddag en 1 uur in den namiddag. Daarna kan worden overgegaan tot 1 uur per dag.

Men moet niet een geheel uur achtereen laten oefenen, maar in het begin, tot de leerreeksen zijn afgewerkt, 3 pauzen van 3 minuten inlasschen; daarna kan worden volstaan met 2 pauzen van 3 minuten.

Indien een opleiding bestaat uit opnemen op het gehoor en seinen met den morsesleutel en daarvoor 2 uren disponibel zijn, dan kan men dus beginnen met alleen opnemen en later 1 uur per dag voor seinen beschikbaar stellen.

Wordt ook het opnemen van lampseinen onderwezen, dan is het gewenscht hiermede pas te beginnen, nadat met 1 uur oefenen per dag voor seinen een vaardigheid van 8 wpm is bereikt.

§ 4. Voordeelen en nadeelen van de nieuwe methode

In § 1 van dit hoofdstuk zijn reeds eenige voordeelen der nieuwe methode opgenoemd. De opleiding wordt verkort door de volgende redenen:

- a. de teekens blijven van het begin tot het einde van de opleiding onveranderd.
- b. de plateau's van de oefencurve verdwijnen.
- c. er kan op een hogere beginsnelheid worden aangevangen.

Er is echter nog een voordeel, n.l.

- d. de leerlingen splitsen zich reeds na weinig uren in groepen met meerdere en mindere begaafdheid. Op deze begaafdheid kom ik in § 5 terug.

De eerlijkheid gebiedt te vermelden, dat de nieuwe methode ook eenige nadeelen vertoont, waartegen echter m.i. de voordeelen ruimschoots opwegen. Het eerste nadeel, dat echter slechts tijdelijk is, is het vele correctiewerk dat bij het begin van de opleiding noodig is. Voortdurend moet bij elke groepreeks en mengreeks worden gecontroleerd of zij reeds wordt beheerscht.

Het tweede nadeel is, dat de leerling, voordat hij op het interval 1 is gekomen, geen normaal geseind materiaal kan opnemen. Voor instituten en cursussen, die verlangen, dat de leerling reeds „onderweg” bruikbaar is, en langzaam geseind materiaal kan opnemen, is het niet gewenscht een hoog eindniveau te kiezen. Men kiest dan beter het eindniveau 12 wpm, dat in korten tijd is te bereiken en gaat dan verder volgens de oude methode, d.w.z. het materiaal met interval 1 wordt verder gebruikt, waarbij men de geponste banden steeds sneller door de Creed-zender laat loopen. Op deze wijze buit men echter de voordeelen der nieuwe methode slechts gedeeltelijk uit. Voor begaafde leerlingen is het daarom steeds geraten een hoog eindniveau te kiezen.

Het feit dat een leerling, die direct voor het niveau 20 wpm wordt opgeleid, het normale niveau 12 wpm en 16 wpm niet passeert, heeft sommigen wel eens doen vreezen, dat deze leerling later in de praktijk materiaal met lager tempo dan 20 wpm niet zou kunnen nemen. Dit is onjuist gebleken. Heeft de leerling eenmaal 20 wpm leeren nemen, dan kan men hem door verlangzaming van de snelheid van de banden in de Creed-zender in weinige uren er aan laten wennen ook materiaal met lager tempo te nemen.

§ 5. De aanleg voor opnemen op het gehoor

In het algemeen kan men zeggen, dat een willekeurige groep leerlingen omvat:

- ± 25 % zeer goede leerlingen, die zeer begaafd zijn en het opnemen in korten tijd kunnen leeren.
- ± 25 % leerlingen, die het opnemen nog zonder moeite leeren.
- ± 25 % leerlingen, die het opnemen nog wel kunnen leeren maar met moeite en na langen tijd.
- ± 25 % leerlingen, die het opnemen nooit goed leeren, omdat zij elken aanleg op dit gebied missen.

Zoals voor elke werkzaamheid verdient het ook hier aanbeveling, de leerlingen van te voren aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen.*) Men kan dan met groote zekerheid de laatste groep uitschiften, desgewenscht ook de voorlaatste groep, en de leerlingen van den aanvang af indeelen in klassen naar hunne begaafdheid.

Wil of kan men niet tot voorafgaande psychotechnische keuring overgaan, dan maakt de nieuwe opleidingsmethode een indeeling naar begaafdheid mogelijk. Reeds na weinige oefeningen blijkt uit het aantal gemaakte fouten met absolute zekerheid, tot welke groep de leerling behoort. De spontane splitsing in groepen blijkt volkomen constant te zijn, zij het dan, dat een onverschillige of luie leerling wel eens minder praesteert dan hij eigenlijk kan en dat een zeer ijverige leerling wel eens sneller vooruitkomt dan naar zijn aanleg is te verwachten. Dit laatste is echter maar tot op zekere hoogte mogelijk; een manco aan de zeer speciale aanleg, die voor het werk van radiotelegrafist noodig is, kan ook door de beste karaktereigenschappen niet worden goedge maakt.

Naar mijne meening is de aanleg voor opnemen een tweezijdige. Aan de eene kant moet aanwezig zijn een zekere muzikale aanleg, n.l. onderscheidingsvermogen voor klankbeelden en zin voor rythme. Aan de andere kant moet een zekere motorische begaafdheid aanwezig zijn, n.l. het vermogen om snel een beweging uit te voeren nadat op grond van een geestelijke waarneming de wijze van reactie op een prikkel is gekozen. Ontbreekt de eerste begaafdheid, dan leert men nooit opnemen zonder fouten. Ontbreekt echter de tweede begaafdheid, dan kan men bij groote snelheden niet meer meekomen.

Voor zeer slechte leerlingen (de laatste 25 %) is de nieuwe methode niet geschikt; ook een lage eindsnelheid, 12 wpm, is voor deze groep onbereikbaar. Dit niveau is echter ook bij toepassing van de oude methode niet bereikbaar, maar dan is wellicht een niveau van 6 wpm te halen. Het verdient dus aanbeveling, dat, zoodra blijkt, dat een leerling tot deze slechten behoort en men de opleiding niet kan staken, niet meer verder te gaan met de nieuwe methode en tot opleiding volgens de oude methode met zeer lage beginsnelheid (4 wpm) terug te keeren.

Voor de leerlingen, die nog juist voldoende aanleg hebben (de voorlaatste 25 %) kan men met de nieuwe methode hoogstens aansturen op een niveau van 12 wpm. Zij hebben echter nog vrij veel tijd noodig om dit te bereiken.

Voor de eerste en de tweede 25 %, dus voor de zeer goede en de voldoende leerlingen, kan men dadelijk op een niveau van 16 of 20 wpm aansturen. De zeer goeden kunnen dit niveau echter veel sneller bereiken dan de tweede groep.

Wanneer men beschikt over hoofdtelefoons en meer dan 1 Creed-zender, kan men een klasse leerlingen tegelijkertijd onderwijzen en toch de leerlingen splitsen in groepen, die zich elk naar begaafdheid ontwikkelen. Een instructeur kan gemakkelijk tot 3 Creed-zenders tegelijk bedienen. Dit bedienen bestaat alleen in het inzetten van de ponsstrooken, die aan de orde zijn.

**) Hiertoe bestaat gelegenheid in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T., Kortenaerkade 12, 's-Gravenhage.*

§ 6. Fouten, gemaakt bij opnemen op het gehoor

Zooals in § 5 is gezegd, splitsen de leerlingen zich reeds na weinige oefeningen in groepen met meer of minder goeden aanleg. Deze aanleg blijkt in de eerste plaats uit het aantal fouten, dat de leerlingen maken, echter ook uit den aard der fouten en uit hunne groepeeringswijze. Een gebrek aan aanleg voor het onderscheiden van klankbeelden en voor rythme uit zich door verwisseling van teekens; een gebrek aan motorischen aanleg door het niet meekomen, door het optreden van hiaten van meer dan 1 teeken.

Voor zeer begaafde leerlingen (de eerste 25%) zijn de klankbeelden zoo verschillend, dat verwisseling, nadat men de teekens eenmaal kent, is uitgesloten.

Bij de volgende 25% treden bij de meeste teekens geen verwisselingen op; er zijn echter teekens, die veel op elkaar gelijken (s en h, u en v), die aanleiding geven tot fouten.

Bij de daaropvolgende 25% worden bij vrijwel alle teekens in het begin fouten gemaakt, die echter voor het meerendeel kunnen worden overwonnen. Geheel foutloos leeren deze leerlingen nooit

opnemen, de moeilijke teekens blijven moeilijk. De opleiding duurt lang, een groote snelheid is gewoonlijk niet te bereiken.

De laatste 25 % is zoo onbegaafd, dat, zooals reeds gezegd, het gewenscht is voor deze groep zoo spoedig mogelijk de opleiding te staken.

Er zijn dus teekens, die meer dan andere aanleiding geven tot verwisselingen. De fouten, die hierbij worden gemaakt, zijn algemeene fouten. Er treden echter dikwijls ook persoonlijke fouten op, waaronder zeer zonderlinge door verwisseling van teekens, die niet op elkaar gelijken, maar waarvoor nu eenmaal een verkeerde associatie is vastgelegd. Bij beide soorten van fouten kan men een groote verbetering doen optreden door de leerling intensief te laten luisteren, terwijl door den Creëder een bandje loopt, waarop slechts de teekens, die verwisseld worden, beurtelings zijn geponst. Door de uiteinden van het bandje samen te plakken kan men een reeks van onbepaalde lengte laten hooren.

Het is gewenscht van tijd tot tijd de fouten door de leerlingen gemaakt te „turven”. Men ziet dan welke van de algemeene fouten en welke persoonlijke fouten bij iedere leerling optreden.

Het is van groot belang, dat den leerling van het begin af wordt ingeprent, dat het geen zin heeft, neergeschreven fouten te willen verbeteren. Zoodra een keuze is gedaan moet de leerling zich concentreren op het volgende teeken. Kan hij van het voorafgaande teeken niet loskomen, wil hij de reeds vastgelegde keuze herzien, dan is het gevolg, dat het volgende teeken, soms een reeks van volgende teekens, met fouten worden genomen of zelfs worden gemist.

Het is gemakkelijk den leerling aan de hand van het door hem geleverde materiaal te overtuigen, dat een verbeterde fout de oorzaak is van een of meer andere fouten. De leerling moet een eens gedane keuze als onherroepelijk leeren beschouwen. Het is daarom gewenscht zooveel mogelijk codeschrift te geven, en als men verstaanbare taal geeft, hierin van tijd tot tijd een fout in te lassen in een bekend woord, b.v. plaatsnaam. Bij leerlingen, die zeer hardnekkig aan het verbeteren van fouten vasthouden, kan men er toe overgaan, verbeterde fouten als niet verbeterde te rekenen.

In het begin van deze § heb ik gesproken over de hiaten, die optreden als een gevolg van gebrek aan motorischen aanleg. Dit gebrek treedt reeds bij het begin van de opleiding aan den dag. Wordt de leerling getest, dan verraadt het zich reeds bij het testonderzoek, waardoor onvoldoende resultaten worden verkregen.

Het kan echter zijn, dat een leerling, die in het begin goed meekomt, bij een grootere snelheid plotseling moeilijkheden ondervindt en werk levert met hiaten. Het is dan mogelijk, dat dit optreedt omdat de leerling geen routine heeft in snel schrijven; hij kan dus van nature wel snel motorisch reageeren maar hij is in snel schrijven niet geoefend. De mate van geoefendheid hangt nauw samen met de genoten schoolopleiding; leerlingen van middelbare scholen b.v. hebben allen een zekere vaardigheid voor snel schrijven, leerlingen van ambachtsscholen, die zich vooral hebben toegelegd op mooi en duidelijk schrift, schrijven gewoonlijk langzaam. Wil men met de leerlingen opklimmen tot het nemen van 20 wpm en daarboven, dan is het gewenscht reeds in het begin van de opleiding nu en dan een dictée te geven, waarbij de tekst door strepen in groepen van 20 teekens is verdeeld en waarbij met behulp van een stopwatch de snelheid geleidelijk wordt opgevoerd. Voor een eindsnelheid van 20 wpm (100 teekens per minuut) is een snelheid bij gewoon dictée van minstens 160 letters per minuut noodig, voor 25 wpm is het noodzakelijk bij het dictée tot 200 letters per minuut te gaan.

HOOFDSTUK II

SEINEN MET DEN MORSESLEUTEL

§ 7. Inleiding

Bij het onderwijs in seinen met den morsesleutel moet de leerling zich de juiste rhythmische bewegingen van de pols eigen maken. Morseschrift bestaat uit punten, strepen en pauzen. Stelt men de punt gelijk 1, dan is de streep gelijk 3, de pauze tusschen deelen van een teeken gelijk 1, de pauze tusschen teekens gelijk 3 en de pauze tusschen woorden gelijk 5. Er zijn dus perioden van geven, die gelijk zijn aan 1 en 3, en pauzen, die gelijk zijn aan 1, 3 of 5.

Het eenige wat de leerling moet leeren is dus, bij het geven de juiste tijdsduur 1 of 3, bij de pauzen de juiste tijdsduur 1, 3 of 5 in acht te nemen.

Dit lijkt zeer eenvoudig, maar is het niet. De reden daarvan is, dat de deelen van elk teeken elkaar beïnvloeden. Psychologisch is dit zeer goed verklaarbaar; de deelen van een teeken, punten, strepen en pauzen, vormen samen een bepaalde eenheid, een „Gestalt”. Als deelen van die eenheid zijn ze anders, dan ze zouden zijn, als zij op zichzelf werden beleefd.

Seint de leerling een bepaald teeken, b.v. de letter v ($\bullet\bullet\text{—}$), dan wordt de derde punt gewoonlijk te kort geseind. Bij de r ($\bullet\text{—}\bullet$) wordt gewoonlijk de streep verkort. Men kan dus aannemen, dat ieder, die begint met seinen, dit onregelmatig doet, omdat hij, van te voren beïnvloed door de motorische eenheid, die hij wil seinen, de onderdeelen, waaruit de eenheid bestaat, niet juist weergeeft. De leerling moet nu leeren, niet zoo te seinen, dat het voor zijn eigen gevoel goed is, maar zoo, dat dat, wat door het morsetoestel wordt neergeschreven, punten, strepen en pauzen van de juiste lengte vertoont.

In het begin van deze paragraaf is gezegd, dat de leerling zich de juiste rhythmische bewegingen van de pols moet eigen maken. Het is dus aangewezen, dat men zich bij het onderwijs direct op de pols richt of beter gezegd op het kinaesthetische zintuig, dat de bewegingen van de pols moet leiden; de leerling moet het juiste seinen over de pols leeren. Het is daarom niet juist, het verstand tezamen met het gehoor te hulp te roepen, wat men doet bij de gewone onderwijsmethode, waarbij men tracht de leerling door tellen het juiste rythme bij te brengen. Deze methode zou al daarom zijn af te keuren, omdat men door tellen een beleving 3 of 5 in 3 resp. 5 eenheden splitst. Psychologisch gesproken is 3 niet 3×1 en is 5 niet 5×1 .

Bij de door mij opgestelde methode wordt het onderwijs inderdaad over de pols gegeven. Voor elk teeken wordt de leerling voelbaar gemaakt, hoe deze combinatie juist wordt geseind. Men appelleert dus niet aan het verstand (tellen) noch in de eerste plaats aan het gehoor, hoewel het gehoor ook bij mijn methode een rol speelt, maar aan het kinaesthetische zintuig.

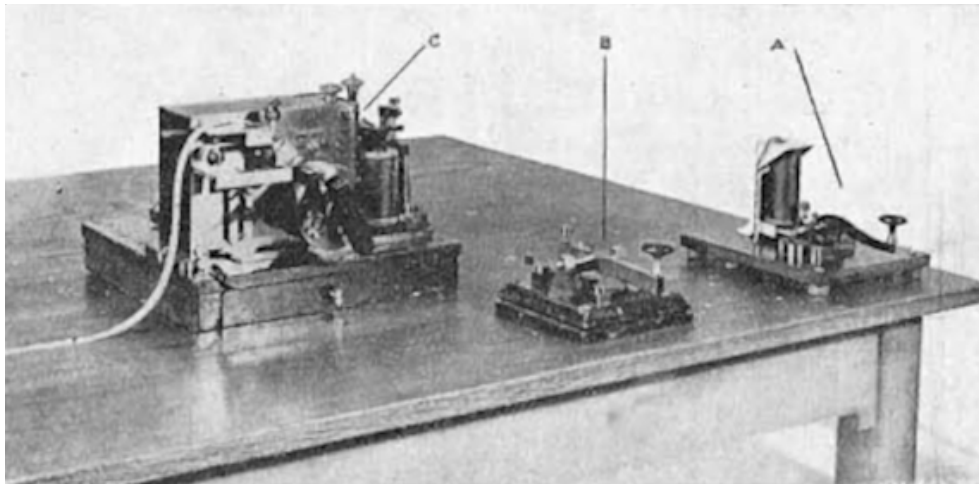
Deze methode van opleiden is mogelijk, als men iedere leerling voorziet van een seinsleutel, die automatisch kan seinen. Deze automatische seinsleutel doet dienst als instructeur. De leerling leert de juiste methode van seinen door te voelen hoe de automatische seinsleutel seint. Uit het bovenstaande volgt, dat hij de indruk zal hebben, dat deze onregelmatig seint. Het eenige wat hij heeft te leeren is, precies zoo te seinen, als de automatische seinsleutel het doet.

§ 8. Materiaal voor seinen met den morsesleutel

Bij het onderwijs wordt gebruik gemaakt van een Creed-zender en van geponste strooken. Verder moet elke leerling zijn voorzien van een automatische seinsleutel, een gewone seinsleutel, een morsetoestel en losbladige boekjes met de teksten, die worden voorgeseind.

De automatische seinsleutel kan door een schakelaar worden verbonden met den Creed-zender op zoodanige wijze, dat bij het doorloopen van een geponste strook de sleutel seint, wat op de strook

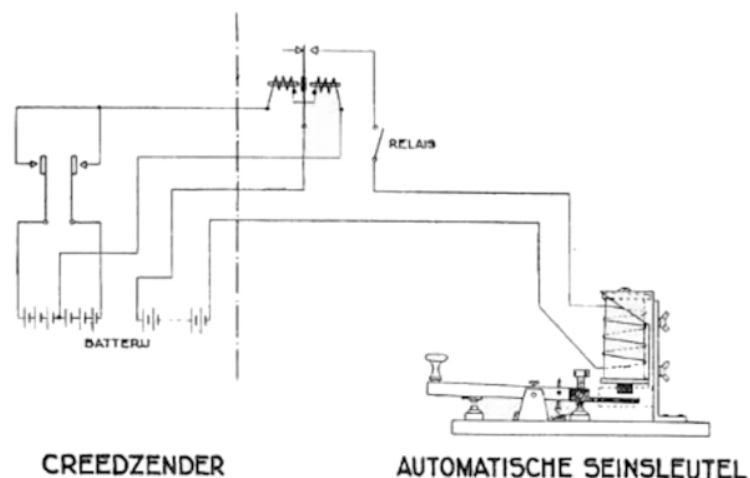
staat. De automatische sleutel wordt gemonteerd naast de gewone seinsleutel, die op de gewone wijze is verbonden met het morsetoestel. Figuur 3 geeft een foto van de opstelling voor 1 leerling, figuur 4 geeft een schema van de constructie van een automatische seinsleutel en van de wijze, waarop deze met den Creed-zender is verbonden.



[Fig. 3] Onderwijs-installatie voor 1 leerling. A. Automatische seinsleutel. B. Gewone seinsleutel. C. Morsetoestel. (foto)

Ook bij het onderwijs in seinen met den morsesleutel moet men beginnen met een langzaam tempo. Aangezien het echter bij het seinen met den morsesleutel aankomt op het juiste rythme, mogen hier, in tegenstelling met de zoemeropleiding, geen verlengde letter- en woordpauzen optreden; van het begin af moeten alle onderdeelen in de juiste verhouding worden gegeven. Men moet dus hier van het begin tot het einde werken met strooken, die zoo geponst zijn, dat zij met de hand geseind schrift volkomen juist weergeven. Deze strooken moeten aan het begin van de opleiding langzaam, later sneller door den Creed-zender loopen.

In § 2 is reeds uiteengezet, dat men door gewoon ponsen op een Creed-ponsdoos geen strooken krijgt met woordinterval 5, maar met woordinterval 7. Het is dus noodig bij het onderwijs in seinen met de morsesleutel ponsstrooken te gebruiken, waarbij het woordinterval tot 5 is verkort. Dit is mogelijk door bij het ponsen gebruik te maken van de reductietoets. Bij het aanslaan van de laatste letter van een woord drukt men tevens de reductietoets in; deze toets houdt men ingedrukt, terwijl men 2 maal de blanco-toets aanslaat en daarna de eerste letter van het volgende woord.



[Fig. 4] Constructie- en schakelschema van den automatischen seinsleutel.

De geponste strooken laat men in het begin met een snelheid van 8 wpm door den Creed-zender loopen; dit is dus het begintempo, dat veel hooger is dan bij de oude methode. Dit tempo is snel genoeg om de leerling niet in verleiding te brengen toch te tellen en langzaam genoeg, om hem alle aanwijzingen van het juiste tempo voelbaar te maken. De ervaring heeft geleerd, dat het langs deze weg mogelijk is, een leerling na ± 30 uur bij een snelheid van 8 wpm zeer goed en regelmatig seinschrift te laten leveren. Wordt deze snelheid eenmaal beheerscht, dan gaat men tot hogere tempo's over door de banden met steeds grootere snelheid, opklimmend met 1 wpm, door den Creed-zender te laten loopen.

Van het begin tot het einde gebruikt men dus geponste strooken met normaal letterinterval en normaal woordinterval 5. Aan het begin en aan het einde van de opleiding kan men dus van dezelfde ponsstrooken gebruik maken, die alleen aan het einde veel sneller door de Creed-zender loopen.

Hieruit volgt, dat voor de opleiding in seinen veel minder reeksen noodig zijn dan voor de zoemeropleiding. Men kan, als men niet hooger gaat dan 16 wpm, met 100 reeksen volstaan.

Het schema van de seinopleiding is gegeven in Tabel XI (S.E.-reeksen). Wil men hooger gaan dan 16 wpm, dan verdient het aanbeveling aan het einde van de opleiding bij „vrij seinen” (zie § 9) naast de reeksen van het schema nog andere teksten te laten seinen, omdat anders te dikwijls dezelfde reeksen worden geseind. Dit is voor de leerling vervelend en leidt tot afdwaling van de gedachten en dus tot fouten.

§ 9. Het onderwijs in seinen met den morsesleutel

De bedoeling is dus, dat de leerling leert seinen door aanvoelen van de volmaakte methode van seinen van de automatische seinsleutel.

Het materiaal is gesplitst in 2 gedeelten: z.g. leerreeksen (S.E. 1 — S.E. 70), die dienen om de leerling met alle te seinen teekens vertrouwd te maken, en de daarop volgende telegrammen (S.E. 71 — S.E. 100), die echter pas later in de opleiding worden gebruikt. De telegrammen bestaan uit groepen, die beurtelings zijn opgesteld in moedertaal en code.

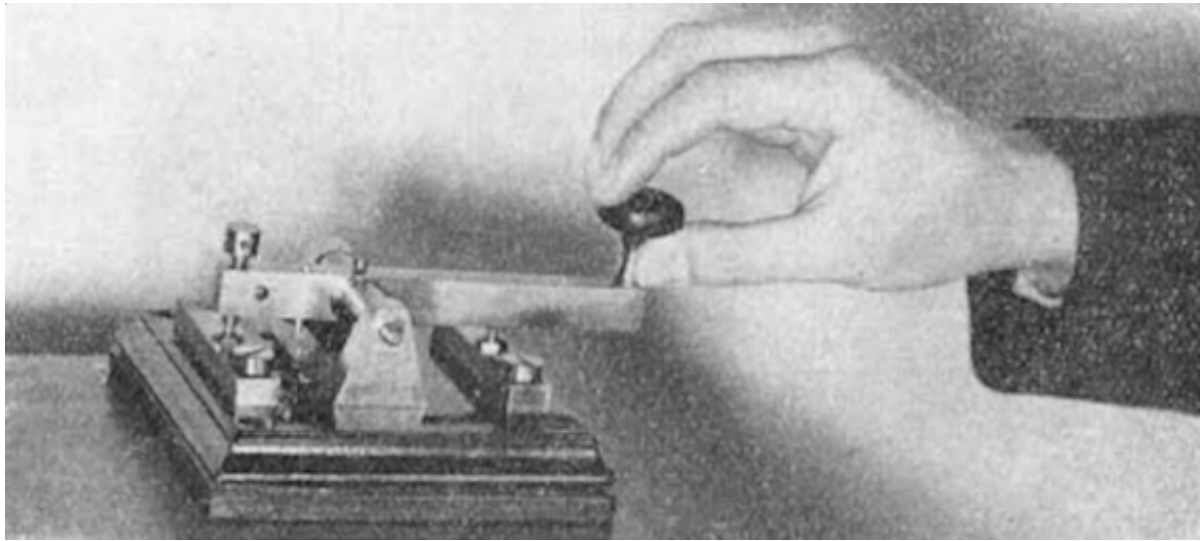
De leerreeksen bestaan uit groepreeksen en uit mengreeksen. De te onderwijzen teekens en de indeeling in groepen zijn dezelfde als bij de zoemeropleiding, aangezien er geen aanleiding was, een andere indeeling te kiezen. Hiervoor mag dus worden verwezen naar Tabel IV en V. Zoowel groepreeksen als mengreeksen zijn echter anders geconstrueerd. Als voorbeeld mogen dienen Tabel XII en XIII, waarin reeks S.E. 10 (groepreeks) en S.E. 11 (mengreeks) zijn weergegeven.

Een indeeling in blokken mag hier niet voorkomen, aangezien geen pauzen, langer dan woordpauzen, mogen optreden. Elke reeks is van het begin tot het einde verdeeld in groepen van 5 teekens, waarvan er 2 op een regel staan. Achter elke groep is het woordinterval geponst. De geheele tekst bestaat dus feitelijk uit codewoorden van 5 teekens. Voor de juiste orientatie van leerling en instructeur zijn na een aantal regels strepen aangebracht, die buiten de regels uitsteken; deze strepen komen echter in het geponste materiaal niet tot uitdrukking.

Gedurende de eerste les wordt de leerling slechts groepreeks 1 aangeboden, verder volgt in iedere les een nieuwe groepreeks. Men geeft dus in de eerste 11 lessen alle groepreeksen tot en met 20 en daaraan aansluitend in de 3 volgende lessen de groepreeksen 29, 31 en 33. De reeksen 23 en 24 volgen, zoodra reeks 20 goed wordt geseind; daarop volgen dan 25 en 26.

Bij de eerste les wordt de leerling tevens onderwezen in de juiste stand van de hand. Hoewel ik aanneem, dat deze handleiding gewoonlijk slechts zal worden gebruikt door ervaren instructeurs, die bekend zijn met seinen, meen ik toch een korte omschrijving van de stand van de hand te moeten geven, omdat mijn methode zich ook leent voor zelfonderricht.

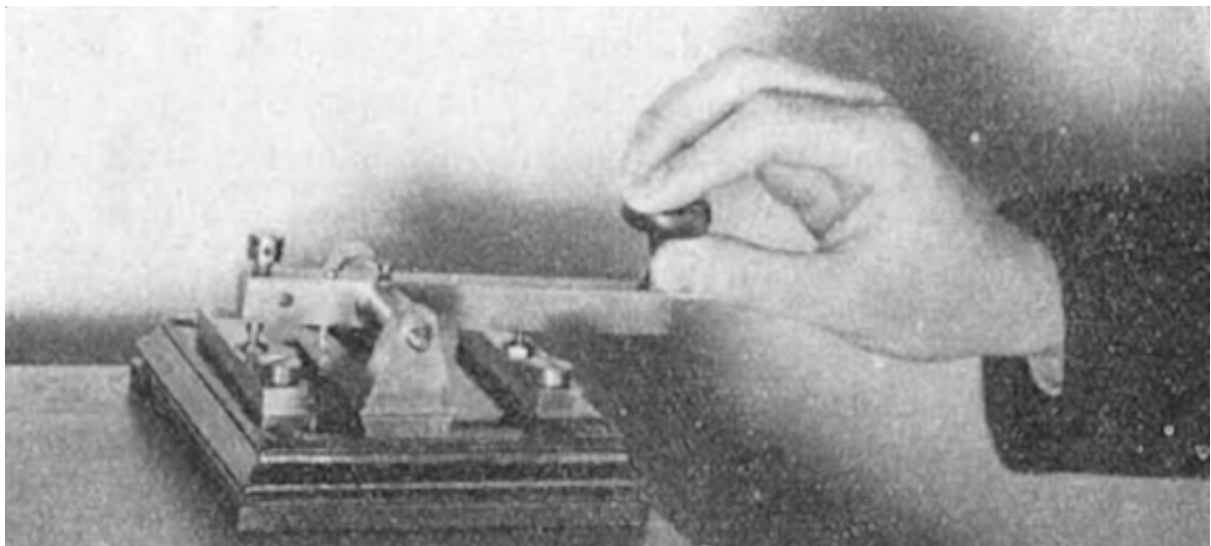
In de ruststand worden de tweede tot en met de vierde vinger losjes op de knop van de seinsleutel gelegd en de duim onder de knop tegen de as van de sleutel. Figuur 5a geeft een foto van een hand in de juiste stand. Krampachtig vasthouden moet worden vermeden.



[Fig. 5a] Juiste houding van de hand in rust.

Het geven van een punt of een streep geschiedt door naar beneden brengen van de pols, zoodanig, dat de hand en de knop meegaan. De onderarm moet in dezelfde stand blijven.

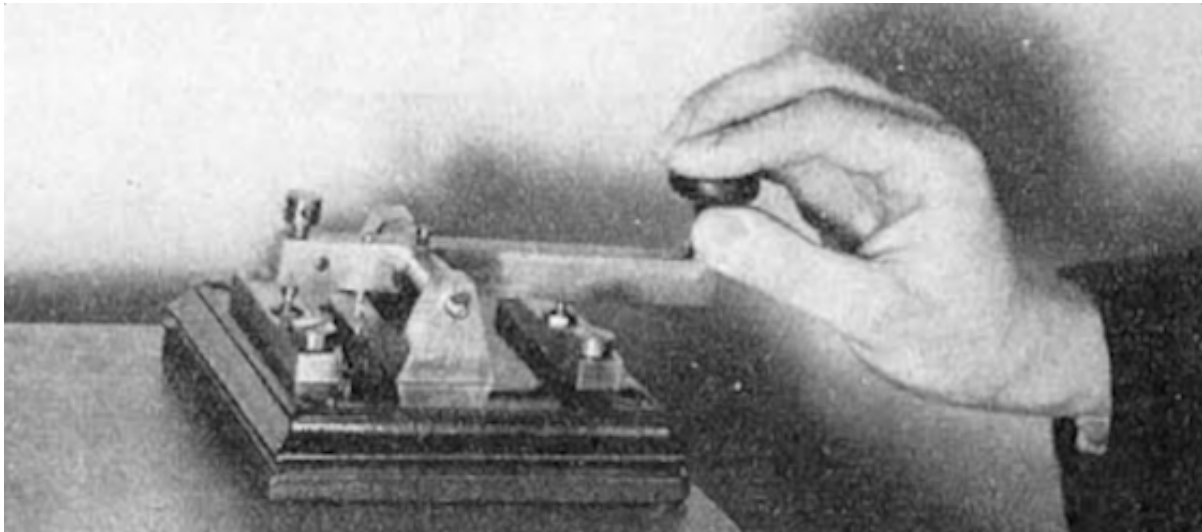
De beweging naar beneden moet zoo gering mogelijk zijn (figuur 5b), de z.g. „pompbeweging” bij het geven van een streep (figuur 5c) moet worden vermeden. Dit kan geschieden doordat de leerling zich de voorstelling eigen maakt, dat een streep is: een bewegen naar een lager punt, een in rust blijven op dit lagere punt en een terug bewegen. De pompbeweging ontstaat, doordat de leerling gedurende het geheele tijdsinterval van een streep in actie wil blijven.



[Fig. 5b] Juiste houding van de hand bij het geven.

Als voorbeeld voor het leeren seinen, zullen wij nemen reeks S.E. 10 (Tabel XII). Deze reeks wordt voor de eerste maal aangeboden in het zesde oefenuur. In dit uur mag de leerling alleen nog maar aanvoelen, hoe de automatische seinsleutel reeks 10 seint. Hij legt daartoe zijn vingers los op de automatische seinsleutel en laat zijn hand door deze seinsleutel meenemen. Hij maakt zelf geen

bewegingen en concentreert zich geheel op die van de automatische seinsleutel. Men laat de sleutel de regels met de nieuwe teekens seinen (de eerste 16 regels).



[Fig. 5c] Verkeerde houding van de hand bij het geven.

In het daaropvolgend zevende oefenuur wordt reeks 10 weer aangeboden tot en met regel 16. Nu krijgt de leerling echter de opdracht met de automatische seinsleutel mee te seinen, dat wil zeggen, hij moet de bewegingen van de pols zoo trachten uit te voeren, dat hij volkomen met de sleutel meegaat. Zoodra de sleutel zich tegen zijn bewegingen verzet, wat hij zeer krachtig doet, aangezien hij door aantrekking van een magneet wordt bewogen, weet de leerling, dat hij een fout maakt en dat hij zich beter aan de beweging van de sleutel moet aanpassen. Forceeren van de bewegingen van de automatische seinsleutel door dezen het eigen tempo op te dringen is natuurlijk ten eenenmale verkeerd. Seint de leerling volkomen goed met de sleutel mee, dan voelt hij in het geheel niet meer, dat deze automatisch seint, maar krijgt hij den indruk dat hij het zelf is, die de sleutel in beweging brengt.

In het daaropvolgende achtste oefenuur wordt reeks 10 weer aangeboden, nu in zijn geheel. Nu mag echter de leerling reeds seinen op de gewone seinsleutel onder contrôle van de automatische seinsleutel. Deze laatste wordt in beweging gezet, de leerling seint op de gewone sleutel dezelfde tekst. De tikken van de automatische seinsleutel en van de gewone sleutel zijn een hulpmiddel om de fouten bij het seinen vast te stellen: zoodra een dubbele tik wordt gehoord, heeft de gewone sleutel te vroeg of te laat aangeslagen. Het seinschrift van den leerling wordt nu door het morsetoestel vastgelegd. Hier treedt dus het gehoor naast het kinaesthetische zintuig in actie.

In het daaropvolgende negende oefenuur wordt reeks 10 voor de eerste maal vrij geseind, d.w.z. de automatische seinsleutel wordt op een gegeven oogenblik buiten werking gesteld; de leerling, in klassikaal onderwijs de leerlingen, seinen in het zelfde rythme verder. Het seinschrift wordt bij beide gedeelten vastgelegd.

De gang van zaken voor iedere reeks is dus:

aanvoelen — meeseinen — seinen onder contrôle — vrij seinen

In het contrôleboekje, dat de leider van de cursus dient bij te houden, wordt dit aangegeven door:

av — ms — soc — vs.

Is een groepreeks eenmaal vrij geseind, dan kan worden overgegaan tot de daaropvolgende mengreeks, die een enkele keer wordt gegeven. Bij het seinen is het niet zoo belangrijk als bij het opnemen op het gehoor, dat men de reeksen dikwijls laat seinen; het komt er vooral op aan, dat de leerling volkomen juist seint. Hiervoor is de eene reeks even goed als de andere.

Of het onderwijs met de nieuwe methode al dan niet succes heeft, is vooral afhankelijk van de eerste lessen. Van den leerling moet worden verlangd, dat hij bereid is, de correctie door de automatische seinsleutel volkomen te aanvaarden. Van den instructeur moet worden verlangd, dat hij ook op de kleinste fout wijst en niets door de vingers ziet. Fouten die slechts een fractie van een seconde bedragen, zijn al ontoelaatbaar: een verkeerde wijze van seinen (bijv. met een te kort woordinterval) gedurende de eerste lessen zet zich vast en is bijna niet meer tot verdwijnen te brengen. Wordt daarentegen reeds in de eerste lessen een volkomen exacte wijze van seinen vastgelegd, dan verdwijnt deze niet weer: zij blijft tot bij hoge snelheden gehandhaafd.

Verder is het van het grootste belang, dat de leerling de teekens kent, d.w.z. dat hij er een juiste voorstelling van heeft, wat hij moet seinen. In de eerste lessen of in vrijen tijd buiten deze lessen moet dus de leerling zoo spoedig mogelijk alle teekens leeren als combinaties van punten en strepen. Het is een goede oefening, als men de leerlingen de teekens overhoort door ze een teeken toe te roepen en te verlangen, dat ze daarop het passende morseteeken opschrijven. Reageert een leerling niet oogenblikkelijk, dan blijkt, dat de voorstelling van dit teeken bij hem nog niet voldoende is vastgelegd. Ook is het een goede oefening, dat de leerlingen een stukje gewone tekst, bijv. een stukje uit een courant, in morseschrift opschrijven. Het zien van een letter moet oogenblikkelijk worden gevolgd door het opschrijven van het bijbehorende beeld.

Psychologisch is de gang van zaken aldus te beschrijven: het zien van een geschreven of gedrukte letter moet oogenblikkelijk een voorstelling oproepen van een morseteeken, die zoowel visueel, accoustisch als kinaesthetisch kan zijn, waarop door de passende polsbeweging het opgeroepen beeld wordt gecopieerd. Wordt het morseseinen eenmaal beheerscht, dan zijn de tusschenstadia niet meer bewust en volgt op het waarnemen van een geschreven of gedrukte letter automatisch de bijbehorende beweging van de pols.

In de repetitiereeksen 35 tot 49 (voorbeeld op Tabel XIV) komen alle letters, leestekens en cijfers voor, de laatste ook als breuken. Alle teekens komen even vaak voor. De reeksen 50 tot en met 60 (voorbeeld op Tabel XV) dienen voor het onderwijs van dienstteekens, de reeksen 61 tot 70 voor het onderwijzen van verkorte cijfers. Al deze groepen zijn uitgebreider dan bij het zoemeronderwijs, omdat zij gedurende de geheele opleiding worden gebruikt, terwijl bij de zoemeropleiding voor deze categorieën op elk niveau nieuwe reeksen worden gegeven. Men begint met het onderwijzen van dienstteekens en van verkorte cijfers wanneer de voorafgaande teekens ongeveer worden beheerscht.

Wanneer de leerling een der reeksen 35 tot 49, een der reeksen 51 tot 60 en een der reeksen 61 tot 70 op behoorlijke wijze vrij heeft geseind, dan kan hij seinen met een snelheid van 8 wpm. Zooals reeds gezegd kan men dit resultaat in ± 30 uur bereiken; bij zeer begaafde leerlingen kan het al sneller, maar bij klassikaal onderwijs moet men natuurlijk wachten tot ook de minder begaafde behoorlijk seinschrift leveren. Worden alle instructies, die in deze paragraaf zijn gegeven, volkomen gevolgd, dan is het schrift der leerlingen zoo regelmatig, dat nauwelijks te onderscheiden is, wat van de eene en wat van de andere leerling afkomstig is.

Wanneer de leerling 8 wpm kan seinen, dan wordt het tempo verhoogd met 1 wpm. In het eerste uur laat men de leerling eerst even hooren hoe 9 wpm klinkt, dan laat men hem een der reeksen 35–39 onder contrôle seinen, daarna gaat men weer over tot vrij seinen op het hoogere tempo. Gewoonlijk wordt na weinige oefeningen ook het tempo 9 wpm beheerscht; men laat dan ook een reeks met dienstteekens en een reeks met verkorte cijfers seinen. Zoodra 9 wpm geheel wordt beheerscht, gaat men over op 10 wpm, daarna op 11 en 12 wpm. Bij de snelheid 12 wpm biedt men voor de eerste keer

telegrammen aan, en wel afwisselend moedertaal en code. Een voorbeeld van een reeks telegrammen in code is gegeven in Tabel XVI. Men laat de leerling eerst weer hooren hoe de automatische seinsleutel telegrammen seint, om daarna zoo gauw mogelijk tot seinen onder contrôle en vrij seinen over te gaan. Gewoonlijk verloopt de opleiding zeer vlot en doen zich geen storingen voor.

Het is echter mogelijk, dat een leerling plotseling op een oude fout, bijv. verkeerd seinen van een bepaalde letter, terugvalt resp. een letter, die hij altijd goed heeft geseind, verkeerd gaat seinen. In dit geval is het gewenscht, terug te grijpen op de groeppreks, waarin de betreffende letter voorkomt en de leerling eerst op tempo 8 wpm, daarna op steeds sneller tempo het eerste gedeelte van deze reeks te laten meeseinen. Gewoonlijk verdwijnt de fout dan zeer snel. Wordt het geheele schrift onregelmatig, dan verdient het aanbeveling weer eenige uren leerreeksen met de automatische sleutel te laten meeseinen. Tot een snelheid van 12 wpm is meeseinen mogelijk.

Bij een tempo boven 16 wpm is seinen onder contrôle reeds zeer moeilijk. De automatische seinsleutel kan dan worden beschouwd als gangmaker om de leerlingen tot het vereischte tempo op te voeren. Deze functie kan de automatische seinsleutel nog tot hoge snelheden (25 wpm en hooger) uitoefenen. Het is dan echter noodig de slag van de automatische seinsleutel, die bij het begin van de opleiding vrij groot moet zijn, zoo klein mogelijk te maken.

Tenslotte zij nog vermeld, dat men de automatische seinsleutel buiten de lessen nog kan benutten voor reguleering van het morsetoestel. Een morsetoestel is geen precisieapparaat; het is mogelijk, dat het niet volkomen juist is afgeregeld en dat het punten en strepen hetzij te lang hetzij te kort maakt. Door een verbinding tot stand te brengen tusschen automatische seinsleutel en morsetoestel kan men hetgeen is geponst op de band, die door de Creed-zender loopt, overbrengen op de band van het morsetoestel en dit toestel daardoor controleren en regelen. Het spreekt vanzelf, dat gedurende de lessen geen verbinding tusschen automatische seinsleutel en morsetoestel mag bestaan.

§ 10. De aanleg voor seinen met den morsesleutel

Ook bij het seinen met den morsesleutel ziet men begaafde en onbegaafde leerlingen. Sommige leerlingen kunnen niet leeren seinen, omdat hun handen en polsen daarvoor niet geschikt zijn en zij daardoor geen fijn genuanceerde bewegingen kunnen uitvoeren. Deze ongeschiktheid komt echter weinig voor en is gewoonlijk niet aangeboren. Zij wordt verkregen door het hanteeren van grove werktuigen (b.v. schoppen), waardoor de handen stijf en misvormd worden. Verder kan zij worden verkregen door ziekelijke afwijkingen (b.v. reumatiek). Het is noodzakelijk om, voordat men iemand in opleiding neemt, na te gaan, of hij geschikte handen voor seinen bezit.

De meest voorkomende ongeschiktheid is echter het gevolg van gebrek aan muzikale aanleg, aan zin voor rythme en aan een snelle motoriek. Deze eigenschappen heb ik ook reeds genoemd in § 5 als noodzakelijk voor het opnemen op het gehoor. De eigenschappen zullen echter bij opnemen en bij seinen niet op dezelfde wijze in werking treden. Ook bij het seinen zijn er klankbeelden waar te nemen, maar zij zijn anders en minder belangrijk dan bij het opnemen. De zin voor rythme is echter bij seinen van zeer groot belang, omdat zij in combinatie met de snelle motoriek moet optreden bij het produceeren van de morseteekens.

Ik ben op grond van ervaringen tot de overtuiging gekomen, dat de genoemde eigenschappen het geheele werk van een radiotelegrafist beheerschen. Ik geloof niet, dat iemand goed zou kunnen leeren opnemen en niet goed zou kunnen leeren seinen als men hem goed onderwijs geeft. Ook geloof ik niet, dat het omgekeerde het geval zou kunnen zijn. Een psychotechnisch onderzoek behoeft dus niet aparte tests voor opnemen en seinen te omvatten, maar kan met één serie tests voor beide werkzaamheden volstaan.

HOOFDSTUK III

OPNEMEN VAN LAMPSEINEN

§ 11. Het onderwijs in opnemen van lampseinen

Inzake opnemen van lampseinen heb ik in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. geen proeven genomen. De ervaringen, opgedaan voor dit onderdeel, zijn verkregen bij de Marinekustwacht te Amsterdam.

Bij het onderwijs heeft men weer gebruik gemaakt van den Creed-zender en van geponste strooken. De zender werd nu verbonden met een lamp. Voor het onderwijs werden dezelfde geponste strooken gebruikt als bij de opleiding voor seinen met den morsesleutel. De flikkeringen van de lamp kwamen dus overeen met normaal geseinde tekst, waarin punten, strepen en pauzen de vereischte lengte hebben.

Bij den aanvang der opleiding loopt de band met een snelheid van 6 wpm door den Creed-zender. Bij deze snelheid worden dus de teekens geleerd. Dit gaat snel, aangezien met het onderwijs in opnemen van lampseinen wordt begonnen als de opleiding voor seinen sedert eenigen tijd aan den gang is en de teekens dus worden gekend. Bij het opnemen van lampseinen wordt weer een ander zintuig ingeschakeld, het gezicht.

Een groote snelheid wordt bij het opnemen van lampseinen niet verlangd. Nadat de teekens visueel worden gekend, wordt het tempo telkens met 1 wpm verhoogd totdat 10 wpm kunnen worden genomen.

§ 12. De aanleg voor opnemen van lampseinen

Ook bij het opnemen van lampseinen moet de leerling beschikken over zin voor rythme en over een voldoende snelle motoriek voor het vastleggen in schrift van het door hem gekozen teeken. Beide functies behoeven echter niet in zoo hooge mate aanwezig te zijn als bij opnemen op het gehoor en bij seinen met den morsesleutel. Het is aan te nemen, dat iemand die deze twee onderdeelen behoorlijk beheerscht, rhythmisch en motorisch voldoende is begaafd om het opnemen van lampseinen te leeren.

Het feit, dat er toch leerlingen zijn, die goed opnemen op het gehoor en goed seinen, maar die met het opnemen van lampseinen moeite hebben, is toe te schrijven aan een geheel andere oorzaak, namelijk aan het niet voldoende functioneeren van het gezichtsorgaan.

Ook voor de andere onderdeelen zijn goed functioneerende zintuigen of lichaamsdeelen noodig. Iemand die niet goed hoort, kan het opnemen op het gehoor niet leeren. Iemand, wiens kinaesthetisch zintuig niet goed functioneert, kan niet goed leeren seinen. Iemand, wiens handen of polsen zijn verstijfd, kan evenmin goed leeren seinen. Maar deze onvolkomenheden worden bij de medische keuring wel ontdekt. Het niet voldoende functioneeren van het gezichtszintuig echter wordt niet voldoende onderzocht bij de medische keuring: deze beperkt zich tot het vaststellen van afwijkingen van de gezichtsscherpte en van het waarnemen van kleuren. De afwijking echter, die iemand ongeschikt maakt voor het opnemen van lampseinen, is onvoldoend adaptatievermogen, dat ook is te definieeren als gevoeligheid voor verblinding. Deze gevoeligheid heeft tengevolge, dat na het verdwijnen van een lichtflits een negatief nabeeld van de lichtbron ontstaat, dat eenigen tijd blijft bestaan en het waarnemen van de daarop volgende lichtflits bemoeilijkt en bij grootere snelheden der opeenvolgende lichtflitsen zelfs onmogelijk maakt.

De gevoeligheid voor verblinding is ook zeer gewichtig voor andere werkzaamheden, b.v. die van een chauffeur. Daarom is er bij de keuring voor chauffeurs in het Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T. een proef voor verblinding ingelascht, die elders is beschreven.*)

Deze test wordt in dit laboratorium nu tevens toegepast bij de psychotechnische keuring van miliciens voor de Marinekustwacht. Het is mogelijk gebleken op deze wijze diegenen, die een onvoldoend adaptatievermogen bezitten en die daardoor het opnemen van lampseinen niet goed zouden kunnen leeren, van te voren uit te schiften.

*) Biegel, R. A. et M. J. de Vries: *Une installation pour la sélection des chauffeurs aux Pays-Bas (Le travail Humain 1935, Tome III, No. 2, p. 139—152).*

TABELLEN

TABEL I OPNEMEN

Snelheid 20 wpm

A. Op den Creedband worden bij een snelheid van 20 wpm 506 revs (reversals) doorlopen in 60 seconden, dus 1 rev. = 0,12 sec.

Het normale interval tusschen de teekens is $3\frac{1}{2}$ rev = 0,18 sec.; 1 blank = 2 revs = 0,24 sec. Bij een snelheid van 20 wpm komen per minuut 100 teekens en 100 pauzes. 100 pauzes = $100 \times 0,18 = 18$ sec.; 100 teekens = 42 sec.; 1 teeken gemiddeld 0,42 sec.

B. Pauze tusschen de teekens per interval:

<i>Interval</i>	<i>Pauze (sec.)</i>	<i>In reversals</i>
1	0,18	$3\frac{1}{2}$ revs
$1\frac{1}{2}$	0,30	$3\frac{1}{2} + 1$ rev
2	0,42	$3\frac{1}{2} + 2$ revs
3	0,66	$3\frac{1}{2} + 4$ revs
4	0,90	$3\frac{1}{2} + 6$ revs

C. Aantal teekens per minuut (teekenlengte 0,42 sec.):

<i>Interval</i>	<i>Teeken (sec.)</i>	<i>Pauze (sec.)</i>	<i>Aant. teekens/min.</i>
4	0,42	0,90	45 = 9,0 wpm
3	0,42	0,66	55 = 11,0 wpm
2	0,42	0,42	71 = 14,2 wpm
$1\frac{1}{2}$	0,42	0,30	83 = 16,6 wpm
1	0,42	0,18	100 = 20,0 wpm

TABEL II.

Eindsnelheid 25 wpm

<i>Interval</i>	<i>Lengte teeken</i>	<i>Lengte pauze</i>	<i>Aant. teekens/min.</i>
6	0,34	1,09	42 = 8,4 wpm
5	0,34	0,90	48 = 9,6 wpm
4	0,34	0,71	57 = 11,4 wpm
3	0,34	0,52	70 = 14,0 wpm
2	0,34	0,33	90 = 18,0 wpm
1½	0,34	0,24	103 = 20,6 wpm
1 (normaal)	0,34	0,14	125 = 25,0 wpm

Eindsnelheid 20 wpm

<i>Interval</i>	<i>Lengte teeken</i>	<i>Lengte pauze</i>	<i>Aant. teekens/min.</i>
4	0,42	0,90	45 = 9,0 wpm
3	0,42	0,66	55 = 11,0 wpm
2	0,42	0,42	71 = 14,2 wpm
1½	0,42	0,30	83 = 16,6 wpm
1 (normaal)	0,42	0,18	100 = 20,0 wpm

Eindsnelheid 16 wpm

<i>Interval</i>	<i>Lengte teeken</i>	<i>Lengte pauze</i>	<i>Aant. teekens/min.</i>
4	0,53	1,11	36 = 7,2 wpm
3	0,53	0,81	45 = 9,0 wpm
2	0,53	0,52	57 = 11,4 wpm
1½	0,53	0,37	67 = 13,4 wpm
1 (normaal)	0,53	0,22	80 = 16,0 wpm

Eindsnelheid 12 wpm

<i>Interval</i>	<i>Lengte teeken</i>	<i>Lengte pauze</i>	<i>Aant. teekens/min.</i>
3	0,70	1,09	33 = 6,6 wpm
2	0,70	0,69	43 = 8,6 wpm
1½	0,70	0,49	50 = 10,0 wpm
1 (normaal)	0,70	0,30	60 = 12,0 wpm

TABEL III.
Schema Z.E.-reeksen (opnemen)

<i>Interval</i>	<i>Reeksen</i>	<i>Inhoud</i>
Int. 4	Z.E. 1 — Z.E. 34	teekens in groepen
	Z.E. 35 — Z.E. 49	teekens gemengd
	Z.E. 50	alleen dienstteekens
	Z.E. 51 — Z.E. 60	gemengd m. dienstteekens
	Z.E. 61	alleen verkorte cijfers
	Z.E. 62 — Z.E. 65	verk. cijfers met breuken
Int. 3 (reeks = 200 t.; tekst = 600 t.)	Z.E. 66 — Z.E. 105	oefenreeksen, telkens 2 reeksen en 2 teksten
	Z.E. 106 — Z.E. 115	gemengd m. dienstteekens
	Z.E. 116 — Z.E. 120	verk. cijfers met breuken
Int. 2 (tekst = 800 t.; tgm = 800 t.)	Z.E. 121 — Z.E. 180	oefenreeksen, telkens 2 teksten en 2 tgm
	Z.E. 181 — Z.E. 190	gemengd m. dienstteekens
	Z.E. 191 — Z.E. 195	verk. cijfers met breuken
Int. 1½ (tgm = 800 t.)	Z.E. 196 — Z.E. 235	oefenreeksen, tgm
	Z.E. 236 — Z.E. 245	gemengd m. dienstteekens
	Z.E. 246 — Z.E. 250	verk. cijfers met breuken
Int. 1 (tgm = 800 t.)	Z.E. 251 — Z.E. 300	oefenreeksen, tgm (code)
	Z.E. 301 — Z.E. 370	oefenreeksen, tgm (moedertaal)
	Z.E. 371 — Z.E. 390	gemengd m. dienstteekens
	Z.E. 391 — Z.E. 410	verk. cijfers met breuken

TABEL IV. MORSETEKENS

LETTERS

a	■ ■■■	i	■ ■	r	■ ■■■ ■
b	■■■ ■■■	j	■ ■■■ ■■■ ■■■	s	■ ■■
c	■■■ ■■■ ■	k	■■■ ■■■	t	■■■
d	■■■ ■■	l	■ ■■■ ■■	u	■ ■■■
e	■	m	■ ■■■ ■■	v	■ ■■ ■■■
é	■ ■■■ ■■	n	■■■ ■	w	■ ■■■ ■■■
f	■ ■■■ ■	o	■■■ ■■■ ■■■	x	■■■ ■■ ■■■
g	■■■ ■■■ ■	p	■ ■■■ ■■■ ■	ij	■■■ ■■■ ■■■ ■■■
h	■ ■■ ■■	q	■■■ ■■■ ■■■	z	■■■ ■■■ ■■

CIJFERS

1	■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■	6	■■■ ■■ ■■ ■■
2	■ ■ ■■■ ■■■ ■■■	7	■■■ ■■■ ■■ ■■
3	■ ■ ■ ■■■ ■■■	8	■■■ ■■■ ■■■ ■■
4	■ ■ ■ ■ ■■■	9	■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■
5	■ ■ ■ ■ ■	0	■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■

LEESTEKENS

.	punt	■ ■■■ ■■■ ■■■
,	komma	■■■ ■■ ■■■
:	dubbele punt	■■■ ■■■ ■■■ ■■ ■■
?	vraagteken	■ ■ ■■■ ■■■ ■■
'	apostrophe	■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■■ ■■
-	koppelteken / streepje	■■■ ■■ ■■ ■■ ■■■
/	breukstreep	■■■ ■■ ■■■ ■■
()	haakjes	■■■ ■ ■■■ ■■■ ■ ■■■
_	onderstreeping	■ ■ ■■■ ■■■ ■■■
=	dubbele streep	■■■ ■■ ■■ ■■■
	(scheid.)/ sch.getal en breuk of sch.getal en letter	■ ■■■ ■■ ■■■

DIENSTTEEKENS

begrepteeken (bij ratgf. oproepteeke)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
vergissingsteeken	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
kruis- of sluitteeken (+)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
K-teeken (uitnoodiging tot overseinen)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
wachtenteeken	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
kwijtingsteeken (einde van de correspondentie)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
oproepingsteeken (begin van elke overseining)	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

VERKORTE CIJFERS

1	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	6	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
2	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	7	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
3	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	8	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
4	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	9	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
5	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	0	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

TABEL V. INDEELING IN GROEPEN

1	{ e i s h h		20	{ 7 8 9 1 nul	
2	{ 5 vrg		21-22		
3			23-24	cijfers	
4	{ t m o nul		25-26	{ sch. get. en br. / sch. get. en letters breukstreep (/)	
5			27-28		
6	{ n d b 6		29	{ : ; :	
7			30		
8	{ a u v 4		31	{ x = -	
9			32		
10	{ g z 7		33	{ (? - 1	
11			34		
12	{ k x w r		35-49		
13			50	{ sluitteeken (+) vergiss. teeken K-teeken begrepteeken wachtenteeken kwijtingsteeken opropteeken	
14	{ f l é		51-60		
15			61	{ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	
16	{ q ij c		62-65		
17					
18	{ j p 2 3				
19					

TABEL VI. OPNEMEN

Voorbeeld van een groepreeks

Reeks Z.E. 8

a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
u	u	u	u	u	u	u	u	u	u
v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	u	v	a	v	u	a	v	4	a
u	a	4	v	a	v	u	v	4	u
a	4	v	a	4	v	u	4	a	u
v	4	a	v	u	4	u	v	4	a
4	u	v	4	a	u	v	a	4	u
u	v	a	4	u	a	v	u	4	a
t	4	m	a	n	v	6	u	e	v
h	u	4	v	a	s	e	nul	u	m
v	i	u	d	s	a	o	4	i	a
a	h	5	4	e	u	vrg	v	b	4
v	b	t	a	d	5	nul	u	5	vrg
m	s	vrg	i	o	u	n	h	6	4
a	nul	a	d	e	t	o	4	b	h
vrg	s	n	m	u	5	i	6	t	v

Voorbeeld van een mengreeks

Reeks Z.E. 9.

m	e	s	4	n	t	a	i	b	vrg
nul	i	5	4	d	e	u	o	v	h
vrg	s	n	6	s	b	u	i	a	m
v	nul	e	h	t	6	h	d	o	5
h	vrg	d	i	4	n	5	5	t	b
o	m	5	t	nul	s	v	vrg	a	e
s	a	t	v	6	h	4	d	m	u
b	e	u	n	vrg	m	o	6	i	nul
6	5	nul	i	d	n	t	4	h	o
4	s	a	o	v	e	u	m	n	vrg
n	t	v	s	nul	d	5	b	i	nul
e	a	d	vrg	b	h	6	o	u	m
t	h	b	n	s	6	vrg	b	e	v
4	d	i	a	m	6	5	u	o	t
s	v	nul	vrg	6	a	o	b	4	i
e	a	n	5	u	d	h	u	m	nul

TABEL VII. OPNEMEN

Voorbeeld van een herhalingsreeks
Reeks Z.E. 39.

h	—	t	b	=	1	:	w	d	ij
1	3	5	2	4	6	n	p	o	
s	i	j	f	.	m	a	x	:	j
q	'	c	k	o	é	g	u	,	e
2	0	5	6	$\frac{89}{6}$					
				7					
v	h	?	f	z	p	b	=	k	w
(	l	n	i	ij	l	'	c	s)
m	—	d	x	r	a	u	vrg	k	o
,	e	é	q	j	t	g	p	.	h
l	ij	b	:	w	m	?	i	z	n
	f	v	q	s	o	'	p		—
4	1	0	3	$\frac{67}{5}$					
				7					
l	.	a	vrg	n	d	n	c	r	j
f	x	i	t	h	w	o	z	e	—
v	q	a	8	6	7	9	4	2	
,	k	c	p	.	m	ij	a	=	g
l	vrg	h	é	r	b	'	j	u	n
f	?	q	d	z	o	p	i	q	m
:	j	x	e	w	g	=	s	b	—
	<u>r</u>	<u>n</u>	<u>t</u>		ij	c	v	,	p

TABEL VIII. OPNEMEN

Voorbeeld van een reeks met diensttekens
Reeks Z.E. 51.

c	q	begrepenteeken		xxxx	a	h	o
e	sluitteeken		xxxx	g	b	d	p
wachtenteeken		xxxx	t	f	l	i	j
r	n	u	K-teeken	xxxx		k	ij
kwijtingsteeken		xxxx	oproepsteeken		xxxx		
vergiss.teeken		xxxx	sluitteeken		xxxx		
—	d	s	a	m	h	t	' l u
é	k	,	f	o	w	b	e ? x
begrepenteeken		xxxx	kwijtingsteeken		xxxx		
z	(	j	u	p	r	)	g q .
=	a	w	vergiss.teeken		xxxx	'	:
K-teeken		xxxx	oproepsteeken		xxxx		
ij	x	i	d	o	wachtenteeken		xxxx
sluitteeken		xxxx	l	a	n	c	é
,	'	kwijtingsteeken		xxxx	(	f	k)
?	b	q	K-teeken	xxxx		h	—
z	g	e	p	begrepenteeken		xxxx	b
.	wachtenteeken		xxxx	s	r	j	t
vergiss.teeken		xxxx	w	m	c	v	d
é	a		n	u	l	x	i ij
?	c	(	h	)	kwijtingsteeken		xxxx
:	f	o	sluitteeken		xxxx	z	.
e	s		k	t	.	p	— p
oproepsteeken		xxxx	g	b	h	q	=
i	m		v	d	w	g	e :
begrepenteeken		xxxx	x	j	n	?	é
sluitteeken		xxxx	vergiss.teeken		xxxx		
=	(	k	j	)	wachtenteeken		xxxx
r	K-teeken		xxxx	v	'	c	l
,	:	i	—	z	oproepsteeken		xxxx
ij	m	.	p	o	sluitteeken		xxxx
q	v		s	n		m	' =

TABEL IX. OPNEMEN

Voorbeeld van een tekst

Reeks Z.E. 134.

och snorva . dessa stationer voro avsedda for 1 q 2 zakoa
zel dne 14 . cervna 1926 , 103 sbozoantbelleza de edificios,
regu|laridad de calles, condiciones og 5846 var ansatt i dis-
trikténe (postapnereg) extension des télégra de fin de se-
meine|, dits : kovetkeztetés érdekében azert kell ismernunk
: hogy involves the distribution of about : 2.200.000 pounds
sta|abi poolt (tallinn — naissaare) va20 juhtmed bestand
entnommen : ausschlaggebend fur die auswahl de ropomt
(wochent|lich) und von bezirks — wirtschafts tj — bem? His
afsenderen ikke har foreskrevet kontrolord paa hojst 10
bogstaver for|rest i teksten ved stortingsbeslutning av 5 juni
1930 tradte nyt 's statens jarnvagar? vid flygstationerna i
stockho|lm utgjorde vid arets slut 4 7/9 rundradiostationer

avinurmega sai rakvere poolt kon248 labi tudu gusano del
hamb|re, con el proposito de hacerlo a wortschaftspolitik
: die deutsche reichspost ist vom aven, som et uttryck for
479.865|

TABEL X. OPNEMEN

Voorbeeld van een reeks met telegrammen
Reeks Z.E. 167.

soerabaja - asd : 80253 20 10/6 17.3 = consumenten soera-
baja = xifhyicifz éagdakyomv bdeflagrus vehqaeihoo ju-
darguic|t évebxiljce abxaiibdvu vafsa iqapp dmeaoglybr ux-
ugzewtub ahgoyizjyo axrymihimm éomagasevs ezvaiempce
afsojdaez|a ahielisjyh gaowkkaemh duyhjgetna + mwz -
vught 77 26 16/6 9 16 = van houweling villa mees? Noord-
wijkazee = mand groenten |verongelukt? spoor : koop, zes
personen doperwten groote boonen , kapzijnders 18, krop-
sla , aardbeien : voor piet : 12 st|engels rabarber , (love?) =
annie . + paris — amsterdam : 60905 14 10/6 14.38 =
press (kanas) paris = santos juin 21 7/8, se|ptembre 22 1/8.

décembre 22 1/8, mars 22 1/8 mai 22 + bln — asd : nr 337

15/14 7/6 21.46 = presse uniontel berlin = zusamme|nhang
erbeben england sonntagnacht verschiedenen teilen holland
lichter erdstosz wahrgenommen ? = (rasser) + telaviv
— 's — gravenhage 50506 16 8/6 12 = lcd = dutchbank
telaviv = deliver documents draft pounds 20 ? hav281
without pay|

TABEL XI. SEINEN

Schema S.E. -reeksen

Leerreeksen

S.E.	1	t/m 34	teekens in groepen
------	---	--------	--------------------

Oefenreeksen

S.E.	35	t/m 49	gemengd
------	----	--------	---------

S.E.	50		dienstteekens
------	----	--	---------------

S.E.	51	t/m 60	gemengd met dienstteekens
------	----	--------	---------------------------

S.E.	61		alleen verk. cijfers
------	----	--	----------------------

S.E.	62	t/m 70	verk. Cijfers met breuken
------	----	--------	---------------------------

Telegrammen

S.E.	71	t/m 75	moedertaal
------	----	--------	------------

S.E.	76	t/m 80	code
------	----	--------	------

S.E.	81	t/m 85	moedertaal
------	----	--------	------------

S.E.	86	t/m 90	code
------	----	--------	------

S.E.	91	t/m 95	moedertaal
------	----	--------	------------

S.E.	96	t/m 100	code
------	----	---------	------

TABEL XII. SEINEN

Voorbeeld van een groepsreeks

Reeks S.E. 10

g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
z	z	z	z	z	z	z	z	z	z
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	g	z	g	7	z	g	g	7	z
z	g	7	z	z	g	7	z	g	7
7	z	g	7	g	z	g	7	z	7
g	7	z	g	z	7	z	7	z	g
z	g	z	7	g	7	z	g	7	g
7	g	z	7	z	7	g	z	g	7
7	g	z	z	7	g	z	g	7	z
z	g	g	z	g	z	7	g	z	7
z	7	7	z	7	g	7	g	z	g
g	7	z	g	7	z	g	7	g	z
z	g	7	z	7	g	7	z	7	g
g	g	z	7	z	7	g	7	g	z
z	7	g	7	g	7	z	g	7	z
g	n	7	i	6	z	nul	7	z	m
s	z	v	vrg	7	m	z	b	v	g
h	g	d	z	a	e	g	u	z	7
t	7	o	g	b	4	z	n	g	5
7	z	o	7	g	v	h	g	nul	z
z	6	g	m	7	z	u	7	i	g
7	g	e	7	4	g	4	z	vrg	7
z	o	5	g	d	t	7	a	g	s
s	7	4	e	o	z	i	e	nul	5
z	vrg	h	6	t	z	n	i	m	g
i	b	g	a	d	7	u	s	v	t
m	5	n	4	z	nul	i	g	a	7
e	6	g	u	vrg	z	o	v	h	b
s	d	7	4	s	5	g	m	n	g
vrg	i	t	7	d	u	5	b	z	t
z	6	h	nul	g	a	e	o	v	7

TABEL XIII. SEINEN

Voorbeeld van een mengreeks
Reeks S.E. 11

e	n	5	b	t	u	t	7	e	m
g	o	m	g	s	6	h	z	nul	i
v	5	i	n	4	m	o	h	s	d
u	nul	m	i	vrg	b	t	s	g	a
s	7	h	z	e	u	i	o	4	5
i	h	d	v	6	vrg	a	n	i	s
nul	e	i	z	o	b	h	a	vrg	7
m	6	5	4	s	u	t	v	e	d
e	4	z	vrg	g	t	a	nul	s	o
5	n	m	6	h	e	nul	i	6	u
h	o	v	b	5	z	d	t	o	5
u	s	7	a	nul	h	6	v	b	7
o	d	t	4	m	vrg	vrg	e	z	i
n	m	g	5	s	v	e	i	7	d
g	t	h	b	vrg	m	nul	a	o	4
5	u	e	6	t	v	h	vrg	i	n
5	v	m	a	e	6	7	t	o	m
4	h	n	nul	g	vrg	v	s	b	u
a	u	z	i	4	d	m	a	7	e
5	7	vrg	m	o	n	t	nul	6	h
n	6	e	v	vrg	5	b	s	g	u
t	nul	b	o	i	o	d	5	a	n
5	4	t	z	b	m	d	v	h	4
d	n	s	u	vrg	6	g	i	z	m
o	d	e	6	nul	b	t	nul	v	h
s	t	4	m	g	5	a	7	vrg	7
g	n	z	i	u	t	7	s	nul	g
a	vrg	v	s	6	o	4	e	n	d
e	d	o	n	6	a	h	z	m	vrg
b	a	nul	v	5	g	n	i	u	z
g	6	h	z	d	4	r	7	nul	e
b	u	t	b	m	a	i	4	5	t

TABEL XIV. SEINEN

Voorbeeld van een repetitiereeks

Reeks S.E. 35

i	vrg	s	w	q	h	z	,	k	o
2	5	9	4	8	3	7	2	6	1
.	c	m	:	ij	a	é	l	t	f
?	b	=	p	—	u	e	'	n	v
j	vrg	f	g	x		q	?	c	
o	,	d	:	w	h	r	z	f	s
m	t	é	a	r	n	c	u	i	ij
v	8	7	4		3/678				
q	h	:	b	vrg	i	'	o	,	g
(	x	s	k	p	=	e	t	j)
z	vrg	d	h	m	ij	—	l	é	r
p	?	u	a	t	g	r	w	c	v
b	i	—	'	s	k	e	4	5	
i	:	f	=	j	.	h	j	o	?
q	t	t	z	b	x	ij	d	,	r
u	—	vrg	c	é	e	v	n	'	w
g	q	x	m	p	?	a	w	f	:
s	,	b	=	1	ij	h	o	j	u
n	i	.	k	d		u	k	é	
8	½				4	9	7	6	3
r	=	a	t	v	f	v	q	z	s
c	w	p	g	r	x	e	'	h	,
m	vrg	(	ij	1	:	n	)	k	u
é	d	s	?	e	1	=	i	.	1
t	é	n	v	j	o	z	b	p	—
f	:	m	x	a	,	h	w	g	r
q	s	j	=	d	u	1	'	c	p
vrg	b	m	i	ij	e	v	f	?	k
3	8	5	2	7	81/30				
m	g	'	z	1	n	x	a	é	o
r		n	p		w	d	q	h	u
?	,	c	s	.	i	ij	e	—	m
f	vrg	n	:	b	=	j	z	c	k
t	a	d	r	1	q	x	g	'	p
b	o	w	i	h		é	r	v	
,	k	o	?	a	u	p	f	z	j
9	4	3	a		8	6/5			
'	a	x	q	=	(	z	1	v)
d	o	t	g	.	k	é	b	vrg	j
.	e	ij	m	—	g	s	:	c	n

TABEL XVI. SEINEN

Voorbeeld van een telegrammen (code)

Reeks S.E. 88 Code

mozambique amsterdam 179 15 $\underbrace{2/12}$ 10.21 = dlt = (tetzner)

mozambique = ueberweiset telegrafisch weitere escuden
 500 f|alls moeglich 7200 westminsterbank dratet rimittierte
 gesamtsumme? = handelsmij + gd s-hertogenbosch 2052
 39 $2/12$ 14| : 00 = landman = acoakyqsui isdysjinmo
 ymlswponob aéautynck xomtzoiosh mamovjiomp lyaixhojki;
 palatséiril adede|véstn adajoyeayj urulbypri isasiyopub
 isatgynkxo isatgynkxo yqénisyhla gsuskuqzge = henkel
 + coventry 's-Graven|hage 186 19 $\underbrace{1/12}$ 15.43 = joustra

coventry = ship immediately 12 oversize pistons complete
 with rings 9047 cable clea|rance to fit piston and rings =
 eduard + boston leiden 2076 7 $\underbrace{2/12}$ 16 : 14 = (monety)

boston = roguvlilka 840we ab7 jiejs|lilka riydabuyan ux-
 glaupapt = heyboers + bucares't 's-Gravenhage 42 13 $1/12$
 09.55 = verglassen neuerburger precupetij|ivechi 1 bucares't =
 sincerés félicitations et meilleur vœux de bonheur? =
 rudesheim + mt utrecht 81 6 $7/12$ 1.18 = hans =|

Colofon

De in dit werkje beschreven automatische seinsleutel en tevens alle normale seinsleutels werden geleverd door: Fa. Ridderhof & Van Dijk, Radio-apparaten & Instrumentenfabriek, De la Reylaan 37/39, Zeist (Telefoon 3455, na 6 uur 2188).

Bron: R. A. Biegel, „Nieuwe methoden voor opleiding van radiotelegrafisten en telegrafisten”, Uitgeverij Waltman, Delft, 1939 (Psychotechnisch Laboratorium der P.T.T.). Transcriptie met behoud van de oorspronkelijke spelling.