

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 18 (1927)

**Heft:** 7

**Artikel:** Bericht über die Studienreise von Schweizerischen Werksdirektoren nach Holland in der Zeit vom 14. bis 21. Mai 1927

**Autor:** Geiser, H.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060460>

#### **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:** 16.01.2026

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

*Hasler-Bern* erstellt nunmehr auch *automatische Haustelephonanlagen* mit automatischen Rufsignalen, mittels welcher ein nicht an seinem Apparat erscheinender Teilnehmer im ganzen Bereich der Anlage gesucht werden kann.

*Gfeller-Bümpliz* stattet seine *Haustelephonanlagen* ebenfalls mit Gruppenaufruf und automatischer Signalzeichengebung aus, wobei diese Operationen auch in der zweidrähtigen Anlage mit der Wählerscheibe gemacht werden können.

*Autophon-Solothurn* zeigte eine *Lichtrufanlage* für Hotels, welche Glockenzeichen vermeidet und auf alle für die Bedienung in Betracht kommenden Möglichkeiten Rücksicht nimmt.

*Magneta-Zug* brachte eine *Personensuchanlage* zur Schau, welche ohne Verbindung mit dem Telephon das Aufsuchen von Personen in einem Betriebe übernimmt, ferner ein Turmuhrwerk, welches elektrisch von einer Mutteruhr reguliert wird.

Bei *Klingelfuss-Basel* konnte man sich die Füsse mit Röntgenstrahlen durchleuchten lassen; der hiezu benützte Apparat ist für Anprobieren von Schuhen bestimmt.

Der *Arwo-Gleichrichter* der *Metrum-Wallisellen* findet besonders für Spannungen unter 100 V, wo er wirtschaftlicher als der Quecksilberdampfgleichrichter arbeiten soll, vielfache Verwendung. Eine besondere Anwendung stellt jene bei Röntgenapparaten dar, wo die mechanischen Gleichrichter vorteilhaft durch Röhrengleichrichter (bis 120 kV) ersetzt werden können; die Transformatoren der mechanischen Gleichrichter können bei Umbauten wieder verwendet werden. — Ein *automatischer Quecksilberumschalter* dient der Schaltung der Signalbeleuchtungsanlagen von Bahnen auf das Ortsnetz, sobald die transformierte Spannung der Fahrleitung, mit welcher die Signale gespiesen werden, ausbleibt. Im Hinblick auf die Wichtigkeit des Signalwesens im Eisenbahnbetrieb muss von einem solchen Umschalter absolute Betriebs-sicherheit verlangt werden.

*Müller, Ritter & Ullmann, Standard* und *Weidmann*, alle in *Basel*, sowie *B·A·G-Turgi* und *Jenny-Zürich* zeigten Beleuchtungskörper in vielerlei Ausführungen, teilweise mit neuen Formen und Lichteffekten.

Zu den schon bestehenden Kühlshrankfabriken *Audiffren Singrün-Basel*, *Eisbär-Basel* und *Autofrigor-Zürich* hat sich dieses Jahr *Frimax-Genève* hinzu gesellt; diese Apparate können für die Werke eine willkommene Strombelastung darstellen, wenn sie einmal in Haushaltungen die zu erwartende Verbreitung gefunden haben.

---

### **Elektrizitätswerksbetrieb. — Exploitation de centrales d'électricité.**

### **Bericht über die Studienreise von Schweizerischen Werksdirektoren nach Holland in der Zeit vom 14. bis 21. Mai 1927.**

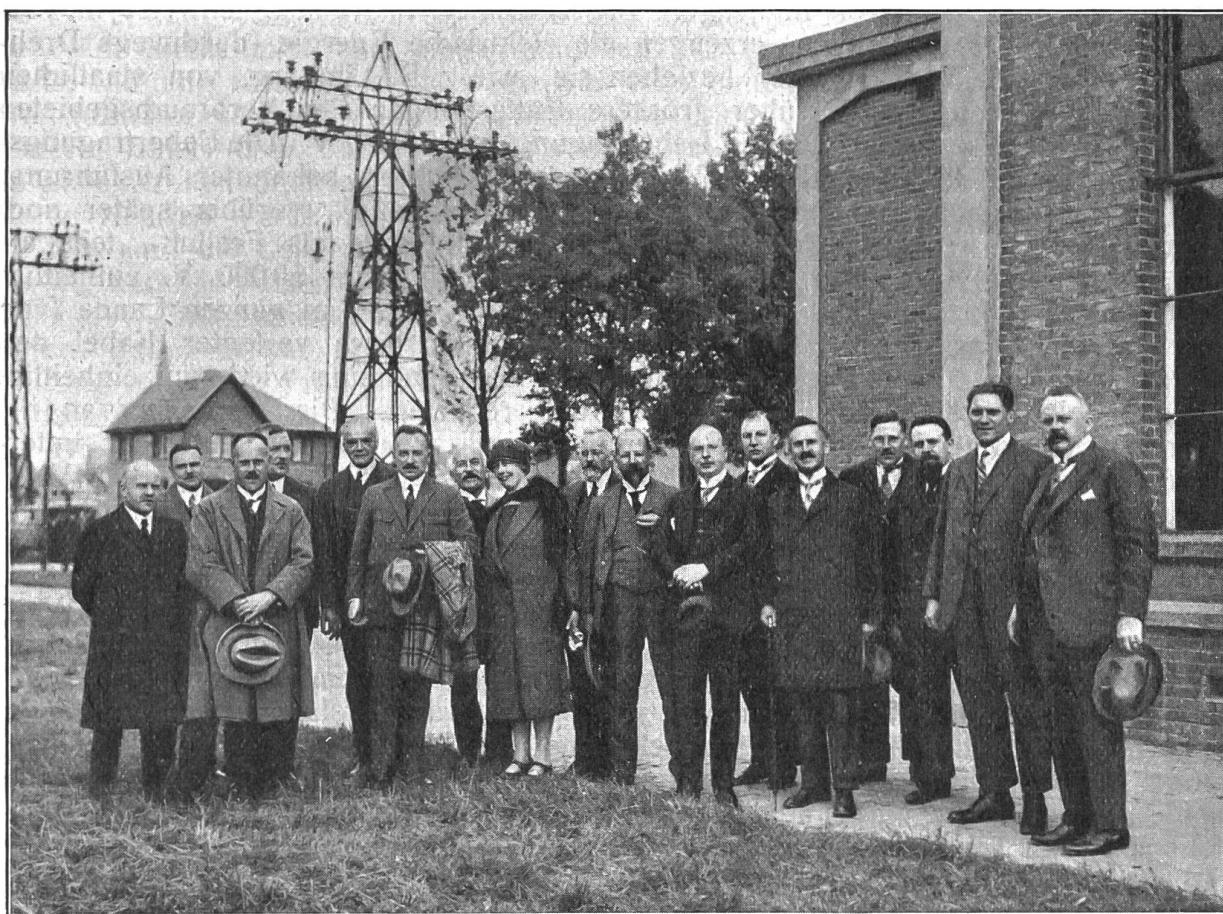
Von Ing. *H. Geiser*, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen.

Anlässlich der im vergangenen Jahr in Basel stattgefundenen Weltkraftkonferenz haben die Vertreter der holländischen Elektrizitätswerks-Direktoren den Wunsch geäussert, es mödhte eine Abordnung schweizerischer Kollegen eine Reise nach Holland unternehmen, damit ihnen die dortige Elektrizitätsversorgung gezeigt werden könne und zum Zwecke, durch gegenseitigen Gedankenaustausch die bereits bestehenden freundschaftlichen Beziehungen zu verstärken. Da indessen die Zeit bereits zu sehr vorgesritten war, zum andern verschiedene Veranstaltungen in der Schweiz ein Abkommen für viele Mitglieder damals nicht gestatteten, konnte der Einladung, die übrigens sofort freudig aufgenommen wurde, erst in diesem Jahre Folge geleistet werden.

Die Reise, an der sich acht Herren und zwei Damen beteiligten, fand in der Zeit vom 14. bis 21. Mai statt. Schon vorgängig des Reiseantrittes wurde die Delegation im Vereinsorgan der Vereinigung der holländischen Elektrizitätswerks-

Direktoren dem „Sterkstroom“ von Herrn Moormann in einem sympathischen Artikel herzlich willkommen geheissen.

Samstag, den 14. Mai fuhren wir über Strassburg, Luxemburg, Marloie nach Lüttich, wo wir schon auf belgischem Boden von einer Delegation der Holländer, bestehend aus den Herren Bakker, Pabon, Smit Kleine und van Staveren, freundlichst begrüßt wurden. Um es gleich vorweg zu nehmen, ist zu sagen, dass die Studienreise in jeder Beziehung einen überaus günstigen Verlauf nahm. Wir wurden überall mit offenen Armen empfangen; die verschiedenen Provinzialverbände, die je etappenweise es übernommen hatten, die Gäste zu führen und zu verpflegen, wetteiferten gegenseitig, uns den Aufenthalt so angenehm als möglich zu gestalten. Die Herren hatten das Reiseprogramm aufs sorgfältigste vorbereitet, alles klappte auf die Minute. Mit allen gewünschten Auskünften, mit umfangreicher Literatur aller Art, wurden wir reichlich versehen. Allen den Herren, die sich in so intensiver Weise um uns bemüht haben, sind wir zu grossem Dank verpflichtet; insbesondere sind wir dem Vorsitzenden der Vereinigung, Herrn Bellaar Spruyt, Dank schuldig für seine Fürsorge, der, sowie seine Frau Gemahlin, es sich nicht haben nehmen lassen, uns auf der ganzen Reise zu begleiten; desgleichen Herrn Direktor von Staveren, der für das leibliche Wohl seiner Schützlinge stetsfort besorgt war.



Am Bahnhof in Lüttich standen sechs Autos, geschmückt mit den Farben von Oranien und der Schweiz, bereit, die die Gesellschaft durch die Stadt, über Visé und die holländische Grenze nach unserem ersten Reiseziel Maastricht brachten. Im Hotel angekommen, fand jeder Reiseteilnehmer auf seinem Zimmer ein ebenfalls mit den Farben beider Länder geschmücktes, sehr geschmackvoll ausgestattetes Reise-Programm, nebst andern Drucksachen technischer Natur, vor. Noch am selben Abend waren wir bei Herrn und Frau Bellaar Spruyt zu Tische geladen, wo wir

einige Stunden herzlichste Gastfreundschaft genossen und wo auch die ersten offiziellen Begrüssungsworte ausgetauscht wurden. In der Folge fanden naturgemäss, da wir an jedem Tage bei einem andern Provinzial- oder Städte-Werk zu Gaste waren, noch verschiedene Begrüssungen statt, wobei überall der Freude Ausdruck gegeben wurde, dass die Schweizer den Holländern diesen Besuch abstatteten, und wie ein roter Faden ging durch alle Reden die Betonung der Notwendigkeit, dass die kleinen Nationen, speziell die Holländer und die Schweizer, die viele Eigenarten gemeinsam haben, mehr als bisan hin zusammenstehen müssen, um ihre Interessen besser zur Geltung bringen zu können. Unser Präsident, Herr Ringwald, hat es dann jeweils sehr gut verstanden, den verschiedenen Ansprachen angepasst, teils gewürzt mit einigen humorvollen Bemerkungen, zu antworten, und er hat damit viel beigetragen zu der animierten Stimmung, die während des ganzen Verlaufes der Veranstaltung unter den Teilnehmern herrschte.

Der Auftakt zu der technischen Seite der Exkursion bildete am folgenden Tage zunächst ein orientierender Vortrag von Herrn Bellaar Spruyt über die Elektrizitätsversorgung der Provinz Limburg. Da die Versorgung des ganzen Landes, bezw. der einzelnen Provinzen nach den gleichen Grundsätzen erfolgt, wie in Limburg, möge an dieser Stelle diesbezüglich etwas gesagt werden.

Wasserkräfte besitzt Holland bekanntlich keine; für die Energieerzeugung kommt lediglich Dampfkraft in Frage. Die einzelnen Provinzen, teilweise in Verbindung mit grösseren Städten, erzeugen die elektrische Energie (durchwegs Drehstrom) in eigenen Werken oder beziehen sie, wie z. B. Limburg, von staatlichen Zechen. Sofern die Energie über grössere Entfernungen den Verbrauchsgebieten zugeleitet werden muss, erfolgt die Uebertragung mit 50 000 V. Die Uebertragungsleitungen sind meist oberirdische Weitspannungsleitungen bekannter Ausführung, teils aber auch Kabelleitungen (von Amsterdam ausgehend), worüber später noch berichtet werden wird. In den Umspannwerken, die teils als Freiluft-, teils als Gebäudestationen ausgeführt sind, wird die Spannung von 50 000 V. einheitlich auf 10 000 V. reduziert und – was bemerkenswert ist – im ganzen Lande (von ganz geringen Ausnahmen abgesehen) mittelst unterirdisch verlegter Kabel den Transformatorenstationen zugeleitet. Hier wird die Spannung wiederum einheitlich auf die Gebrauchsspannung von 220/380 Volt reduziert. Die Verteilung an die Abonnenten erfolgt, je nach dem Bebauungsgebiet, wie bei uns, entweder unterirdisch oder oberirdisch. Dass die Elektrizitätsversorgung in der geschilderten Weise einheitlich durchgeführt werden konnte, ist auf den Umstand zurückzuführen, dass, mit Ausnahme der Städte, die Elektrizitätsversorgung in Holland erst mit den Jahren 1910/11 beginnt, und die Holländer daher in der Lage waren, die im Auslande gemachten Erfahrungen sich zunutze zu machen. Das provinziale Werk Limburg bezieht den Strom von der staatlichen Kohlengrube „Emma“ bei Heerlen und gibt ihn nach der Umformung an die Gemeinden ab, die ihrerseits die Abonnenten bedienen; also Zwischenhandel wie bei uns, doch beliefert das Werk einen grossen Teil der Privatabonnenten direkt, und die Absicht besteht, den Zwischenhandel der Gemeinden immer mehr einzuschränken. Um sich ein Bild über die rapide Entwicklung der holländischen Elektrizitätsversorgung zu machen, seien nachstehend einige Angaben über die limburgische Versorgung gegeben:

		1910	1926
Grösste Belastung	kW	117	8710
Stromverkauf	kWh	240 000	36 434 000
Anlagewert	Gl.	288 800	8 630 000

Im darauffolgenden zweiten Vortrag führte uns Herr Ingenieur Kortlandt das erst kürzlich vollendete Kurzschluss-Modell des Hochspannungs-Kabelnetzes (10 000 Volt) der Provinz Limburg vor. Mit diesem Modell ist es möglich, alle vorkommenden Kurzschluss-Stromstärken im Bereich von 200 bis 30 000 Amp. – in reduziertem Maßstab natürlich – zu messen. Die Kraftzentralen und die einzelnen

Kabelleitungen sind entsprechend ihrer Kapazität, bezw. Widerstand, durch Ohm'sche Widerstände und Drosselpulen in reduziertem Masse dargestellt. Auch ist es möglich, neue Kraftwerke an bestimmte Punkte des Netzes zuzuschalten und ihren Einfluss auf die sich ergebenden Kurzschluss-Stromstärken zu messen.

Nach den Vorträgen führte eine Autokolonne die Gesellschaft zu dem an der Peripherie von Maastricht gelegenen Umspannwerk, wo die über eine Freileitung von den Kohlengruben ankommende 50 000 Volt-Energie auf 10 000 Volt reduziert und durch Kabelleitungen den Transformatorenstationen zugeleitet wird. Die Primär-Transformatoren (2 à 5000 kVA) sind im Freien aufgestellt, ebenso die zugehörigen Oelschalter. Von beiden Apparaten führen Rohrleitungen zu einem benachbarten Schuppen, in dem eine Oelreinigungsanlage untergebracht ist, die gestattet, das Oel während des Betriebes zu reinigen, was bei den Schaltern im Sommer alle  $\frac{1}{2}$  Monate, im Winter alle Monate erfolgt. Die Apparate für die 10 000 Volt-Kabel befinden sich in einem speziellen Schalthause und hier fällt die reichliche Verwendung von Holz für die Apparatenpulte, für die Wandverkleidungen und Fussböden auf. Der Provinzial-Inspektor soll sich bei der Abnahme dahin ausgesprochen haben, dass ihm die Sache gefalle und dass, wenn es den Vorschriften nicht entspreche, diese eben entsprechend abgeändert werden müssten. In einem Magazinschuppen erklärte uns sodann Herr Direktor van Staveren seine interessanten Versuche über die Erwärmung von Kabeln im Boden und an den Endverschlüssen.

Nach einem noch rasch eingenommenen Tee ging die Autofahrt weiter westwärts, Richtung Heerlen; unterwegs war Gelegenheit geboten, eine der normalen Transformatorenstationen zu besichtigen. Die primäre Zuleitung erfolgt, wie schon bemerkt, unterirdisch, ebenso die sekundäre Ableitung (220/380 Volt), auch da, wo sie an einer benachbarten Stange hochgeführt, auf Freileitung übergeht.

In Heerlen wurde uns von der Stromverkaufs-Gesellschaft ein Lunch angeboten, an dem auch die Leiter und Ingenieure der staatlichen Kohlengruben teilnahmen, die wir nachher besuchten. Die oben erwähnte Zeche „Emma“ und die zugehörige Arbeiter-Wohnkolonie konnten wir wegen Mangel an Zeit nur um-, bzw. durchfahren, dagegen war uns Gelegenheit geboten, die Zeche „Maurits“ unter der Führung von Herrn Prof. v. Iterson, Direktor der Staatsminen in Limburg, eingehend zu besichtigen.

Die Kohle wird dort aus 550 m Tiefe heraufgeholt; die Anlage ist erst zum Teil ausgebaut und umfasst eine Dampfturbinenanlage von  $2 \times 10000$  kVA Leistung; beschäftigt werden zurzeit etwa 3500 Arbeiter. Beim vollen Ausbau, der gegenwärtig im Gang ist, soll die Arbeiterzahl auf 6000 gesteigert werden und die jährliche Kohlenförderung soll zwei Millionen Tonnen betragen, so dass diese Zeche die grösste auf dem Kontinent sein wird. Die Erstellung des neuen Kessel- und Maschinenhauses erfolgt nach den neuesten Erfahrungen: Kohlenstaubfeuerung, hochgehängte Kessel (32 Atm.), umfassende Kühl anlagen etc. Bei der Schaltanlage wird das englische System „Reyroll“ verwendet, bei dem die stromführenden Teile (Sammelschienen etc.) in mit Isoliermasse ausgefüllten Röhren und Façonstücke eingebettet sind. Das Ganze macht einen kompendiösen Eindruck, und es sollen die Erfahrungen mit diesem System, das wir später wiederholt antrafen, sehr gut sein, so dass es auch für die Erweiterung Verwendung finden wird.

Im Förderturm trafen wir einen Landsmann von der Firma Brown, Boveri & Co. in Baden, der gerade daran war, die Apparatur für die Fördereinrichtung auf richtigen Gang einzustellen. Bemerkenswert ist, dass die Förderung mit einer Maximalgeschwindigkeit von 20 m/sec. erfolgt, also mit Schnellzugsgeschwindigkeit.

Die Autofahrt endete auf der Bahnstation Sittard, wo wir den Zug bestiegen, der uns über Roermond nach Eindhoven brachte. Ein im Speisewagen von der Vereinigung der Direktoren offerierter Imbiss verkürzte uns in angenehmer Weise die Bahnfahrt.

Montag den 16. Mai waren wir die Gäste der Glühlampenfabrik Philips, nachdem wir bereits am Vorabend an einem von ihr gespendeten Dîner begrüßt worden

waren. Vor Besichtigung dieser gewaltigen Fabrikanlage wurden wir von Herrn Dr. ing. Halbertsma in einem einstündigen Vortrag über die Entstehung und Entwicklung dieser Unternehmung, über die erzeugten Produkte und die sozialen Fürsorgeeinrichtungen eingehend orientiert. Es würde zu weit führen, hier den ganzen Werdegang dieser Unternehmung vom bescheidenen Anfang bis zur heutigen riesigen Ausdehnung zu beschreiben. Immerhin seien kurz folgende Angaben gemacht: Gegründet wurde die Fabrik im Jahr 1891 von dem holländischen Ingenieur G. L. F. Philips, der die Herstellung von Kohlenfaden-Glühlampen mit etwa 40 Arbeitern begann. Später trat der jüngere Bruder, Hr. A. F. Philips, als kaufmännischer Leiter in das Unternehmen ein, dem er nunmehr nach Rücktritt des Gründers als Chef vorsteht. Die ersten Jahre waren für das junge Unternehmen recht schwierige; nach Ueberwindung vieler Kinderkrankheiten gelang es endlich, eine technisch einwandfreie Lampe herzustellen. Später folgten die Osmium- und Tantallampe und endlich die Wolframlampe, erst mit gespritztem, heute mit dem viel widerstandsfähigeren gezogenen Wolframdraht. Um sich eine Vorstellung von der Grösse der Fabrikanlage zu machen, sei nur bemerkt, dass zurzeit zirka 9000 Arbeiter beschäftigt werden. Bei einem Aktienkapital von etwa 60 Millionen Schweizerfranken sollen die gesamten Anlagen, durch grosszügige Abschreibungen und Bildung beträchtlicher Reserven, heute einen Wert darstellen, der nahezu 200 Millionen Schweizerfranken gleichkommt. Das Unternehmen zerfällt in zwei Hauptabteilungen: die Glasfabrik und die Glühlampenfabrik. Am Vormittag besuchten wir die Glasfabrik. Von der Mischung der Materialien an zur Herstellung des Glases bis zum fertigen Glasballon, den Glasröhren usw., konnten wir alle Stadien der Fabrikation eingehend besichtigen. Herr Philips begnügt sich nicht nur mit der Herstellung der Glühlampen, er verfertigt auch das hiezu nötige Packmaterial selbst. Eine eigene Papierfabrik verarbeitet das Rohmaterial (Berge von altem Papier) zu Packpapier, aus dem in einem weiteren Prozess der Wellkarton und aus diesem die Pakschachteln hergestellt werden. Die Besichtigung dieses Teiles der Unternehmung nahm den ganzen Vormittag in Anspruch, worauf wir per Auto ins Hotel zurückgeführt wurden, wo Herr Philips uns zum Lunch erwartete. In anregendem Gespräch, wobei auch der Gastgeber in einer Rede seiner Sympathie für die Schweiz Ausdruck gab, verflog die Mittagspause rasch und wir mussten uns beeilen, den zweiten Teil des Tagesprogrammes: die Besichtigung der Glühlampenfabrik, zu absolvieren. War schon die Besichtigung der Glasfabrik äusserst interessant, so war dies bei der Glühlampenfabrik noch in vermehrtem Masse der Fall. Die Herstellung der Glühlampen in eigens konstruierten automatischen Maschinen erweckte das Hauptinteresse. Doch auch die Herstellung des Wolframdrahtes vom fingerdicken Stab bis zum haarfeinen (0,01 mm) Faden und die Aufwicklung auf die Drahthalter durch flinke Frauenhände, fand gebührende Beachtung. Für alle die subtilen Arbeiten werden in der Hauptsache weibliche Arbeiter verwendet. Neben den bekannten Glühlampen aller Arten und Stärken werden vornehmlich auch Radiolampen fabriziert und bald soll, wie uns mitgeteilt worden ist, der Umsatz der Radiolampen denjenigen der Glühlampen übersteigen. Ein weiteres Fabrikationsgebiet ist die Herstellung von Gleichrichterröhren für die drahtlose Telegraphie und Telephonie, von Röntgenröhren, metallischen Senderöhren mit Wasserkühlung etc., kurz alles, was heute auf dem Gebiete der drahtlosen Uebertragung gebraucht wird. In einer andern Abteilung werden Lautsprecher hergestellt, die sich besonders dadurch auszeichnen sollen, dass sie nicht, wie dies bei Lautsprechern anderer Provenienz öfters der Fall ist, nur die hohen oder die tiefen Töne deutlich wiedergeben, sondern die ganze Skala der Töne gleichmässig. Die Probe aufs Exempel wurde uns in einem schalldichten Vorführungsraum gegeben.

Dass die auf den heutigen Stand der Vollendung gebrachte Fabrikation ohne jahrelange wissenschaftliche Untersuchungen, Studien und Proben nicht erzielbar gewesen wäre, ist einleuchtend. Es wurde denn auch diesem wichtigen Hülfszweig der Unternehmung von Anfang an grösste Beachtung geschenkt und vor einigen

Jahren ist ein neues umfangreiches Laboratorium gebaut worden. Um sich eine Vorstellung von der Grösse dieses Institutes zu machen, sei erwähnt, dass das Gebäude eine Fläche von 3000 m<sup>2</sup> bedeckt, und dass unter der Leitung des Direktors, Herrn Dr. Holst (ehemaliger Zürcher Polytechniker) 40 diplomierte Ingenieure und 60 Techniker tätig sind, zu denen dann noch einige hundert Arbeiter kommen. Aufzuzählen, was alles in diesem Laboratorium geleistet wird und uns gezeigt wurde, würde viel zu weit führen; nicht unerwähnt darf indessen ein Erfolg bleiben, der in jüngster Zeit erzielt wurde. Einige Tage vor unserem Besuch gelang die drahtlose telephonische Uebertragung nach Java und Australien mittelst Kurzwellen (30,2 m). Der holländische Kolonialminister richtete von Eindhoven aus eine Ansprache an die Kolonien im fernen Asien und wenige Minuten später traf via Amsterdam die drahtlose telegraphische Nachricht ein, dass der Vortrag in Java vollständig deutlich gehört worden sei; ein Erfolg, auf den die Unternehmung mit Recht stolz sein darf. Die Uebertragungsantenne hatte eine Länge von nur ca. 50 m und die effektive Sendeenergie betrug nur ca. 30 kW.

Die Berichterstattung wäre unvollständig, wenn man nicht mit einigen Worten auch der sozialen Fürsorgeeinrichtungen gedenken würde, die bei der Unternehmung in hervorragendem Masse unterhalten werden. Zur Unterbringung der vielen Arbeiter wurde eine eigene Wohnkolonie — Philipsdorf — gebaut, mit hübschen, sonnigen Reihenhäusern, zum Teil auch einzelstehenden Gebäuden; zu jeder Wohnung gehört ein Stück Garten. Vorhanden sind eine eigene Konsumgenossenschaft, ein umfangreicher Sportplatz, Kinderspielplätze etc., aber keine Wirtschaften. Die Kinder von 4 bis 6 Jahren können in die Kleinkinderschule geschickt werden — wir hatten Gelegenheit, diese Schule zu besichtigen —; für die Altersstufen von 6 bis 12 Jahren sind ordentliche Schulen vorhanden, sodann noch eine Fabrikschule, eine Bureauschule, Abendkurse etc. Drei Aerzte sind für das leibliche Wohl der Arbeiter besorgt; bis zu einem Jahresgehalt von 2500 Gulden ist die ärztliche Behandlung frei. Bei durch Unfall erlittener totaler Invalidität bezieht der Betroffene den vollen Lohn weiter. Mit 60 Jahren kann sich ein Arbeiter pensionieren lassen und erhält je nach Dienstalter bis 80 % seines Lohnes. Der Pensionsfonds beträgt etwa 6 Millionen Gulden. Mit den Steuerfragen hat sich der Arbeiter nicht zu plagen, da eine besondere Abteilung diese Sache ordnet und das Betreffnis jeweils vom Zahltag in Abzug bringt. Alle diese Massnahmen, neben einer ausreichenden Belöhnung, haben bewirkt, dass ein gutes Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer herrscht und als Zeichen dieser Harmonie wird die Tatsache hervorgehoben, dass noch nie ein Streik vorkam.

Nach der Fabrikbesichtigung waren wir noch von Herrn Philips in seine in einem herrlichen Park gelegenen Villa zum Tee geladen. Frau Philips und ihre Tochter Frau Otten machten in liebenswürdiger Weise die Honneurs und in zwanglosem, anregendem Gespräch verflog rasch die uns zur Verfügung stehende Zeit. Zum Schlusse wurde die Gesellschaft auf der Terrasse photographiert.

Von Eindhoven führten uns die Autos nach dem ausserhalb der Stadt gelegenen 50000 Volt-Umspannwerk der Provinz Nord-Brabant, wo uns Herr Direktor Jonker, soweit es die knappe Zeit erlaubte, die gesamten Einrichtungen zeigte und an Hand schematischer Pläne die Stromversorgung dieser Provinz erläuterte. Von der Zentrale Geertruidenberg leitet eine Hochspannungs-Freileitung die elektrische Energie mit 50 000 V. nach sieben Umspannwerken, von wo die Verteilung in üblicher Weise mit 10 000 Volt-Kabel erfolgt. Die Hochspannungsleitung hat eine Länge von 350 km; die Isolation reicht aus für 80 000 V. Ueber den Leitungsdrähten ist ein Erdungsseil montiert. Die 10 000 Volt-Kabel haben eine Länge von 120 km. Die Station ist für automatische Einschaltung der Kabel eingerichtet, mit einer Verzögerung von 8 Sec. Das Provinzialwerk — eine Genossenschaft, bei der die Provinz selbst Hauptteilhaber ist — liefert, durch dem Werk gehörende Transformatoren, die Energie den Gemeinden, welche die Verteilung an die Abonnenten besorgen,

doch werden bereits in 55 Gemeinden die Abonnenten direkt beliefert; 94% der Provinz ist bereits mit elektrischer Energie versorgt.

Nach einer längeren Autofahrt erreichten wir die Eisenbahnstation Boxtel. Von hier ging die Fahrt nach Dordrecht. In dem dem Zuge speziell für unsere Gesellschaft angehängten Speisewagen wurde uns ein vom Elektrizitätswerk der Provinz Nord-Brabant offeriertes Dîner serviert.

Der folgende Tag, an dem wir die Ehre hatten, den schweizerischen Gesandten im Haag, Herrn de Pury, zu begrüssen, war zunächst dem Besuch der pädagogischen Ausstellung gewidmet. Bei der Vereinigung der Elektrizitätswerks-Direktoren waren schon vor mehreren Jahren Bestrebungen im Gange zur Verbesserung des Unterrichtes in der Elektrizitätslehre auf den Volksschulen. Am besten werden diese Bestrebungen gekennzeichnet durch das Vorwort, das Herr van Staveren einem bezüglichen Aufsatz in der „Elektrizitätswirtschaft“ des V.D.E.W. gibt:

„Infolge der fortwährenden starken Zunahme des Elektrizitätsverbrauches ist es dringend erforderlich, die Bevölkerung mit Wesen und Wirken des elektrischen Stromes vertraut zu machen, damit sie denselben in zweckmässiger und gefahrloser Weise zu verwenden lernt. In den Niederlanden hat daher die Vereinigung der Direktoren der Elektrizitätswerke für den Unterricht in den Volksschulen ein illustriertes Büchlein herausgegeben, welches diese Frage in allgemein verständlicher und anschaulicher Weise erklärt. Zur näheren Erläuterung dienen Schulwandtafeln und Vorführungsapparate, während ausserdem auch noch Filme (darunter Trickfilme) und wandernde pädagogische Ausstellungen zu Hilfe genommen werden sollen. Die Volksschullehrer sollen durch eigene Lehrerkurse für diesen Unterricht vorbereitet werden.“

Den fortgesetzten Bemühungen der Vereinigung ist es zu verdanken, dass nunmehr im Stundenplan der Volksschulen 6 bis 8 Stunden speziell reserviert sind, in denen den Kindern im Sinne obiger Ausführungen Unterricht erteilt wird. Damit der Unterricht durch die Lehrer einheitlich und sachgemäss erfolgt, hat die Vereinigung ihre Ingenieure zur Verfügung gestellt, die die Lehrer in Spezialkursen entsprechend instruieren.

Einer Unterrichtsstunde konnten wir nun in Dordrecht beiwohnen. Eine deutschsprechende Klasse (Mädchen und Buben) war von Rotterdam herübergekommen zum Besuch der Ausstellung und Herr van Balen, Direktor der städtischen Lehrerbildungsanstalt in Amsterdam und Verfasser des oben genannten illustrierten Unterrichtsbüchleins, erteilte die Lektion. Ausgehend von einem rasch angefertigten papierenen Windräddchen erläuterte der Vortragende das Wesen der Dampfturbine. Auch die Erklärung von Spannung und Strom, Gleichstrom und Wechselstrom erfolgte in ganz origineller Weise. Farbige schematische Zeichnungen und einfache Demonstrationsapparate unterstützten den äusserst anregenden Unterricht und die Antworten, die die Schüler gaben, liessen erkennen, dass es dem Lehrer gelungen war, seiner jugendlichen Zuhörerschaft Verständnis für das Wesen des elektrischen Stromes beizubringen.

Nach der Schulstunde erfolgte in einem andern Saal die Vorführung eines Lehrfilms und daran anschliessend der Besuch der Ausstellung. Die Ausstellung ist speziell geschaffen worden, um vorab der Schuljugend, aber auch dem übrigen Publikum, alles was mit der Erzeugung, Fortleitung und Verwertung der Elektrizität zusammenhängt in Modellen, Zeichnungen und Gegenständen vor Augen zu führen und sie mit den verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten der Elektrizität in Haushaltung, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie bekannt zu machen. Die Ausstellung umfasst einzelne Abteilungen wie: Stromerzeugung, Uebertragung, Transformation, oberirdische und unterirdische Verteilung, Einführung in die Gebäude, Inneninstallationen, Stromverbrauchsobjekte aller Art, Darstellung der Herstellung von Glühlampen etc., die der Reihe nach von den Schulklassen unter Führung ihrer Lehrer besichtigt und wo ihnen die nötigen Erläuterungen gegeben werden. Die Ausstellung

wird später der Reihe nach in den andern Provinzen gastieren, so dass der Schuljugend des ganzen Landes Gelegenheit geboten wird, sie zu besuchen und sich mit dem Wesen und Wirken des elektrischen Stromes vertraut zu machen. Die Art und



Weise, wie die Vereinigung der Elektrizitätswerk-Direktoren für die Popularisierung der Elektrizität vorgegangen ist, besonders, dass es ihr gelungen ist, die Jugend zu interessieren, verdient rückhaltlose Anerkennung. Gerne wäre man noch länger an dem Orte verweilt, allein die Zeit drängte und wir mussten uns auf den Dampfer begeben, der uns nach Rotterdam brachte. Auf dem Schiffe sorgte das städtische Elektrizitätswerk Dordrecht für unsere leiblichen Bedürfnisse. Mit dem Dampfer wurde eine Rundfahrt durch die riesigen Hafenanlagen von Rotterdam ausgeführt, wobei Gelegenheit geboten war, einen der dort zur Abfahrt bereit liegenden holländischen Ozeandampfer zu besichtigen. Die Fahrt wurde bis zum Flugfeld ausgedehnt, wo den Teilnehmern ein Tee offeriert wurde. Nach dem Bahnhof zurückgekehrt, erreichten wir in einstündiger Eisenbahnfahrt Utrecht. Hier waren wir die Gäste der Utrechter Provinzialen und städtischen Elektrizitätslieferungsgesellschaft, die uns noch am selben Abend zu einem Dîner ins Hôtel des Pays-Bas einluden.

Am folgenden Morgen (Mittwoch, 18. Mai) ging's per Auto nach dem am Merwede-Kanal gelegenen Kraftwerk gleichen Namens, das obgenannten beiden Gesellschaften gehört. Unter der Leitung der Herren Direktor Smits und Ingenieur Noome erfolgte ein Rundgang durch dieses moderne Werk. Die Projekte stammen aus den Jahren 1920/22, und es war für die damalige Zeit ein Wagesstück, die Anlage für 35 Atm. Druck und 400° Dampferhitzung auszuführen. Die Firma Gebr. Stork in Hengelo in Verbindung mit der Ersten Brünner Maschinenfabrik löste indessen das Problem zu voller Zufriedenheit. Die zu Wasser hergebrachten Kohlen werden mit Zweitonnen-Greifer aus den Kähnen gefasst und mittelst eines Kabelkranens von 210 m Länge auf den Kohlenplatz geschüttet, wo 20 000 Tonnen gelagert werden können. Ein von der Mitte des Platzes ausgehendes kontinuierliches Beherwerk fördert die Kohlen in die hochgelegenen Bunker im Kesselhaus, von wo sie durch Kanäle den Feuerungsstellen der einzelnen Kessel zugeleitet werden (Wanderroste). Der Nutzeffekt der Kessel beträgt 88%; der thermische Nutzeffekt 24% bei Vollast. Der Kohlenverbrauch beträgt 0,65 kg per kWh, doch hofft man auf

0,6 zu kommen. Im Maschinenhaus sind zwei Turbo-Generatoren aufgestellt von je 16000 kW Leistung bei 6000 V. Maschinenspannung. Die Jahresproduktion des Werkes beträgt zurzeit 60 Millionen kWh und dient zur Versorgung einer Bevölkerung von 350000 Seelen. Am Ende der Besichtigung wurde jedem Teilnehmer eine hübsch ausgestattete, illustrierte Beschreibung der ganzen Anlage überreicht.

Vom Werk führten uns die Autos zurück durch Utrecht, über Amersfort, durch die Provinzen Utrecht und Gelderland, durch kilometerlange, schnurgerade Alleen, über sandige, mit Heidekraut bestandene Heiden nach der staatlichen Radiostation Kootwijk. Schon aus weiter Entfernung sieht man die hohen Gittermaste der Station zum Himmel ragen. Unterwegs wurde in dem beim idyllisch gelegenen Uddelersee gelegenen Restaurant ein vom Elektrizitätswerk Gelderland gespendeter Lunch eingenommen.

Die Anlage wurde unter Führung der Herren Direktor Dr. Koomans und Ingenieure Bruins und Fels besichtigt. Rings um ein monumentales Gebäude mit Maschinenhalle und kuppelförmigem Turm, stehen 5 vom Erdboden isolierte Maste von 210 Meter Höhe, von denen die Antennendrähte nach einem gleichen neben dem Stationsgebäude stehenden zentralen Mast führen, und von wo dann die Einführung in das Gebäude selbst stattfindet. Die Station erhält die elektr. Energie vom Umspannwerk Wormen bei Apeldoorn (50000/10000 V) der „Provinciale Gelderschen Electriciteits-Maatschappij“ durch zwei Kabel zugeleitet. Zwei Transformatoren von je 1000 kVA Kapazität reduzieren die Spannung auf 3000 V. Der Strom wird dann einem 800 PS-Induktionsmotor zugeleitet, der mit einem Hochfrequenzgenerator direkt gekuppelt ist. Dieser Generator liefert Einphasen-Wechselstrom von 6000 Perioden und 800 V. Die Maschinenspannung wird hierauf durch Transformation auf 1500 V erhöht und nachher durchläuft dieser hochfrequente Wechselstrom die Sendedrosselspule, die Kondensatoren, die Kochfrequenztransformatoren und kehrt zum Ausgangspunkt zurück. Mittelst der Kochfrequenztransformatoren kann die Periodenzahl erhöht werden von 6000 auf 12000 und 18000, von 12000 auf 36000 und von 24000 auf 48000. Eine besondere Vorrichtung ermöglicht die Konstanthaltung der Drehzahl des Hochfrequenzgenerators und damit auch der Sendewelle. Die Anlage, die etwa 7 Millionen Gulden gekostet haben soll, gehört der Reichstelegraphenverwaltung und wurde gebaut mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten mit der Kabelverbindung nach den Kolonien während des Weltkrieges. Neben dieser Station, die für Langwellen eingerichtet ist, besteht seit 1925 eine zweite, in einem einfachen Holzschuppen untergebrachte Sendeanlage für Kurzwellen. Die Zeichenstärke beim Radioverkehr wechselt jeden Tag und zugleich auch mit der Jahreszeit und hiefür sind die Langwellen besonders empfindlich. Die Kurzwellen haben die Lösung gebracht. Es sind eine Anzahl solcher Sender von verschiedenen Wellenlängen aufgestellt, wodurch es möglich ist, die Wellenlänge, wie es die atmosphärischen Zustände gerade verlangen, zu wechseln. Gegenwärtig sind 7 Sender vorhanden mit Wellenlängen von 16, 21, 27, 29, 31, 36 und 50 m. Hieron können 4 gleichzeitig arbeiten. Die Anoden-Energie pro Sender beträgt nur 10 bis 15 kW. Die Sende- und Gleichrichterröhren stammen von der Glühlampenfabrik Philips in Eindhoven. Statt der ungeheuren Gittermaste für die Langwellen bedarf die Kurzwellenstation zum Senden lediglich je eine Gerüststange von etwa 10 bis 20 m Länge, an der der Sendedraht hochgeführt ist.

Die Resultate mit der Kurzwellen-Sendeanlage sind so vorzüglich, dass im April dieses Jahres bereits 95 % des Radioverkehrs nach Indien mittelst Kurzwellen übertragen wurde. Das Telegraphieren selbst geschieht vom Reichstelegraphenbureau Amsterdam aus in gewöhnlicher Weise; in Kootwijk erfolgt lediglich die drahtlose Ueersetzung.

Nach dieser ausserordentlich interessanten Besichtigung wurde die Autofahrt nordwärts, Richtung Zuidersee, fortgesetzt und in zwei Stunden wurde die Bahnstation Harderwijk erreicht. Auf der Fahrt nach Groningen konnten wir auch die Ysselcentrale sehen – aber nur vom Eisenbahnwagen aus. Es war dies die kür-

zeste Besichtigung, die wir auf der ganzen Reise machten. Trotzdem wir uns in dieser Provinz nicht aufhielten, hat es sich die Ysselcentrale A.-G., vertreten durch Herrn Baggerman, nicht nehmen lassen, uns im Speisewagen das Abendessen zu offerieren.

Abends 8 Uhr gelangten wir über Zwolle und Meppel nach Groningen und begaben uns zunächst nach dem Geschäftshaus der Gesellschaft für Anlage und Betrieb von Niederspannungsnetzen in der Provinz Groningen. Hier wurden wir von den Direktoren und ihren Damen auf's liebenswürdigste empfangen und Herr Schilthuis, Provincial-Kommissar, gab in seiner Ansprache der Freude Ausdruck, dass die Schweizer nicht gescheut hätten, ihren Besuch bis in die nördlichste Provinz auszudehnen. Eine besondere Ueberraschung wurde uns bereitet durch die Uebergabe eines prächtigen Albums mit Ansichten von Groningen und den architektonisch hervorragenden Gebäuden, an denen es in dieser Stadt nicht mangelt. Nach dem Tee, der uns von den Damen kredenzt wurde, war noch Gelegenheit geboten, das geschmackvoll eingerichtete Verkaufslokal zu besichtigen und uns die verschiedensten Stromverbrauchsobjekte im Betriebe vorführen zu lassen. Obgleich die Zeit mittlerweile ziemlich vorgeschritten war, dachte niemand daran, sich zur Ruhe zu begeben. Es war gerade Kirmes und da wollte man die Gelegenheit natürlich nicht vorbeigehen lassen, sich diese althergebrachte Veranstaltung etwas näher anzusehen. Man besuchte alle möglichen Buden und dabei kam es zu einigen köstlichen Situationen, wobei besonders die schweiz. Besucher sich durch ihre akrobatischen Künste auszeichneten und die Wert gewesen wären, zur allgemeinen Heiterkeit im Bilde festgehalten zu werden.

Des andern Tages (Donnerstag) wurde bereits um 8 1/2 Uhr eine neue Autofahrt unter der Führung der Herren Direktoren Viervant Tukker und van Doesburgh angetreten. Die Fahrt ging nordwärts durch die reiche Provinz Groningen mit den zahlreichen stattlichen Landgütern die, wenn auch in anderer Form, an unsere Bauernhöfe im Kanton Bern erinnerten. Wie kleine Könige sitzen da die Landwirte auf ihrem ausgedehnten Besitztum und man wird bei jedem Schritte gewahr, was für ein reiches Land diese Provinz ist. An der nördlichsten Grenze, in Pieterburen, dicht hinter dem gegen das Meer schützenden Deich, besuchten wir so ein typisches Landgut, von dem Besitzer Herrn Boersma und seiner Frau freundlichst willkommen geheissen. Auch in der Provinz Groningen machen sich die Landwirte die Elektrizität für ihre Betriebe immer mehr zu nutze; man findet elektrisch betriebene Heuaufzüge, spezielle Anschlüsse für fahrbare Motoren zum Antrieb von Dreschmaschinen usw. Nach einer von den Gastgebern angebotenen Tasse Kaffee wurde noch rasch der Deich bestiegen, um einen Blick nach dem Meere und den am fernen Horizonte der Küste vorgelagerten Inseln Borkum und Terschelling zu werfen, worauf die Fahrt westwärts fortgesetzt wurde. Die Grenze überschreitend, gelangten wir nach der Provinz Friesland, die landschaftlich schon wesentliche Unterschiede gegenüber der Provinz Groningen aufweist. In Buitenzorg wurde wiederum der Zug bestiegen, der uns nach der Provinzhauptstadt Leeuwarden brachte. Während der Fahrt konnten die durch die lange Autofahrt hungrig gewordene Gesellschaft ihre Lebensgeister an einem im Speisewagen vom provinzialen und städtischen Elektrizitätswerk und der Gesellschaft für Anlage und Betrieb von Niederspannungswerken in Groningen angebotenen Lunch wieder auffrischen. Leider war keine Zeit vorhanden, um das interessante Leeuwarden zu besichtigen; wir mussten uns beeilen, das Motorboot zu erreichen, das uns wieder südwärts führen sollte. Die Führung hatten nunmehr die Herren von Leeuwarden, Herr van Dijk, Direktor der Provinzialbetriebe in Friesland und Herr Blaauw, Direktor der Gemeindeflichtbetriebe übernommen. Da Friesland reich an Seen und Kanälen ist, war es eine glückliche Idee, die Reise per Schiff fortzusetzen. Nach etwa dreistündiger genussreicher Fahrt, bei der auch für den Durst hinreichend Vorsorge getroffen war, gelangten wir nach Sneek. Auch zur Besichtigung dieser Stadt reichte die Zeit leider nicht; ein in aller Hast erwischter Omnibus brachte uns noch rechtzeitig zum Bahn-

hof. Nach kurzer Bahnfahrt wurde Stavoren erreicht, wo wir das Dampfschiff bestiegen, das uns in  $1\frac{1}{4}$  Stunden quer über die Zuidersee nach Enkhuizen brachte. Auf dem Schiffe hatte es das Elektrizitätswerk der Provinz Friesland übernommen, der Gesellschaft das Abendessen zu spendieren.

In Enkhuizen wurde in den Zug umgestiegen und abends 8 Uhr kamen wir in Alkmaar an. Ohne Verzug ging die Reise per Autoomnibus weiter über Bergen aan Zee bis zu dem am Meere gelegenen Strandhôtel, wo wir um 9 Uhr glücklich landeten. Im Strandhôtel, das auf Veranlassung des Elektrizitätswerkes der Provinz Nord-Holland eigens zur Beherbergung unserer Gesellschaft geöffnet worden war, waren wir auf's beste untergebracht.

Am Vormittag des folgenden Tages (Freitag) orientierte uns Herr Direktor Smit Kleine an Hand von Plänen und Zeichnungen in einem interessanten Vortrag über die Entstehung der Provinz Nord-Holland seit dem Einbruch der Zuidersee im Jahre 1288 und die seither fortgesetzten Anstrengungen, dem Meere den verlorenen Boden wieder abzugewinnen. Es wurden und werden noch heute grössere Landkomplexe eingedämmt und das Wasser durch Pumpen entfernt. Da das Land (Polder) tiefer – bis auf 5 m – liegt als der Meeresspiegel, muss das Meteorwasser ständig in die höher gelegenen, mit dem Meer in Verbindung stehenden Kanäle gefördert werden, wozu die über das ganze Land zerstreuten Windmühlen (Wassermühlen genannt) dienen. Aber auch hier hat sich die Elektrizität ein neues Feld erobert, indem immer mehr grosse elektrisch betriebene Pumpstationen angelegt werden, als Ersatz für die Windmühlen, und nächstens soll wieder eine Anlage in Betrieb kommen, wodurch mit einem Schlag 56 Windmühlen stillgelegt werden. Mag man auch dem Fortschritt der Neuzeit huldigen, so wäre das Verschwinden der Windmühlen, die dem ganzen Lande ihr besonderes Gepräge geben, zu bedauern. Holland ohne Windmühlen kann sich der Fremde gar nicht vorstellen; das sind zwei Dinge, die unzertrennbar miteinander verbunden sind. Es sollen denn auch seitens des holländischen Heimatschutzes Bestrebungen im Gange sein, diese typischen holländischen Wahrzeichen nach Möglichkeit zu erhalten, was nur zu begrüssen wäre.

Der zweite Teil des Vortrages des Herrn Direktor Smit Kleine betraf die 50 000 V Kabelleitungen für die Elektrizitätsversorgung der Provinz Nord-Holland. Von den beiden Kraftzentralen „Amsterdam-Süd“ und „Amsterdam-Nord“ sollte die Energie in die Provinz geleitet werden. Mit Rücksicht auf das zu durchquerende stark bebaute Gebiet einerseits und die Schwierigkeit, in dem weichen Boden Gittermasten genügend solid zu fundieren, entschloss man sich zur Legung von Hochspannungskabeln. Von der Zentrale „Amsterdam-Süd“ wird die elektrische Energie durch zwei mit Stahldraht armierte dreiphasige Kupferkabel  $3 \times 95 \text{ m/m}^2$  auf eine Entfernung von  $4\frac{1}{2}$  km fortgeleitet. Die zulässige Belastung beträgt 185 Amp. pro Leiter. Die nördliche Leitung, von der Zentrale „Amsterdam-Nord“ ausgehend, besteht aus drei unarmierten Einphasen-Kabeln aus Aluminium von  $150 \text{ m/m}^2$  Querschnitt. Die Kabel können mit 270 Amp. pro Leiter belastet werden. Ein vierter Kabel ist als Reserve gelegt, das an Stelle eines event. defekten Kabels automatisch zugeschaltet wird. Sowohl mit dem Dreiphasenkabel (Lieferant: Callenders Cable and Construction Company), als auch mit den Einphasen-Kabeln (Siemens-Schuckert-Werke) wurden gute Resultate erzielt, doch geben die Herren der Einphasen-Leitung den Vorzug. Die nördliche Kabelleitung soll später da, wo die Beschaffenheit des Bodens die Verwendung von Freileitungen erlaubt, in eine solche übergeführt werden, ohne besondere Schutzvorrichtungen.

Von neuem wurde eine Autofahrt angetreten, die uns zunächst nach Alkmaar brachte, wo der berühmte Käsemarkt, der jeden Freitag daselbst stattfindet, besucht wurde. Es werden jeweils von den Produzenten auf Fuhrwerken und Schiffen an die hunderttausend der bekannten gelben Kugeln aufgeführt und harren, in schönen Reihen aufgestapelt, der Abnahme durch die Grossenkaufleute. Auf der Weiterfahrt, zu der sich auch unser schweizerische Gesandte wieder zugesellt hatte, wurde eine

der oben erwähnten Pumpstationen „Beemster“ besucht. Die blitzblanke Anlage war sinnig mit den Fahnen von Holland und der Schweiz geschmückt und wurde uns im Betriebe vorgeführt; in der Nähe standen einige bereits ihrer Flügel beraubter Windmühlen, stumme Zeugen der Wandlungen der Zeit.

Weiter wurde die Schaltstation in Wormerveer besichtigt, in der die Kabelleitung von der Zentrale „Amsterdam-Nord“ endigt und wo auch eine Transformierung von 50 000 auf 10 000 V erfolgt. Um die Mittagszeit gelangten wir nach dem allen Fremden bekannten Fischerdorf Volendam. Vor dem Lunch, der uns vom Elektrizitätswerk der Provinz Nord-Holland angeboten wurde, nahmen wir noch einen sehr interessanten Vortrag des Herrn Direktor van Oldenborgh entgegen über die Trinkwasserversorgung von Nord-Holland. Da das Grundwasser brackig, als Trinkwasser daher unbrauchbar ist, wurde früher Regenwasser ab den Dächern in Reservoirs gesammelt. Abgesehen davon, dass diese Reservoirs meist undicht waren und daher vom Grundwasser infiltriert wurden und Ursache epidemischer Krankheiten waren, trat bei mangelhaften Niederschlägen oft bedenklicher Wassermangel ein. Bis zum Jahre 1919 war der Zustand unverändert, als Amsterdam und Haarlem eine richtige Trinkwasserversorgung mit Bezug von Süßwasser aus den Dünen erstellten. Die guten Erfolge führten dazu, dieses System auszubauen; es wurden in den nördlichen Dünen (u. a. bei Bergen) neue Pumpstationen errichtet und das Trinkwasser über die ganze Provinz verbreitet. Das Rohrleitungsnetz hat eine Länge von ca. 1400 km. 85 – 90 % der Provinz können angeschlossen werden, heute sind es etwa 82 %. Es besteht ein Zwang für den Anschluss für jeden Eigentümer, der nicht weiter als 40 m entfernt ist und nicht beweisen kann, dass er auf andere Art einwandfreies Trinkwasser zur Verfügung hat. Das Trinkwasser befindet sich in einer Tiefe von 100 – 125 m unter den Dünen und bildet dort einen riesenhaften unterirdischen Wasserbehälter. Es ist allerdings stark kalkhaltig, aber bakteriologisch vollständig rein. Die Folge dieser seit sieben Jahren mit Konsequenz und auch etwas Zwang durchgeführten sanitärischen Einrichtung ist die, dass die epidemischen Krankheiten (Fieber etc.) ganz bedeutend abgenommen haben.

Von Volendam führten uns die Autos unserm Endziel Amsterdam zu; aber noch einmal wurde die Fahrt unterbrochen, indem die Gesellschaft in zwei Motorbooten durch verschiedene Graachten zum Hôtel gesteuert wurde.

Abends war wiederum Vereinigung der Teilnehmer im Pavillon des Vondelparkes zu einem vom städtischen Elektrizitätswerke angebotenen Abendessen. Nach Aufhebung der Tafel blieb den schweizerischen Gästen noch Zeit, den in Amsterdam niedergelassenen Schweizern in ihrem benachbarten Klublokal einen Besuch abzustatten und mit ihnen eine gemütliche Plauderstunde zu verleben.

Der letzte Tag (Sonntag) fand uns bereits um 9 Uhr wiederum versammelt zur Entgegennahme eines Vortrages von Herrn Dr. ing. Lulofs, Direktor des städtischen Elektrizitätswerkes Amsterdam, über die Anwendung der Elektrizität für Haushalt und diesbezügliche Tarifbildung. Ueber diesen äusserst interessanten Vortrag zu berichten, wie er es verdiente, würde den Rahmen der vorliegenden Berichterstattung überschreiten. Dieser Teil wird aber Gegenstand eines besonderen Aufsatzes in der Zeitschrift „Elektrizitätsverwertung“ sein.

Nach dem Vortrag war uns noch Gelegenheit geboten zum Besuch der Diamantschleiferei der Firma Asscher, deren funkelnde Produkte in allen möglichen Grössen und Ausführungen das helle Entzücken der Beschauer, vorab unserer Damen, erregten. Als letzte offizielle Besichtigung erfolgte der Besuch der Schaltstation am Amsteldijk. Bemerkenswert an dieser Station ist die vollständig geschlossene Schaltanlage unter Oel und die automatische Umschaltung der Zuleitungen bei Störungen.

Damit war die eigentliche Studienreise zu Ende; allein die Vereinigung der Elektrizitätswerkdirektoren hatte es sich nicht nehmen lassen, uns zu einer solennens Abschiedsmahlzeit in's Amstel-Hôtel einzuladen. Noch einmal fand sich die Reisegesellschaft, vermehrt um einige aus Amsterdam Eingeladene, worunter auch der

schweizerische Konsul, Herr Luchsinger, zusammen. Nachdem der Vorsitzende, Herr Bellaar Spruyt, die schweizerischen Gäste und die übrigen Eingeladenen herzlich willkommen geheissen und seiner Freude über das gute Gelingen der Studienreise Ausdruck gegeben hatte, ergriffen nacheinander die Herren Du Mosch, namens der Industriellen auf elektrischem Gebiet, Herr Ing. Stieltjes, Vorsitzender des königlichen Institut der Ingenieure, Herr Hendrix, Staatsdeputierter und Herr Direktor Lohr das Wort, wobei u. a. auf die Verdienste hingewiesen wurde, die die Schweiz auf elektrischem Gebiete errungen hat und die auch für Holland in erheblichem Masse wegleitend waren. Es wurde im weiteren auf die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens der beiden Länder hingewiesen, zu welchem Zwecke gerade Studienreisen, wie die eben beendete, fruchtbringend seien. Herr Präsident Ringwald verdankte in seiner Schlussrede zunächst die sympathischen Worte, die die Herren Vorredner an unser Land, an unsere Institutionen und an die schweizerischen Gäste richteten. Vor allem dankte er namens der schweizerischen Elektrizitätswerkdirektoren für die Einladung und die Durchführung der Exkursion, die den Teilnehmern nicht allein auf technischem Gebiet viel Interessantes und Neues gebracht habe, sondern ganz besonders auch dafür, dass sie Gelegenheit gehabt hätten, Land und Leute kennen und schätzen zu lernen. Reich und mit unvergänglichen Erinnerungen würden daher die Teilnehmer nach Hause zurückkehren und stets eingedenk sein des herzlichen Empfanges, der ihnen in Holland zuteil wurde. Er gab sodann der Hoffnung Ausdruck, dass den Schweizern in Bälde Gelegenheit geboten werde, ihrerseits die Holländer in der Schweiz empfangen zu dürfen, um so einen Teil der Schuld abzutragen, in der sie bei ihren heutigen Gastgebern stehen.

Nach einem Schlusswort des Vorsitzenden, Herrn Bellaar Spruyt, der die Arbeit als Träger der Zivilisation pries und die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens der kleinen Nationen hervorhob, dankte noch Frau Dr. Moll mit ein paar herzlichen Worten für alle die Aufmerksamkeiten, die den Damen während der ganzen Reise entgegengebracht wurden.

Damit war die Studienreise offiziell beendet und mit warmem Händedruck verabschiedeten wir uns von unsren liebenswürdigen Gastgebern.

Am folgenden Tage (Montag) wurde noch der zoologische Garten besucht und nachher das berühmte Reichsmuseum mit seiner unschätzbaren Sammlung von Gemälden niederländischer Maler, dann flog die Gesellschaft auseinander. Die Mehrzahl begab sich noch nach Brüssel, wo unter der Leitung von Herrn Dr. ing. Halbertsma das Lichthaus der Glühlampenfabrik Philips besucht wurde.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

620.196  
Versuche zur Reinigung von Transformatoren- und Schmierölen in kaltem Zustande mit einer De Laval - Oelzentrifuge.<sup>1)</sup> In den Fabrikanlagen der Oberösterr. Elektrobau A.-G., Linz, wurden mit einer *De Laval*-Zentrifuge Versuche durchgeführt, die für alle Betriebsleute, die mit dem Unterhalt von Transformatoren und Schaltern zu tun haben, von Interesse sein dürften.

Für die Versuche standen 6 Fässer Oel von je 200 l zur Verfügung. Die Oele A, B, C, D, E waren hochwertige Transformatorenöle im Anlieferungszustand, d. h. durch Umfüllung und Manipulationen etwas unrein geworden, sowie ein wenig Feuchtigkeit enthaltend. Zwei Oele wurden ausserdem noch künstlich angewässert.

Die Zentrifugierung sollte die Feinreinigung

und Entfeuchtung des Oeles bewirken. Das Oel D wurde zweimal, das Oel E dreimal mit einer Filterpresse gereinigt, bevor es in die Zentrifuge kam.

Die Oelprobe F war altes, verschmutztes und angewässertes Oel, vollständig unbrauchbar zur Füllung von Transformatoren. Die Zentrifuge sollte dieses Oel regenerieren und entfeuchten.

Sämtliches Oel wurde zweimal geschleudert, ein erstes mal zur Grobreinigung (mit besonderem Wasserablauf) und ein zweites mal zur Feinreinigung. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit betrug ca. 280 l/h<sup>2)</sup>.

Die Versuchsergebnisse mit den verschiedenen Oelproben sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

<sup>1)</sup> E. u. M. 1927. H 10, p. 194.  
<sup>2)</sup> Mit grösseren Typen kann bis zu 3500 l pro Stunde gereinigt werden.