

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 35 (1944)
Heft: 18

Artikel: Die Einwirkung der Bombardierung vom 1. April 1944 auf die Elektrizitätsversorgung der Stadt Schaffhausen
Autor: Zeindler, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061595>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

Alle Versuche konnten vollständig störungslos durchgeführt werden.

In Fig. 5 ist die normale Luftdruckkurve bei ungestörter Atmosphäre dargestellt, und man erkennt, dass der in den verschiedenen Kraftwerken gemessene Luftdruck sich gut in diese Kurve einfügt. In Fig. 6 ist die für eine angenommene Kompressibilität ($k = 50 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{kg}$, d. h. $E = 20\,000 \text{ kg/cm}^2$)

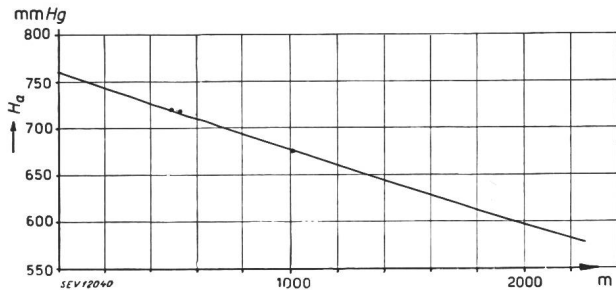


Fig. 5.
Normaler Barometerdruck (H_a) in Funktion der Höhe über Meer

berechnete Kurve ΔG dargestellt, und es sind auch die gemessenen Punkte eingetragen. Man erkennt, dass die Versuchspunkte ziemlich gut auf die voraus berechnete Kurve zu liegen kommen, so dass

wohl gesagt werden darf, dass die eingangs erwähnte Differenz zwischen geodätischer Höhe H und Druck p sich restlos durch die Kompressibilität des Wassers erklären lässt. Die Gleichungen (10) und (10a)

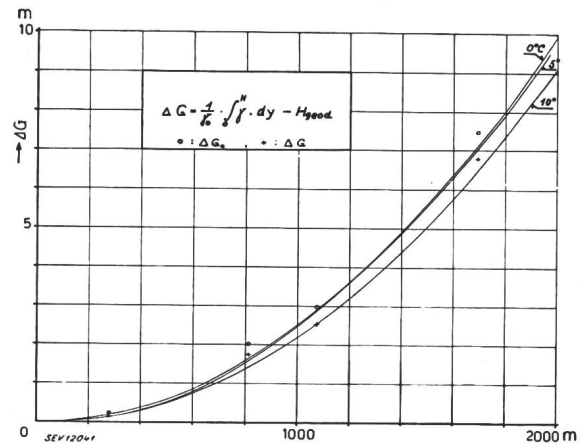


Fig. 6.
Berechnete Kurve ΔG mit Messpunkten

geben den Zusammenhang zwischen der spezifischen Pressung p' und der geodätischen Höhe H an. Der Einfluss der Luftdruckdifferenz $p'' - p'$ konnte allerdings nicht festgestellt werden.

Die Einwirkung der Bombardierung vom 1. April 1944 auf die Elektrizitätsversorgung der Stadt Schaffhausen

Von A. Zeindler, Schaffhausen.

699.85

Der Direktor des EW der Stadt Schaffhausen gibt einen Ueberblick über die Organisation des Werkluftschutzes des EW Schaffhausen. Das Unglück der Bombardierung Schaffhausens am 1. April 1944 unterzog diese Vorbereitungen leider einer unvorhergesehenen Bewährungsprobe. Vorgänge, Schäden und die getroffenen Massnahmen werden beschrieben und das Eingreifen des Werkluftschutzes wird dargestellt. Schliesslich werden rückblickend Lehren für die Verbesserung der Luftschutzmassnahmen gezogen. Im grossen ganzen hat die Organisation sehr gut gespielt und jeder Beteiligte hat sich mit Aufopferung und Tatkraft eingesetzt, so dass grosse Schäden verhütet und die Energieversorgungsanlagen rasch wieder in Gang gesetzt werden konnten.

M. A. Zeindler, directeur du Service de l'électricité de la Ville de Schaffhouse, présente un aperçu de l'organisation de la protection aérienne industrielle de cette entreprise électrique, que le terrible bombardement de Schaffhouse du 1^{er} avril 1944 a mise brusquement à l'épreuve. L'auteur décrit le bombardement, ses effets et les mesures qui furent prises, ainsi que la mise en action des dispositifs de protection. Il en tire des conclusions visant à perfectionner les mesures de protection. D'une façon générale, l'organisation prévue a joué parfaitement et chacun a agi avec discernement et promptitude, ce qui a permis d'éviter de plus grands dégâts et de remettre rapidement en état les installations de distribution.

1. Organisation des Werkluftschutzes des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen

Auf Grund der «Verordnung über die Organisation des Industrieluftschutzes» vom 29. Dezember 1936 wurde gemäss den Ausführungsbestimmungen für den Luftschutz der Elektrizitätswerke auch für das Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen eine Luftschutztruppe aus dem im Mobilmachungsfalle verbleibenden Personal gebildet.

Das LS-Detachement der ILO des städtischen Elektrizitätswerkes steht unter dem Kommando des Betriebsassistenten Oblt. Rutishauser als Luftschutzleiter und Dienstzweigchef für Kraftwerke sowie ABV (Alarm, Beobachtungs- und Verbindungsdienst) und Betriebsassistent Lt. Hagger als Stellvertreter des Luftschutzleiters und Dienstzweigchef für den Netztrupp. Im Kraftwerktrupp ist das Schichtdienstpersonal eingeteilt, während der Netztrupp grösstenteils aus Monteuren besteht. Der

ABV-Dienst wird durch männliches und weibliches Bureaupersonal besorgt.

Die gesamte Luftschutzmannschaft wurde im technischen Dienst, Sanitätsübungen, Feuerwehr- und Verbindungsdienst ausgebildet, wobei stets auch auf soldatische Disziplin grösster Nachdruck gelegt wurde.

Die Luftschutztruppe des Werkes ist selbständig und von der örtlichen Luftschutzorganisation unabhängig. Selbstverständlich wurden periodisch kombinierte Uebungen durchgeführt, da ja trotz der Verschiedenheit der Aufgaben nur eine ständige und gute Fühlungnahme mit der Leitung des Ortsluftschutzes die nötige Zusammenarbeit im Ernstfalle ermöglichen konnte.

2. Technische Vorbereitungen

Da damit gerechnet werden musste, dass in der Folge von kriegerischen Ereignissen die bestehen-

den Elektrizitätserzeugungsanlagen der Stadt ausser Betrieb gesetzt werden könnten, wurde im Jahre 1940 eine bombensichere Dieselanlage, verbunden mit einem Luftschutzraum für das ILO-Personal

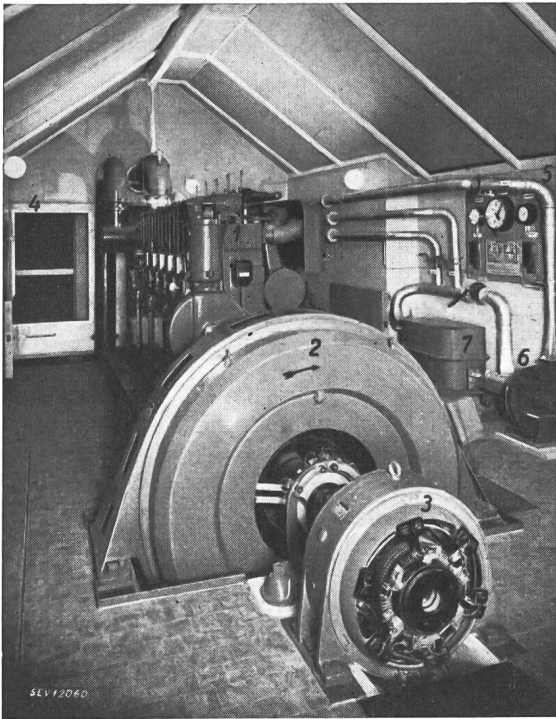


Fig. 1.

Bombensicheres Dieselmotorkraftwerk, Generatorseite

- 1 Dieselmotor 330 kW. 2 Synchrongenerator 390 kVA.
3 Erregermaschine. 4 Umluftkühler. 5 Gasschutz und Ventilationsanlage. 6 Ventilator. 7 Kampfstofffilter.

für die Sirenen und die Luftschutzräume, die Spitäler und die wichtigsten Verwaltungsbetriebe sollten aufrecht erhalten werden können. Da andererseits die Platzfrage für die Anlage selbst und einen ebenfalls

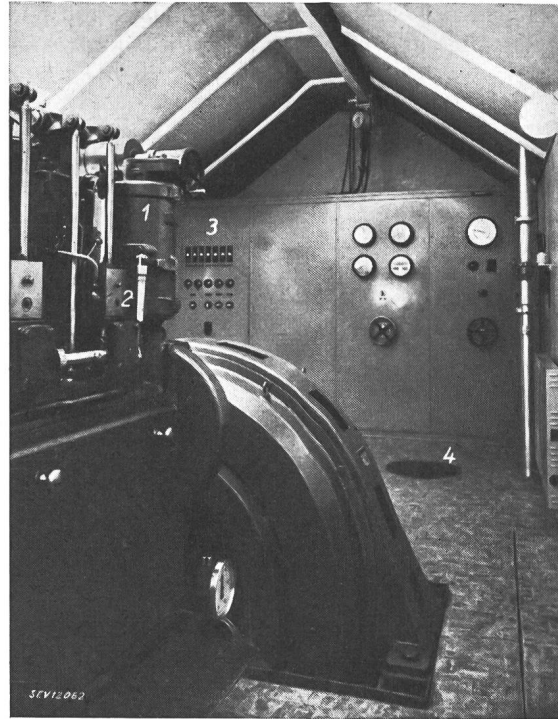


Fig. 3.

Bombensicheres Kraftwerk, Stirnseite

- 1 Drehzahlregler. 2 Zylinder-Brennstoffpumpe. 3 Schalttafel mit Signalanlage und Messinstrumenten. 4 Deckel des Oeltanks.

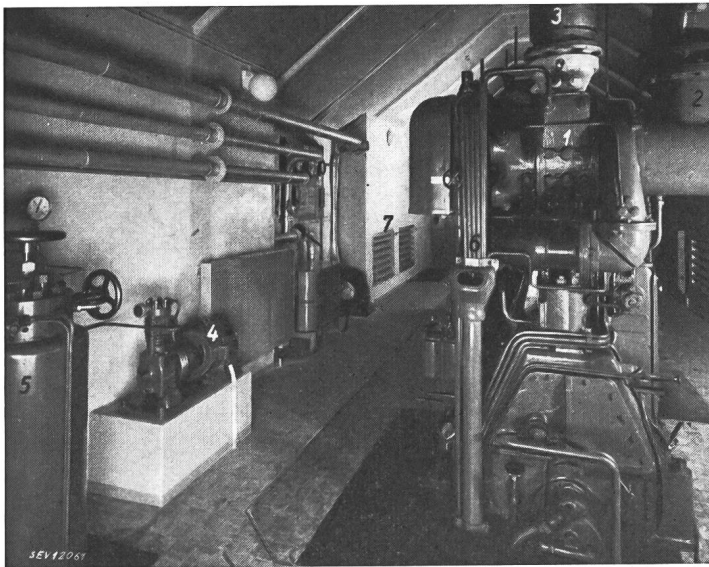


Fig. 2.

Bombensicheres Dieselmotorkraftwerk, Motorseite

- 1 Büchenaufładegruppe mit Abgasturbine und Gebläse.
2 Ansaugluft. 3 Auspuff. 4 Kompressor für Anlassluft.
5 Anlassluft-Flasche. 6 Kühlwasser. 7 Ventilationsklappen.

und einem kleinen Kommandostand für die Betriebsleitung, gebaut. Bestimmend für die Grösse dieser Anlage waren die Forderungen, dass im Notfall die Trinkwasserversorgung, die Energielieferung

bombensicheren Oeltank sowie die Frage der Speisemöglichkeit auf verschiedene Stränge der Primärkraftverteilung des städtischen Versorgungsnetzes ebenfalls von massgebenden Einflüssen waren, entschloss man sich, eine Reserveanlage mit folgenden Ausbaudimensionen zu bauen:

Dieselmotor 4 Takt, 8 Zylinder, 500 U./min, Dauerleistung 330 kW, 20 % überlastbar bei momentanen Belastungsschwankungen; direkt zusammengebaut mit Drehstromgenerator 390 kVA, 2150 V, 50 Hz.

Zum Ausgleich einer möglichen Schiefbelastung des Generators bei vorwiegender Einphasenbelastung (getrenntes Lichtnetz) wurden zwischen den Polschuhen und Polspulen durch einen Ring rings um den Rotor miteinander verbundene kupferne Abschirmplatten eingelegt.

Zur Abführung der Strahlungswärme von Motor und Generator wird die Luft aus dem Maschinenraum abgesogen, in einem Luftkühler mittels Rheinwasser abgekühlt und mit demselben Ventilator in die zu diesem Zweck vorgesehene Doppeldecke gedrückt. Von da gelangt die Luft durch die Doppelwände zu einzeln regulierbaren Klappen und wiederum in den Maschinenraum. Elektrische Heizkörper, die durch einen Hygrostaten gesteuert

werden, verhindern das Entstehen zu hoher Luftfeuchtigkeit und damit von Kondenswasserbildung und Rosten der Apparate bei Nichtbetrieb des Dieselmotors.

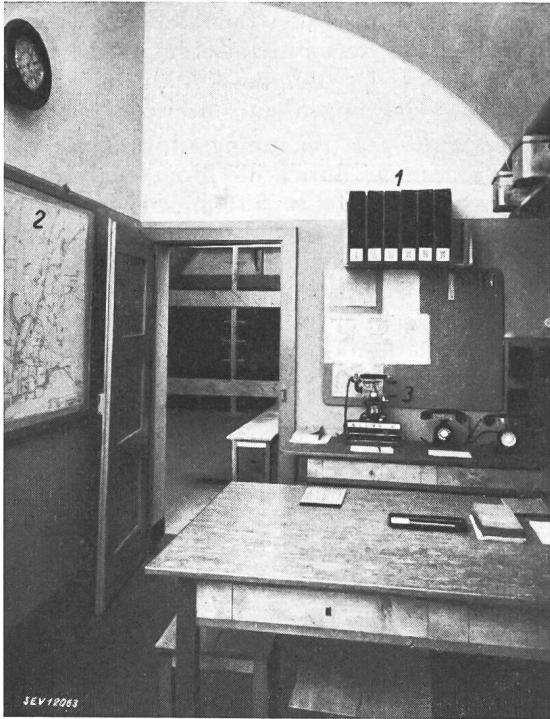


Fig. 4.

Kommandostand des bombensicheren Kraftwerkes

- 1 Kabelpläne. 2 Ringverbindungsplan.
3 Kriegs- und automatisches Telephon.

Die ganze Anlage, einschliesslich Mannschaftsraum und Kommandostand, ist gasdicht und die aus zwei Frischluftleitungen über einen Hochdruck-Zentrifugalventilator angesaugte Frischluft kann über einen Kampfgasfilter geleitet und entgiftet in die Räume eingeblasen werden.

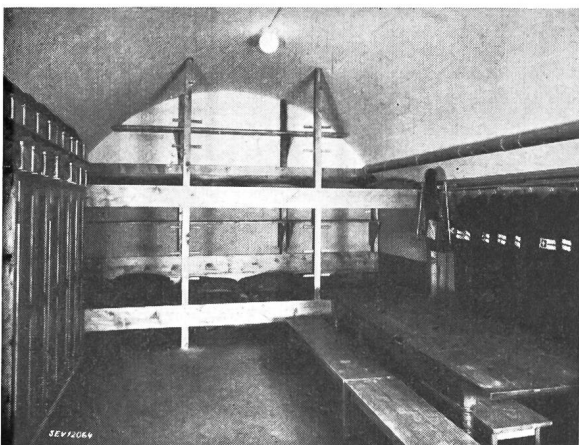


Fig. 5.
Mannschaftsraum

In Fig. 1 bis 5 sind die beschriebenen Anlagenteile dargestellt und bezeichnet. Im Kommandostand sind alle Kabelpläne, Maßstab 1 : 200, im Doppel mit einem übersichtlichen und den prak-

tischen Bedürfnissen angepassten Verzeichnis eingeordnet und die Drehstrom- und Einphasenlichtnetzring-Verbindungspläne aufgehängt. Kriegstelephonanlagen und Zweiganschlüsse an die Hausautomaten der städtischen Betriebe und der städtischen Verwaltung vervollständigen die Ausrüstung.

Der Mannschaftsraum enthält nebst den Schlafpitschen die Ausrüstung jedes einzelnen Luftschutzsoldaten in einem eigenen Schrank, sowie vollständig ausgerüstete Spezialwerkzeugkisten mit Flaschenzügen, Material für provisorische Verbindungen, Kabelband, Kabelmasse usw. Diese Kisten sind ausschliesslich für den Netztrupp der ILO reserviert und dürfen bei gewöhnlichen Störungen nicht verwendet werden. Als weiteres Ausrüstungsmaterial wären noch 2 Schlauchkisten, Reserve-schlauchmaterial, Scheinwerfer, Kreislaufgerät, Sanitätsmaterial, Kochkisten usw. zu nennen.

3. Die Bombardierung vom 1. April 1944

Gemäss der internen Instruktion unserer ILO wurde nach Ertönen des Fliegeralarms um 10.39 sofort der Beobachtungsposten besetzt und die telephonische Verbindung mit der ALZ hergestellt. Der Luftschutzleiter bemerkte einige Zeit darauf starke Rauchentwicklung hinter der Bindfadenfabrik in Flurlingen. Seine Absicht, daraufhin sofort den Kommandostand in der bombensicheren Dieselzentrale aufzusuchen, wurde durch das unmittelbar darauf einsetzende Bombardement vorläufig vereitelt. Als die Detonationen aufgehört hatten und der Sturm von Fensterrahmen und Scheiben vorbei war, begab sich Oblt. Rutishauser sofort an seine organisatorische Arbeit als Luftschutzleiter.

Die Lage konnte rasch auf Grund der ersten eintreffenden mündlichen Meldungen beurteilt werden:

1. Hinter dem linksufrigen Kraftwerk B: starkes Feuer.
2. Rechtsufriges Kraftwerk C: Beschädigung der Ostfassade.
3. Wohnhäuser des Elektrizitätswerkes: kleine Brandausbrüche.
4. Elektrizitätsversorgung: 10-kV-Speisekabel ausser Betrieb. 2-kV-Speisekabel teilweise ausser Betrieb.
5. Tuchfabrik gegenüber dem Werkgebäude: Brandausbruch.

Mit Rücksicht auf den kleinen Mannschaftsbestand wurde die Brandbekämpfung der eigenen Anlagen als erste Aufgabe betrachtet und die Wiederaufnahme der Elektrizitätsversorgung musste vorerst zurückgestellt werden. Dieser Entschluss wurde durch den Umstand erleichtert, dass das Kraftwerk B, wenn auch mit reduzierter Belastung, immer noch in Betrieb war.

Der erste Einsatz der ILO galt demgemäss der Eindämmung des Brandausbruches hinter dem Kraftwerk B, und bereits fünf Minuten nach Ende der Bombardierung eilten denn auch ein Uof und 3 Sdt mit der Schlauchkiste an die Brandstelle. Trotz ungenügendem Wasserdruck (ca. 6 m) gelang es dieser Mannschaft, den Uebergang des Feuers von der lichterloh brennenden Baracke hinter dem Kraftwerk auf dieses selbst zu verhindern (Fig. 6). Weitere Einsätze kamen zur Ausführung zur Verstärkung der Hausfeuerwehren unserer zwei

Wohnhäuser an der Mühlenstrasse. Ein Versuch, die brennende Tuchfabrik zu löschen, musste wegen zu geringem Wasserdruck bald aufgegeben werden. Bald erschienen denn auch Feuerwehren mit Motorspritzen, und so konnte sich die Luftschutztruppe des Elektrizitätswerkes dem technischen Einsatz widmen.



Fig. 6.
Südfront des Kraftwerkes B mit Ueberresten der abgebrannten Baracke

Die Maschinenhäuser und Schaltanlagen hatten keinen direkten Treffer erhalten, aber durch die Wirkung von in unmittelbarer Nähe einschlagenden Brisanzbomben erheblichen Schaden erlitten. Durch Druck- und Sogwellen waren ganze Fensterrahmen herausgebrochen und überall lagen Glassplitter. So wurde denn auch sofort mit den dringendsten Aufräumarbeiten begonnen. Wie später durchgeführte gründliche Revisionen zeigten, waren die Zwischenräume der Wicklungen und die Luftkanäle unserer offenen Generatoren in den Kraftwerken B und C teilweise ganz angefüllt mit Glassplittern, die aber glücklicherweise keine Isolationsdefekte bewirkt hatten.

Als nächste Aufgabe ergab sich nun die Durchführung der wichtigsten technischen Schaltungen in unserer dem Kraftwerk C angegliederten Hauptschaltanlage, von der aus die Verbindungsleitungen nach dem Unterwerk des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen (EKS) und alle Hochspannungsspeisekabel nach den Unterstationen des Stadtgebietes abgehen. Es war anzunehmen, dass wie bei grösseren Störungen im Kabelnetz auch jetzt wieder eine Anzahl der vor dem durch den Krieg verzögerten Umbau stehenden Schalter mit veralteten Relais nicht der eingestellten Zeitstaffelung entsprechend ausgelöst hatten. Es musste ohne genauere Kenntnis der eingetretenen Schäden versucht werden, die entsprechenden Speiseleitungen wieder zuzuschalten. Tatsächlich konnten denn auch einige dieser Leitungen ohne weiteres wieder

in Betrieb genommen werden, während bei anderen der Relaischutz unmittelbar wieder auslöste. Die in Fig. 7 reproduzierten Registrierstreifen unseres Voltmeters des 2-kV-Betriebes und unseres Summenwattmeter, welches nur die Belastung unserer eigenen Kraftwerke, ohne den Energiebezug vom Kantonswerk enthält, zeigen in aufschlussreicher Art die Rückwirkungen der Bombardierung und der besprochenen Schaltungen auf unseren Netzbetrieb.

Die erste grössere Spannungsschwankung, offenbar hervorgerufen durch die Bombenabwürfe im Thurgau, trat um 10 Uhr 50 ein. Sie bewirkte die Auslösung des Kuppelschalters durch das Impedanz-Relais und damit die Trennung des allgemeinen Parallelbetriebes NOK-EWSCH. Die Energieversorgung des Industriequartiers Ebnat erfolgte von diesem Zeitpunkt an ausschliesslich durch die NOK über das Unterwerk Galgenbuck des EKS. Einige Minuten später, um 10 Uhr 54, setzte das Bombardement Schaffhausens ein, das ungefähr 40 Sekunden dauerte. Der nun folgende plötzliche Belastungsrückgang und die verschiedenen Spannungsschwankungen sind eine direkte Folge der Bombardierung. Teilweise, wie im Falle der Bindfadenfabrik Flurlingen, wurde deren Transformatorstation durch das Fabrikpersonal absichtlich von unseren Leitungen abgetrennt, während bei einigen Speisekabeln nach der Stadt die Schalter, wie bereits erwähnt, automatisch ausgelöst hatten. Die direkte Speisung Galgenbuck-Ebnat über das

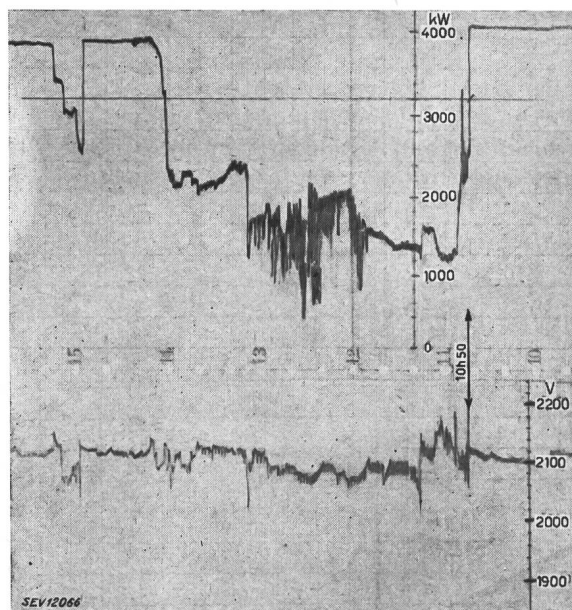


Fig. 7.
Eigenproduktion des EW Schaffhausen
Oben: Abgegebene Leistung. Unten: Spannung.
10 h 50: Bombardement im Thurgau; automatische Ausschaltung des Kuppelschalters.
10 h 54: Bombardement Schaffhausens; Kurzschlüsse an Speisekabeln, in Transformatorstationen und Verteilkabeln.

10-kV-Kabel wurde unmittelbar nach dem Bombardement im Galgenbuck abgeschaltet. (Siehe Bericht des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen und unsere Schlussfolgerungen unter Abschnitt 4.)

Die nachherigen Belastungsschwankungen sind einestheils durch den Umstand bedingt, dass der Parallelbetrieb mit den NOK unterbrochen war und andernteils durch weitere, infolge der um sich greifenden Brände von Liegenschaften entstehende Kurzschlüsse.

Um 13.55, nachdem eine telephonische Verständigung mit dem Schaltwärter des EKS wieder möglich geworden war, wurde der Parallelbetrieb mit den NOK wieder aufgenommen. Die grosse Schwankung sowohl der Belastung, als auch der Spannung kurz vor 15.00 ist auf die versuchte Zuschaltung des der 2-kV-Lichtspeisung nach dem Emmersberg-Grubenquartier dienenden Kabels zuzuschreiben, das, wie sich nachher herausstellte, durch eine Sprengbombe zerrissen worden war.

Gleichzeitig mit diesen Massnahmen wurden einzelne Fachgruppen organisiert, die unter Leitung des Betriebsassistenten Lt. Hagger in den einzelnen Transformatorstationen des Stadtgebietes den Schaltzustand aufzunehmen hatten. Da von keiner Seite irgendwelche Meldungen über die entstandenen Bombenschäden in den Strassenzügen einliefen, mussten weitere Gruppen zum Abschreiten derjenigen Kabelstränge abkommandiert werden, bei denen automatische Ausschaltungen erfolgt waren. Zum Messen der gestörten Leitungen, wie dies sonst bei den üblichen Störungen gemacht wird, konnte man sich keine Zeit nehmen.

Nach Eintreffen der entsprechenden Meldungen rundete sich allmählich das Bild über den Umfang der Zerstörungen und Schäden, die die Elektrizitätsversorgung beeinträchtigten.

- a) 10-kV-Zuleitung nach dem Ebnet durch Bombensplitter defekt (Sprengbombe an der Grabenstrasse).
- b) Transformatorstation Bahnhof verschüttet.
- c) 2-kV-Lichtkabel nach Quartier Emmersberg-Gruben zerstört (Sprengbombe beim Gerichtsgebäude Beckenstube).
- d) 500-V-Kabel und Telephon- und Signalkabel nach der Apparatkammer des Akkumulierbeckens Engeweiher zerstört (Sprengbombe im Urwerf).
- e) Bei den hauptsächlich bombardierten Stadtteilen im Gebiet Herrenacker, Rheinstrasse und an der Mühlenstrasse Elektrizitätsversorgung unübersichtlich.

Alle Meldungen über Bombentrichter wurden sofort in einem Stadtplan eingetragen.

Der durch die nicht im Luftschutz eingeteilten (militärdienstpflichtigen) Werkmonteure inzwischen verstärkte Netztrupp wurde nun neu eingeteilt und zur Vornahme von provisorischen Reparaturen gruppenweise unter Führung der Fachleute kommandiert. Mit Schraubenzieher, Zange und Proberlampe versehen, begab sich ein erster Trupp mit dem Rad in die unter Pos. e erwähnten Stadtgebiete, um die Sekundärleitungen, Hausanschlüsse und Installationen zu prüfen und wo erforderlich und rasch durchführbar spannungslos zu machen. Wo Ringverbindungen vorhanden waren, konnten Umschaltungen vorgenommen und die nicht beschädigten Liegenschaften wieder mit Energie versorgt werden. Es zeigte sich dabei allerdings die in solchen Fällen übliche Erscheinung der Ueberlastung einzelner Leitungen, was wiederum das Durchschmelzen der entsprechenden Sicherungen

in den Verteilstationen zur Folge hatte. Die defekten Kabel wurden im Niederspannungsnetz vorläufig abgebunden und nur wichtige durchgehende Kabelstränge provisorisch mit Spezialklemmen zusammengesetzt und mit Kabelband umwickelt. Im Hochspannungsnetz wurden die Kabel provisorisch gespleisst und in Verbindungskästen ausgegossen. An Stelle der zerstörten Transformatorstation Bahnhof wurde ein Provisorium errichtet. Um 19.00 erfolgte die Energieabgabe an den Bahnhof und anschliessend an die Bahnhofstrasse und das Postgebäude. Bis 22.00 waren mit Ausnahme der Quartiere Sonnenburggut, Schildgut, Frauengasse und Rheinstrasse alle Stadtteile wiederum mit elektrischer Energie versorgt.

Im folgenden soll noch über einzelne Bombenschäden speziell berichtet werden. An der Beckenstube war durch den Einschlag einer Sprengbombe ein tiefer Krater entstanden, der die Kellermauer



Fig. 8.

Bombenschaden Beckenstube

zum Einsturz brachte und die Gas- und Wasserleitungen sowie ein Hochspannungskabel und zwei Sekundärkabel zerstörte. Zuerst mussten die Kabel auf die normale Verlegungstiefe aufgehängt und dann provisorisch geflickt werden (Fig. 8). Erst nachdem der Keller wieder aufgemauert und der Schutt auf Grabentiefe wieder aufgefüllt worden war, konnte die definitive Wickelmuffe am Hochspannungskabel gemacht werden. Bei den Sekundärkabeln mussten mit Hilfe der Verbindungsmuffen kürzere Teilstücke eingebaut werden.

Hinter dem Kraftwerk B hatten mehrere Spreng- und Brandbomben eingeschlagen und, wie bereits erwähnt, zu einem Brand geführt, der eine Baracke und, wie sich nachträglich herausstellte, auch noch den Uebergangsmast von Kabel auf Freileitung unserer zweiten 10-kV-Verbindungsleitung nach dem Unterwerk Galgenbuck des EKS zerstörte. Diese Leitung war am 2. April noch zwei Stunden ohne Störung mit 1200 kW Belastung in Betrieb genom-

men worden. Bei der nachträglichen Kontrolle zeigte sich, dass die Kabelisolation auf einer Länge von ca. 10 m restlos zu Kohle verbrannt war.

Durch eine Sprengbombe im Gebiet des Urwerf im Fahrweg gegen den Engeweiher (Fig. 9) wurde



Fig. 9.

Bombentrichter Urwerf

mit zerstörtem Telephon- und Signalkabel, aus der Muffe gerissenem Kraftkabel und gestrecktem 10-kV-Kabel.



Fig. 10.

Bombenschaden Fronwagplatz

Provisorisch zusammengesetzte Niederspannungskabel.

ebenfalls ein grosser Trichter ausgeworfen. Das Telephon- und Signalkabel zum Apparatehaus nach dem Kraftwerk war zerrissen und das daneben liegende armierte 10-kV-Kabel $3 \times 150 \text{ mm}^2$ Cu durch Einpressen in den Trichtergrund um ca. 30 cm gestreckt, jedoch äusserlich intakt. Das Kraftkabel $3 \times 20 \text{ mm}^2$ Cu wurde so gestreckt, dass es 40 m weiter unten aus einer Muffe heraus-

gerissen wurde. Die 3 Leiter des 10-kV-Kabels wurden später mit Gleichstrom 30 kV je 20 Minuten gegen Erde und Bleimantel geprüft. Diese Prüfung gibt allerdings keine Gewissheit über den Zustand der Isolation dieses gestreckten Kabels

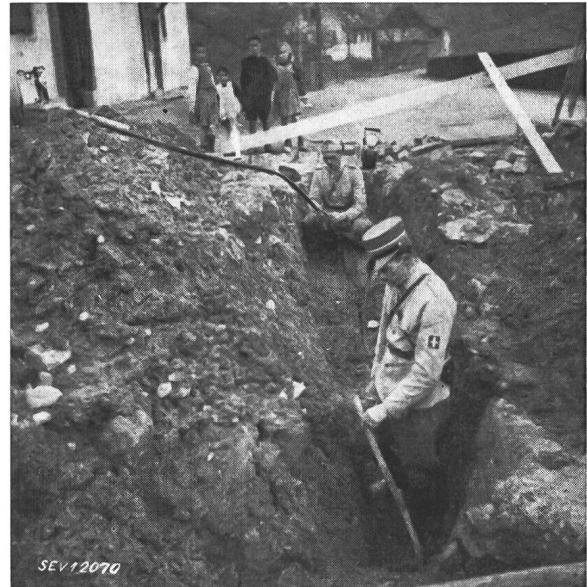


Fig. 11.

Bombenschaden Sonnenburggutstrasse



Fig. 12.

Bombenschaden Sonnenburggutstrasse

und es besteht auch die Möglichkeit, dass Verschiebungen und Risse der Isolierschichten erst später infolge Abwanderung der Imprägniermasse und zuzüglicher thermisch bedingter mechanischer Beanspruchungen sich auswirken. Es wurde aber aus betriebswirtschaftlichen Ueberlegungen darauf verzichtet, die Prüfspannung höher zu wählen und beschlossen, das Kabel vorläufig ohne Einspleissen

eines Zwischenstückes an Stelle des gestreckten Teiles in Betrieb zu lassen.

Am westlichen Ende des Fronwagplatzes zerriss eine Sprengbombe einen Teil der Niederspannungskabel, wobei nach der provisorischen Reparatur (Fig. 10) ein je ca. 7 m langes Stück ersetzt werden musste, da durch die Wirkung der Sprengbombe die Kabel nicht nur gestreckt wurden, sondern zusätzlich noch kleine zickzackartige Verbiegungen aufwiesen.

An der Sonnenburggutstrasse schlugen mehrere Spreng- und Brandbomben ein und zerstörten die Wasserleitung sowie auf eine Länge von ca. 60 m die Hoch- und Niederspannungskabel (Fig. 11 und 12). Die Bleimäntel der Kabel wurden verbrannt und die Kupferleiter vollständig abgeschmolzen. Die schwerwiegenden Schäden, die auch die Wasserversorgung an dieser Stelle erlitten hatte, zwang uns, die provisorisch verbundenen Sekundärkabel wegen der nötigen umfangreichen Grabarbeiten wieder ausser Betrieb zu nehmen, so dass dieses Quartier als letztes erst am dritten Tage wieder vollständig mit Licht versorgt werden konnte.



Fig. 13.
Zerstörte Kabeltrommel

Total wurden durch die Bombeneinschläge 16 im Boden unter Decksteinen verlegte Kabel zerstört und dazu noch auf einer Kabelrolle auf dem Vorplatz des Kraftwerkes C 2 Lagen eines Einleiter-Kabels 150 mm² durch Splitterwirkung verletzt (Fig. 13). Einzelne Zerstörungen der zweitobersten Lage zeigten sich erst, als unter Einfluss der Sonnenwärme Öl aus den kleinen Splittereinschlägen heraustropfte. Die Schäden an den Einrichtungen der öffentlichen Beleuchtung erwiesen sich als ziemlich gross, indem mehrere Querspannungen mit den zugehörigen Armaturen sowie Ausleger und einzelne Kandelaber und Abspannungsmaste zerstört wurden.

Die Höhe der Schadenssumme beziffert sich für das städtische Elektrizitätswerk auf über 250 000 Fr.,

wovon rd. 90 000 Fr. auf Gebäudeschäden entfallen. Diese Summen decken aber die entstehenden Mehrauslagen für das städtische Elektrizitätswerk bei weitem nicht, da einzelne der zerstörten Fabrikbetriebe, die z. T. seit längerer Zeit unter Raummangel gelitten hatten, nun ihre Neubauten an anderer Stelle und vor allem auch in Aussenquartieren aufbauen, deren Kabelzuleitungen und Transformatorstationen eine derartige zusätzliche Belastung nicht mehr aufnehmen können und angepasst werden müssen. Diese indirekten Schadenwirkungen dürften schätzungsweise den Betrag von rd. 200 000 Fr. ausmachen.

4. Die Lehren aus der Bombardierung

a) Meldewesen

Wie bereits erwähnt, sind weder vom örtlichen Luftschutz noch sonst von dritter Seite irgendwelche Meldungen über die Bombentrichter in den Strassen eingegangen. Die Rekognoszierung musste durch unser eigenes Personal vorgenommen werden und dadurch ging wertvolle Zeit verloren, die für die Ausführung von Schaltungen und Notreparaturen hätte verwendet werden können. Es ist sogar vorgekommen, dass Trichter wieder zugeeckt wurden, bevor die Betriebe für Gas, Wasser, Kanalisation, Elektrizität und Telephon benachrichtigt wurden. Dadurch entstanden, vor allem für das Gaswerk, schwerwiegende Netzschäden (Ersaufen des Gasnetzes) und auch die Reparaturarbeiten der anderen nicht direkt betroffenen Betriebe erlitten nachteilige Verzögerungen. Das Meldewesen muss in dieser Beziehung unbedingt zielbewusst und zweckmässig organisiert werden.

Auf die normalen telephonischen Verbindungen ist bei einer Bombardierung kein Verlass. Tatsächlich haben in der kritischsten Zeit auch nur noch die Anlagen der Kriegstelephone funktioniert. Dieser Umstand hat uns veranlasst, unsere ABV-Truppe mit Feldtelefonen und Gefechtsdraht auszurüsten und entsprechend einzuüben. Der Nachrichtenvermittlung mit Meldeläufer und Meldofahrer muss vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden und die Instruktion ist in dieser Beziehung zu ergänzen.

Wir hatten leider versäumt, uns mit der Betriebsleitung des EKS über das schalttechnische Vorgehen im Falle einer Bombardierung auszusprechen. Die Folge war die bereits erwähnte willkürliche Ausschaltung des 10-kV-Speisekabels, als sich ein Erdschluss zeigte, und der Schaltwärter im Galgenbuck den Brand unserer Kraftwerke vermutete. Der Erdschluss war durch einen Splitter, der an der Grabenstrasse niedergegangenen Sprengbombe verursacht worden, der die Kabelarmierung und einen Leiter fast ganz durchgeschnitten hatte. Da eine telephonische Verbindung mit der Station Galgenbuck des EKS vorerst nicht möglich war, ging wertvolle Zeit verloren, weil wir naturgemäss vermuten mussten, die Bombe im Urwerf hätte auch das 10-kV-Speisekabel zerstört.

Unserer Ansicht nach sollten grundsätzlich in ähnlichen Fällen keine Speiseleitungen, die nicht automatisch auslösen, ausgeschaltet werden, da der Energieabnehmer ja vor allem für die Wasserversorgung auf den Betrieb der Pumpen angewiesen ist.

Es hat sich ferner gezeigt, dass der Netztrupp nicht genug in bezug auf technische Schaltungen und die Aufnahme der Schaltzustände in Transformatoren- und Verteilstationen eingeübt und zu selbständigem, der Lage angepasstem Vorgehen erzogen werden kann.

b) Ausrüstung

Was das Ausrüstungsmaterial der ILO unseres Werkes anbelangt, so darf gesagt werden, dass es im allgemeinen zweckmässig gewählt worden war. Vorteilhaft wäre allerdings die dezentralisierte Anordnung kleinerer Materialdepots. Zu erhöhen ist aber unbedingt die Zahl der Scheinwerfer; wäre die Bombardierung des Nachts erfolgt, so hätte dieser Mangel schwerwiegende Folgen gehabt. Als grosser Nachteil hat sich das Fehlen einer genügenden Anzahl Motorspritzen ausgewirkt. Auch dieser Mangel ist inzwischen durch entsprechende Anschaffungen seitens der Stadtverwaltung und einzelner Industrien behoben worden.

c) Orientierung der Bevölkerung

Die Bevölkerung ist darüber zu orientieren, dass die Zuleitungen der eingestürzten Häuser bis zur Anschlußsicherung solange unter Spannung stehen, bis das Kabel oder die Freileitung vom Netz abgetrennt ist. Durch Nichtbeachtung dieses Umstandes hätte sich leicht ein tödlicher Unfall ereignen können, als ein Bauarbeiter das Hausanschlusskabel unterhalb des Endverschlusses kurzerhand mit einer

Metallsäge abtrennen wollte. Glücklicherweise wurde der Mann weggeschleudert und kam mit dem Schrecken davon.

d) Organisatorisches

Die organisatorische Trennung des örtlichen vom Werklufschutz ist unbedingt aufrecht zu erhalten. Die gestellten Aufgaben sind zu verschieden und das rechtzeitige Eingreifen wird nur bei vollkommener Selbständigkeit des Werklufschutzes und gerade dank des relativ geringen Bestandes dieser Organisation möglich. Die Fälle, wo beide LO zusammenarbeiten müssen, lassen sich voraussehen und der planvolle Einsatz soll durch periodische gemeinsame Uebungen trainiert werden.

Als grosser Nachteil hat sich erwiesen, dass den Werken ganz allgemein auch zu wenig Hilfspersonal zur Ausführung von dringend nötigen Grabarbeiten zur Verfügung stand. Dadurch musste das Fachpersonal, statt wirksam für Schaltungen und Reparaturen eingesetzt werden zu können, teilweise mit Schaufel und Pickel arbeiten. Erst das Eintreffen eines grösseren Mannschaftsbestandes des Industrielufschutzes der Stahlwerke, die sich uns bereitwillig zur Verfügung stellten, half uns aus den entstandenen Schwierigkeiten.

Schlussbemerkungen

Die Offiziere, Unteroffiziere und Soldaten unserer ILO und das nicht in der Luftschutzorganisation eingeteilte Personal haben sich restlos und mit Disziplin eingesetzt. Der aufopfernden Arbeit und Tatkraft jedes Einzelnen ist es zu danken, dass grösserer Schaden verhütet und die Energieversorgung so rasch wieder in Gang gebracht werden konnte.

Die Folgen der Bombardierung Schaffhausens vom 1. 4. 44 auf den Betrieb des EW des Kantons Schaffhausen

Mitgeteilt vom EW des Kantons Schaffhausen.

699.85

Der Betrieb des EW des Kantons Schaffhausen wurde durch die Bombardierung der Stadt Schaffhausen vom 1. April 1944 nur leicht beeinträchtigt. Es sind zwei automatische Ausschaltungen von 10-kV-Leitungen und eine bewusste Abschaltung der zum Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen gehörenden 10-kV-Kabelleitung zu verzeichnen. Die automatischen Ausschaltungen erfolgten wegen Bomben, die in der Nähe der Leitungen platzten, wobei jedenfalls durch den Luftdruck die Leitungsdrähte gegenseitig in Berührung kamen. In beiden Fällen war die Zuschaltung der Leitung sofort wieder möglich. Die Abschaltung der Kabelzuleitung zum Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen wurde von unserem Betriebspersonal im Unterwerk Galgenbuck ausgeführt, weil auf dieser Leitung ein Erdschluss konstatiert wurde und es den Anschein hatte, das städtische Elektrizitätswerk stehe in Brand, was dann aber zum Glück nicht zutraf.

Interessant mag noch sein, dass Bombenabwürfe in der Gegend der Bahnstation Schlatt (Thurgau), in unmittelbarer Nähe einer 10-kV-Doppelleitung, wovon 3 Drähte uns und 3 Drähte dem EW des Kantons Thurgau (EKTh) gehören, an verschiedenen Stellen total 4 Drahtbrüche verursachten, und zwar nur an der unten liegenden Leitung des EKTh; unsere, oben liegende, Leitung blieb verschont.

Die telephonische Verständigung war in Schaffhausen längere Zeit unterbrochen. Wir konnten nur von unserem Verwaltungsgebäude mit unserm Unterwerk Galgenbuck über eine direkte, gemietete Telefonschleife ständig telephonisch verkehren, über die eidgenössische Leitung dagegen war mit diesem Unterwerk der Telephonverkehr während mehrerer Stunden unterbrochen. Dieses Versagen der Telephonverbindungen verzögerte dem EKTh die Reparatur seiner Leitung in der Gegend der Station Schlatt sehr stark, da sich sein Personal wegen des nötigen Abschaltens unserer, auf dem