Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 18 (1927)

Heft: 12

Artikel: Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz in den Jahren 1925 und 1926

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1060480

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: 17.02.2026

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

SCHWEIZ. ELEKTROTECHNISCHER VEREIN
BULLETIN
ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke | REDAKTION Zürich 8, Seefeldstr. 301 | Secrétariat général de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union de Centrales Suisses d'électricité

Verlag und Administration | Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G. Zürich 4, Stauffacherquai 36/38 | Editeur et Administration

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet | Reproduktion interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XVIII. Jahrgang / XVIIIe Année — Bulletin No. 12 — Dezember / Decembre 1927

Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz in den Jahren 1925 und 1926.

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.

614.8

Die in den Jahren 1925 und 26 an Starkstromanlagen (exkl. elektrische Bahnanlagen) vorgekommenen Unfälle werden tabellarisch nach dem Berufe der betroffenen Personen, nach der Höhe der Spannung und nach den Anlageteilen geordnet und daraus Vergleiche mit früheren Jahren gezogen.

Sodann werden kurz einige typische Unfälle beschrieben und auf die sie verursachenden Umstände hingewiesen.

Les accidents survenus pendant les années 1925 et 26 dans les installations à fort courant (non compris les installations de traction) sont énumérés et classés suivant la profession des victimes, suivant la partie de l'installation où les accidents ont eu lieu et suivant les tensions.

On compare ensuite les accidents survenus en 1925/26 avec ceux des années précédentes et donne des détails sur quelques accidents particulièrement instructifs.

Die nachfolgenden Zusammenstellungen über die elektrischen Unfälle in der Schweiz beziehen sich wiederum wie in den früheren ähnlichen Veröffentlichungen lediglich auf Unfälle, die sich an elektrischen Anlagen ereignet haben, welche nicht zu Bahnbetrieben gehören. Ueber die Unfälle bei elektrischen Bahnen finden sich Angaben in den Berichten des Bundesrates über die Geschäftsführung des Eidg. Eisenbahndepartementes. Um über die Anzahl der elektrischen Unfälle in der Schweiz ein vollständiges Bild zu geben, entnehmen wir diesen Berichten folgendes:

Elektrizitätsunfälle beim Bahnbetrieb:

	1925		1926	
	verletzt	tot	verletzt	tot
Bahnbedienstete	7	10	5	8
Drittpersonen	3	6	2	6
Total	10	16	7	14

Dem Starkstrominspektorat wurden, wie dies in den bezüglichen Jahresberichten der Technischen Prüfanstalten, welche eine summarische Zusammenstellung der Unfälle enthalten, bereits veröffentlicht worden ist, im Jahre 1925 insgesamt 62 und im Jahre 1926 77 Unfälle an elektrischen Anlagen gemeldet. Im Jahre 1925 wurden durch ein Ereignis gleichzeitig 5 Personen betroffen, so dass durch die 62 Unfälle insgesamt 66 Personen in Mitleidenschaft gezogen wurden; im Jahre 1926 stimmt die Anzahl der Unfälle mit derjenigen der betroffenen Personen überein.

Anzahl der verunfallten Personen, geordnet nach ihrer Zugehörigkeit zu den elektrischen Unternehmungen.

Tabelle I.

Jahr	Eigentliches Betriebspersonal der Werke		Anderes Personal der Werke u. Monteure von Installationsfirmen		Drittpersonen		Total		
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	total
1926	**15**	**5**	**14**	**4**	**24**	**15**	**53**	**24**	**77**
1925	**16**	**2**	**17**	**5**	**15**	**11**	**48**	**18**	**66**
1924	3	5	16	6	16	15	35	26	61
1923	10	3	15	6	17	14	42	23	65
1922	20	9	10	8	9	12	39	29	68
1921	11	8	17	3	13	14	41	25	66
1920	14	10	15	13	19	19	48	42	90
1919	6	8	11	9	7	12	24	29	53
1918	9	10	6	17	3	11	18	38	56
1917	8	5	8	8	14	12	30	25	55
Mittel 1917–26	11	7	13	8	14	13	38	28	66

Wie sich aus der Tabelle I ergibt, war das Jahr 1925 ein ausnahmsweise günstiges. Die Totalzahl der Unfälle steht zwar nicht unter dem Mittel der letzten 10 Jahre, dagegen haben sich in diesem Jahre am wenigsten schwere Unfälle ereignet. Zur Beurteilung des Verhältnisses ist in Betracht zu ziehen, dass immer mehr auch die leichten Unfälle vollständiger gemeldet werden, so dass einer grössern Anzahl der verletzten Personen in den Zusammenstellungen der letzten Jahre nicht notwendigerweise eine Vermehrung der tatsächlich vorgekommenen Unfälle entspricht. Ein zutreffenderes Bild über den Verlauf der Unfallhäufigkeit, als die Totalzahl der Unfälle, ergibt ein Vergleich nur der tötlichen Unfälle, denn wir dürfen annehmen, dass unsere Statistik alle tötlichen Unfälle enthält, während diejenigen Unfälle, welche lediglich Verletzungen zur Folge hatten, von ihr kaum je vollständig erfasst werden können. Es zeigt sich nun, dass trotz der starken Ausbreitung der elektrischen Energie in den letzten Jahren die Unfallhäufigkeit der schweren Unfälle zurückgegangen ist. So haben sich beispielsweise in der Zeitperiode von 1921

Anzahl der durch Hoch- und Niederspannung verunfallten Personen.

Tabelle II.

Jahr	Niederspannung		Hochspannung		Total		
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	Total
1926	**38**	**15**	**15**	**9**	**53**	**24**	**77**
1925	**32**	**10**	**16**	**8**	**48**	**18**	**66**
1924	24	19	11	7	35	26	61
1923	22	10	20	13	42	23	65
1922	19	13	20	16	39	29	68
1921	21	11	20	14	41	25	66
1920	23	14	25	28	48	42	90
1919	14	14	10	15	24	29	53
1918	6	15	12	23	18	38	56
1917	7	11	23	14	30	25	55
Mittel 1917–26	21	13	17	15	38	28	66

bis 1926 im Mittel per Jahr 23 tötliche Unfälle ereignet, während in den vorangegangenen Jahren 1917 bis 1920 das Jahresmittel 34 also nahezu 50 % mehr beträgt. Aus Tabelle II ist dabei allerdings ersichtlich, dass die Abnahme der Unfallhäufigkeit fast ausschliesslich auf die Anlagen mit Hochspannung entfällt, während leider an Niederspannungsanlagen die Unfallhäufigkeit bei den schweren Unfällen keine merkliche Abnahme zeigt und bei den leichten Unfällen sogar eine beträchtliche Zunahme aufweist.

Während in früheren Zeiten die Anzahl der Unfälle des elektrischen Berufspersonals stets grösser war als die Anzahl der Unfälle bei den Drittpersonen, hat sich dieses Verhältnis seit einer Reihe von Jahren zu ungunsten der letztern verändert. Wir schreiben dies dem Umstande zu, dass einerseits die eigentlichen Werksanlagen immer sicherer ausgebaut werden und dass auch das Personal vorsichtiger geworden ist. Andererseits kommen wegen der ständigen Ausbreitung der Elektrizitätsanwendung in Haushalt, Gewerbe und Industrie immer mehr Drittpersonen mit den elektrischen Anlagen in Berührung. Es muss in Zukunft das Bestreben vor allem darauf gerichtet sein, hier die Gefahren zu vermindern und es ist zu hoffen, dass die Anstrengungen des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins, durch die Revision der Hausinstallationsvorschriften und die Aufstellung von Normalien für Hausinstallationsmaterial auf die Verbesserung derjenigen Anlagen einzuwirken, die Drittpersonen unmittelbar zugänglich sind, ihre Früchte tragen werden.

Wie schon erwähnt, zeigt die Tabelle II ein starkes Anwachsen der Niederspannungsunfälle. Wir haben auf diese schon seit einiger Zeit sich abzeichnende Erscheinung bereits in einem frühern Bericht hingewiesen und aus dem Umstande, dass sich das Anwachsen der Niederspannungsunfälle hauptsächlich auf die Verletzungen beschränkt, während die Zahl der Niederspannungstodesfälle weniger

Anzahl der Unfälle, unterteilt nach der Art der Anlageteile und der Höhe der Spannungen.

Tabelle III.

	Zur Wirkung gekommene Spannung										Total		
	bis 250 V		251-1000 V		1001-5000 V		5001-10000 V		über 10000 V				
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	Total
							1925						
Generatorenstationen und grosse Unterwerke . .	3	—	—	2	2	—	2	1	1	1	8	4	12
Leitungen	5	1	2	1	1	4	—	—	3	—	11	6	17
Transformatorenstationen .	—	—	2	—	2	—	2	2	2	—	8	2	10
Versuchsräume	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	3	—	3
Industrielle und gewerbliche Betriebe	2	—	8	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10
Transportable Motoren . .	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Handlampen	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Uebrige Hausinstallationen	4	2	2	1	—	—	—	—	—	—	6	3	9
Total	16	5	16	5	5	4	4	3	7	1	48	18	66
	21		21		9		7		8		66		
							1926						
Generatorenstationen und grosse Unterwerke . .	1	—	2	—	1	—	3	1	6	1	13	2	15
Freileitungen	4	3	4	5	—	1	1	1	2	2	11	12	23
Transformatorenstationen .	1	—	2	—	—	1	2	2	—	—	5	3	8
Industrielle und gewerbliche Betriebe	6	1	7	2	—	—	—	—	—	—	13	3	16
Transportable Motoren . .	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Transportable Lampen . .	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	2	5
Uebrige Hausinstallationen	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6
Total	21	5	17	10	1	2	6	4	8	3	53	24	77
	26		27		3		10		11		77		

starken Schwankungen unterworfen ist, den Schluss gezogen, dass immer mehr auch leichtere Unfälle zur Anzeige gelangen. Bei den Hochspannungsanlagen ist erfreulicherweise der bisher tiefste Stand von 7 tötlichen Unfällen im Jahre 1924, mit 8 im Jahre 1925 und 9 im Jahre 1926 nicht mehr wesentlich überschritten worden, während noch im Jahre 1920 die Hochspannungsanlagen 28 Personen das Leben kosteten und der Durchschnitt der letzten 10 Jahre 15 Hochspannungstodesfälle aufweist.

Zu der Tabelle III ist wiederum zu bemerken, dass es sich hier um die Spannung handelt, die vermutlich auf den Verunfallten eingewirkt hat. So sind z. B. Unfälle in Anlagen mit 380/220 Volt Spannung, bei welchen der Verunfallte zwischen einem Phasenleiter und dem Systemnullpunkt eingeschaltet war, zu den Unfällen mit Spannung bis zu 250 Volt gezählt worden, während andererseits beim gleichen Spannungssystem Unfälle zwischen zwei Phasenleitern in die zweite Hauptkolonne der Tabelle eingereiht wurden. Bei den Unfällen, die sich in Generatorenstationen und grossen Unterwerken ereignet haben, fällt, namentlich für das Jahr 1926, die grosse Anzahl der nicht tötlichen Unfälle auf. Während in früheren Jahren in solchen Anlagen die Anzahl der tötlichen Unfälle fast immer grösser war, als diejenige der andern Unfälle, so überwiegen nun die nicht tötlichen Unfälle in den letzten 2 Jahren die tötlichen um ein Mehrfaches. Wir können uns diese Erscheinung, abgesehen von Zufallsschwankungen, wie sie immer eintreten werden, nur dadurch erklären, dass uns offenbar früher mit Bezug auf die leichtern Unfälle in Generatoren und Unterstationen die Meldungen weniger vollständig eingingen. Es ist indessen zu bemerken, dass sich unter den nicht tötlichen Unfällen in Generatorenstationen, wie übrigens auch unter denjenigen an Freileitungen und Transformatorenstationen mehrere schwere Fälle befinden, die eine lange Heilungsdauer erforderten und leider nicht ohne bleibende Nachteile für die Betroffenen geblieben sind. Die tötlichen Unfälle an transportablen Motoren und Lampen sind in den beiden letzten Jahren gegenüber früher etwas zurückgegangen.

Anzahl der Unfälle in den Jahren 1925 und 1926, unterteilt nach den Berufsarten der Verunfallten.

Tabelle IV.

Berufsarten	1925			1926		
	verletzt	tot	total	verletzt	tot	total
Ingenieure und Techniker	1	2	3	1	1	2
Maschinisten und Anlagewärter	10	—	10	13	4	17
Monteure und Hilfsmonteure in elektrischen Betrieben und Installationsgeschäften	14	3	17	14	4	18
Andere Arbeiter von elektrischen Unternehmungen	6	2	8	1	—	1
Fabrikarbeiter	6	1	7	12	6	18
Bauarbeiter	4	1	5	7	6	13
Landwirte und Gärtner	2	1	3	—	3	3
Feuerwehrleute	1	4	5	—	—	—
Dienstboten und Arbeiter	1	3	4	1	—	1
Kinder	—	1	1	2	—	2
Sonstige Drittpersonen	3	—	3	2	—	2
	48	18	66	53	24	77

Die Tabelle IV soll wiederum zeigen, wie sich die Unfälle auf die verschiedenen Berufsarten verteilen. Aus derselben geht hervor, dass sich die Unfälle im Jahre 1926 namentlich unter den Fabrikarbeitern und den Bauarbeitern gegenüber dem Jahre 1925 vermehrt haben. Sie sind bei diesen beiden Berufsarten im Jahre 1926 auch an sich verhältnismässig hoch. Im übrigen weist diese Tabelle, abgesehen

von der Rubrik für die Feuerwehrleute, in welcher für das Jahr 1925 die sehr hohe Zahl von 4 Todesfällen eingetragen ist, keine Besonderheiten auf.

In den beiden letzten Jahren haben sich die nachfolgenden bemerkenswerten Unfälle ereignet.

Unter den Unfällen, die sich in *Generatoren-* oder grossen *Unterstationen* ereignet haben, sind drei darauf zurückzuführen, dass in Gleichstromanlagen zum Reinigen von Kollektoren oder Schaltern mit Metallstaub verunreinigte Putzfäden oder Tuchlappen mit eingewirkten Metalldrähtchen verwendet wurden. Die Folgen waren mehr oder weniger starke Verbrennungen, die glücklicherweise für die Betroffenen ohne bleibende Nachteile ausheilten. In zwei Fällen sind Bauarbeiter verunglückt, die in im Umbau begriffenen Unterwerken beschäftigt wurden. Die Betreffenden sollen vorher auf die unter Spannung befindlichen Anlageteile aufmerksam gemacht worden sein. Offenbar ist dies aber doch nicht in ausreichendem Masse geschehen, denn die sorglose Art, wie sie sich den gefährlichen Anlageteilen genähert haben, spricht dafür, dass sie sich der Gefahr nicht bewusst waren. Es wird leicht übersehen, dass es in elektrischen Anlagen bei Leuten, die nicht fachkundig sind, nicht genügen kann, ihnen lediglich mitzuteilen, dieser Teil sei ausgeschaltet und jener nicht. Wenn irgend möglich ist solchen Leuten der Zutritt zu unter Spannung stehenden Anlageteilen durch entsprechende Absperrungen zu verwehren, oder die Leute müssen dann während ihrer Arbeiten ständig im Auge behalten werden. Vier Unfälle sind dadurch entstanden, dass Anlagewärter oder Monteure, obschon sie die Verhältnisse genau kannten, bei der Vornahme von Reinigungs- oder Reparaturarbeiten in unrichtige Apparatenzellen der Schaltanlagen gerieten. Es zeigt sich, dass gerade bei Personal, das ständig in denselben Anlagen beschäftigt ist, solche Verwechslungen besonders leicht vorkommen und dass dieses mit der Zeit Aufschriften an den Schaltzellen nicht mehr beachtet, sondern sich in den Schaltanlagen ganz gewohnheitsmässig bewegt. Auch Unfälle, die auf unvollständig durchgeführte Schaltungen zurückzuführen sind, ereignen sich immer wieder. Es ist unbedingt notwendig, dass derjenige, welcher zwecks Abschaltung eines bestimmten Anlageteiles an verschiedenen Orten Schaltungen vornimmt oder anordnet, sich nach Durchführung derselben zunächst kurz darauf besinnt, ob auch alles Notwendige vorgekehrt sei. Andere Unfälle entstanden dadurch, dass Arbeiten in zu grosser Nähe von unter Spannung stehenden Anlageteilen vorgenommen wurden. Wenn auch die Betriebsverhältnisse es manchmal schwierig machen, Anlageteile in einem jede Gefährdung ausschliessenden Umfange ausser Betrieb zu setzen, so muss man doch in erster Linie einen solchen Zustand herzustellen suchen und nicht dringliche Arbeiten auf einen Zeitpunkt verschieben, in welchem ausreichende Abschaltungen möglich sind. Nur in äussersten Notfällen und nur unter Anwendung grösster Vorsicht darf in der Nähe ungeschützter Hochspannungsanlageteile gearbeitet werden. Leider stumpft die Gewöhnung an die Anlagen auch das Gefühl für deren Gefahren ab und erfahrungsgemäss werden immer wieder auch nicht dringliche Arbeiten unter Umständen vorgenommen, die zwar an sich nicht unbedingt zu einem Unfalle führen müssen, bei welchem aber eine unvorsichtige Bewegung oder irgend ein anderes nicht gerade vorhergesehenes Vorkommnis verhängnisvoll werden kann. Dass dabei bisweilen auch gedrängte Anordnungen der Anlagen mitspielen, wie sie etwa noch in ältern Werken vorkommen, zeigt ein Unfall, der sich in einem Messfeld ereignete, in welchem die Trenner in den Zuleitungen zu zwei Stromwandlern in ungenügender Höhe über den Letztern angebracht waren. Bei einer notwendig werdenden Auswechslung der Stromwandler kam der die Arbeit besorgende Maschinist mit dem Kopf mit einem unter Spannung stehenden Kontakte der offenen Trennmesser in Berührung und zog sich Brandwunden zu, die zum Glücke bald heilten. Die Auswechslung der Stromwandler bei unter Spannung stehenden Kontakten der Trennmesser war sehr riskiert; andererseits hätte die ganze Zentrale abgeschaltet werden müssen, wenn man auch noch diese Stelle hätte spannungslos machen wollen. Bei zwei Unfällen haben endlich besondere Umstände mitgespielt. In einem neu erstellten Kraftwerk

wurden an einem Generator Belastungsproben vorgenommen, während gleichzeitig an den Anlageteilen weiterer Generatoren noch gearbeitet wurde. Die Sternpunkte der Generatorenwicklungen waren betriebsmässig mit der Erde verbunden, wofür zwei voneinander örtlich vollständig getrennte Erdelektroden dienten. Aus unabgeklärter Ursache war die Erdung des Versuchsgenerators während der Proben auf die Erdleitung der Anlageteile, an welchen gearbeitet wurde, geschaltet. Wie nachträgliche Messungen ergaben, war aber während der Versuche an der Erdelektrode, an welche der Sternpunkt des Versuchsgenerators angeschlossen war, infolge des etwas hohen Erdungswiderstandes, ein Spannungsgefälle von ca. 300 Volt vorhanden. Durch Berührung des Gestelles, welches an die Erdung des Versuchsgenerators angeschlossen war, mit der einen Hand und gleichzeitige Umfassung eines an die zweite Erdung angeschlossenen Anlageteiles mit der andern Hand, schaltete der Verunfallte sich unbewusst in Nebenschluss zum Spannungsgefälle an der Erdelektrode und wurde so getötet. Im zweiten Falle befand sich ein Maschinist, der während eines heftigen Gewitters in der Hochspannungsschaltanlage eines Kraftwerkes einen Kontrollgang vornahm, gerade in dem Momente in unmittelbarer Nähe eines Schalters, als bei diesem ein Spannungsüberschlag von Phase zu Phase und auf das Gestell eintrat. Obschon er sich in einer Entfernung von mindestens 50 cm von stromführenden Anlageteilen befand und die Spannung nur ca. 13000 Volt betrug, wurde er vom Flammenbogen erfasst und zu Boden geworfen, so dass er ausser Verbrennungen auch noch Rippenbrüche erlitt.

Ueber den Unfall mit katastrophalem Ausgange, welcher sich im Jahre 1925 an einer *Hochspannungsleitung* ereignete und der 4 Feuerwehrleuten das Leben kostete, haben wir im Bulletin des S.E.V. No. 3, Jahrgang 1925, ausführlich berichtet; wir können uns deshalb hier kurz fassen. Bei einer Feuerwehrübung war eine mit eisernen Beschlägen versehene Schiebeleiter zwischen einem Hause und der in einem Abstande von ca. 5 m an demselben vorbeigehenden Hochspannungsleitung aufgestellt worden. Als sie wieder niedergelegt wurde, berührte beim Entkreuzen der Streben das obere Ende der Leiter einen Draht der Hochspannungsleitung. Die fünf Männer, welche in diesem Moment die eisenbeschlagenen Holme am untern Ende der Leiter umfasst hatten, wurden zu Boden geworfen. Ein einziger konnte nach ca. $^3/_4$ Stunden durch Anwendung künstlicher Atmung zum Leben zurückgerufen werden, während diese bei den übrigen Verunfallten leider keinen Erfolg hatte. Im Jahre 1923 ereignete sich ebenfalls ein ähnlicher Unfall bei einer Feuerwehrübung, nur dass damals die Betroffenen nach kurzer Anwendung der künstlichen Atmung wieder zum Leben zurückgerufen werden konnten. Diese Unfälle zeigen den ganzen Ernst der Situation, die vorhanden ist, wenn solche Uebungen in der Nähe von Hochspannungsfreileitungen vorgenommen werden. Wenn es schon unbegreiflich erscheint, dass die Hochspannungsleitungen als solche, trotz der angebracht gewesenen Kennzeichnungen, bei den Uebungen nicht beachtet worden sind, wie viel grösser muss dann die Gefahr in Brandfällen sein, wo die Aufregung nur zu oft ein ruhiges Ueberlegen hindert. Sie lehren aber auch, dass es durchaus angezeigt ist, mit Hochspannungsfreileitungen die Annäherung an Gebäude zu vermeiden. Ein weiterer Unfall an einer Hochspannungsleitung in der Nähe eines Gebäudes ereignete sich auf dem Areal einer Fabrikanlage. Ein Arbeiter wollte ein langes Eisenrohr an der Aussenwand des Fabrikgebäudes aufstellen. Da es dunkel war, achtete er nicht auf die an jener Stelle vorhandene Hochspannungsleitung, deren Drähte sich in ca. 6 m Höhe über Boden befanden. Er stiess mit dem Eisenrohr an einen Leitungsdraht und wurde getötet. Zwei Unfälle entstanden beim Ausasten von Bäumen in der Nähe von Hochspannungsleitungen, worunter einer mit tötlichem Ausgange. Im letztern Falle schien keine Gefahr vorhanden zu sein, da der abzusägende Ast von den Drähten der Hochspannungsleitung noch reichlich entfernt war. Man hatte aber nicht damit gerechnet, dass der Ast im Fallen durch die untern Aeste nach aussen geschoben wurde und auf diese Weise die Leitung erreichen konnte. Unglücklicherweise wollte der Verunfallte den Ast im Fallen noch rasch halten. Dadurch schaltete

er seinen Körper zwischen den Ast, welcher einen Leitungsdraht berührte und den Baum, auf dem er sich befand, ein und wurde so durch den Strom getötet. Ein Unfall ereignete sich infolge unrichtiger Auftragserteilung. Der Präsident der Elektrizitätsversorgung einer kleinern Ortschaft wollte die ihm vom stromliefernden Werk gemeldete Abschaltung des Hochspannungsnetzes dazu benützen, das Eisengerüst des Hochspannungsschalters vor der Transformatorenstation frisch anstreichen zu lassen. Er irrte sich indessen im Datum der Ausschaltung und als der von ihm mit den Anstricharbeiten beauftragte Maler mit seiner Arbeit beginnen wollte, war auch schon das Unglück geschehen. Bei der Berührung des unter Spannung stehenden Zuleitungsdrahtes zum Schalter wurde der Maler elektrisiert und erlitt starke Brandwunden. In einem Falle war rücktransformierter Strom die Ursache eines leichtern Unfalles. Die Leitung, an welcher gearbeitet werden sollte, war vom Hochspannungsnetz abgetrennt worden, sie stand aber vom Transformator her, infolge einer nicht beachteten Verbindung des Sekundärnetzes mit einem andern Netz, trotzdem noch unter Spannung. In einem andern Falle führte die von einer Parallelleitung induzierte Spannung zur Elektrisierung und zum Absturz eines Monteurs von einem Gittermast. Dieser wollte nach Beendigung seiner Arbeit an der Leitung noch die Erdschlussvorrichtung von den Drähten entfernen. Dabei löste er den Erdungsanschluss bevor er alle Verbindungen mit den Leitern unterbrochen hatte und wurde elektrisiert. Ein Knabe stieg aus Mutwillen, trotz Warnung, auf das Trennmessergerüst einer Hochspannungsfreileitung und zog sich schwere Brandwunden zu, welche die Amputation eines Armes notwendig machten. Endlich suchte ein Unglücklicher durch Erklettern des Gittermastes einer Hochspannungsleitung und Berühren der Leitungsdrähte den Tod. Er blieb am Leben, erlitt jedoch schwere Verbrennungen und Sturzverletzungen, die eine dauernde Verkrüppelung zur Folge haben.

Von den Unfällen an *Transformatorenanlagen* haben sich vier, worunter zwei mit tötlichem Ausgange, bei der Vornahme von Reinigungsarbeiten ereignet. Drei der Verunfallten waren nicht eigentliche Berufsleute, dagegen sollen sie über die Gefahren in den Transformatorenstationen, in welchen sie zu tun hatten, instruiert gewesen sein. Bezeichnend ist, dass der einzige Ueberlebende dieser drei Verunfallten, als man ihn fragte, wieso er es wagen konnte, die Hochspannungseinführungsisolatoren eines Transformators unter Spannung reinigen zu wollen, erklärte, er habe geglaubt, nur die direkte Berührung blanker, unter Spannung stehender Anlageteile sei gefährlich, seine Absicht sei aber nur gewesen, den untern Teil des Isolators zu reinigen. Der grossen Gefahr einer derart unvorsichtigen Annäherung an die unter Spannung stehenden Hochspannungsklemmen scheint er sich vor dem Unfall offenbar nicht bewusst gewesen zu sein. Der vierte Unfall bei Reinigungsarbeiten stiess einem Monteur zu, welcher nach Vornahme von Aenderungsarbeiten in einer grössern Transformatorenanlage in einem Fabriketablissement die Hochspannungsklemmen eines ca. 1,8 m hohen Transformators reinigen wollte und zu diesem Zwecke auf das Transformatorengehäuse hinaufstieg. Er achtete dabei nicht auf die an der Decke in ca. 1,3 m Höhe über dem Transformator hindurchgehende Hochspannungsleitung, die zu einem andern Anlageteil gehörte und unter Spannung stand, kam mit dieser Leitung unversehens in Berührung und erlitt sehr schwere Brandwunden. Unfälle aus ähnlichen Ursachen haben sich auch in früheren Jahren schon ereignet und zeigen die Notwendigkeit, die Transformatorenanlagen so zu disponieren, dass über den Transformatoren hindurch nicht Leitungen geführt werden, die zu andern Anlageteilen gehören. Bei mittelst Lampen oder Instrumenten vorgenommenen Prüfungen, ob an Anlageteilen Spannung vorhanden sei, ereigneten sich in Transformatorenstationen fünf Unfälle. Die Ursache dieser Unfälle war meistens die gleichzeitige Berührung zweier Niederspannungsklemmen verschiedener Phasen mit einem Probierdrähtchen und die Folgen, von einem tötlichen Unfalle abgesehen, mehr oder weniger starke Verbrennungen. In einem Falle legte ein Monteur aus einem unerklärlichen Versehen die Prüfdrähtchen an die Sicherungen einer Hoch-

spannungsleitung an. Der tötliche Unfall ereignete sich unter etwas aussergewöhnlichen Umständen wie folgt. In einem Niederspannungsnetz zeigte sich eine Störung, die auf den Transformator zurückzuführen war und welche das Durchschmelzen einer Hoch- und zweier Niederspannungssicherungen zur Folge hatte. Da die Ursache nicht unmittelbar erkannt werden konnte und auch Isolationsmessungen an der abgeschalteten Transformatorenanlage kein positives Resultat ergaben, liess der Monteur, der die Untersuchung durchführte, die Transformatorenstation wieder einschalten, um mit einer Probierlampe festzustellen, ob Spannung vorhanden sei. In diesem Momente erfolgte in dem schon vorher defekten Transformator ein Ueberschlag von der Primär- in die Sekundärwicklung und dadurch ein Uebertritt von Hochspannung in den Körper des Verunfallten. Dieser fiel zu Boden und konnte nicht mehr zum Leben zurückgerufen werden. Vier weitere Unfälle ereigneten sich durch unvorsichtige Annäherung an unter Spannung befindliche Anlageteile bei der Vornahme von Messungen oder bei Kontrollen. Dabei war in zwei Fällen ein Ausgleiten auf dem glatten Boden die unmittelbare Unfallursache. Zwei Unfälle sind auf das Uebersehen von Schaltungen zurückzuführen, indem die Verunfallten der Meinung waren, sie hätten selbst vor Inangriffnahme der Arbeiten die nötigen Ausschaltungen vorgenommen. Das Bestreben, bei Aenderungen an Anlagen, den Betrieb möglichst weitgehend aufrecht zu erhalten, führte zu einem Unfalle mit tötlichem Ausgange. Beim Umbau eines mit Einphasenstrom betriebenen Netzes auf Drehstrom wurden im Netz und in den zugehörigen Transformatorenstationen verschiedene Verbindungen provisorisch geändert. Die Uebersicht über den Schaltzustand des Netzes ging schliesslich dem Betriebsleiter, der sich selbst an den Arbeiten beteiligte, verloren. Er verunglückte in einer Transformatorenstation beim Berühren einer Hochspannungsleitung, die er ohne Zweifel spannungslos glaubte, deren Unterspannungssetzung er aber selbst unmittelbar vorher durch Anordnung einer Schaltung veranlasst hatte.

Das eigentliche Gefahrenmoment bei den *Niederspannungsleitungen* bilden immer noch die Hausanschlüsse. In den 2 letzten Jahren verunglückten an Hausanschlüssen 17 Personen, worunter 8 tötlich. Trotz Aufklärung der Bauhandwerker durch die Elektrizitätswerke werden wiederholt Bauarbeiten in der Nähe von Niederspannungsleitungen vorgenommen, ohne dass deren vorherige Ausschaltung oder die Anbringung ausreichender Schutzverkleidungen über den Drähten veranlasst worden wäre. Die Opfer der Unfälle an Hausanschlussleitungen gehörten ausnahmslos dem Baugewerbestand an; vier Maler, drei Dachdecker und ein Zimmermann fanden so ihren Tod. Die meisten Unfallursachen sind sich sehr ähnlich, gewöhnlich erfolgte eine unbeabsichtigte Berührung von zwei Drähten der Hausanschlussleitung von einem Gerüst oder einer Leiter aus. Die Verunfallten blieben dann fast immer längere Zeit an den Drähten haften und wurden bewusstlos. In einigen Fällen erfolgte ein Absturz, der meistens schwere Sturzverletzungen zur Folge hatte. In drei Fällen ereigneten sich Unfälle bei der Erstellung von Baugerüsten an Hausfassaden. Die betreffenden Bauhandwerker erklärten, dass sie beabsichtigt hatten, die Elektrizitätswerke sofort nach Erstellung des Gerüstes, um Vornahme von Schutzverkleidungen an den Drähten zu ersuchen, weil diese Schutzmassnahme sich leichter ausführen lasse, wenn das Gerüst vorhanden sei. Gerade diese Vorkommnisse beweisen, dass es durchaus geboten ist, die Elektrizitätswerke möglichst frühzeitig, jedenfalls aber schon vor der Vornahme beabsichtigter Gerüstungen in der Nähe von Niederspannungsfreileitungen, zu unterrichten. An gewissen Orten scheint es unter stillschweigender Duldung durch die Elektrizitätsverwaltungen üblich zu sein, dass Bauarbeiter selbst Schutzverkleidungen über Drähten anbringen. Zwei Unfälle, worunter ein tötlicher, sind darauf zurückzuführen. Es sollte als selbstverständlich erscheinen, dass solche Arbeiten, schon der bei nicht genügender Sachkenntnis damit verbundenen Gefahr wegen, nur durch zuverlässiges Fachpersonal ausgeführt werden dürfen. In einem Falle hat die nicht ausreichende Länge der Schutzverkleidungen zu einem Unfalle geführt. Ein Arbeiter berührte vom Gerüstboden

aus zwei Drähte einer Hausanschlussleitung ausserhalb der Schutzverkleidungen und konnte sich nicht mehr selbst loslösen. Er wurde durch den elektrischen Strom getötet, ehe er aus seiner Lage befreit werden konnte. Auch dort, wo bei Gerüsten die Anbringung von Schutzverkleidungen über den Drähten nicht notwendig ist, weil die Leitungen spannungslos gemacht werden können, sollte diese letztere Schutzmassnahme durch elektrisches Fachpersonal vorgenommen werden. Ein Maler hatte in einem Hause, von welchem aus eine zweidrähtige Licht- und eine dreidrähtige Kraftleitung nach dem Nebengebäude gespannt waren, die Sicherungseinsätze in der Lichtleitung entfernt, in der Kraftleitung jedoch nicht herausgeschraubt. Als ein Kollege von ihm auf dem in der Nähe der Leitungen errichteten Gerüst arbeitete, verspürte er beim Berühren der Drähte eine Elektrisierung und meldete ihm dies. Dieser war jedoch überzeugt, dass er die Leitung spannungslos gemacht hatte, griff unbegreiflicherweise mit beiden Händen nach den Drähten der Kraftleitung, die unter einer Spannung von 480 Volt standen und wurde getötet. In einem Falle war eine nicht ganz sachgemäss isolierte, an einem Hausdache befestigte Aufhängung einer öffentlichen Lampe die Ursache eines tötlichen Unfalles eines Dachdeckers. Das Aufhängeseil stand mit einem Pol des Netzes in Verbindung, jedoch war vor der Befestigungsstelle am Dache ein Isolierkörper in dasselbe eingefügt. Leider befand sich dieser Isolierkörper zu nahe beim Befestigungspunkte am Dach. Als der Dachdecker in der Dachrinne vorwärts gehen und das Ankerseil übersteigen wollte, ergriff er ahnungslos mit den Händen das an jener Stelle nicht mehr isolierte Seil und wurde durch den Strom getötet. Die Unfälle die sich in Niederspannungsfreileitungsnetzen, abgesehen von Hausanschlüssen, ereignet haben sind eher weniger zahlreich als in früheren Jahren. Sie betreffen, mit einer einzigen Ausnahme, Monteurpersonal und sind in den meisten Fällen darauf zurückzuführen, dass bewusst an oder in der Nähe von unter Spannung stehenden Anlageteilen gearbeitet wurde. In zwei von sechs Fällen büssten Monteure ihre Unvorsichtigkeit mit dem Tode. Endlich ist noch ein Unfall bemerkenswert, weil er sich an einem unter Spannung geratenen Ankerseil einer Stange ereignet hat. Das Ankerseil war unterhalb der Leitungsdrähte angebracht, berührte aber das an der Stange zu einer Lampe führende Stahlpanzerrohr. Der Mantel des Stahlpanzerrohres stand infolge eines Isolationsfehlers unter Spannung, die sich auf das Ankerseil übertrug. Eine Frau, die in der Nähe der Stange wusch und barfuss ging, erfasste das Ankerseil und konnte es nicht mehr loslassen, bis sie bewusstlos zu Boden fiel. Sie erlitt Brandwunden an der Hand und Nervenstörungen, die längere Zeit zum Ausheilen benötigten.

Das Jahr 1925 weist drei leichtere und das Jahr 1926 keine Unfälle in *Versuchsräumen* von elektrischen Betrieben auf. Zwei Fälle beruhten auf einem Versehen der Betreffenden. Im dritten Falle war im Hochspannungsraum einer Fabrik nicht für genügende Absperrung während der Vornahme von Versuchen gesorgt worden. Ein unerwarteterweise in den Versuchsstand Eintretender stiess mit dem Kopf gegen eine 60 000 Volt Messleitung und wurde betäubt. Ausser einer kurze Zeit andauernden nervösen Schwäche hatte das Vorkommnis für den Verunfallten weiter keine schlimmen Folgen.

Die Unfälle, die sich in *industriellen* und *gewerblichen Betrieben* in den Jahren 1925 und 1926 ereignet haben, sind zwar ziemlich zahlreich, doch war ihr Verlauf in den meisten Fällen verhältnismässig harmlos; es entfallen auf 26 Unfälle nur 3 Todesfälle. In 6 Fällen traten bei unrichtiger oder unvorsichtiger Handhabung von Schaltern Stichflammen auf, welche Verbrennungen an den Händen zur Folge hatten. In einem weitern Falle führte die offene Anordnung von Sicherungsschmelzstreifen unmittelbar über dem Hebelschalter beim Schalten zu einer Handverbrennung, weil gerade im Moment des Schaltens die Schmelzstreifen durchschmolzen. In 9 Fällen wurde bei Vornahme von Revisionen von Schalttafeln oder Schaltkasten durch Messdrähte, Zangen, Schraubenzieher und dergl. Kurzschluss verursacht, was ebenfalls zu Verbrennungen führte. Alle diese Unfälle hatten keine bleibenden

Nachteile für die Betroffenen zur Folge. Die Notwendigkeit der seitlichen Verschalung von Schalttafeln, auf deren Rückseite sich blanke Kontakte befinden, beweist der Unfall, der einer Fabrikarbeiterin zustiess und die den Auftrag hatte, die elektrischen Anlagen zu reinigen. Sie wischte ahnungslos von einem Motortableau den Staub weg und geriet dabei mit den blanken Kontakten hinter der Tafel in Berührung. Zwei Unfälle, worunter ein tötlicher, ereigneten sich an Krananlagen. In beiden Fällen waren die Verunfallten offenbar der Meinung die Kontaktleitung ausgeschaltet zu haben. Im Falle mit tötlichem Ausgang fand man nach dem Unfalle den Schalter in halboffener, jedoch noch Kontakt vermittelnder Stellung vor; im andern Falle blieb der Schalter versehentlich eingeschaltet. Ein weiterer Unfall mit tötlichem Ausgange ist auf eine gedrängte Anordnung einer Schaltanlage zurückzuführen. Trotz der engen Platzverhältnisse versuchte ein Monteur einen neuen Anschluss zu erstellen, während die meisten Apparate am Tableau noch unter Spannung waren. Er kam bei aller Vorsicht doch bei einer ungeschickten Bewegung mit 500 Volt-Sicherungskontakten in Berührung, wurde elektrisiert und konnte nicht mehr ins Leben zurückgerufen werden. Zwei Unfälle, worunter ebenfalls ein tötlicher, ereigneten sich an Fassungen von Pendellampen. Beim tötlichen Unfall ist die Ursache zwar nicht völlig abgeklärt, weil niemand zugegen war und die Lampe, die der Verunfallte in der Hand hielt, als ihn sein Meister leblos am Boden liegend fand, keinen Defekt aufwies und einen hohen Fassungsring hatte.

An *transportablen Motoren* ereigneten sich im Jahre 1925 ein Unfall und im Jahre 1926 vier Unfälle. Von diesen Unfällen waren drei tötlich. Der Unfall des Jahres 1925 betraf einen Arbeiter, welcher sich einer transportablen Bohrmaschine bediente. Da er bemerkte, dass sie nicht richtig funktionierte, wollte er sie von der Zuleitung abtrennen. Er zog jedoch unglücklicherweise den Erdungsstift zuerst hinaus, wodurch das Gehäuse, weil ein Isolationsdefekt vorhanden war, unter Spannung gegen Erde kam. Die Bohrmaschine war mit einem Drehstrommotor von 380 Volt Spannung ausgerüstet. Der Verunfallte wurde elektrisiert und liess die Bohrmaschine fallen. Im gleichen Moment brach er zusammen und konnte nicht mehr zum Leben zurückgerufen werden. Ein leichterer Unfall stiess einem Lehrling an einem mit Drahtgeflecht armierten Motorkabel zu, dessen Armierung infolge eines Isolationsdefektes unter Spannung geriet. Er konnte das Kabel, das er angefasst hatte, nicht mehr loslassen und wurde erst, als ein anderer Arbeiter die Sicherungen aus der Zuleitung entfernte, aus seiner gefährlichen Lage befreit. Wenn der Unfall keine weitern nachteiligen Folgen hatte, so ist dies wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass nur eine Spannung von 120 Volt vorhanden war. Ein anderer ganz ähnlicher Unfall, bei welchem die Spannung 500 Volt betrug, verlief dagegen tötlich. Das Kabel, das diesen Unfall herbeiführte, war mit einem äussern, nicht geerdeten Spiraldraht versehen, der infolge eines Isolationsdefektes unter Spannung geriet. Ein weiterer Unfall ereignete sich an einer Baggermaschine in einer Kiesgrube, an welcher die Erdung sehr mangelhaft ausgeführt war, doch hatte derselbe weniger schwere Folgen. Dagegen ist noch ein tötlicher Unfall zu erwähnen, der einem Landwirt am Stecker eines landwirtschaftlichen Motors zustiess. Durch eine atmosphärische Entladung war im Stecker ein Isolationsdefekt aufgetreten, ferner scheint der Erdungskontakt nicht sehr zuverlässig gewesen zu sein. Als sich der Landwirt des Steckers bedienen wollte, wurde er elektrisiert und getötet.

Leider sind auch in den beiden Berichtsjahren wiederum mehrere Unfälle an *transportablen Lampen* zu verzeichnen, die in vier Fällen tötlich verliefen. Immer wieder sind es hauptsächlich selbst hergestellte, für den Verwendungsort völlig ungeeignete Lampen, die zu den schwersten Unfällen führen. Dabei zeigt es sich, dass von Personen, welche sich solcher Lampen bedienten, selbst eine vorgängige Warnung durch Fachleute in den Wind geschlagen wurde. In einem Falle hatte ein Kontrollbeamter eines Elektrizitätswerkes eine Lampe anlässlich einer Kontrolle beanstandet, sie wurde aber trotzdem weiter benützt und war Ursache eines tötlichen Unfalles.

Unter den Unfällen, die sich in *Hausinstallationen* ereignet haben, welche nicht zu industriellen Betrieben gehören, verliefen drei tötlich. Bei einem dieser Unfälle wollte ein Metzgerbursche an einer provisorischen Lampenleitung in einem Keller etwas ändern. Er kam dabei mit den blanken Drahtenden in Berührung. Man fand ihn etwas später bewusstlos auf dem Kellerboden liegend und konnte ihn nicht mehr zum Leben zurückrufen. Der zweite tötliche Unfall stiess ebenfalls einem Metzgerburschen zu, welcher am nicht geerdeten Schaltkasten einer 500 Volt-Motoranlage verunglückte. Der Betreffende wurde bei der Betätigung des Schalthebels elektrisiert. Er glaubte durch Herausnahme der Motorsicherungen die Anlage spannungslos machen zu können und als er nachher den Schalthebel wieder schliessen wollte, konnte er ihn nicht mehr loslassen. Bei der nachträglichen Kontrolle stellte es sich heraus, dass der Isolationsfehler, welcher das Gehäuse unter Spannung setzte, auf dem Leitungsstück vor den Sicherungen vorhanden war; der Schaltkasten war infolge des Versehens eines Monteurs nicht geerdet gewesen. Der dritte tötliche Unfall betrifft ein Kind, das durch ein Heizkissen verbrannte, bei welchem der Regulierschalter versehentlich auf höchste Stromstärke gestellt war. Die andern Unfälle in Hausinstallationen wurden in den meisten Fällen durch unvorsichtige Berührung unter Spannung stehender Anlageteile oder durch Isolationsdefekte verursacht. Sie waren durchwegs leichterer Natur und hatten keine bleibenden Nachteile zur Folge.

Bericht betreffend die St. Gallische Ausstellung 1927.

Vom Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen.

606

Es wird über die an der St. Gallischen Gewerbeausstellung gezeigten elektrischen Apparate berichtet und die Zahlenwerte für die angeschlossene Leistung, den Energieverbrauch und die Strompreise werden angegeben.

Il s'agit d'un rapport sur les appareils électriques qu'on pouvait voir à l'exposition des métiers, à St-Gall, sur la puissance installée qu'ils représentaient, leur consommation d'énergie et les tarifs appliqués aux exposants.

In der St. Gallischen Ausstellung, die von den beiden grossen Erwerbsgruppen Landwirtschaft und Gewerbe veranstaltet worden ist, kam die Bedeutung der Elektrizität in ihrer mannigfachen Anwendung zum vollen Ausdruck. Sozusagen kein Erwerbszweig war darin vertreten, der sich die Vorteile und Annehmlichkeiten der Elektrizität auf einem der drei Hauptverwendungsgebiete, der Beleuchtung, Kraft und Wärme, nicht zu Nutzen gemacht hätte.

Beleuchtung: Diese umfasste in erster Linie die Ausstellungsbeleuchtung im Sinne einer allgemeinen Beleuchtung für Putz- und Orientierungszwecke. Zu Arbeitszwecken, sowie zur Erzielung von Lichteffekten in Vitrinen, offenen Ausstellungsräumen etc. ergänzte der grösste Teil der Aussteller seine Beleuchtung nach Bedarf extra.

Kraft: Dieselbe kam vorwiegend und in grösseren Leistungen in der landwirtschaftlichen Abteilung zum Antrieb aller nur denkbaren maschinellen Einrichtungen sowohl in Haus und Scheune, wie auch im Hof und auf dem Feld zur Anwendung. Aber auch das Gewerbe war mit elektrischen Antrieben auf allen Gewerbszweigen gut vertreten.

Wärme: Als ein erfreulicher Fortschritt ist zu verzeichnen, dass auch der elektrischen Wärme durch verschiedene praktische Verwertungen in der Ausstellung ein grösserer Platz eingeräumt worden ist. So bediente sich unter anderem die Grossbäckerei neben einem gewöhnlichen Backofen eines solchen für elektrische Heizung mit einer Leistung von ca. 40 kW, der während der ganzen Ausstellungsdauer ununterbrochen für die Bäckerei und die Küchliwirtschaft arbeitete. Ein weiterer elektrischer Ofen von 11 kW sowie ein elektrischer Spülkessel von ca. 4 kW dienten der Ausstellungs-Konditorei. Die Ausstellungs-Metzgerei bereitete in einem elektrischen Siedekessel von 18 kW ihre Wurstwaren zu und entnahm hierfür vorgewärmtes