

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 20 (1929)

Heft: 7

Artikel: Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz in den Jahren 1927 und 1928

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060760>

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 | 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. | Editeur et Administration
Zürich 4, Stauffacherquai 36/38

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

XX. Jahrgang
XX^e Année

Bulletin No. 7

April I 1929
Avril I

Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz in den Jahren 1927 und 1928¹⁾.

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.

Die in den Jahren 1927 und 1928 an Starkstromanlagen (exklusive elektrische Bahnen) 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 einige typische Unfälle beschrieben und auf die Umstände, welche sie verursacht haben, hingewiesen.

Les accidents survenus pendant les années 1927 et 1928 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 1927 et 1928 avec ceux des années précédentes et donne des détails sur quelques accidents particulièrement instructifs.

Dem Starkstrominspektorat sind im Jahre 1927 76 Unfälle und im Jahre 1928 99 Unfälle an elektrischen Anlagen gemeldet worden. Von diesen Unfällen wurden im Jahre 1927 29 Personen und im Jahre 1928 30 Personen tödlich betroffen. Diese Zahlen stellen jedoch nicht die Gesamtheit der durch Elektrizität verursachten Unfälle in der Schweiz dar. Gemäss dem Bericht des Bundesrates über die Geschäftsführung des Eidg. Eisenbahndepartements haben sich weiter ereignet:

Elektrizitätsunfälle beim Bahnbetrieb.

	1927		1928	
	verletzt	tot	verletzt	tot
Bahnbedienstete	6	3	16	6
Reisende und Drittpersonen	3	4	2	2
Total	9	7	18	8

Die nachfolgenden Zusammenstellungen und Ausführungen berücksichtigen indessen die Unfälle bei Bahnanlagen weiter nicht mehr, da die Statistik des Starkstrominspektorates diese Unfälle nicht erfasst.

¹⁾ Vergl. Bull. S. E. V. 1927, No. 12, S. 721.

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

Tabelle I.

Jahr	Eigentliches Betriebspersonal der Werke		Anderes Personal der Werke und Monteure v. Installationsfirmen		Drittpersonen		Total		
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	total
1928	14	3	31	10	28	17	73	30	103
1927	10	8	19	7	22	14	51	29	80
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
Mittel 1919-28	12	6	17	7	17	14	46	27	73

Wie aus der Tabelle I ersichtlich ist, hat die Anzahl der Unfälle in den beiden letzten Jahren wiederum zugenommen und überschreitet im Jahre 1928 mit 103 betroffenen Personen sogar das bisher ungünstigste Jahresergebnis von 1921, in welchem Jahre 90 Personen verunglückten. Wir haben indessen schon in früheren Veröffentlichungen darauf aufmerksam gemacht, dass wir immer mehr auch von leichteren Unfällen, die für die Betroffenen nicht von erheblichen Folgen begleitet waren, unterrichtet werden, so dass die wirkliche Zunahme der Unfälle sich wohl nicht in dem Masse ausgewirkt haben dürfte, wie es aus den Zahlen der letzten Kolonne der Tabelle I den Anschein haben könnte. Ein zutreffenderes Bild über die tatsächliche Unfallhäufigkeit ergibt sich eher aus einer Gegenüberstellung nur der Anzahl der tödlichen Unfälle, die abgesehen von dem sehr günstigen Jahre 1925 keine grossen Schwankungen aufweist. Setzt man ferner zum Vergleich die Anzahl der tödlichen Unfälle ins Verhältnis zur Totalzahl der Unfälle, so ergibt sich, dass die erstern im Jahre 1928 nur 28 % der letztern ausmachten, während diese Prozentzahl in den letzten 10 Jahren, mit Ausnahme des Jahres 1925, wo sie nur 27 % betrug, stets höher war und zwischen 31 und 50 % schwankte. Damit unsere Statistik ein immer vollständigeres Bild der tatsächlichen Verhältnisse ergibt, wiederholen wir hier den schon bei früheren Bearbeitungen ausgedrückten Wunsch, es möchten dem Starkstrominspektorat von den elektrischen Unternehmungen immer mehr auch die leichteren Unfälle zur Anzeige gebracht werden. Gerade leichtere Unfälle vermögen oft einen für die Unfallverhütung wertvoller Einblick in die Ursachen zu bieten, als schwere Unfälle, weil bei Vorkommnissen, die eine schwere Verwundung oder den Tod der Betroffenen zur Folge hatten, manchmal Aufklärungen und Erhebungen nicht mehr in wünschenswertem Masse möglich sind.

Anzahl der durch Hoch- und Niederspannung verunfallten Personen.

Tabelle II.

Jahr	Niederspannung		Hochspannung		Total		
	verletzt	tot	verletzt	tot	verletzt	tot	Total
1928	49	20	24	10	73	30	103
1927	37	16	14	13	51	29	80
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
Mittel 1919-28	28	14	18	13	46	27	73

Aus der Tabelle II geht hervor, dass die Unfälle an Niederspannungsanlagen in den letzten Jahren eine fast stetige Zunahme erfahren haben. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in erster Linie in der ausserordentlichen Vermehrung der Elektrizitätsanwendung im Haushalt und im Gewerbe. Dazu kommt aber auch die Verwendung immer höherer Gebrauchsspannungen. Die Erfahrung zeigt zwar, dass vorschriftsgemäss ausgeführte Apparate für höhere Gebrauchsspannungen, so lange sie sich in gutem Zustande befinden, nicht gefährlicher sind, als solche für niedrige Spannungen. Bei Defekten macht sich aber doch die grössere Gefahr der höheren Spannung geltend und es ist notwendig, mit der Ausbreitung der letztern dem guten Zustande der Installationen und der angeschlossenen Apparate vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken. Was die Unfälle an Hochspannungsanlagen anbetrifft, so ist erfreulich, dass namentlich die schweren Unfälle trotz der gewaltigen Ausdehnung, welche auch diese Anlagen erfahren haben, in der letzten Zeit gegenüber früher wesentlich abgenommen haben. In den Jahren 1924 bis 1928 ereigneten sich an Hochspannungsanlagen im Ganzen 47 Todesfälle, während die Anzahl der Todesfälle im Zeitraume von 1919 bis 1923 total 86 betrug. Freilich ergibt sich bei den leichtern Unfällen an Hochspannungsanlagen nicht ganz dasselbe Bild, indem z. B. das Jahr 1928 mit 24 Verletzungen in der Reihe der letzten 10 Jahre an zweithöchster Stelle steht. Der Vergleich der leichtern Unfälle unter sich ermöglicht indessen, wie schon erwähnt, eine weniger zutreffende Beurteilung der tatsächlichen Verhältnisse, weil die leichtern Unfälle in den letzten Jahren viel gewissenhafter angezeigt werden. Die Abnahme der Hochspannungsunfälle darf wohl zum grossen Teil der geräumigen Anordnung und guten Ausführung sowohl der Neuanlagen als auch der umgebauten ältern Anlagen zugut geschrieben werden.

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

Tabelle III

Anlageteil	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
1927													
Generatorenstationen und grosse Unterwerke . . .	—	—	1	1	—	1	1	3	2	2	4	7	11
Leitungen	3	1	4	5	1	—	2	2	1	—	11	8	19
Transformatorenstationen .	—	—	1	—	2	—	4	3	1	1	8	4	12
Industrielle und gewerbliche Betriebe	3	—	7	2	—	—	—	—	—	—	10	2	12
Transportable Motoren .	1	2	5	2	—	—	—	—	—	—	6	4	10
Transportable Lampen .	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	2	5
Uebrige Hausinstallationen	4	2	5	—	—	—	—	—	—	—	9	2	11
Total	14	6	23	11	3	1	7	8	4	3	51	29	80
	20		34		4		15		7		80		
1928													
Generatorenstationen und grosse Unterwerke . . .	—	—	3	—	1	—	2	1	3	2	9	3	12
Leitungen	8	1	1	6	1	—	5	2	1	2	16	11	27
Transformatorenstationen .	—	—	4	—	2	—	5	3	1	—	12	3	15
Industrielle und gewerbliche Betriebe	2	3	22	2	1	—	2	—	—	—	27	5	32
Transportable Motoren .	5	2	2	1	—	—	—	—	—	—	7	3	10
Transportable Lampen .	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5
Uebrige Hausinstallationen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
Total	17	11	32	9	5	—	14	6	5	4	73	30	103
	28		41		5		20		9		103		

Zum bessern Verständnis der Spannungsangaben in der Tabelle III ist zunächst hervorzuheben, dass es sich hier nicht um die Maximalspannungen der Anlageteile, an welchen sich die Unfälle ereignet haben, handelt, sondern um die Spannungen, die mutmasslich auf die Verunfallten eingewirkt haben. So sind wie früher wiederum z. B. Unfälle in Anlagen mit 380/220 V Spannung, bei welchen die Verunfallten zwischen einem Phasenleiter und einem Systemnullpunkt eingeschaltet waren, zu den Unfällen mit Spannungen bis zu 250 V gezählt worden, während anderseits beim gleichen Spannungssystem Unfälle zwischen zwei Phasenleitern in die zweite Hauptkolonne der Tabelle III eingereiht wurden. Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Totalzahl der Unfälle an Niederspannungsanlagen bei einer Spannung von mehr als 250 V in den beiden Jahren 1927 und 1928 nahezu $1\frac{1}{2}$ mal so gross war, wie bei Spannungen von weniger als 250 V. Dabei weist aber das Jahr 1928 wesentlich mehr schwere Unfälle bei den niedrigeren Spannungen auf, woran hauptsächlich Unfälle in gewerblichen Betrieben und an Handlampen schuld sind. Anderseits fällt bei den leichteren Unfällen mit Niederspannung im Jahre 1928 die ganz ausserordentlich hohe Zahl von 22 Verletzungen mit Spannungen von mehr als 250 V in industriellen und gewerblichen Betrieben auf. Unter den Unfällen an Hochspannungsanlagen waren diejenigen im Spannungsbereich von 5000 – 10000 V am zahlreichsten; sie erreichten in den beiden Jahren 1927 und 1928 je fast $\frac{2}{3}$ der Gesamtzahl der Hochspannungsunfälle. Dies erklärt sich daher, dass noch die meisten Hochspannungsverteilanlagen mit Spannungen, die in diesem Bereich liegen, betrieben werden. Von den Unfällen des Jahres 1927 sind drei und von denjenigen des Jahres 1928 vier auf mit Gleichstrom betriebene Anlagen zurückzuführen; alle andern Unfälle ereigneten sich an Wechselstromanlagen.

Anzahl der Unfälle, unterteilt nach den Berufsarten der Verunfallten.

Tabelle IV.

Berufsarten	1927			1928		
	verletzt	tot	total	verletzt	tot	total
Ingenieure und Techniker	1	1	2	2	1	3
Maschinisten und Anlagewärter	6	6	12	13	2	15
Monteure und Hilfsmonteure in elektrischen Betrieben und Installationsgeschäften	16	3	19	28	10	38
Andere Arbeiter von elektrischen Unternehmungen	6	4	10	2	—	2
Fabrikpersonal	9	4	13	21	7	28
Bauarbeiter	6	—	6	3	6	9
Landwirte und Gärtner	—	4	4	—	1	1
Feuerwehrleute	—	1	1	2	—	2
Dienstboten	2	3	5	—	1	1
Kinder	2	2	4	1	1	2
Sonstige Drittpersonen	3	1	4	1	1	2
Total	51	29	80	73	30	103

Die Tabelle IV zeigt, dass unter dem elektrischen Berufspersonal wiederum die Monteure am meisten Unfälle erlitten haben; namentlich im Jahre 1928 sind die Unfälle unter dem Monteurpersonal sehr zahlreich gewesen. Auch beim Fabrikpersonal ist die Anzahl der Verunfallten gross und nimmt in den letzten Jahren fast ständig zu. Bei den Bauarbeitern fällt auf, dass im Jahre 1927 unter sechs Unfällen kein einziger tödlich verlief, während im Jahre 1928 sich sechs Unfälle mit tödlichem Ausgang ereigneten. Bei den Landwirten verzeichnet unsere Statistik in den beiden letzten Jahren nur tödliche Unfälle. Sicherlich kommen auch hier leichtere Verletzungen vor, die uns aber nicht zur Anzeige gebracht werden, weil die Landwirte nicht, wie das Fabrikpersonal, gegen Unfälle obligatorisch versichert sind.

Bezüglich der Unfälle, die sich in den beiden letzten Jahren ereignet haben, ist folgendes bemerkenswert:

In *Generatorenstationen und grösseren Unterwerken* sind sechs Unfälle vorgekommen, welche auf Unachtsamkeit der Betroffenen selbst zurückzuführen sind. Von diesen sechs Unfällen nahmen fünf einen tödlichen Verlauf. Vier weitere Unfälle haben ihre Ursache darin, dass Arbeiten in zu grosser Nähe von unter Spannung stehenden Anlageteilen vorgenommen wurden, wobei angenommen werden muss, dass die Betreffenden, obwohl sie die Schaltung genau kannten, sich im Laufe der Arbeiten an den Schaltzustand nicht mehr erinnerten oder infolge einer ungeschickten Bewegung mit unter Spannung stehenden Anlageteilen unwillkürlich in Berührung gerieten. Von diesen vier Unfällen verliefen drei tödlich. In einem dieser Fälle war nicht der Stromdurchgang durch den Körper des Verunfallten die Todesursache, sondern der infolge der Berührung aufgetretene Flammenbogen setzte die stark ölichen Ueberkleider des Verunfallten in Brand, so dass sie längere Zeit lichterloh weiterbrannten, während sich der Verunfallte aus der Gefahrzone retten wollte. Als schliesslich ein Mitarbeiter die Flammen durch einen übergeworfenen Mantel löschen konnte, waren die Brandwunden schon so ausgedehnt, dass der Verunfallte seinen Verletzungen erlag. Eine alljährlich in Kraftwerken sich immer wieder ereignende Kategorie von Unfällen bilden jene, welche zufolge einer Verwechslung von unter Spannung stehenden mit spannungslosen Apparatenzellen entstehen, indem die betreffenden Leute nach vorübergehendem Verlassen des Arbeitsplatzes in eine falsche Zelle geraten. Auf diese Ursache sind in den beiden abgelaufenen Jahren vier Unfälle, worunter zwei tödliche, zurückzuführen. Auch die unvollständige Durchführung vorgesehener Schaltmassnahmen forderte wiederum ihre Opfer. In drei Fällen sind diejenigen, welche die Schaltung nicht vollständig durchgeführt hatten, selbst verunglückt und in zwei weiteren Fällen hatte dieses Versehen schwere Verletzungen Anderer zur Folge. Alle diese Unfälle weisen erneut darauf hin, wie wichtig es ist, in Hochspannungsanlagen mit voller Ueberlegung und ohne Hast vorzugehen und es sich zum Grundsätze zu machen, die Richtigkeit und Vollständigkeit ausgeführter Schaltungen und Sicherungsmassnahmen nach ihrer Durchführung nochmals zu überprüfen; denn in komplizierteren Anlagen sind oft eine ganze Reihe von Schaltmassnahmen notwendig, um einen einzelnen Anlageteil spannungslos zu erhalten. Zwei tödliche Unfälle sind darauf zurückzuführen, dass die Betroffenen in der Nähe von unter Spannung stehenden Anlageteilen Andern vorzunehmende Arbeiten erläutern wollten und dabei mit den Händen unversehens mit diesen Anlageteilen in Berührung kamen. In einem weiteren Falle geriet die Tochter eines Maschinisten, welche in einem Hochspannungsraum Reinigungsarbeiten auszuführen hatte, an einen noch unter Spannung stehenden Anlageteil und wurde erheblich verletzt. Ferner erlitt ein sonst nicht im Zentralendienst beschäftigter Hilfsarbeiter starke Verbrennungen, weil er auf einem kurz vor dem Unfall ölig gewordenen Boden ausrutschte und durch seine unwillkürlichen Bewegungen mit Hochspannungsleitungen in Berührung geriet. Drei Unfälle ereigneten sich beim Reinigen von Kollektoren von Gleichstromgeneratoren und hatten Verbrennungen der Betroffenen zur Folge.

Von den Unfällen, die durch *Hochspannungsleitungen* verursacht wurden, sind zwei auf das Hinaufschellen von unter solchen durchgeföhrten andern Leitungen zurückzuführen. In einem dieser Fälle wurde ein Soldat, der bei der Legung einer Feldtelegraphenleitung den Draht zu stark anzog, getötet. Ein weiterer Fall ereignete sich, weil unter einer Hochspannungsleitung bei der Montage einer kreuzenden Niederspannungsleitung das an den Stangen der Hochspannungsleitung provisorisch angebrachte Schutzseil beim Anziehen eines der Niederspannungsdrähte in Schwingung nach oben versetzt wurde und mit einem der Hochspannungsdrähte in Berührung geriet. Die beiden mit dem Nachzug der Niederspannungsdrähte beschäftigten Hilfsmonteure glaubten sich durch das Schutzseil genügend gesichert und dachten nicht an die Möglichkeit eines so starken Ausschwingens, obschon dasselbe nur aus dünnen Aluminiumdrähten bestand. Der Vorfall hatte den Tod des einen Hilfsmonteurs und die Verletzung des andern zur Folge. Zwei schwere Unfälle ereigneten sich dadurch, dass Hochspannungsleitungen eingeschaltet waren bzw. wurden, wäh-

rend Leute an den Leitungen arbeiteten. In beiden Fällen war es unterlassen worden, die in Betracht kommenden Leitungsstrecken vor Arbeitsbeginn zu erden. Der eine Fall ist noch dadurch von besonderem Interesse, weil er erneut die Notwendigkeit beweist, dass bei allen Abmachungen auf Zeit die Uhren rechtzeitig miteinander verglichen werden. Der Umstand, dass dies im vorliegenden Falle nicht geschehen war, hatte zur Folge, dass die Leitung, an welcher gearbeitet werden sollte, über eine Viertelstunde zu lange eingeschaltet blieb. Zwei weitere Unfälle sind auf unbegreifliche Versehen von Monteuren zurückzuführen, welche auf Stangen von Hochspannungsleitungen stiegen, die sie irrtümlicherweise spannungslos glaubten. In beiden Fällen büssten die Betroffenen ihr Versehen mit dem Tode. Ein 15-jähriger Knabe bestieg ferner aus Mutwillen einen Gittermast einer Hochspannungsleitung und näherte sich auf einem der Querträger einem Leiter bis ein Stromübertritt erfolgte und ihm beide Arme fast vollständig verbrannte. In diesem Zustande blieb der Verunfallte nahezu während einer Stunde auf dem Querträger liegen, bis die Leitung abgeschaltet werden konnte und es möglich war, zu ihm zu gelangen. Weniger schwere Verletzungen hatte ein ähnliches Vorkommnis für einen Feuerwehrmann zur Folge, der anlässlich einer Feuerwehrübung mit den Steigeisen an einer Stange Kletterübungen machte und dabei bis in die Hochspannungsdrähte hinaufstieg, obschon er wusste, dass es sich um eine Hochspannungsleitung handelte und ihm die Gefahr, die er lief, bekannt war.

Die meisten Unfälle, die sich in *Transformatorenstationen* ereignet haben, sind auf ähnliche Ursachen wie diejenigen in den Generatorenstationen zurückzuführen. Drei Personen verunglückten bei Reinigungsarbeiten, worunter zwei tödlich, indem sie sich Anlageteilen, von denen sie wussten, dass sie unter Spannung standen, zu stark näherten. Ferner verunfallte ein Handlanger tödlich, der Auftrag hatte, an einer Transformatorenstation die Eingangstüre und deren Einfassung anzustreichen, dann aber auch im Innern der unter Spannung stehenden Station ohne Auftrag Streicharbeiten vornahm und dabei mit einer Hochspannungszuleitung zum Transformatoren in Berührung kam. Durch unvorsichtige Annäherung an unter Spannung stehende Anlageteile ereigneten sich weiter vier Unfälle. In einem dieser Fälle wollte ein Monteur das Stäbchen des Relais eines unter Spannung stehenden Oelschalters betätigen, nachdem er vorher vergeblich versucht hatte, den Schalter durch das Handrad auszulösen. Er geriet dabei mit dem unter Spannung stehenden Teil in Berührung und wurde getötet. Der andere tödliche Unfall ist einem Monteur zugestossen, als er den Schild eines Oelschalters ablesen wollte. Die beiden nicht tödlichen Unfälle sind beim Ablesen eines Hochspannungsmessinstrumentes und beim Massnehmen in der Nähe einer Hochspannungssicherung vorgekommen. Ein tödlicher Unfall ist die Folge eines Schaltirrtumes, indem der Betroffene vor Vornahme von Arbeiten an einem Schalter vergass, die Trennmesser in der Zuleitung zu öffnen. In einem weiteren Falle hatte ein Irrtum in der Schaltung zur Folge, dass ein Betriebsbeamter Trennmesser mit einer Schaltstange unter Belastung betätigte und sich dabei erhebliche Verbrennungen zuzog. Beim Einsetzen von Sicherungen in Störungsfällen verunfallten zwei Monteure, die Sicherungen auf kurzgeschlossene Leitungen eingeschaltet hatten, was zum explosionsartigen Zertrümmern der Sicherungsrohren führte. Ein Monteur verwendete zur Vornahme von Messungen an einer Hochspannungsleitung eine nur für Niederspannung konstruierte Messzange und zog sich infolge eines Spannungsüberschlages Verbrennungen zu. Drei Unfälle, worunter ein tödlicher, ereigneten sich an Stangentransformatoren, indem an solchen Revisionsarbeiten vorgenommen wurden, ohne vorher die Zuleitung abzuschalten. Auf einen Unfall, der glücklicherweise ohne sehr ernste Folgen blieb, möchten wir zum Schlusse dieses Abschnittes noch aufmerksam machen, weil er die Notwendigkeit darstut, bei in Innenräumen eingebauten Transformatorenstationen auch dem Abschluss der letzten nach oben alle Aufmerksamkeit zu schenken. Eine solche Transformatorenanlage war nach oben durch eine Eternitdecke abgeschlossen, auf welcher gelegentlich irgendwelche Gegenstände deponiert wurden; als ein Arbeiter des betreffenden Fabrik-

etablissements auf die Decke hinaufstieg, um etwas von dort herunterzuholen, brach er durch eine Eternitplatte durch und kam mit einem Bein mit der Hochspannungsanlage in Berührung.

Während wir früher bei den *Niederspannungsleitungen* immer wieder darauf hinweisen mussten, wie namentlich die Hausanschlüsse jeweilen zu vielen Unfällen geführt haben, steht das Jahr 1927 in dieser Hinsicht ausnahmsweise günstig da, indem nur zwei Bauarbeiter an Hausanschlüssen verunfallten und sich dabei nur leichtere Verletzungen zuzogen: Leider zeigt aber das Jahr 1928 wiederum ein sehr viel ernsteres Bild; es verunfallten in diesem Jahre an Hausanschlüssen acht Bauarbeiter, worunter drei tödlich. Es ist also weiterhin notwendig, die Bauhandwerker auf die Gefahren der Hausanschlussleitungen von Zeit zu Zeit aufmerksam zu machen. Bei der Anbringung von Schutzvorrichtungen ist namentlich auch darauf zu achten, dass sie von Anfang an in ausreichendem Umfange vorgenommen werden. Es hat sich auch gezeigt, dass speziell bei Neubauten die Verhältnisse durch wiederholte Kontrollen im Auge behalten werden sollten, weil sie sich erfahrungsgemäss mit dem Baufortschritt oft ändern und dann neue Gefahrenmomente entstehen können. Zwei tödliche Unfälle von Bauarbeitern sind darauf zurückzuführen, dass Schutzvorrichtungen sich unter veränderten späteren Verhältnissen nicht mehr als ausreichend erwiesen haben. In einem dieser Fälle kreuzte die Zuleitung zu einem Baumotor das Verankerungsseil eines hölzernen Bauaufzugturm. Dabei wurde zwar an der Kreuzungsstelle über dem Ankerseil eine Verschalung angebracht, jedoch nicht in ausreichender Länge. Als infolge Nachgebens einer Stange die Drähte der Motorzuleitung mehr Durchhang erhielten, und dann durch einen Stoss in Schwingung gerieten, hängte sich ein Leitungsdraht am Ende der Verschalung ein und ein Bauarbeiter, der an anderer Stelle das Ankerseil ahnungslos berührte, wurde getötet. Ein Maler verunglückte bei Anstreicherarbeiten an einem Dachvorsprung tödlich, als er bei Schwankungen des nicht sehr solid angebrachten Gerüstbodens die am Rande desselben durchlaufenden ungeschützten Anschlussdrähte unwillkürlich erfasste, um nicht zu stürzen. Er blieb während zirka $1\frac{1}{2}$ Minuten der Wirkung des Stromes ausgesetzt und konnte nach Loslösung von den Drähten nicht mehr zum Leben zurückgerufen werden. Zwei weitere Unfälle, wovon einer ebenfalls mit tödlichem Ausgang, ereigneten sich beim Anstreichen von Dachständern. Neun Unfälle, worunter vier tödliche, sind auf Vornahme von Arbeiten an Niederspannungsleitungen unter Spannung zurückzuführen. Die Gefahr, die hierbei für die Arbeitenden besteht, wird leider auch vom Berufspersonal vielfach immer noch unterschätzt. Wenn es auch in manchen Fällen scheinen mag, dass solche Arbeiten bei einiger Vorsicht eine besondere Gefahr nicht in sich schliessen, so lehrt doch die Erfahrung, dass durch allerlei Zufälligkeiten immer wieder zwei Drähte verschiedenen Potentials gleichzeitig berührt werden und da mit der Zeit die Leitungen mit höherer Niederspannung ständig zunehmen, so wird die Gefahr einer solchen Berührung immer grösser. Wenn es auch mit der fortschreitenden Ausdehnung der Elektrizitätsanwendung im Haushalt und Gewerbe schwieriger wird, Niederspannungsnetze längere Zeit abschalten zu können, so sollte dies doch nicht dazu führen, dass sorglos an unter Spannung stehenden Leitungen gearbeitet wird. Man wird bei zweckmässiger Arbeitseinteilung in den meisten Fällen doch die Möglichkeit finden, den wirklich gefährlichen Teil der Arbeiten bei spannungslosem Zustande der Leitungen vornehmen zu können. Andernfalls muss durch geeignete Schutzmassnahmen dafür gesorgt werden, dass eine gleichzeitige Berührung von Drähten verschiedenen Potentials verhütet wird. Von den übrigen Unfällen an Niederspannungsanlagen sind noch die folgenden bemerkenswert. Bei einem Gewittersturm fiel eine Eiche auf eine 500 Volt-Leitung und zerriss die Drähte. Als ein Landwirt nach dem Sturm an der zerrissenen Leitung vorbeiging, wollte er den am Boden liegenden Draht aufheben und sank, vom Strome tödlich getroffen, lautlos zu Boden. Aus ähnlicher Ursache ereignete sich ein weiterer tödlicher Unfall, bei welchem durch den Sturm die Drähte einer 500 Volt-Leitung zusammenschlugen. Ein Draht schmolz durch und kam mit einem aus Drahtgeflecht bestehenden Gartenzaun in Berührung. Trotz-

dem dieser Zustand von mehreren Personen bemerkt wurde, kam es niemandem in den Sinn, das Elektrizitätswerk oder den Ortsmonteur von dem Vorfalle in Kenntnis zu setzen. Als am Abend des folgenden Tages ein junger Landwirt an den Gartenzaun anlehnte, wurde er vom Strome getötet. Ebenfalls an einem Gartenzaun verunfallte ein Knabe, der auf dem Sockel einer Gartenmauer um eine Stange einer 500 Volt-Leitung, an welcher die Erdleitung eines Blitzschutzapparates heruntergeführt war, herumkletterte und dabei gleichzeitig die Erdleitung und das Geländer auf dem Sockel berührte. Da ein Defekt im Blitzschutzapparat vorhanden war, bestand eine Potentialdifferenz zwischen der Erdleitung und dem Geländer, wodurch der Knabe elektrisiert wurde, von der Mauer auf die Strasse herunterstürzte und sich durch diesen Sturz Verletzungen am Kopfe zuzog. Diesen Unfällen ist noch ein weiterer anzureihen, der den Tod eines siebenjährigen Mädchens zur Folge hatte und der auf Fahrlässigkeit Dritter zurückzuführen ist. Bei Bauarbeiten wurde zur Ermöglichung einer temporären Beleuchtung eine provisorische Verbindungsleitung zwischen einem Hause und einem Schopf erstellt. Als ein Baugerüst aufgestellt wurde, zerrissen diese Drähte und blieben einige Wochen lang unter Spannung am Boden liegen, bis das erwähnte Mädchen beim Spielen einmal einen der Drähte vom Boden aufhob und elektrisiert wurde. Endlich sind innert Monatsfrist bei Elektrifikationsarbeiten auf einer Bahnstrecke der S. B. B. zwei Monteure und ein Knabe tödlich verunglückt, welche mit Leitungen, die zum Zwecke der Schienenschweissung unter eine Spannung von 500 Volt gesetzt wurden, in Berührung kamen.

In *elektrischen Versuchsräumen* ereigneten sich in den beiden letzten Jahren 5 Unfälle, worunter ein tödlicher. In diesem letztern Falle konnte jedoch nicht sicher festgestellt werden, ob der Tod durch die Einwirkung von Elektrizität eingetreten ist, oder ob es sich um einen Schlaganfall handelte. In 4 Fällen kommt als Unfallsache ein Versehen der Betroffenen selbst in Betracht, während im fünften Fall das Versehen eines andern zum Unfall führte.

Die Unfälle in *gewerblichen und industriellen Betrieben* zeigen die auffallende Erscheinung, dass sie jedes Jahr verhältnismässig zahlreich sind, aber nur zu einem kleinen Teil für die Betroffenen schwere Folgen haben. So verzeichnet das Jahr 1927 11 derartige Fälle, worunter 2 Todesfälle und das Jahr 1928 24 Unfälle, worunter 4 Todesfälle. Von diesen 6 tödlichen Unfällen haben sich allein 5 an Krananlagen ereignet. In einem dieser Fälle glaubte ein Monteur, der im Begriffe stand, eine Revision eines fahrbaren Krans vorzunehmen, die Kranzuleitung abgeschaltet zu haben. Er hatte sich jedoch im Schalter geirrt und als er beim Hinaufsteigen auf den Kranen mit den blanken Leitungsdrähten in Berührung kam, wurde er elektrisiert und stürzte ab. Ein zweiter ganz ähnlicher Unfall hatte seine Ursache darin, dass ein Monteur vor dem Besteigen eines Krans nicht zuwartete, bis sein Mitarbeiter den an etwas entfernter Stelle angebrachten Schalter in der Zuleitung geöffnet hatte; in zwei weiteren tödlichen Fällen bestiegen die Betroffenen die Kranfahrbahn von der unrichtigen Seite her und kamen, obwohl sie wussten, dass die Anlage unter Spannung stand, mit dem Kopf versehentlich mit der Kranfahrleitung in Berührung. Ein tödlicher Unfall ereignete sich an einer Kranbohrmaschine, deren Fahrleitung gegen zufällige Berührung ungenügend geschützt war. Ausser den erwähnten tödlichen Unfällen stiessen Kranführern noch zwei weitere Unfälle bei Reinigungsarbeiten zu, die indessen ohne schwere Nachteile verliefen. Diese Vorkommnisse zeigen erneut die Gefahren, die in den Krananlagen und ihren blanken Leitungen, die zufolge ihres Verwendungszweckes gegen Berührung nicht vollständig geschützt werden können, liegen. Es muss hier durch ausreichende Instruktion des Personals dahin gewirkt werden, für die Zukunft wiederum eine Verminderung dieser schweren Unfälle zu erzielen. Dass auch andere, gegen zufällige Berührung ungenügend geschützte, unter Spannung stehende Anlageteile in industriellen und gewerblichen Betrieben ein Gefahrenmoment bilden können, zeigen 9 weitere Unfälle, worunter ein Unfall mit tödlichem Ausgang. Es handelte sich in diesen Fällen namentlich um ungeschützte oder ungenügend überdeckte Klemmen an Spezialmaschinen

(Buchdruckpressen, Bohrmaschinen, Schweisseinrichtungen etc.) und an Schalt- und Sicherungstableaux. Auch wenn solche Stellen sich nicht im unmittelbaren Handbereich befinden, sollten sie in Fabrik- und Werkstatträumen gegen zufällige Berührung stets geschützt werden, denn die Erfahrung lehrt, dass immer wieder aus irgendwelchen Gründen, sei es bei Reinigungsarbeiten oder bei Revisionen, solche Berührungen, an deren Möglichkeit man vorher nicht gedacht hat, vorkommen. Zahlreiche weitere Unfälle sind dadurch entstanden, dass an unter Spannung stehenden Anlageteilen irgend etwas vorgenommen wurde. Man sollte es sich auch in Hausinstallationen zur Pflicht machen, die Anlageteile, an welchen man arbeiten will, vorher spannungslos zu machen. In dieser Hinsicht mag ein Unfall als Beispiel dienen, der einem Monteur zustiess, als er unter Spannung stehende Drähte einer 500 V-Anlage von den Isolatoren loslösen wollte. Er wickelte mit der linken Hand den Binddraht des einen Leiters los und erfasste mit der rechten Hand einen zweiten Leiter. Da die Isolation der Drähte nicht mehr zuverlässig war, wurde er elektrisiert und konnte längere Zeit die Hände nicht loslassen. Die Folge war, dass er an den Händen starke Brandwunden erhielt, die geraume Zeit zur Heilung brauchten und eine dauernde leichte Verstümmelung der Finger herbeiführten. In einem andern Falle war das Ende einer Leitung, an welches später ein Wandbeleuchtungskörper angeschlossen werden sollte, nicht isoliert worden, obschon es sich unter Spannung befand. Als ein Lehrling in dem betreffenden Raume, der provisorisch als Ankleideraum diente, jedoch noch nicht als solcher eingerichtet war, seinen Mantel am aufgebogenen Leitungsende aufhängen wollte, wurde er elektrisiert und erhielt an den Händen Brandwunden, die eine Arbeitsunfähigkeit von ca. 6 Wochen zur Folge hatten. Verschiedene weitere Unfälle sind auf Verbrennungen durch den Flammenbogen zurückzuführen, die beim Betätigen von Motorschaltern auftraten. Es handelte sich dabei entweder um unrichtig vorgenommene Schaltmanipulationen oder um für die in Frage kommende Stromstärke ungenügend konstruierte Schalter mit offenen Betätigungsschlitten für den Schalthebel. Alle diese Unfälle hatten keine bleibenden Nachteile zur Folge.

Während früher fast ausschliesslich *transportable Motorenanlagen* in landwirtschaftlichen Betrieben zu Unfällen Anlass gaben, mehren sich nunmehr mit der ausgedehnten Verwendung von allen möglichen transportablen Einrichtungen mit eingebauten Motoren in der Industrie die Unfälle an solchen Anlagen. Ueberhaupt haben die Unfälle an transportablen Motoranlagen wieder zugenommen. Ihre Anzahl beträgt in den beiden letzten Jahren an landwirtschaftlichen Motoranlagen 5, worunter 3 mit tödlichem Verlaufe. Ein tödlicher Unfall ist auf das Vorhandensein einer ungeerdeten eisernen Schutzspirale an einer Zuleitung (220 V Drehstrom) zurückzuführen. Die beiden andern tödlichen Unfälle ereigneten sich an 500 V-Anlagen, im einen Falle infolge Körperschluss an einem Motorgehäuse und im andern Falle infolge eines Isolationsdefektes in einem Schaltkasten. Das Motorgehäuse war zwar geerdet, doch war der Erdungswiderstand ziemlich hoch, d. h. ca. 50 Ohm. Beim zweiten Unfall war die Erdung des Schaltkastens dadurch unterbrochen, dass der Erdungsdraht in einem Steckergehäuse aus der Befestigungsklemme herausgerutscht war. Dieser Anlagedefekt hätte überdies leicht noch ein zweites Opfer fordern können, indem ein Knecht versuchte, den verunfallten Landwirt kurzerhand vom Motor wegzu ziehen und dabei ebenfalls vom Strome festgehalten wurde. Ein hinzukommender weiterer Knecht riss dann die Zuleitung aus der Steckdose, worauf beide wie leblos zu Boden fielen. Der Knecht konnte durch Anwendung künstlicher Atmung nach fünf Minuten zum Leben zurückgerufen werden, während beim zuerst Verunfallten alle Bemühungen umsonst blieben. Die Unfälle an transportablen elektrischen Anlagen, wie sie in der Industrie und im Gewerbe Verwendung finden, ereigneten sich an folgenden Einrichtungen: Transportable Bohrmaschinen und Handbohrmaschinen (4 Fälle), Blechschiere (1 Fall), Holzfräse (1 Fall), Sandschleudermaschine (1 Fall), Kohlenauflademaschine (1 Fall). Sie sind in allen Fällen auf Defekte an den Einrichtungen oder an deren Zuleitungen zurückzuführen. Ein Unfall, der

glücklicherweise ohne erhebliche Folgen blieb, aber leicht zu einer Katastrophe hätte führen können, stiess drei Bauarbeitern zu, als sie bei einem fahrbaren Baukranen den am Hubseil hängenden Pflasterkübel erfassen wollten. Sie wurden elektrisiert und festgehalten bis die Zuleitung zum Baukran abgestellt werden konnte. Die Untersuchung ergab, dass das Zuleitungskabel an einer Stelle durchgescheuert war und mit dem Eisengerippe des Kranens in Kontakt stand. Die Erdung des Baukranens war ungenügend. Da die Elektrisierung nur eine kurzzeitige Bewusstlosigkeit und allgemeine körperliche Schwäche bewirkt hatte, waren die Verunfallten nach einigen Tagen wieder arbeitsfähig.

Die Verwendung *tragbarer Lampen* hat wiederum zahlreiche Opfer gefordert. So sind auf diese Ursache im Jahre 1927 5 Unfälle, worunter 2 tödliche und im Jahre 1928 ebenfalls 5 Unfälle, worunter 4 tödliche zurückzuführen. In allen Fällen handelt es sich um Lampen, die für den Verwendungszweck am betreffenden Ort ungeeignet waren. Die meisten dieser Unfälle ereigneten sich infolge Berührung des aus der Fassung vorstehenden Gewindesockels der Glühlampe. In einem Falle hatte in einem Hause ein Monteur, der dort Installationsarbeiten vorzunehmen hatte, eine Messingfassung an einer Schnur zur Beleuchtung einer Ecke des Treppenhauses installiert. Als ein Hausbewohner am Abend diese Lampe benutzte, um einen fallengelassenen Schlüssel zu suchen, wurde er elektrisiert und konnte erst nach längerer Zeit von der Lampe, die er fest umklammert hielt, befreit werden. Dieser Vorfall zeigt, dass auch bei provisorischen Lampeneinrichtungen, wie sie etwa von Monteuren bei der Vornahme elektrischer Installationen angebracht werden, stets darauf geachtet werden muss, dass keine unter Spannung stehenden Teile berührt werden können. In einem Wohnhause nahm ein Mann eine gewöhnliche Stehlampe ohne Porzellanschutzring ins Badzimmer. Als man ihn nach längerer Zeit vermisste und nach ihm suchte, fand man ihn tot in der Badwanne; neben seinem Körper lag die Stehlampe im Wasser. Ein Konditor verunfallte in einem Keller, in welchen Wasser eingedrungen war, als er sich einer Handlampe mit Schutzkorb bediente. Diese Lampe war früher einmal defekt gewesen und dann nur sehr mangelhaft repariert worden, so dass der metallene Schutzkorb mit dem Fassungsgehäuse in leitender Verbindung stand. Infolge eines neuen Defektes kam das Fassungsgehäuse und damit auch der Schutzkorb unter Spannung und führte zu dem erwähnten tödlichen Unfall.

Von den übrigen Unfällen, die in *Hausinstallationen* vorkamen, entfallen 3, jedoch nicht tödliche, auf 500 V-Aufzugsanlagen. Dieselben ereigneten sich anlässlich von Revisionen durch Aufzugskontrolleure, und zwar einmal bei der Handbetätigung von Steuerrelais zu Versuchszwecken und die beiden andern Male infolge ungeschickten Manipulierens beim Öffnen des Hauptschalters. Folgende beiden Unfälle hatten den Tod der Betroffenen zur Folge. In einem Scheunengebäude stand der Mantel einer Rohrdrähtleitung unter Spannung. Als ein Bauernknecht diesen Mantel berührte, wurde er elektrisiert und fiel tot zu Boden. Die in Betracht kommende Spannung betrug 200 V. Ein Dienstmädchen hatte ohne Wissen ihrer Herrschaft einen Haartrocknungsapparat mit ins Bad genommen und am Gehäuse desselben einen Schutzdeckel geöffnet. Als sie, im Bade sitzend, mit dem Finger in die Öffnung hineinlangte, wurde sie elektrisiert. Man fand sie einige Zeit später tot im Bade. Im übrigen waren die Unfälle in Hausinstallationen meist leichterer Natur. Einer derselben mag zum Schlusse noch Erwähnung finden. Eine Abwärtsfrau wurde elektrisiert, während sie auf dem kurz vorher aufgewaschenen, noch feuchten Linoleumboden stand und eine Bureauhängelampe mit niedrigem Fassungsring reinigte. Die in Betracht kommende Spannung rief bei der Verunfallten Bewusstlosigkeit hervor. Im Fallen riss sie die Lampe von der Decke weg und befreite sich dadurch vom Stromkontakt.