Unfälle an elektrischen Starkstromanlagen in der Schweiz in den Jahren 1927 und 1928 = Accidents dus au courant électrique, survenus en Suisse en 1927 et 1928

Autor(en): **[s. n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **7 (1929)**

Heft 5

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873801

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

indem die Ladung nicht schon unterbrochen wird, nachdem die der Batterie entnommene Elektrizitätsmenge ihr wieder zugeführt worden ist, sondern erst nachdem die Batterie ihre maximale Ladespannung erreicht hat.

V. Abschalten der Gegenzellen.

Das Ausschalten des Ladestromes bewirkt ein plötzliches Sinken der Batteriespannung von 2,75 Volt auf 2 Volt pro Zelle. Die Betriebsspannung wird zu niedrig und es müssen Gegenzellen abgeschaltet werden.

VR schliesst seinen Kontakt A und erregt der Reihe nach R_4, OR_2, Tar_2 und R_{23}.

R_{23} schliesst den Stromkreis des Zellenschaltermotors, welcher sich zu drehen beginnt und den Zellenschalter im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers bewegt. Die Betriebsspannung erhöht sich nach dem ersten Schritt des Zellenschalters. Ist sie immer noch nicht auf ihrer normalen Höhe, so dass VR seinen Kontakt A weiterhin schliesst, so macht der Zellenschalter weitere Schritte.

Auf diese Art werden die Gegenzellen nach und nach wieder abgeschaltet, bis die Batterie die Normalspannung von 48 Volt erreicht hat. Es ist dann nur noch eine einzige Gegenzelle eingeschaltet.

In diesem Zustand bleibt die Batterie, bis am Ende der Entladung der Ampèrestundenzähler seinen Kontakt „Leer" schliesst und der Ladevorgang von neuem beginnt.

VI. Manuelle Ladung.

Sollte die automatische Ladevorrichtung aus irgend einem Grunde längere Zeit versagen, oder will man eine Tiefentladung der Batterie vornehmen, so kann man durch zwei getrennte Ausschalter die Erde vom Voltmeterrelais und vom Ampèrestundenzähler abschalten, so dass weder der Zellenschaltermotor noch die Umformergruppe automatisch betätigt werden kann.

Will man die Ladung von Hand einschalten, so stellt man den Umschalter zunächst auf „Shunt", da die Gegenkompoundwicklung in diesem Falle überflüssig ist.

Die Umformergruppe wird mit dem Handschalter eingeschaltet. Mit dem Handrad des Nebenschlussreglers wird die Generatorspannung auf die gewünschte Höhe gebracht.

Der Zellenschalter wird ebenfalls von Hand betätigt.

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

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 es wird auf die Umstände, welche sie verursacht haben, hingewiesen.

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:

Accidents dus au courant électrique, survenus en Suisse en 1927 et 1928.

Rapport de l'Inspectorat des installations à fort courant.

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 l'on donne des détails sur quelques accidents particulièrement instructifs.

L'Inspectorat a eu connaissance de 76 accidents dus au courant électrique en 1927 et de 99 en 1928. Parmi ces accidents il y a eu 29 cas mortels en 1927 et 30 en 1928. Ces chiffres ne comprennent toutefois pas tous les accidents causés par l'électricité survenus en Suisse. D'après le rapport du Conseil fédéral sur la gestion du Département des postes et chemins de fer, il faut encore y ajouter:

Elektrizitätsunfälle beim Bahnbetrieb — *Accidents dus à l'électricité dans l'exploitation des chemins de fer:*

	1927		1928	
	verletzt - *blessés*	tot - *morts*	verletzt - *blessés*	tot - *morts*
Bahnbedienstete *Employés de chemin de fer*	6	3	16	6
Reisende und Drittpersonen *Tierces personnes*	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.

Les tableaux et commentaires suivants ne tiennent cependant plus compte des accidents survenus dans les entreprises de chemins de fer, car ceux-ci ne figurent pas dans la statistique de l'Inspectorat.

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

Nombre des victimes classées d'après leurs occupations dans les entreprises électriques.

Tabelle I — *Tableau I*

Jahr - *Année*	Eigentliches Betriebspersonal der Werke *Personnel d'exploitation des usines*		Anderes Personal der Werke und Monteure von Installationsfirmen *Autre personnel des centrales et monteurs-électriciens*		Drittpersonen *Tierces personnes*		Total		
	verletzt *blessés*	tot - *morts*	verletzt *blessés*	tot - *morts*	verletzt *blessés*	tot - *morts*	verletzt *blessés*	tot - *morts*	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 - *Moyenne* 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 betroffenenPersonen 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 leichtern 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 29% der letztern ausmachten, während diese Prozentzahl in den letzten zehn Jahren, mit Ausnahme des Jahres 1925, wo sie nur 27% betrug, stets höher war und zwischen 31 und 55% 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 leichtern Unfälle zur Anzeige gebracht werden. Gerade leichtere Unfälle vermögen oft einen für die Unfallverhütung wertvolleren 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.

Ainsi qu'il ressort du tableau I, le nombre des accidents a de nouveau augmenté ces deux dernières années; en 1928 il dépasse même, avec 103 cas, le nombre le plus défavorable atteint jusqu'alors, soit 90 en 1920. Comme nous l'avons déjà observé dans nos rapports précédents, il faut cependant tenir compte du fait que les accidents légers nous sont signalés d'une façon de plus en plus complète, en sorte que l'augmentation du nombre des blessés est effectivement moins important que les chiffres de la dernière colonne du tableau I pourraient le faire croire. On se fait une idée plus juste de la fréquence des accidents, en comparant seulement les nombres d'accidents à issue mortelle, qui, abstraction faite de l'année très favorable de 1925, ne présentent que peu de fluctuations. La comparaison des cas mortels avec le nombre total d'accidents montre que les premiers ne constituent que le 29 % des accidents survenus en 1928, alors que, pour les dix dernières années, à l'exception de 1925 où il ne fut que de 27 %, ce pourcentage était toujours supérieur et variait entre 31 et 55 %. Afin de rendre notre statistique aussi complète que possible, nous renouvelons le vœu, déjà exprimé dans nos rapports précédents, de voir les entreprises électriques nous signaler tous les accidents causés par l'électricité, même les plus légers. Ceux-ci permettent, en effet, de tirer des conclusions plus exactes sur les causes des accidents et sur les moyens de les prévenir, que les cas graves ou mortels, au sujet desquels il n'est souvent plus possible d'obtenir les éclaircissements et renseignements désirables.

Anzahl der durch Hoch- und Niederspannung verunfallten Personen.

Répartition des victimes entre installations à haute et à basse tension.

Tabelle II — *Tableau II*

Jahr - *Année*	Niederspannung *Basse tension*		Hochspannung *Haute tension*		Total		
	verletzt *blessés*	tot - *morts*	verletzt *blessés*	tot - *morts*	verletzt *blessés*	tot - *morts*	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 - *Moyenne* 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 zehn 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.

Le tableau II montre que le nombre des accidents causés par le courant à basse tension augmente pour ainsi dire de façon continue ces dernières années. Ce fait est attribuable en premier lieu à la diffusion toujours plus grande de l'énergie électrique dans les ménages et dans l'industrie, mais aussi à l'élévation de la tension de régime. L'expérience montre toutefois que les appareils en bon état, dont la construction répond aux prescriptions, ne présentent pas un danger plus grand du seul fait de la tension plus élevée. Par contre, les appareils défectueux présentent plus de danger si la tension est plus élevée, de sorte qu'il est indispensable, avec l'emploi de plus en plus répandu des tensions élevées, de vouer plus d'attention au bon état des installations et des appareils consommateurs de courant. En ce qui concerne les accidents dus à la haute tension, il est réjouissant de constater que, malgré le développement important pris par ces installations, le nombre d'accidents graves a diminué sensiblement ces derniers temps. Nous avons enregistré dans la période de 1924 à 1928 47 accidents mortels dus à la haute tension, contre 86 cas pour la période de 1919 à 1923. Il est vrai que le nombre des accidents non mortels survenus dans les installations à haute tension ne se présente pas sous le même aspect, car l'année 1928, avec ses 24 cas, prend la deuxième place dans la série des dix dernières années. Nous avons cependant déjà relevé le fait que la comparaison des seuls accidents légers ne donnait pas une image exacte de la fréquence des accidents de cette catégorie, qui nous sont signalés d'une manière plus consciencieuse ces dernières années. La diminution du nombre des accidents causés par la haute tension doit certainement être attribuée en majeure partie à la disposition plus spacieuse et à l'exécution plus soignée, tant des installations nouvelles que des installations transformées.

Anzahl der Unfälle, unterteilt nach der Art der Anlageteile und der Höhe der Spannungen.
Nombre des accidents, classés d'après la tension et la partie de l'installation où l'accident s'est produit.

Tabelle III — *Tableau III*

Anlageteil *Partie de l'installation*	Zur Wirkung gekommene Spannung — *Tension en jeu*										Total		
	bis 250 V *jusqu'à 250 V*		251-1000 V		1001-5000 V		5001-10 000 V		über 10 000 V *plus de 10 000 V*				
	verletzt *blessés*	tot *morts*	verletzt *blessés*	tot *morts*	verletzt *blessés*	tot *morts*	verletzt *blessés*	tot *morts*	verletzt *blessés*	tot *morts*	verletzt *blessés*	tot *morts*	Total
							1927						
Generatorenstationen und grosse Unterwerke . . *Stations génératrices et sous-stations*	—	—	1	1	—	1	1	3	2	2	4	7	11
Leitungen . . . . . *Lignes aériennes*	3	1	4	5	1	—	2	2	1	—	11	8	19
Transformatorenstationen *Stations de transformat.*	—	—	1	—	2	—	4	3	1	1	8	4	12
Industrielle und gewerbliche Betriebe . . . . *Exploitations industrielles*	3	—	7	2	—	—	—	—	—	—	10	2	12
Transportable Motoren . *Moteurs transportables* .	1	2	5	2	—	—	—	—	—	—	6	4	10
Transportable Lampen . *Lampes transportables* .	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	2	5
Uebrige Hausinstallat. . *Autres installations intérieures*	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 . . *Stations génératrices et sous-stations*	—	—	3	—	1	—	2	1	3	2	9	3	12
Leitungen . . . . . *Lignes aériennes*	8	1	1	6	1	—	5	2	1	2	16	11	27
Transformatorenstationen *Stations de transformat.*	—	—	4	—	2	—	5	3	1	—	12	3	15
Industrielle und gewerbliche Betriebe . . . . *Exploitations industrielles*	2	3	22	2	1	—	2	—	—	—	27	5	32
Transportable Motoren . *Moteurs transportables* .	5	2	2	1	—	—	—	—	—	—	7	3	10
Transportable Lampen . *Lampes transportables* .	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5
Uebrige Hausinstallat. . *Autres installations intérieures*	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 Span-

Mentionnons d'abord, en ce qui concerne le tableau III, que les accidents ont été classés non pas d'après la tension de régime, mais d'après celle à laquelle la victime a probablement été exposée. Ainsi, les accidents survenus p. ex. sur un réseau de 380/220 V ont été enregistrés dans la première colonne, quand la victime s'est trouvée intercalée entre une phase et le neutre ou la terre, par contre dans la seconde colonne quand avec le même système de tension l'accident s'est produit entre deux phases.

nungen 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 $1^1/_2$ 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 leichtern 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—10 000 V am zahlreichsten; sie erreichten in den beiden Jahren 1927 und 1928 je fast $^2/_3$ der Gesamtzahl der Hochspannungsunfälle. Dies erklärt sich daraus, dass noch die meisten Hochspannungsverteilanlagen mit Spannungen, die in diesem Bereiche 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.

Il ressort de ce tableau que le nombre total d'accidents à basse tension dans les années 1927 et 1928 était environ $1^1/_2$ fois aussi élevé dans la catégorie de plus de 250 V que dans celle des tensions inférieures à 250 V. Par contre, il y eut en 1928 davantage d'accidents graves dans la catégorie des tensions inférieures, survenus principalement dans des établissements industriels, ou avec des lampes portatives défectueuses. Dans la catégorie des accidents légers à basse tension, on est frappé ensuite du nombre très élevé (22) de cas survenus avec des tensions supérieures à 250 V dans des établissements industriels. Parmi les accidents dus à des installations à haute tension, le plus grand nombre se sont produits sous une tension de 5000 à 10,000 V; ils représentent à eux seuls les $^2/_3$ de tous les accidents dus à la haute tension. Cela s'explique par le fait que la plupart des installations de distribution à haute tension sont encore alimentées sous ces tensions. Dans les installations à courant continu, il y eut trois accidents en 1927 et quatre en 1928; tous les autres cas ont été occasionnés par des installations à courant alternatif.

Anzahl der Unfälle, unterteilt nach den Berufsarten der Verunfallten.

Répartition des accidents survenus en 1927 et 1928 selon la profession des victimes.

Tabelle IV — *Tableau IV*

Berufsarten — *Profession*	1927			1928		
	verletzt *blessés*	tot - *morts*	total	verletzt *blessés*	tot - *morts*	total
Ingenieure und Techniker *Ingénieurs et techniciens*	1	1	2	2	1	3
Maschinisten und Anlagewärter *Machinistes et surveillants d'usines*	6	6	12	13	2	15
Monteure und Hilfsmonteure in elektrischen Betrieben und Installationsgeschäften *Monteurs et aide-monteurs d'entreprises électriques et de maisons d'installation*	16	3	19	28	10	38
Andere Arbeiter von elektrischen Unternehmungen *Autres ouvriers d'entreprises électriques*	6	4	10	2	—	2
Fabrikpersonal *Ouvriers de fabrique*	9	4	13	21	7	28
Bauarbeiter *Ouvriers du bâtiment*	6	—	6	3	6	9
Landwirte und Gärtner *Agriculteurs et jardiniers*	—	4	4	—	1	1
Feuerwehrleute und Militärpersonen *Sapeurs-pompiers et militaires*	—	1	1	2	—	2
Dienstboten *Domestiques*	2	3	5	—	1	1
Kinder *Enfants*	2	2	4	1	1	2
Sonstige Drittpersonen *Autres tierces personnes*	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 Ausgange 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 grössern 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 öligen 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 weitern 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 Grundsatze zu machen, die Richtigkeit und Vollständigkeit ausgeführter Schaltungen und Sicherungsmassnahmen nach ihrer Durchführung nochmals zu überprüfen; denn in komplizierteren Anlagen sind oft eine ganze

Le tableau IV montre que, parmi les personnes du métier, c'est de nouveau chez les monteurs qu'on remarque le plus de victimes; en 1928, en particulier, le nombre des monteurs atteints par le courant électrique fut très grand. Les ouvriers de fabrique ont également payé un lourd tribut et le nombre des victimes paraît augmenter d'année en année. En ce qui concerne les ouvriers du bâtiment, on constate qu'aucun des 6 accidents survenus en 1927 ne fut mortel, par opposition aux 6 accidents survenus en 1928.

Dans la catégorie des agriculteurs et jardiniers, notre statistique des deux dernières années ne mentionne que des accidents mortels; il est probable que, dans ces métiers également, on rencontre aussi des cas bénins, mais comme les agriculteurs ne sont pas soumis à l'assurance obligatoire, comme les ouvriers de fabrique, ces accidents ne nous sont pas signalés.

Les accidents survenus en 1927 et 1928 donnent encore lieu aux constatations suivantes:

Dans les *usines génératrices* et les *grandes sous-stations* 6 accidents, dont 5 cas mortels, doivent être attribués à l'inadvertance des victimes mêmes. 4 autres accidents, dont 3 avec issue mortelle, eurent lieu par suite de travaux entrepris à trop faible distance des parties conductrices sous tension. On est bien obligé d'admettre que les victimes, quoique étant parfaitement au courant des connexions, se sont trompées pendant leur travail ou ont touché par mégarde une partie sous tension. 3 de ces 4 accidents eurent une issue mortelle. Dans un des cas la mort ne fut toutefois pas causée par le passage du courant à travers le corps de la victime; les habits de travail de l'ouvrier, fortement imprégnés d'huile, prirent feu à la flamme de l'arc qui suivit le contact et continuèrent à flamber un certain temps alors que la victime voulait se sauver de la zone dangereuse, de sorte que lorsqu'un autre ouvrier réussit finalement à éteindre les flammes à l'aide d'un pardessus jeté sur la victime, les brûlures étaient déjà si profondes et si étendues que la mort s'ensuivit.

Une catégorie d'accidents que nous avons à enregistrer chaque année, concerne ceux qui ont lieu dans les usines électriques, par suite d'une méprise commise par les victimes entre parties sous tension et celles qui ne le sont pas. Il arrive en effet que les personnes en question, ayant à exécuter un travail dans une cellule déconnectée d'une station de couplage, se trompent de cellule après une absence momentanée. — 4 accidents de ce genre, dont 2 avec issue mortelle, nous ont été signalés pendant les deux dernières années. Les manœuvres de couplage incomplètes ont, elles aussi, donné de nouveau lieu à des accidents. Dans 3 cas, ceux mêmes qui avaient négligé de terminer les manœuvres en furent les victimes, et dans 2 cas, d'autres employés furent grièvement blessés par suite de cette omission.

Ces différents accidents montrent à nouveau combien il est nécessaire d'agir prudemment et sans précipitation en manœuvrant des installations à haute tension, et d'avoir comme principe de vérifier si les manœuvres ont été exécutées exactement et dans toute leur étendue; car dans des installations de

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 weitern 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. (Fortsetzung folgt.)

couplage compliquées la mise hors circuit d'une seule partie de l'installation nécessite souvent toute une série de manœuvres. 2 accidents mortels ont été provoqués par le fait que les victimes se trouvaient à proximité de parties d'installations sous tension, pour expliquer à leurs subordonnés des manœuvres ou travaux à exécuter, et qu'en gesticulant elles furent atteintes par le courant. Dans un autre cas, la fille d'un machiniste, occupée à des travaux de nettoyage dans un local à haute tension, fut grièvement brûlée en entrant par inadvertance en contact avec une partie sous tension. En outre, un manœuvre ne faisant pas partie du personnel d'exploitation glissa sur le sol de l'usine, fraîchement imbibé d'huile et, en voulant se retenir, entra par un mouvement involontaire en contact avec un appareil à haute tension et fut grièvement brûlé. 3 accidents se ramènent enfin à des brûlures reçues lors du nettoyage de collecteurs de génératrices à courant continu.

(A suivre.)

Statistik über den Ersatz von Holzstangen im Jahre 1928.

Von Arthur Stettler, Bern.

Für den Bau und Unterhalt der Freileitungen spielt die Frage der wirklichen Lebensdauer unserer Holzgestänge in *wirtschaftlicher* Beziehung eine ganz besonders wichtige Rolle.

Bekanntlich geht das in Linie stehende Stangenholz nicht durch seinen natürlichen Altersprozess zugrunde, sondern erliegt vielfach den zerstörenden Angriffen der wechselnden Witterungseinflüsse von Frost und Hitze, Feuchtigkeit und Wärme. Es entstehen dabei eine Reihe von Fäulnispilzen und Bakterien, die die Holzstangen dicht unter der Erdoberfläche angreifen und ihren frühern oder spätern Zerfall verursachen.

Immerhin wird die Lebensdauer der hölzernen Tragwerke nicht allein durch die klimatischen Verhältnisse, sondern ebenso stark durch die örtliche Bodenbeschaffenheit beeinflusst. So gehen beispielsweise im kalkhaltigen Boden unserer Gebirgsgegenden die mit Kupfervitriol imprägnierten Hölzer erfahrungsgemäss einem viel rascheren Verderben entgegen als im Tieflande. Im allgemeinen ist die Lebensdauer im nassen Boden grösser als dort, wo Feuchtigkeit und Trockenheit rasch wechseln, wo aber Verhältnisse herrschen, die das Wachstum der Holzpilze fördern.

Je nach den örtlichen Verhältnissen werden sich die verschiedenen Arten von Holzfäulnis-Pilzen kräftiger oder schwächer entwickeln können. Ob und in welchem Umfange die eingebauten Stangen der andringenden holzzerstörenden Fäulnis standzuhalten vermögen, hängt namentlich von der Beschaffenheit der einzelnen Hölzer ab, deren Widerstandsfähigkeit auch bei Verwendung des gleichen Konservierungsverfahrens sehr verschieden sein kann.

Bei der Schweiz. Telegraphen- und Telephonverwaltung werden die Holzstangen der Freileitungen ausschliesslich noch mit *Kupfervitriol* nach dem vervollkommneten Verfahren von Dr. Boucherie imprägniert. Wenn auch dieses Imprägniermittel nicht den wirksamsten Konservierungsstoff darstellt und das *Teeröl* zweifellos in viel höherem Masse pilz- und bakterientötende Eigenschaften besitzt, so verlangt doch das volkswirtschaftliche Interesse der Schweiz, dass wir die Imprägnierung mit Kupfervitriol auch weiterhin beibehalten. Es ist eben das einzige Verfahren, bei dem unsere inländischen Hölzer, Rot- und Weisstannen, ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel, d. h. durch den blossen hydrostatischen Druck der Imprägnierflüssigkeit, befriedigende Durchtränkungen ergeben. Es handelt sich dabei um eine Verdrängung des Pflanzensaftes aus dem frischen, noch mit Rinde bedeckten Holze, wobei allerdings Vorbedingung ist, möglichst frische Hölzer mit unverletzter Rinde zu verwenden.

Das Boucherie-Verfahren ist in unserem Lande mit seinen schwierigen und kostspieligen Transportverhältnissen auch deshalb vorteilhaft, weil man sich auf verschiedene kleinere Imprägnieranstalten beschränken kann, deren Leistungsfähigkeit in der Verarbeitung immerhin einige Tausend Stück Holzstangen im Jahr umschliesst. Die Betriebseinrichtungen solcher Anstalten gestalten sich äusserst einfach.

Nach der einschlägigen Fachliteratur des Auslandes berechnet sich das durchschnittliche Lebensalter von Boucherie-Holzstangen in Europa auf 15 Jahre. Demgegenüber stellt sich, wie eine jahrelang und sorgfältig geführte Statistik unserer Verwaltung beweist, das mittlere Alter der wegen Fäulnis ausgewechselten Telephonstangen in unserem Lande *auf 21 Jahre.*

Angesichts dieses verhältnismässig hohen mittleren Lebensalters hat die Verwaltung nicht die geringste Veranlassung, die Kupfervitriol-Imprägnierung, die sich in allen Teilen bewährt hat, fallen zu lassen. Auch der Umstand, dass die Telegraphen- und Telephon-Verwaltung keine eigenen Imprägnieranstalten besitzt, sondern ihre sämtlichen Leitungs-