



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Inspecturat federal d'installaziuns a current ferm ESTI

Jahresbericht 2017

Elektrounfälle

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Roland Hürlimann
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
T +41 44 956 12 12
D +41 44 956 12 11
roland.huerlimann@esti.ch
www.esti.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i>	2
1. <i>Abkürzungen</i>	3
2. <i>Elektrounfälle 2008 – 2017</i>	4
3. <i>Elektro-Berufsunfälle 2008 – 2017</i>	5
4. <i>Elektro-Berufsunfälle nach Personengruppen</i>	6
5. <i>Elektro-Berufsunfälle nach Auswirkung</i>	7
6. <i>Elektrounfälle nach wirksamer Spannung</i>	8
6.1. <i>Wirksame Spannung bei tödlichen Elektrounfällen</i>	8
6.2. <i>Wirksame Spannung Durchschnitt 2008 – 2017</i>	9
7. <i>Unfallgegenstand Durchschnitt 2008 – 2017</i>	10
8. <i>Einwirkungen Durchschnitt 2008 – 2017</i>	11
9. <i>Tödliche Elektrounfälle (BU und NBU)</i>	12
10. <i>Elektro-Berufsunfälle nach Jahreszeit</i>	13
11. <i>Berufsunfälle: Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände</i>	14
11.1. <i>Übersicht</i>	14
11.2. <i>Sicherheitswidrige Handlungen 2008 -2017</i>	14
11.3. <i>Sicherheitswidrige Zustände 2008 – 2017</i>	15
11.4. <i>Missachtung der 5 + 5 lebenswichtigen Regeln 2017</i>	15
12. <i>Beurteilung und Ausblick</i>	16
13. <i>Anhang: Unfallbeispiele</i>	17

Einleitung

Der Jahresbericht wurde mit den Zahlen der Unfallstatistik ergänzt, welche auf den mit der Suva ausgetauschten und je nach Schwere durch das ESTI abgeklärten Unfällen basieren. Sie zeigt die Unfälle mit Elektrizität, welche im Jahr 2017 zu Personenschädigungen geführt haben. Enthalten sind sämtliche Unfälle, welche dem ESTI gemäss Art. 16 der Starkstromverordnung gemeldet wurden. Ebenfalls werden alle bei der Suva erfassten Unfälle im Zusammenhang mit Elektrizität dem ESTI gemeldet.

Je nach Unfallbeschreibung ist mindestens eine Basisuntersuchung eingeleitet worden. Vertiefte Unfallabklärungen wurden im Auftrag der Suva, der Staatsanwaltschaften und des ESTI selber durchgeführt. Die entsprechenden Massnahmen wurden den Betrieben direkt verordnet. Bagatell-Unfälle wurden gemäss Art. 2 Abs. 1 Bst. g der Verordnung über das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI nur statistisch erfasst.

Nicht enthalten sind die Unfälle, welche durch die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST im Zusammenhang mit Bahnstrom abgeklärt wurden. Gemäss Informationen der SUST sind 9 Starkstromunfälle im Bereich Bahnen erfasst worden. Dabei wurden 3 Drittpersonen und 3 Mitarbeiter der Bahn schwerverletzt und ein Bahnmitarbeiter leicht verletzt. 2 Drittpersonen wurden getötet. Details sind ersichtlich auf www.sust.admin.ch.

Nichtbetriebsunfälle beziehen sich auf alle dem ESTI gemeldeten Fälle unabhängig vom Versicherer.

Die nachfolgenden Zahlen und Grafiken basieren auf den vom ESTI abgeklärten Elektro-Berufsunfällen.

Im Anhang befinden sich typische Unfallbeispiele, welche für die Sensibilisierung von Vorgesetzten und Mitarbeitenden dienen.

1. Abkürzungen

BU	Berufsunfälle
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
HS	Hochspannung ≥ 1000 V
GS	Gleichspannung
kEU	Kein Elektrounfall
NBU	Nichtberufsunfälle
NS	Niederspannung < 1000 V
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SSUV	Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG
SUST	Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle
VU	Verunfallter

2. Elektrounfälle 2008 – 2017

Die SSUV erstellt die vom Gesetz verlangten einheitlichen Statistiken zu den Unfällen und Berufskrankheiten in der obligatorischen Unfallversicherung UVG. Der nachfolgende Auszug der Statistik zeigt den Durchschnitt der anerkannten Elektro-Berufsunfälle über die letzten 10 Jahre. Die Zahlen basieren auf einer Hochrechnung aus Stichproben über 10 Jahre.

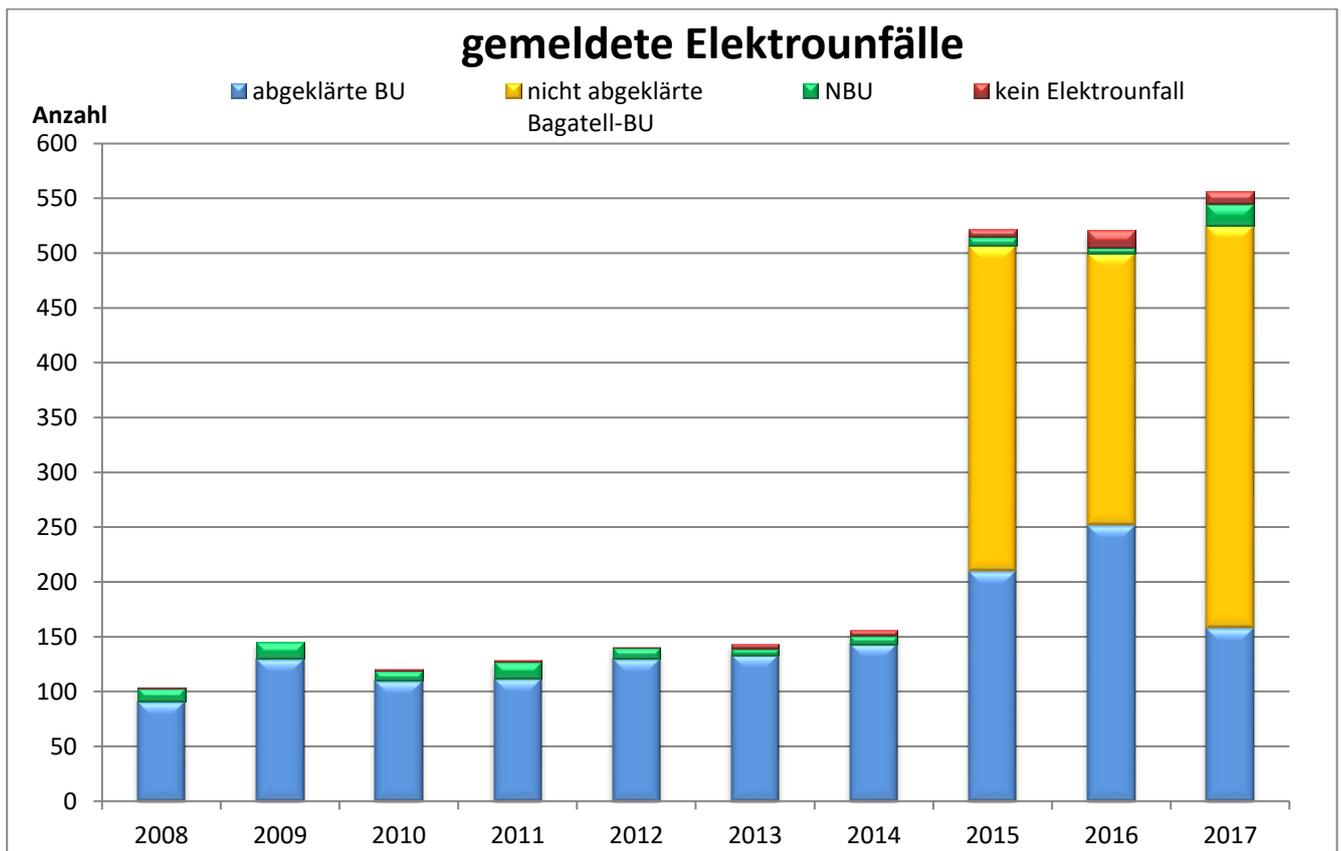
Berufsunfallversicherung (BUV): Hergänge

Hochgerechnete Stichprobenergebnisse

Hergang	Anerkannte Fälle					Durchschnitt der Jahre 2012 – 2016		
	2012	2013	2014	2015	2016	Anerkannte Invalidenrenten	Anerkannte Todesfälle	Laufende Kosten in Mio. CHF
Elektrisiert werden	641	562	923	521	622	3	2	4,3

Quelle: Unfallstatistik UVG 2018; Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
abgeklärte BU	91	130	110	112	130	133	143	210	252	158
nicht abgeklärte Bagatell-BU								297	248	367
NBU	12	15	9	15	10	6	8	8	5	20
kein Elektrounfall	1	0	2	2	1	4	5	7	16	11
Total	104	145	121	129	141	143	156	522	521	556

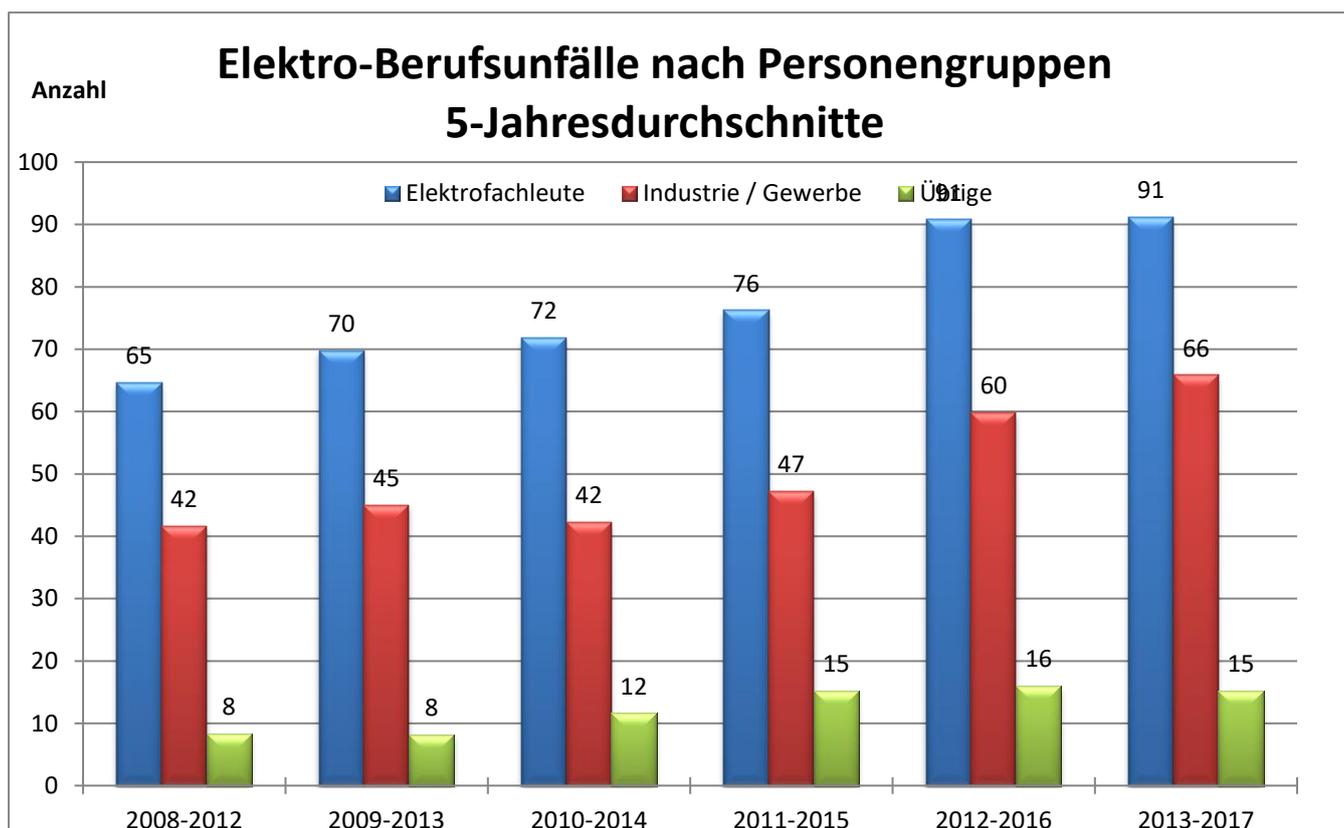


3. Elektro-Berufsunfälle 2008 – 2017

Statistik Elektro-Berufsunfälle		2008-2017	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Personengruppen	Elektrofachleute	78	54	72	59	57	81	80	82	81	130	83
	davon mit Todesfolge	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0
	Industrie / Gewerbe	54	28	54	49	39	38	45	40	74	102	68
	davon mit Todesfolge	1	4	2	1	1	0	4	0	0	0	0
	Übrige	12	9	4	2	16	11	8	21	20	20	7
davon mit Todesfolge	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Ausbildungsstand	gelernt	61	42	58	50	52	69	67	67	68	93	47
	ungelernt / Lehrlinge	82	48	71	60	60	61	66	75	113	158	109
	nicht erfasst / keine Zuordnung		1	1	0	0	0	0	1	29	1	2
Altersgruppen	< 20J und > 65J	22	18	15	14	9	14	18	15	42	39	32
	20J - 40J	82	45	66	55	66	80	78	86	105	156	87
	41J - 65J	41	26	46	37	36	36	34	40	59	56	38
	nicht erfasst / keine Zuordnung	2	2	3	4	1	0	3	2	4	1	1
Jahreszeit	Juni - Sept	58	42	49	51	43	65	52	45	86	95	50
	Okt - Mai	89	49	81	59	69	65	81	98	124	157	108
Unfallort	im Freien	24	22	25	17	17	27	24	28	27	33	21
	Innenraum	119	69	105	93	95	103	107	114	143	219	137
	nicht erfasst / keine Zuordnung	4	0	0	0	0	0	2	1	40	0	0
Unfallgegenstand	Erzeugung+Verteilanlagen	35	28	34	28	27	50	42	37	41	36	25
	davon Elektrofachleute	25	17	27	21	19	41	33	21	27	24	15
	davon Industrie / Gewerbe	9	8	5	7	5	8	8	13	12	12	9
	davon Übrige	2	3	2	0	3	1	1	3	2	0	1
	Installationen	65	41	61	46	50	49	47	64	74	141	75
	davon Elektrofachleute	38	28	34	27	26	30	32	39	36	85	44
	davon Industrie / Gewerbe	23	9	26	19	21	16	13	15	31	49	30
	davon Übrige	4	4	1	0	3	3	2	10	7	7	1
	Verbraucher	43	22	35	36	35	30	44	42	55	75	57
	davon Elektrofachleute	15	9	11	11	12	9	15	22	15	21	24
	davon Industrie / Gewerbe	22	11	23	23	13	14	24	12	29	41	28
	davon Übrige	6	2	1	2	10	7	5	8	11	13	5
	nicht erfasst / keine Zuordnung	4	0	0	0	0	1	0	0	40	0	1
wirksame Spannung	Hochspannung	8	7	12	7	10	7	8	10	11	4	5
	Niederspannung	129	82	114	91	99	122	125	123	156	235	144
	andere	2	2	3	12	0	0	0	0	0	0	1
	nicht erfasst / keine Zuordnung	8	0	1	0	3	1	0	10	43	13	8
Einwirkung	Durchströmung	110	64	89	78	81	89	94	110	145	210	138
	Flambogen	28	25	41	32	28	34	29	23	18	30	16
	nicht erfasst / keine Zuordnung	8	3	0	0	3	7	10	10	39	6	2
Unfallklasse	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	99	39	79	60	50	83	78	103	139	214	141
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	42	48	47	49	61	47	49	39	29	38	17
	mit Todesfolge	1,8	4	4	1	1	0	5	1	2	0	0
	in % aller Unfälle	1,2%	4%	3%	1%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	0%
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		147	91	130	110	112	130	133	143	210	252	158

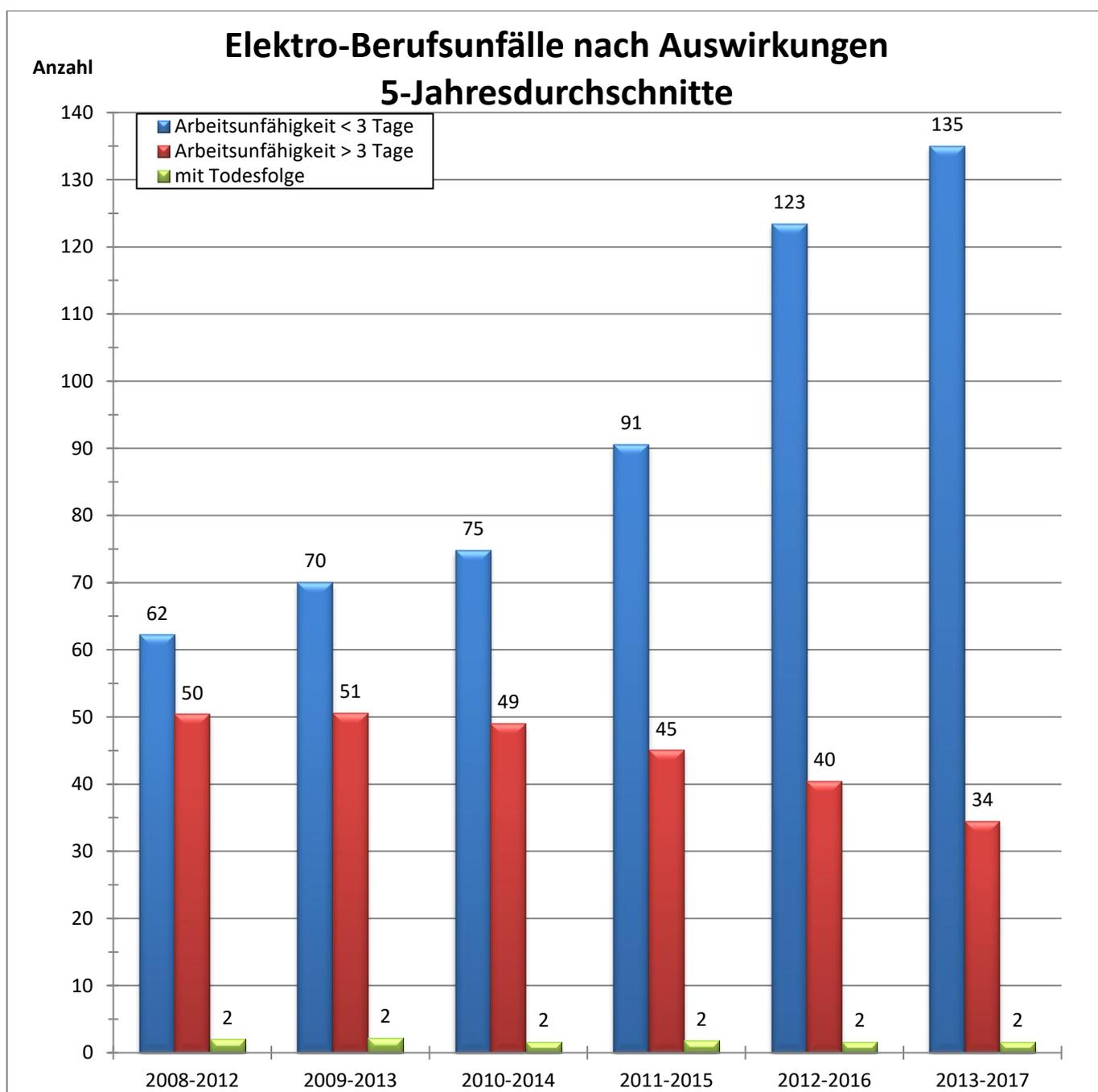
4. Elektro-Berufsunfälle nach Personengruppen

Unfall-Gegenstand	Personen-gruppen	2008-2017	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Erzeugung und Verteilanlagen	Elektrofachleute	24.4	17	27	21	19	41	33	21	27	24	15
	Industrie / Gewerbe	9.1	8	5	7	5	8	8	13	12	12	9
	Übrige	1.1	3	2	0	3	1	1	3	2	0	1
Installationen	Elektrofachleute	38.7	28	34	27	26	30	32	39	36	85	44
	Industrie / Gewerbe	22.9	9	26	19	21	16	13	15	31	49	30
	Übrige	3.5	4	1	0	3	3	2	10	7	7	1
Verbraucher	Elektrofachleute	9.0	9	11	11	12	9	15	22	15	21	24
	Industrie / Gewerbe	22.3	11	23	23	13	14	24	12	29	41	28
	Übrige	4.0	2	1	2	10	7	5	8	11	13	5
nicht erfasst / keine Zuordnung		4.4	0	0	0	0	1	0	0	40	0	1
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		139.4	91	130	110	112	130	133	143	210	252	158



5. Elektro-Berufsunfälle nach Auswirkung

Auswirkungen		2008-2017	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage		98.6	39	79	60	50	83	78	103	139	214	141
Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage		42.4	48	47	49	61	47	49	39	29	38	17
mit Todesfolge		1.8	4	4	1	1	0	5	1	2	0	0
keine Zuordnung		4	0	0	0	0	0	1	0	40	0	0
Total		147	91	130	110	112	130	132	143	210	252	158
mit Todesfolge	in %	1.23	4.40	3.08	0.91	0.89	0.00	3.79	0.70	0.95	0.00	0.00



6. Elektrounfälle nach wirksamer Spannung

Berufsunfälle

Unfallklasse	wirksame Spannung	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
B Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	HS	3	3	3	3	5	4	5	8	3	2
	NS	36	76	49	47	78	74	92	118	211	131
	GS	0	0	8	0	0	0	0	9	0	0
V Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	HS	3	8	3	7	2	4	5	3	1	3
	NS	43	36	42	54	45	45	30	22	37	14
	GS	2	3	4	0	0	1	0	3	0	0
T mit Todesfolge	HS	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	NS	3	3	0	1	0	1	1	1	0	0
	GS	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
nicht erfasst / keine Zuordnung		0	0	0	0	0	0	10	45	0	8
Total Elektro-Berufsunfälle		91	130	110	112	130	129	143	210	252	158

6.1. Wirksame Spannung bei tödlichen Elektrounfällen

Berufsunfälle

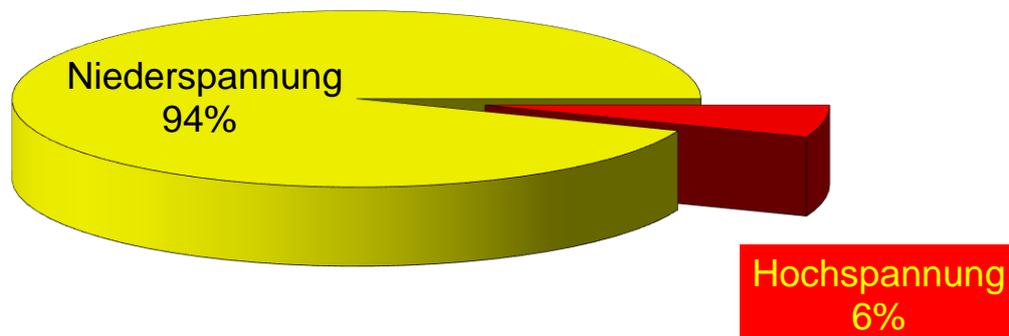
Berufsunfälle	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
HS	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
NS	3	3	0	1	0	5	1	1	0	0
Andere	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Total	4	4	1	1	0	5	1	2	0	0

Nichtberufsunfälle

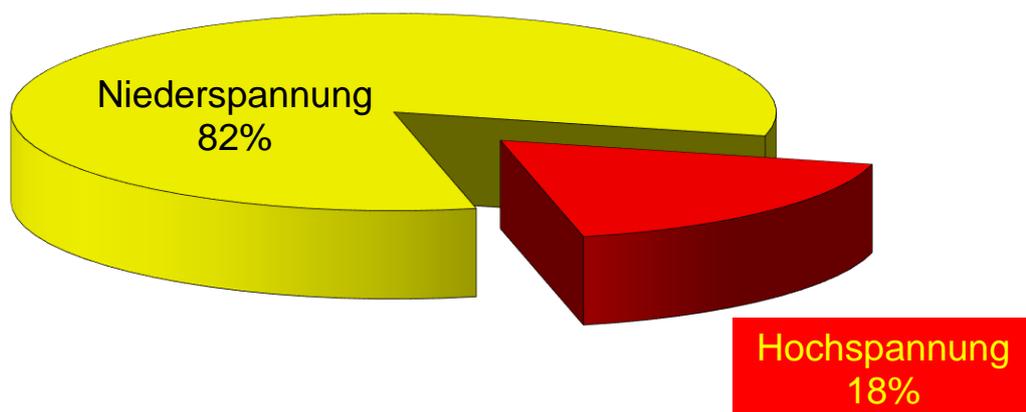
Nichtberufsunfälle	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
HS	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0
NS	4	3	1	3	3	2	0	3	0	8
Andere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	4	3	3	4	2	0	3	0	8

6.2. Wirksame Spannung Durchschnitt 2008 – 2017

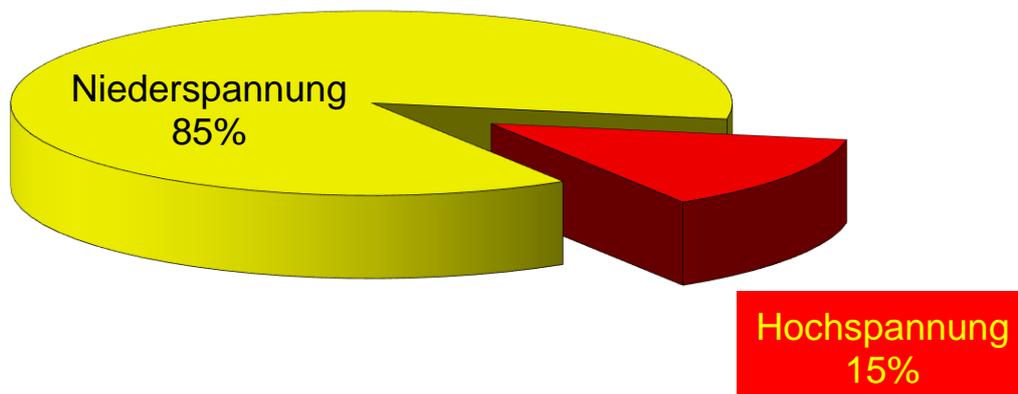
Elektro-Berufsunfälle



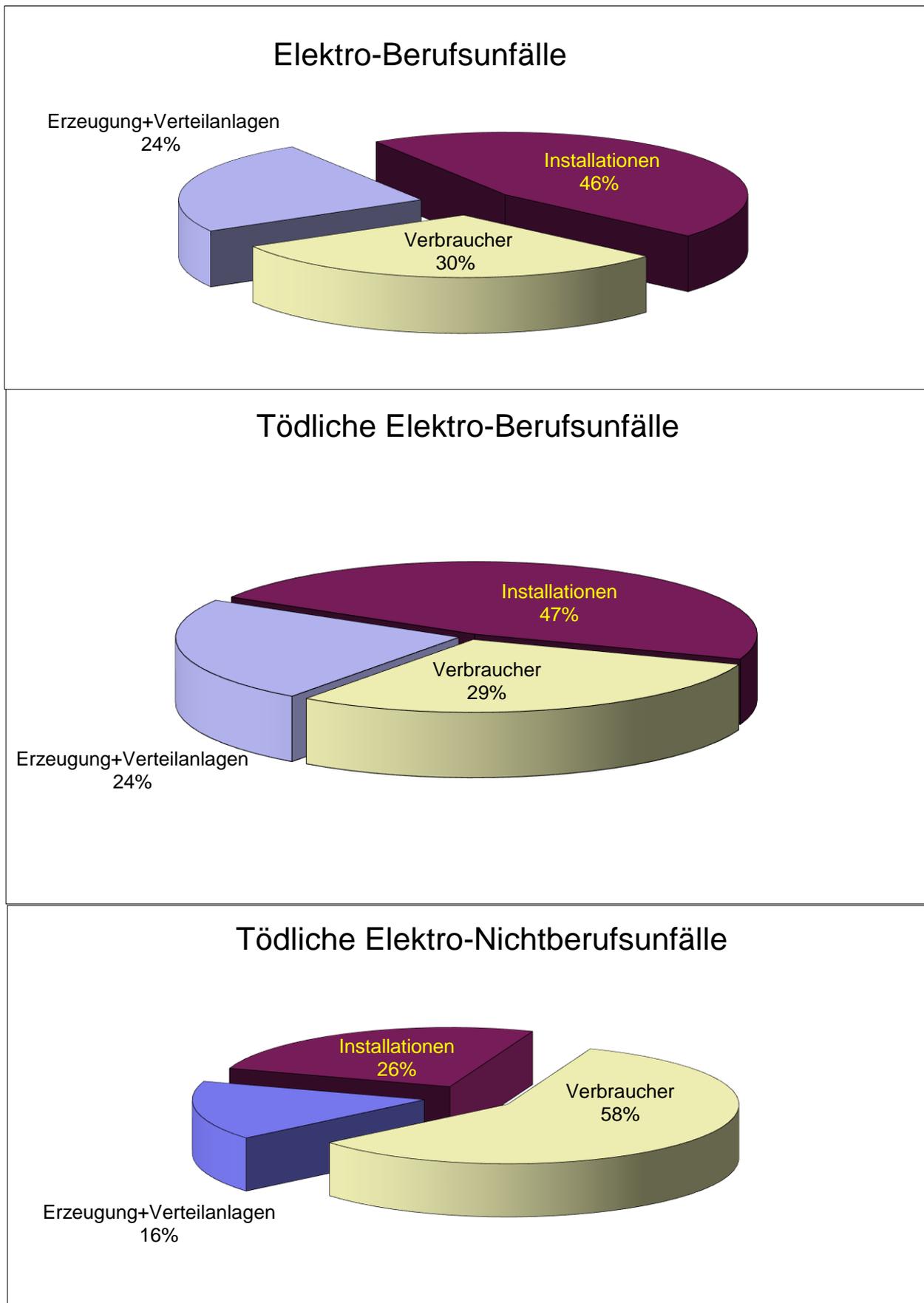
Tödliche Elektro-Berufsunfälle



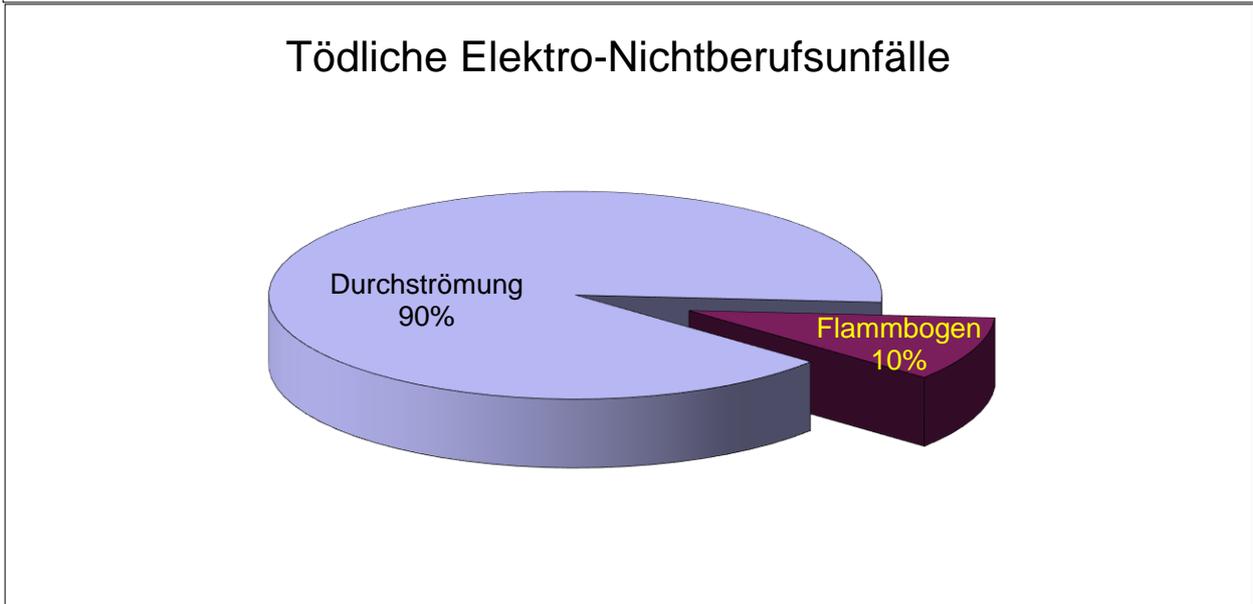
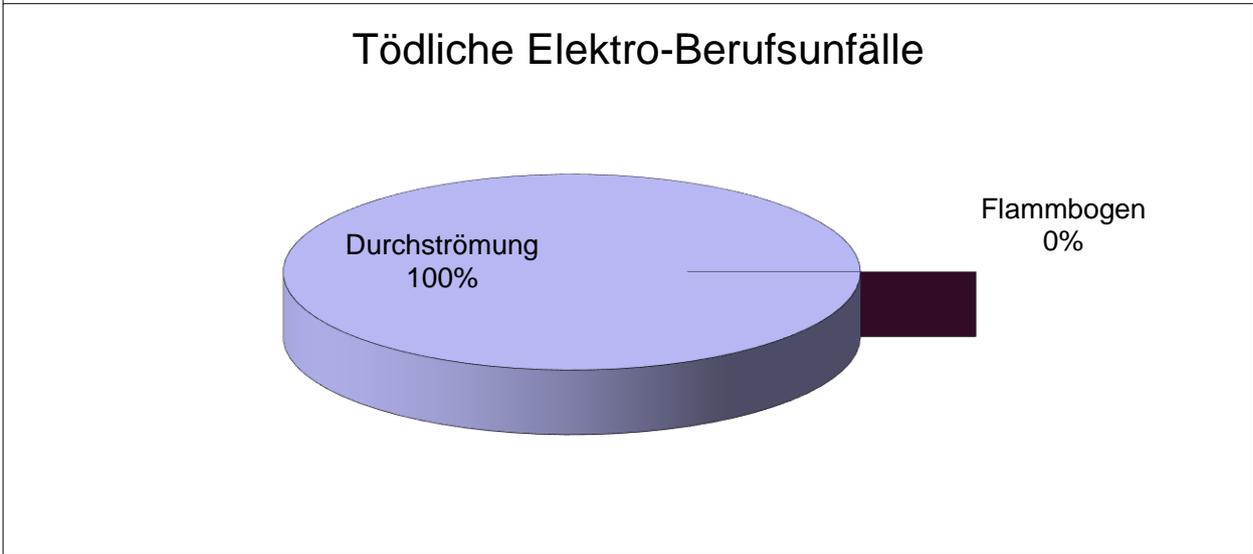
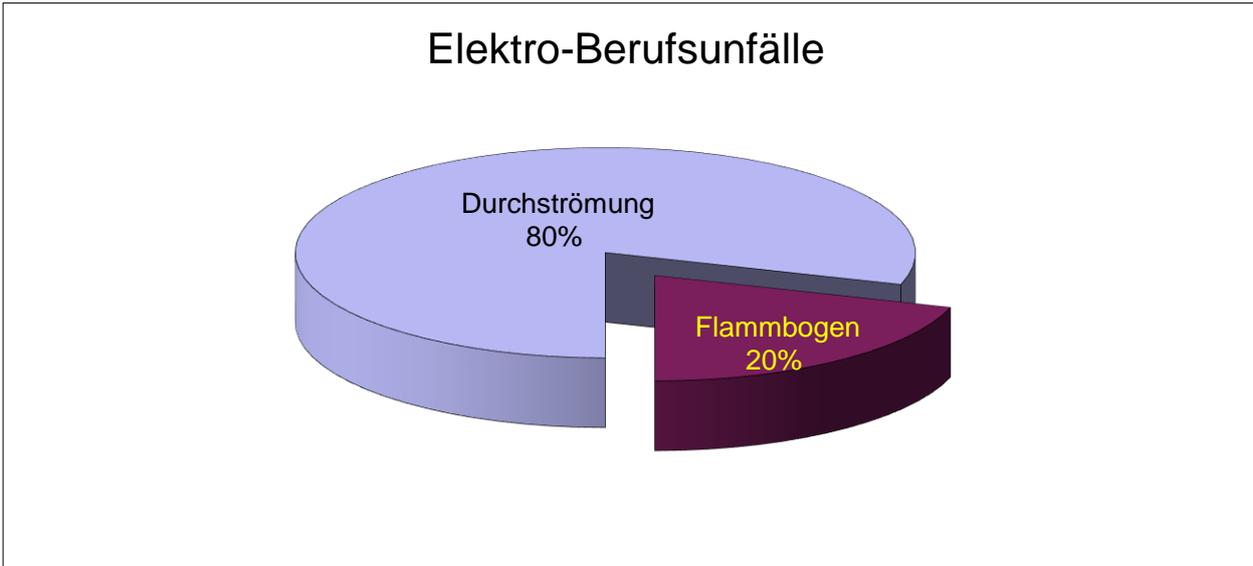
Tödliche Elektro-Nichtberufsunfälle



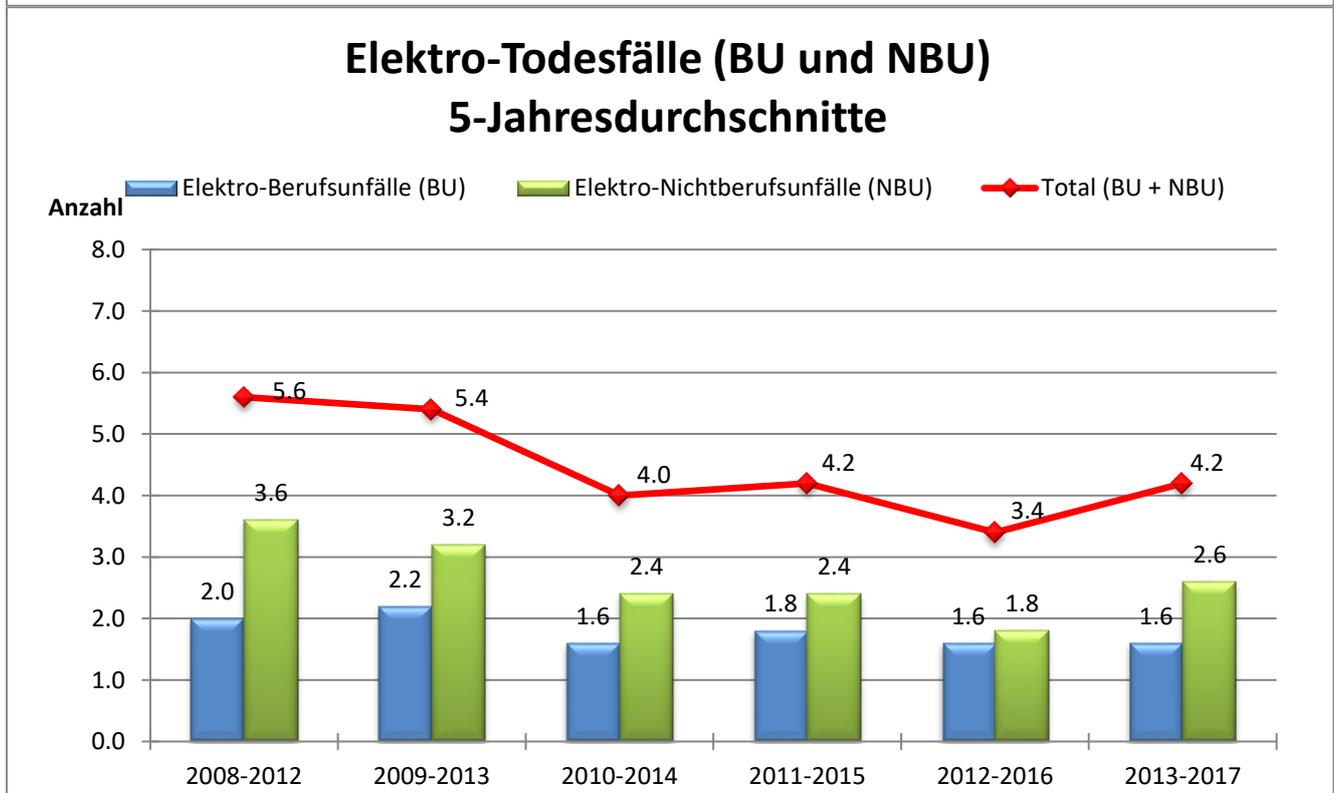
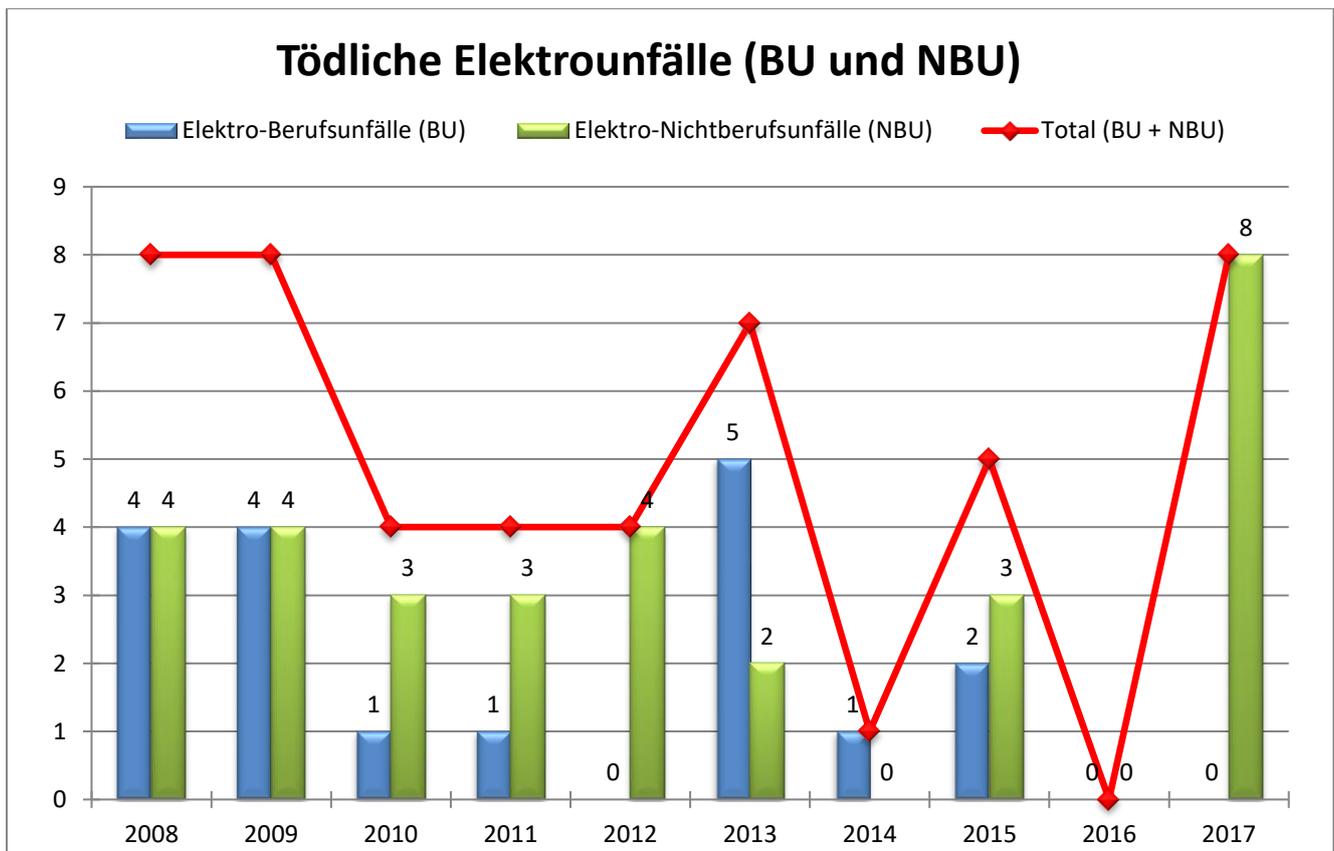
7. Unfallgegenstand Durchschnitt 2008 – 2017



8. Einwirkungen Durchschnitt 2008 – 2017

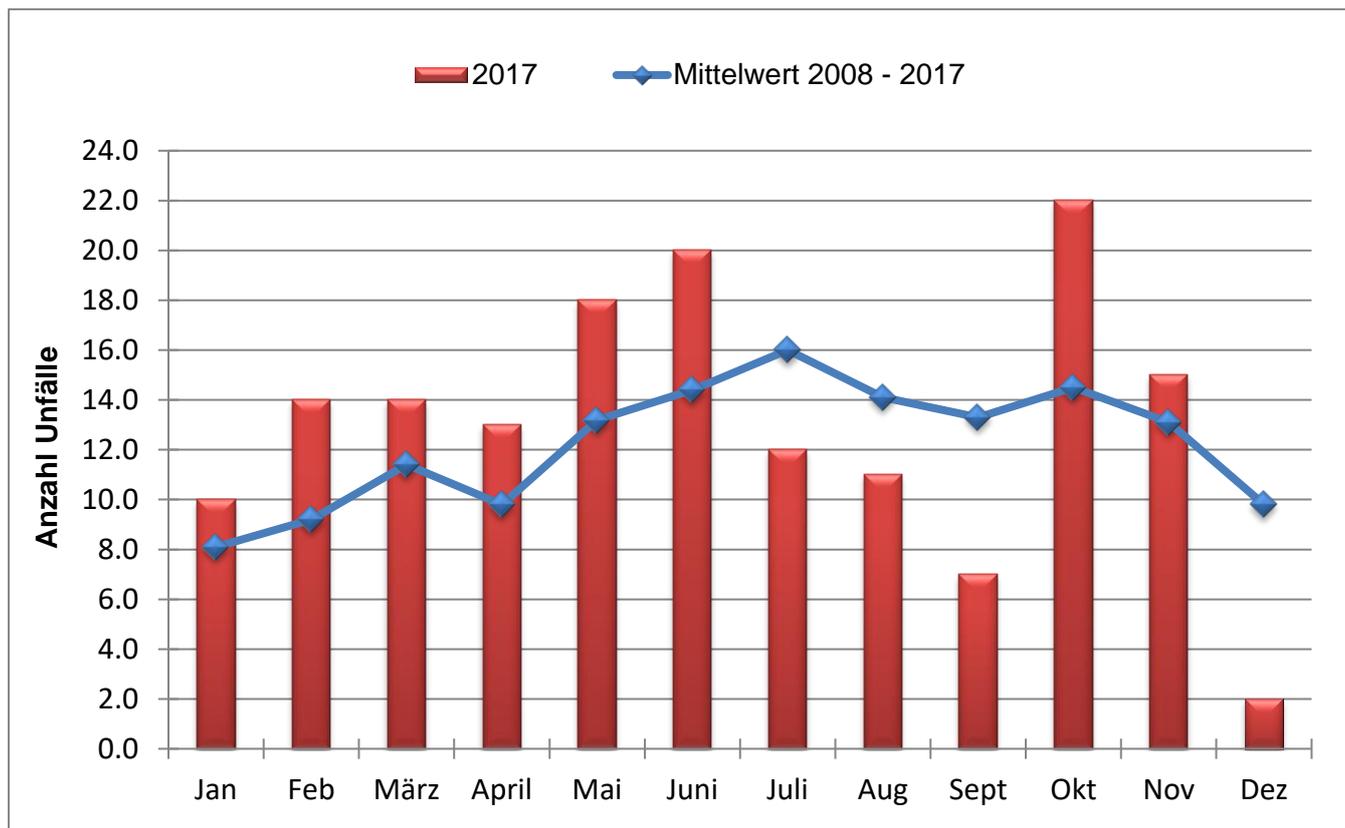


9. Tödliche Elektrounfälle (BU und NBU)



10. Elektro-Berufsunfälle nach Jahreszeit

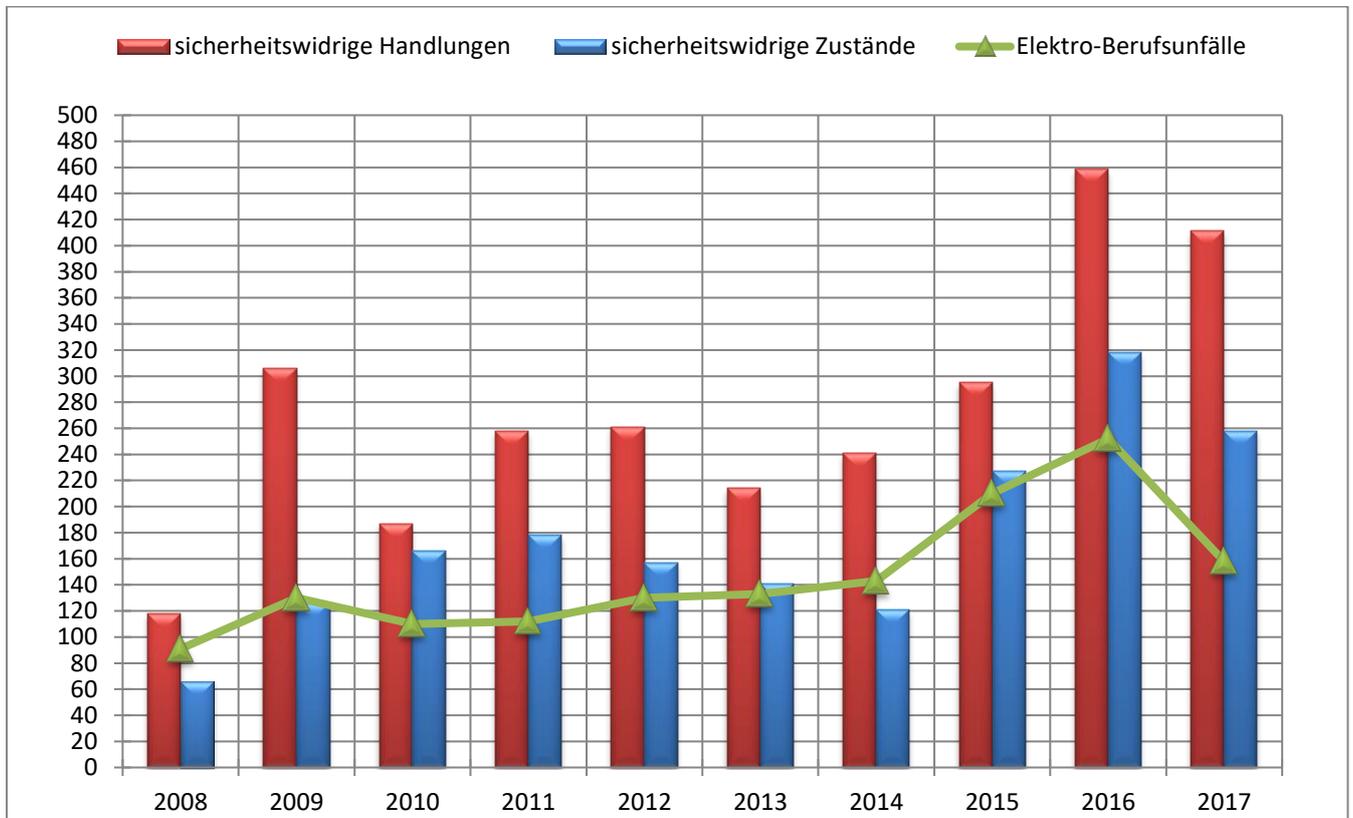
Grafik anhand dem ESTI gemeldeten Elektro-Berufsunfällen



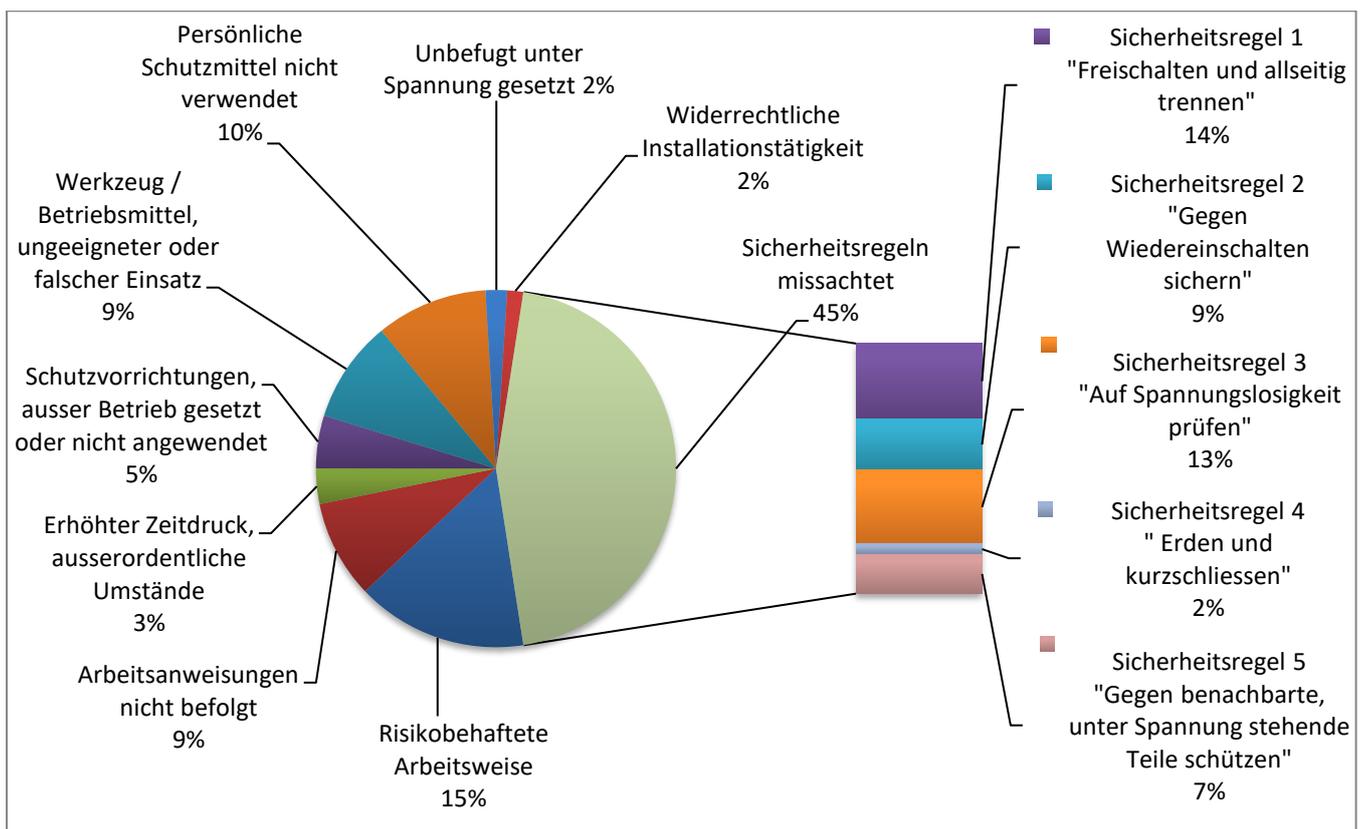
11. Berufsunfälle: Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände

11.1. Übersicht

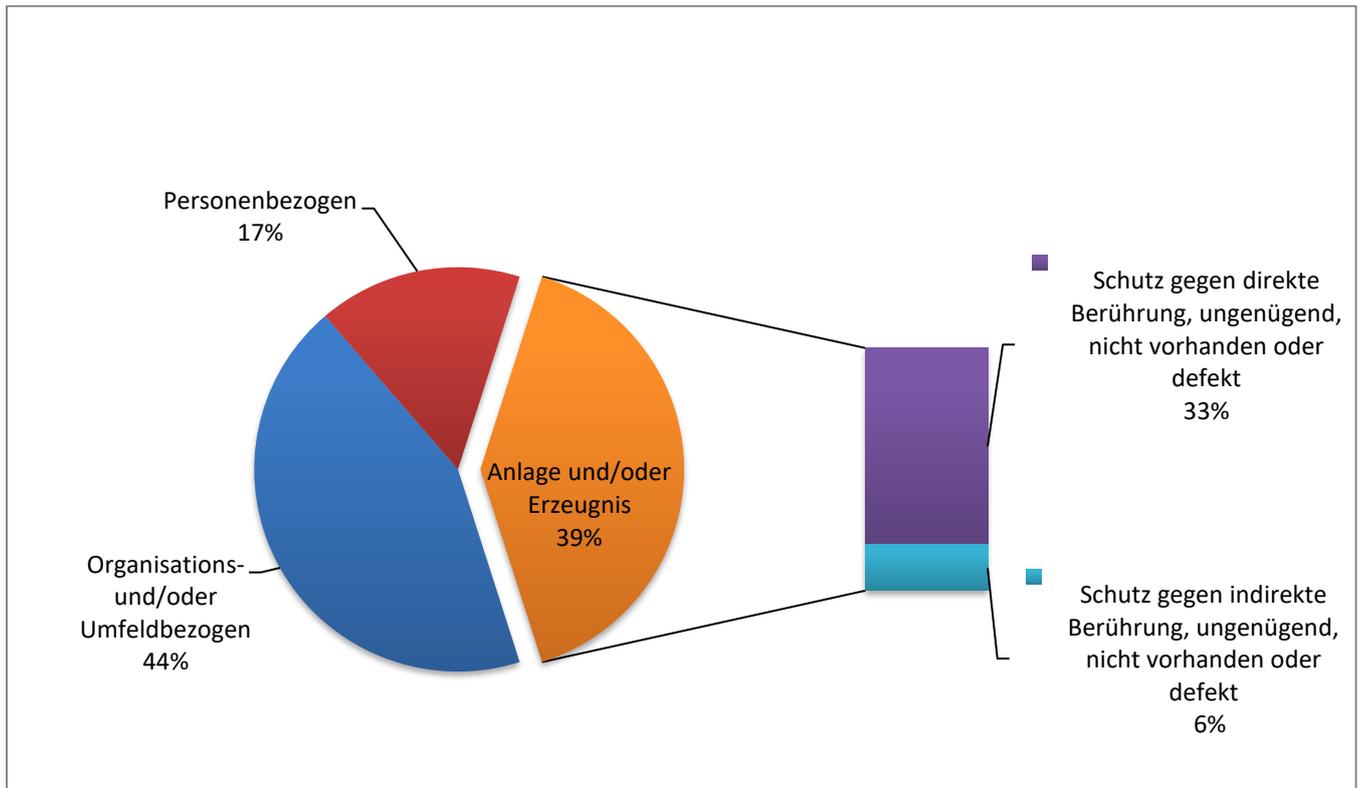
Zahlen aufgrund der abgeklärten Elektro-Berufsunfälle



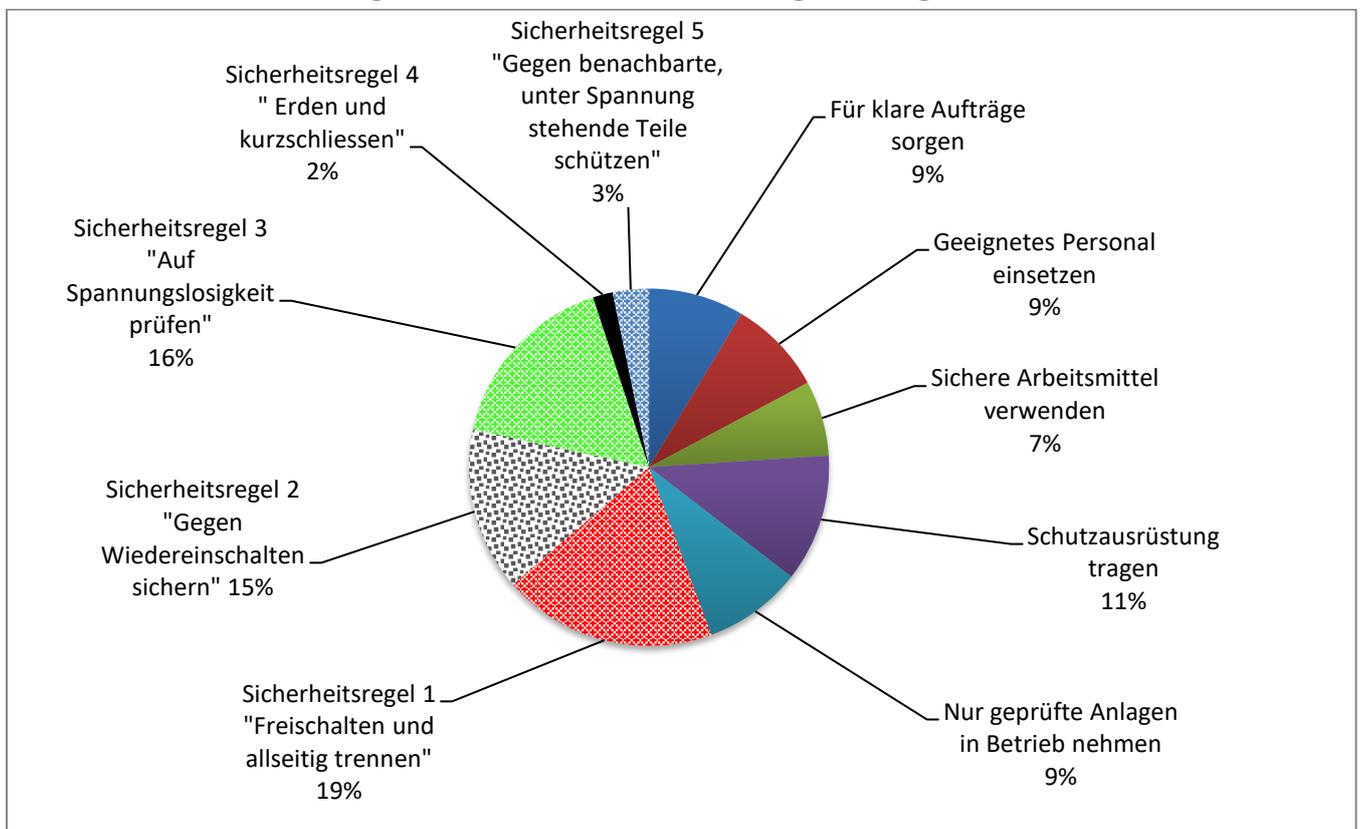
11.2. Sicherheitswidrige Handlungen 2008 -2017



11.3. Sicherheitswidrige Zustände 2008 – 2017



11.4. Missachtung der 5 + 5 lebenswichtigen Regeln 2017



12. Beurteilung und Ausblick

Erfreulicherweise wurde im Jahr 2017 im Bereich der Betriebsunfälle kein tödlicher Elektrounfall verzeichnet. Leider mussten wir im Bereich der Nichtberufsunfälle 8 Elektrounfälle mit tödlichem Ausgang verzeichnen. Bei den schweren Unfällen hält der Rückgang erfreulicherweise an. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Suva Kampagne «Sichere Elektrizität» Wirkung zeigt. Im Jahr 2017 wurden dem ESTI total 556 Elektrounfälle gemeldet. Davon hat das ESTI 158 Fälle abgeklärt. Dabei handelt es sich mehrheitlich um Berufsunfälle. Es ist anzunehmen, dass die Zunahme der gemeldeten Bagatell-Unfälle in Zusammenhang mit der vermehrten Sensibilisierung durch die Suva-Kampagne steht.

Die Unfallursachen liegen hauptsächlich in der nicht konsequenten Anwendung der «5 + 5 lebenswichtigen Regeln im Umgang mit Elektrizität». Zudem fällt auf, dass der Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz) mit 33 % einen sehr grossen Anteil an den Unfallursachen hat. Die Missachtung der Regeln «Freischalten und allseitig trennen» mit 14% und «auf Spannungslosigkeit prüfen» mit 13% ist die Hauptursache, weshalb Elektrounfälle geschehen. Die Gründe, warum Regeln nicht eingehalten werden, sind vielfältig. Auch wenn als Grund immer wieder der Zeitdruck am Arbeitsplatz genannt wird, sind doch oft die Verantwortlichen für die Sicherheit nicht bekannt oder gar nicht bestimmt. Es wird in diesen Fällen ohne vorherige Sicherungsmassnahmen unter Spannung gearbeitet. Diese risikobehaftete Arbeitsweise spiegelt sich auch in den Ursachen mit über 15% wieder.

Die sicherheitswidrigen Zustände und Handlungen sind im Verhältnis zu den Unfällen nach wie vor hoch. Im Weiteren ist ersichtlich, dass Lernende und Jugendliche sich überdurchschnittlich oft bei Elektrounfällen verletzen. Hier gilt es, die Massnahmen frühzeitig einzuleiten, damit nicht risikobehaftete Arbeitsweisen gelernt werden. Dabei sind die Lehrbetriebe angehalten die Lernenden am Arbeitsplatz auszubilden, anzuleiten und zu überwachen. Gemäss den begleitenden Massnahmen im Anhang 2 zum Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung.

Die Kampagne «Sichere Elektrizität» hat das Ziel, dass sich bis ins Jahr 2020 keine berufsbedingten Todesfälle mehr im Zusammenhang mit Elektrizität ereignen und sich der Mittelwert der Elektro-Berufsunfälle längerfristig halbiert. Die Anwendung der 5 + 5 lebenswichtigen Regeln werden im Rahmen der Aufsichtsaufgaben des ESTI (Elektrizitätsgesetz) überprüft. Die Analyse der Unfallzahlen zeigt, dass die Tendenzen in die richtige Richtung gehen. Damit die hohen Ziele erreicht werden können, gilt es, alle Regeln auch im hektischen Arbeitsalltag konsequent um- und durchzusetzen.

August 18 / Hd

13. Anhang: Unfallbeispiele

Die erwähnten typischen Beispiele sollen der Unfallverhütung und der Schulung von Elektrofachleuten dienen.

Oft sind es nicht die spektakulären Fälle, die einen grossen Schaden verursachen. Die Auswirkung des elektrischen Stromes im menschlichen Körper ist nach wie vor nicht in allen Details bekannt. Eine Durchströmung kann neben den bekannten Faktoren wie Verbrennung oder Herzkammerflimmern auch Auswirkung auf Nervenzellen im Körper haben. Vielfach klagen die Betroffenen nach ein paar Tagen über Schmerzen in Arm oder oberem Brustbereich. Wollen wir Elektrounfälle verhindern, müssen sich alle beteiligten Elektrofachleute konsequent an die 5 + 5 lebenswichtigen Regeln im Umgang mit Elektrizität halten. Das Nichteinhalten von nur einer dieser Regeln kann für Beteiligte wie auch für unbeteiligte Dritte lebensgefährliche Situationen schaffen.

Kurzschluss beim Messen

Unfallhergang

Der Verunfallte (VU) hatte den Auftrag, bei einer Sicherungsgruppe die Installationskontrolle durchzuführen. Dazu wollte er die Sicherungsgruppe für die Isolationsmessung vorbereiten. Nachdem er dem Eigentümer mitgeteilt hatte, dass er die Stromzufuhr unterbrechen werde, entfernte er die Sicherungen. Um die Isolationsmessung auszuführen, wollte er die Messbrücke auf der oberen Seite des Sicherungselementes über die drei Aussenleiter einlegen. Bei der ersten Klemme passierte noch nichts. Als er die zweite Klemme auf dem zweiten Aussenleiter anbringen wollte, kam es zum Kurzschluss mit einem Störlichtbogen. Dabei verbrannte sich der VU das Gesicht und die Hände.

Ursachen:

Der VU war der Meinung, dass die Einspeisung der Sicherungen auf der unteren Seite geschieht. Er hatte vor dem Anbringen der Messbrücke keine Prüfung auf Spannungsfreiheit vorgenommen. Die obere Seite, wo er die Messbrücke anbringen wollte, stand unter Spannung. Im Weiteren hatte der VU nach der Entfernung der Schutzabdeckung keine persönliche Schutzausrüstung getragen.

Massnahmen:

Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen sind diese nach den 5 Sicherheitsregeln spannungsfrei zu schalten.

1. Freischalten und allseitig trennen
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Auf Spannungsfreiheit prüfen
4. Erden und Kurzschliessen
5. Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen

Erst wenn alle Regeln angewendet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass keine elektrische Gefährdung mehr vorhanden ist.

Wenn trotzdem im Annäherungsbereich unter Spannung stehender Teile gearbeitet wird, ist die persönliche Schutzausrüstung nach ESTI-Weisung Nr. 407 zu tragen.

Missachtete Regeln:

**+ 5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.
Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung.**



Messgerät wurde vom Kurzschluss durchflossen.

Sturz von der Leiter

Unfallhergang:

Durch den Einbau einer Brandschutzmauer mussten die bestehenden Leitungen für die Beleuchtung und die Steckdosen auf separate Zählerstromkreise angeschlossen werden. Der VU hatte den Auftrag, die Kabelleitungen auszumitteln, um diese entsprechend zuzuordnen. Er nahm eine Leitung, um die Verdrahtung zu kontrollieren. Dabei berührte er mit dem Gesicht ein spannungsführendes Kabel und elektrisierte sich. In der Folge stürzte er ca. 3 m von der Leiter. Dabei brach er sich die rechte Hand.

Ursachen:

Bei einem Kabel waren die Leiter blank. Der Basis-Schutz war nicht gegeben. Leider hatte der VU keine Prüfung auf Spannungsfreiheit durchgeführt. Die Beschriftung im Verteilschrank war nicht korrekt. Deshalb stand das Kabel unter Spannung.



Alte nicht gebrauchte Kabel sind, wenn immer möglich zu entfernen.

Massnahmen:

Vor dem Arbeiten an elektrischen Installationen, sind diese nach den 5 Sicherheitsregeln zu sichern. Blanke Leiterenden sind immer zu isolieren. Nicht gebrauchte Kabel sind, wenn immer möglich, zu entfernen. Wenn dies nicht möglich ist, sind diese zu beschriften und beidseitig abzutrennen.

Missachtete Regel:

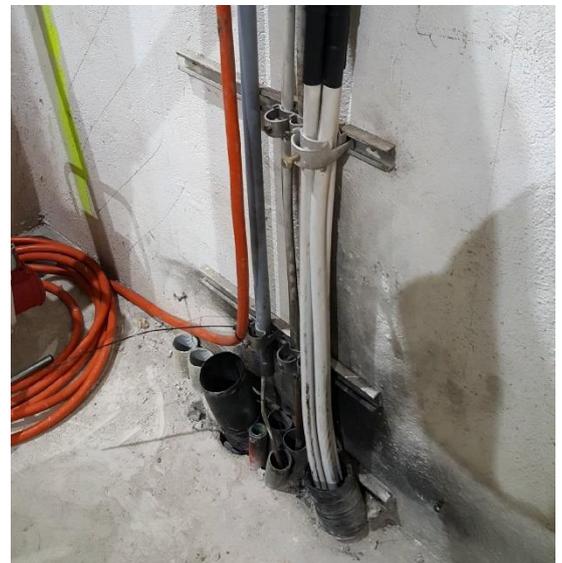
+ 5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.

Verbrennungen beim Durchtrennen einer «Generatorleitung»

Unfallhergang:

Der Elektroinstallateur hatte den Auftrag, das Zuleitungskabel eines Generators stromlos zu schalten und anschliessend zu demontieren. Das Kabel wurde in der Verteilung des Kraftwerks, welches sich einen Stock höher befand, durch die Entfernung der Sicherung getrennt. Nach Prüfung der Spannungsfreiheit wurde das Kabel am Generator getrennt. Leider liess sich das Kabel im Zuleitungsrohr nicht mehr zurückziehen. Um das Kabel trotzdem zu demontieren, wollte der VU die Einzelleiter auf der Kabelleiter, die in die Verteilung führte, durchtrennen. Auf der Kabelleiter waren 2 identische Kabelbündel mit Einzelleitern verlegt: Die Zuleitung des Generators und die Zuleitung auf die Verteilung.

Der VU durchtrennte mit der Trennscheibe die angeblich spannungsfreie Generatorleitung. Der VU verwechselte die Leitungen, sodass er die Zuleitung zum Steuerschrank, welche unter Spannung stand, durchtrennte. Dabei wurde ein Kurzschluss mit einem Störlichtbogen verursacht. Der VU verbrannte sich dabei die Arme und die Hände.



Ursachen:

Die Leitungen wurden nicht eindeutig gekennzeichnet und die Spannungsfreiheit wurde vor dem Schneiden nicht überprüft.

Massnahmen:

Vor dem Trennen einer Leitung muss sichergestellt sein, dass es sich um die richtige Leitung handelt und dass diese nach den 5 Sicherheitsregeln spannungsfrei geschaltet wurde. Wenn dies nicht eindeutig feststellbar ist, muss mit einer Sicherheitsschneideeinrichtung gearbeitet werden. Der Arbeitsverantwortliche darf die Arbeitsstelle erst freigeben, wenn keine Gefahr mehr besteht.

Missachtete Regeln:

Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.

+ 5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.

Installation nach Schema III - Elektrisierung

Unfallhergang:

Der VU half bei einer Installationsfirma bei den Abbrucharbeiten von elektrischen Installationen einer Baustelle aus. Vor dem Beginn der Arbeiten wurden die Sicherungen durch den Arbeitsverantwortlichen entfernt. Der VU wollte eine herunterhängende Lampe demontieren. Mit einem Phasenprüfer überprüfte er die Spannungsfreiheit. Dazu hielt er die Lampe mit der linken Hand. Dabei wurde der VU heftig elektrisiert.

Ursachen:

Die blanken Drähte der Leitung wurden nicht ausreichend und nicht dauerhaft isoliert. Während der weiteren Arbeiten an der Leitung wurden zwei Isolierungen abgestreift oder sind aus anderen Gründen abgefallen. Die Leitung wurde wieder in Betrieb genommen, obwohl sie im Zuge der Demontearbeiten zurückgebaut werden sollte. Die Drähte berührten das metallene Gehäuse und setzten dieses unter Spannung.



Massnahmen:

Blanke Drähte müssen immer zuverlässig gegen das Berühren gesichert werden. Oft werden im Zuge von Umbau- oder Demontearbeiten alte Leitungen wieder unter Spannung gesetzt, weil irgendwo doch noch Strom gebraucht wird. Die Sicherungsgruppe wurde nicht gegen Wiedereinschalten gesichert. Die Spannungsfreiheit ist nicht mit einem Phasenprüfer, sondern mit einem Messgerät gemäss EN 62243-3 zu prüfen.

Missachtete Regel:

+ 5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.

Verbrennung der Beine

Unfallhergang:

Der VU hatte den Auftrag, einen neuen Hausanschluss zu erstellen und diesen unter Spannung an das bestehende Stammkabel «anzumuffen». Um nicht die Stromzufuhr des ganzen Quartiers zu unterbrechen, wurde entschieden, die Arbeiten unter Spannung auszuführen. Die nötigen Voraussetzungen, wie eine entsprechende Ausbildung für AuS2, schriftlicher Arbeitsauftrag und die notwendige Ausrüstung, waren vorhanden. Arbeiten gemäss AuS2 müssen immer zu zweit ausgeführt werden, wobei eine Person als Aufsichtsperson bestimmt wird und für die Überwachung der ausführenden Person zuständig ist.

Um die Kurzschlussleistung zu verringern, wurde die Ringleitung bei einem Verteilkasten geöffnet. Das neue Kabel für den Hausanschluss war bereits eingezogen. Die Sicherungen am Hausanschluss wurden entfernt. Danach fing der VU an, das neue Kabel an das unter Spannung stehende Kabel «anzumuffen».

Der VU entfernte den Mantel des GKN-Kabels, trennte den Schirm (PEN-Leiter) und stülpte diesen nach hinten. Anschliessend trennte er mit dem Kunststoffkeil die drei Aussenleiter. Danach schnitt er diese einzeln durch, vergass jedoch, diese mittels den bereitgestellten Schrumpfkappen zu isolieren. Als der VU dabei war, die Aussenleiter mit der Kabelschere durchzuschneiden, verursachte er einen Kurzschluss, der einen Störlichtbogen zur Folge hatte. Er zog sich dabei Verbrennungen 2. und 3. Grades an den Beinen zu.

Ursachen:

Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) wurde zum Unfallzeitpunkt zwar getragen, jedoch wurden die Schutzhosen wegen der Hitze hochgerollt. Beim Auftrennen der Leiter wurden diese nicht mit Schrumpfkappen versehen. Dadurch wurde beim Durchschneiden ein Kurzschluss mit einem Störlichtbogen verursacht.

Massnahmen:

Die PSA ist bei Arbeiten unter Spannung korrekt zu tragen. Das Tragen muss von den Vorgesetzten periodisch kontrolliert werden. Die Arbeitsanweisungen sind immer korrekt anzuwenden.

Missachtete Regeln:

**Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.
Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung.**



Lernender verbrannte sich die Hand

Unfallhergang:

Der VU, ein Lernender, arbeitete mit 2 Netzelektrikern. Sie hatten den Auftrag Muffen vor einem Verteilkasten (VK) zu setzen und danach die Zuleitung vom alten VK auf den neuen umzuhängen. Die Arbeit wurde gemeinsam besprochen. Als die beiden Netzelektriker mit den Muffen beschäftigt waren, fragte der VU nach, was er machen könne.

Der VU erhielt den Auftrag, die Kabelbinder um das alte Zuleitungskabel im VK, zu entfernen. Er schnitt die Kabelbinder durch und begann mit dem Schneiden der Zuleitung zum alten VK. Da die Zuleitung unter Spannung stand, entstand ein Kurzschluss mit einem Störlichtbogen, welcher dem Lernenden die rechte Hand verbrannte.

Ursachen:

Die Kommunikation zwischen den Netzelektriker und dem Lernenden war ungenügend. Es wurden Arbeiten an unter Spannung stehenden Anlage, ohne Aufsicht, an einen Lernenden übertragen.

Die Zuleitung und der VK wurde nicht durch den Arbeitsverantwortlichen nach den 5 Sicherheitsregeln freigeschaltet.

Massnahmen:

Werden Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Teilen ausgeführt, ist eine vollständige persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen. Der Arbeitsverantwortliche prüft vor der Arbeitsübergabe an den Lernenden, ob die Anlage spannungsfrei ist. Lernende dürfen keine Arbeiten unter Spannung ausführen.

Werden Kabel geschnitten, ist die Spannungsfreiheit mit einem geeigneten und geprüften Messgerät zu prüfen (SN EN 61243-3). Nur der Arbeitsverantwortliche darf Arbeitsaufträge an Lernende erteilen.

Missachtete Regeln:

+ 5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten. Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind.



5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität

Die lebenswichtigen Regeln müssen bei Arbeiten mit Elektrizität immer angewendet werden. Die Vorgesetzten und die Mitarbeitenden müssen sich die notwendige Zeit nehmen, um die Regeln anzuwenden. Werden diese nicht vollständig angewendet, besteht immer Lebensgefahr!

5 lebenswichtige Regeln

1. Für klare Aufträge sorgen.
2. Geeignetes Personal einsetzen.
3. Sichere Arbeitsmittel verwenden.
4. Schutzausrüstung tragen.
5. Nur geprüfte Anlagen in Betrieb nehmen.

5 Sicherheitsregeln

1. Freischalten und allseitig trennen
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Auf Spannungsfreiheit prüfen
4. Erden und Kurzschliessen
5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

Meldepflicht bei Unfällen mit Elektrizität

Es besteht Meldepflicht gemäss Art. 16 der Starkstromverordnung. Die Betriebsinhaber von Starkstromanlagen müssen unverzüglich jede durch Elektrizität verursachte Personenschädigung oder erhebliche Sachbeschädigung dem Inspektorat (oder bei Unfällen mit Bahnstrom der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST) melden. Erhebliche Personenschädigungen müssen zudem der zuständigen kantonalen Stelle gemeldet werden. Die Situation vor Ort soll, wenn möglich, nicht verändert werden. Der Einsatz eines Inspektors wird für die Unfalluntersuchung veranlasst, wenn Sie uns wie folgt kontaktieren:

- Telefon: 044 956 12 12 (ausserhalb der Geschäftszeiten: Ansagetext bis zum Ende hören)

Leider werden Elektrounfälle oft gar nicht oder zu spät gemeldet. Für eine gründliche Abklärung und für die Einleitung von Sofortmassnahmen ist es notwendig, dass die Meldung so schnell wie möglich erfolgt.

Tödliche Elektrounfälle					
Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung		Ursache
Kinder (Laien)	230 V	Durchströmung	Die Eltern liessen die beiden verunfallten Buben unbeaufsichtigt. Diese begaben sich ins Badezimmer. Mutmasslich steckten sie den Föhn ein und nahmen diesen mit in die Badewanne. In der Badewanne habe sich Wasser befunden. Mutmasslich fiel der Föhn ins Wasser, oder wurde untergetaucht. Dabei wurden die beiden Buben durchströmt und tödlich verletzt.		Keine Fehlerstromschutzeinrichtung RCD (FI) in der Installation des Badezimmers vorhanden. Als das Gebäude erstellt wurde, bestand keine Pflicht, für die Badezimmerinstallation einen RCD einzusetzen. Eine Nachrüstpflicht besteht nur dann, wenn die betreffenden Stromkreise geändert oder ergänzt werden. Dies ist hier nicht der Fall gewesen.
Laie	230 V	Durchströmung	VU litt stark unter Depressionen und äusserte gegenüber ihrem Mann, dass sie sich das Leben nehmen wolle. Die Installation im Badezimmer befand sich in einem mängelfreien Zustand und war mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung ausgerüstet. Die VU wurde auf einem Föhn in der Badewanne tot aufgefunden.		Suizid

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung		Ursache
Elektroinstallateur	230 V	Durchströmung	Der Verunfallte (VU) hatte sich die blanken Kabelenden um den linken Oberschenkel sowie die rechte Schulter gewickelt. Er schaltete über eine selbst gebastelte Schalteinrichtung die Spannung ein.		Suizid
Laien	230 V	Durchströmung	Zwei VU und ein Hund erlitten in einer Hafenanlage eine Durchströmung mit direkter oder indirekter Todesfolge.		Defekte Zuleitung zum Steckdosenverteiler setzte das Hafengeländer und Teile der Bootsanlegestelle unter Spannung.

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung		Ursache
Laie	230 V	Durchströmung	VU wurde durch eine Verwandte tot in der Badewanne gefunden. Der Haartrockner war eingesteckt und lief. Die Installation verfügt über keine Fehlerstromschutzeinrichtung RCD (FI), da das Gebäude älteren Baudatums war.		Suizid
Laie	230 V	Durchströmung	Der VU war mit Arbeiten auf dem Dach beschäftigt. Er arbeitete mit einer provisorisch reparierten Winkelschleifmaschine. Als Schalter wurde eine Metallschraube verwendet. Beim Einschalten kam die Schraube unter Spannung und der VU wurde tödlich elektrisiert.		Provisorisch nicht fachgerecht reparierte Winkelschleifmaschine