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 2018

Elektrounfälle

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
André Moser
Luppmenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
T +41 58 595 18 18
D +41 58 595 18 20
andre.moser@esti.ch
www.esti.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Einleitung 2
1. Elektrounfälle 2009 – 2018 4
2. Statistik Elektroberufsunfälle 2009 – 2018 5
2.1 Elektroberufsunfälle nach Personengruppen 6
2.2 Elektroberufsunfälle nach Auswirkung 7
2.3 Elektroberufsunfälle nach wirksamer Spannung 8
2.4 Elektroberufsunfälle nach Unfallgegenstand Durchschnitt 2009 – 2018 9
2.5 Elektroberufsunfälle nach Einwirkung Durchschnitt 2009 – 2018 9
2.6 Tödliche Elektrounfälle (BU und NBU) 11
2.7 Elektroberufsunfälle nach Jahreszeit 12
2.8 Elektroberufsunfälle: Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände 13
2.8.1 Sicherheitswidrige Handlungen 2009 -2018 14
2.8.2 Sicherheitswidrige Zustände 2009 – 2018 15
2.9 Missachtung der 5 + 5 lebenswichtigen Regeln 2009- 2018 16
3. Beurteilung und Ausblick 18
3.1 Ursachen der Unfälle mit Lernenden 2018 19
3.2 Anteil der Lernenden an den Elektroberufsunfällen 2018 20
3.3 Massnahmen zur Unfallverhütung: Konsequente Anwendung der 5+5 lebenswichtigen Regeln! 20
4. Anhang: Unfallbeispiele 22

Einleitung

Der Jahresbericht 2018 wurde mit den Unfallzahlen aus dem Jahr 2018 ergänzt. Sie zeigt die Unfälle mit Elektrizität, welche im Jahr 2018 zu Personenschädigungen geführt haben. Enthalten sind sämtliche Unfälle, welche dem ESTI gemäss Art. 16 der Starkstromverordnung gemeldet wurden und alle bei der Suva erfassten Unfälle im Zusammenhang mit Elektrizität, welche dem ESTI gemeldet wurden.

Je nach Unfallhergang wurde mindestens eine Basisuntersuchung durch das ESTI eingeleitet. Vertiefte Unfallabklärungen wurden im Auftrag der Suva, der Staatsanwaltschaften und des ESTI selber durchgeführt. Die entsprechenden Massnahmen wurden direkt angeordnet. 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 Mitarbeitende der Bahn schwer verletzt 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 gemeldeten und abgeklärten Elektroberufsunfällen.

Im Anhang werden typische Unfallbespiele, welche für die Sensibilisierung von Vorgesetzten und Mitarbeitenden dienen können, kurz aufgeführt.

Abkürzungen

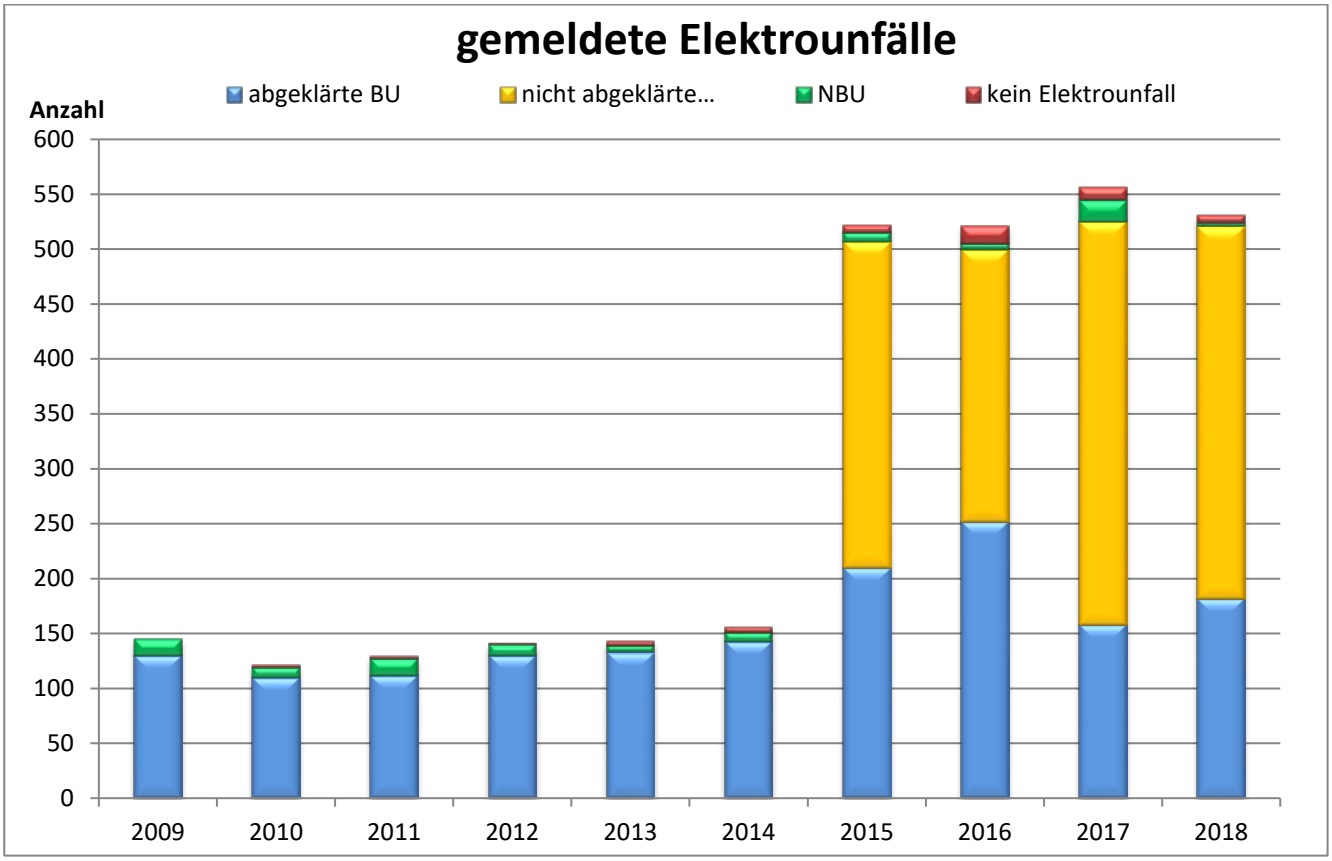
BU	Berufsunfälle
ESTI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat
HS	Hochspannung ≥ 1000 V
GS	Gleichspannung
kEU	Kein Elektrounfall
NBU	Nichtberufsunfälle
NS	Niederspannung < 1000 V
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
SSUV	Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherungen UVG
SUST	Schweizerische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

1. Elektrounfälle 2009 – 2018

Der nachfolgende Auszug der Statistik zeigt den Durchschnitt der anerkannten Elektroberufsunfälle über die letzten 10 Jahre. Die Zahlen basieren auf einem Mittelwert aus den Untersuchungen über die letzten 10 Jahre.

Elektrounfälle:

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
abgeklärte BU	130	110	112	130	133	143	210	252	158	182
nicht abgeklärte Bagatell-BU							297	248	367	339
NBU	15	9	15	10	6	8	8	5	20	3
kein Elektrounfall	0	2	2	1	4	5	7	16	11	7
Total	**145**	**121**	**129**	**141**	**143**	**156**	**522**	**521**	**556**	**531**

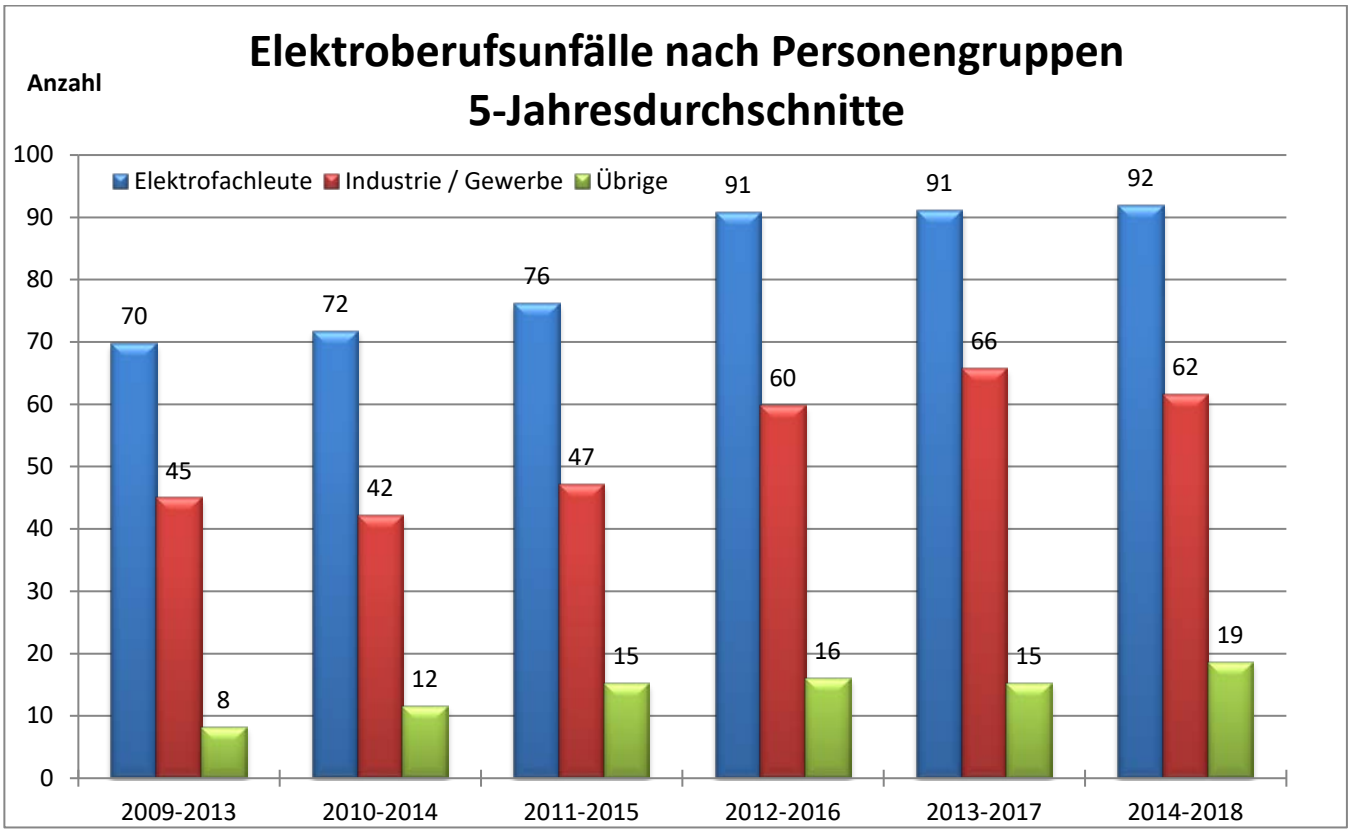


2. Statistik Elektroberufsunfälle 2009 – 2018

Statistik Elektro-Berufsunfälle		2009-2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Personengruppen	Elektrofachleute	81	72	59	57	81	80	82	81	130	83	84
	davon mit Todesfolge	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0
	Industrie / Gewerbe	53	54	49	39	38	45	40	74	102	68	24
	davon mit Todesfolge	1	4	2	1	1	0	4	0	0	0	0
	Übrige	13	4	2	16	11	8	21	20	20	7	25
	davon mit Todesfolge	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ausbildungsstand	gelernt	65	58	50	52	69	67	67	68	93	47	78
	ungelernt / Lehrlinge	82	71	60	60	61	66	75	113	158	109	45
	nicht erfasst / keine Zuordnung		1	0	0	0	0	1	29	1	2	59
Altersgruppen	< 20J und > 65J	24	15	14	9	14	18	15	42	39	32	41
	20J - 40J	88	66	55	66	80	78	86	105	156	87	99
	41J - 65J	42	46	37	36	36	34	40	59	56	38	33
	nicht erfasst / keine Zuordnung	3	3	4	1	0	3	2	4	1	1	9
Jahreszeit	Juni - Sept	62	49	51	43	65	52	45	86	95	50	85
	Okt - Mai	94	81	59	69	65	81	98	124	157	108	97
Unfallort	im Freien	24	25	17	17	27	24	28	27	33	21	21
	Innenraum	128	105	93	95	103	107	114	143	219	137	161
	nicht erfasst / keine Zuordnung	4	0	0	0	0	2	1	40	0	0	0
Unfallgegenstand	Erzeugung+Verteilanlagen	35	34	28	27	50	42	37	41	36	25	34
	davon Elektrofachleute	25	17	27	21	19	41	33	21	27	24	24
	davon Industrie / Gewerbe	8	8	5	7	5	8	8	13	12	12	5
	davon Übrige	2	3	2	0	3	1	1	3	2	0	1
	Installationen	70	61	46	50	49	47	64	74	141	75	92
	davon Elektrofachleute	37	28	34	27	26	30	32	39	36	85	37
	davon Industrie / Gewerbe	21	9	26	19	21	16	13	15	31	49	7
	davon Übrige	5	4	1	0	3	3	2	10	7	7	15
	Verbraucher	46	35	36	35	30	44	42	55	75	57	48
	davon Elektrofachleute	14	9	11	11	12	9	15	22	15	21	19
	davon Industrie / Gewerbe	20	11	23	23	13	14	24	12	29	41	12
	davon Übrige	7	2	1	2	10	7	5	8	11	13	9
	nicht erfasst / keine Zuordnung	5	0	0	0	1	0	0	40	0	1	8
wirksame Spannung	Hochspannung	8	12	7	10	7	8	10	11	4	5	2
	Niederspannung	137	114	91	99	122	125	123	156	235	144	162
	andere	3	3	12	0	0	0	0	0	0	1	9
	nicht erfasst / keine Zuordnung	9	1	0	3	1	0	10	43	13	8	9
Einwirkung	Durchströmung	117	89	78	81	89	94	110	145	210	138	135
	Flammbogen	28	41	32	28	34	29	23	18	30	16	26
	nicht erfasst / keine Zuordnung	9	0	0	3	7	10	10	39	6	2	16
Unfallklasse	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	109	79	60	50	83	78	103	139	214	141	140
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	41	47	49	61	47	49	39	29	38	17	34
	mit Todesfolge	1.5	4	1	1	0	5	1	2	0	0	1
	in % aller Unfälle	1.0%	3%	1%	1%	0%	4%	1%	1%	0%	0%	1%
	nicht erfasst / keine Zuordnung											7
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		**156**	**130**	**110**	**112**	**130**	**133**	**143**	**210**	**252**	**158**	**182**

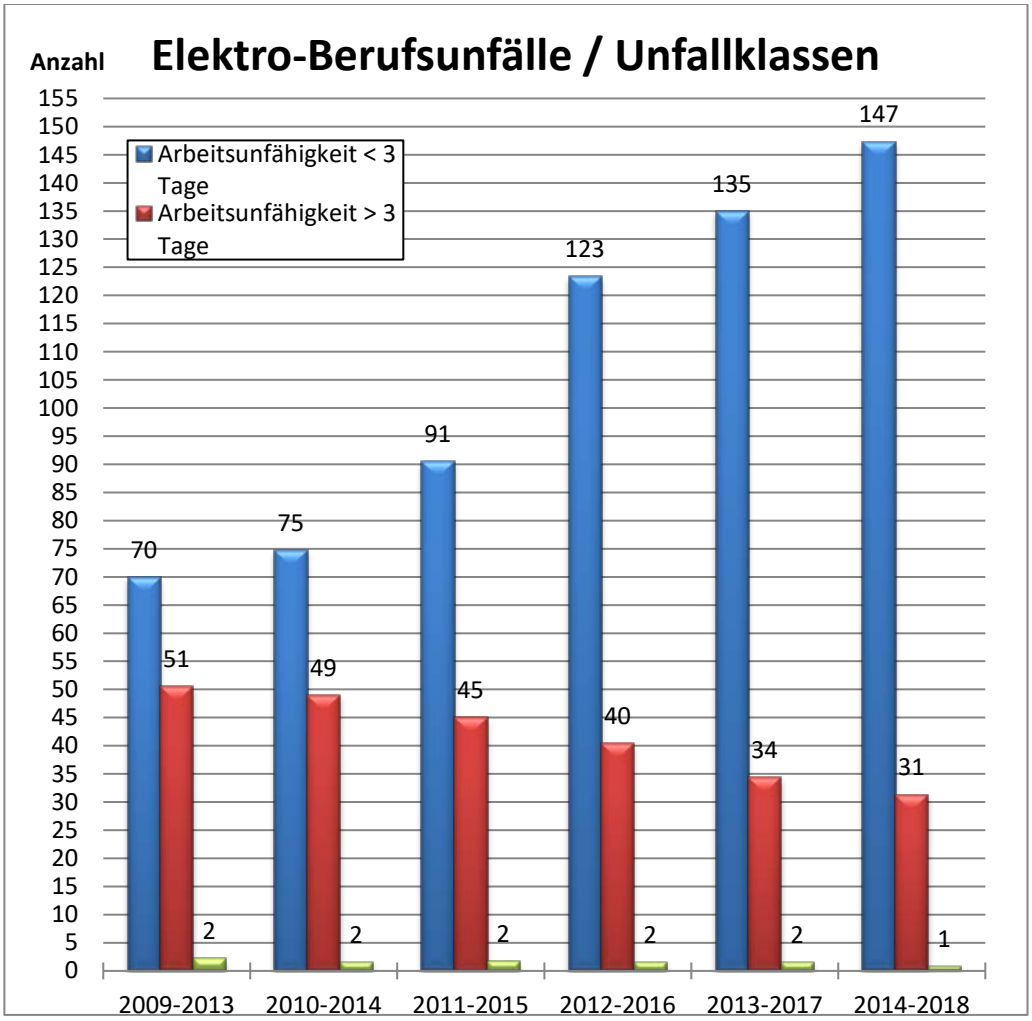
2.1 Elektroberufsunfälle nach Personengruppen

Unfall-Gegenstand	Personen-gruppen	2009-2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Erzeugung und Verteilanlagen	**Elektrofachleute**	**35.3**	**34**	**28**	**27**	**50**	**42**	**37**	**41**	**36**	**25**	**34**
	davon Industrie / Gewerbe	8.7	8	5	7	5	8	8	13	12	12	5
	Übrige	1.1	3	2	0	3	1	1	3	2	0	1
Installationen	**Elektrofachleute**	**70.5**	**61**	**46**	**50**	**49**	**47**	**64**	**74**	**141**	**75**	**92**
	davon Industrie / Gewerbe	20.6	9	26	19	21	16	13	15	31	49	7
	Übrige	4.9	4	1	0	3	3	2	10	7	7	15
Verbraucher	**Elektrofachleute**	**9.0**	**35**	**36**	**35**	**30**	**44**	**42**	**55**	**75**	**57**	**48**
	davon Industrie / Gewerbe	20.7	11	23	23	13	14	24	12	29	41	12
	Übrige	4.0	2	1	2	10	7	5	8	11	13	9
fasst / keine Zuordnung		**5.2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**40**	**0**	**1**	**8**
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		**180.0**	**167**	**168**	**163**	**185**	**182**	**196**	**271**	**344**	**280**	**182**



2.2 Elektroberufsunfälle nach Auswirkung

Auswirkungen		2009-2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	absolut	108.7	79	60	50	83	78	103	139	214	141	140
Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	absolut	41.0	47	49	61	47	49	39	29	38	17	34
mit Todesfolge	absolut	1.5	4	1	1	0	5	1	2	0	0	1
keine Zuordnung	absolut	5	0	0	0	0	1	0	40	0	0	7
Total Abgeklärte	**absolut**	**156**	**130**	**110**	**112**	**130**	**132**	**143**	**210**	**252**	**158**	**182**
mit Todesfolge	**in %**	**0.96**	**3.08**	**0.91**	**0.89**	**0.00**	**3.79**	**0.70**	**0.95**	**0.00**	**0.00**	**0.55**



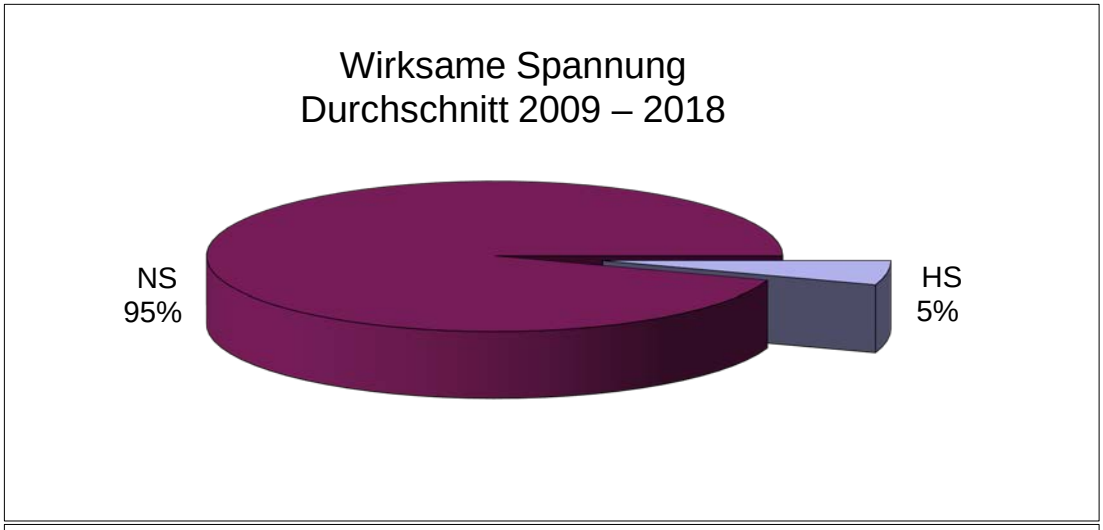
Auswirkungen solcher Elektrounfälle

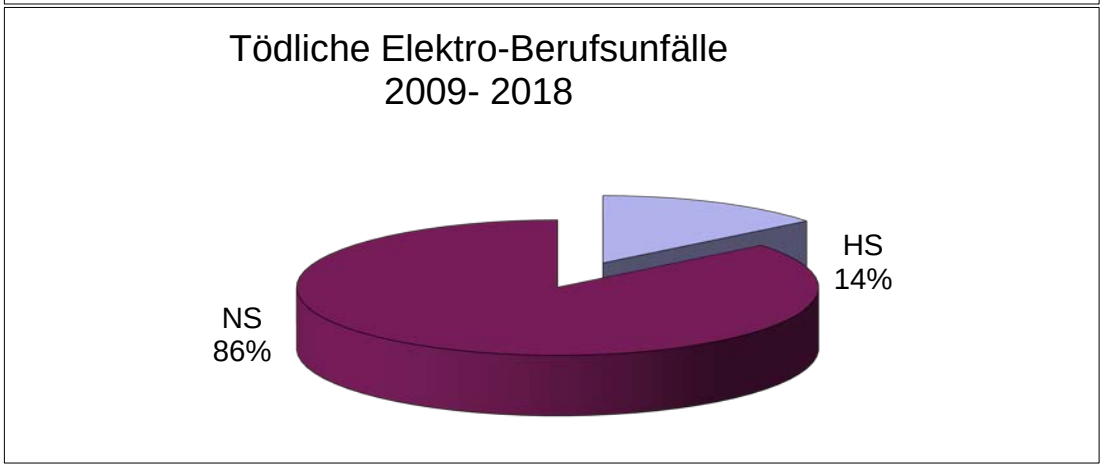
- Durchströmung, bei 230 V entspricht dies etwa 300 mA Körperstrom, was eine elektrische Leistung von ca. 70 W zur Folge hat, mit entsprechenden Verbrennungen und allfälligem Herzkammerflimmern/ physiologische Wirkungen zu rechnen ist, sofern nicht innert 0.4 Sekunden losgelassen werden kann. (Muskelkrampf+ Herzkammerflimmern mit darauffolgender Verbrennung)
- Verbrennung durch Störlichtbogen mit Temperaturen von über 10'000- 20'000°C Verbrennungen 1-3 Grades
- Folgeunfälle durch Stürze oder Schnittwunden durch Reaktionen wie Wegschleudern oder Verletzungen bei der Landung.

2.3 Elektroberufsunfälle nach wirksamer Spannung

HS: Hochspannung; NS: Niederspannung; GS: Gleichspannung

Unfallklasse	wirksame Spannung	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
B Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	HS	3	3	3	5	4	5	8	3	2	0
	NS	76	49	47	78	74	92	118	211	131	130
	GS	0	8	0	0	0	0	9	0	0	2
	nicht erfasst										8
V Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	HS	8	3	7	2	4	5	3	1	3	2
	NS	36	42	54	45	45	30	22	37	14	29
	GS	3	4	0	0	1	0	3	0	0	0
	nicht erfasst										3
T mit Todesfolge	HS	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	NS	3	0	1	0	5	1	1	0	0	1
	GS	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	nicht erfasst										0
keine Zuordnung		0	0	0	0	0	10	45	0	8	7
Total Elektro-Berufsunfälle		**130**	**110**	**112**	**130**	**133**	**143**	**210**	**252**	**158**	**182**

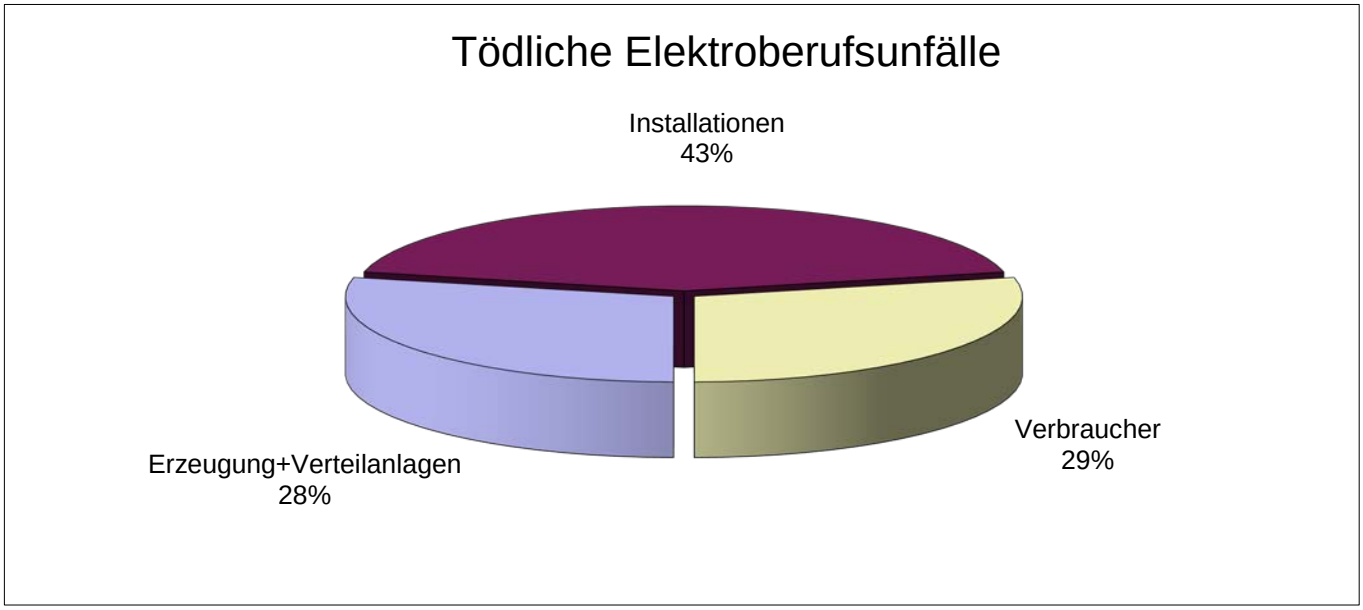




2.4 Elektroberufsunfälle nach Unfallgegenstand Durchschnitt 2009 – 2018

Tabelle Unfallgegenstand

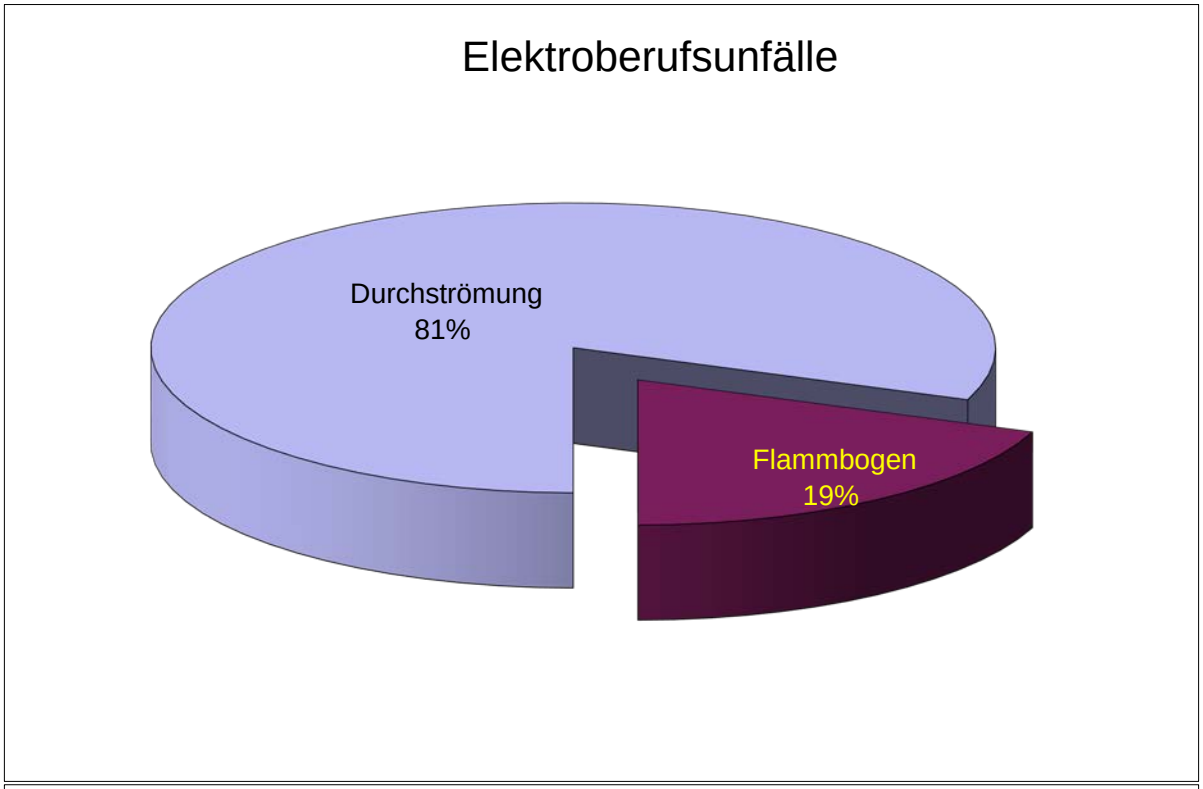
Unfall-Gegenstand	Personen-gruppen	2009-2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Erzeugung und Verteilanlagen	**Elektrofachleute**	**35.3**	**34**	**28**	**27**	**50**	**42**	**37**	**41**	**36**	**25**	**34**
	davon Industrie / Gewerbe	8.7	8	5	7	5	8	8	13	12	12	5
	Übrige	1.1	3	2	0	3	1	1	3	2	0	1
Installationen	**Elektrofachleute**	**70.5**	**61**	**46**	**50**	**49**	**47**	**64**	**74**	**141**	**75**	**92**
	davon Industrie / Gewerbe	20.6	9	26	19	21	16	13	15	31	49	7
	Übrige	4.9	4	1	0	3	3	2	10	7	7	15
Verbraucher	**Elektrofachleute**	**9.0**	**35**	**36**	**35**	**30**	**44**	**42**	**55**	**75**	**57**	**48**
	davon Industrie / Gewerbe	20.7	11	23	23	13	14	24	12	29	41	12
	Übrige	4.0	2	1	2	10	7	5	8	11	13	9
fasst / keine Zuordnung		**5.2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**40**	**0**	**1**	**8**
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		**180.0**	**167**	**168**	**163**	**185**	**182**	**196**	**271**	**344**	**280**	**182**

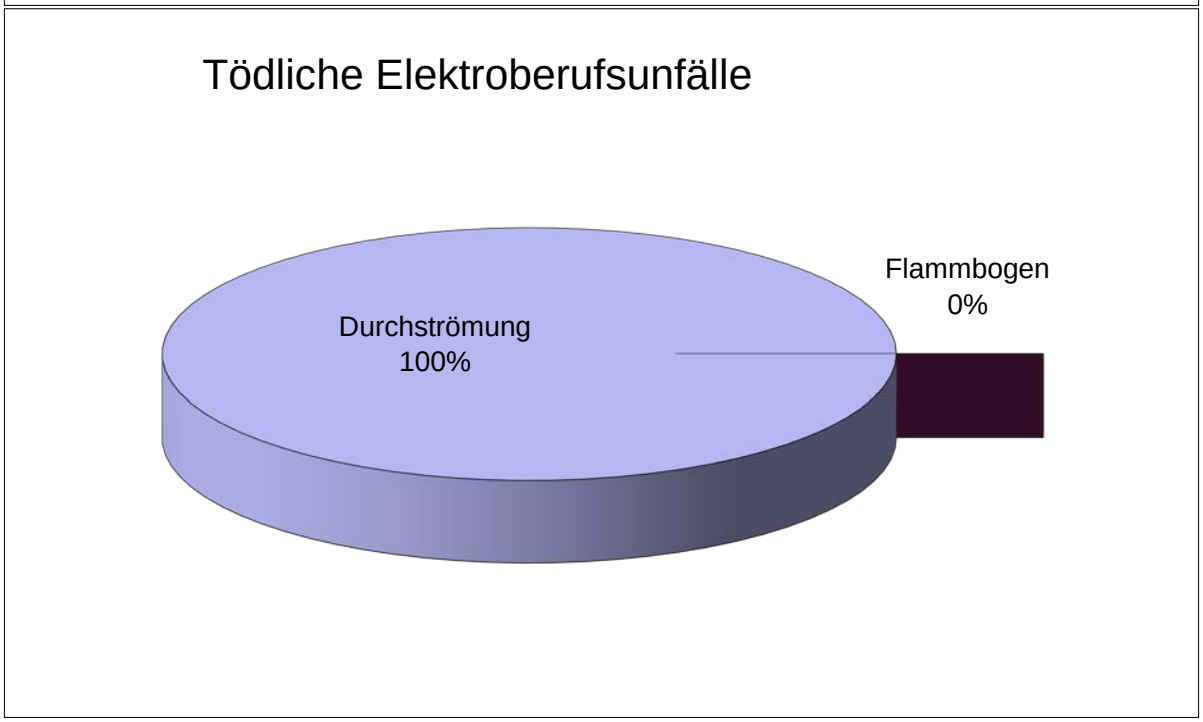


2.5 Elektroberufsunfälle nach Einwirkung Durchschnitt 2009 – 2018

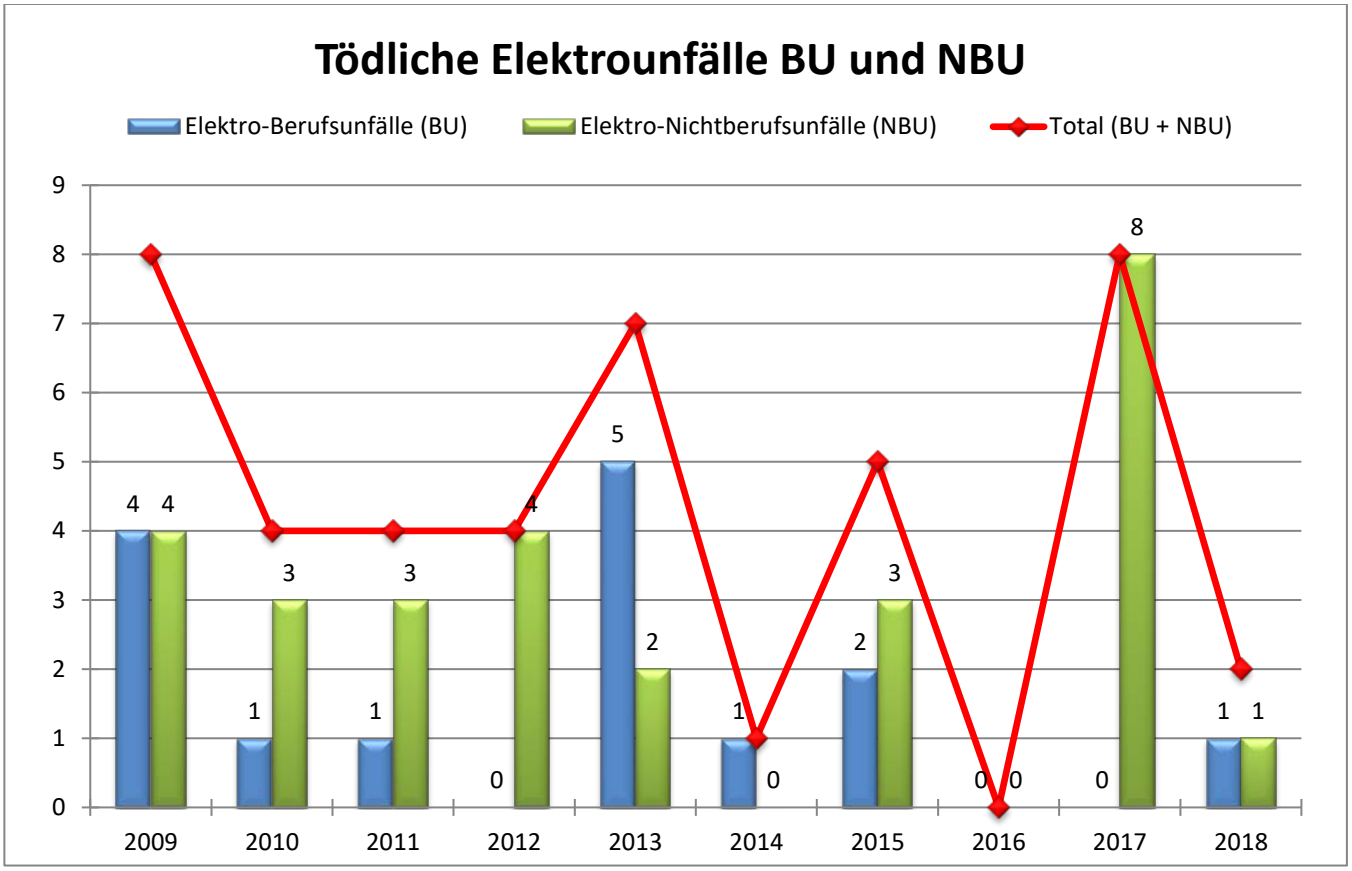
Jahre	2009-2018	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018

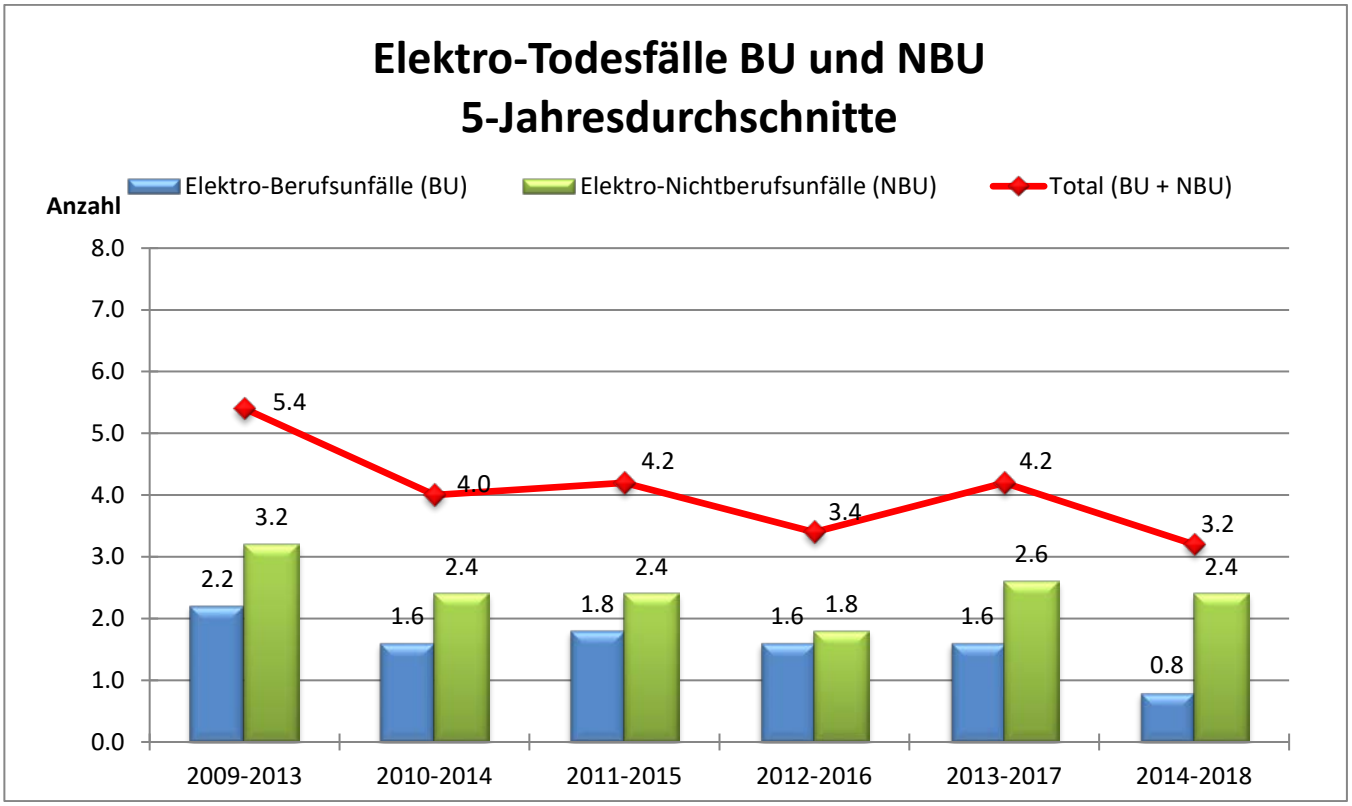
Einwirkung	Durchströmung	117	89	78	81	89	94	110	145	210	138	135
	Flammbogen	28	41	32	28	34	29	23	18	30	16	26
	andere								8	6	2	5
	nicht erfasst/keine Zuordnung	12			3	7	10	10	39	6	2	16





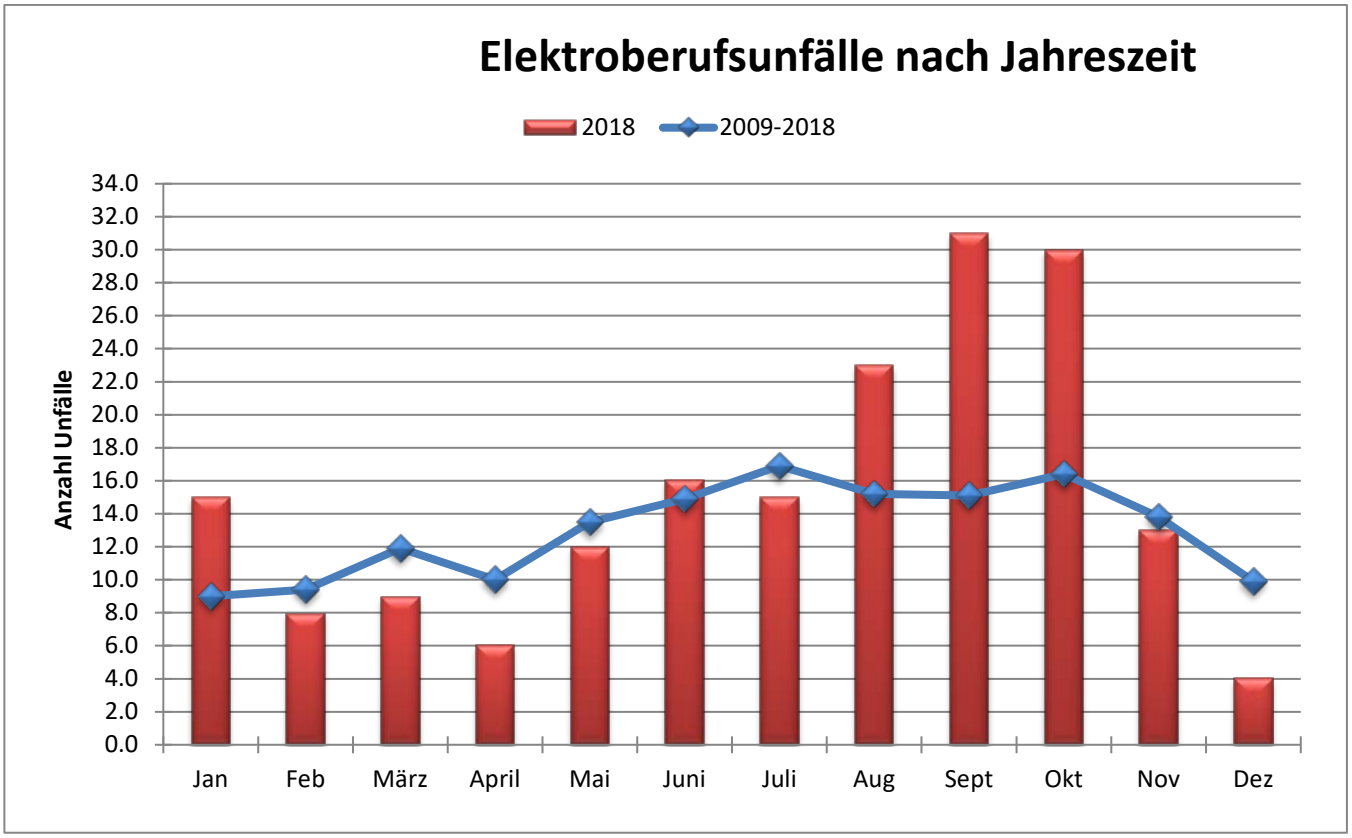
2.6 Tödliche Elektrounfälle (BU und NBU)





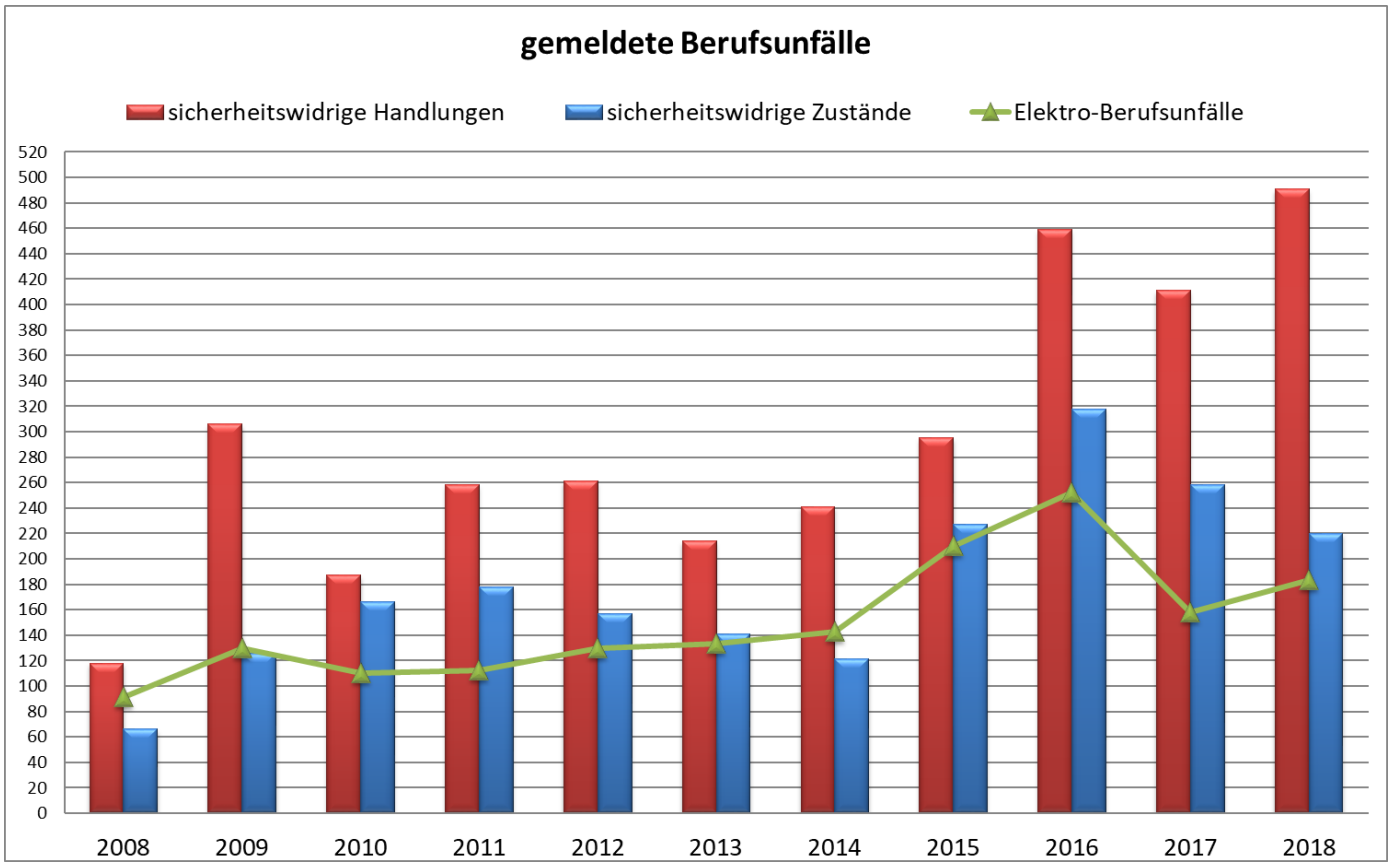
2.7 Elektroberufsunfälle nach Jahreszeit

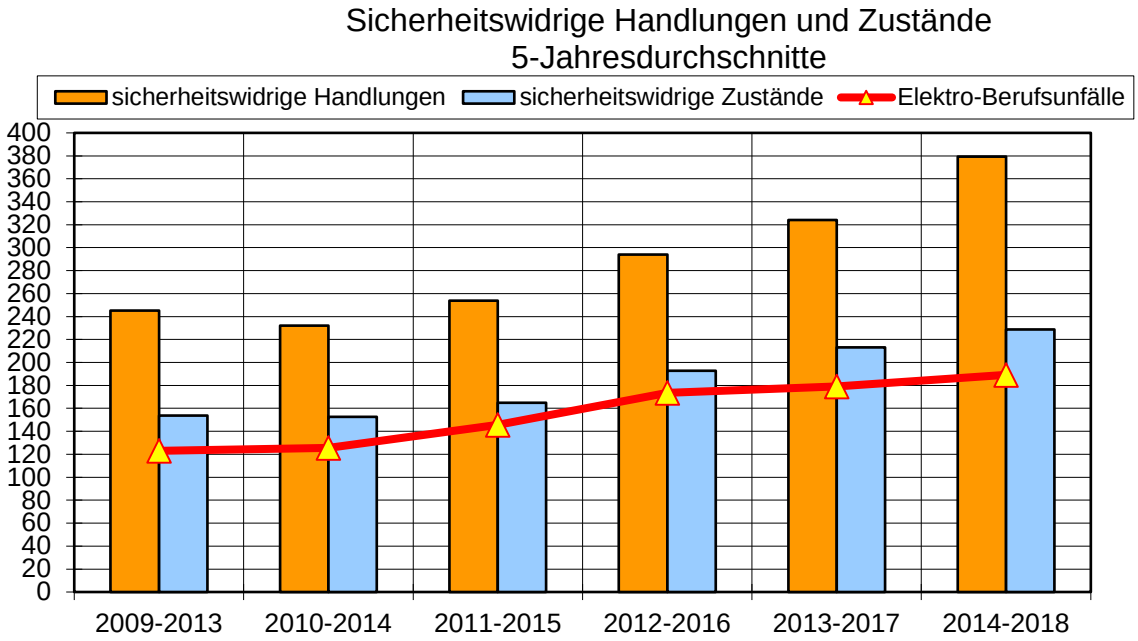
Grafik anhand der dem ESTI gemeldeten Elektroberufsunfälle



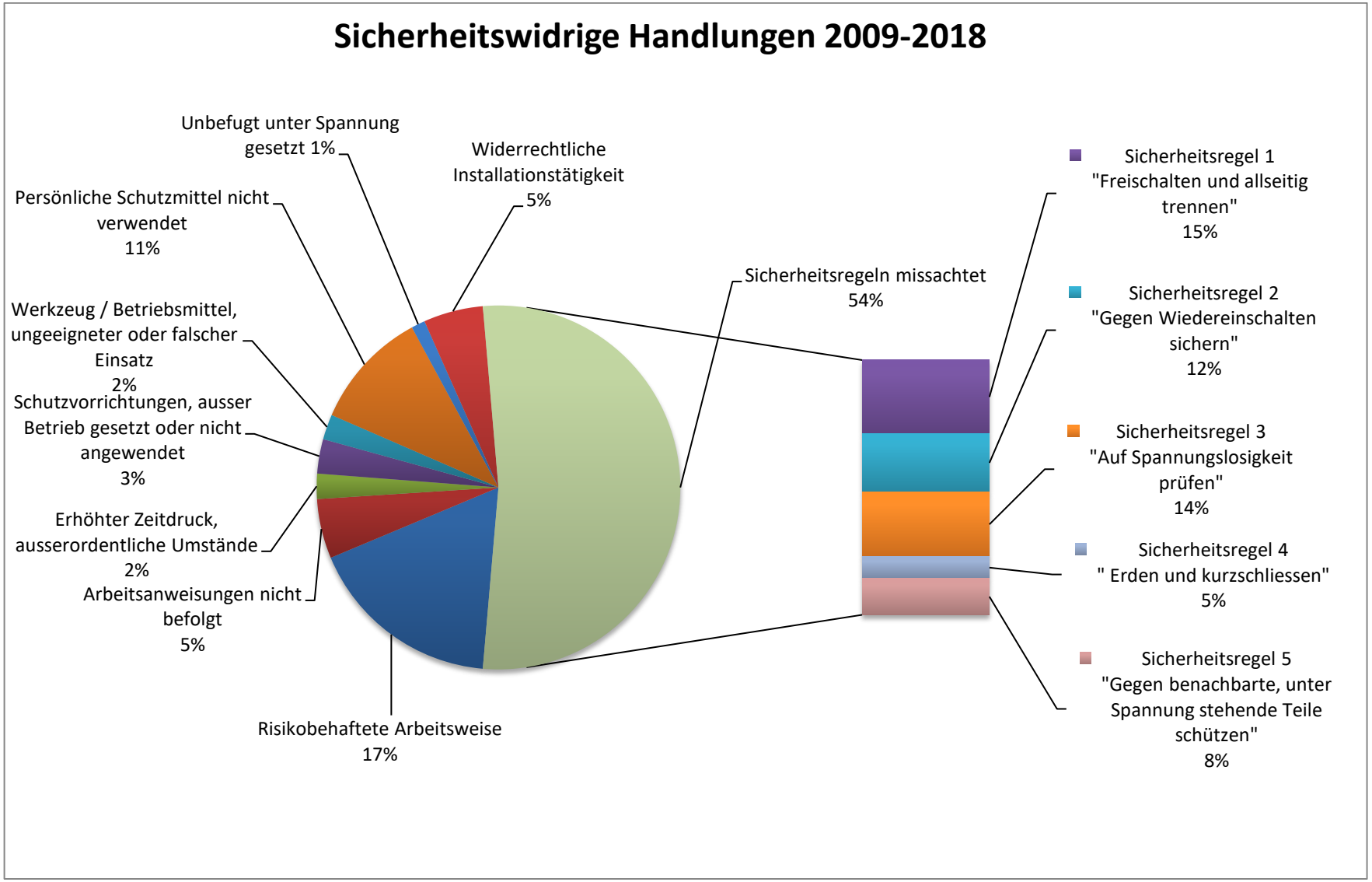
2.8 Elektroberufsunfälle: Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände

Zahlen aufgrund der gemeldeten Elektroberufsunfälle

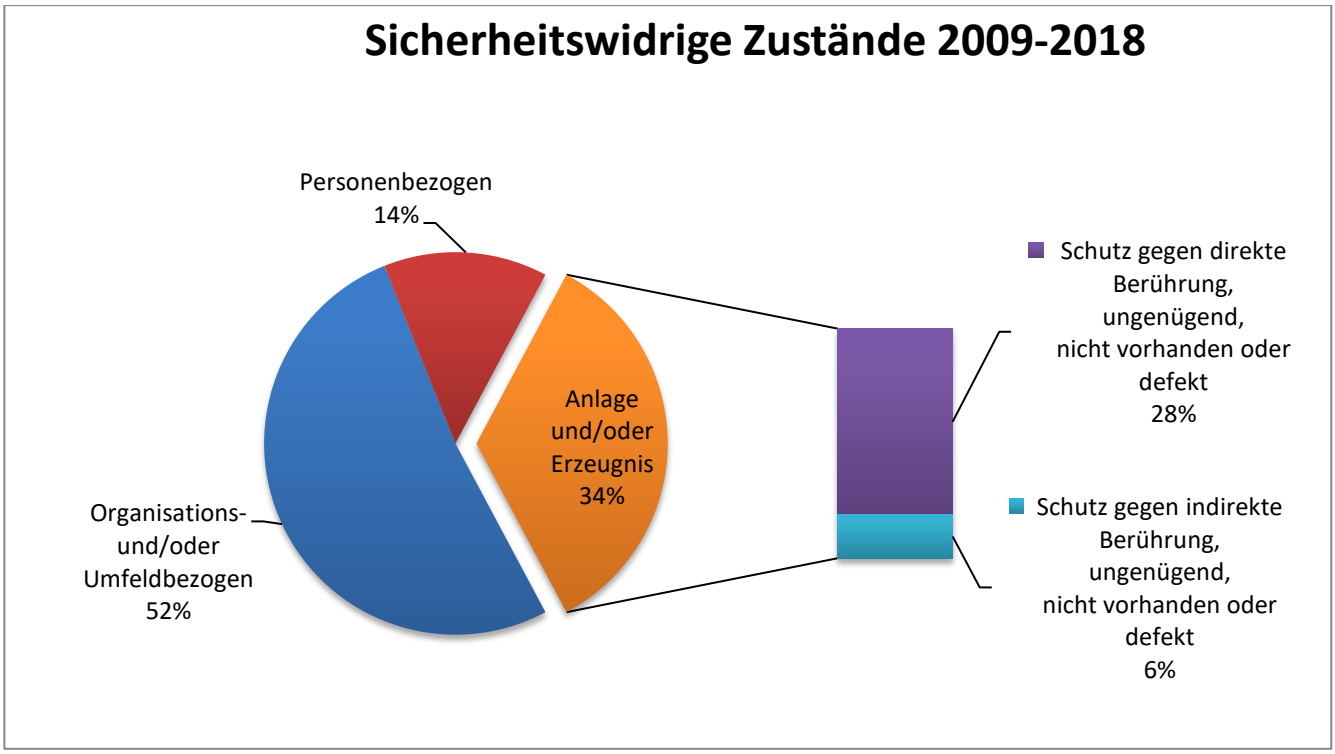




2.8.1 Sicherheitswidrige Handlungen 2009 -2018

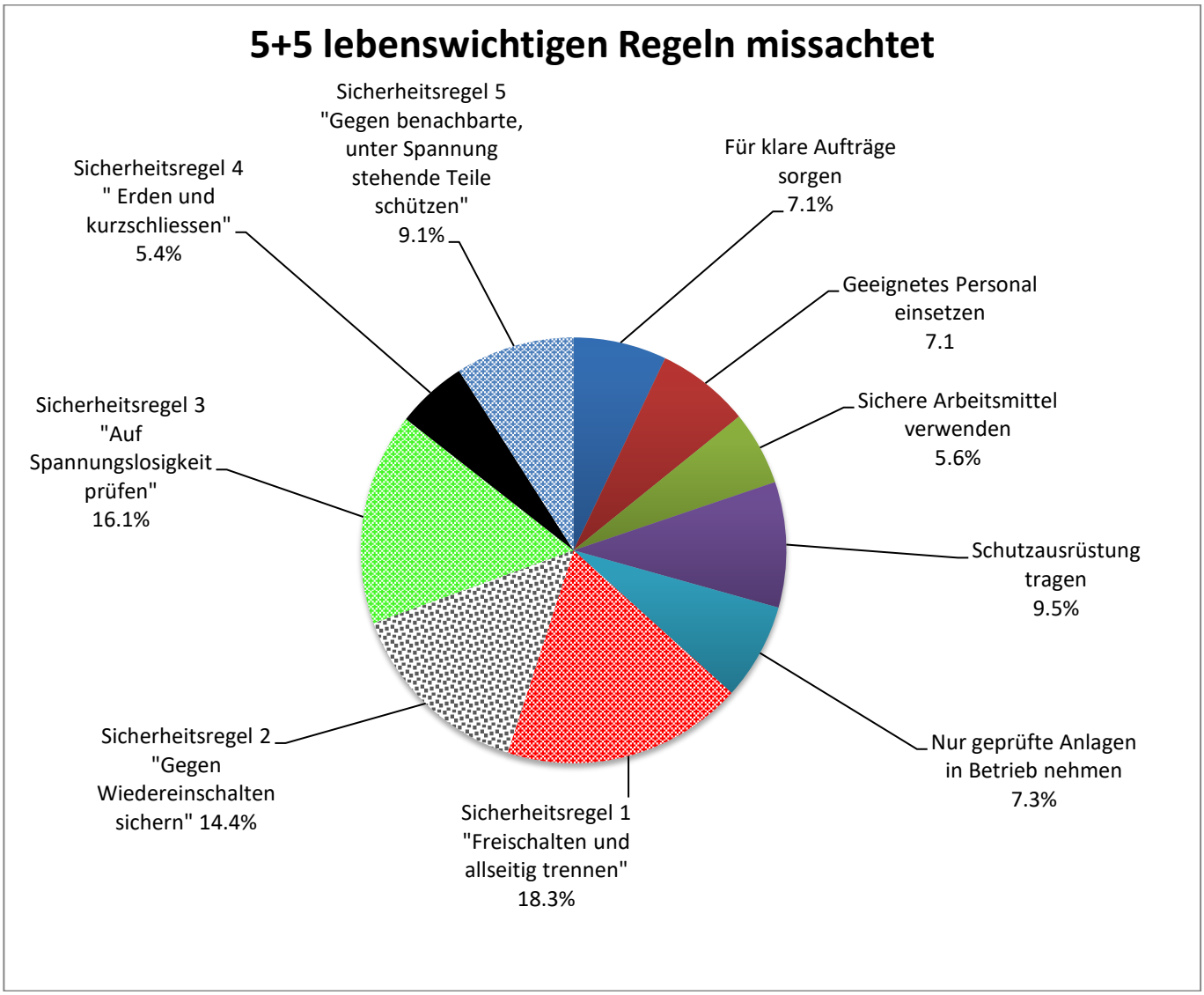


2.8.2 Sicherheitswidrige Zustände 2009 – 2018



2.9 Missachtung der 5 + 5 lebenswichtigen Regeln 2009- 2018

Missachtung der 5+5 Lebenswichtigen Regeln	Stückzahl	%
Risikobehaftete Arbeitsweise	85	17.31%
Arbeitsanweisungen nicht befolgt	26	5.30%
Erhöhter Zeitdruck, ausserordentliche Umstände	11	2.24%
Schutzvorrichtungen, ausser Betrieb gesetzt oder nicht angewendet	15	3.05%
Werkzeug / Betriebsmittel, ungeeigneter oder falscher Einsatz	11	2.24%
Persönliche Schutzmittel nicht verwendet	52	10.59%
Unbefugt unter Spannung gesetzt	6	1.22%
Widerrechtliche Installationstätigkeit	26	5.30%
Sicherheitsregeln 1-5 missachtet		
Sicherheitsregel 1 "Freischalten und allseitig trennen"	75	15.27%
Sicherheitsregel 2 "Gegen Wiedereinschalten sichern"	59	12.02%
Sicherheitsregel 3 "Auf Spannungslosigkeit prüfen"	66	13.44%
Sicherheitsregel 4 " Erden und kurzschliessen"	22	4.48%
Sicherheitsregel 5 "Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen"	37	7.54%
Total	491	100.00%


5+5 lebenswichtigen Regeln missachtet
Sicherheitsregel 5 "Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen" 9.1%
Für klare Aufträge sorgen 7.1%
Sicherheitsregel 4 " Erden und kurzschliessen" 5.4%
Geeignetes Personal einsetzen 7.1
Sicherheitsregel 3 "Auf Spannungslosigkeit prüfen" 16.1%
Sichere Arbeitsmittel verwenden 5.6%
Schutzausrüstung tragen 9.5%
Nur geprüfte Anlagen in Betrieb nehmen 7.3%
Sicherheitsregel 2 "Gegen Wiedereinschalten sichern" 14.4%
Sicherheitsregel 1 "Freischalten und allseitig trennen" 18.3%

3. Beurteilung und Ausblick

Elektrounfälle 2018

Anhaltender Rückgang bei schweren Unfällen, ein tödlicher Berufsunfall und ein Todesfall im privaten Bereich

Die im Jahr 2018 dem ESTI gesamthaft gemeldeten Elektrounfälle sind bei 531 auf hohem Niveau konstant. An jedem vierten, der vom ESTI untersuchten Unfälle waren Lernende beteiligt. Bei den schweren und den tödlichen Elektrounfällen im Berufsumfeld hat wiederum die Kampagne «Sichere Elektrizität» der Suva mit den 5+5 lebenswichtigen Regeln als zentrales Element einen wichtigen Beitrag zur Unfallverhütung geleistet.

Dem ESTI wurden 531 (Vorjahr 556) Elektrounfälle gemeldet. Die Anzahl der Fälle hat gegenüber Vorjahr leicht abgenommen. Die Anzahl der Nichtberufsunfälle im Elektrobereich ist mit 3 (20) wieder auf den Durchschnittswerten der Vorjahre gesunken. Im Rahmen seiner Aufgaben hat das ESTI in 182 (158) Fällen im Berufsumfeld, in 3 (20) Fällen im Nichtberufsumfeld und in 7 (11) Fällen der Kategorie «kein Elektrounfall» eine Untersuchung eingeleitet. In 64 (53) Fällen wurde eine vertiefte Untersuchung eingeleitet. 7 (9) Starkstromunfälle im Zusammenhang mit Bahnanlagen wurden vom ESTI nicht weiterverfolgt, da diese von der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST abgeklärt wurden.

Ein Blick in die Unfallstatistik

In den letzten Jahren hat sich die Anzahl gemeldeter Elektrounfälle auf einem hohen Niveau um 500 Meldungen stabilisiert, Die schweren Unfälle und Unfälle mit Todesfolge im Berufsumfeld sind tendenziell rückläufig. Im privaten Umfeld wurde im 2018 1 (8) Unfall mit Todesfolge untersucht. Zu Unfällen kommt es in vielen Fällen im Bereich der Niederspannung durch Lernende und durch Elektrofachleute. 2018 verunfallten bei jedem vierten Unfall Lernende bei Arbeiten unter Spannung (AUS 1). Diese hohe Zahl ist sehr beunruhigend. Einerseits müssten junge Berufsleute durch Arbeitsverantwortliche betreut und allenfalls begleitet werden (Aufsichtspflicht gemäss Art. 22 NIV), andererseits dürften Lernende nur mit ungefährlichen Arbeiten betraut werden. Gefährliche Arbeiten sind für Lernende bis zum 18. Geburtstag (ÜK 3) grundsätzlich verboten. Lernende benötigen immer spezielle Instruktionen bei der Ausübung von Arbeiten, denn sie kennen zu Beginn ihrer Ausbildung das Ausmass des Risikos häufig noch nicht.

Während der Anteil an Unfällen im Niederspannungsbereich kontinuierlich gestiegen ist, hat sich der Anteil der Unfälle im Hochspannungsbereich weiter auf einem tiefen Niveau stabilisiert. Die Unfälle geschehen hauptsächlich bei Arbeiten an Verteilanlagen, an Niederspannungs-Installationen und bei Arbeiten an Verbrauchern. Ein überdurchschnittlicher Anstieg der Unfälle in den Altersgruppen unter 40 Jahren konnte festgestellt werden. Bei den Auswirkungen ist der Anteil der Unfälle mit Durchströmung (135) steigend, während der Anteil der Unfälle durch Störlichtbogen (26) leicht rückläufig ist.

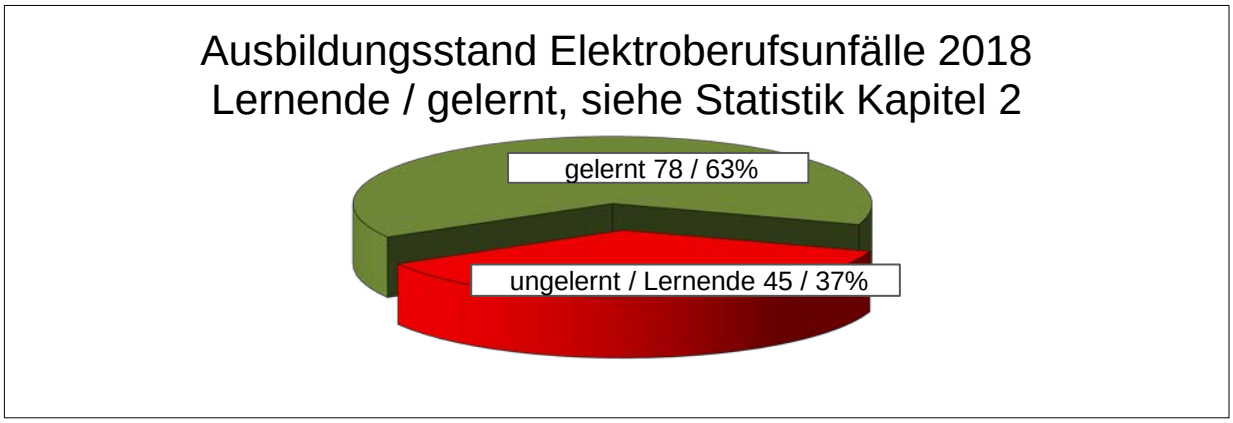
3.1 Ursachen der Unfälle mit Lernenden 2018

Bis jetzt hat zwar kein Lernender sein Leben verloren, bei 45 Unfällen durch Lernende in 2018 muss jedoch von Glück gesprochen werden, dass diese relativ glimpflich abgelaufen sind. Falls die Situation durch Lehrmeister/Berufsbildner und Arbeitsverantwortliche bei Lernenden nicht markant verbessert wird, werden weitere Schritte im Bereich Lernende notwendig. Das ESTI untersucht im Auftrag der SUVA im Bereich Lernende alle Elektrounfälle und leitet die erforderlichen Massnahmen ein.

Jahre		**2018**
Personengruppen	Elektrofachleute	84
	Industrie / Gewerbe	24
	Übrige	25
	nicht erfasst / keine Zuordnung	49
Ausbildungsstand	gelernt	78
	ungelernt / Lernende	45
	nicht erfasst / keine Zuordnung	59

Missachtung der 5+5 Lebenswichtigen Regeln 2009-2018	Stückzahl	%
Risikobehaftete Arbeitsweise	85	17.31%
Arbeitsanweisungen nicht befolgt	26	5.30%
Erhöhter Zeitdruck, ausserordentliche Umstände	11	2.24%
Schutzvorrichtungen, ausser Betrieb gesetzt oder nicht angewendet	15	3.05%
Werkzeug / Betriebsmittel, ungeeigneter oder falscher Einsatz	11	2.24%
Persönliche Schutzmittel nicht verwendet	52	10.59%
Unbefugt unter Spannung gesetzt	6	1.22%
Widerrechtliche Installationstätigkeit	26	5.30%
Sicherheitsregeln 1-5 missachtet		
Sicherheitsregel 1 "Freischalten und allseitig trennen"	75	15.27%
Sicherheitsregel 2 "Gegen Wiedereinschalten sichern"	59	12.02%
Sicherheitsregel 3 "Auf Spannungslosigkeit prüfen"	66	13.44%
Sicherheitsregel 4 " Erden und kurzschliessen"	22	4.48%
Sicherheitsregel 5 "Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen"	37	7.54%
Total	491	100.00%

3.2 Anteil der Lernenden an den Elektroberufsunfällen 2018



Lernende und Arbeiten unter Spannung AuS 1 und AuS 2

Diese Arbeiten umfassen die Berufsgruppen Montageelektriker, Elektroinstallateur, Telematiker und Netzelektriker aber auch Automatiker in elektrischen Anlagen, die unter Spannung stehen.

Relevante Punkte für Lernende, damit AuS 1 als instruierte Personen erlaubt ist:

- Die Verantwortung der Vorgesetzten wird nicht wahrgenommen oder nicht umgesetzt.
- Die Begleitung oder Arbeitsverantwortung vor Ort werden delegiert.
- Der klare Arbeitsauftrag nach den 5+5 lebenswichtigen Regeln wird nicht instruiert und nicht gelebt.
- Viele schalten die Anlagen nicht aus, in der Meinung, das sei schon in Ordnung.
- Weitere stellen den spannungslosen Zustand nach EN 61243-3 nicht her. (Nur Phasenprüfer)
- Viele sind sich nicht bewusst, dass Arbeit unter Spannung für Lernende vom Lehrjahr 1 bis zum Überbetrieblichen Kurs Lehrjahr 3 gemäss Bildungsverordnung (BIVO) verboten ist. Nach dem ÜK 3 müsste das Wissen und die Verantwortung vorhanden sein, damit Arbeitsaufträge nach AuS 1 durch Vorgesetzte erteilt werden können.
- Nicht alle Lernenden besitzen eine eigene Schutzausrüstung «PSA» und geeignete Messgeräte und Werkzeuge gemäss EN 61243-3 zum Feststellen der richtigen Spannungsfreiheit.
- Was AuS 1 gemäss der neuen Weisung des ESTI 407.09.19 bedeutet, ist zu wenig bekannt.
- AuS 2 darf nie von Lernenden alleine ausgeführt werden, nur in Begleitung einer sachverständigen Person mit spezieller Ausbildung und Ausrüstung in «Arbeiten unter Spannung».
- Die Vorgesetzten und Elektroinstallateure sind für die Lernenden verantwortlich und müssen ihre Führungsverantwortung als Arbeitgeber/Arbeitsverantwortlicher wahrnehmen.
- Die Erstprüfung und Inbetriebnahme von Anlagen ist genau zu regeln (Elektroinstallateur und Montageelektriker)
- Alle diese Inhalte sind schriftlich zu dokumentieren, allenfalls bei Ereignissen nachzuweisen.
- Sicherheit geht immer vor.

3.3 Massnahmen zur Unfallverhütung: Konsequente Anwendung der 5+5 lebenswichtigen Regeln!

+ 5 lebenswichtige Regeln decken die Ursachen für die Lernenden ab.

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

Das ESTI bestimmt im Rahmen der Unfallabklärungen die notwendigen Massnahmen, um weitere oder ähnliche Unfälle zu verhindern. Neben den Massnahmen für die einzelnen Betriebe, wurde gemeinsam mit der Suva beschlossen, aufgrund der hohen Anzahl von ungelernten oder in Ausbildung befindlichen Verunfallten, diese Fälle genauer abzuklären, um Massnahmen für die Prävention bei Lernenden festzulegen.

Wie können Unfälle verhindert werden? Gefährdungen – Ursachen – Massnahmen
Die Reihenfolge sollte immer lauten: «**S-T-O-P**- Prinzip» anwenden
Substitution (Ersatz),
Technische Massnahmen,
Organisatorische Massnahmen,
P Schutz der **P**erson

P Der Schutz der **P**erson ist in der Reihenfolge immer die letzte Massnahme der Sicherheitskette. Darum braucht es unmissverständliche Weisungen des Arbeitgebers. Zudem müssen die Vorgesetzten und Mitarbeitenden einbezogen werden.

Eine zumutbare und wirksame PSA muss durch den Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. Zudem muss der Arbeitgeber dafür sorgen, dass die PSA jederzeit bestimmungsgemäss verwendet werden kann (Art. 5 VUV).

Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, die PSA nach den Weisungen des Arbeitgebers zu benützen (Art. 82 UVG).

Meldepflicht bei Unfällen mit Elektrizität

Bei Unfällen mit Elektrizität besteht Meldepflicht gemäss Art. 16 der Starkstromverordnung. Die Betriebsinhaber von Starkstromanlagen müssen unverzüglich jede durch Elektrizität verursachte Personenschädigung oder erhebliche Sachbeschädigung dem ESTI 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. Ein allfälliger Einsatz eines Inspektors wird für die Unfalluntersuchung veranlasst, wenn der Unfall unter folgender Nummer gemeldet wird:

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

Für eine gründliche Abklärung und für die Einleitung von Sofortmassnahmen ist es notwendig, dass die Unfallmeldung so schnell wie möglich beim ESTI eintrifft.

August 19/ Amo/Otd

4. Anhang: Unfallbeispiele

5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität

Diese 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!

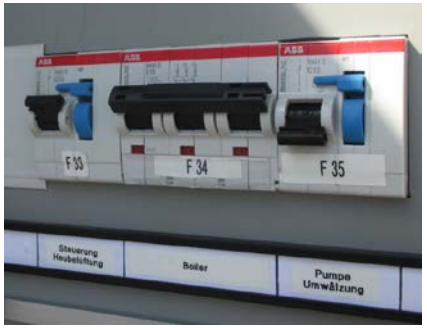
5 Sicherheitsregeln

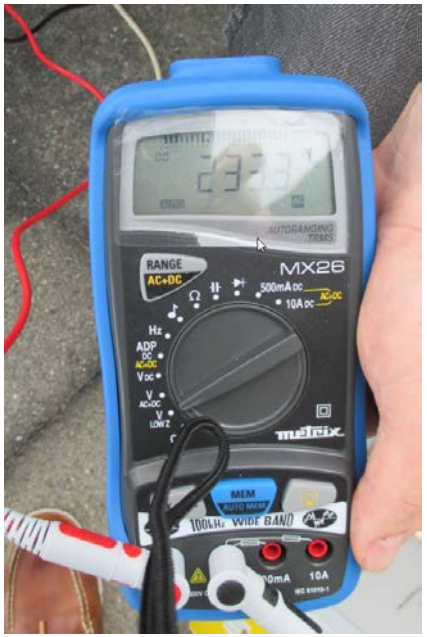
1. Freischalten und allseitig trennen
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Auf Spannungsfreiheit prüfen
4. Erden und Kurzschliessen
5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

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.

:

Unfälle mit Lernenden					
Personengruppe	**Wirksame Spannung**	**Einwirkung**	**Kurzbeschrieb**		**Ursache Lebenswichtige Regeln**
Lernende	230 V	Durchströmung	Als der Lernende den RCD fertig verdrahtet hatte, montierte er die PVC-Abdeckung wieder auf die Verteilung. Bei der Montage rutschte er mit der PVC-Abdeckung ab und schaltete den Überstromunterbrecher der Umwälzpumpe ein, worauf der Verunfallte (VU), der mit dem Anschluss beschäftigt war, elektrisiert wurde.		Unbeabsichtigtes Einschalten einer Leitung, an der gearbeitet wurde, da diese nicht korrekt gegen Wiedereinschalten gesichert wurde. Lebenswichtige Regel Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 2 2. Gegen Wiedereinschalten sichern
Lernende	230 V	Durchströmung	Der VU arbeitete in einem Warenhaus. Er nahm ein Anschlusskabel mit einem Stecker T12 und schloss es an den Anschlussklemmen der Deckenleuchte an. In der Ausstellung werden sämtliche Leuchten mittels Anschlusskabel und Stecker T12 mit Strom versorgt. Als der VU das Kabel angeschlossen hatte steckte er dieses ein, die Leuchte funktionierte jedoch nicht.		Da die Leuchte nicht funktionierte, wollte der VU herausfinden, wo das Problem liegt. Die Leuchte war noch immer mittels T12 Stecker eingesteckt. Er nahm einen nicht isolierten Schraubenzieher, berührte damit die unter Spannung stehende Anschlussklemmen der Leuchte und wurde elektrisiert. Der VU schraubte an einer eingesteckten Leuchte, die unter Spannung stand. Lebenswichtige Regel Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 1 1. Freischalten und allseitig trennen

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschrieb		Ursache Lebenswichtige Regeln
Lernende	230 V	Durchströmung	Der VU demontierte einen Schema III Lichtschalter und wurde an einem korrespondierenden Leiter (angeschlossene Drahtleitung) elektrisiert.		Demontage Lichtschalter, ohne vorher die Installation spannungsfrei zu schalten. Es wurden nicht alle Installationsteile auf Spannungsfreiheit geprüft. Lebenswichtige Regeln Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 1-3 1. Freischalten und allseitig trennen 2. Gegen Wiedereinschalten sichern 3. Auf Spannungsfreiheit prüfen .
Lernende	230 V	Durchströmung	Gemäss Unfallmeldung wollte der VU bei einem defekten Boiler den Thermostat wieder richtig einstellen. Dabei bekam er einen Stromschlag. Der VU berührte die offenen Anschlussklemmen, die unter Spannung standen.		Der VU arbeitete ohne Auftrag an dem Boiler-Thermostaten, bei dem aufgrund der demontierten Abdeckung der Basisschutz fehlte, ohne vorher spannungsfrei zu schalten. Lebenswichtige Regeln Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 1-3 1. Freischalten und allseitig trennen 2. Gegen Wiedereinschalten sichern 3. Auf Spannungsfreiheit prüfen

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschrieb		Ursache Lebenswichtige Regeln
Lernende	230 V	Durchströmung	Der VU führte den Auftrag Steckdose wechseln aus. Obwohl die Anweisung klar war, wechselte der VU die Steckdose aus, ohne die Leitung spannungsfrei zu schalten. Dabei berührte er die spannungsführende Leitung.	 Beispielbild: Spannungsfreiheit prüfen	Austauschen einer Steckdose ohne spannungsfrei zu schalten. Aufsicht des Arbeitsverantwortlichen, Organisatorische Massnahmen, Arbeitsauftrag, PSA, Übergabe an den Lernenden. Eigentlich muss der Arbeitsverantwortliche dies korrekt übergeben. Der Lernende sollte nur prüfen, ob alles korrekt gemacht wurde. Lebenswichtige Regeln Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 1-3 1. Freischalten und allseitig trennen 2. Gegen Wiedereinschalten sichern 3. Auf Spannungsfreiheit prüfen Lebenswichtige Regeln Nr. 1/2/5 1. Für klare Aufträge sorgen. 2. Geeignetes Personal einsetzen. 5. Nur geprüfte Anlagen in Betrieb nehmen.
Lernende	230 V	Durchströmung	Der VU führte eine Spannungsfreiheitsprüfung durch. Dabei berührte er gleichzeitig die blanken Messspitzen, welche sich an den unter Spannung stehenden Einspeiseklemmen befanden. Er wurde elektrisiert.	 Beispiel: Spannungsfreiheit prüfen	Es wurden die falschen Messspitzen verwendet. Die Messspitzen entsprechen nicht der Cat. III oder IV (IEC 61010). Blanke Messspitzen 19 mm Cat. I+II anstelle derer für Cat. III+IV mit max. 4 mm blankem Stift verwendet. Lebenswichtige Regel Missachtung der Sicherheitsregel Nr. 3 3. Sichere Arbeitsmittel verwenden.