

Gegen Wiedereinschalten sichern

Diese Fachinformation zeigt auf, welche Sicherheitsmassnahmen wie gut wirken. Denn vor allem auf Baustellen kommt irrtümliches oder unbefugtes Wiedereinschalten häufig vor. Ein Profi kennt das richtige Vorgehen und vermeidet gefährliche Situationen.

Ausgangslage

Die nach wie vor hohe Anzahl an Elektrounfällen deutet darauf hin, dass Sicherheitsregeln in der Praxis unzureichend angewendet werden. Bei der Abklärung von Elektrounfällen wird häufig festgestellt, dass Schaltgeräte auf Baustellen nicht ausreichend oder teilweise gar nicht gegen das Wiedereinschalten gesichert waren. Aus Gesprächen mit verunfallten Personen geht hervor, dass diese vielfach der Meinung waren, die Anlage sei ausgeschaltet und gegen das Wiedereinschalten gesichert worden.

Die «5 + 5 lebenswichtigen Regeln im Umgang mit Elektrizität» helfen, Elektrounfälle zu verhindern. Schliesslich will jeder nach getaner Arbeit gesund nach Hause zurückkehren. Eine der Regeln heisst denn auch «Gegen Wiedereinschalten sichern». Dabei geht es primär darum, unbeabsichtigtes und unbefugtes Einschalten zu verhindern. Denn freigeschaltete Arbeitsbereiche sollen auf jeden Fall spannungsfrei bleiben, solange an den Installationen gearbeitet wird.

Auf Baustellen ist die Unfallgefahr besonders hoch. Gewisse Bereiche müssen infolge des Bauablaufs bereits vorgängig in Betrieb genommen werden, während andere Bereiche noch nicht fertiggestellt sind und auf keinen Fall unter Spannung gesetzt werden dürfen. Durch solche Teilbetriebnahmen kann es zu irrtümlichem und/oder unbefugtem Einschalten der falschen Bereiche kommen.

Normative Vorgabe¹

6.2.3 Gegen Wiedereinschalten sichern

Alle Schaltgeräte, mit denen die Arbeitsstelle freigeschaltet worden ist, müssen gegen Wiedereinschalten gesichert werden, vorzugsweise durch Sperren des Betätigungsmechanismus. Wenn keine Sperreinrichtungen vorhanden sind, müssen in der Praxis bewährte gleichwertige Massnahmen getroffen werden, um gegen Wiedereinschalten zu sichern. Wenn für die Betätigung der Schaltgeräte Hilfsenergie erforderlich ist, muss diese unwirksam gemacht werden. Um unbefugte Eingriffe zu vermeiden, müssen entsprechende Hinweise, z. B. Warnschilder angebracht werden. Wird durch Fernsteuerung gegen Wiedereinschalten gesichert, muss die Betätigung der Schaltgeräte vor Ort ebenfalls unterbunden werden. Alle Übertragungs- und Verriegelungssysteme, die für diesen Zweck verwendet werden, müssen zuverlässig sein.

Teile der Anlage, die nach dem Freischalten und nach dem gegen Wiedereinschalten Sichern noch unter Spannung stehen, z. B. Kondensatoren und Kabel, müssen mit geeigneten Betriebsmitteln entladen werden.²

Profis arbeiten so

Um gegen das Wiedereinschalten zu sichern, eignen sich die nachfolgenden drei Massnahmen:

- 1) Unterbrechung der Stromleitung
- 2) Zugänglichkeit einschränken
- 3) Sperren der Schaltgeräte durch Absperrorgane

Beim Unterbrechen der Stromleitung wie auch beim Einschränken der Zugänglichkeit fällt der Aufwand eher gering aus. Kommen Absperrorgane oder andere Hilfsmittel zum Einsatz, kann der Aufwand leicht höher liegen, vor allem bei einer grossen Anzahl an Stellen, die gesichert werden müssen.

¹ Die Normen können kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei: Electrosuisse, Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf; www.electrosuisse.ch

² SN EN 50110-1:2013, Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Bild 1: Kabel bei den Abgangsklemmen abtrennen und isolieren (Quelle Electrosuisse)



Zu Punkt 1): Der entsprechende Stromkreis wird im spannungsfreien Zustand bei den Abgangsklemmen abgetrennt und isoliert. Damit ist die Stromleitung unterbrochen und die Gefahr des unbefugten Einschaltens kann gar nicht erst entstehen. Es gilt aber zu beachten, dass sich keine ungeschützten, unter Spannung stehenden Teile in der Nähe der Abgangsklemmen befinden, wodurch eine gefährliche Situation entstehen könnte.

Wird auf der Baustelle eine neue Schaltgerätekombination montiert, sollte mit dem Anschliessen der Kabel an die Abgangsklemmen zugewartet werden. Je nach Arbeitsweise bieten sich zwei Möglichkeiten: Die Kabel werden wie gewohnt in die Schaltgerätekombination eingeführt und für den Anschluss vorbereitet. Nun werden die Drähte jedoch mit Isolierklemmen bestückt und noch nicht an die Abgangsklemmen angeschlossen. Alternativ bleiben die Kabel aufgerollt im Kabeltrasse. Entscheidend dabei ist, kontinuierlich nur gerade die Kabel anzuschliessen, deren Stromkreise auch wirklich eingeschaltet werden dürfen und sollen.

Zu Punkt 2): Bei grösseren Anlagen, beispielsweise Schaltgerätekombinationen in der Industrie, können die Kabel nur erschwert oder teilweise gar nicht an den NH-Sicherungen, den Stromschienen oder den Abgangsklemmen abgetrennt werden. Dort muss einerseits die Zugänglichkeit eingeschränkt werden, andererseits sind passende Hilfsmittel einzusetzen.

Das Abschliessen von Schaltschränken ist eine zweckmässige Methode für das Einschränken der Zugänglichkeit, vorausgesetzt der Schaltschrank lässt sich abschliessen. Geeignete Verschlussysteme, an denen sich Vorhängeschlösser oder Schliessbügel anbringen lassen, existieren. Der Schaltschrankbauer sollte idealerweise direkt bei der Bestellung beauftragt werden, den Schaltschrank mit einem solchen Verschlussystem auszustatten. Vierkantschlösser oder ähnliche, leicht zu öffnende Verschlussysteme sind dazu ungeeignet. Das Abschliessen des Technikraums ist auf Baustellen schlecht praktikabel, da andere Handwerker und weitere Personen oftmals uneingeschränkten Zugang zum Technikraum benötigen.

Hilfsmittel kommen zum Einsatz

Die Hilfsmittel, die eingesetzt werden können, gilt es zu unterteilen in zulässig, unzulässig und 'Grauzone'. Dies bringt uns **zu Punkt 3):**

Zulässige Hilfsmittel sind Isolier-Sperrkappen. Sie eignen sich gut, um **Diazed**-Sicherungen gegen Wiedereinschalten zu sichern. Vorzugsweise sollen dabei Isolier-Sperrkappen verwendet werden, die nur mit einem Spezialschlüssel entfernt werden können (Bild 2). Die Isolier-Sperrkappen, die einfach eingedreht werden können (Bild 3), lassen sich in logischer Konsequenz ebenso einfach wieder entfernen. Sie bieten daher keinen vollwertigen Schutz und sind weniger gut geeignet.



Bild 2: Isolier-Sperrkappe mit Spezialschlüssel (Quelle glomar.ch)



Bild 3: Isolier-Sperrkappe zum Eindrehen (Quelle glomar.ch)

Erste Wahl bei Leitungsschutzschaltern **LS** und/oder **FI-LS** sind Verriegelungssysteme mit Vorhängeschloss (Bild 4). Dieses Hilfsmittel ist sehr wirkungsvoll, allerdings ist der Aufwand bei einer grossen Anzahl an Schaltgeräten etwas höher.

Zulässig sind auch Sperrelemente, die einfach aufgesteckt werden können (Bild 5). In der Praxis weisen die Sperrelemente jedoch Schwächen auf. Sie können durch andere Personen leicht entfernt werden und beim Demontieren einer Abdeckung müssen vorgängig alle Sperrelemente weggenommen werden.

Eine weitere Möglichkeit sind Durchziehplomben, welche durch die Ösen der entsprechenden Schaltgeräte eingefädelt werden (Bild 6). Wichtig ist, dass die Plombe und der Draht robust genug sind und nur mit einem Werkzeug gelöst werden können.



Bild 4: Verriegelungssystem
(Quelle Electrosuisse)



Bild 5: Sperrelement
(Quelle glomar.ch)

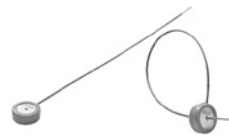


Bild 6: Durchziehplombe
(Quelle ratioform.ch)

Empfehlung:

Bei Hilfsmitteln, die über keinen aufgedruckten Warnhinweis verfügen (beispielsweise Durchziehplombe), sollte unbedingt ein zusätzliches Warnschild angebracht werden. Beim Verriegelungssystem eignet sich etwa ein Vorhängeschloss mit aufgedrucktem Warnschild (Bild 7). Dies erhöht die Sicherheit, weil allen Personen sofort klar wird, dass Vorsicht geboten ist.



Bild 7: Vorhängeschloss
mit Warnschild
(Quelle glomar.ch)



Bild 8: Warnschild
(Quelle glomar.ch)



Bild 9: Isoliermesser
(Quelle glomar.ch)

Bei **NH-Sicherungen** genügt in der Regel das Anbringen eines Warnschilds (Bild 8). NH-Sicherungen dürfen nicht von Laien bedient werden, deshalb befinden sie sich oftmals in elektrischen Betriebsräumen (eingeschränkter Zugang) oder weisen eine zusätzliche Abdeckung auf, die nur mit Werkzeug entfernt werden kann. Wer die Sicherheit erhöhen möchte, verwendet zusätzlich Isoliermesser (Bild 9), die in das NH-Element eingesetzt werden können.



Bild 10 Schliessbügel
(Quelle glomar.ch)

Revisionschalter sind meistens abschliessbar und können mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Schliessbügel kommen dann zum Einsatz, wenn mehrere Personen für die Freigabe zuständig sind. Wie auf Bild 10 sichtbar, können mehrere Vorhängeschlösser eingesetzt werden.

Empfehlung:

Bei Revisionschaltern ist es von Vorteil, ein zusätzliches Warnschild anzubringen. Dies erhöht die Sicherheit, weil für alle Personen sofort ersichtlich ist, dass hier Vorsicht geboten ist.



Bild 11 Isolier- und
Klebeband
(Quelle ESTI)

Unzulässige Hilfsmittel sind Isolier- und Klebeband. Sie sichern nicht zuverlässig gegen das Wiedereinschalten, und zudem lösen sie sich bei Nässe oder Feuchte schnell ab. Unfalluntersuchungen bringen immer wieder zutage, dass die Isolier- und Klebebänder von anderen Handwerkern weggerissen und die Schaltgeräte unbefugt eingeschaltet wurden.

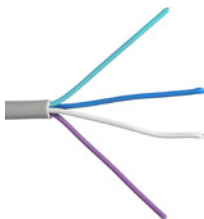


Bild 12 Telefondraht
(Quelle elektrobedarf.ch)

Als **'Grauzone'** wird der Einsatz von Telefondraht und/oder jegliche andere Art von Drähten eingestuft. Beim Sichern gegen das Wiedereinschalten von Leitungsschutzschaltern LS oder FI-LS kann es vorkommen, dass solche Drähte verwendet werden. Das ist zwar nicht explizit verboten, soll aber nur als Notlösung gemacht werden und es muss ein zusätzliches Warnschild angebracht werden. Es wird empfohlen, die oben beschriebenen zulässigen Hilfsmittel zu verwenden.

Fazit

Die arbeitsverantwortliche Person muss geeignete Sicherheitsmassnahmen treffen, damit sicheres Arbeiten gewährleistet ist. Wichtig ist, die jeweilige Situation genau zu beurteilen, passende Methoden anzuwenden und dabei die zulässigen Hilfsmittel einzusetzen. Bei Industriekunden sind andere Gegebenheiten und Situationen anzutreffen als bei Privatkunden zu Hause oder auf der Baustelle.

Massnahmen und Hilfsmittel eingestuft gemäss deren Wirksamkeit:

- | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| Sehr gut: | – Unterbrechung der Stromleitung (Punkt 1) |
| | – Zugänglichkeit einschränken (Punkt 2) |
| Gut: | – Sperren der Schaltgeräte durch Absperrorgane (Punkt 3) |
| Genügend: | – Weitere Hilfsmittel (bspw. Telefondraht bei LS/FI-LS mit Warnschild) |
| Ungenügend: | – Isolier- und Klebeband |