Fundamenterder und Potentialausgleich in elektrischen Installationen

Autor(en): **Hüssy, Kurt / Wolf, Richard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **102 (1984)**

Heft 11

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75424

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

Fundamenterder und Potentialausgleich in elektrischen Installationen

Der vorliegende Bericht soll Architekten und Bauführer darauf aufmerksam machen, dass in Gemeinden ohne gut leitende und durchverbundene, metallene Wasserleitungen beim Bau von neuen Liegenschaften spezielle Erder zu verlegen sind. Anstelle der Wasserleitung sind Fundamenterder oder speziell verlegte und durchverbundene Armierungseisen als Erder vorzusehen. Um die Erdungsanlage fachgerecht ausführen zu können, sind vor Baubeginn diverse Vorabklärungen notwendig.

Nach der bundesrätlichen Starkstromverordnung und den Hausinstallationsvorschriften des SEV [1] sind elektrische Installationen so anzuordnen und zu erstellen, dass sie weder im normalen Betrieb noch in voraussehbaren Störungsfällen Personen oder Sachen gefährden. Insbesondere ist darauf zu achten, dass keine gefährlichen Berührungsströme auftreten können, und zwar an zu bedienenden Anlageteilen auch dann nicht, wenn an der Betriebsisolierung der Installation ein Fehler besteht. Zur Erfüllung der erwähnten Bedingungen kommen verschiedene Schutzmassnahmen in Betracht. Das energieliefernde Elektrizitätswerk bestimmt, welche von den zulässigen Schutzmassnahmen in seinem Versorgungsgebiet grundsätzlich anzuwenden ist, ausgenommen, wenn die Vorschriften für besondere Fälle eine spezielle Massnahme verlangen. Am häufigsten verbreitet ist die Nullung sowie die Schutzerdung und vorwiegend als zusätzliche Schutzmassnahme die Fehlerstromschutzschaltung.

Seit dem 1. Juli 1981 darf in Neuanlagen die Nullung nur angewendet werden, wenn beim Übergang vom Netz in die Hausinstallation der zur Nullung dienende Leiter geerdet ist. Die Erdungen im Netz und in den Hausinstallationen führen im Fehlerfalle zu einer Reduktion der Berührungsspannung. Eine Erdung in einer Hausinstallation ist um so wirksamer, je geringer der Erdübergangswiderstand bzw. je grösser die Oberfläche des Erders und damit die Verbindung mit dem Erdreich ist. Bis vor kurzem wurden für Wasserleitungen grösstenteils Metallrohre verwendet. Diese boten sich bisher wegen der grossen Ausdehnung und der grossen Rohroberfläche in idealer Weise als Erder an. Das Wasserleitungsnetz kann jedoch den Erdungszweck nur ausreichend erfüllen, wenn dieses in genügendem Ausmass elektrisch leitend durchverbunden ist.

In den letzten Jahren traten an Wasserleitungen verschiedentlich Korrosionsschäden auf, die auf eine Metallabtragung durch Gleichstromeinwirkungen zurückzuführen waren. Die Korrosionsströme sind teils Streuströme von Gleichstrombahnen oder entstehen in unmittelbarer Nähe durch die Bildung von galvanischen Elementen. Galvanische Elemente werden einerseits durch die Einbettung eines Metalles in unterschiedliche Bodenverhältnisse oder andererseits durch zwei verschiedene Metalle und einen Elektrolyten gebildet. Im Falle der Wasserleitung entsteht je nach Bettung im Erdreich gegenüber den Armierungseisen im Beton eine Potentialdifferenz. Sind diese Elemente im Gebäude leitend verbunden, so fliesst ein galvanischer Strom und verursacht je nach Grösse die erwähnten Schäden an der Wasserleitung. Zum Teil durch diese Gegebenheiten sehen sich immer mehr Gemeinden veranlasst, für ihre Hauptwasserleitungen, oder wenigstens für die Einführung in die einzelnen Gebäude, elektrisch nichtleitende Rohre zu verwenden.

In den erwähnten Gemeinden sind bei der Planung und Ausführung von Neu- und grösseren Umbauten zur Verhinderung unzulässig hoher Berührungs- und Schrittspannungen *andere Erder vorzusehen*. Sind ausgedehnte, mit dem Erdreich in Kontakt stehende *armierte Betonfundamente* vorhanden, so sind diese als Erder zu benützen. Fehlen solche, dann müssen *spezielle Fundament- oder andere Erder* verlegt werden.

Die *Betonarmierung* kann *als Erder* benützt werden, sofern die Längsarmierung in den

Bild 2 (Rechts). Speziell hergestellter Fundamenterder

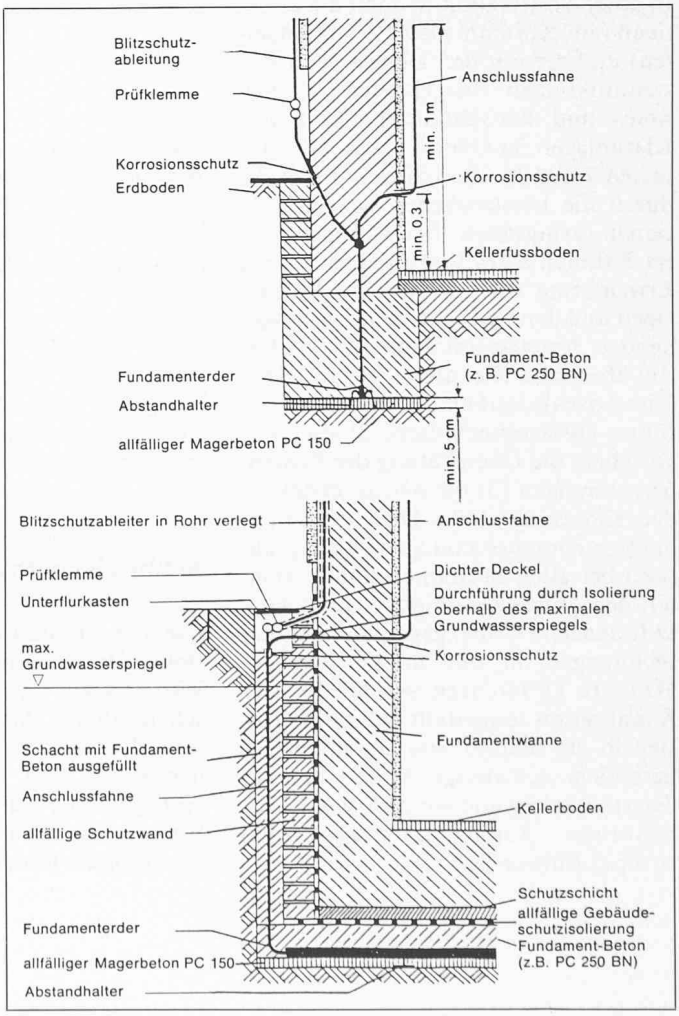
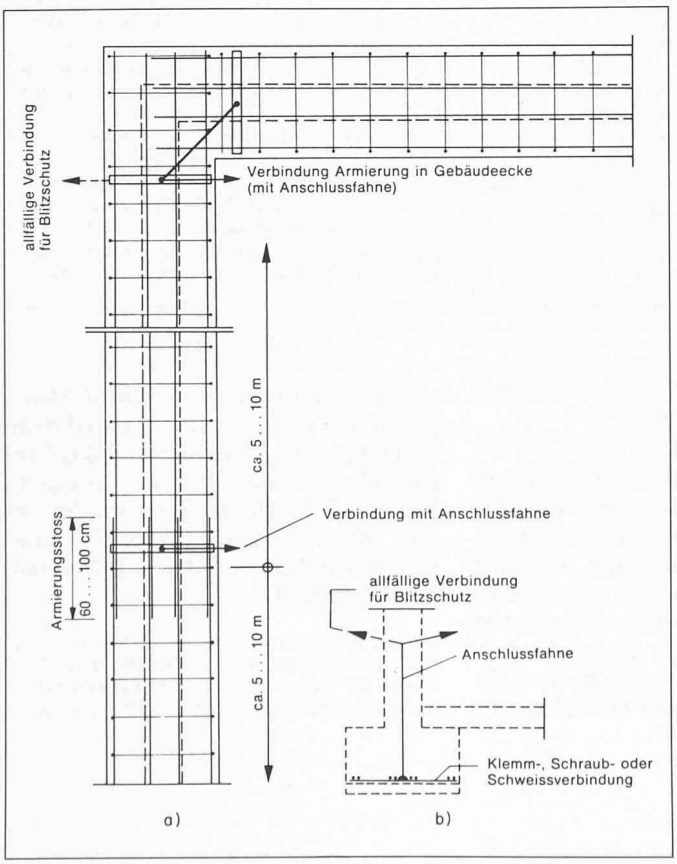


Bild 1. Verwendung der Fundamentarmierung als Erder. a Grundriss Streifenfundament, b Anschluss-Schema



Streifenfundamenten im Bereich der Aussenmauern einen Mindestquerschnitt von 50 mm² pro einzelnen Stab aufweist und alle 5–10 m quer durchverbunden ist. Als Material für spezielle Fundamenterder ist Rundstahl von mindestens 10 mm Durchmesser oder Bandstahl mit einem Minimalquerschnitt von 50 mm² und einer Mindestdicke von 3 mm zu verwenden. Solche Erder sind, wenn möglich, als geschlossener Ring unter der Aussenmauer des Bauwerkes zu verlegen. Das Armierungssystem soll an einigen Stellen mit diesem Erder verbunden werden. Der Erder ist vom gewachsenen Boden etwa 5 cm zu distanzieren. Für den Abschluss von *Potentialausgleichsleitern* ist im Innern des Gebäudes an zugänglicher Stelle mindestens eine vom Armierungs- bzw. Fundamenterder ausgehende Anschlussfahne anzuordnen und bis etwa 1 m über den Kellerboden hochzuführen. Aus dem Beton herausragende Anschlussfahnen sowie Fugenüberbrükkungen sind mit geeignetem Korrosionsschutz, wie z.B. selbstklebenden, überlappt gewickelten Kunststoffbinden, zu versehen. Dieser Korrosionsschutz muss mindestens 5 cm hinter der Wandoberfläche beginnen und mindestens 5 cm herausreichen.

Da Armierungs- und spez. Fundamenterder in der Praxis bei Beginn der Bauarbeiten verlegt werden müssen, ist es unerlässlich, dies bei der Planung und Ausschreibung zu berücksichtigen. Die Bauleitung muss rechtzeitig vor Baubeginn mit dem projektierenden Elektro-Ingenieurbüro oder Elektroinstallateur Verbindung aufnehmen, damit die notwendigen Abklärungen mit dem Elektrizitäts- und Wasserwerk sowie mit der Telefondirektion durchgeführt werden können. Der Elektrobauleiter hat zudem die ordnungsgemässe Verlegung der Fundamenterder bzw. die Ausführung der Verbindungen von Armierungseisen zu überwachen und den Bauunternehmer über das Vorhaben frühzeitig zu orientieren. *Die Planung und Ausführung hat nach den SEV-Leitsätzen Nr. 4113 zu erfolgen* [2].

Vor kurzem wurde der Potentialausgleich nach den internationalen Normen in die Hausinstallationsvorschriften des SEV aufgenommen. Demnach ist in Zukunft in jedem neuen Gebäude ein Potentialausgleich zu erstellen. Dabei sind neben der Erdelektrode die metallischen Rohrsysteme von Wasser, Heizung, Lüftung und Gas sowie die ausgedehnten Metallteile der Gebäudekonstruktion und die Erdung der Telefon- und Blitzschutzanlage miteinander zu verbinden. Mit dem Potentialausgleich wird der Schutz gegen gefährliche Berührungs- und Schrittspannungen erhöht. Durch den Zusammenschluss der elektrisch leitenden Ortswasser- oder Ortsgasleitung mit den Armierungseisen, bzw. dem speziellen Fundamenterder im Innern eines Gebäudes, entstehen Korrosionsgefahren. Armierungseisen sind deshalb nur am Potentialausgleichsleiter anzuschliessen, wenn diese eine Erdungsfunktion haben. Andernfalls ist bezüglich der anzuwendenden Schutzmassnahmen mit den zuständigen Elektrizitäts-, Gas- und Wasserversorgungsunternehmungen Kontakt aufzunehmen. Zudem sind die «Richtlinien zum Korrosionsschutz erdverlegter, metallischer Anlagen bei Bauwerken oder anderen Installationen mit Fundamentarmierungen oder Fundamenterdern», herausgegeben von der Korrosionskommission des SEV, zu beachten.

Literatur

[1] Hausinstallations-Vorschriften des SEV. Publ. SEV 1000.1974

[2] Verwendung von Fundamenterdern als Erder in elektrischen Installationen. Leitsätze SEV 4113.1979

Bezug: SEV, Schweiz. Elektrotechnischer Verein, Drucksachenverwaltung, Postfach, 8034 Zürich

Adressen der Verfasser: *Kurt Hüssy* und *Richard Wolf* (Erdungskommission des SEV) Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Postfach, 8022 Zürich.

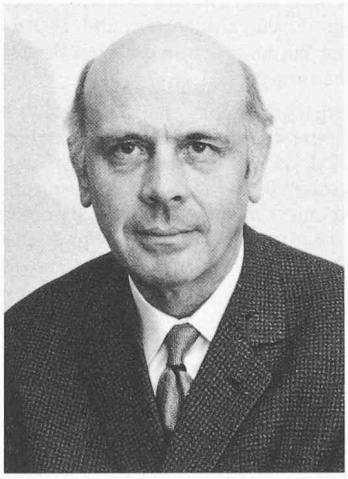
Persönlich

Zum 70. Geburtstag von Ernst Schmidt

Am 2. März feiert der bedeutende Basler Bauingenieur *Ernst Schmidt* seinen 70. Geburtstag. Es ist dies ein willkommener Anlass, eine breitere Öffentlichkeit auf seine grossen Ingenieurleistungen aufmerksam zu machen.

Ernst Schmidt durchlief das Humanistische Gymnasium in Basel und studierte anschliessend an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich Bauingenieurwesen. Noch vor seinem Diplomabschluss erwarb er während eines eineinhalbjährigen Aufenthaltes in den USA am renommierten Massachusetts Institute of Technology (MIT) den Grad eines Master of Science. In die Schweiz zurückgekehrt, wirkte er nach der Diplomierung an der ETH mehrere Jahre als Mitarbeiter von Prof. Roš an der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt vor allem bei den damals durchgeführten umfangreichen Untersuchungen an Brückenbauwerken. Dieses anspruchsvolle und für Bauingenieure wohl begeisterndste Gebiet des Brückenbaues wurde für ihn dann auch zum Mittelpunkt seines ausserordentlich erfolgreichen Schaffens.

Schon kurz nach Eröffnung seines eigenen Ingenieurbüros in Basel im Jahre 1948 projektierte er die kleine, aber sehr elegante Marschalkenbrücke, bei der er in der Schweiz zum erstenmal die neu entwickelte Vorspanntechnik für Ortbetonbrücken zur Anwendung brachte.



Der schon damals bewiesene Mut, neue Wege zu gehen, und seine hervorragenden theoretischen und praktischen Fachkenntnisse fanden bald allgemeine Anerkennung, so dass er in der Folge bei vielen Grossbrükkenbauten mitwirken konnte, wozu er oft eigene kühne Baumethoden entwickelte. So schlug er schon Anfang der fünfziger Jahre beim Wettbewerb für die St. Albanbrücke die damals völlig neuartige Methode des Freivorbaues vor. Man hatte jedoch damals noch nicht den Mut, seine Idee zu verwirklichen.

Es war für Ernst Schmidt daher eine grosse Genugtuung, als ihm die Projektierung der Johanniterbrücke übertragen wurde, bei der er den Freivorbau erstmals in grossem Massstabe anwenden konnte. Dieses bemerkenswerte Bauwerk hat internationale Beachtung gefunden, sowohl wegen seiner ausserordentlichen Eleganz wie auch wegen des dabei gewählten Bauvorganges, der bekanntlich darin bestand, die neue Brücke in zwei getrennten Teilen neben der alten zu erstellen und diese Teile nach Abbruch der letzteren zusammenzuschieben.

Dank seiner Fähigkeiten und reichen Erfahrung war es Ernst Schmidt vergönnt, eine grosse Zahl bemerkenswerter Brücken im In- und Ausland zu projektieren, so z.B. die Autobahnbrücke Lutrive, mehrere grosse Bogenbrücken in Italien und die kühne neue Köln-Deutzer-Brücke über den Rhein. Daneben wirkte er auch oft als Experte und Preisrichter bei Brückenwettbewerben und massgeblich in der Kommission der Norm SIA 162 mit. In den engeren Fachkreisen ist sein Name auf der ganzen Welt durch den von ihm in jahrelanger Forschungsarbeit entwickelten Schmidt-Betonprüfhammer bekannt.

In den letzten Jahren gönnte sich Ernst Schmidt zugunsten seiner Freizeit eine etwas ruhigere berufliche Gangart. So erwarb er noch vor wenigen Jahren zum zweitenmal das Flugbrevet. Er nimmt sich auch zunehmend mehr Zeit, in seinem seit jeher geliebten Hotzenwald seiner Leidenschaft als Jäger zu frönen.

Wir gratulieren Ernst Schmidt zu seinem Geburtstag recht herzlich und wünschen ihm für die Zukunft alles Gute und weiterhin viel Erfolg und Freude in seinem Beruf.

R. Walther