



Quelle: Kalscheuer

Bild 1: FEH-NRW-Vizepräsident Rolf Meurer eröffnete den E-Kongresses NRW in Dortmund

Rückblick auf den E-Kongress NRW 2020

Digitalisierung, Bestandsschutz und Joghurtbecher

Noch bevor die Corona-Pandemie Veranstaltungen unmöglich machen sollte, fand im Februar der E-Kongress NRW 2020 des Fachverbandes Elektro- und Informationstechnische Handwerke Nordrhein-Westfalen (FEH NRW) in Dortmund statt. Im Fokus des Kongresses exklusiv für Innungsfachbetriebe standen neue Normen, Vorschriften sowie die Digitalisierung im E-Handwerk.

Nach der Begrüßung durch Rolf Meurer (Vizepräsident im FEH NRW, Bild 1) stellte Präsident Martin Böhm in seinem Vortrag zur nachhaltigen Energieversorgung das Zusammenwirken von Ladeinfrastruktur, Photovoltaik und Speicher vor. Mit Blick auf die am Markt verfügbaren E-Ladestationen erinnerte er die Teilnehmer: »Low-Cost-Ladestationen unter 500 Euro sind nicht für nachhaltige Investitionen geeignet.«

Dienstleistungen für den Kunden

Bei der Projektierung und Planung von Ladeinfrastrukturen müssten neben der Qualität der verbauten Produkte auch die praktischen Herausforderungen der Systemintegration fachkundig berücksichtigt werden: Ist der Netzanschluss erweiterbar, welche Ausbauoptionen sind nötig, wie sieht es mit Wärmeentwicklung, Wartung, Instandhaltung und Versicherungsschutz aus? Und dann stelle sich die Frage, ob man als E-Handwerker die Daten und die Kontrolle über die Ladepunkte aus der Hand gibt. »Oder kann ich vielleicht als Dienstleister für den Kunden auftreten, und als Hotline und

Servicestelle über alle Vorgänge informiert werden?«, fragte Böhm.

Gleichzeitig identifizierte er neue Player im Markt der Ladeinfrastrukturen: »Inzwischen versuchen OEM-Hersteller über eigene Wall-Boxen selbst ein weiteres Geschäft zu realisieren. Aber wer installiert diese? Das dürfen nur eingetragene Elektroinstallateure. Und statt sich auf eine Pauschale einzulassen, und bereitgestelltes Material zu festgelegten Preisen zu verbauen, sollte man proaktiv herangehen, und den Kunden zu Hause abholen. Denn wir haben das benötigte Know-how, es ist das Kerngebiet der E-Handwerker.« Hier könne durch eine fachkundige Beratung z. B. über eine Kombination mit PV und Speicher eine größere Wertschöpfung erzielt werden.

Joghurtbecher mit Batterie

Die Themen Rauchwarnmelder, Brandwarnmelder und Brandmeldeanlagen griff anschließend Frank Weißgerber (Hager) mit seinen Ausführungen zu den Anforderungen an Anlagen und Fachkräfte gemäß DIN 14676, DIN VDE 0826-2, DIN 14675 und DIN VDE 0833 auf. Dass Normen im Berufs-

alltag nicht immer auf große Begeisterung stoßen, war dem Vortragenden dabei durchaus klar. »Doch warum gibt es Regelungen? Weil sonst jeder einen Joghurtbecher aufbläst, eine Batterie reinpackt, und das Ganze als fertigen Rauchwarnmelder im Baumarkt anbietet«, machte Weißgerber deutlich.

Nicht minder wichtig sei der Nachweis der Fachkompetenz bei der Wahl des Montageortes, bei Planung, Einbau, Wartung und Prüfung von Rauchwarnmeldern. Diese könne beispielsweise durch eine Schulung zur Q-geprüften Fachkraft für Rauchwarnmelder bei der E-Akademie NRW des Fachverbandes (FEH NRW) erlangt werden. »Das Thema Rauchwarnmelder gehört in unsere Hand und nicht in die eines Schornsteinfegers oder Klempners«, appellierte Weißgerber an die rund 100 Teilnehmer (Bild 2).

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) Typ F verstaubt im Lager

Näher auf die neuen Anforderungen aus der DIN VDE 0100-530 und 0100-410 ging Stefan Pirkel (Siemens) in seinem Vortrag über Elektroinstallation im Wandel ein. Dabei ge-

hört zur Auswahl der elektrischen Betriebsmittel auch die Auswahl des richtigen Fehlerstrom-Schutzschalters für jede Anwendung. Welche es gibt, zählte Pirkel auf: »Typ AC ist in Deutschland nicht mehr zulässig, Typ A eignet sich für Standardanwendungen, Typ B für Auslösewerte bis 2kHz, Typ B+ begrenzt den Strom, und Typ F kennt keiner, der verstaubt im Lager – und das, obwohl der Schutzschalter Typ F in die Normen aufgenommen wurde.«

Auf die Frage ins Auditorium, wer die Normen und die Bedienungsanleitungen von Nachbargewerken durchlese, schnellten bei den Teilnehmern übrigens nicht allzu viele Hände in die Höhe. Dabei sei es essenziell, die richtige Anzahl von RCD und das richtige Organ in der Verteilung zu wählen, so Pirkel: »Nichts ist schlimmer als das sporadische Auslösen, weil zu viele Betriebsmittel an einem RCD dranhängen.« Mit Blick auf die DIN VDE 0100-410 vom Oktober 2018, deren Übergangsfrist am 7.7.2020 endet, erinnerte er daran, dass die Abschaltzeit im Fehlerfall von 5 s auf 0,4 s verkürzt wird und dass die maximal zulässigen Leitungslängen berücksichtigt werden müssen.

Maximal zulässige Leitungslängen, Tabellen zur Berechnung von Abschaltzeiten und selektive Hauptsicherungsautomaten standen auch auf der Agenda von Daniel Kubin (ABB Stotz-Kontakt). Er widmete sich dem Überstrom- und Kurzschlusschutz von elektrischen Kabeln und Leitungen, der Strombelastbarkeit und Selektivität. Kubin beschrieb die Vorgehensweise bei der Auslegung von Kabel- und Leitungsschutzsystemen und bei der Auswahl von Überstromschutzrichtungen.

Gefährliche Heizdecke mit Eurostecker

Stefan Davids (Doepke, Bild 3) gab den Teilnehmern Informationen rund um Brandschutzschalter und die DIN VDE 0100-420 mit auf den Weg und konzentrierte sich dabei auf die Notwendigkeit und Argumente für den Kunden. Einen Tipp verriet er gleich zu Beginn seines Vortrags: »Nutzen Sie GMV – den gesunden Menschenverstand!« Denn einige Brandursachen könnten bereits mit einer kurzen Analyse der Gegebenheiten vor Ort vermieden werden. »Elektrizität ist eine der Hauptursachen für Brände. Die Anlagen werden älter, es werden ungeprüfte Betriebsmittel aus China eingesetzt«, erklärte Davids. Eine Mehrfach-

steckdose werde schnell zum Risiko, wenn Reihenschaltungen zur Überlastung führen oder die Kontakte unter Materialermüdung leiden.

Sein Beispiel einer Heizdecke mit Eurostecker verdeutlichte, dass es sinnvoll ist, eine AFDD (Arc Fault Detection Device, Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtung) in Räume mit Schlafgelegenheiten einzubauen. »Wenn wir schlafen, kriegen wir eine Rauchentwicklung gar nicht mit. Piept dann der Rauchwarnmelder, flüchten wir. Kleine Kinder verstecken sich hingegen in ihrem Zimmer«, so Davids. Und oberstes Ziel des Brandschutzes müsse immer der Schutz von Menschenleben sein.

Möglichkeiten der Digitalisierung

Christian Heil (Hauptgeschäftsführer FEH NRW) führte anschließend in den nächsten Themenblock Digitalisierung. Er stellte mit den digitalen Services der E-Organisation, wie z.B. die E-Plattform und den Werbemittel-Konfigurator, Wege in die Digitalisierung des Elektrohandwerks vor. Er erinnerte daran, dass alle Mitglieder über den Fachverband individualisiertes Marketingmaterial erstellen können. Zudem bestehe die Möglichkeit, sein Online-Profil innerhalb der Innungsfachbetriebssuche für Endkunden zu bearbeiten: »Hier können Sie Ihre Fachgebiete, Leistungen und Ausbildungsberufe darstellen.«

Auf die zunehmende Bedeutung der Kommunikation gingen auch Stefan Ehinger (Elektro Ehinger) und Michael Burzywoda (Technischer Berater im FEH NRW) ein. Sie rückten moderne Kommunikationslösungen in den Mittelpunkt, zeigten unter anderem die Fallstricke von Whatsapp und stellten sichere Alternativen vor. So können z.B. mit dem Messenger »Bico« (eine Inhouse-Lösung) in komplexen Projekten alle Mitarbeiter über eine verschlüsselte, DSGVO-konforme Kommunikation auch über ihre Privatgeräte erreicht werden. Zur Kommunikation innerhalb des Unternehmens samt Online-Besprechungen stellten sie die Cloud-Plattform »Microsoft Teams« (externe Lösung) vor.

In sieben Minuten zum digitalen Angebot

Wie man mit dem E-Konfigurator schnell und sicher Angebote für Wohnungsbauprojekte oder auch gewerbliche oder öffentliche Bauvorhaben erstellen und transparent kalkulieren kann, brachte Ludwig Klatzka (Meta) den Zuhörern näher. »Mit dem E-Konfigurator können



SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MITARBEITER MIT DIREKTEM KUNDENKONTAKT

Perfekte Kommunikation an z.B. Ticketschaltern und Pförtnerlogen, wo Scheiben die Sprachverständlichkeit behindern.

Sprechen Sie uns gerne an:

KONTAKT
SCHNEIDER INTERCOM GMBH
+49-211-88285-0
info@schneider-intercom.de
www.schneider-intercom.de

SCHNEIDER
INTERCOM

Kommunikations- und Sicherheitssysteme

Die **commend** Experten



Quelle: FEH NRW

Bild 2: Rund 100 Teilnehmer informierten sich über neue Normen, Vorschriften und die Digitalisierung im E-Handwerk



Quelle: FEH NRW

Bild 3: Wie man Gefahrenquellen bei Elektrogeräten erkennt und ausräumt, erläuterte Stefan Davids

Sie herstellerübergreifend Projekte konfigurieren und in sieben Minuten ein Angebot mit Raumbuch, Bauzeitliste und Preisen erstellen«, erläuterte er. Klatzka zeigte, wie unkompliziert man mit der Software einem Kunden den Unterschied von einer Elektroinstallation zu einer Smart-Home-Installation mit KNX darstellen kann – inklusive der Preise. Eine derart schnelle Angebotserstellung mit der Möglichkeit, Ausstattungsvarianten und Technologiewechsel abzubilden, trage einträglich zur Kundenbindung bei.

Zu einer ähnlichen Einschätzung gelangte auch Daniel Erdmann (Referent Technik/Wirtschaft im ZVEH). Er stellte die E-Check Prüfprotokolle und die Vorteile und Möglichkeiten der mobilen Nutzung digitaler Protokolle vor. Die mobile Arbeit mit digitalen Werkzeugen treffe nicht nur die Erwartungen, die gerade jüngere Kunden an einen modernen Geschäftspartner stellen. Sondern sie habe ganz praktische Vorteile: »Das Resultat

sind deutlich lesbare Einträge, Pflichtfelder werden nicht vergessen und die Protokolle sind für Wiederholungsprüfungen kopierbar.«

72-Stunden-Regel für den Chef

Notwendigkeit, Nutzen und praktischer Einstieg in die Digitalisierung waren auch die Themen von Thorsten Janßen vom Kompetenzzentrum Digitales Handwerk (BFE Oldenburg). »Die Digitalisierung kommt auf Ihren Betrieb zu und geht auch nicht mehr wieder weg. Und sie ist Chefsache«, fasste er zusammen. Sein Rat für die anwesenden Betriebsinhaber: »Bei wichtigen Angelegenheiten ist es Aufgabe des Chefs, innerhalb von 72 Stunden zu handeln.« Denn sonst könne kein zielführendes Ergebnis mehr erwartet werden.

Janßen sprach sich dafür aus, dass ein Betriebsinhaber regelmäßig – selbst wenn es nur ein Tag im Monat sei – nicht in sondern an seinem Unternehmen arbeiten sollte. Z. B. um eine Digitalisierungsstrategie zu entwi-

ckeln, IT-Sicherheit zu gewährleisten, externe Einflüsse wie BIM (Building Information Modeling) einzubinden, und interne Prozesse wie die mobile Baustellendokumentation per Smartphone für den digitalen Monteur zu optimieren.

Schlechte Prozesse nicht digitalisieren

Dabei gehe es auch darum, Abläufe neu zu überdenken und zu organisieren, denn ein schlechter analoger Prozess wird mit der Digitalisierung nur zu einem schlechten digitalen Prozess. »Neben einer klaren Strategie ist es wichtig, die Belegschaft mit ins Boot zu holen. Sie finden immer einen Mitarbeiter, der sich für Verbesserungen interessiert und dann seine Kollegen dafür begeistern kann«, erläuterte Janßen. Durch Informationen und Fakten könne darüber hinaus verhindert werden, dass die Belegschaft denke, Digitalisierung bedeute, sie würde durch Maschinen ersetzt.



Quelle: Kalscheuer

Bild 4: Burkhard Schulze erklärte, wann eine rechtmäßig errichtete Anlage bauwidrig werden kann



Quelle: FEH NRW

Bild 5: Die begleitende Fachaussstellung bot Raum für vertiefende Gespräche und Informationen

Allerdings werde sich die Arbeit der Monteure mit der Digitalisierung tatsächlich grundlegend ändern, und man müsse sich damit auseinandersetzen, gab Janßen zu bedenken. Denn Virtual oder Augmented Reality mit seinen Datenbrillen, und den dort eingeblendeten Informationen zu realen Elektroinstallationen bieten neben Vorteilen bei der Ausbildung auch ein gewisses Risiko für die Branche: »In Zeiten des Fachkräftemangels werden niedrig qualifizierte Menschen mit solchen Mixed-Reality-Datenbrillen bald problemlos ganze Schaltschränke bauen können.«

Mit BIM zum digitalen Zwilling

Auf die Frage, wie Building Information Modeling unsere Arbeitsweisen ändern wird, lieferte Heiko Clajus (Data Design System) Antworten. Gleich zu Beginn stellte er klar: »BIM ist keine Software, sondern eine Methodik.« Und zwar eine, mit der bereits ein Großteil der Architekten, der Hersteller sowie die Industrie arbeitet, jedoch nur rund 5 % der Handwerker.

Und sie ist eine Methodik, die in großen Ausschreibungen der öffentlichen Hand bald alternativlos vorausgesetzt wird. »Sogar einige Fertighausplaner trennen sich inzwischen schon von Handwerkern, die sich nicht auf BIM einlassen«, gab er den Zuhörern zu bedenken.

Doch was steckt dahinter? Building Information Modeling ermöglicht eine vernetzte Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Bauwerken mithilfe von Software. Es beinhaltet Sensor-, Prozess- und Simulationsdaten und erlaubt die Ermittlung von Maßen und das Auslesen von Informationen. Das virtuelle Abbild des zukünftigen Bauprojekts, der sogenannte digitale Zwilling, sorgt dafür, dass alle Beteiligten durch für alle frei zugängliche Daten von Anfang an auf dem aktuellen Planstand sind, Pläne generieren, Durchbrüche abstimmen, Änderungen nachvollziehen und mitgestalten können.

Der technische Gebäudeausstatter (TGA) wird so schon beim ersten Entwurf mit eingebunden. Der Datenaustausch in einem BIM-Prozess sorgt für schnelleres Bauen, eine Vorfabrikation zu festen Terminen, Planungssicherheit und Kollisionsprüfungen.

Zum Nulltarif ist der Einstieg in das Building Information Modeling allerdings nicht zu bekommen, wie Clajus erklärte. Inklusiv der Schulung der Mitarbeiter schätzte er den Investitionsaufwand bei einem Mittelständler auf rund 500 000 €.

Der zweite Veranstaltungstag startete erneut mit Normen und Vorschriften, wozu auch die Anforderungen nach DIN 18015-1 für elektrische Anlagen in Wohngebäuden zählen, die Frank Weisgerber (Hager) vorstellte. Er erinnerte daran, dass Installationspläne, Schaltpläne und Dokumentationen stets durch den Errichter bereitgestellt werden müssen.

Eine Frage, die bei fast jeder Veranstaltung begrüßt wie das Murmeltier war die nach dem Bestandsschutz. »Die Lebensdauer einer elektrischen Anlage kann durchaus 30 bis 40 Jahre



WECHSELT MAN IHN EIN, KOMMT POWER AUF DEN PLATZ!

Baustellen sind wie Fußballfelder – für echte Erfolgsmomente braucht man einfach Profis auf dem Platz, die immer klar wissen, was Phase ist. Wir von WAGO unterstützen Dich dabei – mit Topequipment, damit Du Dein Team im entscheidenden Moment zum Erfolg führen kannst.



WAGO

www.wago.com/de-siegermomente

umfassen. Doch sobald sie eine Gefährdung für Leib und Leben darstellt, gibt es keinen Bestandsschutz«, bezog Weisgerber dazu eindeutig Stellung.

Bestandsschutz versus Anpassungspflicht

Auf die Frage, ob Bestandsschutz für Zähler-schränke und elektrotechnische Anlagen gelten könne, gab Burkhard Schulze (DKE Telefonservice, Bild 4) mit Blick auf die VDE-AR-N 4100 hinreichend Antwort. «Einen Bestandsschutz gibt es eigentlich gar nicht, er ist in keiner Norm definiert«, stellte Schulze deutlich klar.

Gleichzeitig gebe es keine Anpassungspflicht für bestehende Kundenanlagen von Hausanschlusskasten, Zählerschrank, Stromkreisverteiler bis zu den Verbrauchsgütern. »Im Baurecht wird eine rechtmäßig errichtete Anlage nicht bauwidrig, wenn sich das öffentliche Recht ändert – vorausgesetzt, dass Betriebs- und Umgebungsbedingungen gleichgeblieben sind, keine Norm dies fordert und keine Gefahren von der Anlage ausgehen«, erläuterte er. Werden hingegen 80% der Anlage erneuert oder ändern sich die Betriebsbedingungen (z.B. die Art der Betriebsstätte, eine Erhöhung der eingespeisten elektrischen Leistung oder eine Erweiterung der Netzeinspeisung), gelte dies selbstverständlich nicht mehr.

Auf den baulichen Brandschutz und die Leitungsanlagenrichtlinien ging Stefan Ring (OBO Bettermann) ein. »Baurecht ist Landesrecht: Es gibt 16 Landesbauordnungen und 16 verschiedene Leitungsanlagenrichtlinien, wovon die meisten auf der Musterbauordnung 2016 beruhen«, gab er einen Überblick und warnte auch gleich vor einem Fallstrick: »Beziehen Sie sich bei Planungen bitte niemals auf die Musterbauordnung, sondern immer auf die Landes-Richtlinien!«

Ring erläuterte verschiedene Möglichkeiten zum Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall, auch nach Durchbrüchen in Feuerwiderstandswänden, die von Schotts über Brandschutzkanäle bis hin zu Kabelbandagen reichen. Für jede Methode gelte dabei, dass der Nachweis des Funktionserhalts für den Brandfall immer zu dokumentieren sei.

Mängelanzeige und Haftungsablehnung

Den Sachstand zur DIN 18014 zu Erdungsanlagen/Fundamenterder bildete Gerhard Wolff (Phoenix Contact) ab. Erdungsanlagen für Gebäude sind seit 1966 vorgeschrieben und von geeigneten Elektro- oder Blitzschutz-Fachkräften auszuführen. Bis die neue Norm veröffentlicht wird (der erste

Entwurf wird nicht vor 2021 erwartet), gilt weiterhin die aktuelle Version.

»Eine Norm gibt allerdings nur das Mindestmaß auf niedrigem Niveau vor. Bessere Lösungen können heute schon umgesetzt werden, wenn man die erforderlichen Nachweise erbringt und dokumentiert«, erläuterte er.

Ein weiteres Problem der Fundamenterder: die Bautechnik hat sich mit WU-Beton (wasserundurchlässiger Beton), Wannan als Isolierschichten, Radonschutzfolien und kapillarbrechenden Sauberkeitsschichten wie Schotter inzwischen stark verändert. »Wir sind oft zu spät auf der Baustelle, wenn grobe Fehler bei den Erdungsanlagen nicht mehr einfach zu beheben sind«, stellte Wolff fest. In diesem Fall riet er zu einer Mängelanzeige und einer schriftlichen Haftungsablehnung. »Das Elektro-Gewerk muss von Anfang an eingebunden werden, damit die Erdungsanlage auf der Baustelle fachgerecht installiert werden kann«, forderte er.

Daniel Mc Namara (Technischer Berater im FEH NRW) gab in seinem Normen-Medley zur VDE 0100-721, VDE 0100-722, TRBS 1201, TRBS 1203, TRBS 2121, Baustaub (neue Grenzwerte für Quarz und Asbest am Arbeitsplatz) und DGUV Vorschrift 3 einen Überblick über weitere Entwicklungen, die für das E-Handwerk wichtig sind. Und egal, ob es sich um einen Platzanschluss für Caravans handelt, oder um Elektrofahrzeuge – sein Tipp: »Schauen Sie genau hin, wofür die jeweilige Norm gilt. Ist mit einem Elektrofahrzeug ein elektrisches Straßenfahrzeug definiert, betrifft die Norm keinesfalls Ihren Gabelstapler.«

Prüfen und das Messverfahren richtig verstehen

Den abschließenden Themenblock »Messen & Prüfen« leitete anschließend Michael Roick (Gossen Metrawatt) ein. Er brachte die Prüfung elektrischer Anlagen hinsichtlich der VDE 0105-100 und der VDE 0100-600 auf die Agenda. Eine Prüfung dient dazu, die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen zu kontrollieren. Dafür werden Abweichungen zwischen Ist- und Sollzustand ermittelt und bewertet.

»Um einen Messwert richtig beurteilen zu können, muss man allerdings auch die Messverfahren verstehen«, legte Roick den Zuhörern nahe, sich mit dem Thema intensiver auseinanderzusetzen. Für zuverlässige Messergebnisse empfahl er zudem, dass man Messgeräte wie beispielsweise zur RCD-Prüfung (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) spätestens alle drei Jahre neu kalibrieren lassen sollte.

Sven Thiel (Bender) konzentrierte sich im Anschluss auf die Wiederholungsprüfung ohne Abschaltung gemäß VDE 0105-100. »Dies betrifft elektrische Anlagen, wo kein Abschalten möglich ist, wie im OP-Saal oder in Rechenzentren«, grenzte er ein. Wird hier der Isolationswiderstand zur Messung abgeschaltet, kommt es zu einem unerwünschten Stillstand der Maschinen. Der Isolationswiderstand muss jedoch nicht mehr gemessen werden, wenn mit einem Differenzstromüberwachungsgerät (Residual Current Monitoring, RCM) oder einem Isolationswächter (Insulation Monitoring Device, IMD) normgerecht dauerüberwacht wird, da Abweichungen dabei sofort auffallen.

Peter Martin (HT Instruments) und Andreas Holstein (Hellermann Tyton) stellten vor, wie eine Prüfung elektrischer Betriebsmittel mit RFID-Unterstützung gemäß VDE 0701-0702 möglich ist. So trägt z.B. ein RFID-Marker im Bohrmaschinengriff dazu bei, dass bei der »Arbeitsmittelprüfung 4.0« alle Geräte zu ihrem angestammten Platz zurückfinden.

Dirk Weydemann (Kathrein) behandelte abschließend die Messungen von SAT- und BK-Anlagen. Neben der Positionsbestimmung und der Ermittlung der Bitfehlerrate (BER, Bit Error Rate), also dem Verhältnis von übertragenen zu fehlerhaften Bits, gab er auch Einblicke in die Fehlersuche bei SAT-Anlage und Endgerät. Doch nicht nur die Vorträge der Referenten sorgten beim E-Kongress NRW 2020 in Dortmund für reichlich Gesprächsstoff. Auch in der begleitenden Fachausstellung (Bild 5) konnten sich die Kongressteilnehmer während der Pausen über aktuelle Lösungen informieren und intensiv netzwerken. ●

FÜR SCHNELLESER

Elektrische Brandursachen könnten oft bereits durch eine kurze Sichtung und Analyse der Gegebenheiten vor Ort vermieden werden

Fortschreitende Digitalisierung führt dazu, dass Planer und Behörden sich von Handwerkern trennen, die sich z.B. nicht auf BIM einlassen

Bestandsschutz für Elektroanlagen wird oft als Argument in Diskussionen angeführt, ist aber in keiner Norm enthalten oder gar definiert



Autorin:
Britta Kalscheuer
Redaktion de