Damit können Sie rechnen

Instrom – vom Ausbildungstool zum Profiwerkzeug

Was ist dieses ep-Instrom überhaupt? Was kann es, und für wen eignet es sich? Diese Fragen stellen sich Elektrofachkräfte aus allen Fachgebieten immer wieder. Die Antwort darauf ist nicht ganz leicht, passt doch dieses Programm so gar nicht in eine der üblichen Softwarekategorien. Aber wie lässt sich ein Werkzeug und sein Leistungsumfang charakterisieren, das einen völlig anderen Ansatz verfolgt als „herkömmliche“ Planungs- oder Berechnungsprogramme?

Für die bautechnische Projektierung gibt es heute eine Reihe von professionellen Programmen, die selbst eine detaillierte 3D-Darstellung der Gebäude ermöglichen. Die Planungen für die Haus- und Versorgungstechnik sowie die elektrotechnischen Komponenten sind oft inklusive, in Umfang und Detail jedoch sehr unterschiedlich. Diese Programme spielen nicht nur vom Leistungsumfang und dem Preis, sondern auch hinsichtlich der Beherrschbarkeit und des Bedienungsaufwandes in einer anderen Liga. Mit diesen Programmen kann und will sich ep-Instrom nicht messen – im Gegenteil: es setzt der Komplexität eine einfache Handhabung und Übersichtlichkeit entgegen.

Grundlagen

Ursprünglich wurde die Software Instrom als Instrument für die elektrotechnische Ausbildung und für einfache Planungen in kleineren Handwerksbetrieben entwickelt. In den letzten 15 Jahren hat sich das Programm jedoch – über die verschiedenen Versionen (Instrom 4.0–5.2, Instrom pro 1.0–4.0, ep-Instrom) hinweg – durch erhebliche Funktionserweiterungen zu einem echten Werkzeug für Elektroprofis entwickelt.

Im Kern handelt es sich um eine Berechnungssoftware für Niederspannungsanlagen. Grundlage für die Berechnungen sind einfach zu erstellende Anlagenpläne, in denen die einzelnen Bestandteile mit wenigen Klicks zusammengefügt und dimensioniert werden. Bereits mit dem Erstellen des Anlagenplans berechnet das Programm die relevanten elektrotechnischen Größen. In der Übersicht werden alle erforderlichen Parameter definiert, beispielsweise Leitungslängen, Querschnitte und Verlegearten. Auf Knopfdruck lässt sich die Anlagengestaltung auf Korrektheit überprüfen. Erkannte Fehler zeigt die Software direkt im Anlagenplan an, sodass der Benutzer sie einfach korrigieren kann. Auf Basis des Anlagenplans können Verteileraufbaupläne inklusive der allpoligen Stromlaufpläne sowie Stücklisten erstellt und ausgegeben werden. Im Ergebnis liefert ep-Instrom eine umfassende und rechtssichere Dokumentation. Nicht enthalten sind Grundrisse, da die Software kein CAD-Programm ist.

ep-Instrom arbeitet in allen Bereichen herstellerunabhängig. Die Parameter der Betriebsmittel und Verbraucher werden ausschließlich über die Leistungswerte definiert. Das ist einer der markanten Unterschiede zu anderen, im Ansatz vergleichbaren Berechnungswerkzeugen. Für die Arbeit mit dem Programm sind keine speziellen Softwarekenntnisse erforderlich, sehr wohl aber elektrotechnisches Fachwissen. Instrom lässt sich intuitiv bedienen, es bedarf keiner langen Einarbeitungszeit. Die Größe und die Struktur der Anlagen sowie die Spannungsfallgrenzen sind frei wählbar.

Auf einen Blick

Systemvoraussetzungen für ep-Instrom

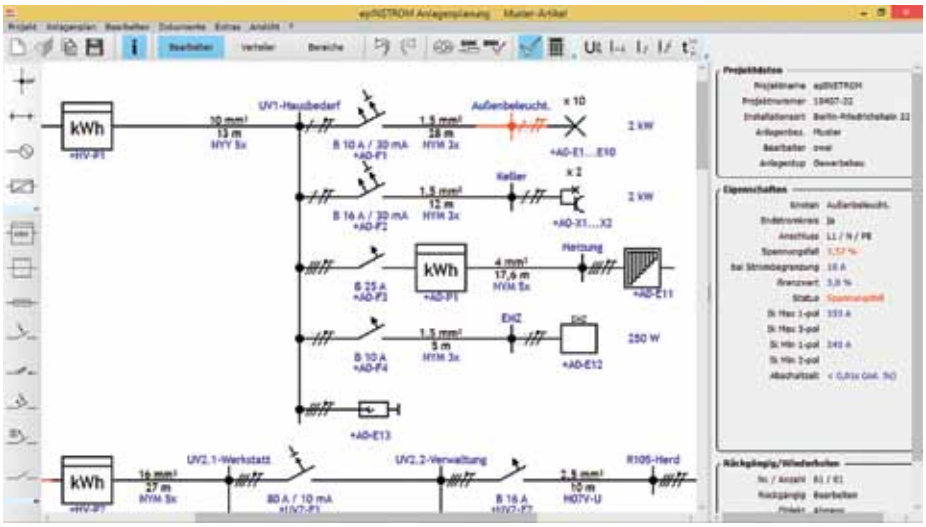
- Technische Anforderungen: Betriebssysteme Windows XP, 7 ,8, 10; Arbeitsspeicher minimal 1024 kB; Grafikauflösung ab 1280 x 1024 Pixel
- Installation als Einzelplatzversion, nicht netzwerktauglich.
- Installationsdateien per Internet-Download (ca. 5 MB)

Programmbedienung

Der eigentliche Arbeitsplatz der Software ist der Netzplaneditor, in dem der Planende die Elektroanlage nach dem Baukastenprinzip zusammenstellt (Bild 1). Die erforderlichen Elemente liefert die linksseitige Menüleiste: Verteilung/Abgang, Zweig, Verbraucher und Betriebsmittel wie HAK, Zähler, Sicherungen, FI, LS, Klemmen, Schalter usw. Diese werden einfach aus der Menüleiste per Drag & Drop in den Netzplan gezogen. Das Ende eines Leitungszweiges sollte mit einem Verbraucher oder einer Verteilung abgeschlossen werden.

Für die Dimensionierung oder eine nachträgliche Bearbeitung wird das jeweilige Element durch einen Doppelklick geöffnet. Die elektrotechnischen Parameter können dann aus hinterlegten Tabellen abgerufen oder manuell eingetragen werden.

Bei der Einspeisung kann zwischen Transformator oder Niederspannungsnetz, TN- oder TT-System ausgewählt werden. Die maximalen Nennleistungen liegen bei 2 500 kVA. Bei der Kabel- und Leitungsauswahl sind Querschnitte bis 300 mm² möglich. Jeder Leiter kann einzeln belegt, der Schutzleiter direkt zugeordnet werden. Bei den Verbrauchern lässt sich – je nach Art – neben Anzahl und Leistung auch der



1 **Arbeitsplatz mit Infofenster, in dem auch Details zu den erkannten Fehlern angezeigt werden**

Betriebszustand, der Anlaufstrom und der Leistungsfaktor einstellen. Die einzelnen Elemente der Anlage können ebenso wie jeder Zweig oder Knoten separat beschriftet werden. Für jedes Element ist eine Betriebsmittelkennzeichnung vorgesehen, die sich einzeln eintragen oder für die Gesamtanlage automatisch vergeben lässt. Aus der fertigen Anlagenplanung heraus kann der Benutzer mit geringem Aufwand Verteileraufbau- und allpolige Stromlaufpläne (Menüpunkt „Verteiler“) erstellen und ausgeben.

Berechnungen und Anlagenprüfung

Die Berechnungen erfolgen bereits direkt bei der Dimensionierung der Anlage und umfassen alle wichtigen elektrotechnischen Größen, u. a. Stromstärke und Spannung, Blind- und Wirkleistung, Spannungsfall, den minimalen und maximalen Kurzschlussstrom, die Selektivität sowie die Abschaltzeiten. Die Werte sind auch die Basis für die spätere Anlagenprüfung. Den Lastfluss ermittelt das Programm nach Verbraucherleistung für jeden Leiter einzeln. Eine Berechnung lässt sich dabei unter verschiedenen Bedingungen, z. B. mit oder ohne Berücksichtigung des Anlaufstromes, durchführen. Die jeweiligen Werte können an jedem Knoten für jeden einzelnen Leiter direkt angezeigt werden. So sind Unsymmetrien bereits in der Planungsphase feststellbar. Die Ergebnisse der Berechnungen werden für jeden Zweig und die Verbraucher als Protokoll ausgegeben.

Die Software führt verschiedene Prüfungen hinsichtlich der regelkonformen Anlagenplanung durch. Die Parameter – wie Leiterzuordnung, Spannungsfall, Strombelastbarkeit, Kurzschluss- und Überstromschutz, Selektivität und Abschaltzeiten – können dabei einzeln an- oder abgewählt werden. Zur Überprüfung von bestehenden Anlagen nach DIN VDE 0100-410 lassen sich im jeweiligen Projekt wahlweise die Festlegungen nach der alten („1997-01“) und der neuen („2007-06“) Norm einstellen. Eine gleiche Auswahlmöglichkeit gibt es für die Normwerte zur Strombelastbarkeit gemäß VDE 0298-4 nach den Ausgaben „2013-06“ oder „2003-08“.

Die Prüfung der Anlage erfolgt einfach per Knopfdruck. Die erkannten Mängel werden als Liste und im Anlagenübersichtsplan direkt angezeigt. Ein Infofenster gibt Details zu den Fehlern an. Das Programm selbst korrigiert keine Mängel in der Planung. Nicht korrigierte Fehler werden bei der weiteren Arbeit angezeigt und in der Dokumentation mit ausgegeben.

Der Abruf der berechneten Werte und die Prüfung der Anlagenplanung lässt sich zu jedem Zeitpunkt vornehmen, muss nach Änderungen im Plan jedoch wiederholt werden. Alle Ergebnisse gibt das Programm in der automatisch bereitgestellten Dokumentation aus.

Dokumentation

Die Dokumentation elektrotechnischer Anlagen sollte heute selbstverständlich sein, ist sie aber nicht. Wenn der Anwender auf eine Grundrissdarstellung verzichten kann oder eine vorhandene Planungsunterlage im elektrotechnischen Teil „etwas ungenau“ ist, liefert ep-Instrom mit einem vergleichsweise geringen Aufwand und ohne lange Einarbeitung eine rechtssichere Dokumentation. Diese wird durch das Programm bereits während der Arbeit im Hintergrund automatisch erstellt und muss nur abgerufen

ep: jetzt auch für unterwegs!

Lesen Sie in der epKIOSK-App:

- die Sonderhefte
- die Dossiers und
- NEU – die monatlichen ep-Ausgaben

auf dem Tablet oder Smartphone im Büro, auf der Baustelle oder unterwegs, als Einzelheft oder im Digitalabo. Die Januar-Ausgabe 2015 ist kostenfrei.

TIPP – Die digitalen monatlichen ep-Hefte sind im epPLUS-Abonnement inklusive.

Google play

App Store

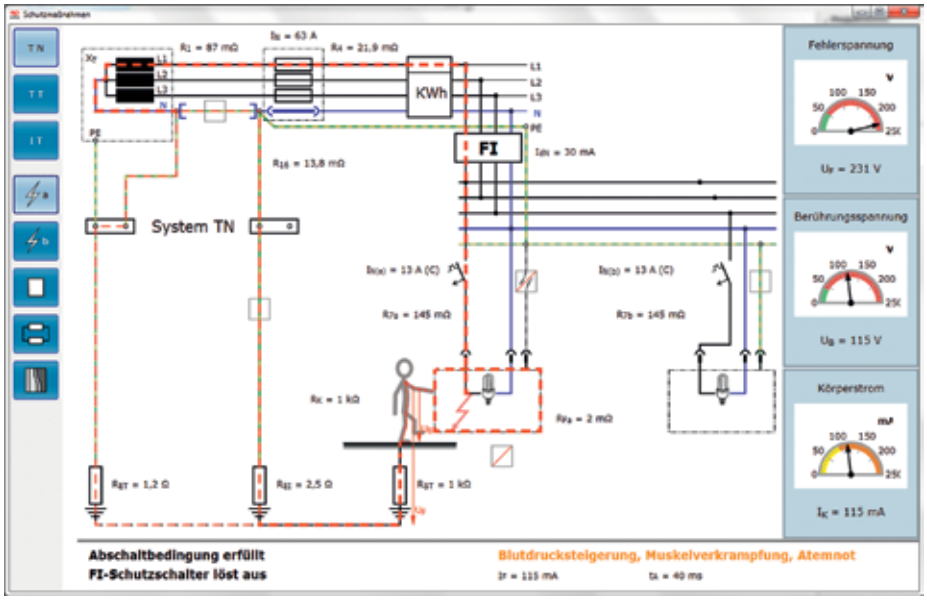
ep KIOSK Jetzt testen!

ep ELEKTRO PRAKTIKER
www.elektropraktiker.de/kiosk-app
www.elektropraktiker.de/epplus

werden. Es ist jedoch sinnvoll, vorab die Anlagenprüfung durchzuführen, damit auch die berechneten Werte und die Prüfergebnisse bereitgestellt werden können. Genauso wie bei der Durchführung der Anlagenprüfung ist es möglich, einzelne Dokumente für die Ausgabe zu- oder abzuwählen.
Die Dokumentation umfasst Stücklisten, Stromlauf-, Verteileraufbau- und Anlagenübersichtspläne, Berechnungs- und Prüfungsprotokolle sowie den Selektivitätsnachweis. Die erstellten Listen lassen sich zur weiteren Nutzung als Textdatei exportieren. Die Anlagenübersichtspläne und die allpoligen Stromlaufpläne zu den Verteilern können bis zu einer Größe von DIN A1 ausgegeben werden. Selbstverständlich wird auch ein Deckblatt mit den Projektdaten und den Firmenangaben zur Vervollständigung der Unterlagen bereitgestellt. Mit ep-Instrom lassen sich so auch einfach und schnell unvollständige Unterlagen ergänzen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um nur einen einzelnen Leitungsstrang oder einen komplexen Produktionsbetrieb handelt.
Die Anforderungen an die Dokumentation elektrischer Anlagen gemäß VOB/DIN 18 382 sowie nach DIN VDE 0100-510 werden mit der Dokumentation umfassend erfüllt.

Zusatzmodule

Die Zusatzmodule „Spannungsfall“, „Strombelastbarkeit“ und „Schutzmaßnahme“ sind die eigentlichen Ursprungselemente des Programms. Sie waren bis zur Version Instrom 5.2 Bestandteile der Software und werden mit der aktuellen Version unter dem Menüpunkt „Extras“ wieder bereitgestellt. Die Module dienen der Einzelfallberechnung oder der Simulation von Standardsituationen in Niederspannungsnetzen (Bild ❷). Die Nutzung und Anpassung der Umgebungsvariablen erfolgt analog der Bedienung des Hauptprogramms einfach per Mausklick und mittels hinterlegten Tabellen. Zusätzlich werden Berechnungsgrundlagen und -ergebnisse, Blockschaltbilder oder Auswirkungen der verschiedenen Zustände angezeigt. Die Einstellungen und Berechnungen sind unabhängig von den Projekten, die durch den Nutzer im eigentlichen Programm aktuell bearbeitet werden.



❷ **Das Modul „Schutzmaßnahme“ ermöglicht Einzelfallberechnungen und Simulationen**

Tabelle ❶ Aktuell bietet ep-Instrom diese Schnittstellen und Austauschmöglichkeiten an. Welche Daten übergeben/übernommen werden, hängt von den jeweiligen Partnerprogrammen ab

Schnittstelle zu	Export aus ep-Instrom	Import in ep-Instrom
DDS-CAD (ab Version 8.0)	nur als Änderungsnachweis [1)]	ja
Messegeräten der Serie Profitest „M“ bzw. der Software ETC von GMC-I	ja	ja
Software SR+ für das Messgerät MPI 530 von Sonel	ja	nein
DokuStore 2.0 von Megger	ja	nein
ELEKTROmanager von MEBEDO	ja	ja

1) Das Einlesen von Instrom-Daten in DDS-CAD ist nur nach vorheriger Übergabe von DDS-CAD an Instrom möglich. Als Ergebnis liefert DDS-CAD dann ein Protokoll zu den in Instrom vorgenommenen Änderungen

Schnittstellen

In der aktuellen Version verfügt die Software über Schnittstellen zu anderen Systemen (Tabelle ❶). Dabei werden durch ep-Instrom folgende Daten zur Verarbeitung bereitgestellt:

- **Projektdaten:** Firmenangaben, Projektbezeichnung, Bearbeiter
- **Betriebsmittel:** Kabel und Leitungen (Verlegeart, Länge, Typ, Querschnitt, Umgebungstemperatur); Schutzeinrichtungen (Typ, Charakteristik, Nennwerte)
- **Verbraucher:** Art und Bezeichnung, Leistungsdaten

Bei den Schnittstellen ist zu beachten, dass nur Daten transferiert werden, die das jeweils andere System auch vorhält oder verarbeitet. So können beispielsweise keine Leitungslängen zu den Messgeräten übergeben werden, da dieses Element hier nicht zur weiteren Nutzung vorgesehen ist. Auch das Einlesen von Instrom-Plänen in das Programm DDS-CAD ist nicht möglich, da Instrom keine Grundrissdaten bereitstellt. Ein bidirektionaler Austausch, d. h. 1:1 zu jedem Wert und in beide Richtungen, ist wegen der unterschiedlichen Systeme selbstverständlich nicht möglich.

Anwendungsbereiche

Wie eingangs beschrieben, war die Software zunächst als einfaches Werkzeug für kleinere Betriebe gedacht, um Niederspannungsanlagen zu planen, zu berechnen und zu dokumentieren. Heute lassen sich die Anwendungsbereiche wegen ihrer Vielfalt nicht vollständig definieren oder beschreiben. In

Zitat

„Mit Instrom plane ich Elektroanlagen vom Mehrfamilienhaus bis zum Industriebetrieb schnell und präzise. Wirklich einfach in der Bedienung, gehört diese Software eigentlich in jede Ausbildungsstätte, erst recht jedoch in jeden Fachbetrieb.“

Rolf Hubrich,
Inh. Elektro Timmer,
Kleinostheim, Bayern

Foren, auf Messen, in Seminaren oder auch an der Hotline nennen die Nutzer unterschiedlichste Beispiele aus der Praxis, bei denen das Programm mittlerweile zum Einsatz kommt. Die nachfolgenden Darstellungen sind deshalb exemplarisch als Anregungen anzusehen.

Selbstverständlich kann und wird Instrom heute für die **Planung, Berechnung und Dokumentation** zum Teil sehr komplexer Niederspannungsanlagen genutzt. Oft ist es auch nur nötig, den Teilbereich einer Anlage darzustellen oder zu überprüfen. Kabel- und Leitungsberechnungen für die Versorgung von Maschinen oder auch Ableitungen von PV-Anlagen, Verlustrechnungen in einem Strang, die kaufmännische Betrachtung der Kabelauswahl oder eine einfache Netzberechnung sind schnell realisiert. Mit wenigen Klicks liegt das geprüfte Ergebnis vor, und sei es auch nur als Bestätigung der bisher ermittelten Werte. Gerade hier kommen die Stärken des Programms zum Tragen, da die Anwender selbst nach längeren Nutzungspausen keine erneute Einarbeitungszeit benötigen.

Auch wenn für ein Projekt bereits vollständige Planungsunterlagen vorliegen, kann der Instrom-Einsatz sinnvoll sein. Oft sind **Teilelemente der Planung zu hinterfragen und auf Korrektheit zu prüfen**. Ein manuelles Nachrechnen bringt sicher auch Ergebnisse, doch lassen sich diese bei z. B. abweichenden Auffassungen dem jeweiligen Projektpartner auch vermitteln? Mit der Software ist es durch eine einfache Nachgestaltung des jeweiligen Abschnitts schnell möglich, den entsprechenden dokumentierten Nachweis zu erbringen, egal ob Korrekturen nötig sind oder vorhandene Angaben bestätigt werden können. Fragen, die sonst möglicherweise erst auf der Baustelle auftreten, lassen sich damit bereits im Vorfeld klären.

Ein weiterer Anwendungsbereich ergibt sich bei **bestehenden elektrischen Anlagen** in Produktionsstätten, Wohn- oder Gewerbeeinrichtungen. Diese Anlagen sind häufig nur grob oder gar nicht dokumentiert, müssen aber gewartet, geprüft und mitunter sogar erweitert werden. Typischerweise erfasst der Prüfer oder Servicetechniker den betreffenden Abschnitt zunächst gedanklich, um die jeweiligen Arbeitsschritte durchführen zu können. Was liegt näher, als die einmal in Augenschein genommenen Anlagenteile dabei konkret zu erfassen und in ep-Instrom nachzugestalten. Beim nächsten Arbeitsvorgang an dieser Anlage wird der bisher erfasste Teil weiter ergänzt, sodass in einem überschaubaren Zeitraum eine vollständige Anlagendokumentation vorliegt. Bei einem solchen Vorgehen ist zudem kaum zusätzlicher Zeitaufwand nötig, da sowieso in oder an der Anlage gearbeitet wird.

Diese wenigen Beispiele zeigen, dass sich die Nutzung der Software nicht auf Hand-

Auf einen Blick

Schulungen und Support

- Es finden regelmäßig kostenfreie Internet-Schulungen (Webinare) für Einsteiger und fortgeschrittene Anwender sowie ausführliche Präsentationen auf Fachmessen statt.
- Die Telefon-Hotline und der technische Support sind genauso wie Updates, z. B. bei Normenänderungen oder Programmanpassungen, kostenfrei.
- Gruppenschulungen für Firmen oder Institutionen u. ä. auf Anfrage.

werksbetriebe oder Planungsbüros beschränkt. Das Programm ist vielmehr für alle Fachkräfte sinnvoll, die elektrotechnische Verantwortung tragen und diese auch gewissenhaft wahrnehmen wollen.

Die **Ausbildungsunterstützung elektrotechnischer Fachkräfte** gehörte schon in den ersten Versionen zum Anwendungsbereich der Software. Das hat sich bis heute nicht geändert: Instrom wird in der Berufs- und Meisterausbildung, an Techniker-, Fach- und Hochschulen sowie in Seminaren zur Fortbildung von Elektrofachkräften eingesetzt. Hier steht nicht so sehr die Anlagenplanung insgesamt im Vordergrund, sondern die Erläuterung elektrotechnischer Zusammenhänge. Hinzu kommt die Simulation verschiedener Betriebsbedingungen, die Fehleranalyse und die Darstellung möglicher Auswirkungen. Das Modul „Schutzmaßnahme“ sei diesbezüglich besonders erwähnt.

In der Berufsausbildung kann die Software darüber hinaus direkt zur Gestaltung der Lernfelder 5 und 12 eingesetzt werden. In der Meisterausbildung ist neben der Erläuterung elektrotechnischer Vorgänge die praktische Umsetzung der vermittelten theoretischen Kenntnisse eine wichtige Komponente.

Grenzen

Drei wichtige Stärken von ep-Instrom sind die einfache Handhabung, die Übersichtlichkeit und der Preis. Um diese Merkmale zu erhalten, werden bewusst Grenzen im Leistungsspektrum gesetzt:

- Es gibt keine CAD-Funktionen, d. h. es werden keine Grundrissdaten angezeigt oder verarbeitet. Beim Import von Anlagendaten aus DDS-CAD übernimmt das Programm ausschließlich elektrotechnische Parameter.
- Ebenso gibt es keine Wärmeberechnung und keine speziellen Klemmpläne für Schaltanlagen. Der Bereich Schaltschrankbau kann damit nicht bedient werden. Der verfügbare Verteilerbau ist allerdings in vielen Fällen ausreichend. Für komplexere Planungen, die eine Wärmeberechnung erfordern, sollten entsprechende Spezialprogramme genutzt werden.
- Steuerungen können mit ep-Instrom im Detail nicht geplant werden. Das Schaltelement lässt sich aber im Plan platzieren. Auch die Zusammenfassung von Aktoren und deren Darstellung in den Verteilern ist möglich.
- Das Programm ermöglicht keine Dimensionierung von PV-Anlagen. Die PV-Netzeinspeisung und andere Generatoren können aber im Programm berücksichtigt werden.
- Eigene oder ausgewählte Herstellersymbole lassen sich nicht integrieren. Sollte wirklich einmal ein Symbol nicht vorhanden sein, kann bei den Betriebsmitteln oder den Verbrauchern eine „allgemeine Komponente“ genutzt, über die einstellbaren Leistungswerte dimensioniert und mit einer Beschriftung versehen werden.
- Es sind nicht alle Kabel- und Leitungstypen in der Datenbank aufgeführt. Um die Berechnungen der Anlagen normenkonform durchführen zu können, wurden nur jene Kabel und Leitungen aufgenommen, die in den Regelwerken entsprechend definiert sind.

Fazit

ep-Instrom ist ein einzigartiges Werkzeug für Elektrofachkräfte, die im Handwerk, in Planungsbüros, in Industrie und Behörden oder in der Aus- und Weiterbildung tätig sind. Ein wesentliches Merkmal des Programms stellt seine einfache Handhabung dar, sodass auch nach längeren Nutzungspausen keine lange Einarbeitungszeit erforderlich ist. Die Anlagengestaltung nach dem Baukastenprinzip mit den hinterlegten Tabellen ist für jeden Fachmann leicht nachvollziehbar. Die automatische Berechnung und Prüfung sichern das normengerechte Planen und Überprüfen von Anlagen oder Anlagenteilen einschließlich einer rechtssicheren Dokumentation.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Programms lassen sich in ihrer Breite kaum ausschöpfen. Für jeden Nutzer ist eine jeweils andere Funktion besonders wertvoll, weil er genau damit die praktischen Probleme in seinem Berufsalltag lösen kann.

O. Weinert

ep TIPP

Die kostenfreie Demoversion von ep-Instrom ist ohne Einschränkungen 25 Tage nutzbar. Download unter **www.instrom.de**

Kritischer Sachverstand gefragt

Fragen und Antworten zum Explosionsschutz

- Explosionssicherheit
- Explosionsgefahren
- Planung und Auftragsannahme
- Zündschutzarten
- Eigensichere Anlagen

3. Aufl. 2008, 48,00 €
Bestell-Nr. 3-341-01526-1
Autor: J. Pester

Jetzt bestellen!

ep ELEKTRO PRAKTIKER
www.elektropraktiker.de/shop
oder Bestellschein hinten im Heft