

INSTROM

INSTALLATION STROM

Planung und Berechnung von Elektroanlagen mit INSTROM 4.0

Dieses Programm paßt eigentlich so gar nicht in eine der üblichen Softwarekategorien. Auch der Untertitel „Planung und Berechnung von Elektroanlagen“ wird dem tatsächlichen Leistungsumfang des Programms nur unzureichend gerecht. Aber wie soll man ein Programm und seinen Leistungsumfang charakterisieren, das einen völlig neuen, aber außerordentlich praktikablen Ansatz beinhaltet?

1. Überblick

Das Programm INSTROM 4.0 besteht aus den vier Modulen:

- Schutzmaßnahme
- Spannungsfall
- Strombelastbarkeit
- Anlagenberechnung.

Die ersten drei Module dienen der Nachbildung (Simulation) von Situationen in Niederspannungsnetzen. Die Module sind sowohl dazu geeignet, in der Ausbildung den Einfluß von Faktoren, wie Verlegeart, Leitungslänge, Umgebungstemperatur usw., zu zeigen als auch für praktisch interessierende Fälle Berechnungen vorzunehmen. Das Modul **Anlagenberechnung** ist ein Hilfsmittel für **Entwurf, Dimensionierung und Dokumentation von Niederspannungsanlagen**, die in Wohngebäuden und Gebäuden mit vergleichbarer Ausstattung installiert werden. Bezüglich seines Leistungsumfangs deckt es sowohl den Bereich „klassischer“ Dimensionierungsprogramme als auch einfacher CAD-Lösungen ab.

2. Simulation von Niederspannungsnetzen

Die drei Simulationsmodule des Programms gehen von vorgegebenen Standardsituationen aus und erlauben es dem Nutzer, eine Vielzahl von Parametern (in den folgenden Bildern blau dargestellt) zu verändern. Danach wird die geänderte Konstellation berechnet. Das Programm prüft, ob diese Anordnung der Norm entspricht.

• Schutzmaßnahme

Mit dem Modul Schutzmaßnahme (Bild 1) kann die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme bei Veränderung diverser Parameter in TT- und TN-Netzen bei angeschlossenen 1- oder 3phasigen Verbrauchern überprüft werden.

• Spannungsfall

Das Modul Spannungsfall dient der Überprüfung des Spannungsfalls bei 1- bzw. 3phasigen Verbrauchern. Wie bei den anderen Modulen können alle blau dargestellten Parameter (Leitungslänge, Querschnitt, Leistung) variiert werden.

• Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen

Analog zum Modul Spannungsfall wird hier die Strombelastbarkeit (Bild 2) ermittelt. Einen Eindruck der im Programm hinterlegten Daten zur Verlegung vermittelt Bild 3.

3. Anlagenberechnung

3.1. Leistungsumfang

Ausgehend vom Hausanschlußkasten (HAK) können bis zu 10 Anlagen (z. B. Wohnungen oder Büros) mit eigenem Zähler geplant werden (Bild 4). Jede Anlage kann darüber hinaus mit einer Unterverteilung versehen werden.

Bei der Dimensionierung der Mindestnennstromstärke der Sicherungen im HAK wird gemäß DIN 18 015 Teil 1 berücksichtigt, ob eine (zentrale) elektrische Warmwasserbereitung erfolgt oder nicht. Innerhalb der einzelnen Anlagen

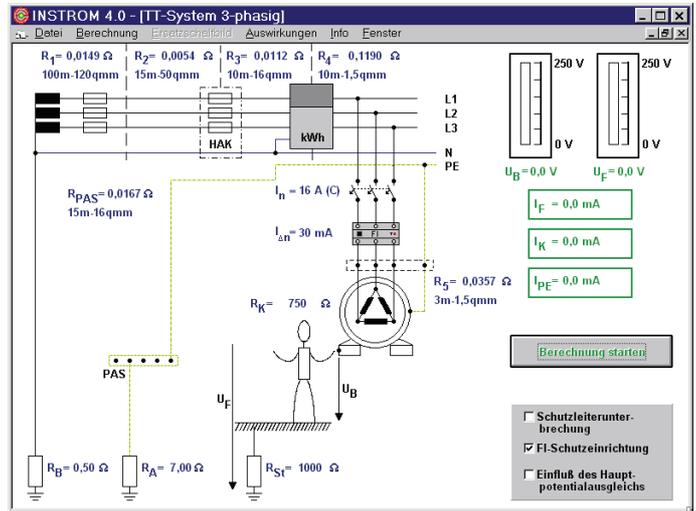


Bild 1. Modul Schutzmaßnahme

können nun Verbraucher ausgewählt (Bild 5) und mit den entsprechenden Parametern (einschl. Hinweis auf Standort) versehen werden. Die Gesamtanlage kann nun mit dem Programm auf

- zulässigen Spannungsfall
- zulässige Strombelastbarkeit
- Schutzmaßnahme durch Abschaltung

überprüft werden. Grenzwertüberschreitungen werden angezeigt, und nach der Korrektur (z. B. Erhöhung des Querschnitts) wird erneut gerechnet. Das Modul Anlagenberechnung greift dazu auf die Simulationsmodule zu. Selbstverständlich können die so erstellten Pläne (Bilder 6 und 7) auch ausgedruckt werden.

Darüber hinaus können die Entwurfsergebnisse tabellarisch ausgegeben (Bild 8) und damit bei der Kalkulation genutzt werden. Besonders vorteilhaft für den praktischen Gebrauch sind die verfügbaren Erläuterungen zu den Themen:

- Häufung
 - Umgebungstemperatur
 - Querschnitt
 - Verlegeart
 - Nennstrom
 - Spannungsfall
 - Abschaltbedingung.
- Dem Anwender wird damit ohne

unnötigen Ballast das notwendige Wissen bereitgestellt.

3.2. Prinzipielle Handhabung

Die Anlagenberechnung erfolgt im wesentlichen in 5 Schritten:

• Beschreibung des Bauvorhabens

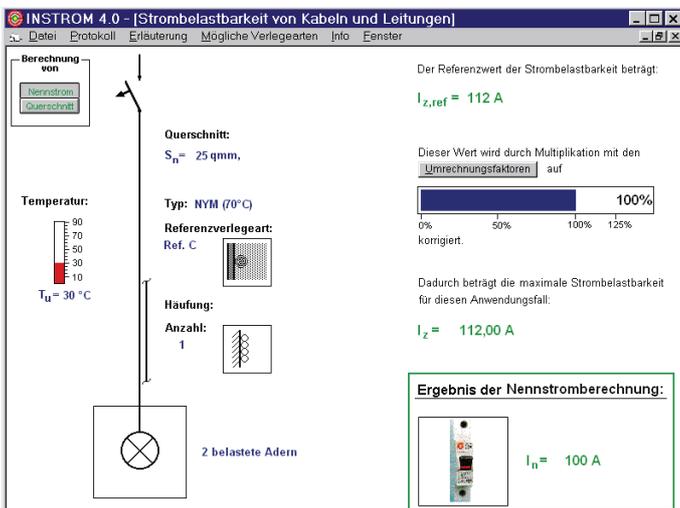
Damit die vom Programm erstellten Pläne und Tabellen eindeutig zugeordnet werden können, muß zunächst eine Beschreibung des Bauvorhabens, d. h. dessen Adresse, eingegeben werden. Diese Adresse wird auf allen Unterlagen ausgegeben.

• Anzahl der Anlagen

Die Dimensionierung des HAK erfolgt durch das Programm auf der Grundlage der vom Nutzer angegebenen Anlagenanzahl und der Festlegung über die Warmwasseraufbereitung. Diese Angaben genügen im Prinzip schon zur Auslegung des Hausanschlusses. Jeder einzelnen Anlage kann in diesem Schritt ein individueller Name gegeben werden. Bei Rekonstruktionsvorhaben kann das der Familienname des Mieters sein, bei Neubauten z. B. die Bezeichnung „1.Stock, rechts“.

• Auswahl der Verbraucher

Die Verbraucherstromkreise der einzelnen Anlagen werden durch Wahl der entsprechenden Symbole festgelegt. Dabei wird unterschieden, ob der Anschluß 2- oder 3polig erfolgt,



▲ Bild 3. Daten zur Verlegung von Kabeln und Leitungen

◀ Bild 2. Modul Strombelastbarkeit

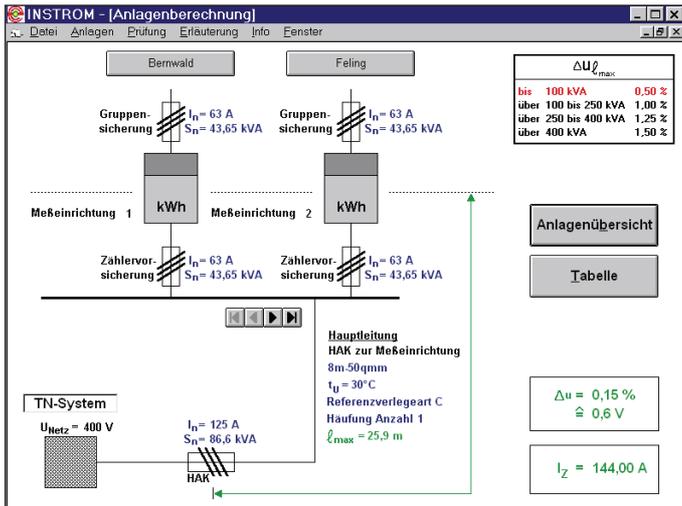


Bild 4. Modul Anlagenberechnung

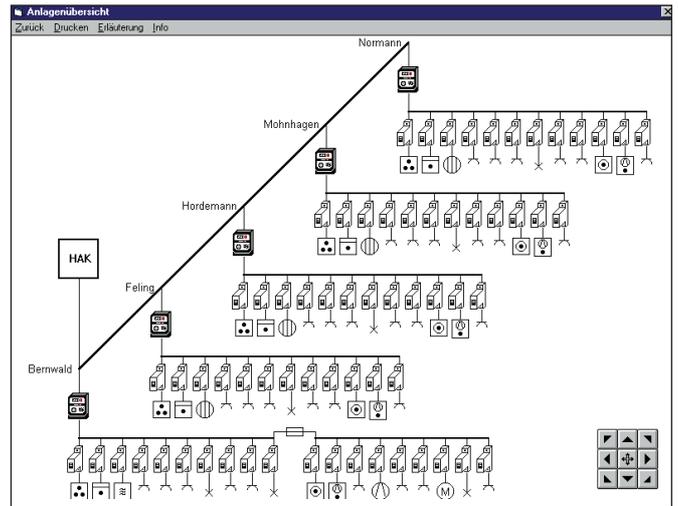
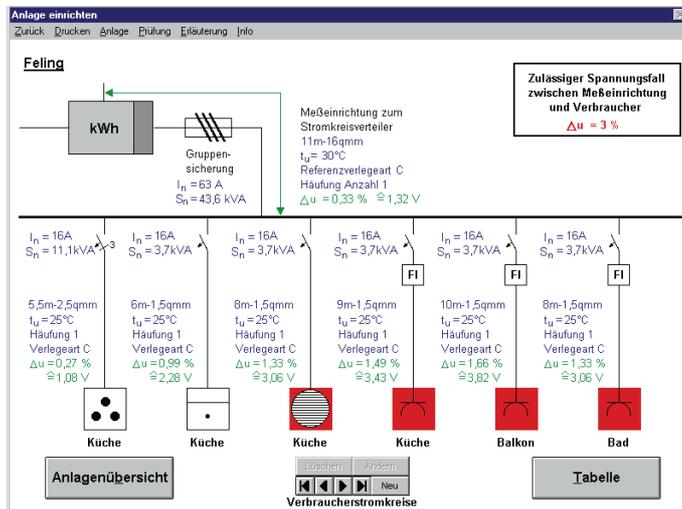


Bild 7. Gesamtanlage



Anlage: Bermwald

Verbraucherstromkreise zum Stromkreisverteiler

Stromkreis	Leitung/Kabel	Sicherung (A)	Leitungsquerschnitt (qmm)	Leitungslänge (m)	Fehlerstromschutzrichtung (mA)	Umgebungs-temperatur	Verlege-art	Häufung	Verbraucher	Strombelastbarkeit (A)	Spannungsfall bei Nennstrom (%)
Küche	NYM	3x16	3x2,5	5,5	-	25	C	1	Elektroherd	24,168	0,27
Küche	NYM	16	1,5	6	-	25	C	1	Backofen	17,6225	0,99
Küche	NYM	16	1,5	7	-	25	C	1	Mikrowellenherd	17,6225	1,16
Küche	NYM	16	1,5	9	0,03	25	C	1	Steckdose	17,6225	1,49
Terrasse	NYM	16	1,5	10	0,03	25	C	1	Steckdose	17,6225	1,66
Bad	NYM	16	1,5	8	0,03	25	C	1	Steckdose	17,6225	1,33
Eltern	NYM	16	1,5	11	-	20	C	1	Leuchte, allgemein	18,62	1,82
Kind 1	NYM	16	1,5	10	-	25	C	1	Steckdose	17,6225	1,66
Kind 2	NYM	16	1,5	13	-	25	C	1	Steckdose	17,6225	2,15

Prüfung der Gesamtanlage: Spannungsfall: in Ordnung
Strombelastbarkeit: in Ordnung
Schutzmaßnahme Abschaltung: in Ordnung

▲ Bild 8. Tabelle mit Berechnungsergebnissen

▲ Bild 5. Teil einer Anlage



Bild 6. Auswahl von Verbrauchern

ob ein FI-Schalter eingesetzt wird und welche Abschaltzeit (0,4 oder 5 s) eingehalten werden muß. Jedem Verbraucher kann eine max. 20stellige Ortsbezeichnung zugeordnet werden.

- **Dimensionierung der Leitung**
Das Programm dimensioniert zunächst eine Zuleitung zum Verbraucher auf der Basis von Standardvorgaben. Mit den Daten für:
 - Leitungslänge/-querschnitt
 - Umgebungstemperatur
 - Verlegeart und Häufung
 wird diese den Gegebenheiten des Bauvorhabens angepaßt. Dabei reicht ein Mausklick auf den entsprechenden Wert, um ein Auswahlfeld zu öffnen, aus dem die Daten übernommen werden können. Die Verlegeart kann man z. B. in einer Maske auswählen, in der zugleich die zulässigen Leitungstypen angezeigt, beschrieben und zur Wahl gestellt werden (s. Bild 3).
- **Prüfung**
Am Ende der Planung einer einzelnen Anlage (Teil des Bauvorhabens) sollte die Prüfung auf:
 - Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls
 - Einhaltung der zulässigen Strombelastbarkeit und
 - Wirksamkeit der Schutzmaßnahme durch Abschaltung

vorgenommen werden. Die Prüfung während des Entwurfs führt zu unnötigen Wartezeiten und ist nicht zu empfehlen. Für die anlagenweise Prüfung spricht auch die Möglichkeit, Anlagen innerhalb eines Bauvorhabens zu kopieren.

3.3. Nutzen für den Handwerker

Für den Handwerker hat die Anlagenberechnung mit INSTROM folgende Vorteile:

- 1 Es erfolgt eine Dimensionierung von Niederspannungsanlagen auf der Basis gültiger Standards. Daraus resultiert für Handwerker und Kunden ein höheres Maß an Sicherheit bezüglich einer normgerechten Auslegung der Anlage als bei der vielfach geübten Praxis der Installation nach Erfahrungswerten.
- 2 Zur Bauausführung stehen präzise Unterlagen zur Verfügung. Erweiterungen, die im Zuge der Realisierung vereinbart werden, können eingearbeitet und als Nachträge geltend gemacht werden.
- 3 Bei Revisionen (Wiederholungsprüfungen) kann auf diese Unterla-

gen zurück gegriffen werden. Unsachgemäße Anlagenerweiterungen werden so besser erkannt.

Die mit INSTROM erstellten Unterlagen tragen dazu bei, das Ansehen des Handwerkers bei seinen Kunden zu verbessern. In wirtschaftlich schweren Zeiten ist dieses Programm also so recht dazu angetan, den Planungsaufwand ohne Qualitätsverlust zu senken, das Ansehen beim Kunden zu stärken und langfristigen Geschäftserfolg zu sichern.

4. Schlußbemerkungen

Mit INSTROM 4.0 steht dem Elektrohandwerker ein Programm zur Verfügung, das es gestattet, eine Niederspannungsanlage mit äußerst geringem Zeitaufwand normgerecht zu dimensionieren und zu dokumentieren. Die gelungene Benutzerführung stellt sicher, daß auch der im Umgang mit dem Rechner weniger geübte Nutzer das Programm in kürzester Zeit beherrscht.

H. Möbus