

# Planungswerkzeug für Energiebussysteme

Der Energiebus bietet in Automatisierungsanlagen zur dezentralen Versorgung von Verbrauchern Vorteile. Das Podis-System verteilt Energie über eine Flachleitung, mit der gleichzeitig Steuerspannungen bereitgestellt und Daten (AS-Interface) übertragen werden können. Mit podisPLAN ist ein herstellerspezifisches Werkzeug verfügbar, das die Planung erheblich erleichtert.

## Bus statt Stern

Die Versorgung von Verbrauchern in Niederspannungsnetzen erfolgt üblicherweise über sternförmige Strukturen. Aber was in der Hausinstallation durchaus praktikabel ist, erweist sich im Anlagenbau wegen der Vielzahl der einzelnen Verbraucher als nachteilig. Da bereits die in der Anlage vorhandenen Aktoren und Sensoren über verschiedene Feldbussysteme verbunden werden, liegt es nahe, diese Struktur auch für die Energiebereitstellung zu nutzen (Bild 1). Die Verbraucher werden beim Energiebus über eine flexible Stromschiene angeschlossen. Diese ist wiederum über die Einspeiseleitung mit der Verteilung verbunden. Zum Schutz ist ein Gruppenschutzorgan integriert. Die manuelle Berechnung der Strom- und Spannungsverhältnisse auf einer mehrfach belasteten Leitung ist – insbesondere bei einer größeren Anlage – recht aufwändig. Das Planungstool podisPLAN der Firma Wieland ([www.wieland-electric.de](http://www.wieland-electric.de)) ist daher eine folgerichtige Ergänzung der angebotenen Produktpalette.

## Demoversion

Das Produkt ist bereits seit einigen Jahren verfügbar. Anfangs wurde zur Anlage der Netzstruktur mit einem Listeneditor gearbeitet. Dieser wurde in späteren Versionen durch einen grafischen Editor ersetzt. Gegenwärtig ist die Version 5.03 verfügbar. Gegenüber älteren Version gibt es folgende bemerkenswerte Weiterentwicklungen:

- Ein Projekt kann in verschiedene Abschnitte zerlegt werden.
- Über den Schalter „Lastergebnisse“ können Berechnungswerte für alle Lasten angezeigt werden.
- Die erhöhte Stromaufnahme eines Motors bei abgesenkter Spannung kann über die Option „P = const.“ berücksichtigt werden. Der Motor wird also als Last mit konstanter Leistung aufgefasst.

Das Programm ist als Einzelplatzlösung konzipiert und stellt die derzeit üblichen Anforderungen an die Hardware (Tafel 1).

## Leistungsumfang

Beim Aufruf des Programms kann der Nutzer zwischen der Neuanlage oder dem Öffnen eines bereits gespeicherten Projektes wählen.

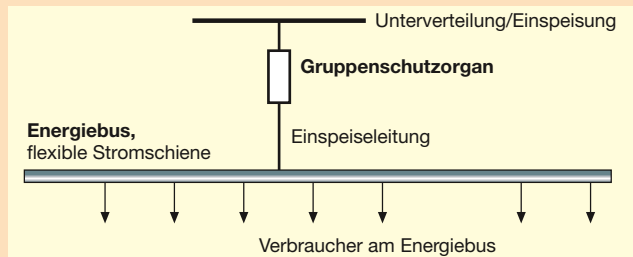
**Projekt anlegen.** Bei der Neuanlage eines Projektes werden die für den zu bearbeitenden Abschnitt geltenden Basisdaten eingegeben (Bild 2). Neben den Angaben zum Abschnitt, zum Bearbeiter usw. werden an dieser Stelle die Netzdaten, also die Spannungen und die zulässigen relativen Spannungsfälle, sowie die Leitungsdaten wie Verlegeart, Umgebungstemperatur und die Anzahl der belastete Adern erfasst. Danach gelangt man unmittelbar in das Hauptmenü des Programms (Bild 3). Eine Grundstruktur aus

- Einspeisung,
- Gruppenschutzorgan,
- Einspeiseleitung,
- Energiebus und
- drei Lastabzweigen

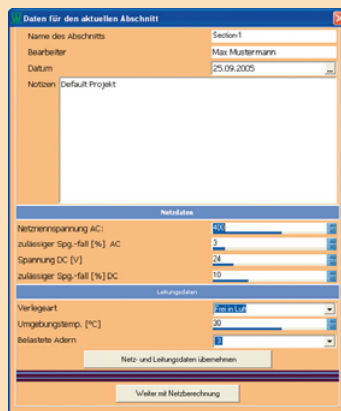
wird vom Programm automatisch angelegt. Diese braucht jetzt nur noch mit den konkreten Daten der jeweiligen Anlage versehen und um die Lastabzweige ergänzt werden. Es können auch abweichende Strukturen angelegt werden. Im Info-Fenster findet der Nutzer Bedienungshinweise und Informationen zu den Betriebsmitteln. Die Erfassung der Daten zu den einzelnen Betriebsmitteln erfolgt in gesonderten Fenstern.

**Lastabzweige anlegen.** Ausgehend von den anzuschließenden Verbrauchern werden die Lastabzweige angelegt. Dabei wird unterschieden zwischen Abzweigen mit

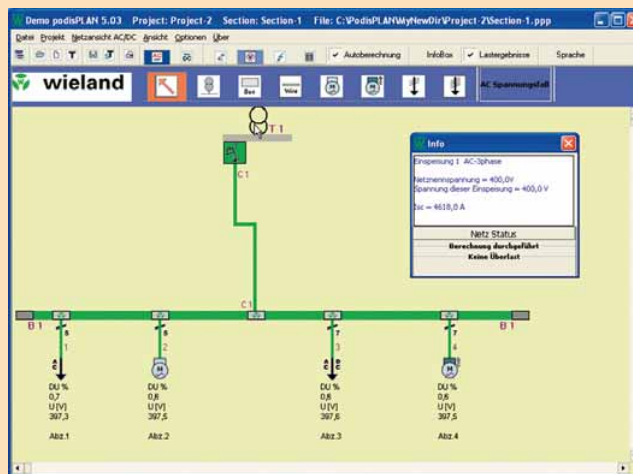
- Standard ASM (Drehstrom) mit Starter,
- Standard ASM mit DC-Last,
- Drehstrom-Last sowie
- Dreh- und Gleichstrom-Lasten.



1 Energiebus – eine innovative Lösung Quelle Wieland-Electric



2 Basisdaten für einen Abschnitt eingeben



3 podisPLAN-Hauptmenü – Grundstruktur und Info-Fenster

## Tafel 1 Systemanforderungen

<b>CPU</b>	ab Pentium II/300
<b>RAM</b>	ab 128 Mbyte
<b>Betriebssystem</b>	Windows 2000/XP
<b>Festplattenplatz</b>	min. 35 Mbyte
<b>Sonstiges</b>	Grafik 1024 x 798 mit min. 256 Farben Internetanschluss, Drucker

Je nachdem welcher Abzweig gewählt wurde, zeigen sich dann unterschiedliche Eingabefelder für die Last (Bild 4). Lastabzweige können neu angelegt, geändert oder gelöscht werden. Neben den Angaben zur Last werden die Lage des Lastabzweiges auf dem Energiebus und die Daten der Zuleitung vom Energiebus zum Verbraucher erfasst.

**Energiebus dimensionieren.** Zur Bemessung des Energiebusses (Bild 5) werden dessen Länge (einschließlich der zur Ermittlung des maximal zulässigen Belastungs-

stromes notwendigen Angaben) und die Gleichzeitigkeitsfaktoren abgefragt.

**Einspeisung und Einspeiseleitung.** Bei der Einspeisung können Angaben zur Spannungen (AC und DC) in der Verteilung und die zur Berechnung nötigen Daten des vorgelagerten Netz erfasst werden. Anhand der Umgebungstemperatur, des Querschnittes, der Verlegeart und der Anzahl der belasteten Adern wird auch hier der maximal zulässige Belastungsstrom der ausgewählten Einspeiseleitung ermittelt.

**Abzweig 4**

Lage des Lastabzweiges 4

Benennung Load

rel. Position [m] 7,2

Position [m] 26,0

**Technische Daten**

Zuleitung zur Last 4

Länge [m] 3,00

Umgebungstemp. [°C] 30

Verlegeart Frei in Luft

Querschnitt [mm<sup>2</sup>] 1,5 mm<sup>2</sup>

Belastete Adern 3

Max. Iz [A] 18

Iz [A] 18

**Last 4**

Strom AC [A] 1,90

Leistungsfaktor 0,80

P mech. [kW] 0,75

Strom DC [A] 0,30

Last Model = const.

#### 4 Lastabzweig anlegen und ändern

**Energiebus 2 B 1**

Benennung podisCon

Metrierung Beg. [m] 0

Gleichzeitigkeit AC [...] 51

Gleichzeitigkeit DC [...] 70

Länge [m] 29,8

Umgebungstemp. [°C] 30

Verlegeart Frei in Luft

Querschnitt [mm<sup>2</sup>] FVC 7x2,5mm<sup>2</sup>

Belastete Adern 3

Max. Iz [A] 30

Iz [A] 30

**Technische Daten**

Segment 1

Benennung Seg

Länge [m] 1,6

#### 5 Energiebus auslegen

**Eingabe**

Gruppenschutz

Schutzorgan Auswahl

Schutzorgan Leitungsschutzsch.

Char. C 25 A

**Technische Daten**

Überstromschutz

Betriebsstrom 3,8 A

Auslösestrom 25,0 A

I zulässig 30,0 A

Nennwert 25 A

OK

Abschaltbedingung / Zulässige Leitungslängen

Min. Isc 1p 328,4 A

Auslösestrom 250,0 A

OK

#### 6 Gruppenschutzorgan

**Gruppenschutzorgan.** Als Gruppenschutzorgan (Bild 6) können Motorschutzschalter, Leitungsschutzschalter (B- und C-Charakteristik) und Sicherungen (gG) berücksichtigt werden. Das Programm prüft die ausgewählte Anordnung auf Gewährleistung des Überstrom- und Kurzschluss-schutzes und die Einhaltung der Abschaltbedingung. Ist der Überstromschutz nicht gewährleistet oder wird die Abschaltbedingung nicht eingehalten, wird dies hier angezeigt.

**Ergebnisse anzeigen.** Die sich ergebenden Ströme und Spannungen können wahlweise grafisch im Netzbild oder als Tabellen auf dem Bildschirm dargestellt werden. Die getrennte Darstellung der Strom- und Spannungsverhältnisse für das Dreh- bzw. Gleichstromnetz ermöglicht dem Anwender einen schnellen Überblick. Eine Ausgabe der Ergebnisse auf dem Drucker ist möglich.

### Handhabung und Hilfe

Das Produkt ist einfach strukturiert und verfügt über eine sich nahezu selbst erklärende Oberfläche. Kleinere Hilfestellungen erhält der Nutzer über das Info-Fenster. Wer dennoch Probleme hat, kann sich per Telefon bzw. E-Mail an den Hersteller wenden. Für die demnächst erscheinende Version 5.5 sind eine umfangreiche Online-Hilfe und ein Handbuch auf CD im PDF-Format angekündigt. Programm, Online-Hilfe und Benutzerhandbuch sind aber kein Ersatz für das zur Dimensionierung der Betriebsmittel von Stromkreisen notwendige Fachwissen.

### Fazit

Mit podisPLAN stellt Firma Wieland Handwerkern und Planern ein leistungsfähiges, produktspezifisches Planungswerkzeug zur Dimensionierung von Energiebussystemen in der Gebäudetechnik zur Verfügung. Der nötige Aufwand zur Einarbeitung und die vergleichsweise moderaten Kosten (199,- Euro für Version 5.5) amortisieren sich schon nach wenigen Anwendungen. Die Nutzung des Programms erleichtert nicht nur die Berechnung einer Anlage, sondern liefert auch wichtige Unterlagen zur Dokumentation der Planung. Die Überschaubarkeit der zu berechnenden Anordnung, die schnell erlernbare Bedienung und die sehr anschauliche Darstellung der Ergebnisse im Netzbild sind gute Gründe dafür, dieses Programm in der Ausbildung von Elektrofachleuten zu nutzen. *H. Möbus*