



## Präzisierung zu Modulbereich

# \* Design und Entwurf elektronischer Schaltungen [E63]

Teilmodul E631 | Schaltungssimulation für EGS, TG und Fachschule

### Beschreibung:

In diesem Teilmodul wird auf die fachlichen und didaktischen Möglichkeiten der modernen, interaktiven Schaltungssimulation eingegangen. Verwendet wird die freie Software „LTspice“

Die Inhalte werden vorwiegend anhand alter Prüfungsaufgaben aus dem Bereich der Elektronik für Geräte und Systeme gezeigt.

Grundlagen für das Modul E631 und E632 ist das Lernfeld 6 Ausbildungsberuf Elektroniker für Geräte und Systeme: „Elektronische Baugruppen von Geräten konzipieren, herstellen und prüfen“.

### Zielgruppe:

Das Modul richtet sich speziell an Lehrer, die in diesem Beruf unterrichten, ist aber für alle Kolleginnen und Kollegen offen und geeignet, die sich mit Elektronik/ Elektrotechnik beschäftigen.

### Ziele des Moduls:

Erstellen einfacher Schaltpläne

Kennenlernen von Möglichkeiten und Grenzen der Schaltungssimulation

Einsetzen verschiedener Analyseverfahren u. a. DC-, AC-, Transienten-Analyse

Vermitteln von Einsatzmöglichkeiten für den Unterricht

Umsetzungshilfen für den Online-Unterricht.

### Voraussetzungen:

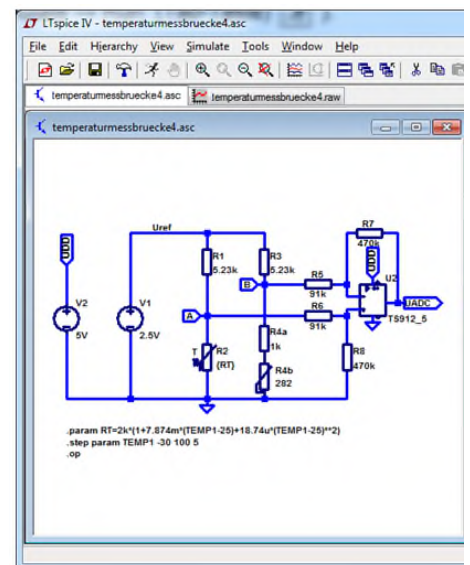
PC-Kenntnisse, Kenntnisse in der Textverarbeitung, Grundlagen der Elektronik

### Mindestausstattung für den eigenen Unterricht:

PC-Raum mit der Möglichkeit „LTspice“ installieren zu können.

### Weiterführende Fortbildungen:

Das Teilmodul E632 wird, wenn möglich, direkt am Folgetag angeboten.



### zuständige Modulkoordinatoren:

Stuttgart und Schwäbisch Gmünd: Rolf Rahm | Karlsruhe und Mannheim: Artur Busch | RPF: Gero Albrecht | RPT: nn



## Teilmodul E632 | Leiterplatten- und Baugruppendesign

### Beschreibung:

Dieses Teilmodul zeigt, wie aus einem Schaltplan ein fertiges Leiterplatten-Layout entsteht. Aufbauend auf einem **zuvor simulierten und dimensionierten Schaltungsbeispiel aus dem Modul 631** erstellen die Teilnehmer das Leiterplatten-Design unter Einhaltung der grundlegenden Regeln für das Layout. Verwendet wird das Layoutprogramm Pulsonix 11, das für kleinere Projekte in einer kostenlosen, bis auf eine Begrenzung der Schaltungsgröße, nicht funktionseingeschränkten Demoversion zur Verfügung steht. Pulsonix ist für den Einsatz an der Schule ein guter Kompromiss zwischen sehr einfachen Layoutprogrammen (z. B. SprintLayout) und großen komplexen Softwarepaketen für den industriellen Einsatz (z. B. Mentor Graphics Pads/Expedition). Pulsonix verfügt über eine große, gut strukturierte und individuell konfigurierbare Bauelemente-Bibliothek, hilfreiche Wizzards für viele wiederkehrende Routine-Aufgaben. Die Software verfügt über einen leistungsfähigen Auto-Router, halbautomatische Routing-Funktionen und detailliert konfigurierbare ERC- (electrical rule check-) und DRC- (design rule check) Funktionen. Eine Importfunktion für 3D-CAD-Modell von Komponenten und eine nahezu fotorealistische 3D-Visualisierung der entworfenen Leiterplatte oder Baugruppe runden das Paket ab.

### Zielgruppe:

Diese Fortbildung richtet sich speziell an Lehrer, die im Beruf Elektroniker für Geräte und Systeme oder an der Fachschule Elektrotechnik/Mechatronik unterrichten, ist aber für alle Kolleginnen und Kollegen offen und geeignet, die sich mit Elektronik/Elektrotechnik beschäftigen und Elektronik-Projekte im Unterricht umsetzen möchten.

### Ziele des Moduls:

- Kennenlernen grundlegender Leiterplatten-Designregeln
- Anwenden von Bauteilplatzierungsstrategien
- Routen von „Hand“ und mit dem Autorouter
- Durchführung eines vollständigen Workflows vom Schaltplan über das Layout bis zur Generierung und dem Export von Fertigungsunterlagen für die industrielle Herstellung von Leiterplatten.
- Vermitteln von Einsatzmöglichkeiten für den Unterricht

### Voraussetzungen:

PC-Kenntnisse, Grundlagen der Elektronik

### Mindestausstattung für den eigenen Unterricht:

PC-Raum mit der Möglichkeit Softwarepakete zu installieren.

### Weiterführende Fortbildungen:

Das Teilmodul E632 hat einen Umfang von einem Tag und baut auf dem Teilmodul E631 auf. Eine Teilnahme an Modul E631 ist daher sinnvoll, jedoch nicht zwingend notwendig.

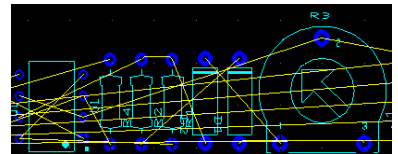


Abb. 1: Vor dem Platzieren

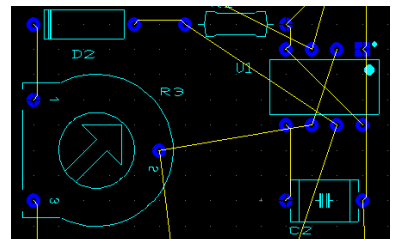


Abb. 2: Nach dem Platzieren

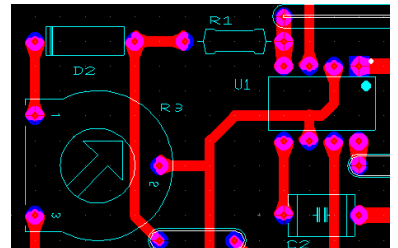


Abb. 3: Nach dem Routen

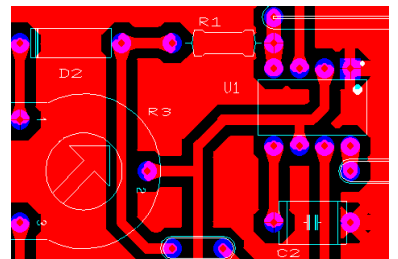


Abb. 4: Mit eingefügter Massefläche

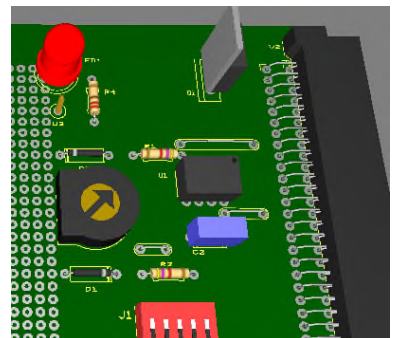


Abb. 5: 3D-Ansicht Bestückungsseite

### zuständige Modulkoordinatoren:

Stuttgart und Schwäbisch Gmünd: Rolf Rahm | Karlsruhe und Mannheim: Artur Busch | RPF: Gero Albrecht | RPT: nn