



- Was sind PCB's?
- Bauteile und Bauformen
- ECAD Programme
- Designregeln
- Von der Idee zum fertigen Layout

Was sind PCB's?

PCB – Printed Circuit Board

- Träger elektronischer Bauteile
- Elektrische Verbindung der Schaltungsknoten (niederohmig, niederinduktiv)
- Elektrische Isolation nicht verbundener Schaltungsknoten (hochohmig, durchschlagsfest)
- Kann selbst elektrisches Bauteil sein (HF Bereich)
- Verschiedenste Materialien und Technologien stehen zur Verfügung
- Mechanische Fixierung
- Schutz vor mechanischen Einflüssen (Stöße, Vibrationen, ...)
- Abfuhr Verlustwärme

Bauteile und Bauformen



SMD – Surface Mount Device
SMT - Surface Mount Technology
THT – Through-Hole Technology

SMT-Technik



Ausführung in
Chip-Bauweise



Ausführung in
Rundbauweise

Durchstecktechnik



Kontakte, axial

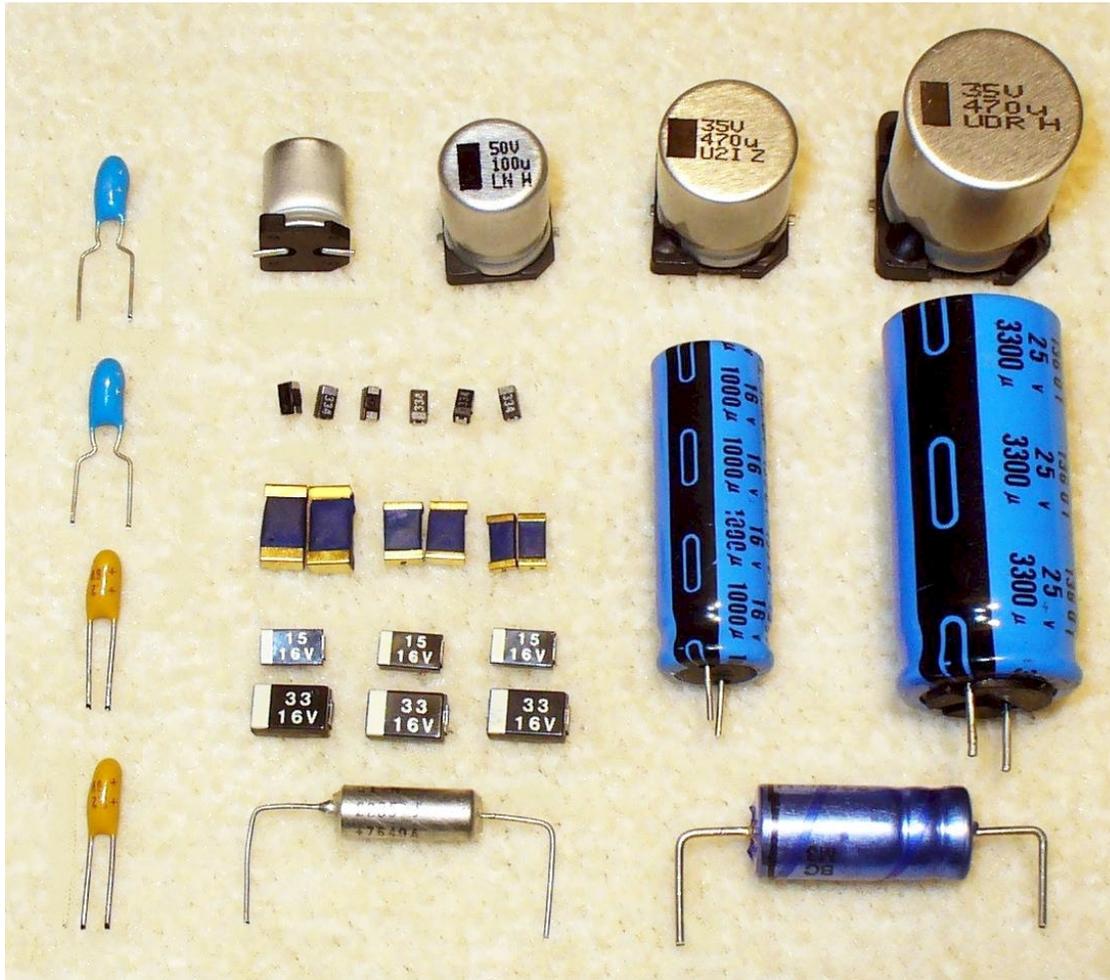


Kontakte,
radial

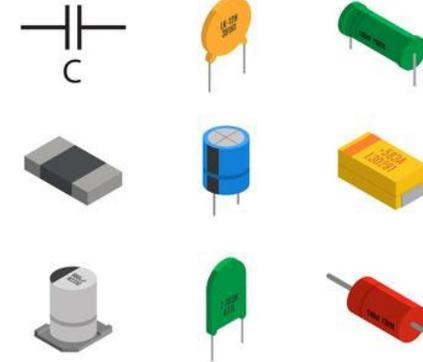
<https://www.itwissen.info/Widerstand-resistor-R.html>
<https://www.atlearner.com/2019/07/resistor-types.html>

13.12.22 21:35 Uhr
13.12.22 21:40 Uhr

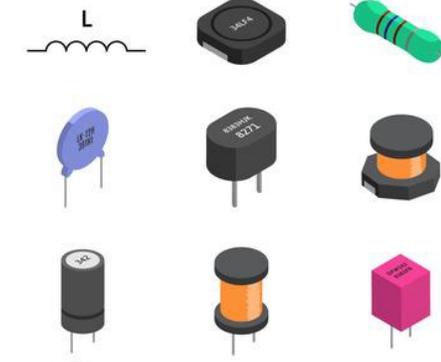
Bauteile und Bauformen



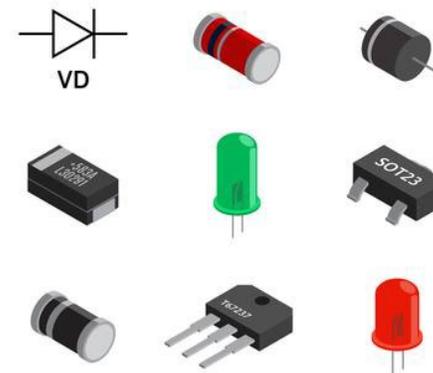
Capacitors



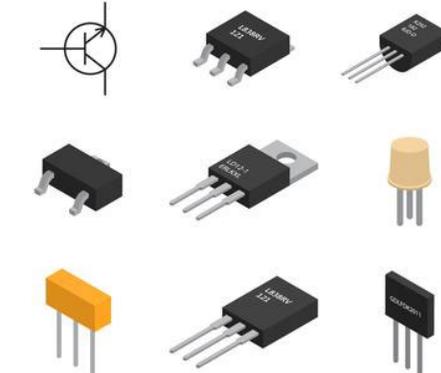
Inductors



Diodes



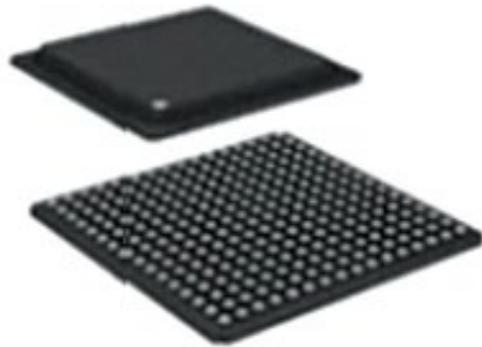
Transistors



<https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/kondensator-kapazitaet/ausblick/bauformen-von-kondensatoren>
<https://de.dreamstime.com/vektorsatz-izometric-elektronische-baelemente-kondensatoren-diode-image105185439>

13.12.22 21:15 Uhr
13.12.22 21:25 Uhr

Bauteile und Bauformen



BGA



DIP



QFN



QFP



SOP



SOP



SOT23



SOT223

<https://www.electronicsforu.com/resources/dip-smd-qfp-bga-ic-packages>

13.12.22 21:30 Uhr

ECAD Programme

- Altium Designer
- EasyEDA
- Eagle
- Target 3001!
- KICad
- (Fusion)
- (AutoCAD)

Altium
Designer®

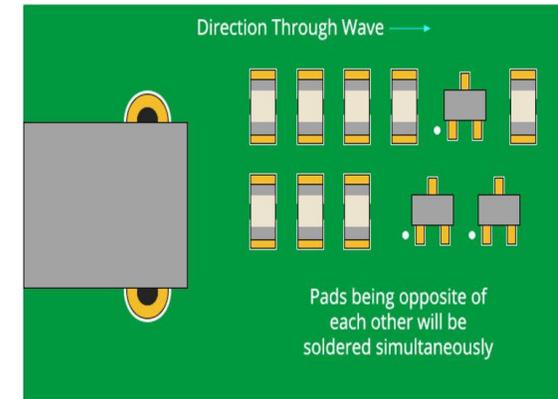
E AUTODESK®
EAGLE


EasyEDA

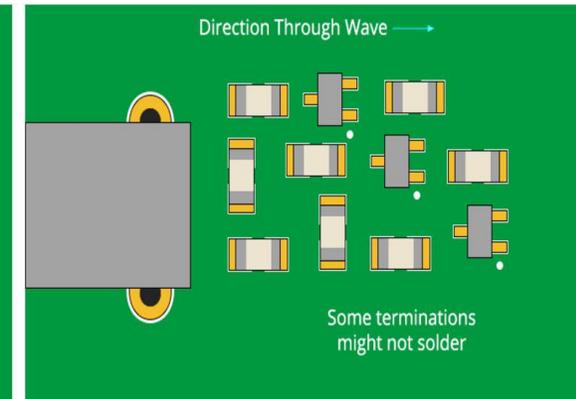
TARGET **KiCad**
3001!

Sinnvolle Bauteilplatzierung

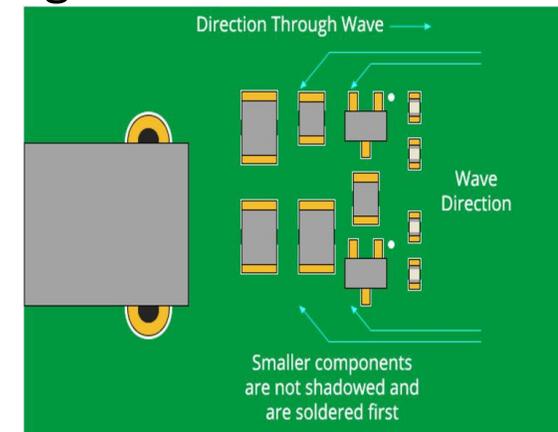
- Ähnliche Bauteil identische Ausrichtung
- Organisation: alle SMD Teile auf eine Seite
- SMD und THT Teile auf der Oberseite
→ Wechselwirkungen zw. Komponenten beachten



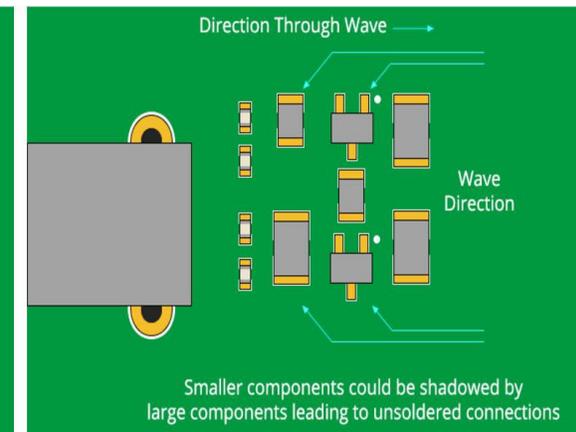
gut



schlecht



gut



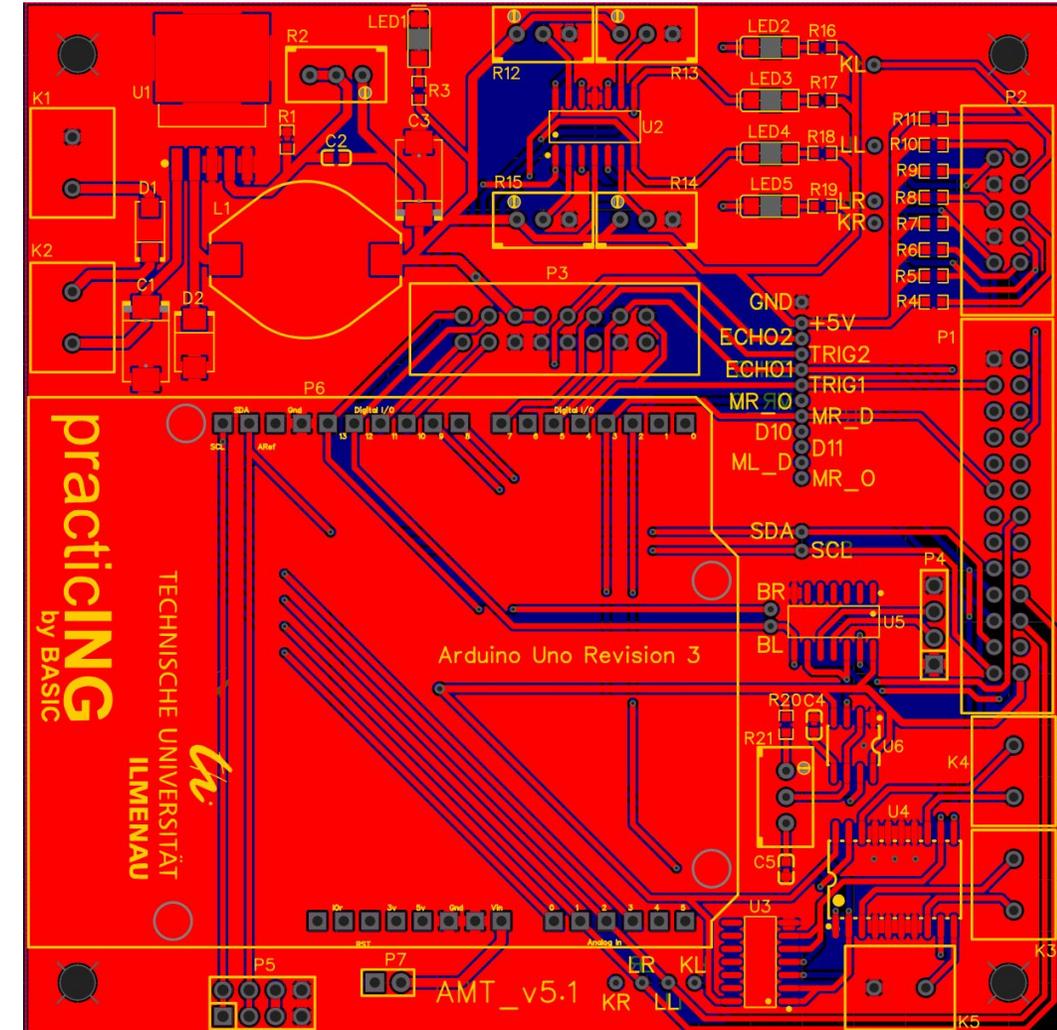
schlecht

Designregeln

Tracing

- kurze und direkte Leiterbahnen
- Winkel immer 45°
- Stromversorgung Baumartig gestalten (KCL)
- Signalleitungen möglichst nicht verzweigen (KCL)
- Rückkopplungen bei Signalleitungen beachten
- Für Lötverfahren optimiertes heranzuführen an die Löt pads
- Leiterbahnbreite an zu erwartenden Strom anpassen (Tabelle siehe Handout)

KCL – Kirchoff's Current Law



Designregeln

Abstände, Wärmeabfuhr, Überprüfung

- Unterschiedliche Massen trennen (z.B. digitale und analoge)
- Kapazitive Kopplungen berücksichtigen (besonders im HF-Bereich)
- Wärmeabfuhr über Groundplanes evtl. Unter zur Hilfe nahme von Vias
- Automatische Electrical Rule Check (ERC) und Design Rule Check (DRC)

Von der Ideen zum fertigen Layout

1/9

Welche Anforderungen gibt es? (Fertigungsbedingnt, Größe, Ein-/Ausgänge, elektrische Parameter)

2/9

[Blockschaltbild]

3/9

Schaltplan

Von der Ideen zum fertigen Layout

4/9

[Simulation]

5/9

Electrical Rule Check (ERC)

6/9

Festlegen der PCB Größe

Von der Ideen zum fertigen Layout

7/9

Bauteile grob in den Baugruppen platzieren

8/9

Tracing und feine Platzierung der Bauteile

9/9

Design Rule Check (DRC)

- I. Power delivery
- II. Von groß nach klein
und von komplex zu
leicht

benedikt.feit@tu-ilmenau.de | www.tu-ilmenau.de

