

KiCad für Anfänger: Ein Einstieg in die eigene Elektronik

Chris Fiege – c.fiege@pengutronix.de



Ich



Chris Fiege
Senior Hardware Developer

✉ cfi@pengutronix.de

✉ SmithChart@chaos.social

🐙 [SmithChart](#)

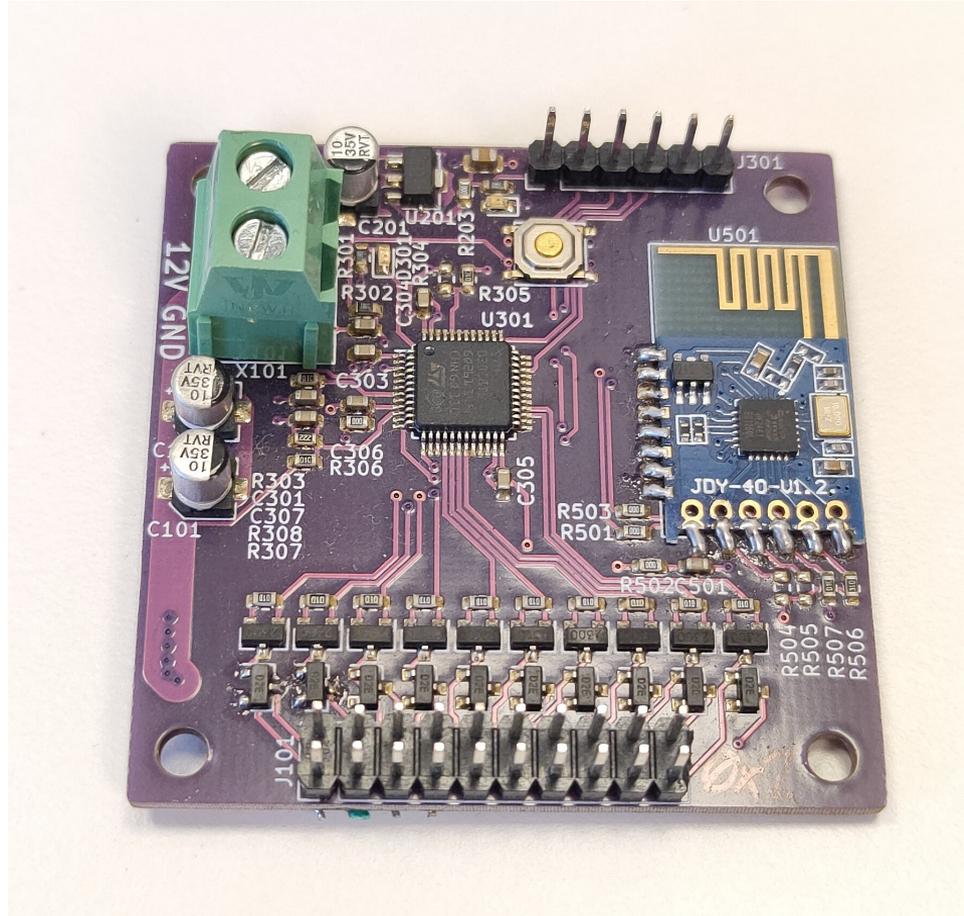
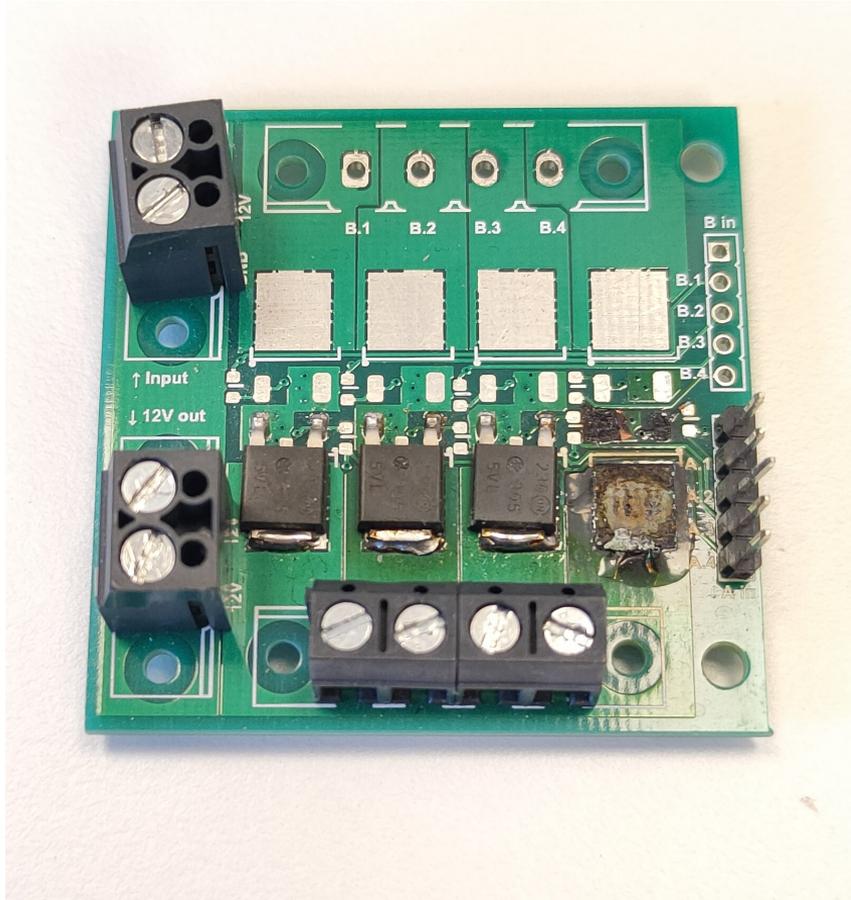


Worüber wir heute reden

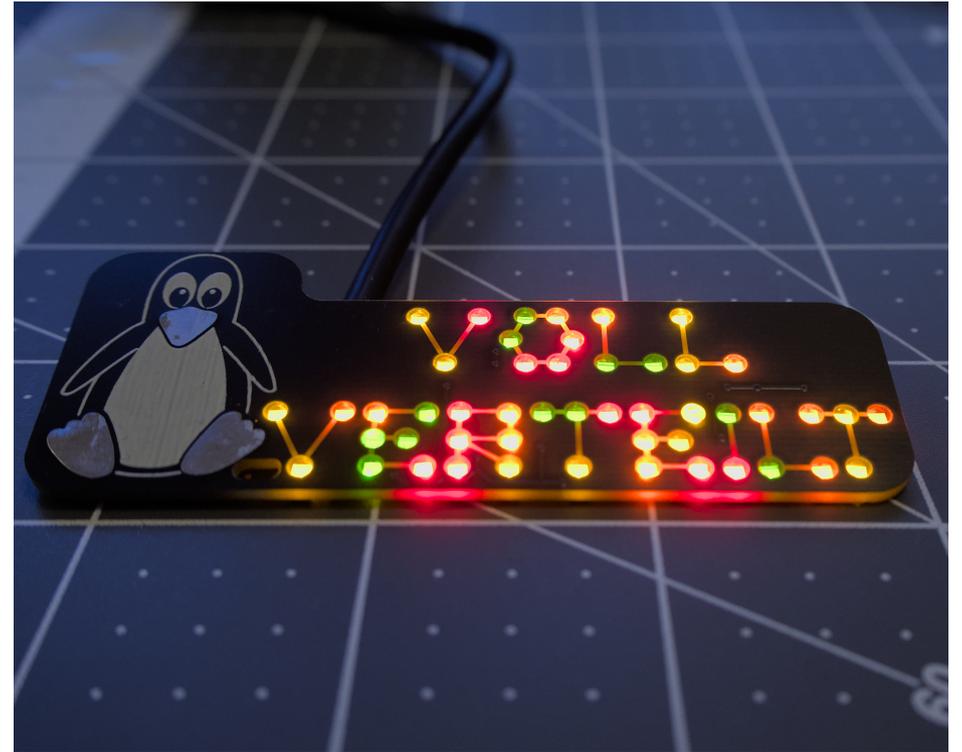
- **Platinen herstellen lassen ist günstig, schnell und einfach geworden. Warum sollte man es also nicht einmal selber probieren?**
- **Ziel:** So viel erklären, dass ihr danach selber im Internet suchen könnt.
- **Teil 1:** Theorie und Begriffe
- **Teil 2:** Praktische Beispiele in KiCad



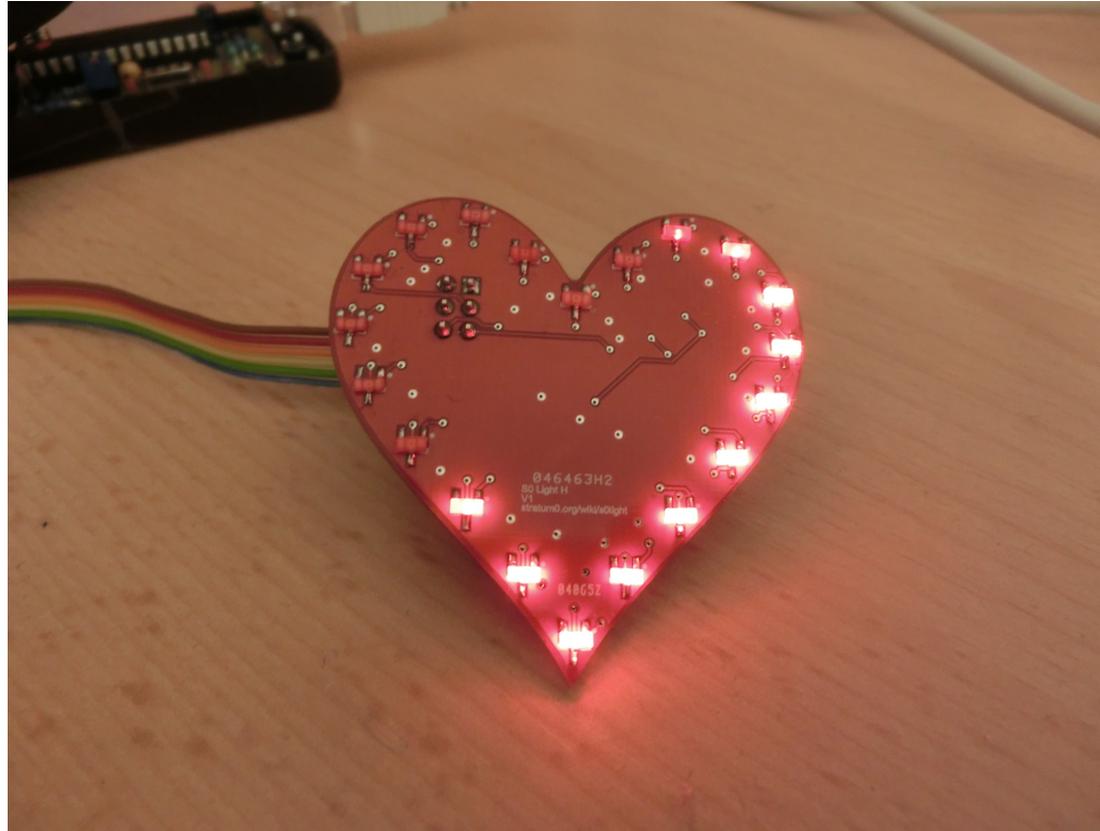
Beispiele



Beispiele



Beispiele



Beispiele

Regenbogen Schmetterling: Wunderbarer Halsschmuck und einfacher Bausatz



<https://shop.blinkyparts.com>



KiCAD

- <https://kicad-pcb.org/>
- Open Source:
 - Anwendung: GPLv3
 - Bibliotheken: CC-BY-SA 4.0
- Für Windows, Linux, MacOS



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KiCad-Logo.svg>



KiCAD Datenbank

- KiCAD bringt eine große Datenbank an Bauteilen mit.
- Diese Datenbank wird von der Community erstellt und von einem Team kontrolliert.
- Die Datenbank hat eine sehr hohe Qualität!
- Enthalten sind:
 - Symbole
 - Footprints
 - 3D-Modelle



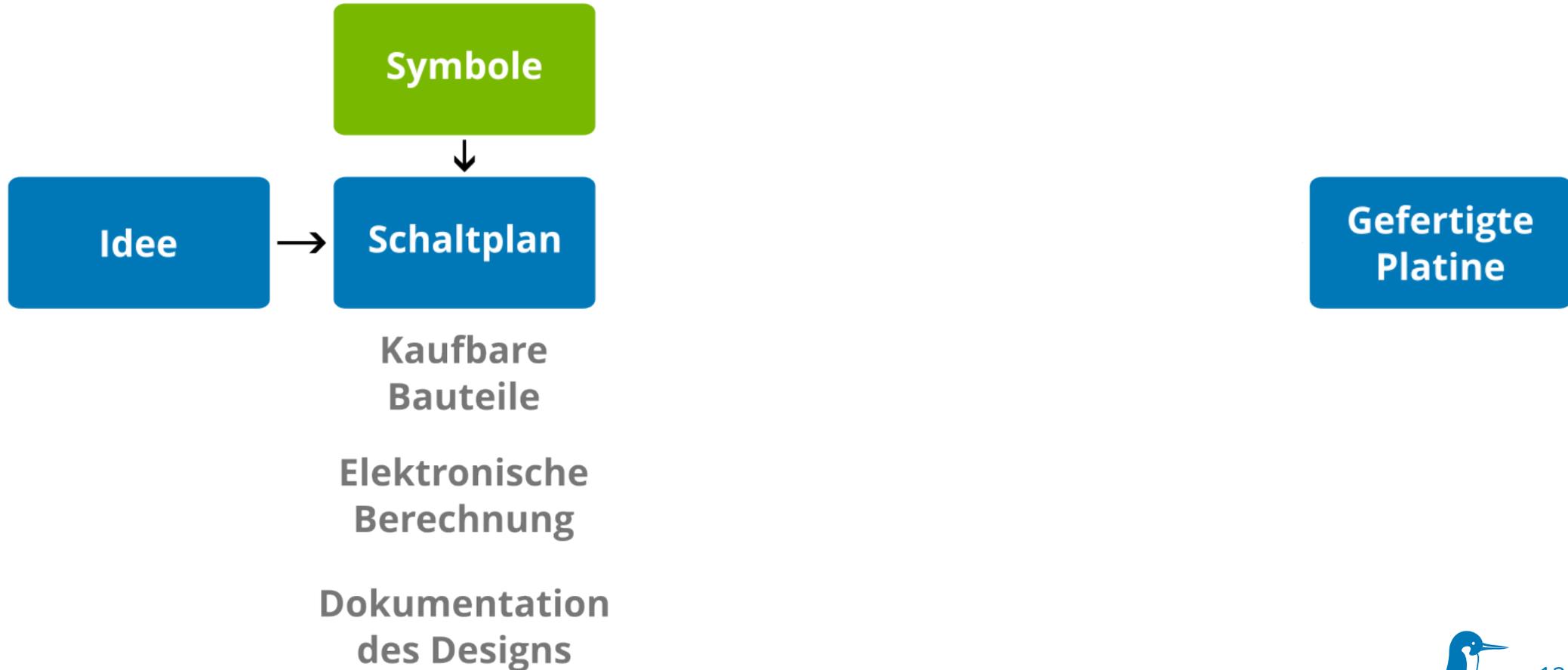
Theorie: Workflow

Idee

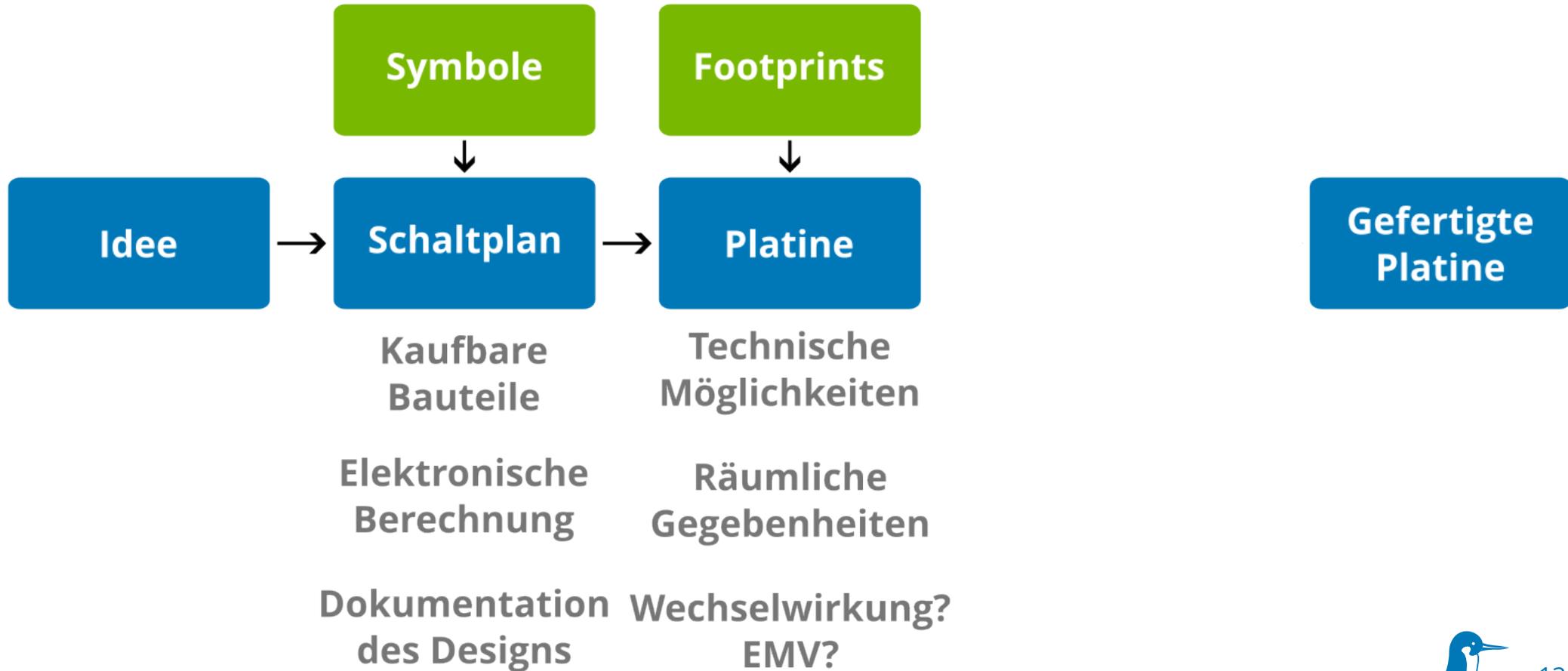
Gefertigte
Platine



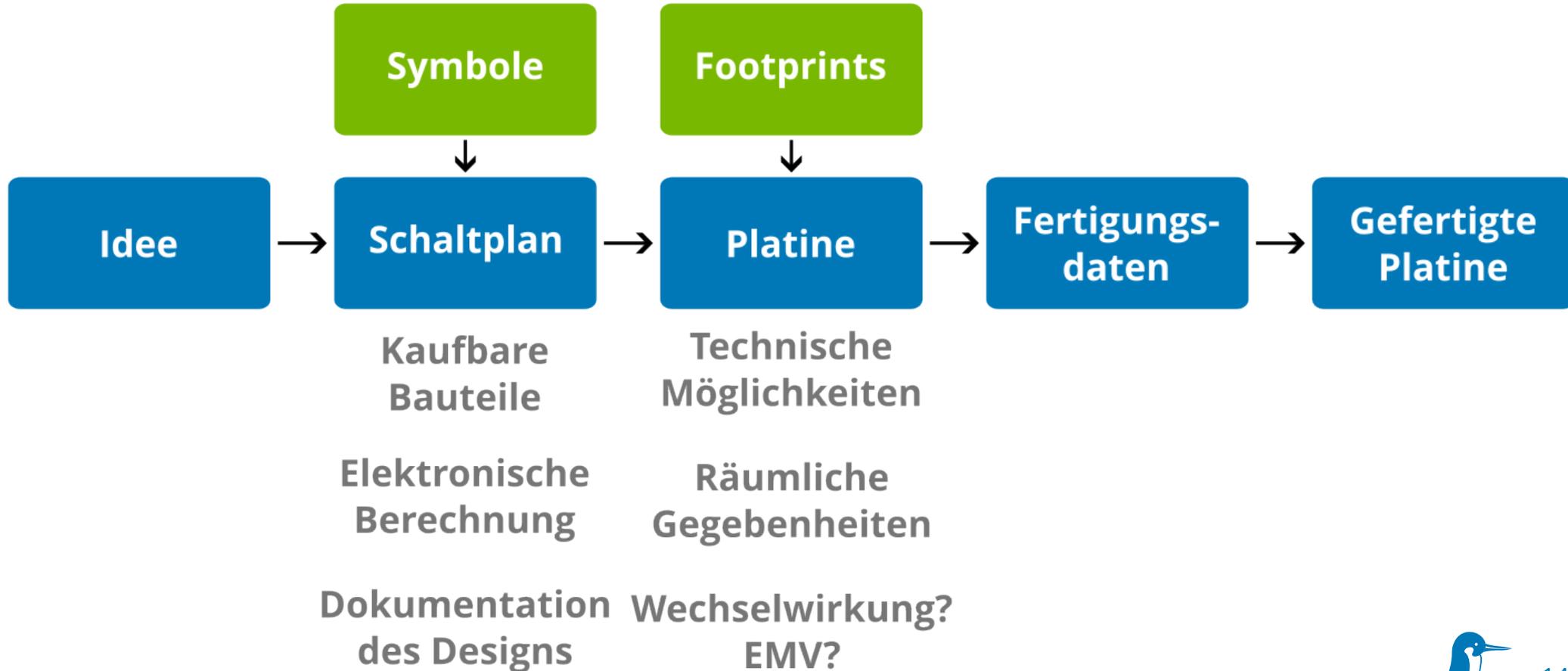
Theorie: Workflow



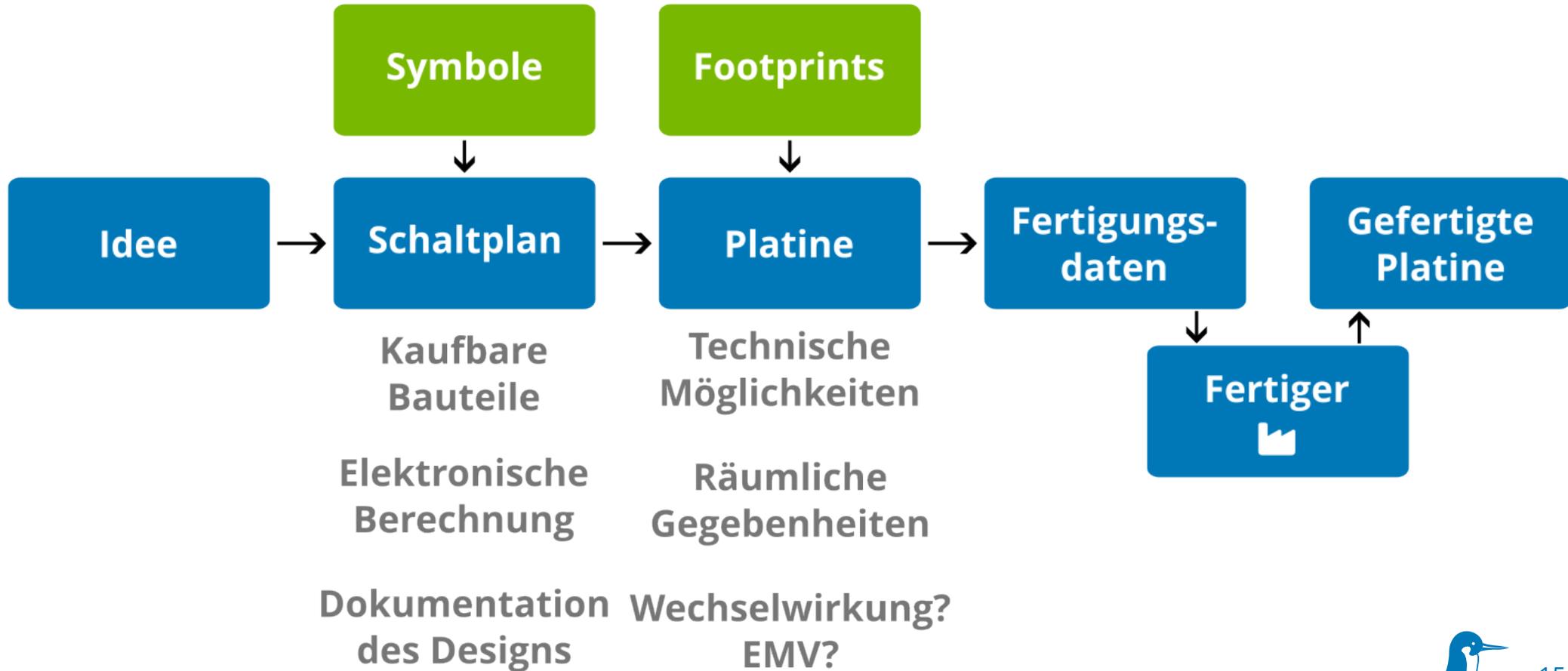
Theorie: Workflow



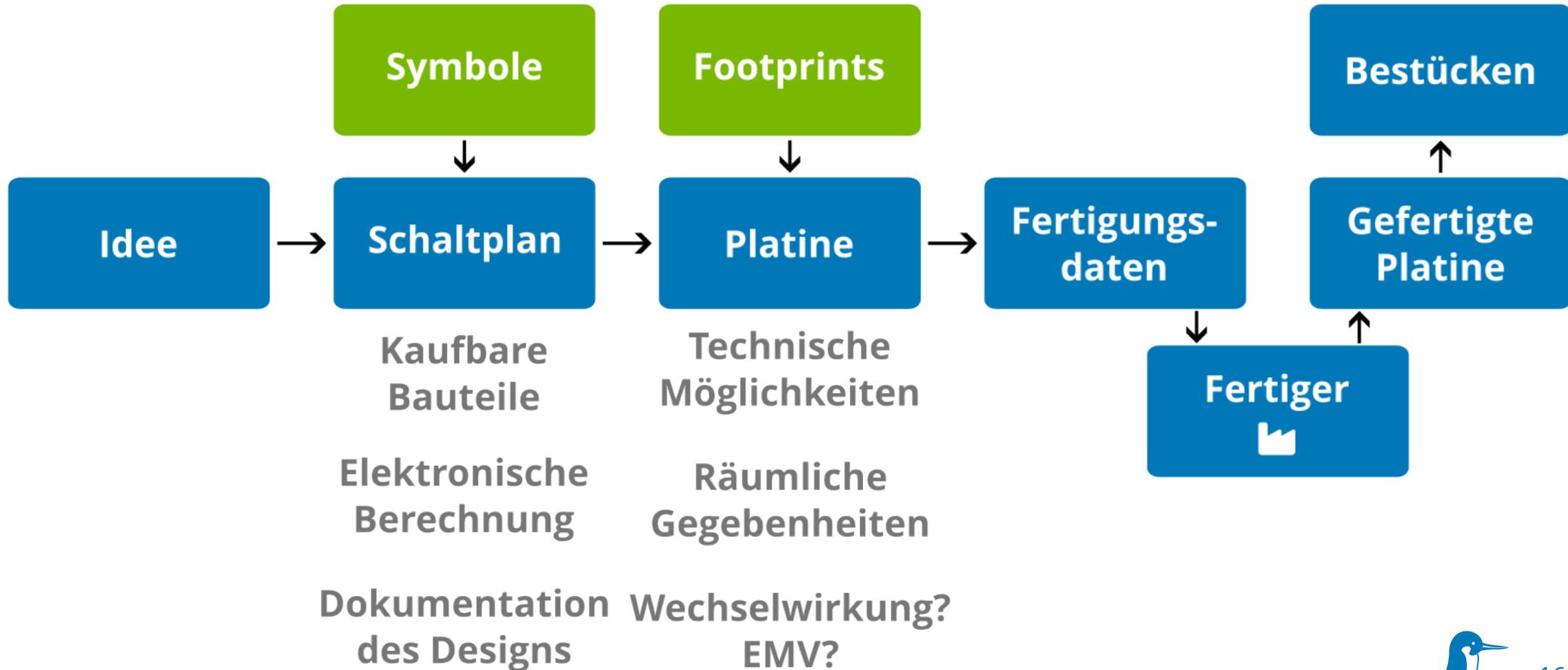
Theorie: Workflow



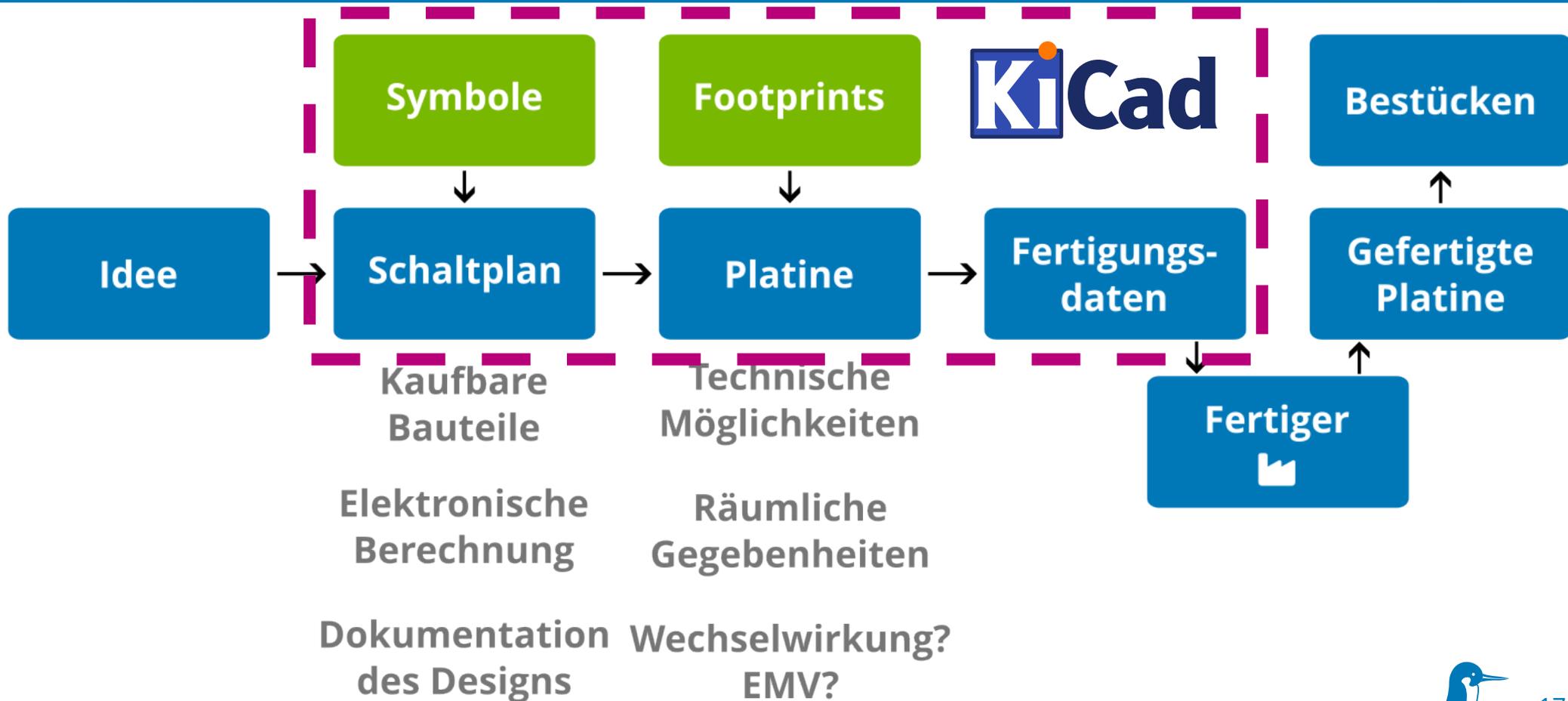
Theorie: Workflow



Theorie: Workflow



Theorie: Workflow



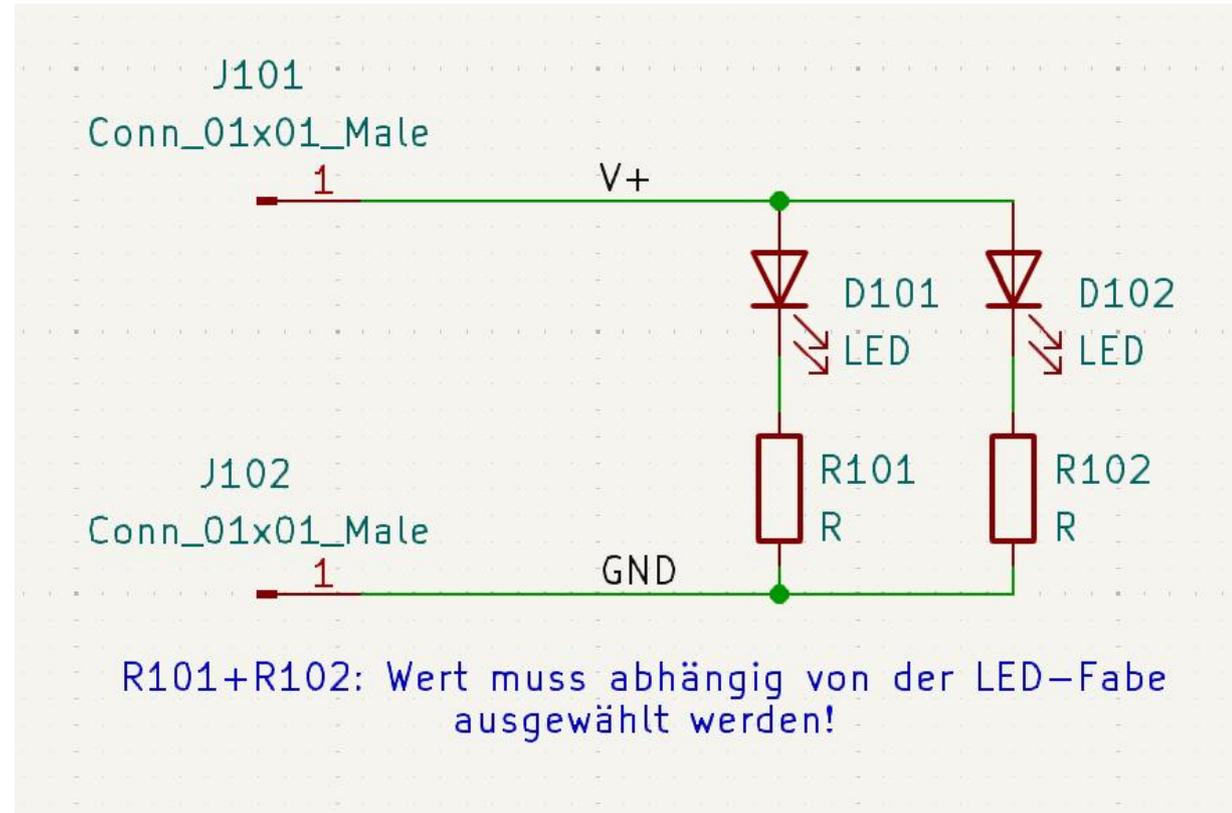
Theorie: Fertiger (eine Auswahl)

- AISLER
(**KiCAD Sponsor**, Plugin)
- Beta Layout
- Eurocircuits
- Würth Elektronik
- LeitOn
- PCB Way
(**KiCAD Sponsor**, Plugin)
- JLC PCB (Plugin)
- Next PCB (Plugin)



Theorie: Schaltplan

- Besteht aus:
 - Schaltplan-Symbolen
 - Leitungen
 - Anderen Verbindern
 - Text
 - (Papier-) Seiten



Theorie: Platine

Kern der Platine:

- Glasfasergewebe mit Epoxydharz
(Technischer Name: FR-4)
- Kurzzeitig Temperaturbeständig bis $> 350\text{ °C}$
- Langzeitstabil bis ca 110 °C



Theorie: Platine

Metallisierung auf Innenlagen:

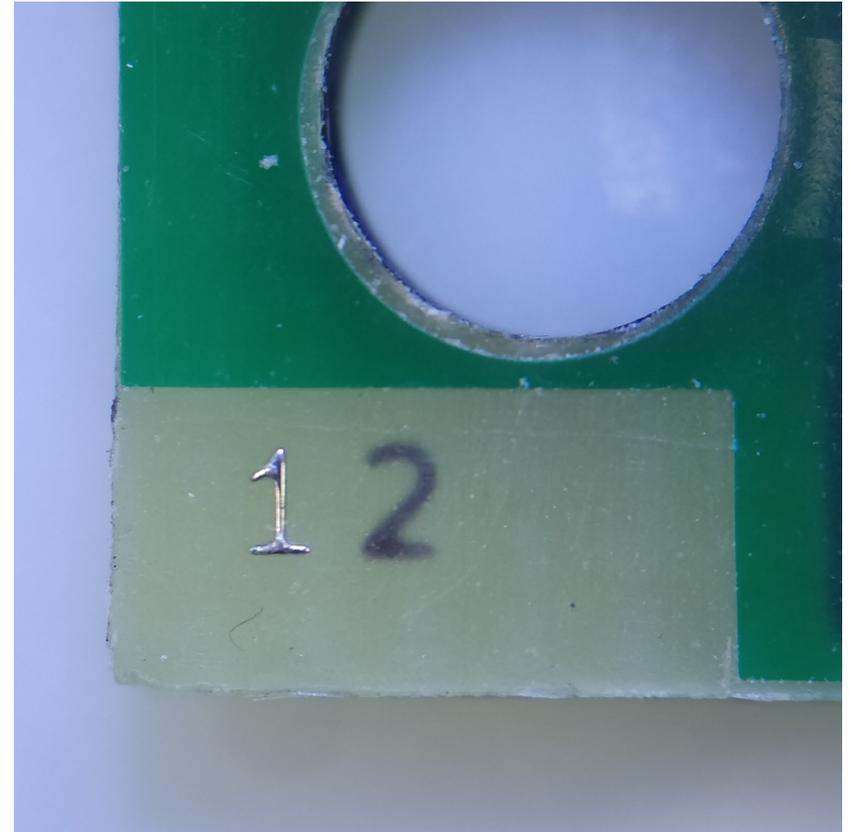
- Platine kann Leiterbahnen auf mehr als den Außenseiten haben.
- Mehr Lagen => Teurer

: Innenlagen

: Mid-Layer, Inner Layer

: Lagenaufbau

: Layerstack



Theorie: Platine

Verbindungen zwischen Lagen: Vias

- Metallisierung senkrecht zur Platinenfläche
- (1) Verbinden Leiterbahnen auf allen Metalllagen
- (2), (3) Zwischen Lagenpaaren

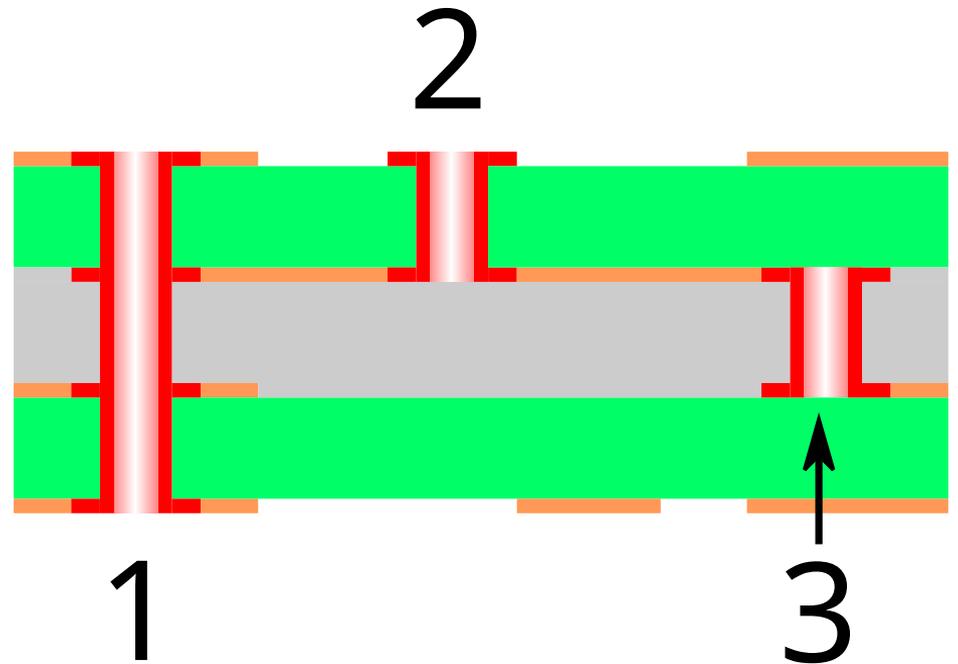
: Durchkontaktierung

: Via

: Microvia

: Burried Via

: Blind Via



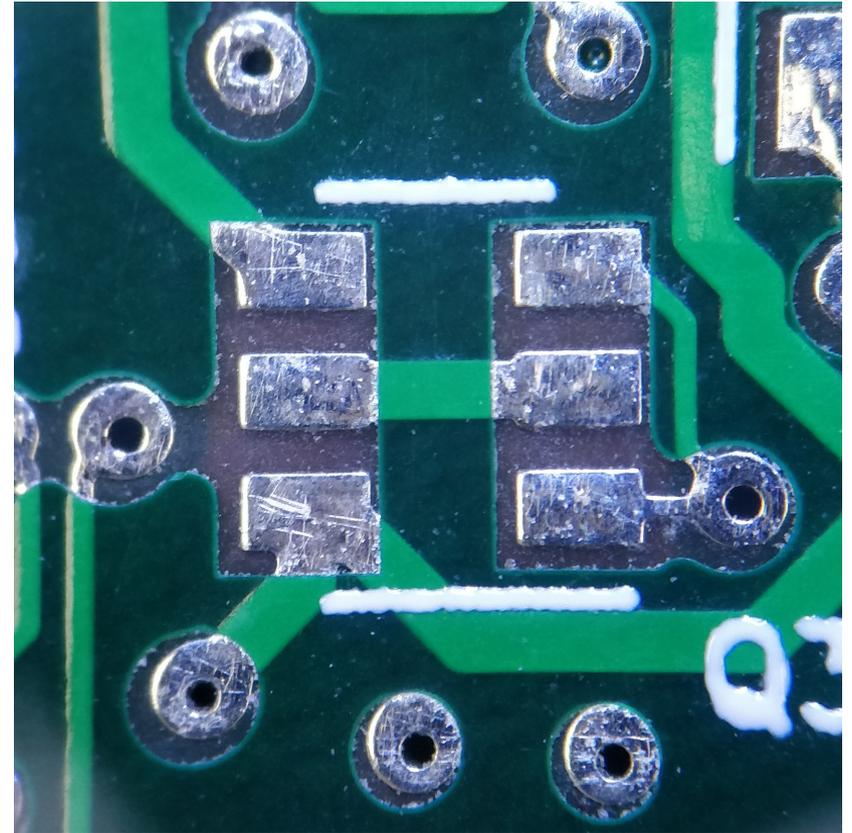
Theorie: Platine

Lötstopmmaske:

- Verhindert das Abfließen von Lötzinn aus Pads auf Leiterbahnen
- Verhindert in kleinen Mengen Kurzschlüsse von aufliegenden Metallteilen
- Passiviert verdeckte Kupferflächen

: Lötstopmmaske

: Solder Mask, Solder Resist



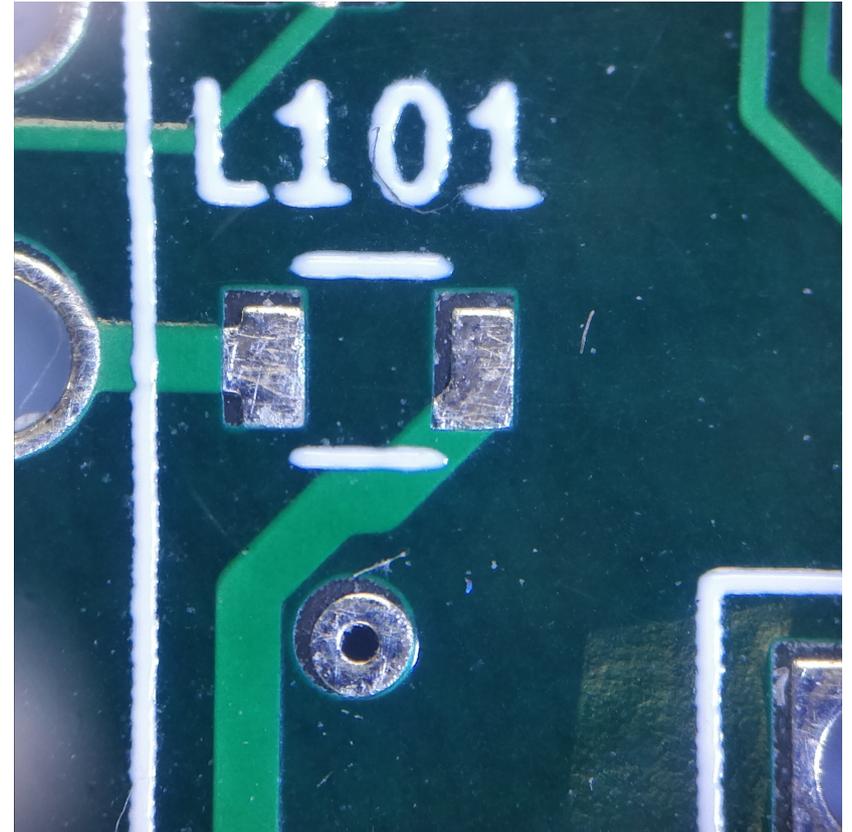
Theorie: Platine

Bestückungsdruck:

- Hilfe beim Bestücken:
 - Ausrichten von Bauteilen
 - Pin-1 Markierung
 - Referenzdesignator
- Hilfe bei Entwicklung und Reparatur

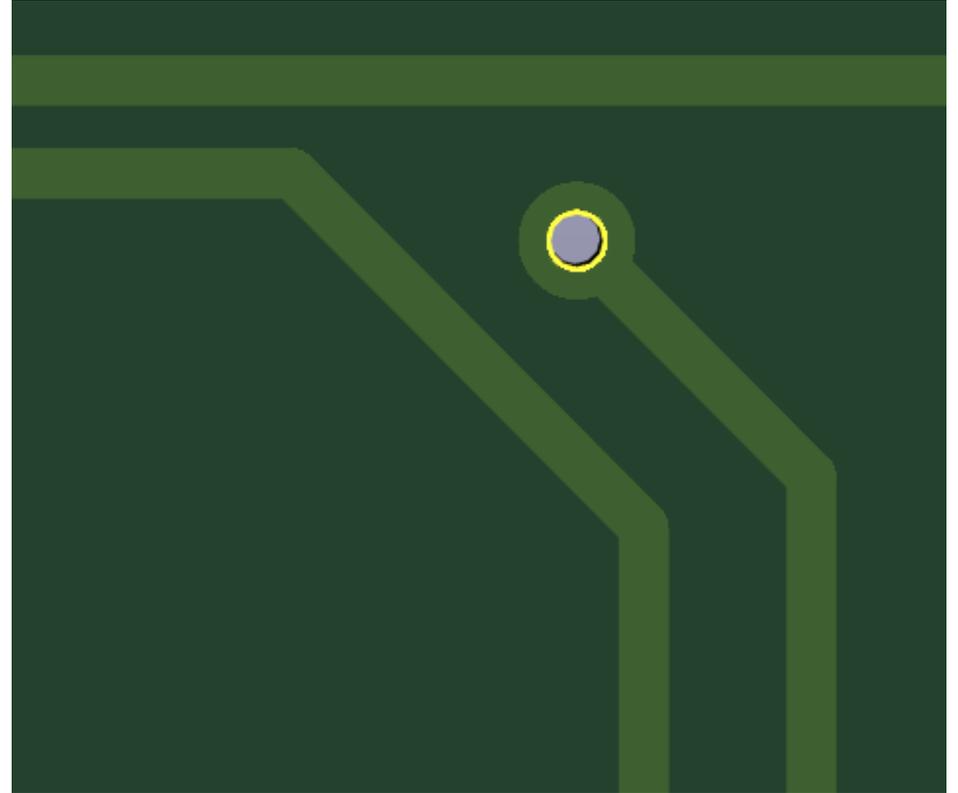
: Bestückungsdruck

: Silkscreen, Silk



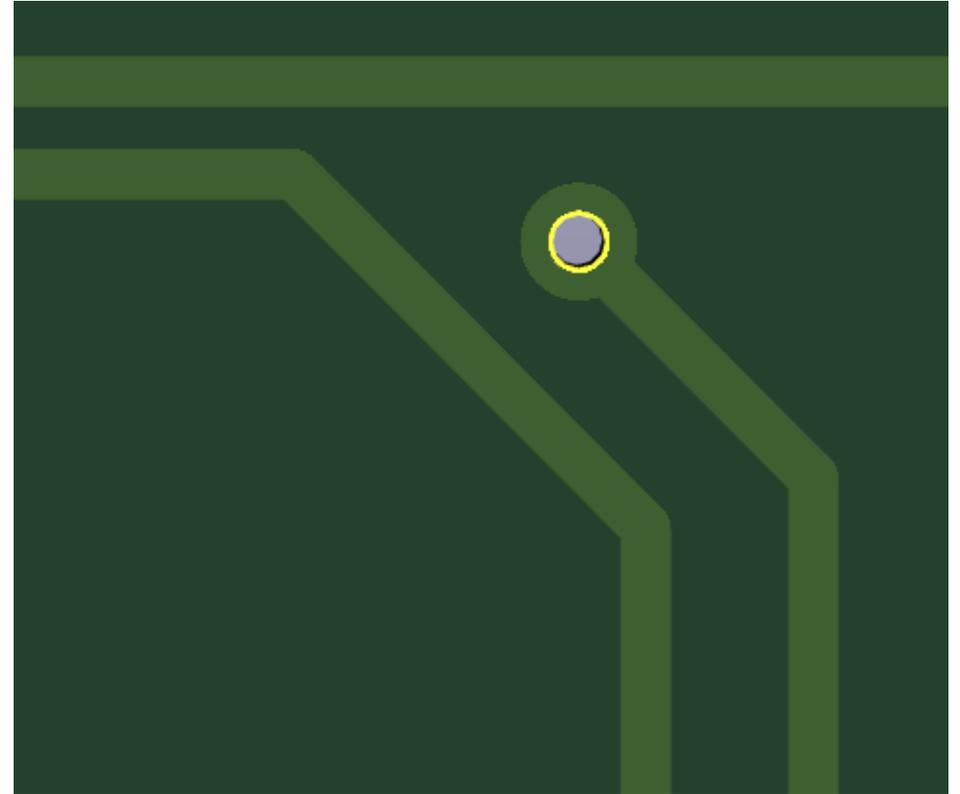
Theorie: Platine: Technische Grenzen

- Leiterbahnbreite: 0,2 mm
- Leiterbahnabstand: 0,2 mm



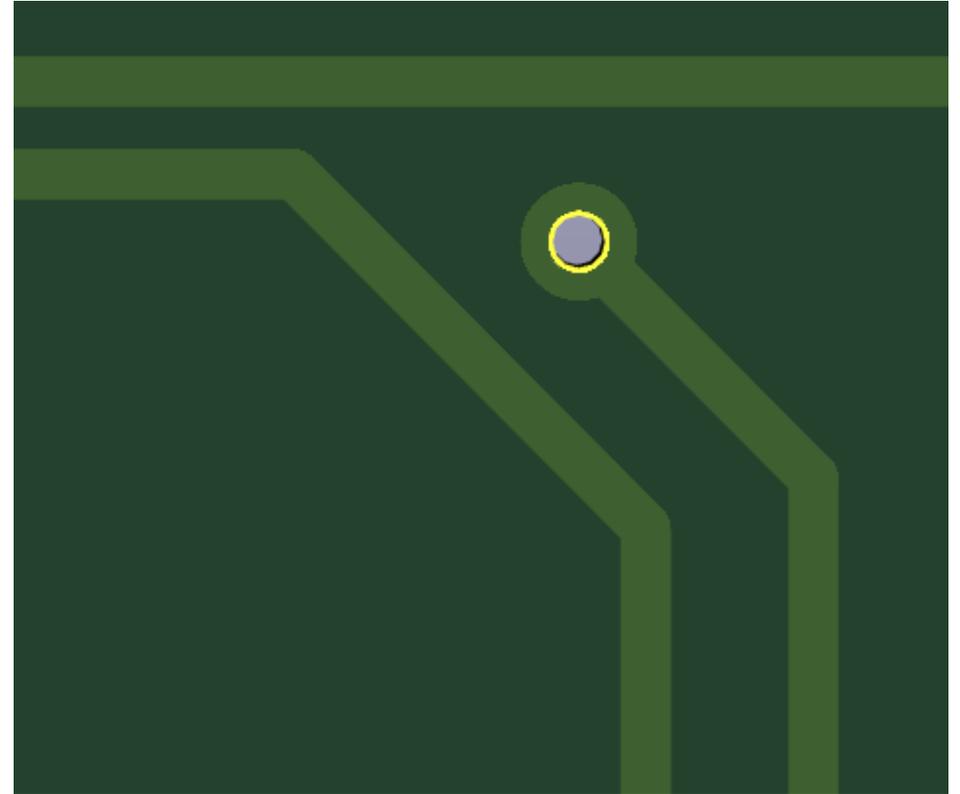
Theorie: Platine: Technische Grenzen

- Leiterbahnbreite: 0,2 mm
- Leiterbahnabstand: 0,2 mm
- Via-Loch: 0,3 mm
- Via Außen: 0,7 mm



Theorie: Platine: Technische Grenzen

- Leiterbahnbreite: 0,2 mm
- Leiterbahnabstand: 0,2 mm
- Via-Loch: 0,3 mm
- Via Außen: 0,7 mm
- Schriftgröße: 1,0 mm
- Kupfer zu Kontur: 0,5 mm



Praktischer Teil

Die verwendete Vorlage gibt es hier:

<https://gitli.stratum0.org/chrissi/clt25-raketenpinguin-vorlage>

