KiCad
Open Sorce EDA Software

Carsten Schönert

FSFE Gruppe Bonn

8.8.2016

Themenübersicht

About me

- *6.12.71
- Bornheim, Bonn
- erste Linuxversuche 1996 mit Suse, 1998 Wechsel zu Debian
- Debian Maintainer (Icedove, Sogo-Connector, libcoap, ...), Mitarbeit seit 2011
- FSFE Fellow
- Interesse an offener (freier!) Software und Hardware

Ein ganz kurzer Überblick

- KiCad ist eine Open Source EDA Software[1] für Windows, Linux und Mac
- Erstellung elektronischer Schaltpläne mittels Bibliotheken von Symbolen
- Planung und Erstellung von PCBs auf Basis von Footprint Bibliotheken
- Kontrolle, Visualisierung durch 3D-Modelle
- Multilayer Platinen mit bis 32 (64) Lagen
- Schnittstelle an MCAD Systeme durch IDF[2] Export
- Ausgabe von Platinen und Bohrdaten durch Gerberformat, aber auch SVG, PDF, DXF
- Möglichkeit Footprints und Platinenlayout aus Eagle zu importieren
- Python Skripting Interface

[1] EDA Electronic Design Automation

[2] IDF Intermediate Data Format

Einige chronologische Daten I

- Erste Veröffentlichung 1992 durch Jean-Piere Charras
- Einziger Entwickler bis 2006, aber auch diverse Studenten
- Keine Versionsverwaltung, nur Veröffentlichung von Tarballs
- 2007 erster Upload auf Sourceforge, keine ML
- Dick Hollenbeck und Wayne Stambaugh stoßen hinzu, 3 Developer full time?
- Wechsel zu CMake, Umstellen aller Kommentare auf Englisch
- Seit dem Rework des kompletten C++ Codes, starkes Refrakturieren
- Erstellung der Developer/Source Dokumentation mit Doxygen

Einige chronologische Daten II

- CleanUp, Konsolidierung und Vereinheitlichen der Menüs
- Wechsel auf und Benutzen der Boost Bibliothek für Pointer und Geometriefunktionen
- Einbau eines Design Regelmanager
- Hinzufügen Specctra Export (Autorouter) und Freerouter Funktion
- Einbau der Python Skripting Konsole
- Weitere Import- und Exportfunktionen (SVG, PDF, externe Bauteilbibliotheken, DXF)
- Benutzung von wxWidget Framework für GUI, aktuell wxWidget 3.0
- Aufbau Template Mechanismus für neue Projekte (z.B. Raspberry Shields)

Einige chronologische Daten III

- 2012 CERN beteiligt KiCad an der Open Hardware Initiative (finanzielle Mittel!)
- Cern beteiligt sich zusätzlich durch Programmierer (Einbau OpenGL Rendering, Push und Shove Routing)
- Erstellung neues Leiterplattenformat $\rightarrow$ Rel. 4.0
- Umstellung auf Single Process Applikation, Eagle PCB und Footprint Import
- GEDA Footprint Import, DXF Import und IDF Export
- GitHub Plugin für Footprint Bibliotheken
- Ausgliederung der Dokumentation, Footprint- und der Bauteilbibliotheken auf GitHub
- Neue Webseite seit 2015 auf Hugo basierend

Wo will man hin?

- Modernisierung der UI, editierbare und veränderbare Toolbars (vergleichbar Gimp)
- Verbesserung Usability der Editoren
- Umstellung (Portierung) der Tools in Pcbnew auf das neue Tool Framework
- Einfügen weiter Eigenschaften in Schaltplansymbole für Third Party Tools (primär für Simulatoren)
- Verbesserung 3D Modelling, Support aller Dateiformate von OpenCascade
- Verbesserung Vorwärts und Rückwärts Annotation
- Benutzung der Zwischenablage für Pcbnew
- Erweiterung des DRC Umfangs
- Bugfix Release 4.0.3 seit gestern!

Wo will man in fernerer Zukunft hin?

- Integration Analog/Digital Simulator?
- Move von Launchpad zu GitHub (Git vs. BZR)?
- Kollaborieren mit anderen Softwareprojekten? (Vorbild Eclipse)
- Release 5

Installation

- KiCad ist erhältlich für Windows, Linux und Mac, auch Pakete für BSD Derivate
- Nur ein supportetes Rolling Release, aktuelle Version ~~4.0.2~~ 4.0.3
- Parallele Entwicklung kommende Major Version
- Tagesaktuelle Pakete für Ubuntu und Fedora 23 durch CI nach Integration der Paketquellen
- Andere Distributionen "hängen" immer etwas hinterher

Manuelle Installation (Debian Jessie++)

Installation der Abhängigkeiten

```
sudo apt-get install libwxbase3.0-dev libwxgtk3.0-dev \
libgl1-mesa-dev libglew-dev libglm-dev libcairo2-dev \
libcurl4-openssl-dev libboost-dev libboost-thread-dev \
libboost-system-dev libboost-context-dev libssl-dev \
wx-common cmake
```

Klonen der Sourcen

```
git clone https://github.com/KiCad/kicad-source-mirror.git \
kicad-source
```

Bauen, Installieren

```
cd kicad-source
mkdir build && cd build
cmake .. -DCMAKE_INSTALL_PREFIX=/wo/auch/immerhin/kicad
make -j[x] install
```

Benutzung

Noch etwas Theorie!

- KiCad besteht aus einem Hauptfenster, auch KiCad Manager genannt
- KiCad ist in einzelne agierende Programmteile zergliedert
  1. Eeschema *(Schaltplan)*
  2. Pcbnew *(Platinendesign)*
  3. Gerbview *(Betrachter für Produktionsdaten)*
  4. Bitmap2Component *(Grafik Konverter)*
  5. Zusatztools: Bauteileditor, Footprinteditor, Pcb Kalkulator und PL Editor
- Schaltplansymbole und Footprints sind getrennt!
- Alle Dateien sind Textdateien die aus Datenreihen bestehen

Benutzung

Noch etwas Theorie!

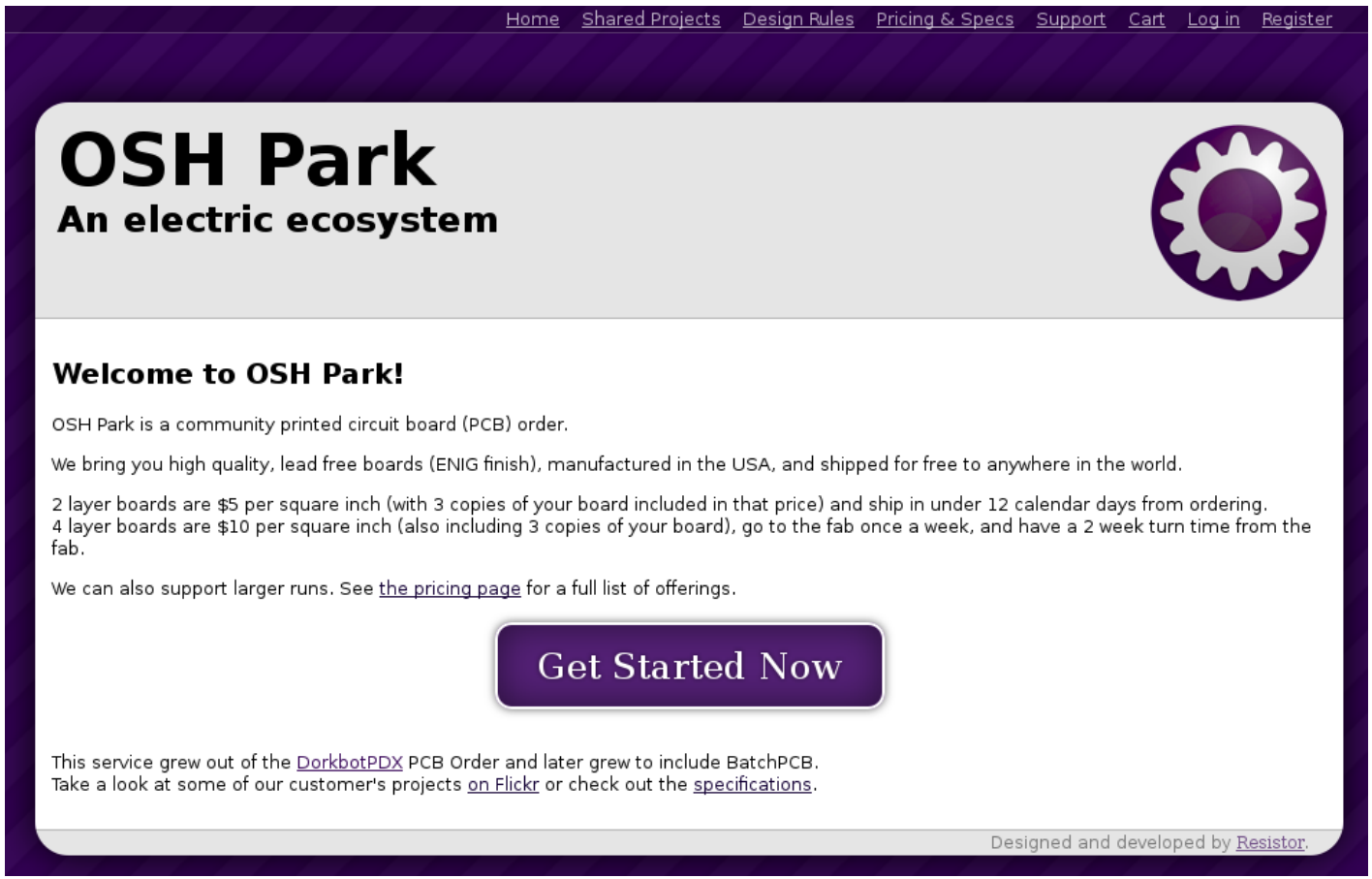
- KiCad besteht aus einem Hauptfenster, auch KiCad Manager genannt
- KiCad ist in einzelne agierende Programmteile zergliedert
  1. Eeschema *(Schaltplan)*
  2. Pcbnew *(Platinendesign)*
  3. Gerbview *(Betrachter für Produktionsdaten)*
  4. Bitmap2Component *(Grafik Konverter)*
  5. Zusatztools: Bauteileditor, Footprinteditor, Pcb Kalkulator und PL Editor
- Schaltplansymbole und Footprints sind getrennt!
- Alle Dateien sind Textdateien die aus Datenreihen bestehen
- **Kurze Livedemo?**

Wie arbeiten?

- Einstellung von Texteditor und PDF-Betrachter (einmalig)
- Einrichtung Arbeitsblatt (Schaltplan)
- Schaltplan erstellen
- Anlegen von benötigten Netzklassen (z.B +5V, GND)
- Einrichten/Einbinden lokale(r) Bauteilbibliothek(en)
- Erstellen/Kopieren von Schaltplansymbolen
- Einrichten/Einbinden lokale(r) Footprint(s)
- Erstellen neuer (lokaler) Footprints
- Einrichtung Arbeitsblatt (Pcbnew)
- Platine erstellen
- Übung, Übung, Übung (Ein Blick in die Handbücher lohnt sich! ☺)

PCB Produktion am Beispiel OSH Park

OSH Park (OpenSourceHardware) ist eine Plattform für kostengünstige freie PCB Projekte mit Sitz in den USA. Optional Platinen bis zu 4 Lagen.



Allgemeine Design Regeln OSH Park

Standardformat ist das Gerber Dateiformat

Gerber CAM files (in Zip format)

Our site knows the default naming scehemes from many PCB design packages, however if you have problems, this is a naming scheme that is known to work.

If the website doesn't understand the default naming scheme of your PCB design package, please email the zipped gerbers and the name of your design package to support@oshpark.com.

- boardname.GTL Top Layer
- boardname.GBL Bottom Layer
- boardname.GTS Top Soldermask
- boardname.GBS Bottom Soldermask
- boardname.GTO Top Silkscreen
- boardname.GBO Bottom Silkscreen
- boardname.GKO Board Outline
- boardname.G2L only if you're uploading a four layer board
- boardname.G3L only if you're uploading a four layer board
- boardname.XLN Drills

"boardname" can be whatever you like. Only the extension is important.

Design Rules

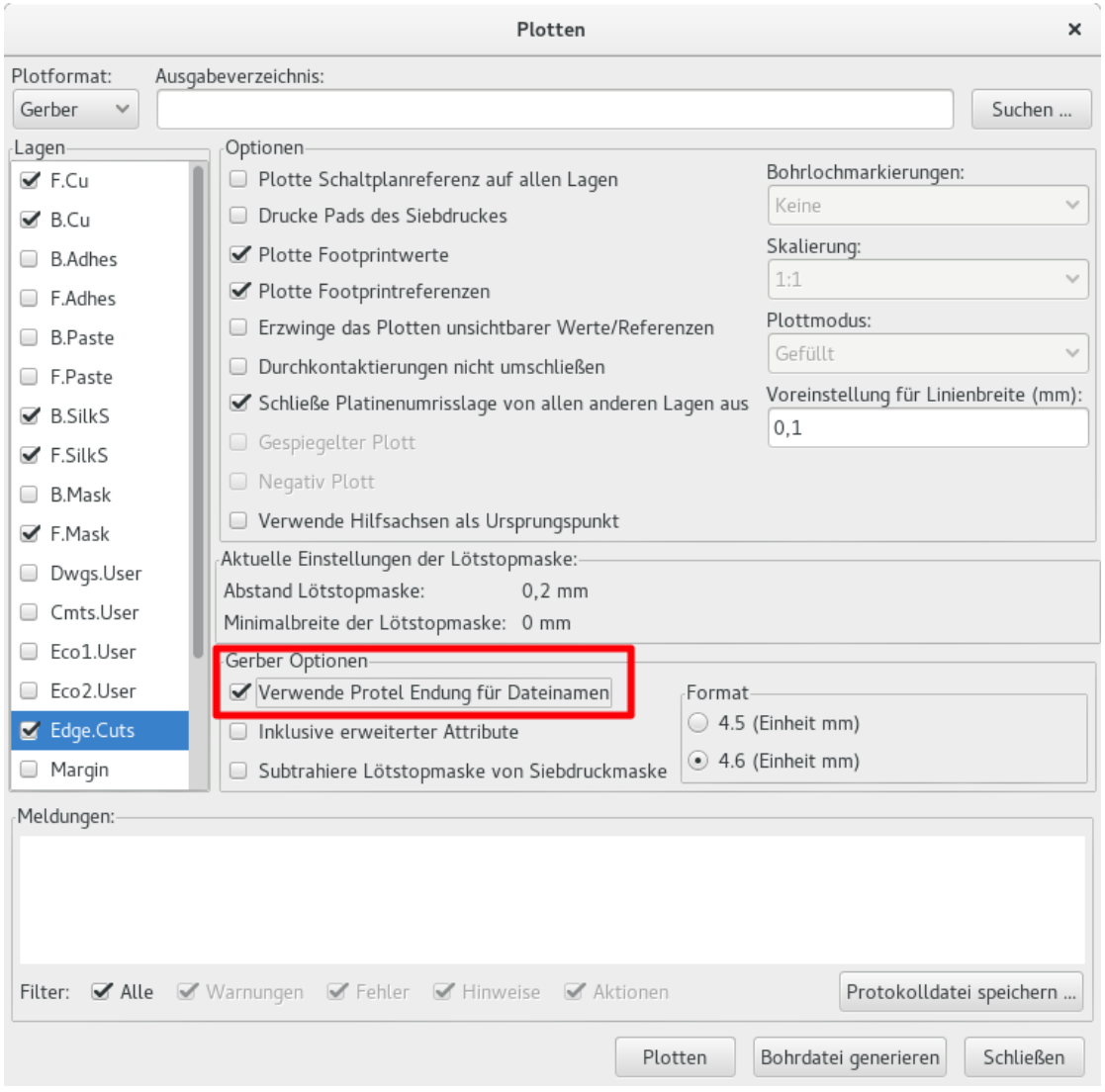
You can download our Eagle DRU file if you're using Eagle CAD, which will verify that your design meets our design rules, otherwise here are our specificiations:

- 6 mil minimum trace width
- 6 mil minimum spacing
- at least 15 mil clearances from traces to the edge of the board
- 13 mil minimum drill size
- 7 mil minimum annular ring

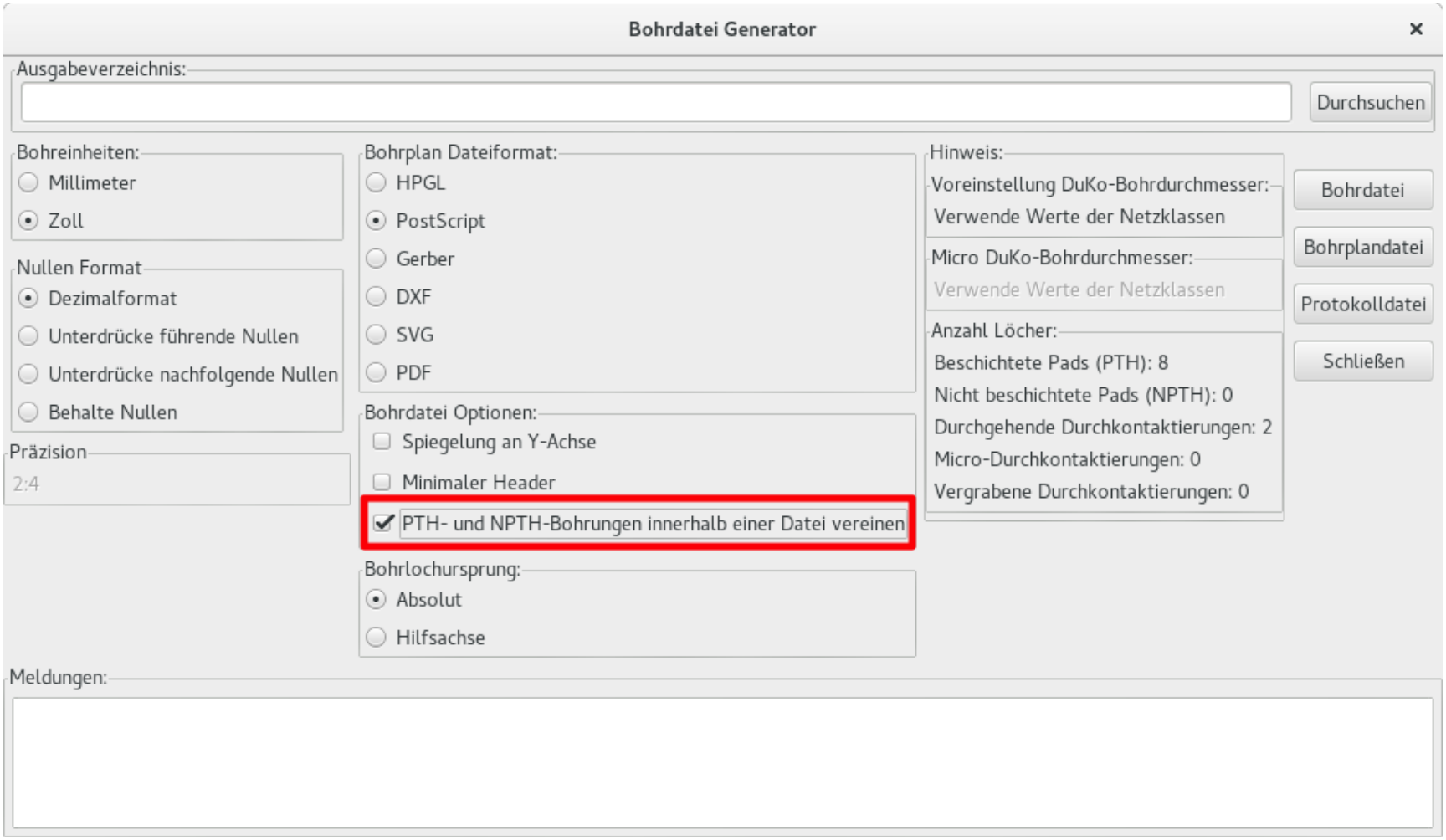
Genaue Spezifikationen und Hilfe

- Detailierte Angaben für z.B. KiCad findet man unter OSH Park Docs (leider nicht direkt verlinkt).
- Es sind zahlreiche EDA Tools aufgeführt, die Tipps und Einstellungen zu KiCad findet man unter `http://docs.oshpark.com/design-tools/kicad/`.
- Die Angaben sind in 'mil' (1/100 Zoll) angegeben! Diese Werte müssen umgerechnet werden z.B. per Onlinetabelle: Aqua-Calc, (Zoll vs. mm), oder die Maßeinheit in Pcbnew umstellen.
- OSH unterstützt (~~derzeit experimentell~~) nun auch offiziell das KiCad Pcbnew Dateiformat!
- Minimalmaße
  1. Minimalleiterbahnbreite: 6mil/0,15mm
  2. Durchkontaktierung Minimaldurchmesser 27mil/0,68mm
  3. Durchkontaktierung Minimalbohrdurchmesser 13mil/0,33mm
  4. Mindestabstand Leiterbahn 6mil/0,15mm

OSH Park, Einstellungen für Gerberdateien



OSH Park, Einstellungen für Gerber Bohrdatei



Resumee Arbeiten mit KiCad

Folgende Punkte sind allgemein gültig:

- Benutzung von lokalen Bibliotheken (für Bauteile wie auch Footprints)
- Welche Lizenz soll mein Werk haben?
- Gute Vorbereitung ist die halbe Arbeit (Lagenanzahl, Datenblätter, Symbole)
- Benutzung von hierarchischen Schaltplänblättern
- Prüft die Produktionsbedingungen der PCB Manufaktur (getrennte Bohr[loch]dateien?, Minimal-/Mindestmaße?, Kosten)
- Erstellung und Benutzung von Netzklassen, erleichtert das nachträgliche globale Ändern von Eigenschaften
- Import von anderen EDA Tools meistens sinnvoll, Kontrolle aber nötig

Wo Hilfe erhalten?

- Projekt Webseite! `http://kicad-pcb.org/`
- Handbücher der Tools `http://docs.kicad-pcb.org/stable/de/`
- Es gibt auch ein KiCad Forum
- Diverse Video HowTos auf Contextual Electronics
- Tutorials von Timo Gruss
- Zusammenstellung auf mikrocontroller.net
- Youtube!
- diverse Online Ressourcen für Bauteile und Footprints auf kicadlib, miniwatt (beides teilweise veraltet!), bytelabs, udemy, Node7

Verbesserungspotential

- Keine Mailinglisten für Benutzer vorhanden, nur eine Benutzergruppe auf Yahoo!
- Projekt liegt auf Launchpad (Git vs. Bazaar)
- Organisation der Dokumentationsarbeit läuft ausschließlich über GitHub, nun auch eine Doc ML
- Vollständigkeit und Gleichheit innerhalb der Handbücher fehlt, kein QS Team vorhanden
- Übersetzungen der Handbücher unterschiedlich, Screenshots innerhalb von Kapiteln von verschiedenen BSen
- Dateimigration aus anderen Formaten (Eagle, Target, ...) fehlt teilweise (noch)
- Immer noch zahlreiche fehlende Bauteilsymbole und Footprints

©2016 Carsten Schoenert c.schoenert [at] t-online [dot] de
GPLv3+ or CC BY-SA 4.0.

Sie dürfen: Das vorliegende Werk teilen! Das Material darf in jedwedem Format oder Medium vervielfältigt und weiterverbreitet werden. Sie dürfen das Material bearbeiten, das Material remixen, verändern und darauf aufbauen und zwar für beliebige Zwecke, sogar kommerziell.