

# CAD mit GNU/Linux

Edgar 'Fast Edi' Hoffmann

Community FreieSoftwareOG

*[kontakt@freiesoftwareog.org](mailto:kontakt@freiesoftwareog.org)*

6. September 2018

# CAD mit GNU/Linux

## Begriffserklärung

# CAD mit GNU/Linux

## Begriffserklärung

Computer Aided Design (CAD) ist ein wichtiger Teil vieler Ingenieurs-Wissenschaften. CAD wird in den Bereichen Architektur, KFZ Design, Luft- und Raumfahrttechnik, Brückenbau, Innenarchitektur und sogar Kleidung und Schmuck eingesetzt.

Leider werden Profi-Werkzeuge wie SolidWorks oder Autodesk AutoCAD nicht für GNU/Linux angeboten.

# CAD mit GNU/Linux

## Begriffserklärung

# CAD mit GNU/Linux

## Begriffserklärung

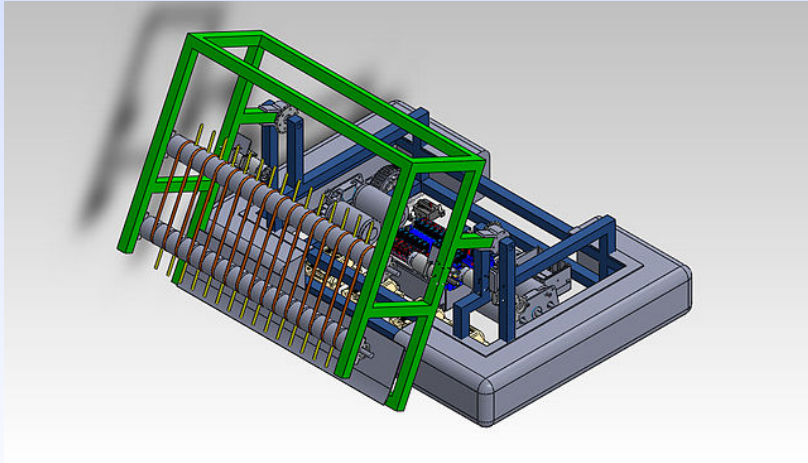


Bild: 4334ATA, via Wikimedia Commons. Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0

# CAD mit GNU/Linux

## Grundlegendes

# CAD mit GNU/Linux

## Grundlegendes

Zur Verwendung im Studium wird von den Hochschulen meist proprietäre, professionelle Windows CAD-Software verwendet: AutoCAD, SolidEdge, Catia.

# CAD mit GNU/Linux

## Grundlegendes

Zur Verwendung im Studium wird von den Hochschulen meist proprietäre, professionelle Windows CAD-Software verwendet: AutoCAD, SolidEdge, Catia.

Deshalb sei zu Beginn gesagt und zugegeben, daß für fortgeschrittene Profis die hier vorgestellten Werkzeuge nicht direkt mit der genannten Profi-Software konkurrieren können, wenn es um Industriestandards geht.



# CAD mit GNU/Linux

## Grundlegendes

Zur Verwendung im Studium wird von den Hochschulen meist proprietäre, professionelle Windows CAD-Software verwendet: AutoCAD, SolidEdge, Catia.

Deshalb sei zu Beginn gesagt und zugegeben, daß für fortgeschrittene Profis die hier vorgestellten Werkzeuge nicht direkt mit der genannten Profi-Software konkurrieren können, wenn es um Industriestandards geht.

Der Betrieb von beispielsweise AutoCAD mit WINE ist ebenfalls nicht empfehlenswert. Es laufen zwar einige ältere Versionen, die Performance ist jedoch fragwürdig und es gibt immer wieder Abstürze.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Systembedingt können beim Datenaustausch nicht alle Informationen übertragen werden.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Systembedingt können beim Datenaustausch nicht alle Informationen übertragen werden.

Während reine Zeichnungselemente heute kein Problem mehr darstellen, ist der Austausch von Schriften, Bemaßungen, Schraffuren und komplexen Gebilden problematisch, da es keine Normen dafür gibt.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Systembedingt können beim Datenaustausch nicht alle Informationen übertragen werden.

Während reine Zeichnungselemente heute kein Problem mehr darstellen, ist der Austausch von Schriften, Bemaßungen, Schraffuren und komplexen Gebilden problematisch, da es keine Normen dafür gibt.

Selbst auf nationaler Ebene existieren in verschiedenen Industriezweigen stark unterschiedliche Vorgaben, was eine Normierung zusätzlich erschwert.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Systembedingt können beim Datenaustausch nicht alle Informationen übertragen werden.

Während reine Zeichnungselemente heute kein Problem mehr darstellen, ist der Austausch von Schriften, Bemaßungen, Schraffuren und komplexen Gebilden problematisch, da es keine Normen dafür gibt.

Selbst auf nationaler Ebene existieren in verschiedenen Industriezweigen stark unterschiedliche Vorgaben, was eine Normierung zusätzlich erschwert.

Die meisten Programme setzen auf ein eigenes Dateiformat.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Systembedingt können beim Datenaustausch nicht alle Informationen übertragen werden.

Während reine Zeichnungselemente heute kein Problem mehr darstellen, ist der Austausch von Schriften, Bemaßungen, Schraffuren und komplexen Gebilden problematisch, da es keine Normen dafür gibt.

Selbst auf nationaler Ebene existieren in verschiedenen Industriezweigen stark unterschiedliche Vorgaben, was eine Normierung zusätzlich erschwert.

Die meisten Programme setzen auf ein eigenes Dateiformat.

Das erschwert den Datenaustausch zwischen verschiedenen CAD-Programmen, weshalb es Ansätze zur Standardisierung gibt.

Als Datenaustauschformat für Zeichnungen und zur Archivierung von Unterlagen wird heute üblicherweise das Format DXF des Weltmarktführers Autodesk verwendet.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate



# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Es ist zwischen CAD-systemneutralen und CAD-systemspezifischen Datenformaten zu unterscheiden.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Es ist zwischen CAD-systemneutralen und CAD-systemspezifischen Datenformaten zu unterscheiden.

Wesentliche CAD-systemneutrale Datenformate sind VDA-FS, IGES, SAT, IFC und STEP sowie für spezielle Anwendungen die STL-Schnittstelle.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Es ist zwischen CAD-systemneutralen und CAD-systemspezifischen Datenformaten zu unterscheiden.

Wesentliche CAD-systemneutrale Datenformate sind VDA-FS, IGES, SAT, IFC und STEP sowie für spezielle Anwendungen die STL-Schnittstelle. Das DXF-Format hat sich als

Datenaustauschformat für Zeichnungen weitgehend etabliert, es wird als einziges Format von allen CAD-Systemen unterstützt und ist zum Industriestandard geworden.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

Es ist zwischen CAD-systemneutralen und CAD-systemspezifischen Datenformaten zu unterscheiden.

Wesentliche CAD-systemneutrale Datenformate sind VDA-FS, IGES, SAT, IFC und STEP sowie für spezielle Anwendungen die STL-Schnittstelle. Das DXF-Format hat sich als

Datenaustauschformat für Zeichnungen weitgehend etabliert, es wird als einziges Format von allen CAD-Systemen unterstützt und ist zum Industriestandard geworden.

Manche der CAD-Systeme können DXF-Dateien nur als 2D-Daten lesen und schreiben, dabei gehen häufig CAD-systemspezifische Besonderheiten wie Bemaßungen, Schraffuren usw. verloren oder können im Zielsystem nicht äquivalent dargestellt werden.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

- DXF: Quasi-Standard von Autodesk

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

- DXF: Quasi-Standard von Autodesk
- U3D: Dateiformat für 3D-Daten (2005 von der ECMA standardisiert). Für den Standard eingesetzt haben sich die Mitglieder des 3D Industry Forum (u. a. Intel, Adobe, Microsoft) mit dem Ziel, ein offenes Standardformat für 3D-Grafiken zu etablieren.

# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

- DXF: Quasi-Standard von Autodesk
- U3D: Dateiformat für 3D-Daten (2005 von der ECMA standardisiert). Für den Standard eingesetzt haben sich die Mitglieder des 3D Industry Forum (u. a. Intel, Adobe, Microsoft) mit dem Ziel, ein offenes Standardformat für 3D-Grafiken zu etablieren.
- VRML: Entwickelt als 3D-Standard für das Internet, hat sich VRML als Austauschformat für 3D-Modelle etabliert. Geeignet ist das Format vor allem zur Übergabe an Animations-Software.



# CAD mit GNU/Linux

## Dateiformate

- DXF: Quasi-Standard von Autodesk
- U3D: Dateiformat für 3D-Daten (2005 von der ECMA standardisiert). Für den Standard eingesetzt haben sich die Mitglieder des 3D Industry Forum (u. a. Intel, Adobe, Microsoft) mit dem Ziel, ein offenes Standardformat für 3D-Grafiken zu etablieren.
- VRML: Entwickelt als 3D-Standard für das Internet, hat sich VRML als Austauschformat für 3D-Modelle etabliert. Geeignet ist das Format vor allem zur Übergabe an Animations-Software.
- STEP AP214: Standardisiertes, internationales Format. Inhaltlich kann es mit Original-Dateien mithalten. Je größer allerdings eine STEP-Datei wird, umso schwieriger lässt sie sich importieren.

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)
- LibreCAD (2D)

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)
- LibreCAD (2D)
- OpenSCAD (3D)

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)
- LibreCAD (2D)
- OpenSCAD (3D)
- SolveSpace (2D/3D)

# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)
- LibreCAD (2D)
- OpenSCAD (3D)
- SolveSpace (2D/3D)
- BRL-CAD (3D)



# CAD mit GNU/Linux

## Die Software

Nachfolgend stellen wir folgende CAD-Software kurz vor:

- FreeCAD (3D)
- LibreCAD (2D)
- OpenSCAD (3D)
- SolveSpace (2D/3D)
- BRL-CAD (3D)
- QCAD (2D)

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung
- Steht noch bei Version 0.17 und ist daher nicht empfohlen für den professionellen, produktiven Einsatz

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung
- Steht noch bei Version 0.17 und ist daher nicht empfohlen für den professionellen, produktiven Einsatz
- Unter Ubuntu ist die Version 0.15 in den Repos, für die aktuelle Version muss ein ppa aktiviert werden:

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung
- Steht noch bei Version 0.17 und ist daher nicht empfohlen für den professionellen, produktiven Einsatz
- Unter Ubuntu ist die Version 0.15 in den Repos, für die aktuelle Version muss ein ppa aktiviert werden:
  - `sudo add-apt-repository ppa:freecad-maintainers/freecad-daily`



# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung
- Steht noch bei Version 0.17 und ist daher nicht empfohlen für den professionellen, produktiven Einsatz
- Unter Ubuntu ist die Version 0.15 in den Repos, für die aktuelle Version muss ein ppa aktiviert werden:
  - `sudo add-apt-repository ppa:freecad-maintainers/freecad-daily`
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS

# CAD mit GNU/Linux

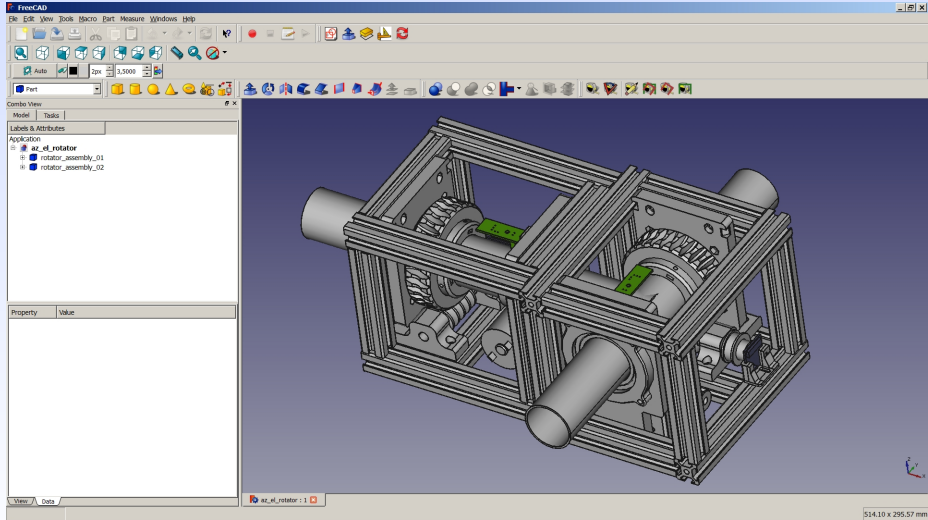
## FreeCAD

- Für 3D Modelle
- Gut geeignet für den technischen Bereich, Architektur und Produktdesign
- Oculus-Rift-Unterstützung
- Steht noch bei Version 0.17 und ist daher nicht empfohlen für den professionellen, produktiven Einsatz
- Unter Ubuntu ist die Version 0.15 in den Repos, für die aktuelle Version muss ein ppa aktiviert werden:
  - `sudo add-apt-repository ppa:freecad-maintainers/freecad-daily`
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS
- Freie Software (GPL)

# CAD mit GNU/Linux

## FreeCAD

# CAD mit GNU/Linux FreeCAD



# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen
- Gut geeignet für moderate Hardware-Ausstattung



# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen
- Gut geeignet für moderate Hardware-Ausstattung
- Fork der CAD-Software QCad

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen
- Gut geeignet für moderate Hardware-Ausstattung
- Fork der CAD-Software QCad
- Zeitweise etwas instabil, die Autosave-Funktion arbeitet jedoch tadellos

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen
- Gut geeignet für moderate Hardware-Ausstattung
- Fork der CAD-Software QCad
- Zeitweise etwas instabil, die Autosave-Funktion arbeitet jedoch tadellos
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

- Für 2D Modelle
- Gut geeignet für geometrische Konstruktionen
- Gut geeignet für moderate Hardware-Ausstattung
- Fork der CAD-Software QCad
- Zeitweise etwas instabil, die Autosave-Funktion arbeitet jedoch tadellos
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS
- Freie Software (GPL)

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

# CAD mit GNU/Linux

## LibreCAD

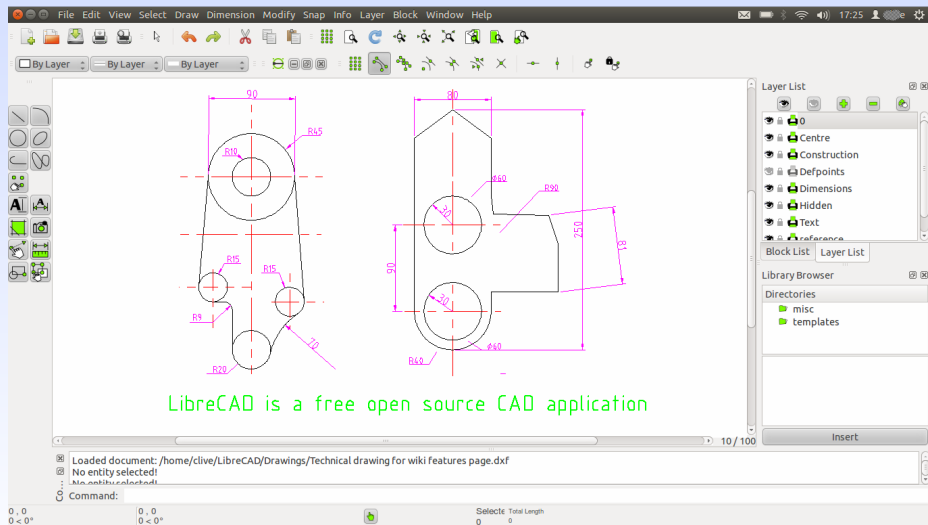


Bild: Von LibreCAD - <http://librecad.org/cms/home/features.html>, CC BY-SA 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=23291862>

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle



# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler
- Das Modell wird nicht gezeichnet, sondern beschrieben

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler
- Das Modell wird nicht gezeichnet, sondern beschrieben
- Sehr leichtgewichtig und flexibel

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler
- Das Modell wird nicht gezeichnet, sondern beschrieben
- Sehr leichtgewichtig und flexibel
- OpenSCAD ist das komplizierteste Werkzeug in dieser Vorstellung, wenn man sich jedoch daran gewöhnt hat bietet es ein angenehmes Arbeitserlebnis

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler
- Das Modell wird nicht gezeichnet, sondern beschrieben
- Sehr leichtgewichtig und flexibel
- OpenSCAD ist das komplizierteste Werkzeug in dieser Vorstellung, wenn man sich jedoch daran gewöhnt hat bietet es ein angenehmes Arbeitserlebnis
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

- Für 3D Modelle
- OpenSCAD ist nicht interaktiv
- Man muss das Modell „programmieren“ und OpenSCAD interpretiert den Code um das Modell zu rendern
- Es ist in einem gewissen Sinne ein Compiler
- Das Modell wird nicht gezeichnet, sondern beschrieben
- Sehr leichtgewichtig und flexibel
- OpenSCAD ist das komplizierteste Werkzeug in dieser Vorstellung, wenn man sich jedoch daran gewöhnt hat bietet es ein angenehmes Arbeitserlebnis
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS
- Freie Software (GPL)

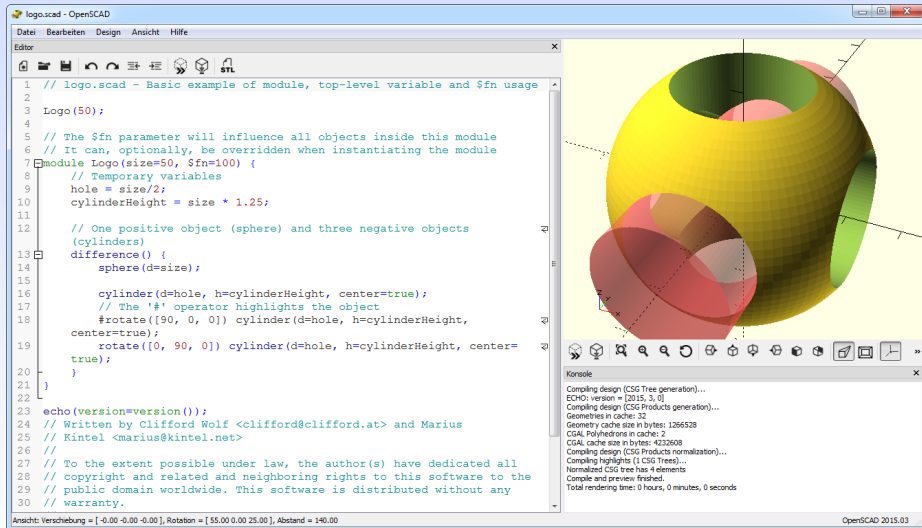


# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD

# CAD mit GNU/Linux

## OpenSCAD



# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

- Für 2D/3D Modelle

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

- Für 2D/3D Modelle
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows und MacOS

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

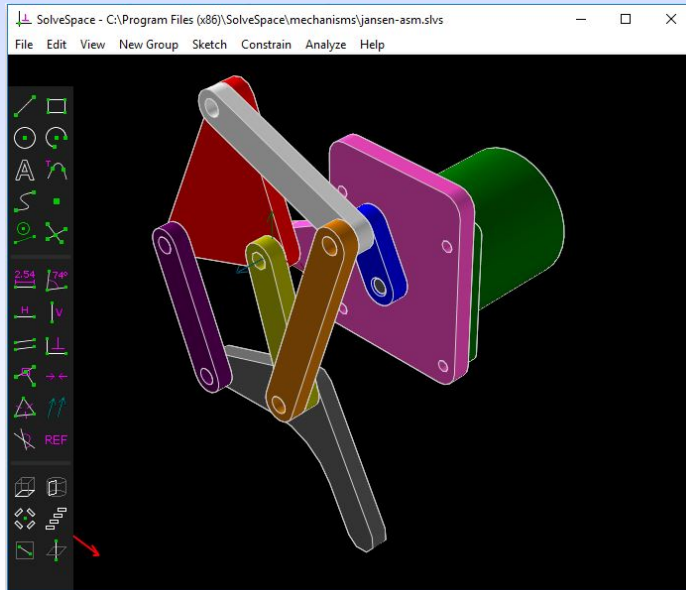
- Für 2D/3D Modelle
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows und MacOS
- Freie Software (GPL)

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace



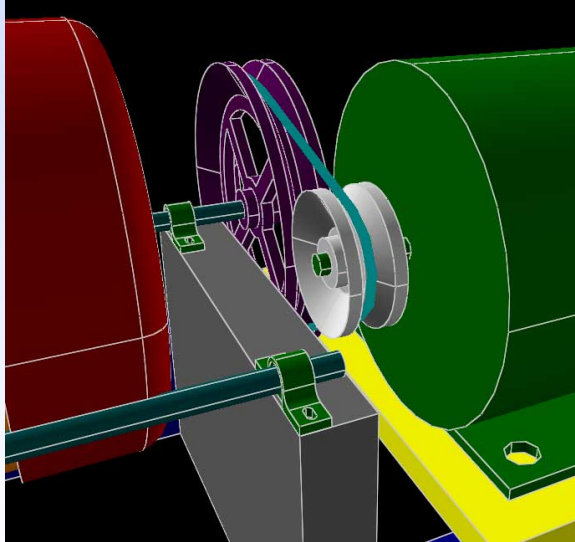


# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace

# CAD mit GNU/Linux

## SolveSpace



# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt
- Gut geeignet für Transportstudien wie Thermale oder ballistische Penetration

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt
- Gut geeignet für Transportstudien wie Thermale oder ballistische Penetration
- Verfügt unter anderem über einen interaktiven Geometrie-Editor und Raytracing-Unterstützung

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt
- Gut geeignet für Transportstudien wie Thermale oder ballistische Penetration
- Verfügt unter anderem über einen interaktiven Geometrie-Editor und Raytracing-Unterstützung
- Die Wahl des US-Militärs für das modelieren von Waffensystemen zur Analyse von Angreifbarkeit und tödlichkeit



# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt
- Gut geeignet für Transportstudien wie Thermale oder ballistische Penetration
- Verfügt unter anderem über einen interaktiven Geometrie-Editor und Raytracing-Unterstützung
- Die Wahl des US-Militärs für das modelieren von Waffensystemen zur Analyse von Angreifbarkeit und tödlichkeit
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

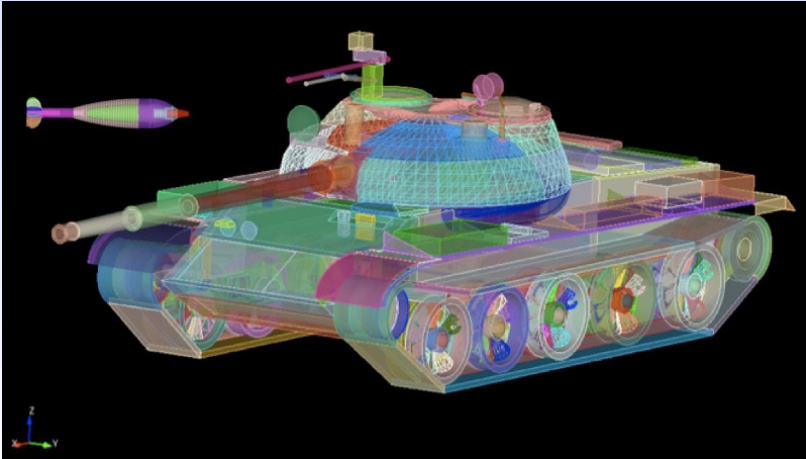
- Für 3D Modelle
- BRL-CAD ist eines der ältesten CAD-Tools (1979) und wird auch weiterhin aktiv entwickelt
- Gut geeignet für Transportstudien wie Thermale oder ballistische Penetration
- Verfügt unter anderem über einen interaktiven Geometrie-Editor und Raytracing-Unterstützung
- Die Wahl des US-Militärs für das modelieren von Waffensystemen zur Analyse von Angreifbarkeit und tödlichkeit
- Verfügbar für GNU/Linux, Windows, MacOS
- Freie Software (GPL)

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD

# CAD mit GNU/Linux

## BRL-CAD



# CAD mit GNU/Linux

## Online-Möglichkeiten

# CAD mit GNU/Linux

## Online-Möglichkeiten

Nachdem Cloud-Computing in den letzten Jahren immer populärer wurde, gibt es natürlich auch CAD-Lösungen in der Cloud, bzw. Online:

# CAD mit GNU/Linux

## Online-Möglichkeiten

Nachdem Cloud-Computing in den letzten Jahren immer populärer wurde, gibt es natürlich auch CAD-Lösungen in der Cloud, bzw. Online:

Z.B. OnShape (kostenpflichtig) oder OpenJSCAD.org

Beide sind JavaScript-basiert (2D/3D) und MIT-Lizenziert

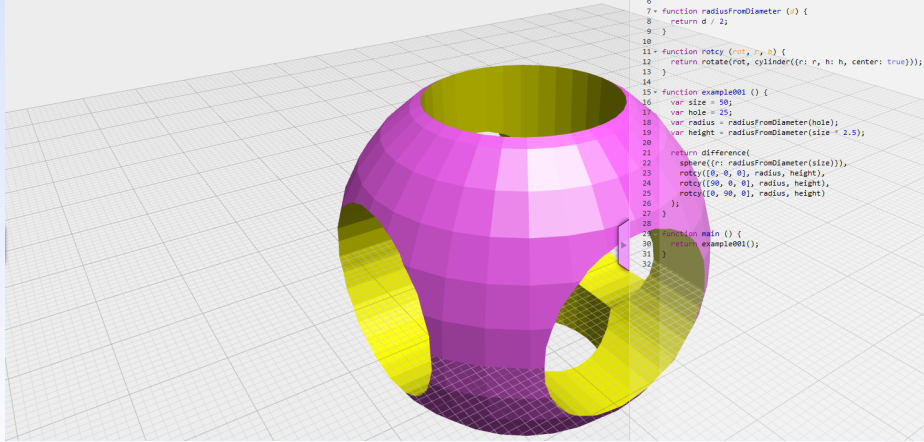
# CAD mit GNU/Linux

## Online-Möglichkeiten



# CAD mit GNU/Linux

## Online-Möglichkeiten



# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

- Fusion 360

# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

- Fusion 360
- nanoCAD

# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

- Fusion 360
- nanoCAD
- Tinkercad

# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

- Fusion 360
- nanoCAD
- Tinkercad
- 3D Slash

# CAD mit GNU/Linux

## Weitere CAD-Programme

- Fusion 360
- nanoCAD
- Tinkercad
- 3D Slash
- DraftSight

# CAD mit GNU/Linux

## Ausser Konkurrenz



# CAD mit GNU/Linux

## Ausser Konkurrenz

- LeoCAD

# CAD mit GNU/Linux

## Ausser Konkurrenz

- LeoCAD
- Sweet Home 3D

# CAD mit GNU/Linux

## Ausser Konkurrenz

# CAD mit GNU/Linux Ausser Konkurrenz

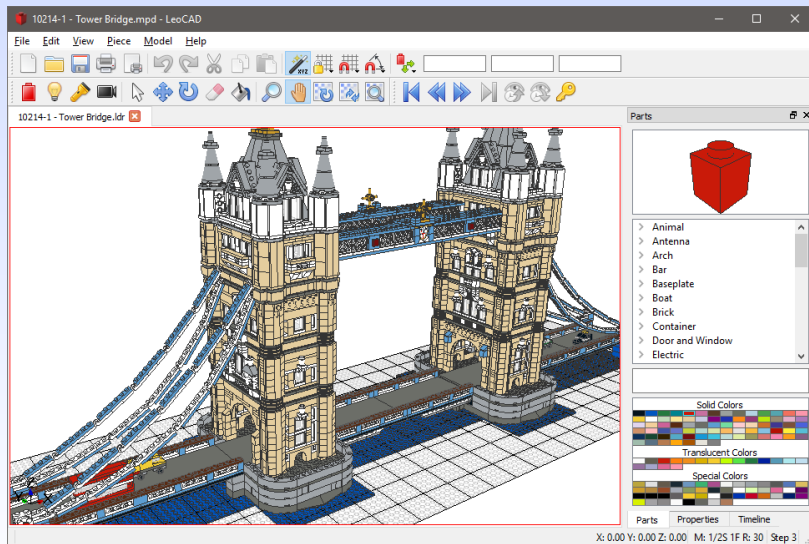


Bild: <https://www.leocad.org>

# CAD mit GNU/Linux

## Ausser Konkurrenz



# Links zur Präsentation

<https://itsfoss.com/cad-software-linux/>

<http://www.openscad.org/>

<https://wiki.ubuntuusers.de/CAD/>

<https://www.onshape.com/>

<http://brlcad.org/>

<http://solvespace.com/>

<https://de.wikipedia.org/wiki/CAD>

<https://www.sweethome3d.org>

<https://www.leocad.org/index.html>

## Weitere Informationen bekommen Sie hier:

`http://www.FreieSoftwareOG.org`  
und  
`Kontakt@FreieSoftwareOG.org`

oder kommen Sie doch einfach zu unserem regelmäßigen Treffen,  
jeden 1. Mittwoch im Monat ab 20:00 Uhr.  
(Treffpunkt und Thema laut Webseite)

