KREATIK NETZWERKTREFFEN · 01. OKTOBER 2026

KI TRIFFT **KONSTRUKTION**

MCP-SCHNITTSTELLEN

zu Autodesk Fusion, SolidWorks und Blender — Grundlagen, Einrichtung, Praxisbeispiel und Ausblick bis zum 3D-Drucker

---

Impulsvortrag & Demo · ca. 20 Minuten

Prof. Alexander Forst B.A. · Hochschule Hof · Studiengangsleitung M.A. Artificial Intelligence Aided Mobility Design

oben: Becher, per Claude live in Fusion konstruiert · unten: Freiform-Karosserie in Blender

ÜBERBLICK

Worüber wir heute sprechen

Vier Kapitel — von der Grundidee bis zur Zukunft unserer Arbeitsweise

01

Grundlagen

Was ist eine API? Was ist MCP und was macht es anders? Wie läuft ein Auftrag von der Sprache zur Geometrie?

02

Werkzeuge & Einrichtung

MCP-Server für Fusion, SolidWorks, Blender — Einrichtung in vier Schritten und der Weg über Claude bzw. OpenAI im Vergleich.

03

Praxis

Ein recyclingfähiger Becher mit Henkel, live in Fusion modelliert. Bauteil aus Fotos nachkonstruiert, Karosserie in Blender, Dateiformate, Schnittstelle zum Bambu-Lab-Drucker.

04

Grenzen & Ausblick

Freiformflächen, Mesh vs. NURBS, Sketch-zu-3D (Hunyuan3D), Package- und Aero-Validierung, neue Arbeitsweise.

KAPITEL 01

Grundlagen

Schnittstellen, das Model Context Protocol und der Weg vom Satz zur Geometrie

01

Was ist eine API (Schnittstelle)?

Eine API (Application Programming Interface.) ist die vereinbarte Art, wie zwei Programme miteinander sprechen — ohne dass man das Innere kennen muss

Der Gast

Sie — oder eine KI

stellt eine Anfrage: „Ich hätte gern …“

Der Kellner

die API

nimmt die Bestellung in vereinbarter Form entgegen und trägt sie weiter

Die Küche

das Programm, z. B. Fusion

verarbeitet die Anfrage — ohne dass der Gast die Küche betreten muss

Das Gericht

die Antwort

kommt zurück: Daten, ein Modell, ein Screenshot, eine Fehlermeldung

Merksatz: Eine API ist die Speisekarte plus Kellner — sie legt fest, was man bestellen kann und wie das Ergebnis zurückkommt. Fusion, SolidWorks und Blender haben alle eine solche Programmier-Schnittstelle.

Zweite Metapher — die Steckdose: ein genormter Anschluss. Jedes Gerät mit passendem Stecker funktioniert, ohne dass man das Stromnetz verstehen muss. Genau so nutzt ein Skript (oder eine KI) die Python-API von Fusion und Blender bzw. die COM-API von SolidWorks.

VIDEO · DE

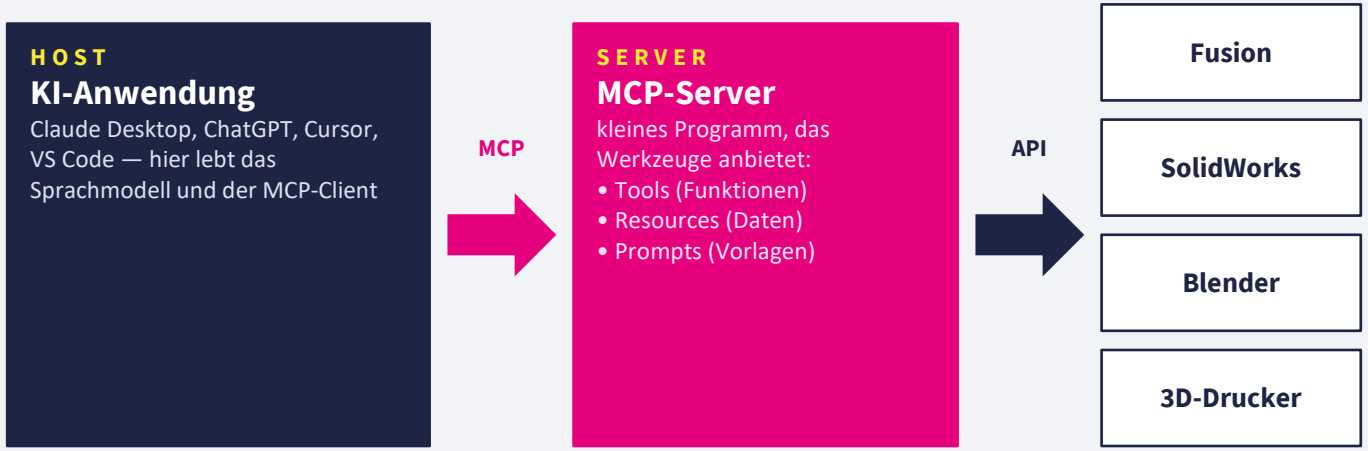
Was ist eine API?
Programmieren Starten
youtube.com/watch?v=KLe2ICEy-Xw

VIDEO · DE

API erklärt in einer Minute
Programmieren lernen
youtube.com/watch?v=y3CBt6i0qYw

Was ist das Model Context Protocol (MCP)?

Der „USB-C-Anschluss für KI“: ein offener Standard, mit dem KI-Modelle Werkzeuge und Daten benutzen



Ein Standardstecker (MCP) — beliebig viele Geräte. Jede Software braucht nur einen Server, jedes KI-Modell nur einen Client.

Nov. 2024	von Anthropic als offener Standard veröffentlicht
Dez. 2025	an die Agentic AI Foundation (Linux Foundation) übergeben — mit OpenAI, Block, AWS, Google, Microsoft u. a.
2026	mehrere zehntausend MCP-Server im offiziellen Verzeichnis; OpenAI, Google und Microsoft unterstützen MCP
Transport	lokal (beide Programme auf einem Rechner) oder remote (Server im Netz, per HTTPS)

„Think of MCP like a USB-C port for AI applications.“ — modelcontextprotocol.io. Dort steht als Beispiel wörtlich: KI-Modelle können 3D-Designs in Blender erstellen und mit einem 3D-Drucker ausdrucken.

VIDEO · DE

MCP in 4 Minuten erklärt (für Anfänger)
AI News Daily
youtube.com/watch?v=a1NgcnUwL-g

Weitere Erklärvideos: datasolut „MCP einfach erklärt“ (DE) · IBM Technology „What is MCP?“ (EN) — Links auf der Quellenfolie

So läuft ein Auftrag ab — vom Satz zur Geometrie

Beispiel aus unserem Projekt: ein Klemmring in Fusion — und was MCP gegenüber einer klassischen API anders macht

1 Formulieren

Sie: „Erzeuge einen Ring Ø 65 mm, Höhe 12 mm, mit sechs Nocken innen — wie auf dem Foto.“

2 Werkzeug wählen

Claude liest die Werkzeugliste des Fusion-Servers und wählt z. B. „Skript ausführen“ oder „Feature anlegen“.

3 Bestätigen

Claude Desktop zeigt den geplanten Aufruf an. Erst nach Ihrer Freigabe wird etwas verändert.

4 Ausführen

Der MCP-Server führt den Befehl über die Fusion-API in der laufenden Sitzung aus — Skizze, Extrusion, Muster.

5 Prüfen & iterieren

Zurück kommen Maße, Fehlermeldungen oder ein Screenshot. Claude vergleicht, korrigiert — und die Schleife beginnt von vorn.

DIE SCHLEIFE



Das Modell arbeitet nicht „blind“: Screenshots und Messwerte aus dem CAD-System sind das Feedback, das die Iteration ermöglicht.

API vs. MCP: MCP ersetzt die API nicht — es setzt auf ihr auf. Der Server beschreibt seine Werkzeuge in Textform, das Modell wählt selbst aus. Ein Server, viele Modelle (Claude, ChatGPT, Gemini). Sicherheitsnetz: jede Aktion wird bestätigt — vorher speichern.

KAPITEL 02

Werkzeuge & Einrichtung

02

Welche MCP-Server es für Fusion, SolidWorks und Blender gibt, wie man sie einrichtet — und wie sich der Weg über Claude vom Weg über OpenAI unterscheidet

MCP-Server für CAD-Software — Stand 2026

Offiziell vom Hersteller oder aus der Community: Was gibt es heute?

OFFIZIELL

Autodesk Fusion

- Eingebauter MCP-Server im Programm (seit Mai 2026), Port 27182
- Offizieller Claude-Connector „Autodesk Fusion“ (Juni 2026); auch Cursor, VS Code
- Werkzeuge: Design lesen, Screenshots, Masse/Material, Parameter & Geometrie ändern, Skripte ausführen, Export STL/STEP/F3D
- Autodesk selbst: „noch nicht zuverlässig genug für komplexe Baugruppen“

OFFIZIELL + COMMUNITY

Blender

- Blender Lab „MCP Server“ (April 2026, Blender ≥ 5.1) = Basis des Claude-Connectors „Blender“
- Community: „MCP for Blender“ (ahujasid), ca. 29 000 GitHub-Sterne, Port 9876, mit Poly Haven, Sketchfab, Hyper3D/Hunyuan-Anbindung
- Werkzeuge: Python in Blender ausführen, Szene lesen, Viewport rendern, Handbuch durchsuchen

NUR COMMUNITY

SolidWorks

- Kein Hersteller-Server. Community-Server nutzen die COM-API (wie VBA-Makros) — nur Windows, SolidWorks muss laufen
- z. B. SolidPilot (46 Werkzeuge: Skizze, Extrusion, Sweep, Loft, Blech, Baugruppen), solidworks-mcp (22), SolidworksMCP-python (109)
- Dassault setzt auf eigene KI-Assistenten (AURA, LEO, MARIE) in der 3DEXPERIENCE-Cloud — ohne MCP

IM ÜBERBLICK

Weitere

- Onshape: PTC „FeatureScript MCP Server“ (Aug. 2026, offiziell, Labs)
- FreeCAD: freecad-mcp (ca. 2 300 Sterne, inkl. FEM)
- Rhino/Grasshopper: rhino-mcp
- Siemens NX: NX_MCP (NXOpen)
- Simulation: SimScale, Luminary Cloud, COMSOL (ab 2027) mit MCP

Einrichtung: Autodesk Fusion + Claude Desktop

Beide Programme laufen auf demselben Rechner — Fusion zuerst starten

1 MCP-Server in Fusion einschalten

Voreinstellungen → Allgemein → API → Häkchen bei „Fusion MCP Server“. Angezeigte Adresse notieren: http://127.0.0.1:27182/mcp — die Portnummer kann abweichen!

2 Connector in Claude installieren

Claude Desktop → Anpassen → Connectors → „+“ → nach „Fusion“ suchen → „Autodesk Fusion“ installieren.

3 Konfigurieren

Connector aktivieren → Konfigurieren → Port exakt wie in Fusion eintragen → Werkzeug-Berechtigungen festlegen (lesen / schreiben).

4 Testen — erst lesend

„Was ist gerade in Fusion geöffnet?“ → dann „Mache einen Screenshot der Isometrie“ → erst danach Änderungen. Vorher speichern!

VIDEO · DE

Autodesk Fusion mit KI bedienen
Druckwerkstatt 3D
youtube.com/watch?v=y6fyPuxD2VI

VIDEO · EN

Using Claude AI with Autodesk Fusion
Autodesk ANZ (offiziell)
youtube.com/watch?v=BhvWWv9aIvw

Einrichtung: Blender und die Konfigurationsdatei

Zwei Wege: der offizielle Connector (ein Klick) oder die Konfigurationsdatei (für jeden beliebigen Server)

Weg A — offizieller Connector (Blender ≥ 5.1)

- Claude Desktop → Anpassen → Connectors → „Blender“ hinzufügen
- Add-on von blender.org/lab/mcp-server in Blender ziehen (Repository, dann Add-on)
- Bearbeiten → Einstellungen → Add-ons → MCP → „Server is running“ (localhost:9876) — Autostart möglich

Weg B — Community „MCP for Blender“ (ahujasid)

- Terminal: uvx blender-mcp install-addon (installiert das Blender-Add-on)
- Eintrag in claude_desktop_config.json (rechts) — Claude Desktop neu starten
- Zusatzfunktionen: Poly Haven-Assets, Sketchfab, Hyper3D Rodin / Hunyuan3D direkt aus dem Chat

claude_desktop_config.json — die „Adressliste“ der Server

```
{
  "mcpServers": {
    "blender": {                    ← Name, frei wählbar
      "command": "uvx",             ← lokaler Server: Startbefehl
      "args": ["blender-mcp"]
    },
    "fusion": {
      "url": "http://127.0.0.1:27182/mcp"   ← Adresse (HTTP)
    }
  }
}
```

Wo liegt die Datei? Claude Desktop → Einstellungen → Entwickler → „Konfiguration bearbeiten“ (Windows: %APPDATA%\Claude\). Alternative ohne Datei: Desktop-Extensions (.mcpb) per Ein-Klick-Installation.

VIDEO · EN

Blender MCP: Setup Instructions

ahujasid (Autor)

youtube.com/watch?v=neoK_WMq92g

VIDEO · DE

Claude Desktop + MCP Setup

Lorenz Eick do Ó

youtube.com/watch?v=b_GoWbNpKEs

Der Weg über Claude — und der Weg über OpenAI

Beide sprechen heute MCP. Der Unterschied liegt darin, wo der Server laufen darf und wie man ihn anschließt

Claude (Anthropic — Erfinder von MCP)	
Claude Desktop	Lokale Server per claude_desktop_config.json oder Ein-Klick-Extension (.mcpb); Remote-Server als „Custom Connector“
Offizielle Connectors	„Autodesk Fusion“ und „Blender“ aus dem Connector-Verzeichnis — kein Basteln nötig
Claude Code	Kommandozeile: claude mcp add … — für Entwickler und Automatisierung
Skills	Wissenspakete (SKILL.md), die Claude bei Bedarf lädt — z. B. unser Fahrzeug-Package-Skill für Blender
Freigabe	Jede Aktion wird angezeigt und muss bestätigt werden

OpenAI (ChatGPT, Codex, API)	
Function Calling	Seit 2023: das Modell gibt Funktionsaufrufe als JSON aus — die Vorstufe zu MCP
Custom GPT Actions	OpenAPI-Schemas; werden Ende 2026 abgeschaltet — Ersatz sind MCP-basierte „Plugins“
Developer Mode	Seit Sept. 2025 voller MCP-Client in ChatGPT — aber nur Remote-Server (HTTPS)
Lokale Server	Über „Secure MCP Tunnel“ (Juni 2026) oder den Codex-Teil der Desktop-App (config.toml)
Apps SDK	Seit Okt. 2025: Apps im Chat (Figma, Canva …) — technisch auf MCP aufgebaut

Für Fusion und Blender auf dem eigenen Rechner ist Claude Desktop heute der direktere Weg — ChatGPT braucht einen Tunnel oder den Codex-Umweg.
Drei Regeln für beide: nur vertrauenswürdige Server (Prompt Injection) · minimale Rechte, Schreibbefehle mit Bestätigung · vor Änderungen speichern & versionieren.

KAPITEL 03

Praxis

03

Ein recyclingfähiger Becher live in Fusion, ein Bauteil aus Fotos nachkonstruiert, eine Karosserie in Blender, Dateiformate — und die Brücke zum Bambu-Lab-Drucker

Ein recyclingfähiger Becher mit Henkel — live in Fusion

Vom Referenzfoto und einem Satz zum parametrischen CAD-Modell: so sah der Dialog mit Claude aus



Referenz: Becher aus Recycling-Kunststoff — stapelbar, eckiger Henkel

Was daraus entsteht: 7 Benutzerparameter, 4 Skizzen, 4 Extrusionen, 5 Verrundungen — 14 Features in der Fusion-Timeline, jederzeit änderbar. Dauer: rund 20 Minuten inkl. zwei Korrekturschleifen am Henkel.

DER AUFTRAG (EIN SATZ)

„Modelliere in Fusion einen stapelbaren Becher wie auf dem Foto: Ø 80 mm, Höhe 90 mm, Wandstärke 3 mm, Stapelfuß 6 mm hoch mit Ø 72 mm, flacher, eckiger D-Henkel (Band 7 × 12 mm, große Öffnung). Alle Maße als Parameter, danach Verrundungen, dann STEP, STL und 3MF exportieren.“

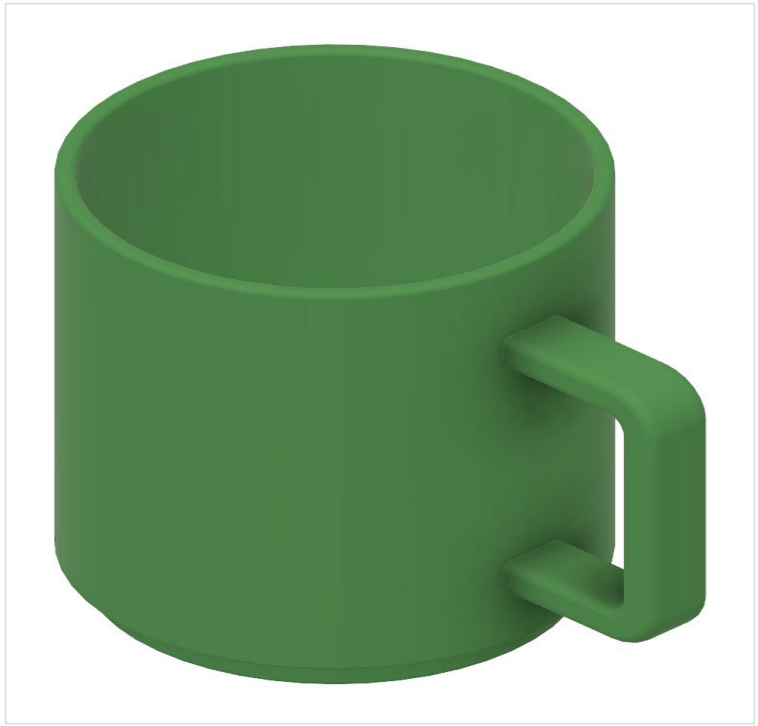
1. **Parameter anlegen** Durchmesser, Hoehe, Wandstaerke, Boden, Fuss_Hoehe, Fuss_Durchmesser, Henkel_Breite — Skizzenmaße daran gebunden
2. **Körper** Skizze Kreis Ø = Durchmesser → Extrusion um Hoehe
3. **Stapelfuß & Innenraum** Ringschnitt unten (Ø 72, 6 mm) · Innenraum Ø − 2·Wand ab Bodenhöhe
4. **Henkel** Eckiges D auf der XZ-Ebene (Band 7 mm, Öffnung 23 × 43 mm), 12 mm breit extrudiert, mit dem Körper verschmolzen — nach Bildvergleich zweimal schlanker gemacht
5. **Verrundungen & Export** Henkel R 9 / R 3 / R 2, Rand R 1,2, Fuß R 1 → Schnitt- und Stapel-Check, STEP, STL, 3MF, F3D

Recyclingfähig konstruiert

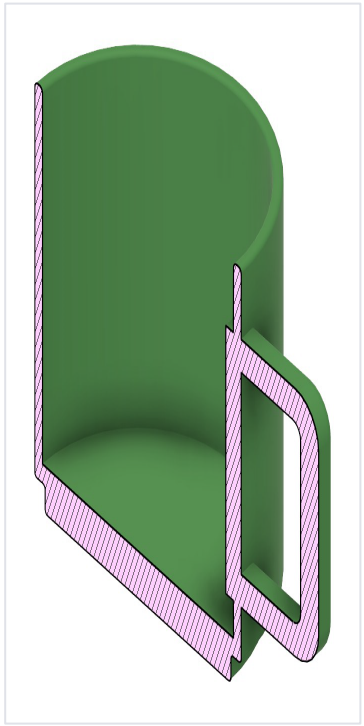
- ein Material (Monomaterial, z. B. rPP oder PLA/rPETG im Druck)
- gleichmäßige Wandstärke 3 mm — spritzguss- und druckgerecht
- keine Einleger, keine Klebung, kein Kunststoffmix
- stapelbar: Fuß Ø 72 < Innen-Ø 74
- alle Maße als Parameter — Varianten in Sekunden

Ergebnis: der Becher als parametrisches Fusion-Modell

Screenshots direkt aus Fusion — und was passiert, wenn man einen Parameter ändert



Isometrie — Körper, Stapelfuß, eckiger D-Henkel, Verrundungen (Fusion-Screenshot)

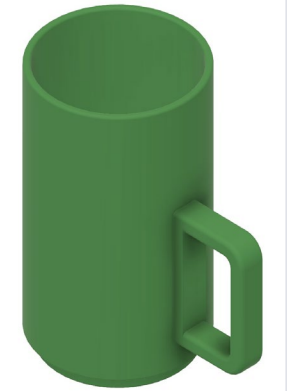


Schnitt: Wand 3 mm, Boden 10 mm, Fuß 6 mm



Stapelbar: Fuß Ø 72 sitzt im Rand des unteren Bechers

Parameter	Wert
Durchmesser	80 mm
Hoehe	90 mm
Wandstaerke	3 mm
Boden	10 mm
Fuss_Hoehe / Fuss_Ø	6 mm / 72 mm
Henkel_Breite	12 mm



Ein Parameter — neues Modell

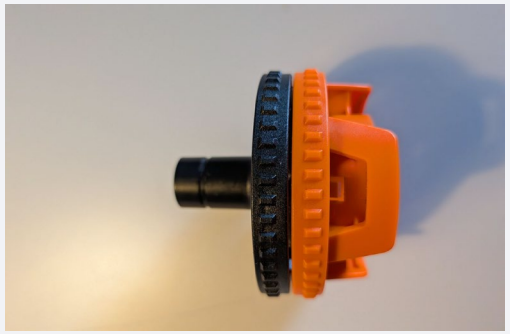
Durchmesser 70, Höhe 120: Körper, Innenraum und Stapelfuß folgen automatisch — kein Neuaufbau (links).

Export per Befehl: STEP (Weitergabe) · STL + 3MF (Bambu Studio) · F3D (Historie) → Ordner Becher_Fusion. Timeline: 14 Features, 7 Parameter, Volumen 112 cm³.

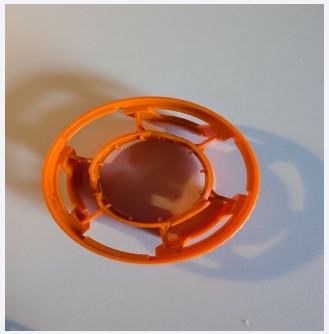
Ein Bauteil aus Fotos nachkonstruieren

Zweiteilige Baugruppe ohne Zeichnung — Siebträger mit Rändelring und Stutzen, Klemmring mit sechs Rastnasen — Maßreferenz per Messschieber

REFERENZ (FOTOS MIT MESSSCHIEBER)







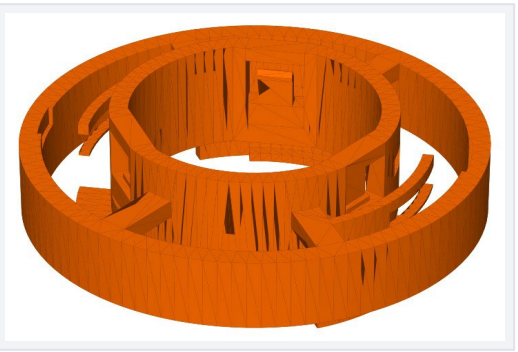
MODELL AUS FUSION (V11, ALS STL-RENDER)



Baugruppe



Siebträger



Klemmring

Vorgehen

- Fotos + Messschieber an Claude (Vision), Ø 65 mm als Maßreferenz
- Parametrisch über den Connector: Skizze → Extrusion → Kreismuster (Speichen, Nocken, Rändelung) → Rastnasen
- Screenshot ↔ Foto nach jedem Schritt; 11 Versionen, je STEP + STL

Bilanz

Gut: Skizze, Extrusion, Bohrungen, Muster, Parameter ändern, Export per Befehl

Nacharbeit: Fasen/Übergänge an den Rastnasen, Kegelform des Stutzens, auf Fotos nicht eindeutige Details

Praxis 3: Freiform in Blender — die Käfer-Karosserie

Peg-Perego-Kinderauto in VW-Käfer-Form: vom Foto über einen KI-3D-Scan zum Polygonmodell — mit Ortho-Render-Abgleich als Messmethode



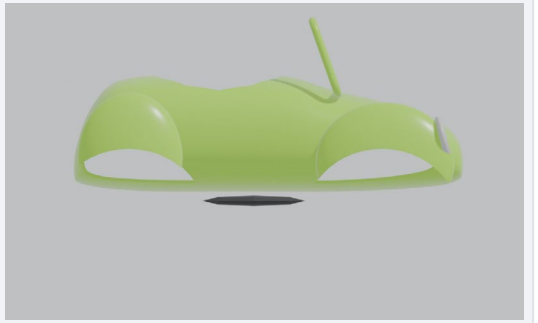
Referenz: das Original



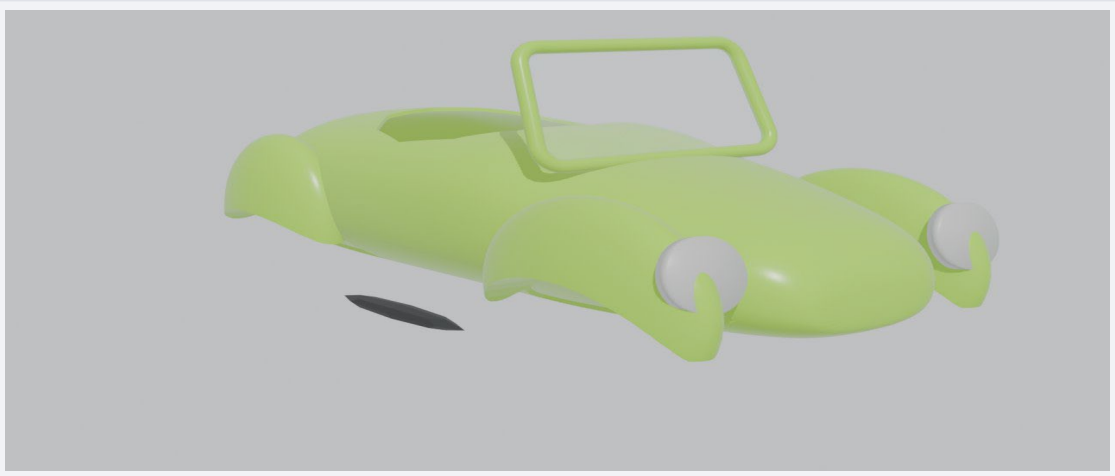
90°-Seitenfoto = Maßführung



KI-3D-Scan (Vizcom), verzerrt auf Fotomaße



Blender-Modell, Ortho-Seitenansicht



Blender-Modell v8: 19 Superellipsen-Sektionen, Subdivision, Solidify, Booleans — per MCP aufgebaut

Workflow und Erkenntnis

- Fotos pixelgenau vermessen (Radnaben = Achsen) → Maßtabelle: Radstand 830 mm, Gürtellinie 592 mm, Scheibe 21° geneigt
- Scan liefert nur Breiten und 3D-Form, die Fotos führen die Maße — KI-Scans sind nicht maßtreu
- Ortho-Render ↔ Foto als Differenzbild: Übereinstimmung der Seitensilhouette 75 % (IoU 0,75)
- Freiform per Sprache ist mühsam: jede Iteration braucht ein Bild als Feedback — und das Ergebnis bleibt ein Polygon-Mesh

Blender für Design — Fusion für Konstruktion

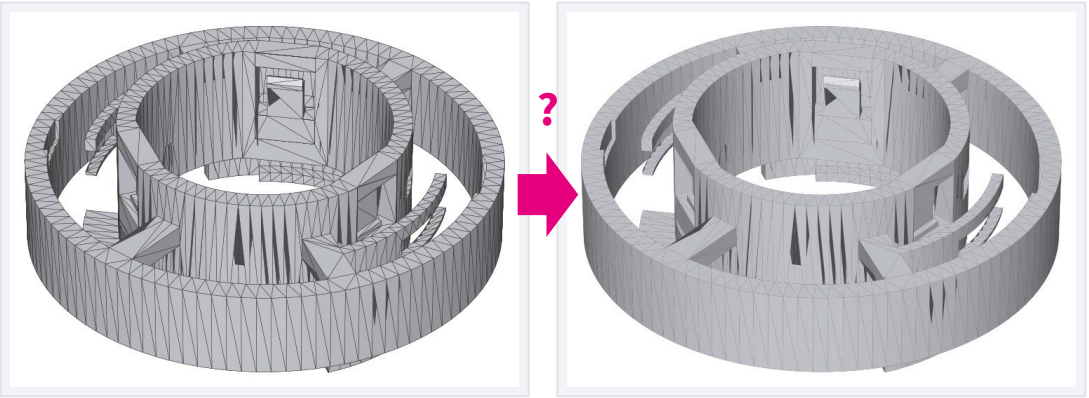
Zwei Werkzeugwelten, zwei Geometriearten: Polygon-Mesh gegen parametrischen B-Rep-Körper

Kriterium	Blender (Designmodell)	Autodesk Fusion (Konstruktion)
Geometrieart	Polygon-Mesh, Subdivision, Sculpting, Kurven — Form zuerst	Parametrischer B-Rep-/NURBS-Volumenkörper — Maß zuerst
Maßhaltigkeit & Historie	Keine Bemaßungslogik, keine Timeline; Änderungen sind Mesh-Operationen	Skizzen mit Maßen und Zwangsbedingungen; Timeline: jedes Maß bleibt änderbar
Freiform / Class-A	Stark: Sculpt, Subdivision, Shrinkwrap — schnelle Formfindung	Eingeschränkt: Formen-Werkzeug (T-Splines), Loft/Sweep — präzise, aber langsam
Baugruppen, Toleranzen, FEM, CAM	Nicht vorhanden (nur Visualisierung, Physik-Simulation)	Gelenke, Bewegungsstudien, Toleranzen, Blech, CAM, FEM, Generatives Design
Package-Studie im Entwurf	Ideal: Manikins, Radstand, Batterie, DLO parametrisch per Skript (unser Package-Agent)	Möglich, aber schwerfälliger; stark für Bauraum-Details und Kollisionen
MCP-Reife 2026	Offizieller Server (Blender Lab) + Community (29 k Sterne); Python-Vollzugriff	Offizieller Server im Programm; Autodesk: „noch nicht für komplexe Baugruppen“
Lizenz / Kosten	Kostenlos, Open Source (GPL)	Abo; kostenlos für Privatnutzer/Bildung mit Einschränkungen
Typische Ausgabe	FBX, OBJ, glTF/GLB, USD, STL (nur Mesh)	F3D (nativ), STEP, IGES, SAT, STL, 3MF, DXF, OBJ

Unser Fazit: Form und Package in Blender, Konstruktion und Fertigung in Fusion — die Brücke zwischen beiden Welten ist die eigentliche Herausforderung.

Vom Polygon-Mesh zum NURBS-Modell

Warum das schwer ist: KI-Generatoren und Blender liefern Dreiecksnetze — Konstruktion braucht exakte Flächen mit Kanten, Radien und Maßen



Polygon-Mesh (STL): ~3 500 Dreiecke — keine Kanten, keine Maße

B-Rep/NURBS: wenige exakte Flächen — Radien, Bohrungen, Historie

Warum ein Mesh kein CAD-Modell ist

- Dreiecke tragen keine Information über Kanten, Radien, Bohrungen, Symmetrie oder Bezugsflächen
- Kein Maß ist nachträglich änderbar — „Ø 65 → 66 mm“ heißt: alles neu
- Sprachmodelle tun sich mit Freiform schwer: Text2CAD-Bench (2026) — bei Sweeps, Lofts, Freiformflächen 68–92 % ungültiger Code; Skizze + Extrusion funktioniert gut

Wege zurück ins CAD (Reverse Engineering)

- Mesh bereinigen: wasserdicht machen, Quad-Remesh, Glätten (Blender) — Basis für alles Weitere
- Fusion Mesh-Arbeitsbereich: Facettengruppen erzeugen → „Mesh in BRep umwandeln“ — prismatisch für technische Teile, organisch (T-Splines) für Freiform
- Retopologie / Formen-Werkzeug: neue, saubere Flächen über das Mesh ziehen — manuell, aber steuerbar
- Neu aufbauen mit Referenz: Mesh nur als Vorlage, Konstruktion parametrisch nachziehen — heute der verlässlichste Weg (unser Fusion-Beispiel)
- Ausblick: Autodesk AutoTimeline / AutoConstraint (AU 2026, Rollout 2027) — KI rekonstruiert das „Rezept“ importierter Geometrie als editierbare Features
- Spezialwerkzeuge: Geomagic Design X, Quicksurface, Ansys SpaceClaim — für Scan-Daten etabliert

Dateiformate — damit man später weiterarbeiten kann

Die Wahl des Exportformats entscheidet, ob ein Modell editierbar bleibt, druckbar ist oder nur angesehen werden kann

Format	Inhalt	Editierbar?	Wofür
F3D · SLDPRT · .blend	Nativ: Geometrie + Historie + Parameter + Material	voll — im eigenen Programm	Arbeitsstand, Weiterentwicklung
STEP (.step/.stp)	Exakter B-Rep-Körper, Baugruppenstruktur	ja — Geometrie, ohne Historie	CAD ↔ CAD, Zulieferer, Archiv
IGES	Flächen/Kurven (älter)	eingeschränkt	Alt-Systeme, Flächenaustausch
STL	Nur Dreiecke, keine Farbe/Einheit	nein (nur Mesh)	3D-Druck, Simulation
3MF	Mesh + Farben, Material, Druckeinstellungen	nein (Mesh) — aber druckfertig	Bambu Studio, OrcaSlicer
FBX · OBJ · glTF · USD	Mesh + Texturen, Rig, Animation	als Mesh in Blender & Co.	Visualisierung, Game-Engine, VR/AR
DXF · SVG	2D-Konturen	ja (2D)	Laser, Zeichnung, Skizzen-Import

Unsere Kette

Fusion → F3D (Arbeit) + STEP (Weitergabe) + STL/3MF (Druck)

Blender → .blend (Arbeit) + FBX/OBJ/glTF (Visualisierung); Käfer-Karosserie als FBX exportiert

KI-Generatoren → nur Mesh (GLB/OBJ/STL) — Formreferenz, kein Konstruktionsstand

Regel: immer nativ sichern, STEP für Partner, 3MF für den Drucker.

Wer nur STL abgibt, gibt die Konstruktion ab.

Die Schnittstelle zum Bambu-Lab-Drucker

Vom CAD-Modell über den Slicer bis zum laufenden Druck — was heute per KI/MCP geht und was manuell bleibt

CAD-Modell

Fusion / Blender

Export STL oder 3MF — per MCP-Befehl

Slicer

Bambu Studio / OrcaSlicer

Profil, Support, Material; auch per Kommandozeile (--slice, --export-3mf)

Übertragung

MQTT 8883 · FTPS 990

Datei senden, Druck starten — über Community-MCP-Server

Drucker

Bambu Lab (LAN + Developer Mode)

Status, Temperaturen, AMS, Kamera, Pause/Stop per KI abfragbar

Physisch

Mensch

Bauplatte, Filament, Haftung, Fehlerbehebung

■ automatisierbar ■ automatisierbar — nur im Developer Mode ■ bleibt manuell

MCP-Server für Bambu Lab

- synman/bambu-mcp — 85 Werkzeuge: Status, AMS, Kamera, Pause/Stop, Filament, Spaghetti-Erkennung; Schreibbefehle nur mit Freigabe
- DMontgomery40/bambu-printer-mcp — Slicing über Bambu Studio/Orca, STL-Ausrichtung, Brücke zu Blender-MCP
- mcp-3D-printer-server — herstellerübergreifend (OctoPrint, Klipper, Prusa, Bambu)

Voraussetzungen & offizielle Lage

- Drucker im LAN-Modus + Developer Mode (Touchscreen); IP, Seriennummer, Access-Code
- Seit Firmware Jan. 2025: ohne Developer Mode lehnt der Drucker Fremdverbindungen ab
- Offiziell nur „Bambu Connect“ (Datei senden, Druck starten) und SDK-Zugang auf Anfrage — keine offene API

VIDEO · EN

Control Bambu Lab Printers with AI — MCP

BouncingBallGames

youtube.com/watch?v=-WgGhK5vAhw

VIDEO · DE

Bambu Studio Teil 2 mit Fusion 360

Riesen Consulting

youtube.com/watch?v=DH30sjnkFUA

KAPITEL 04

Grenzen & Ausblick

04

Vom Sketch zum 3D-Modell, erste technische Validierung im Entwurf — und wie sich unsere Arbeitsweise verändert

Vom Sketch zum 3D-Modell: Hunyuan3D & Co.

Generative 3D-Modelle liefern in Sekunden ein Mesh aus Skizze oder Bild — als Formreferenz für Package und Aerodynamik

Skizze / Foto
Handzeichnung, Rendering, Vizcom-Bild

→

KI-Generator
Hunyuan3D, Tripo, Meshy, TRELLIS.2, Rodin

→

Mesh (GLB/OBJ)
in Sekunden bis Minuten; Texturen PBR

→

Blender
Import per MCP: skalieren, ausrichten, prüfen

→

Package / Aero
Formreferenz für erste Validierung

Hunyuan3D (Tencent), Stand 2026

- 2.0 / 2.1 (2025): Open-Weights, Bild → 3D mit PBR-Texturen; lokal ca. 29 GB VRAM (Shape allein 10 GB)
- 3.0 (Sept. 2025): Text, Bild und Sketch als Eingabe, 1536^3 Auflösung, 8K-PBR — nur gehostet; 3.1 (Druck: wasserdicht, Quad) und 3.5 (2026, < 60 s) cloud-only, 20 Generierungen/Tag frei
- Hunyuan3D-Omni: steuerbar über Bounding Box, Punktwolke, Skelett — Package-Vorgaben möglich
- Blender-Add-on; direkt aus „MCP for Blender“ aufrufbar
- Achtung Lizenz: Community-Lizenz 2.1 gilt nicht in der EU/UK — für Hochschulen prüfen

Alternativen

- Tripo v3 und Meshy-6 — mit offiziellen MCP-Servern
- Rodin / Hyper3D Gen-2 — in Blender-MCP integriert
- TRELLIS.2 (Microsoft, MIT-Lizenz, 24 GB VRAM)
- Vizcom: 2D → 3D aus dem Rendering (unser Käfer-Scan), Export GLB/OBJ/STL/FBX
- Kosten pro Generierung ca. 0,10–1,50 $

Grenzen

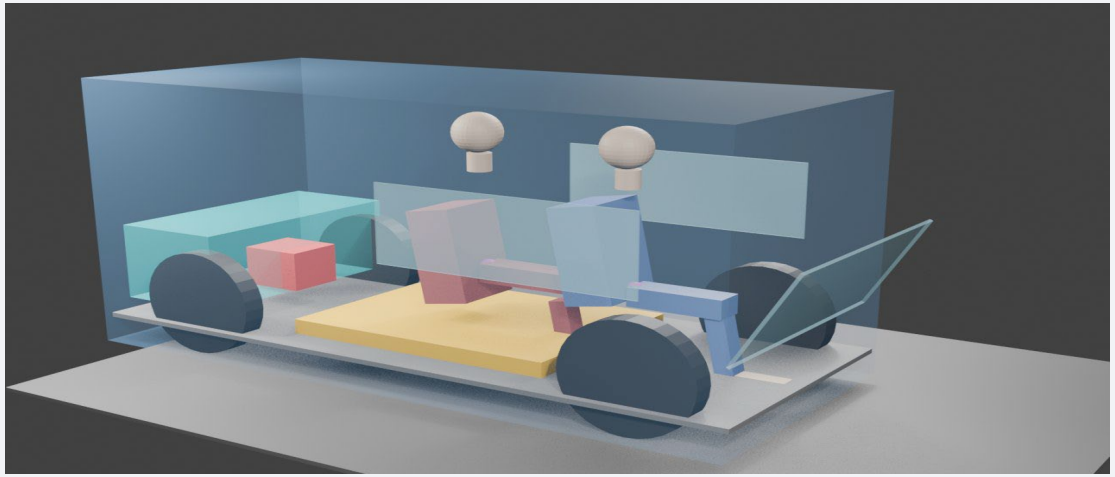
- Immer ein statisches Polygon-Mesh — nicht maßhaltig, nicht parametrisch
- Vizcom: ca. 1 von 10 KI-Modellen ohne Nacharbeit brauchbar
- Unser Scan: Radstand 630 statt 830 mm — Fotos führen die Maße

VIDEO · DE

Hunyuan 3D: 2D-Bilder → 3D-Modelle
Edited by Nick
youtube.com/watch?v=K_nZYbroZYI

Package- und Aerodynamik-Check schon im Entwurf

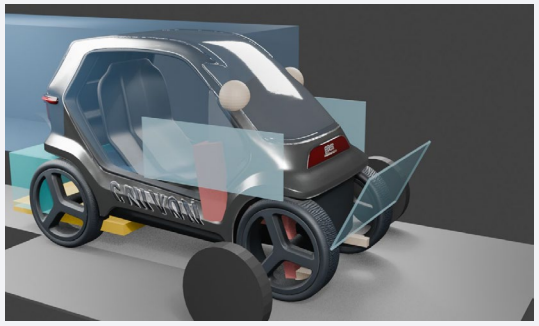
Mit dem KI-Mesh als Formreferenz lassen sich Radstand, Sitzposition, Batterie und Luftwiderstand früh abschätzen



Package-Studie L7e in Blender (unser Package-Agent): Manikins, Batterie, Räder, Hüllkurve — parametrisch per MCP erzeugt

Aerodynamik-Schnellcheck

- AirShaper: OpenFOAM in der Cloud, STL-Upload, cw, Auftrieb, Stromlinien — Basis-Analyse ab ca. 40 € (Discovery-Paket)
- SimScale: REST-API + Python-SDK; seit Herbst 2026 KI-Agent und MCP-Anbindung in allen Tarifen
- Luminary Cloud: eigener MCP-Server — Geometrie, Netz, Simulation, Auswertung aus Claude Code / Cursor
- Autodesk CFD, Ansys Discovery (Live-Physik); Fusion selbst hat keine Strömungssimulation



Package neben Designmodell

Package-Studie

- Radstand, Spur, Überhänge
- H-Punkt, Manikins 95 %/5 %
- DLO, Dachlinie, Sicht
- Batterie, Motor, Kofferraum

KI-Surrogate: Aerodynamik in Echtzeit

- Neural Concept (DrivAerNet++, 8 000 Fahrzeuge): cw-Vorhersage R^2 0,978 auf einer 16-GB-GPU; Kunden melden 30 % kürzere Zyklen
- PhysicsX / Siemens: Aero-Ergebnis „in unter einer Sekunde“ — aus der Batch-Studie wird interaktive Formexploration

Wie sich unsere Arbeitsweise verändert

Der Designer wird zum Kurator: Absicht, Kriterien und Urteil bleiben beim Menschen — Routine, Varianten und Übergaben übernimmt die KI

HEUTE (2026)

- Sketch → KI-Mesh in Minuten (Hunyuan3D, Tripo, Vizcom)
- Package-Studie in Blender per Sprache (unser Agent)
- Erster Aero-Wert per STL-Upload oder MCP
- Parametrischer Nachbau in Fusion per Connector — Skizze, Extrusion, Muster
- Slicing und Druckstart per MCP (Developer Mode)

WAS SICH ÄNDERT

- Zeit verschiebt sich: weniger Bedienen, mehr Formulieren und Beurteilen
- Varianten sind billig — Kriterien werden wertvoll
- Screenshots und Messwerte sind die Sprache zwischen Mensch, KI und CAD
- Dokumentation entsteht nebenbei: jeder Schritt ist ein Prompt mit Ergebnis
- Neue Kompetenz: Werkzeuge einrichten, Rechte setzen, Ergebnisse prüfen

MORGEN (2027+)

- Mesh → parametrisches CAD per KI (Autodesk AutoTimeline / AutoConstraint)
- Fusion in der Cloud ohne lokalen Client (Fusion Compute MCP, Beta seit Sept. 2026)
- Simulation als MCP-Werkzeug (SimScale, Luminary, COMSOL 2027)
- Agenten, die Package, Aero und Konstruktion in einer Schleife abstimmen
- Freiform bleibt Handwerk — Class-A per Sprache ist nicht in Sicht

98 %

der befragten Unternehmen nutzen KI

84 %

melden Produktivitätsgewinne

59 %

planen agentische KI binnen eines Jahres

„Claude can’t replace taste or imagination, but it can open up new ways of working — faster and more ambitious ideation.“ — Anthropic, Claude for Creative Work (April 2026)

Autodesk AI Pulse 2026, 2 500 Führungskräfte

Wo die Werkzeuge heute an ihre Grenzen stoßen

Ehrliche Bilanz nach unseren Versuchen — und die Regeln, die sich bewährt haben

Freiform & Class-A

Per Sprache kaum beschreibbar; Sculpt-Mode nicht per MCP erreichbar; kein Gefühl für Topologie oder Ästhetik. Benchmark: 68–92 % ungültiger Code bei Sweeps/Lofts.

Komplexe Baugruppen

Autodesk: „noch nicht zuverlässig genug für komplexe Baugruppen oder produktive Konstruktionsprozesse“. Gelenke, Toleranzen, Kollisionen bleiben Handarbeit.

Räumliches Schließen

Das Modell arbeitet mit Textbefehlen. Ohne Screenshot- oder Messwert-Feedback „sieht“ es nichts — Iterationen kosten Zeit.

KI-Meshes

Nicht maßhaltig, nicht parametrisch, oft Nacharbeit: Formreferenz ja, Konstruktionsstand nein.

Lizenz & Daten

Hunyuan-Weights nicht für die EU lizenziert; Cloud-Generatoren und -Simulationen bedeuten Datenabfluss; Bambu Lab nur im Developer Mode offen.

Sicherheit

Code-Ausführung direkt im CAD; Prompt Injection über fremde Server möglich — Bestätigungspflicht und minimale Rechte sind kein Komfortverlust, sondern Schutz.

Bewährte Regeln: Speichern & versionieren · lesend beginnen · Screenshot-Schleife nutzen · Prompts wie Konstruktionsanweisungen formulieren (Maß, Bezug, Reihenfolge) · KI-Mesh nur als Referenz · Rechte minimal halten

ZUM WEITERLERNEN

Tutorials, Werkzeuge und Quellen

Alle Links wurden am 30.09.2026 geprüft; ausführliche Quellenliste im Recherche-Dokument zur Präsentation

MCP & API verstehen

MCP einfach erklärt (DE)
datasolut · youtube.com/watch?v=4a4lX02EZuM

MCP in 4 Minuten (DE)
AI News Daily · youtube.com/watch?v=a1NgcnUwL-g

What is MCP? (EN)
IBM Technology · youtube.com/watch?v=eur8dUO9mvE

MCP vs API (EN)
IBM Technology · youtube.com/watch?v=7j1t3UZA1TY

Was ist eine API? (DE)
Programmieren Starten · youtube.com/watch?v=KLe2lCEy-Xw

Fusion · SolidWorks · Blender

Claude now connects to Autodesk Fusion
Claude (offiziell) · youtube.com/watch?v=Gen8rG40ntA

Fusion mit KI bedienen (DE)
Druckwerkstatt 3D · youtube.com/watch?v=y6fyPuxD2VI

Claude Opus on CAD (SolidWorks)
MecAgent · youtube.com/watch?v=mjPoeuX0XTs

Blender MCP: Setup Instructions
ahujasid · youtube.com/watch?v=neoK_WMq92g

Blender ohne Vorkenntnisse mit Claude (DE)
aibix0001 · youtube.com/watch?v=EUSt5OCgZBI

Sketch-zu-3D · Druck · Setup

Hunyuan 3D: 2D → 3D (DE)
Edited by Nick · youtube.com/watch?v=K_nZYbroZYI

AI Image to 3D Print (Hunyuan + Blender)
PixelArtistry · youtube.com/watch?v=HfMpI6IYfwk

Bambu Lab Drucker per MCP steuern
BouncingBallGames · youtube.com/watch?v=-WgGhK5vAhw

Claude Desktop + MCP Setup (DE)
Lorenz Eick do Ó · youtube.com/watch?v=b_GoWbNpKEs

ChatGPT mit Apps verbinden — MCP (DE)
KI-Wissen · youtube.com/watch?v=KxxqkqjpbIY

Werkzeuge & Doku: modelcontextprotocol.io · autodesk.com/products/fusion-360/blog (Fusion MCP) · blender.org/lab/mcp-server · github.com/ahujasid/blender-mcp · github.com/eyfel/mcp-server-solidworks · github.com/synman/bambu-mcp · github.com/Tencent-Hunyuan/Hunyuan3D-2

KREATIK NETZWERKTREFFEN · 01. OKTOBER 2026

Vielen Dank — Fragen & Demo

Was wir live zeigen können: Fusion per Claude-Connector (Bauteil lesen, Screenshot, Parameter ändern) · Blender-Package-Agent (Radstand, Manikins, Batterie) · Export STL/3MF für den Bambu-Lab-Drucker

Prof. Alexander Forst B.A.
Hochschule Hof · M.A. Artificial Intelligence Aided Mobility Design
alexforst1988@gmail.com