

# Übersicht über CAD-Formate

<https://formlabs.com/de/blog/meshmixer-tutorial-tipps-zur-bearbeitung-stl-dateien-3d-druck/>

- **STL (STereoLithography)** ist ein Format, das ursprünglich für den Stereolithografie-3D-Druck entwickelt wurde. Es ist heute das am häufigsten unterstützte Dateiformat im 3D-Druck. Es speichert nur Geometriedaten und zwar bei kompakter Dateigröße.
- **STEP (STandard for the Exchange of Product model data)** ist ein Standard zur Beschreibung von Produktdaten. Er umfasst neben den physischen auch funktionale Aspekte eines Produktes. Im Allgemeinen wird das STEP-Format als Austauschformat zwischen CAD-Programmen verwendet, während das STL-Dateiformat für den 3D-Druck verwendet wird.
- **OBJ** wurde von Wavefront entwickelt und ist ein einfaches Dateiformat, das Eckpunktinformationen speichert, um ein 3D-Gitternetz darzustellen. Neben den Eckpunktpositionen speichert es auch die Oberflächennormale sowie eine UV-Koordinate, die auf einer externen Textur abgebildet werden kann.
- **PLY (Polygon)** ist ein umfassenderes Format, das an der Stanford University entwickelt wurde, um die Speicherung von 3D-Scandaten zu unterstützen. Einer der Vorteile ist die Möglichkeit, Eigenschaften wie Texturdaten beiden Seiten einer Fläche separat zuzuweisen.
- **AMF (Additive Manufacturing Format)** ist eine Alternative zu STL für den 3D-Druck. Da es XML-basiert ist, speichert es zusätzliche Daten wie Ausrichtung, Maßstab, das Zusammenspiel mehrerer Objekte, nicht-planare Kanten und Gradientenwerkstoffe.
- **3MF (3D Manufacturing Format)** ist ähnlich wie AMF, jedoch weniger standardisiert, da es von einer Arbeitsgemeinschaft mehrerer Unternehmen geschaffen wurde. Es wurde ursprünglich von Microsoft entwickelt und ist das systemeigene 3D-Format von Windows.
- **3DM** ist ein Open-Source-3D-Modellformat und ein natives Dateiformat für Rhinoceros. Es enthält ein 3D-Modell mit Informationen zu Flächen, Punkten und Kurven. Mit 3DM-Dateien können CAD-, CAM-, CAE- und Computergrafiksoftware 3D-Geometrie unter Verwendung von NURBS- und Polygonnetzrepräsentationen präzise speichern und austauschen.
- **3DS**: Das Autodesk 3D Studio verwendet Dateien mit der Endung 3DS. Sie enthalten alle wichtigen Informationen über das 3D-Objekt wie Belichtung, Netz, Material, Kamera und Animation
- **OFF (Object File Format)** ist ein einfaches, manuell programmierbares, textbasiertes Format, das neben der Geometrie ebenfalls Farbdaten pro Eckpunkt speichert.
- **Collada (COLLABorative Design Activity)** ist ein vielseitiges Format, das sich gut für digitale Assets eignet. Es wurde von Sony entwickelt. Dieses heute umfangreich unterstützte Format ermöglicht es Entwicklern, Rendering-Daten wie Animationen, Detailgrad, Shader sowie Diffuse-, Normal- und Specularity-Maps zu speichern.

- **VRML (Virtual Reality Markup Language)** ähnelt Collada, ist jedoch skriptfähig und mit Webbrowsern kompatibel.
- **Smesh** ist ein einfaches Format, das 3D-Geometrien sowohl durch Dreiecke als auch durch komplexe Polygone beschreibt. So ist das Format besser auf Objekte mit großen planaren Bereichen zugeschnitten.
- **DXF (Drawing Interchange File Format):** ein von Autodesk spezifiziertes Dateiformat zum CAD-Datenaustausch. DXF ist dimensionslos, der Empfänger einer DXF-Datei muss also die verwendete Einheit kennen. Eine DXF-Datei gliedert sich hauptsächlich in die vier Hauptteile Kopf, Tabellen, Blöcke und geometrischer Teil der Zeichnung.

		Dateiformat für Volumenmodelle					
		STL	OBJ	PLY	DXF	VRML	3DS
Kriterium	Triangulierte Darstellung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Weitergabe von Materialeigenschaften	☒	*	✓	✓	✓	✓
	redundanzfrei	☒	✓	✓	✓	✓	☒
	Einfache Erweiterbarkeit	☒	✓	✓	✓	✓	✓
	Geringe Speichergröße	☒	✓	✓	☒	☒	✓
	Weitergabe von Farbinformationen	☒	*	✓	✓	✓	✓
	ASCII - Kodierung	✓	✓	✓	✓	✓	☒ (.asc)
	Binärcodierung	✓	☒	✓	☒	☒	✓

		(.mod)		(.dxb)		
Verbessertes Slicing	✓	✓	☒	✓	✓	☒
Hoher Verbreitungsgrad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beliebige Skalierung	✓	✓	✓	✓	✓	☒
Normalenvektordarstellung	✓	✓	✓	✓	✓	☒
Gute Übertragung zu anderen Programmen	✓	✓	☒	✓	☒	✓
Verwendung von Freiform-Kurven	☒	✓	☒	✓	☒	☒
Einfache Nachbearbeitung	✓	✓	☒	✓	✓	✓