

Kann KI ein Foto in 3D verwandeln?

Can AI turn a photo into 3D?

Frei, lokal — und wirtschaftlich?

Free, local — and worth it?

für · for Schwarz Campus Service GmbH & Co. KG

War es machbar — kostenlos, auf diesem Rechner?

Was it feasible — free, on this machine?

Der Rechner · The machine

RTX 4050 Laptop · 6.4 GB VRAM

Eine harte Obergrenze für jedes Modell.
A hard ceiling for every model.

Was lokal & frei passt · Fits locally & free

TripoSR + SF3D

Die einzigen zwei, die in 6.4 GB laufen, frei sind
und in der EU nutzbar.
The only two that fit 6.4 GB, are free, EU-usable.

Der eine Konkurrent · The one competitor

SF3D — Stable Fast 3D

Auf TripoSR aufgebaut, ~6 GB, ~0.5 s, MIT-nah.
Built on TripoSR, ~6 GB, ~0.5 s, MIT-adjacent.

Der Haken · The catch

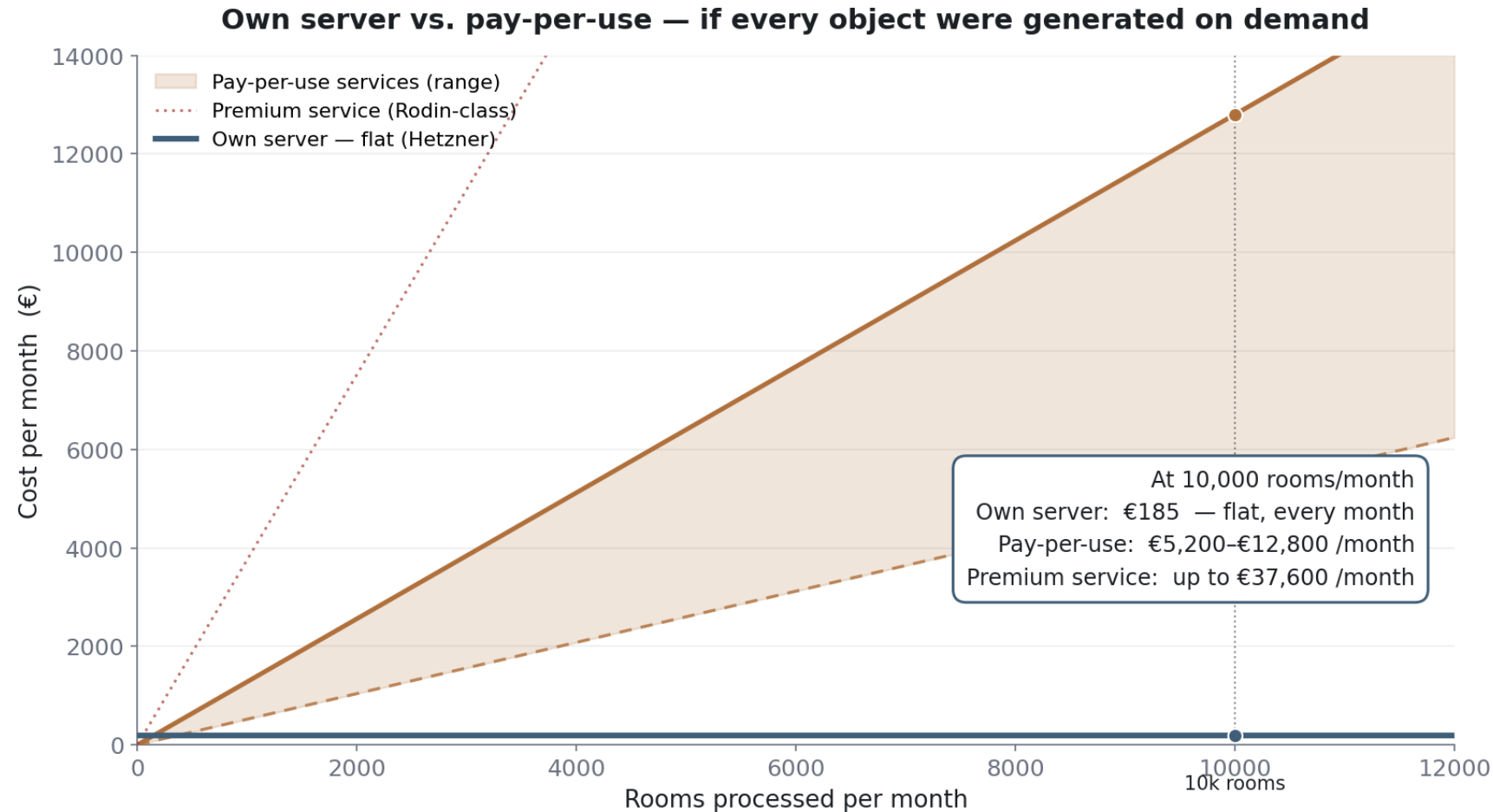
Einzelfoto stößt an eine Grenze

Beine dünn/fehlend, hintere Rollen weg, keine echte
Größe. Legs thin/missing, rear casters gone, no scale.

Antwort: Ja — frei und lokal machbar. Aber Einzelfoto-Rekonstruktion ist begrenzt → besserer Weg nötig.

Eigener Server vs. Bezahldienste

Own server vs. paid services — the full bill at volume



Kernaussage

Key point

Eigener Server kostet gleich viel —
egal ob 100 oder 100 000 Räume.

*The own server costs the same whether
100 or 100,000 rooms.*

€185

flat / month

Annahmen: ~8 Objekte/Raum · Hetzner €185/Mt · API €0,065–0,47/Modell (fal.ai · 3D AI Studio · Rodin). Assumptions stated for integrity.

Fünf Lösungswege im Vergleich

Five ways to solve it — cost, hardware fit, data residency, output

Five ways to solve it — cost, hardware fit, data residency, output

	Cost model	Cost @10k rooms/mo	Runs on the 4050?	EU data-clean	Output quality	IFC-ready
Managed API (Meshy / Tripo / Rodin)	Per use	€5k-38k	n/a (cloud)	No (US)	High	After conv.
Rent cloud GPU (RunPod / Vast.ai)	Per hour	~€230 flat*	n/a (cloud)	Risk	High	After conv.
Own server + local reconstruction (TripoSR/SF3D)	Flat	€185 flat	Yes (tight)	Yes	Low-med	After repair
Own server + retrieval (ABO catalog) ◀ our path	Flat	€185 flat	Yes (CPU)	Yes	Catalog	Native
Own server + recognition + parametric ◀ our method	Flat	€185 flat	Yes (CPU)	Yes	Templated	Native

Unser Weg: eigener Server + Abruf/parametrisch — flach, EU-konform, natives IFC, läuft auf der CPU. Our path: own server + retrieval/parametric — flat, EU-clean, native IFC, CPU-only.

*Rented GPU kept warm for throughput; per-use bursts cost less but you manage uptime. Green = strong · amber = caveat · red = weak.

From a photo to a BIM-ready chair — the journey

Same model throughout. The progress is not a better AI — it is learning where one photo's information ends, and building structure back in.

The input photo



One photo (in practice a phone snap).
A single view — the back, underside
and far casters are never seen.

The original — our first result



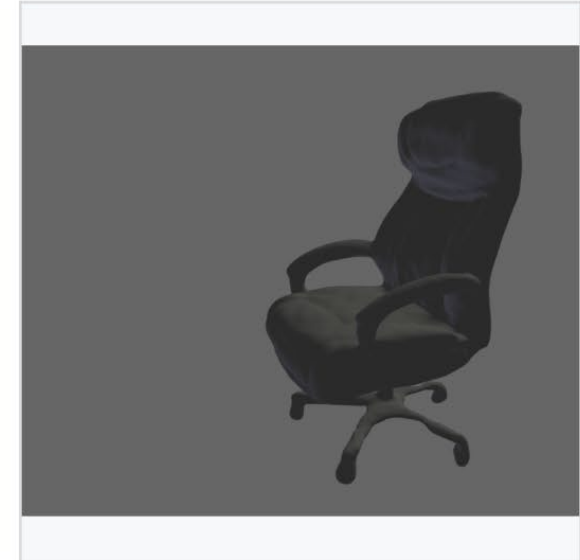
Recognisable but tilted and soft;
body unstable, legs thin, base loose.

The wrong fix



The seat materialises in the wrong
place and the geometry builds outward;
arms splay, back warps. Worse. Reverted.

The right fix



Keep the body; rebuild a solid five-star
base — exactly five legs and casters,
by rule. Recognisable, IFC-ready.

Still room to improve

A single photo can't see the back, the underside, or the far casters — multiple views (front / side / back) raise the quality ceiling. The research direction: let TripoSR measure the real chair — seat height, leg inset, base radius — and a constraint solver enforce exactly N equal, symmetric legs, so the result is faithful to the specific chair and structurally guaranteed at once.

Unterm Strich

Bottom line

- **Machbar & frei lokal**

TripoSR und SF3D laufen auf dem 4050 ohne Kosten — SF3D ist der einzige echte Aufrüstweg.

Feasible & free locally — TripoSR and SF3D run on the 4050 at €0; SF3D is the one real upgrade.

- **Aber rekonstruktions-begrenzt**

Einzelphoto kann Rückseite und Maßstab nicht liefern — darum Abruf + parametrisch.

But reconstruction-limited — a single photo can't recover the back or true scale, so we use retrieval + parametric.

- **Eigener Server schlägt Dienste**

€185/Monat flach gegen €5 200–€37 600/Monat bei 10 000 Räumen — und EU-konform.

Own server beats services — €185/mo flat vs €5,200–€37,600/mo at 10k rooms, and EU-compliant.

■ Der Weg hierher

The road here — how the project evolved

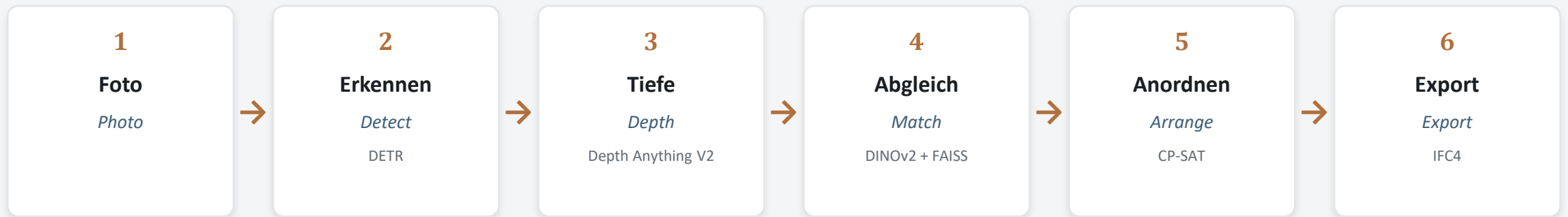


Das Naheliegende versucht, die Grenze gemessen — und auf den verlässlichen Weg umgestellt.

We tried the obvious path, measured its ceiling, and switched to the reliable one — retrieval.

■ Systemüberblick — die Pipeline

System Overview — the pipeline



■ DEUTSCH

- Eine durchgehende Pipeline vom Foto zur Baudatei
- Jede Stufe nutzt ein bewährtes, kommerziell sicheres Modell
- Retrieval-first: generieren nur bei Katalog-Miss

■ ENGLISH

- One end-to-end pipeline from photo to building file
- Each stage uses a proven, commercially-safe model
- Retrieval-first: generate only on a catalog miss

■ Katalog & Abgleich

Catalog & Retrieval

■ DEUTSCH

- 400 saubere Modelle aus 7.953 echten Produkten (8 Kategorien × 50)
- Abgleich per Bild-„Fingerabdruck“ (DINOv2) + Schnellindex (FAISS)
- Echte metrische Maße pro Modell · In-App-Einzelauswahl
- Deterministisch und wiederholbar — gleiches Foto, gleiches Mesh

■ ENGLISH

- 400 clean models from 7,953 real products (8 categories × 50)
- Match via an image “fingerprint” (DINOv2) + fast index (FAISS)
- Real metric dimensions per model · in-app per-item picker
- Deterministic and repeatable — same photo, same mesh

Office Chair — ABO catalog (50 of 400, CC-BY-4.0)



One category of the 400-model catalog

■ Layout-Engine — 3 Schichten

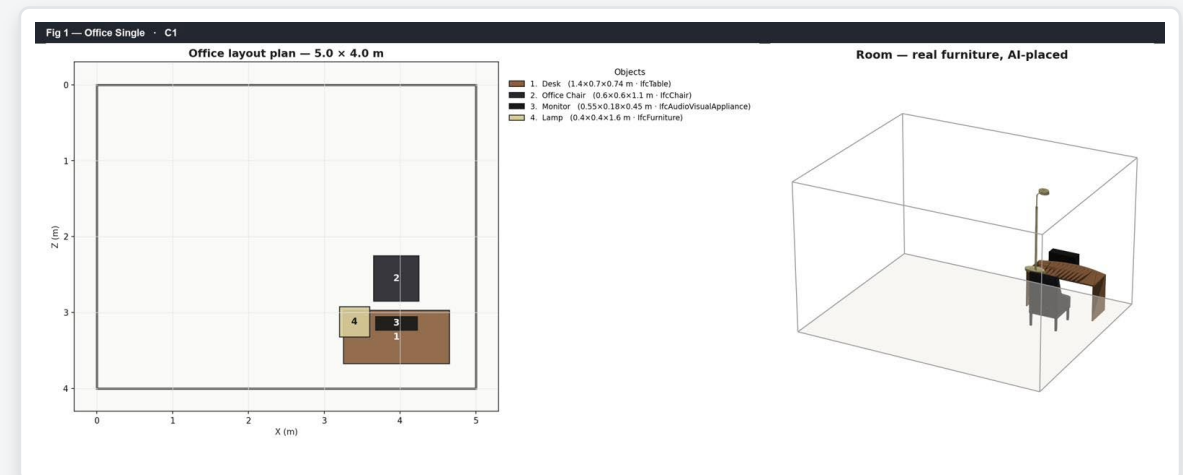
Layout Engine — 3 Layers

■ DEUTSCH

- Schicht 1 — Regelpakete: Ergonomie-Normen (Neufert $\sim 6 \text{ m}^2/\text{AP}$, ADA 0,915 m, Tür 0,90 m)
- Schicht 2 — CP-SAT-Solver: 10-cm-Raster, kein Überlappen, Wand-Affinität
- Schicht 3 — funktionale Verankerung: Stuhl $\rightarrow$ Tisch, Sitzrichtung aus der Geometrie
- Auf den Zentimeter verifiziert

■ ENGLISH

- Layer 1 — rule packs: ergonomic standards (Neufert $\sim 6 \text{ m}^2/\text{ws}$, ADA 0.915 m, door 0.90 m)
- Layer 2 — CP-SAT solver: 10 cm grid, no overlap, wall-affinity
- Layer 3 — functional anchoring: chair $\rightarrow$ desk, seat-facing inferred from geometry
- Verified to the centimetre



Single workstation — anchoring + seat-facing

Layout in Aktion

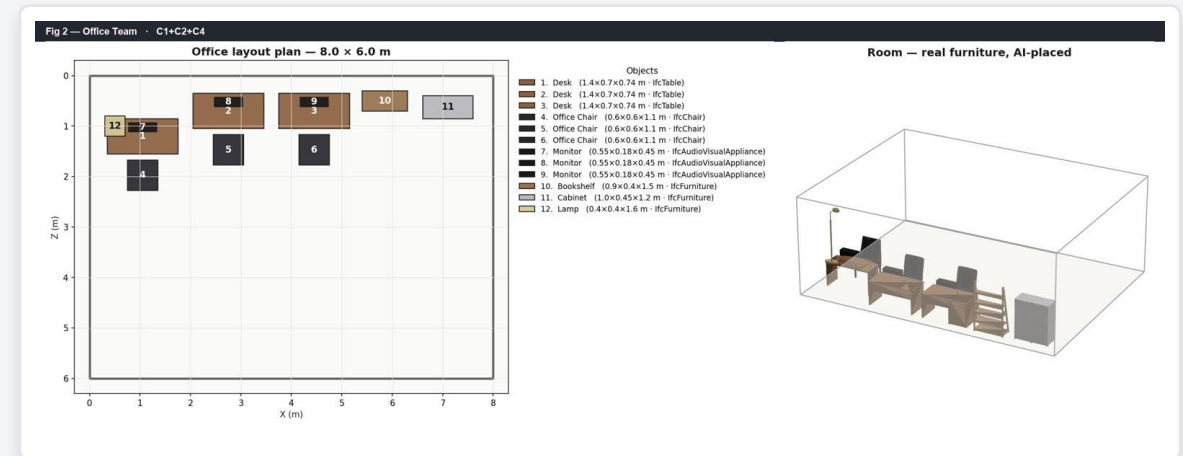
Layout in Action

DEUTSCH

- Drei Arbeitsplätze: Stühle zum Tisch, Monitore auf den Tischen
- Lager an den Wänden, Mitte frei für Zirkulation
- Vom Solver platziert, nicht von Hand

ENGLISH

- Three workstations: chairs face desks, monitors on desks
- Storage on the walls, centre kept clear for circulation
- Placed by the solver, not by hand



Team office — wall-affinity, open circulation

■ Die Web-App

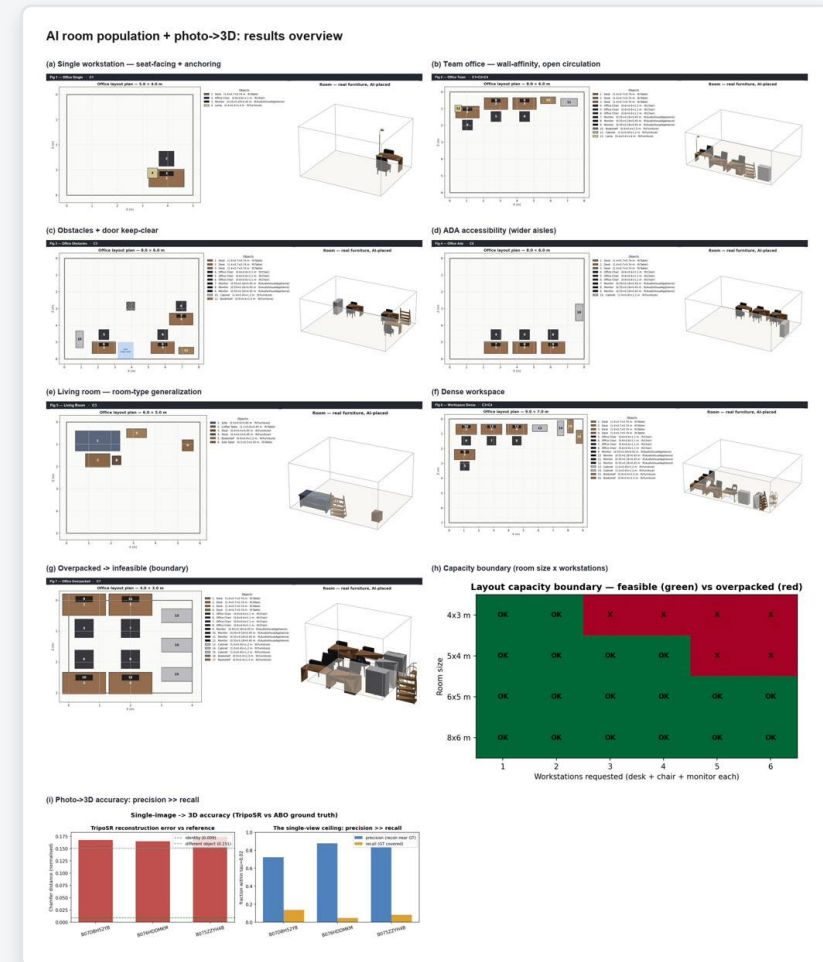
The Web App

■ DEUTSCH

- Flask-Backend + xeokit-3D-Viewer im Browser
- Auswählen → Generieren → Vorschau → Export (CSV / GLB / IFC4)
- Flüchtig: nichts gespeichert bis zum Export
- Läuft auch ohne WebGL weiter (Tabelle + Export)

■ ENGLISH

- Flask backend + xeokit 3D viewer in the browser
- Pick → Generate → preview → Export (CSV / GLB / IFC4)
- Ephemeral: nothing saved until you Export
- Degrades gracefully without WebGL (table + exports still work)



Everything the app produces, at a glance



VOM FOTO ZUM BIM-MODELL · FROM PHOTO TO BIM

Vielen Dank.

Thank you — questions welcome.

Echte Modelle statt KI-Schätzungen · auf den cm verifiziert · €0 Lizenz · ~€0,02/Raum

Real models not AI guesswork · verified to the cm · €0 royalties · ~€0.02/room

Gülriz Kıziler · Dimitres Kisimov für SCS · for SCS · 2026