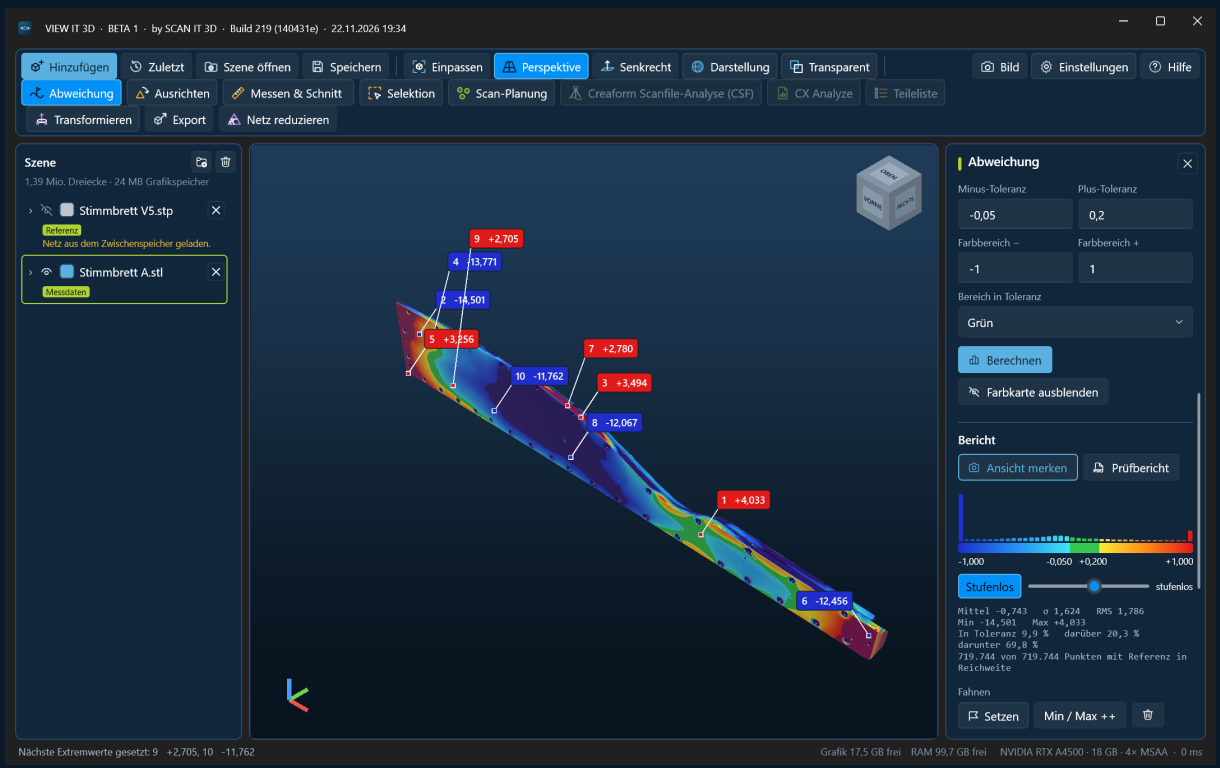
# VIEW IT 3D

Scan it. View it. Check it.

## Handbuch

Stand: Beta 1, November 2026




SCAN IT 3D

# Inhaltsverzeichnis

**1 Überblick 4**
1.1 Was das Programm kann . . . 4
1.2 Voraussetzungen und Start . . . 4
1.3 Lizenz . . . 4

**2 Erste Schritte 6**
2.1 Dateien laden . . . 6
2.2 Das Fenster . . . 6
2.3 Navigieren . . . 7
2.4 Tastenkürzel . . . 8

**3 Dateiformate 9**

**4 Die Szene 10**
4.1 Szenenbaum . . . 10
4.2 Farbe und Transparenz . . . 10
4.3 Gruppen . . . 10
4.4 Szene speichern . . . 11

**5 Darstellung 12**
5.1 Punktwolken . . . 13
5.2 Gelände und Texturen . . . 13

**6 Messen und Schnitt 15**
6.1 Maße . . . 15
6.2 Regelgeometrie . . . 16
6.3 Schnitt . . . 16

**7 Selektion 17**

**8 Ausrichten 19**
8.1 Referenz und Messdaten . . . 19
8.2 Best-Fit . . . 19
8.3 Feinausrichtung . . . 20
8.4 Sperren . . . 20
8.5 3 + 3 Punkte . . . 20
8.6 Zurücksetzen . . . 20

**9 Abweichung 21**
9.1 In drei Schritten . . . 21
9.2 Toleranz und Farben . . . 21
9.3 Kennzahlen . . . 23
9.4 Fahnen . . . 23
9.5 Prüfbericht . . . 23

**10 Transformieren 25**

**11 Baugruppen 26**
11.1 Teile im Szenenbaum . . . 26
11.2 Große STEP-Dateien . . . 26
11.3 Teileliste . . . 26
11.4 Scan-Planung . . . 27

**12 Creaform Scanfile-Analyse (CSF) 28**
12.1 Öffnen . . . 28
12.2 Auswerten . . . 28

**13 Control X und Design X 30**
13.1 Control X: CX Analyze . . . 30
13.2 Design X . . . 30

**14 Export und Netz reduzieren 31**
14.1 Export . . . 31
14.2 Netz reduzieren . . . 31

**15 Einstellungen 32**

**16 Wenn etwas nicht klappt 33**
16.1 Absturzprotokoll . . . 33
16.2 Häufige Fragen . . . 33
16.3 Hilfe und Kontakt . . . 33

**A Fremdbibliotheken 34**

# 1 Überblick

VIEW IT 3D ist ein schneller 3D-Viewer mit Abweichungsanalyse für Netze, CAD-Modelle und Punktwolken. Das Programm lädt Scans, Konstruktionsdaten und Geländemodelle in eine gemeinsame Szene, richtet Messdaten auf eine Referenz aus, zeigt die Abweichung als Farbkarte und schreibt daraus einen Prüfbericht als PDF.

## 1.1 Was das Programm kann

- **Ansehen:** STEP, IGES, DWG/DXF, STL, PLY, OBJ, LAS/LAZ, E57, Textpunktwolken, GeoTIFF und mehr, auch sehr große Dateien.
- **Prüfen:** Ausrichten (Best-Fit, 3 + 3 Punkte), Abweichung Soll–Ist mit Farbkarte, Fahnen und Prüfbericht.
- **Messen:** Abstände, Ebenen, Zylinder, Kreise, Kugeln, Schnitte.
- **Baugruppen:** Teilebaum, Teileliste, Ausdünnen großer STEP-Dateien, Scan-Planung.
- **Projektdateien lesen:** Creaform-Scans (CSF), Geomagic Control X (CXProj) und Design X (XRL), jeweils ohne das Programm des Herstellers.

## 1.2 Voraussetzungen und Start

VIEW IT 3D ist eine einzelne Datei `ViewIt3D.exe` (rund 100 MB). Sie braucht keine Installation und kein .NET auf dem Rechner: kopieren, doppelklicken, fertig. Nötig sind Windows 10 oder 11 (64 Bit) und eine Grafikkarte mit Direct3D 11.

`Installieren.cmd` ist eine Bequemlichkeit: Es legt das Programm ab und verknüpft die Dateitypen, damit ein Doppelklick auf eine Datei im Explorer sie in VIEW IT 3D öffnet.

Die Oberfläche gibt es auf Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch und Ukrainisch. Die Sprache folgt Windows und lässt sich unter **Einstellungen** → **Sprache** ohne Neustart umstellen.

## 1.3 Lizenz

Ohne Lizenz läuft das Programm mindestens 30 Tage ab dem ersten Start in vollem Umfang. Danach bleibt es ein Betrachter: Laden, Ansehen, Schnitt, Darstellung, Sichtbarkeit, Szene öffnen und speichern sowie Bildschirmfotos funktionieren weiter; Ausrichten, Abweichung, Messen, Transformieren, Gruppen, Export und die übrigen Werkzeuge sind ausgegraut. 30 Tage vor dem Ablauf weist das Programm darauf hin.

So schalten Sie das Programm frei:

1. **Einstellungen** → **Lizenz verwalten …** öffnen. Der Dialog zeigt den *Maschinen-Code* Ihres Rechners.

2. Den Maschinen-Code an SCAN IT 3D schicken.
3. Sie erhalten eine Lizenzdatei `ViewIT3D-Lizenz.json`. Im selben Dialog über **Lizenzdatei importieren …** einlesen.

Die Lizenz ist an den Rechner gebunden. Ein Server oder eine Internetverbindung ist nicht nötig.

# 2 Erste Schritte

## 2.1 Dateien laden

- Dateien oder einen ganzen Ordner aus dem Explorer **ins Fenster ziehen**, oder
- **Hinzufügen** (Strg+O) wählen; mehrere Dateien auf einmal sind möglich, oder
- über **Zuletzt** eine der letzten 20 Dateien und Szenen öffnen.

Alles, was Sie laden, landet zusammen in einer Szene. Mehrere Dateien, die gemeinsam ins Fenster gezogen werden, kommen in eine Gruppe.

Während des Ladens zeigt die Statuszeile unten den aktuellen Schritt, die Laufzeit und eine geschätzte Restzeit. Daneben steht der Knopf **Abbrechen** (auch Esc).

> STEP- und IGES-Dateien werden beim ersten Laden vernetzt. Das fertige Netz merkt sich das Programm; beim zweiten Mal ist dieselbe Datei darum in einem Bruchteil der Zeit da.

## 2.2 Das Fenster

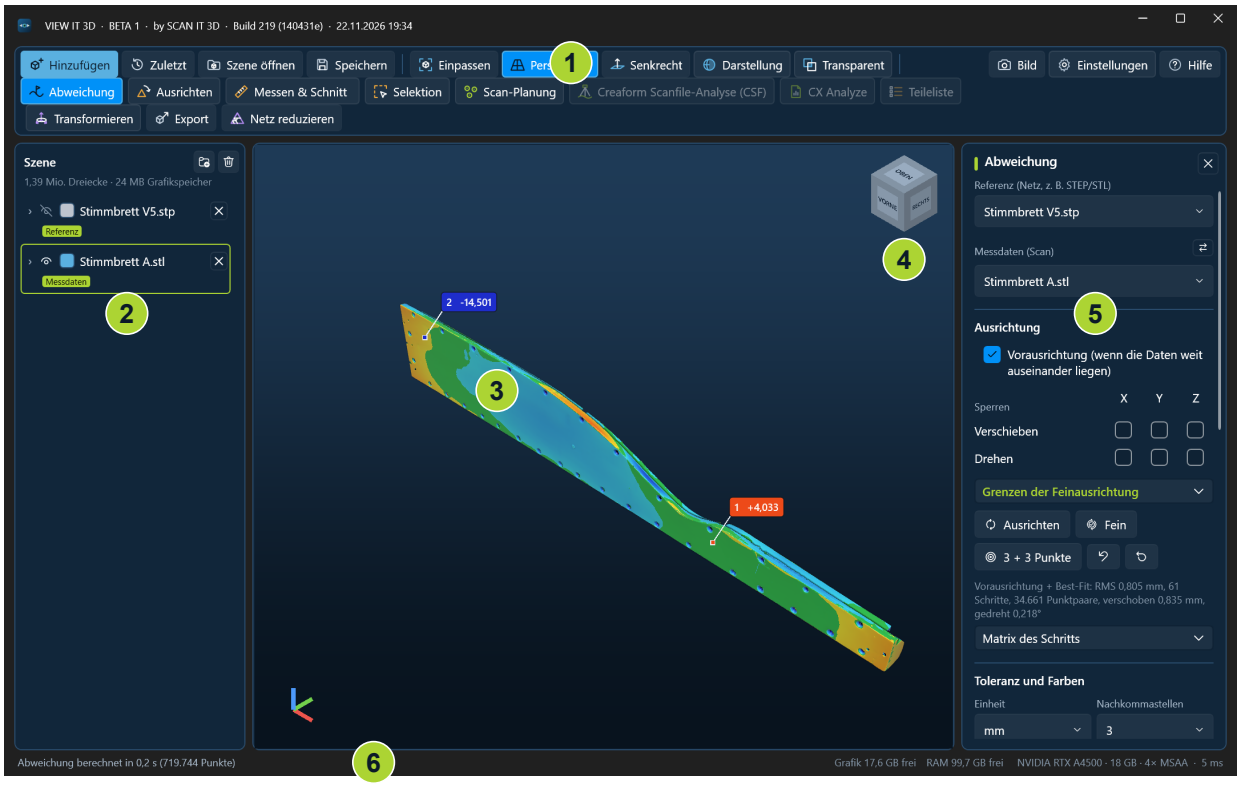



**Abbildung 2.1:** Das Hauptfenster

1 **Werkzeugleiste.** Oben Laden, Speichern und Ansicht, darunter die Werkzeuge. Ein Werkzeug ist wählbar, sobald ein passendes Objekt geladen ist; sonst nennt der Tooltip, was fehlt.

2 **Szene.** Alle geladenen Objekte als Baum, mit Sichtbarkeit, Farbe und Rolle (Referenz, Messdaten).

3 **3D-Bereich.** Unten links das Achsenkreuz.

4 **Ansichtswürfel.** Klick auf Fläche, Kante oder Ecke dreht in diese Ansicht.

5 **Panel.** Rechts steht das Panel des gewählten Werkzeugs. Es ist immer nur eines offen.

6 **Statuszeile.** Meldungen und Fortschritt, rechts freier Grafik- und Arbeitsspeicher.

## 2.3 Navigieren

| Maus | Wirkung |
|---|---|
| Linke Taste ziehen | Drehen, um den Punkt unter dem Mauszeiger |
| Rechte oder mittlere Taste ziehen | Verschieben |
| Mausrad | Zoomen, zum Mauszeiger hin |
| Doppelklick | Zentriert die Ansicht auf den angeklickten Punkt |
| Rechtsklick (ohne Ziehen) | Menü: *Drehpunkt hier setzen*, *Drehpunkt lösen*, *Hierhin zentrieren*, *Senkrecht auf diese Fläche*, *Alles zeigen* |

Ein gesetzter Drehpunkt erscheint als oranges Fadenkreuz und bleibt fest, bis Sie ihn lösen. Er gilt auch für die SpaceMouse.

Solange ein Klick einen Punkt abnimmt (Messen, Antasten, Fahnen, Punkt-Ausrichtung), zeigt der Mauszeiger ein Fadenkreuz.

**SpaceMouse.** Eine 3Dconnexion SpaceMouse wird über 3DxWare unterstützt (Profil „ViewIt3D“). Sie dreht um den Punkt in der Bildmitte.

## 2.4 Tastenkürzel

| Taste | Wirkung | Taste | Wirkung |
|---|---|---|---|
| F | Alles einpassen | Strg+O | Dateien hinzufügen |
| N | Senkrecht auf die Fläche unter dem Mauszeiger | Strg+S | Szene speichern |
| Z | Auf das gewählte Teil zoomen | Strg+Umschalt+S | Szene unter neuem Namen |
| 0 | Isometrische Ansicht | Strg+Z | Rückgängig |
| 1 3 7 | Vorne, rechts, oben (mit Strg: Gegenseite) | Strg+B | Bild speichern |
| P | Perspektive / Parallel | Strg+G | Gewählte Objekte gruppieren |
| W | Darstellung wechseln | Entf | Gewähltes entfernen |
| + − | Punktgröße | Esc | Abbrechen, Teilewahl aufheben |

Strg+Z holt fast alles zurück: entfernte Dateien, Maße, Fahnen, Ausrichtungen, Gruppen und jeden Schritt beim Transformieren. Entfernte Dateien bleiben dafür im Grafikspeicher (höchstens 4 GB, die ältesten verfallen).

# 3 Dateiformate

| Art | Formate | Hinweise |
|---|---|---|
| CAD | STEP (AP203, 214, 242), IGES | Baugruppen aufgelöst, Farben je Teil und Fläche, Einheit mm |
| Zeichnungen | DWG (R14 bis 2018+), DXF (ab R12) | Modellbereich mit Linien, Bögen, Polylinien, Splines, Schraffuren, Blöcken und Bemaßungen. Jeder Layer ist ein Eintrag der Teileliste. Noch nicht: Text, 3D-Körper, Papierbereich |
| Netze | STL, PLY, OBJ, OFF | OBJ mit Punktfarben und Texturen |
| Punktwolken | LAS, LAZ, E57, XYZ, TXT, CSV, PTS, ASC, PLY | E57: jeder Scan ein eigenes Objekt. Textdateien mit X Y Z I J K zeigen die Richtung als Pfeile |
| Creaform-Scans | CSF (VXelements 11 und neuer) | Jedes Netz ein eigenes Objekt, dazu Scanbahn und Targets, siehe Kapitel 12 |
| Control X | CXProj | Netze, Projektbaum, Maße, Farbkarte und Report, siehe Kapitel 13 |
| Design X | XRL | Netze und das konstruierte CAD-Modell |
| Höhenmodelle | GeoTIFF | Zum Beispiel swissALTI3D: lagerichtig in Landeskoordinaten, mehrere Kacheln ergeben ein Modell |
| Tiefenbilder | PNG und TIFF (16 Bit), TIFF (32 Bit Float), PFM, NPY | Werden über einen Dialog zur Punktwolke |
| Bounding Boxes | Text (TXT, JSON, CSV) | Achsparallele Quader, auch als markierter Text ins Fenster gezogen oder mit Strg+V eingefügt |
| Szene | VIT3D | Die gespeicherte Sitzung, siehe Abschnitt 4.4 |

**Einheiten.** VIEW IT 3D rechnet und beschriftet in Millimetern. STEP und DWG/DXF werden beim Laden umgerechnet. Formate ohne Einheit (STL, PLY, OBJ, Textdateien) und E57 kommen so an, wie die Zahlen in der Datei stehen; liegt eine Datei in Metern vor, lässt sie sich im Panel **Transformieren** mit einer Vorlage skalieren. Die Anzeige von Maßen lässt sich auf cm, m oder Zoll umstellen.

# 4 Die Szene

## 4.1 Szenenbaum

Links stehen alle geladenen Objekte. Jede Zeile hat von links nach rechts: den Pfeil zum Aufklappen (Teile einer Baugruppe, Netze einer Projektdatei), das **Auge** für die Sichtbarkeit, das **Farbfeld**, den Namen und das **X** zum Schließen. Unter dem Namen steht die Rolle des Objekts in der Abweichung (*Referenz*, *Messdaten*).

- **Wählen:** Klick auf die Zeile. `Strg` und `Umschalt` wählen mehrere.
- **Aus- und einblenden:** Klick auf das Auge. Mit gedrückter Maustaste über mehrere Augen ziehen schaltet alle um. `Umschalt`+Klick setzt vom letzten bis hierher, `Strg`+Klick die ganze Liste.
- **Schließen:** das X der Zeile, `Entf` oder der Papierkorb oben für alles.
- **Rechtsklick** auf eine Zeile öffnet das Menü mit Farbe, Transparenz, Transformieren, Export, Netz reduzieren und Schließen. Sind mehrere Zeilen gewählt, gelten die Einträge für alle gewählten.

Projektdateien (CSF, CXProj, XRL) erscheinen als eine Zeile; ihre Netze stehen aufgeklappt darunter.

## 4.2 Farbe und Transparenz

Ein Klick auf das Farbfeld öffnet die Farbwahl des Objekts: Farbtabelle, *Farben aus der Datei*, *Transparent* mit Regler und bei Punktwolken Färbung und Farbskala.

Transparenz gibt es in drei Stufen, die genauere geht vor:

- **je Teil** einer Baugruppe: kleiner Regler in der Zeile des Teils, oder Rechtsklick → *Transparent (50 %)*, *Deckend*, *Transparenz zurücksetzen*;
- **je Objekt:** Haken und Regler in der Farbwahl;
- **global:** Knopf **Transparent** in der Werkzeugleiste mit Regler daneben.

Klicks zum Messen und Antasten gehen durch Durchsichtiges auf das Deckende dahinter.

## 4.3 Gruppen

Objekte wählen und mit `Strg`+`G`, dem Ordner-Knopf über dem Szenenbaum oder per Rechtsklick in eine Gruppe legen. Gruppen klappen auf und zu, ihr Auge blendet alle Objekte darunter ein oder aus, Doppelklick auf den Namen oder `F2` benennt um. Eine gewählte Gruppe zählt wie ihre Objekte: Sie lässt sich als Ganzes transformieren oder schließen.

## 4.4 Szene speichern

**Speichern** (Strg+S) schreibt eine Szenendatei `.vit3d`. Sie enthält keine 3D-Daten, sondern die Wege zu den Dateien und alles, was Sie eingestellt haben: Lage, Farbe, Sichtbarkeit, Gruppen, ausgeblendete und eingefärbte Teile, Kamera, Darstellung, Schnitt, Maße, Regelgeometrie, Referenz und Messdaten, Toleranz und Fahnen.

**Szene öffnen** ersetzt die offene Szene (Strg+Z holt sie zurück). Eine berechnete Abweichung wird beim Öffnen neu gerechnet.

> Die Szenendatei findet ihre Dateien auch dann, wenn der ganze Ordner verschoben oder kopiert wurde, und ebenso, wenn nur die Szenendatei woanders liegt. Was nirgends liegt, wird gemeldet.

# 5 Darstellung

Das Menü **Darstellung** in der Werkzeugleiste ordnet die Schalter nach Art der Daten; dasselbe steht im Panel **Einstellungen**.

| Schalter | Wirkung |
|---|---|
| *Flächen* | |
| Schattiert / Nur Linien, ohne Flächen | Flächen gefüllt oder nur als Drahtdarstellung |
| Flach schattieren (CAD-Optik) | Jede Fläche einheitlich hell statt weich verlaufend |
| *CAD-Modelle (STEP, IGES)* | |
| Körperkanten zeigen | Die echten Kanten des Modells, ohne Nähte |
| Verdeckte Kanten gestrichelt | Kanten hinter Flächen als gestrichelte Linien |
| Dreiecke der Vernetzung zeigen | Das Netz, mit dem das Modell gezeichnet wird |
| *Netze und Scans (STL, OBJ, PLY)* | |
| Dreiecke zeigen | Netzlinien über der Fläche |
| Rückseiten markieren | Rückseiten in Orange oder in der Komplementärfarbe der Fläche: zeigt Löcher und umgedrehte Flächen eines Scans |




**Abbildung 5.1:** Menü „Darstellung“ und ein CAD-Modell mit Körperkanten, verdeckte gestrichelt

**Perspektive** (P) wechselt zwischen perspektivischer und paralleler Projektion, **Einpassen** (F) zeigt alles, **Senkrecht** (N) stellt die Ansicht senkrecht auf die Fläche unter dem Mauszeiger. **Bild** (Strg+B) speichert die Ansicht als PNG.

## 5.1 Punktwolken

Für Punktwolken stehen im Panel **Einstellungen** Färbung (RGB aus der Datei, Intensität, Höhe …), Farbskala und Punktgröße. *Eye-Dome-Lighting & Konturen* dunkelt Kanten und Stufen ab und macht auch Punktwolken ohne Normalen plastisch. Färbung und Farbskala lassen sich je Wolke über ihr Farbfeld im Szenenbaum eigens einstellen.

Sehr große Wolken zeigt das Programm in Detailstufen. Ab rund 40 Millionen Punkten legt es einen Zwischenspeicher auf der Platte an und lädt beim Bewegen nach, was gerade zu sehen ist; eine Obergrenze für die Größe gibt es dadurch nicht.

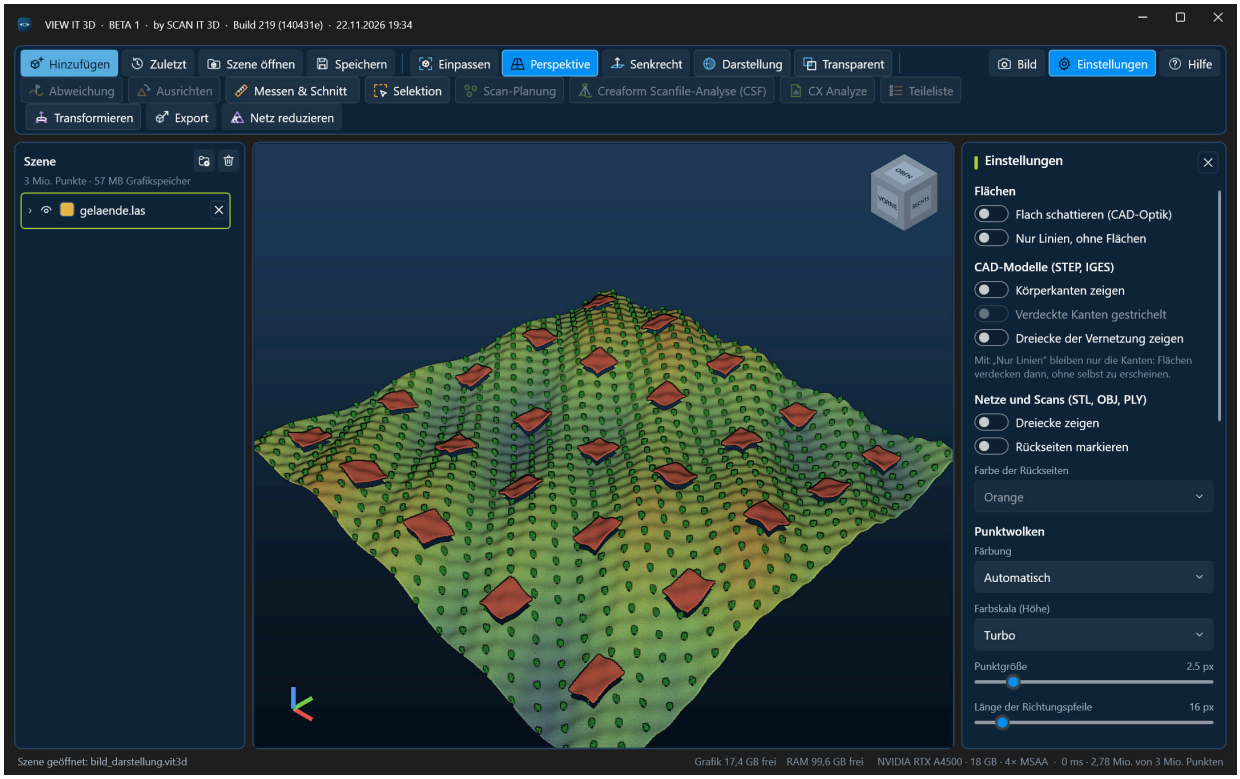



**Abbildung 5.2:** Punktwolke mit dem Panel „Einstellungen"

## 5.2 Gelände und Texturen

GeoTIFF-Höhenmodelle (zum Beispiel swissALTI3D) erscheinen ohne Dialog lagerichtig in Landeskoordinaten als schattierte, nach Höhe eingefärbte Fläche. Mehrere Kacheln, auch ein ganzer Ordner, ergeben nahtlos ein Modell.

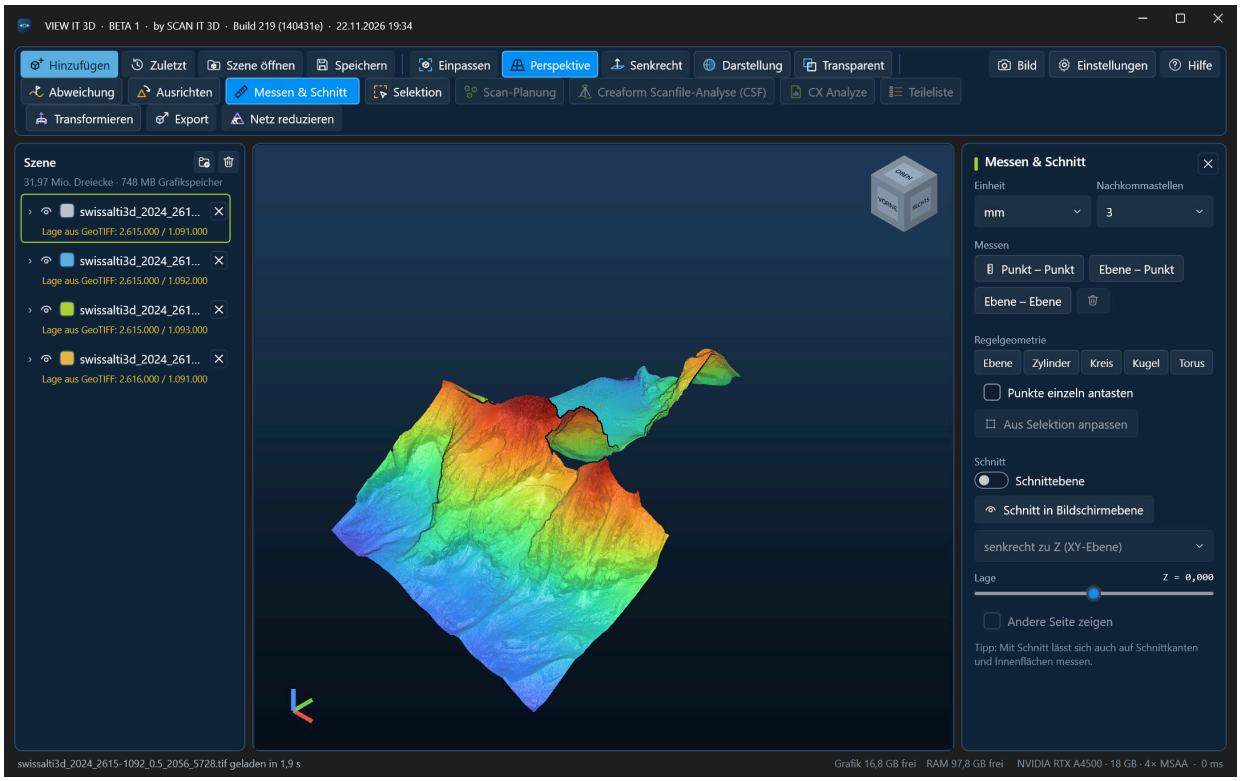



**Abbildung 5.3:** Vier Kacheln swissALTI3D als ein Geländemodell (Quelle: Bundesamt für Landestopografie swisstopo)

OBJ-Dateien mit Textur zeigen ihr Farbbild auf dem Netz.

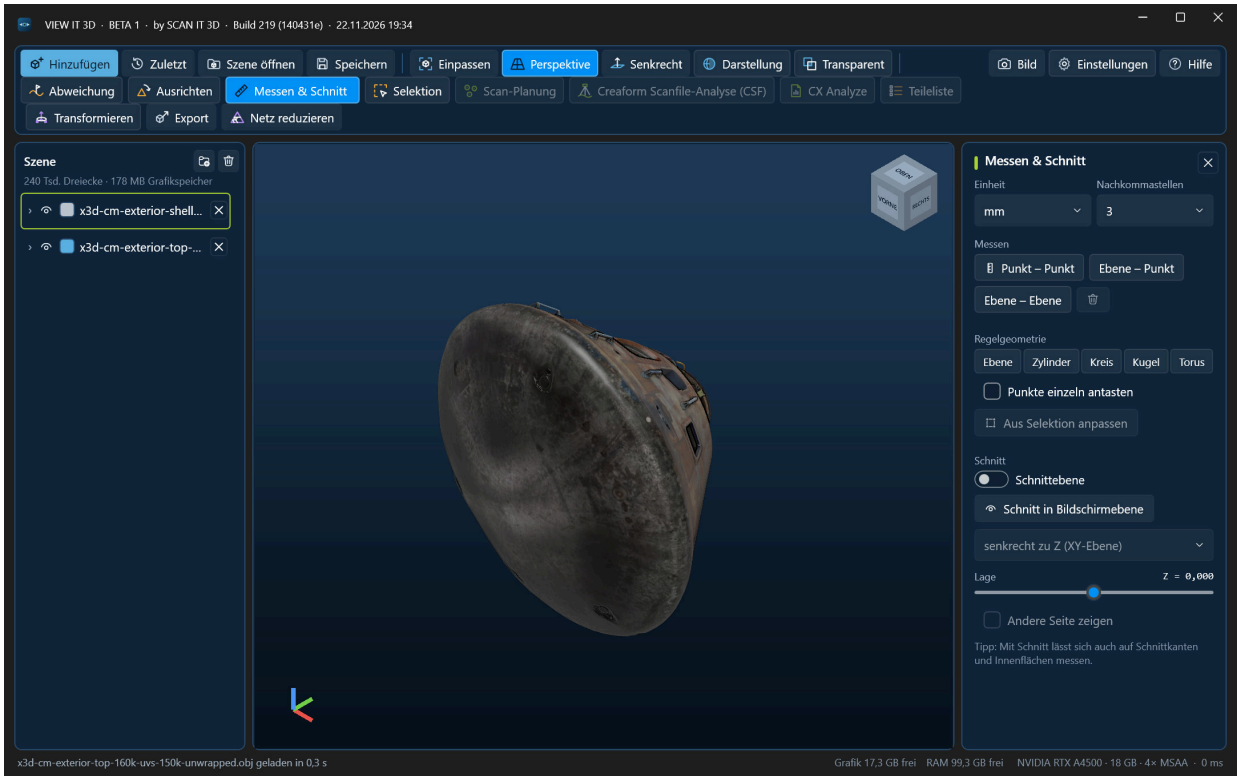



**Abbildung 5.4:** OBJ mit Textur: Kommandokapsel von Apollo 11 (3D-Modell: Smithsonian Institution)

# 6 Messen und Schnitt

Das Panel **Messen & Schnitt** enthält die Maße, die Regelgeometrie und die Schnittebene. Oben wählen Sie Einheit (mm, cm, m, in) und Nachkommastellen der Anzeige.

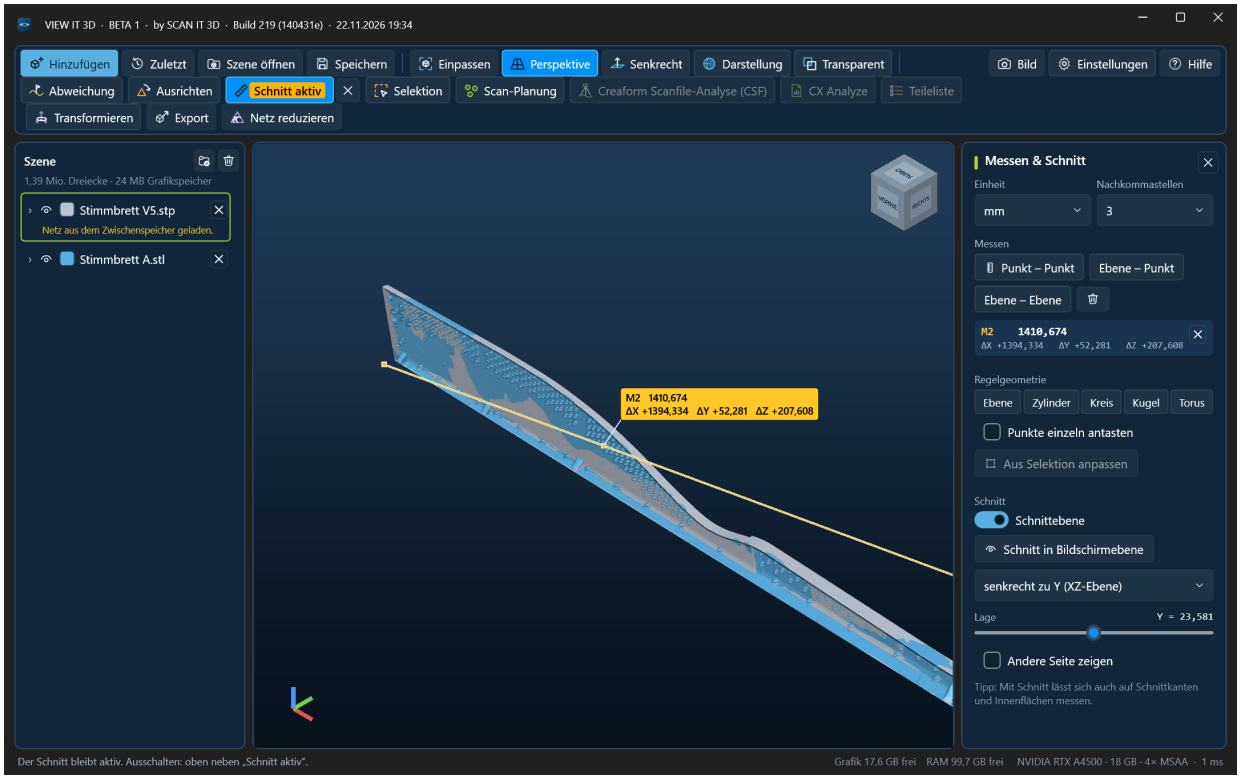



**Abbildung 6.1:** Panel „Messen & Schnitt“ mit einem Maß und aktiver Schnittebene

## 6.1 Maße

**Punkt – Punkt**
Zwei Punkte anklicken. Das Maß zeigt den Abstand und die Anteile ΔX, ΔY, ΔZ.

**Ebene – Punkt**
Der erste Klick auf eine Fläche ergibt die Ebene, der zweite den Punkt. Das Maß steht senkrecht auf der Ebene.

**Ebene – Ebene**
Zwei Flächen anklicken: Abstand von der Mitte der zweiten senkrecht zur ersten und der Winkel zwischen beiden.

Maße stehen in der Liste darunter und lassen sich einzeln oder alle entfernen. Sie erscheinen im Bild nur, solange das Panel offen ist, und stehen im Prüfbericht.

## 6.2 Regelgeometrie

Schalter **Ebene**, **Zylinder**, **Kreis**, **Kugel** oder **Torus** einschalten und auf die Fläche klicken: Ein Klick erfasst die ganze zusammenhängende Fläche, auf Netzen, Punktwolken und CAD-Modellen. Bei CAD kommt der Radius eines Zylinders direkt aus dem Modell.

Mit *Punkte einzeln antasten* setzen Sie die Punkte selbst: `Enter` übernimmt, die Rücktaste nimmt den letzten Punkt zurück, `Esc` verwirft. **Aus Selektion anpassen** nimmt statt der angeklickten Fläche die selektierten Dreiecke und Punkte (Kapitel 7).

Zu jeder Form zeigt die Liste Rest, größten Abstand und Punktzahl, bei Zylinder und Kreis den erfassten Bogen. Passt die Form nicht zur Fläche, sagt eine Meldung das, statt etwas zu erfinden.

> **Abstand zweier Formen:** Eine Zeile anklicken und mit `Strg`+Klick eine zweite dazu wählen ergibt Abstand, Winkel und ΔX, ΔY, ΔZ. Eine neue Form ist gleich zusammen mit der vorigen gewählt: Zwei Ebenen nacheinander anklicken liefert also sofort ihren Abstand.

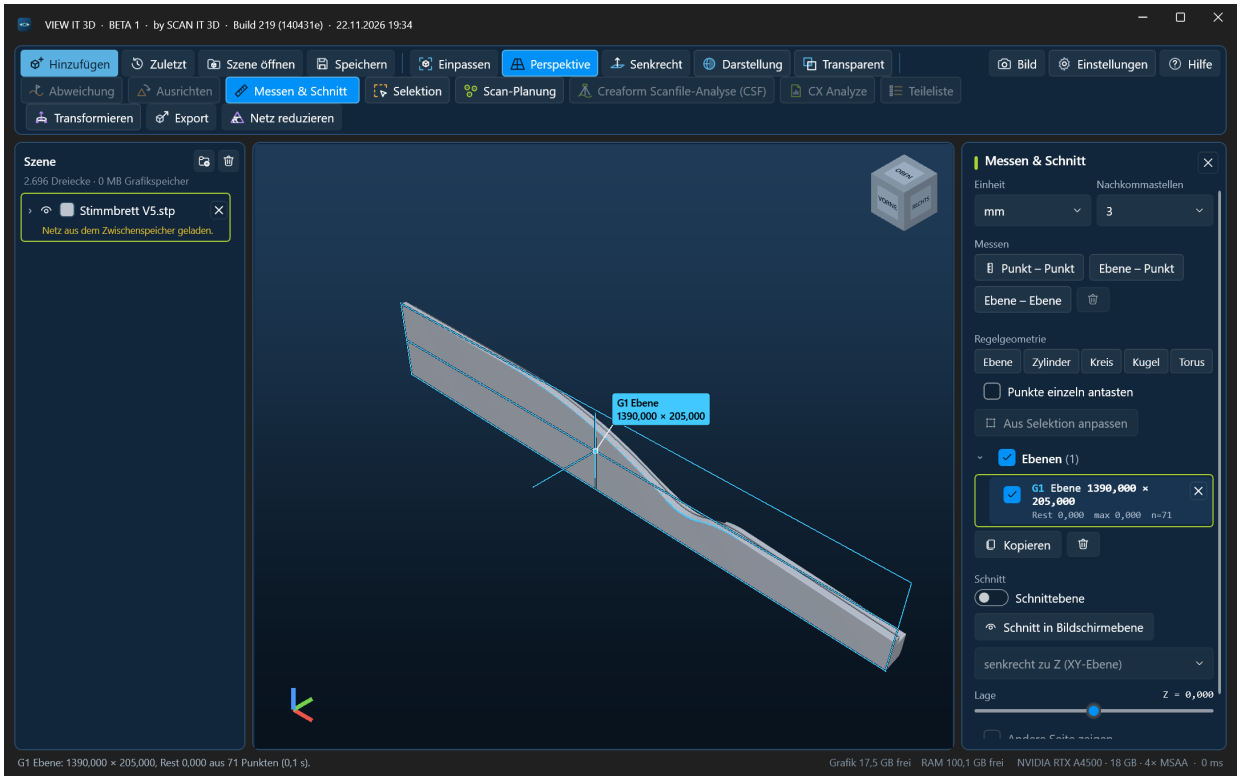



**Abbildung 6.2:** Angepasste Ebene mit Beschriftung im Bild und in der Formenliste

## 6.3 Schnitt

**Schnittebene** schneidet die Szene senkrecht zu X, Y oder Z; der Regler verschiebt die Ebene, *Andere Seite zeigen* kehrt sie um. **Schnitt in Bildschirmebene** legt die Ebene so, wie Sie gerade auf das Modell sehen.

Der Schnitt bleibt aktiv, wenn Sie das Panel schließen. In der Werkzeugleiste steht dann „Schnitt aktiv“ mit einem Knopf zum Ausschalten. Mit Schnitt lässt sich auch auf Schnittkanten und Innenflächen messen.

# 7 Selektion

**Selektion** öffnet eine schmale Symbolleiste über dem 3D-Bild. Mit ihr wählen Sie Dreiecke und Punkte aus, um sie zu löschen, zu kopieren oder eine Regelgeometrie daran anzupassen. Die Selektion gilt, solange die Leiste offen ist, und wirkt auf das im Szenenbaum gewählte Objekt, sonst auf alle sichtbaren.




**Abbildung 7.1:** Die Selektionsleiste: oben die Werkzeuge, unten Bearbeiten und das Objekt, auf das sie wirkt

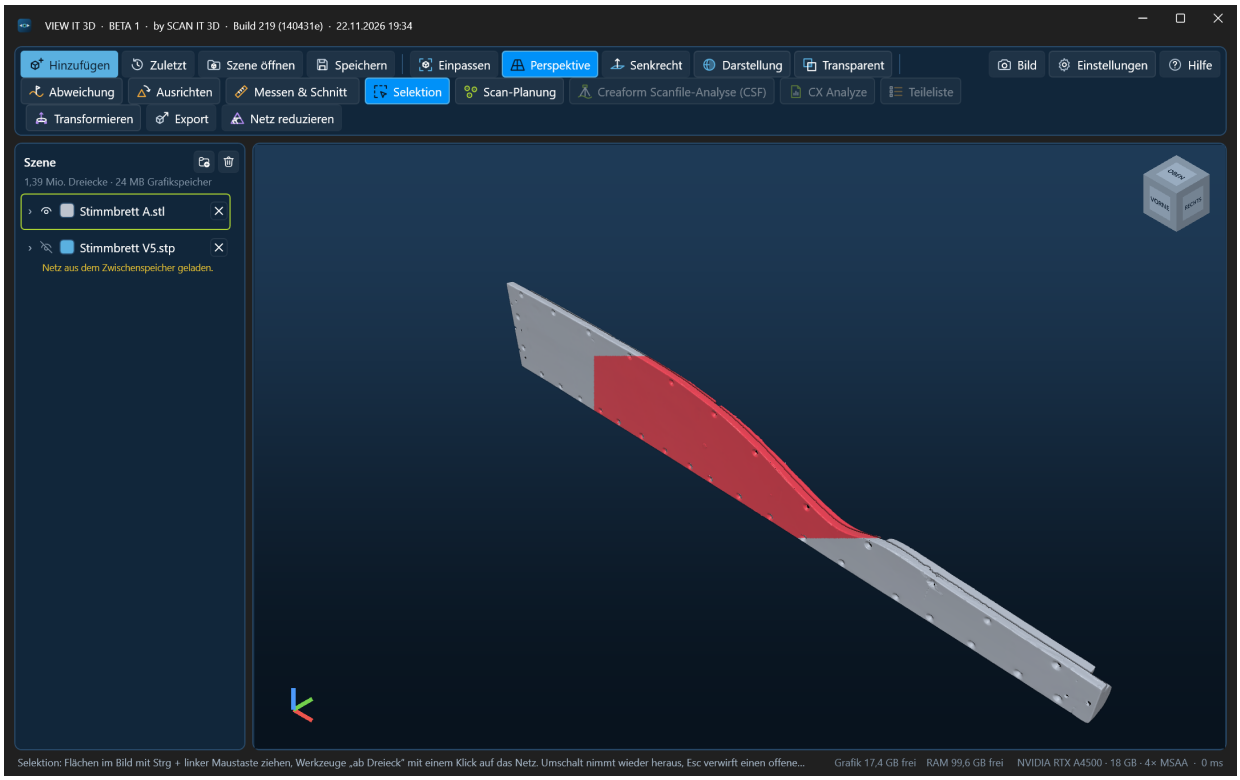



**Abbildung 7.2:** Mit dem Rechteck gewählte Dreiecke eines Scans

> **Bedienung:** Flächen im Bild zieht man mit `Strg` + linker Maustaste; ohne `Strg` dreht die Maus weiter die Ansicht. Die Werkzeuge „ab Dreieck" nehmen einen gewöhnlichen Klick auf das Netz. `Umschalt` nimmt wieder aus der Auswahl heraus.

| Werkzeug | Wirkung |
|---|---|
| *Fläche im Bild* | |
| Rechteck | Aufziehen mit Strg |
| Freiform | Strg+Klick setzt Ecken, Strg+Ziehen zeichnet frei; Rechtsklick oder Strg loslassen schließt ab |
| Pinsel | Malen mit einstellbarer Breite |
| Hindurch, Rückseiten | Auch Verdecktes bzw. auch abgewandte Dreiecke wählen |
| *Ab dem angeklickten Dreieck* | |
| Zusammenhängend | Alles, was mit dem Dreieck verbunden ist |
| Bis zum Knick | Die glatte Fläche bis zur nächsten Kante |
| Ähnliche Krümmung, Ähnliche Normale | Nach Selektionstoleranz (Schieber) |
| *Ganzes Objekt* | |
| Alles, Aufheben, Umkehren | |
| Wachsen, Schrumpfen | Um eine Reihe Dreiecke; gedrückt gehalten wiederholt es sich |
| Rand, Inseln, Krümmung | Offene Ränder, kleine lose Stücke (Schieber: Anteil des größten Stücks), enge Radien |
| Über Bounding Boxes | Alles, was in den Quadern eines Objekts liegt |

Die Schieber wirken nach der Auswahl weiter: Wer sie bewegt, sieht die Auswahl folgen.

**Bearbeiten.** Entf löscht die gewählten Dreiecke und Punkte, Strg+C kopiert, Strg+X schneidet aus, Strg+V setzt den Ausschnitt als neues Objekt an derselben Stelle ein. Gelöscht wird nur in der Szene, die Quelldatei bleibt unverändert. CAD-Modelle lassen sich selektieren und kopieren, aber nicht beschneiden.

# 8 Ausrichten

Bevor sich Messdaten mit einer Referenz vergleichen lassen, müssen beide übereinander liegen. Das Panel **Ausrichten** enthält dafür dieselben Werkzeuge wie das Panel **Abweichung**, ohne Toleranz und Farben.

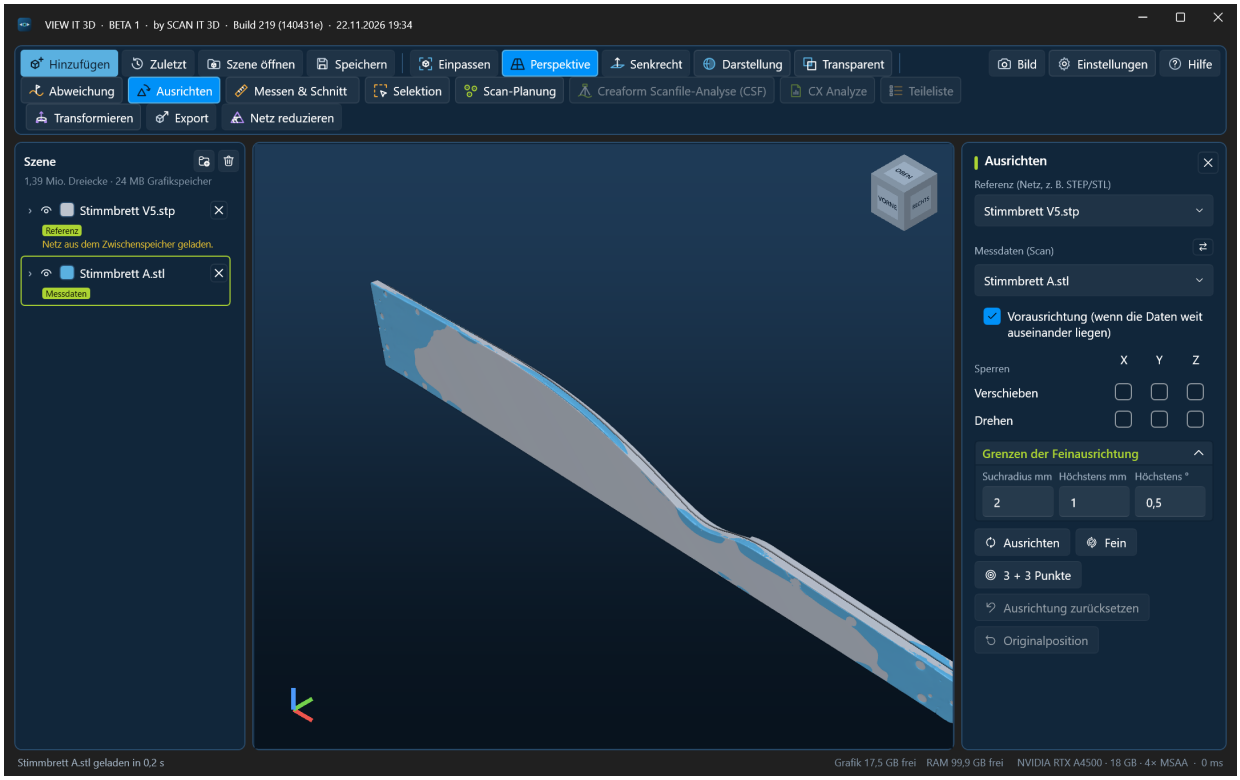



**Abbildung 8.1:** Panel „Ausrichten“

## 8.1 Referenz und Messdaten

Oben wählen Sie die **Referenz** (das Soll: CAD-Modell oder Netz) und die **Messdaten** (das Ist: Scan als Netz oder Punktwolke). Bewegt werden immer die Messdaten. Der kleine Knopf zwischen den Listen tauscht die Rollen.

Steht ein CAD-Modell als Messdaten gegen einen Scan, weist das Panel darauf hin und bietet **Tauschen** an. Wählen Sie im Szenenbaum zwei Objekte zusammen, von denen eines CAD und eines ein Scan ist, stellen sich die Rollen von selbst ein.

## 8.2 Best-Fit

**Ausrichten** legt die Messdaten bestmöglich auf die Referenz. Der Haken *Vorausrichtung* gehört gesetzt, wenn die Daten weit auseinander liegen oder verdreht sind; liegen sie schon ungefähr richtig, geht es ohne.

Unter den Knöpfen steht danach, wie weit sich die Messdaten bewegt haben und wie gut sie passen (RMS). *Matrix des Schritts* zeigt die Transformation zum Markieren und Kopieren.

## 8.3 Feinausrichtung

**Fein** ist für Daten, die schon fast passen, vor allem für Scans mit viel mehr Fläche, als im CAD vorkommt (Aufspannung, Umgebung). Es zählen nur Messpunkte innerhalb des Suchradius (Vorgabe 2 mm), und die Lage wird nur übernommen, wenn sie sich höchstens 1 mm und 0,5° bewegt. Die drei Werte stehen unter *Grenzen der Feinausrichtung*.

## 8.4 Sperren

Unter *Sperren* lässt sich je Achse das Verschieben und das Drehen festhalten, etwa wenn ein Teil auf einer Auflage liegt und nur in der Ebene rutschen darf. Die Achsen sind die der Referenz, gedreht wird um den Schwerpunkt der Messdaten. Mit Sperren gibt es keine Vorausrichtung.

## 8.5 3 + 3 Punkte

Findet der Best-Fit die falsche Lage (symmetrische Teile, wenig Überdeckung), geben Sie die Lage von Hand vor: **3 + 3 Punkte** öffnet ein geteiltes Fenster, links die Referenz, rechts die Messdaten, jede Seite mit eigener Kamera.

1. Links und rechts je drei gleiche Stellen anklicken, in derselben Reihenfolge.
2. Der Rest je Punkt erscheint sofort; vertauschte Punkte fallen rot auf.
3. **Ausrichten** verschiebt die Messdaten, auf Wunsch gleich mit Best-Fit danach.
4. Das Ergebnis liegt rechts übereinander. **Fertig** übernimmt, **Rückgängig** verwirft.

## 8.6 Zurücksetzen

- Strg + Z nimmt jeden Schritt einzeln zurück.
- **Ausrichtung zurücksetzen** legt die Messdaten so, wie sie vor dem ersten Schritt des Ausrichtens lagen.
- **Originalposition** legt sie so, wie sie in der Datei stehen.

# 9 Abweichung

Das Panel **Abweichung** vergleicht Messdaten mit einer Referenz: Für jeden Messpunkt wird der kürzeste Abstand zur Referenz gerechnet, mit Vorzeichen (plus = Material zu viel, außen; minus = Material fehlt, innen), und als Farbe gezeigt.

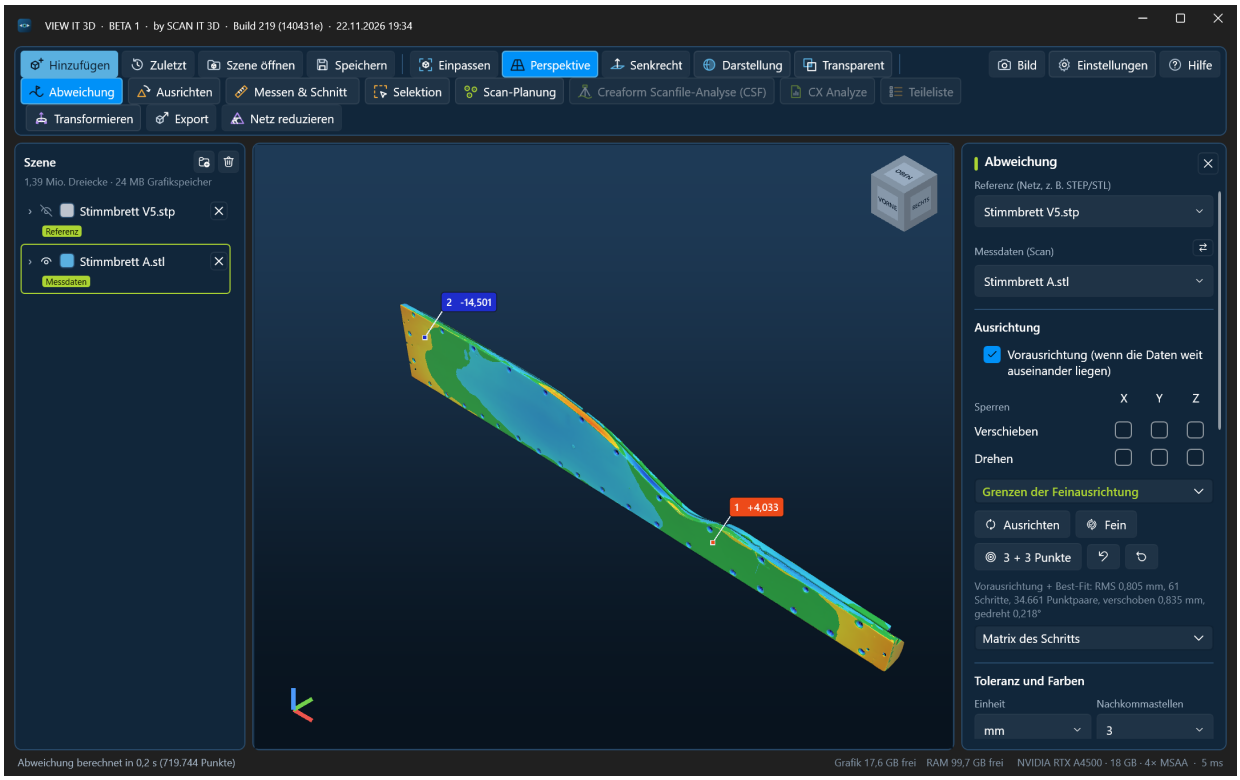



**Abbildung 9.1:** Abweichung eines Scans gegen das CAD-Modell, mit zwei Fahnen

## 9.1 In drei Schritten

1. **Referenz und Messdaten wählen.**
2. **Ausrichten**, falls die Daten nicht schon übereinander liegen (Kapitel 8).
3. **Berechnen.** Die Referenz wird ausgeblendet, die Messdaten tragen die Farbkarte.

## 9.2 Toleranz und Farben

Toleranz und Farbbereich lassen sich nach dem Berechnen ändern, ohne neu zu rechnen.

| Feld | Bedeutung |
|---|---|
| Plus-Toleranz, Minus-Toleranz | Was als „in Toleranz“ gilt. Der Plus-Wert zieht den Minus-Wert symmetrisch mit; ein danach eingetragener Minus-Wert bleibt, die Toleranz darf also unsymmetrisch sein |
| Farbbereich +, Farbbereich − | Bei welcher Abweichung die Farbskala endet (Rot bzw. Blau) |
| Bereich in Toleranz | Grün, grün abgestuft (hell nach Plus, dunkel nach Minus) oder ohne Grün |
| Stufenlos / Farbstufen | Fließender Verlauf oder 2 bis 20 feste Farben je Seite; gilt für Bild, Legende, Histogramm und Bericht |
| Einheit, Nachkommastellen | Schreibweise der Werte |

Die Felder lesen Punkt und Komma als Dezimalzeichen.

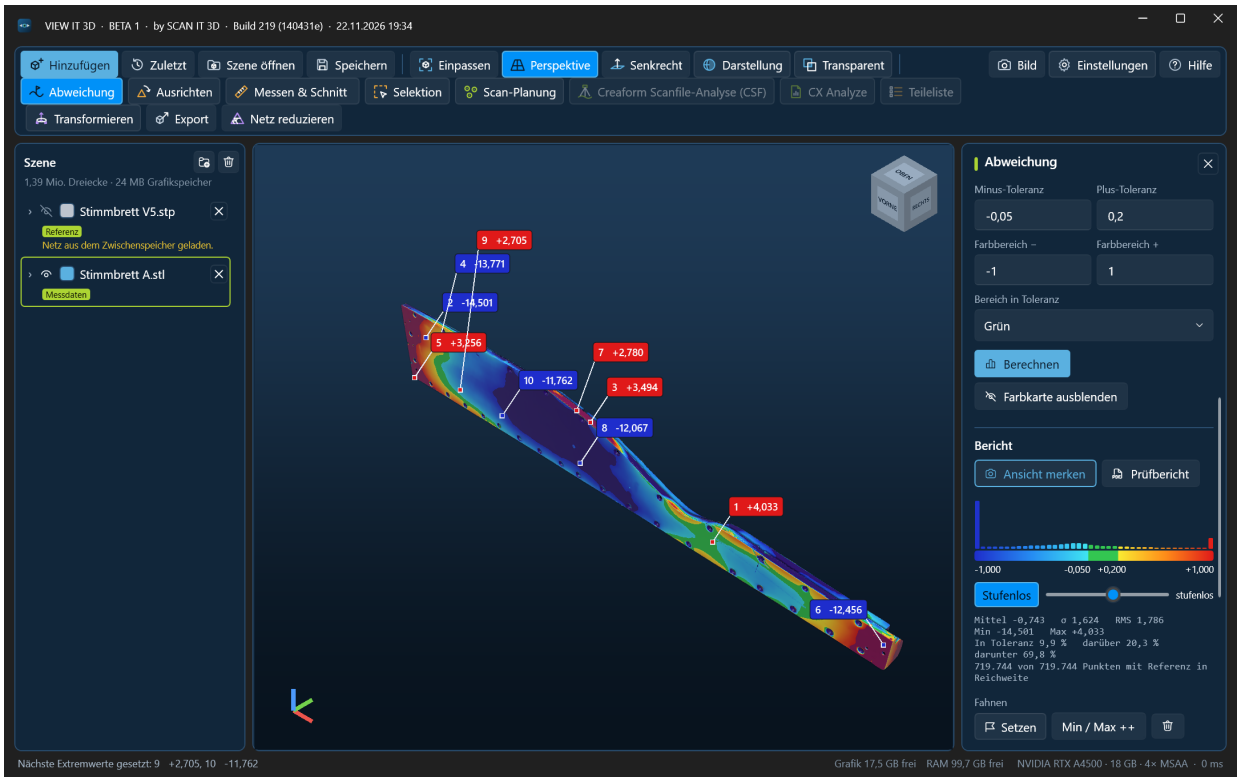



**Abbildung 9.2:** Unsymmetrische Toleranz ($-0{,}05$ / $+0{,}2$), Histogramm und Kennzahlen im Panel, Fahnen an den größten und kleinsten Abweichungen

## 9.3 Kennzahlen

| | |
|---|---|
| Mittelwert | Durchschnitt aller Abweichungen. Liegt er deutlich neben null, sind die Daten versetzt oder das Teil ist insgesamt zu groß oder zu klein |
| $\sigma$ (Standardabweichung) | Streuung um den Mittelwert |
| RMS | Mittlere Abweichung ohne Vorzeichen: die eine Zahl für „wie gut passt es“ |
| Minimum, Maximum | Die äußersten Werte. Sie zeigen meist Fehler im Scan (Ränder, Reflexe, fremde Flächen), selten das Teil |
| In Toleranz | Anteil der Messpunkte innerhalb der Toleranz |

Beim Überfahren des Modells zeigt das Programm die Abweichung unter dem Mauszeiger.

## 9.4 Fahnen

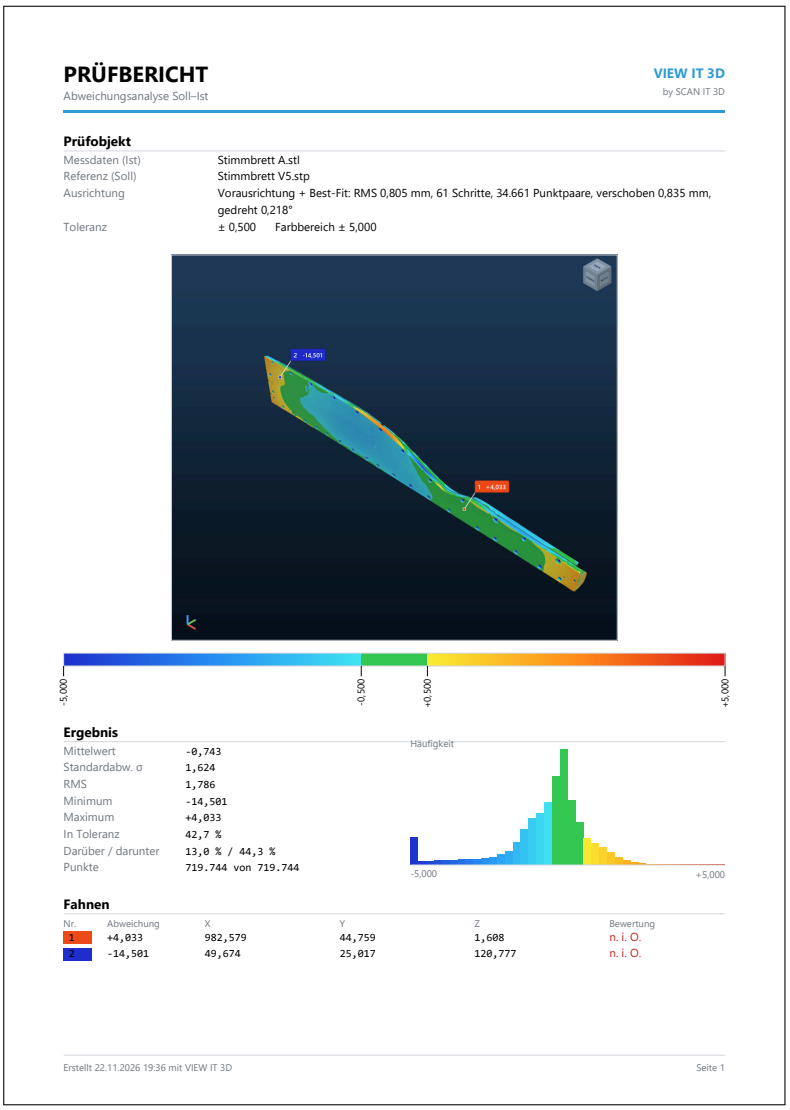
Mit eingeschaltetem **Setzen** markiert jeder Klick auf das Modell eine Stelle mit ihrem Abweichungswert. **Min / Max** setzt Fahnen an die größte und die kleinste Abweichung; jeder weitere Klick auf den Knopf fügt die nächstgrößeren Stellen hinzu.

- Die Beschriftung lässt sich im Bild mit der Maus an eine andere Stelle ziehen; ein Doppelklick setzt sie zurück.
- Der Haken in der Liste schaltet eine Fahne im Bild aus, ohne sie zu löschen.
- Die Farbe der Fahne folgt der Farbkarte. Im Bericht steht jede Fahne mit ihren Koordinaten und der Bewertung i. O. oder n. i. O.

## 9.5 Prüfbericht

**Prüfbericht** schreibt ein PDF mit Ansicht, Farbbalken, Kennzahlen, Histogramm, Fahnen- und Maßtabelle (i. O. / n. i. O.) und einer Lesehilfe zu den Kennzahlen.

Ohne Zutun steht die aktuelle Ansicht im Bericht. Mit **Ansicht merken** sammeln Sie mehrere Ansichten; jede erscheint mit den Fahnen, die in ihr eingeschaltet waren, und eigener Fahnentabelle. Im Panel steht je Ansicht ein Vorschaubild: Klick stellt Kamera und Fahnen wieder her, Doppelklick öffnet das Bild groß.



PRÜFBERICHT

Abweichungsanalyse Soll–Ist

VIEW IT 3D
by SCAN IT 3D

**Prüfobjekt**

| | |
|---|---|
| Messdaten (Ist) | Stimmbrett A.stl |
| Referenz (Soll) | Stimmbrett V5.stp |
| Ausrichtung | Vorausrichtung + Best-Fit: RMS 0,805 mm, 61 Schritte, 34.661 Punktpaare, verschoben 0,835 mm, gedreht 0,218° |
| Toleranz | ± 0,500 Farbbereich ± 5,000 |



**Ergebnis**

| | |
|---|---|
| Mittelwert | -0,743 |
| Standardabw. σ | 1,624 |
| RMS | 1,786 |
| Minimum | -14,501 |
| Maximum | +4,033 |
| In Toleranz | 42,7 % |
| Darüber / darunter | 13,0 % / 44,3 % |
| Punkte | 719.744 von 719.744 |



**Fahnen**

| Nr. | Abweichung | X | Y | Z | Bewertung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +4,033 | 982,579 | 44,759 | 1,608 | n. i. O. |
| 2 | -14,501 | 49,674 | 25,017 | 120,777 | n. i. O. |

Erstellt 22.11.2026 19:36 mit VIEW IT 3D Seite 1

**Abbildung 9.3:** Erste Seite eines Prüfberichts

Die Farbkarte gehört zu ihrem Panel. Schließen Sie das Panel **Abweichung**, verschwinden Farben und Fahnen aus dem Bild; öffnen Sie es wieder, sind sie ohne Neuberechnung zurück.

# 10 Transformieren

Das Panel **Transformieren** verschiebt, dreht und skaliert die gewählten Objekte. Solange es offen ist, steht im 3D-Bereich die **Triade**: Ein Pfeil verschiebt entlang einer Achse, ein Kreis dreht um eine Achse. `Strg` rastet ein (1 mm, 5°), `Esc` bricht den Zug ab.

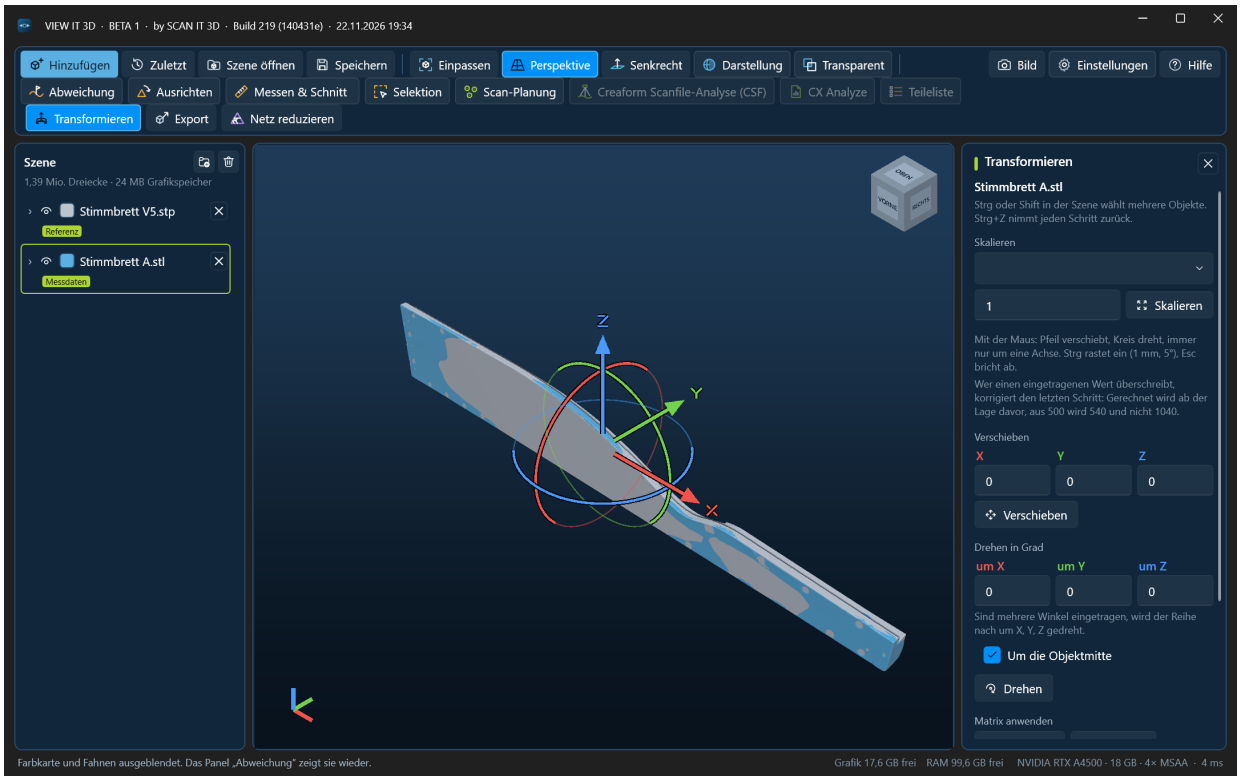



**Abbildung 10.1:** Triade am Objekt und Panel „Transformieren“

**Skalieren**
Vorlagen für die Umrechnung von Einheiten (mm, cm, m, Zoll, Fuß) oder ein eigener Faktor.

**Verschieben, Drehen**
Eingabefelder für X, Y, Z und für Winkel um X, Y, Z, wahlweise um die Objektmitte oder den Nullpunkt. Die Triade trägt ihren Schritt in die Felder ein. Wer den Wert überschreibt, korrigiert den Schritt: Aus 500 wird 540, nicht 1040.

**Matrix anwenden**
Eine 4 × 4-Matrix aus einer Datei oder der Zwischenablage. Der Leser kennt kein festes Format: Kopfzeilen, Trennzeichen und Dezimalzeichen sind egal. Spiegelung, Skalierung und Verzerrung werden gemeldet.

**Aktuelle Lage**
**Kopieren**, auf andere Objekte übertragen (**Lage einfügen**), als `.trm` **Speichern**. **Wie in der Datei** setzt die Auswahl auf die Lage der Datei zurück.

`Strg` oder `Umschalt` im Szenenbaum wählt mehrere Objekte, die dann gemeinsam bewegt werden. `Strg`+`Z` nimmt jeden Schritt zurück.

# 11 Baugruppen

## 11.1 Teile im Szenenbaum

Eine STEP-Baugruppe klappt im Szenenbaum zu ihrem Teilebaum auf. Jedes Bauteil lässt sich einzeln aus- und einblenden, einfärben und durchsichtig machen.

Ein Klick auf ein Teil im Bild (ohne aktives Werkzeug) wählt es im Szenenbaum und hellt es blau auf; ein Klick ins Leere hebt die Wahl auf. Z zoomt auf das gewählte Teil.

## 11.2 Große STEP-Dateien

Ab 100 MB zeigt das Programm zuerst den Teilebaum, den es in Sekunden aus der Datei liest. Sie entscheiden, ob Sie alles laden oder nur die markierten Teile.

## 11.3 Teileliste

Die **Teileliste** ist das Werkzeug zum Ausdünnen von Baugruppen, etwa bevor ein Modell als Referenz für einen Scan dient. Je Bauteil zeigt sie Anzahl, Flächenzahl, Größe, Löcher, kleinsten Radius, Oberfläche und Volumen; jede Spalte sortiert.

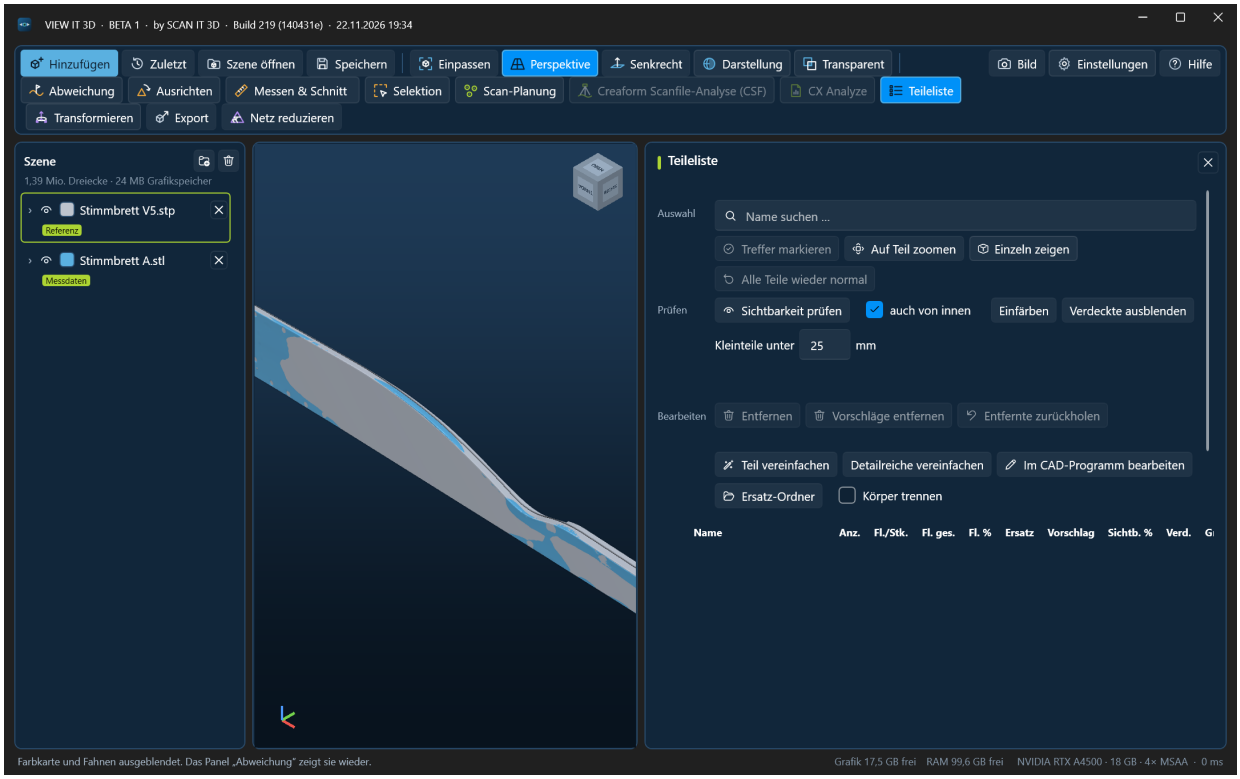



**Abbildung 11.1:** Die Teileliste mit den Bereichen Auswahl, Prüfen und Bearbeiten

**Auswahl**

Das Suchfeld filtert nach Namen (mehrere Wörter müssen alle vorkommen). **Treffer markieren** markiert alle gefundenen Teile, **Auf Teil zoomen** und **Einzeln zeigen** zeigen das markierte Teil.

**Prüfen**

**Sichtbarkeit prüfen** ermittelt, welcher Anteil jedes Bauteils von außen zu sehen ist (mit *auch von innen* auch aus offenen Hohlräumen). **Verdeckte ausblenden** nimmt, was ein Scanner nie sieht, aus dem Bild. Das Programm schlägt Normteile, Kleinteile und Verdecktes zum Entfernen vor.

**Bearbeiten**

**Entfernen** nimmt markierte Teile aus Liste, Baum und Ansicht (auch `Entf` oder Rechtsklick), **Vorschläge entfernen** alle Vorschläge auf einmal, **Entfernte zurückholen** holt sie wieder. **Teil vereinfachen** ersetzt ein detailreiches Teil durch einen Hüllkörper.

**Speichern**

**Als STEP speichern** schreibt, was eingeblendet und nicht entfernt ist, als neue STEP-Datei. **Liste als CSV** gibt die Tabelle für Excel aus.

## 11.4 Scan-Planung

Die **Scan-Planung** schätzt aus dem CAD-Modell, was ein Scan braucht: nutzbare Fläche und Anzahl der Targets (3, 6 oder 12 mm), Größe des Netzes je Auflösung, nötige Auflösung aus dem kleinsten sichtbaren Loch. Die Targets werden platziert, im Bild gezeigt und als CSV und XYZ gespeichert.

# 12 Creaform Scanfile-Analyse (CSF)

VIEW IT 3D liest die Sitzungsdatei `.csf` von Creaform-Scannern direkt (VXelements 11 und neuer, Creaform.OS), ohne Creaform-Software. Das zeigt nicht nur das Netz, sondern auch, *wie* gescannt wurde.

## 12.1 Öffnen

Die Datei öffnet zuerst nur mit ihren Netzen; das geht auch bei vielen Gigabyte in Sekunden. Im Szenenbaum ist die Datei eine Zeile, die Netze stehen aufgeklappt darunter. Netz 1 ist sichtbar, weitere sind ausgeblendet.

Scanbahn, Targets, Fotos und Einstellungen liest das Programm nach, sobald Sie die **Creaform Scanfile-Analyse (CSF)** öffnen (Knopf in der Werkzeugleiste oder Doppelklick auf die Zeile der Datei) oder im Menü der Dateizeile *Scan-Daten lesen* wählen.

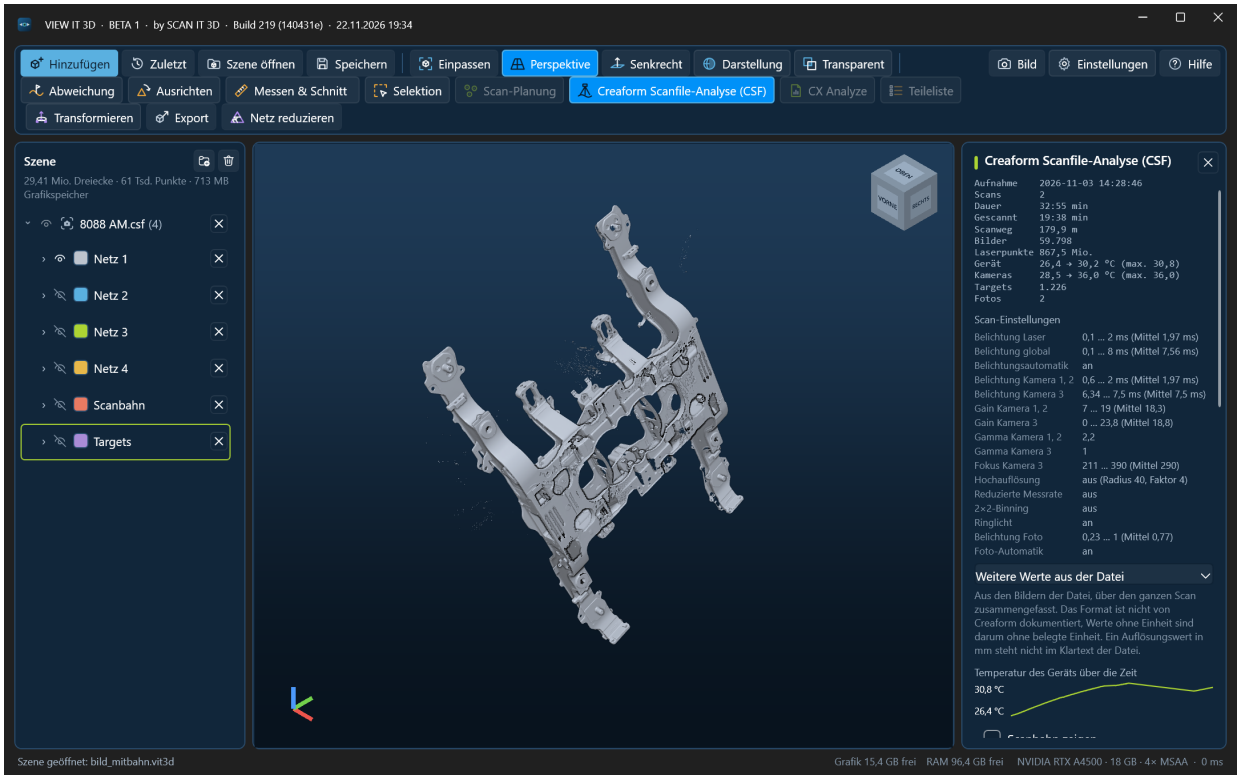



**Abbildung 12.1:** Geöffnete CSF: links die Netze, Scanbahn und Targets unter der Zeile der Datei, rechts Kennzahlen und Scan-Einstellungen

## 12.2 Auswerten

**Laserpunkte auswerten** rechnet aus den rohen Laserpunkten je Netzpunkt:

| Karte | Zeigt |
|---|---|
| Mittlerer Winkel | Winkel zwischen Flächennormale und Richtung zum Laser, gemittelt über alle Aufnahmen. 0° = senkrecht von vorne |
| Bester Winkel | Die steilste Aufnahme je Stelle. Rot heißt: Diese Stelle wurde nie steil erfasst |
| Abdeckung | Laserpunkte je Netzpunkt. Rot = selten erfasst, Grün = oft |
| Reihenfolge | Wann die Stelle zum ersten Mal erfasst wurde: Blau = Anfang, Rot = Ende des Scans |
| Abstand | Abstand des Scanners zur Fläche |

Jede Karte hat einen einstellbaren Farbbereich, Legende und Histogramm; beim Überfahren des Netzes erscheint der Wert unter dem Mauszeiger. Dazu zeigt das Panel Dauer, Scanweg, Temperaturverlauf, Fotos und die Scan-Einstellungen aus der Datei (Belichtung, Auflösung, Seriennummern …).

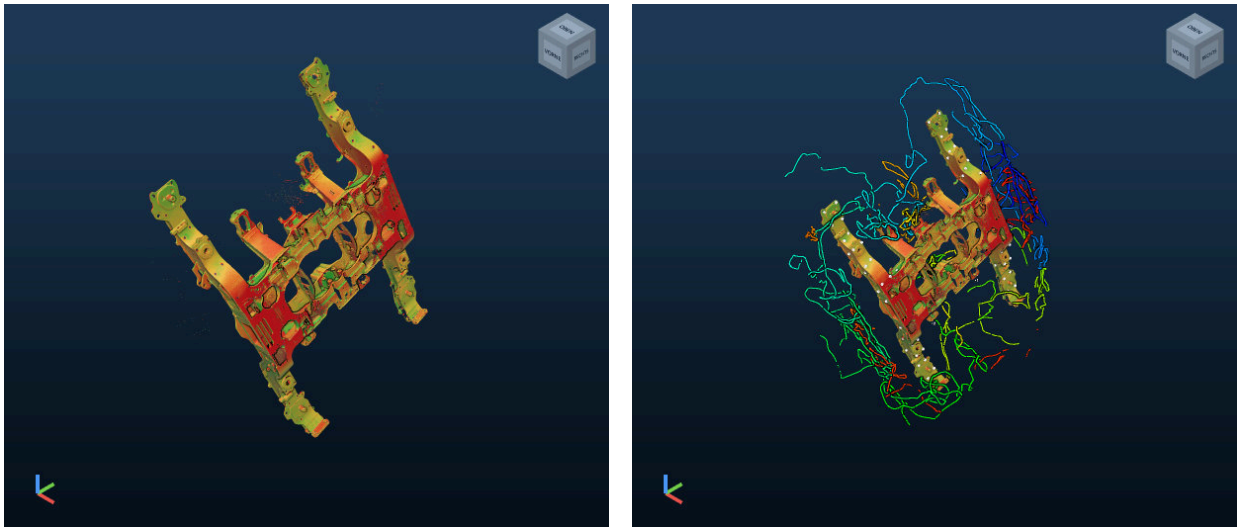


**Abbildung 12.2:** Karte „Mittlerer Winkel“ auf dem Netz, rechts mit Scanbahn und Targets

Enthält eine Sitzung mehrere Scans, wertet jedes Netz nur die Bilder seines eigenen Scans aus.

**Scan-Bericht** schreibt alle Karten als PDF, mit den Hinweisen, wie gerechnet wurde. Die Netze einer CSF lassen sich über **Abweichung** auch gegeneinander oder gegen ein CAD-Modell vergleichen.

> Das ältere Format (VXelements bis Version 10) wird erkannt, aber nicht gelesen. Die Projektdatei `.csp` ist verschlüsselt und wird nicht gelesen.

# 13 Control X und Design X

## 13.1 Control X: CX Analyze

Eine Projektdatei `.CXProj` von Geomagic Control X öffnet ohne Control X. Im Szenenbaum steht die Datei als eine Zeile, darunter jedes Netz mit seinem Namen aus dem Projekt; „CAD:“ und „Scan:“ im Namen sagen, woher es stammt.

Das Panel **CX Analyze** zeigt, was im Projekt liegt, geordnet wie der Model Manager von Control X:

- **Projektbaum:** Input Data und Result Sets mit Reference Data, Measured Data, Geometrien, Vergleichen und 3D GD&Ts, dazu das Bild, das Control X mit jedem Eintrag verknüpft hat.
- **Messwerte:** Maße der 3D GD&Ts mit Soll, Ist, Abweichung und Toleranz, grün in Toleranz und rot außerhalb. **Maßtabelle** zeigt alle Maße des Projekts zum Sortieren und Suchen.
- **Farbkarte:** **Farbkarte zeigen** am 3D-Vergleich lädt die Abweichung so, wie Control X sie gespeichert hat; gerechnet wird nichts. Farbbereich und Toleranzband sind einstellbar.
- **Report:** Liegt im Projekt ein Report, schreibt **Report exportieren** ihn als PDF. Gibt es keinen, stellt **Report erstellen** einen aus den Result Sets zusammen, mit Inhaltsverzeichnis und Maßübersicht.

Projekte im älteren Format (bis Control X 2023) tragen die Marke „Altes Format“: Von ihnen werden nur die Netze gelesen. Für den vollen Inhalt das Projekt in einer aktuellen Version von Control X öffnen und neu speichern.

## 13.2 Design X

Eine Projektdatei `.xrl` von Geomagic Design X öffnet mit ihren Netzen („Scan:“) und dem konstruierten CAD-Modell („CAD“) samt seinen Körpern als Teilen. Beide stehen im selben Koordinatensystem, lassen sich also direkt vergleichen: Zeile der Datei wählen, Panel **Abweichung** öffnen, Berechnen. Merkmalsbaum, Skizzen und Segmentierung der Datei werden nicht gelesen.

# 14 Export und Netz reduzieren

## 14.1 Export

**Export** schreibt das gewählte Objekt in seiner aktuellen Lage.

| Objekt | Formate |
|---|---|
| CAD aus STEP oder IGES | STEP (bleibt CAD: Namen und Farben bleiben, nur eingeblendete Teile), wahlweise STL, PLY, XYZ |
| Netz | STL, PLY |
| Punktwolke | PLY, XYZ, mit Farben |
| Textdatei X Y Z I J K | Die Quelldatei in der neuen Lage; weitere Spalten und Kopfzeilen bleiben unverändert |

Sind mehrere Objekte gewählt, exportiert der Befehl alle.

## 14.2 Netz reduzieren

**Netz reduzieren** verkleinert ein Dreiecksnetz auf eine Toleranz:

- **Schnell:** für Anzeige und Weitergabe, Sekunden auch bei Millionen Dreiecken.
- **Sauber – für den 3D-Druck:** genauer, Fehlstellen bereinigt, wahlweise mit *Löcher schließen* zu einem geschlossenen Körper.

Das Ergebnis wird als STL gespeichert und geladen, das Original nur ausgeblendet. Die Statuszeile nennt Dreieckszahl, offene Kanten und die nachgemessene Abweichung.

# 15 Einstellungen

Neben den Schaltern der Darstellung stehen im Panel **Einstellungen**:

| | |
|---|---|
| Größe der Triade | Faktor für die Griffe beim Transformieren |
| Punkte je Bild beim Bewegen | Weniger Punkte = flüssigere Bewegung bei großen Wolken |
| Von der Platte nachladen ab, Grafikspeicher je Wolke | Grenzen für sehr große Punktwolken |
| Cache leeren | Löscht den Zwischenspeicher großer Punktwolken auf der Platte |
| Sprache | Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Ukrainisch |
| Darstellung | SCAN IT 3D Dunkel, SCAN IT 3D Hell oder wie Windows |
| Werkzeugleiste | Kleine Symbole mit Text, nur Symbole oder große Symbole. Ohne Text spart Platz auf Laptops; reicht die Breite nicht, bricht die Leiste um |
| Lizenz | Stand der Lizenz und **Lizenz verwalten …** |

Die Einstellungen stehen in `%APPDATA%\ViewIt3D\settings.json`.

# 16 Wenn etwas nicht klappt

## 16.1 Absturzprotokoll

Jeder Lauf schreibt mit, was geschieht. Stürzt das Programm ab oder bleibt es hängen, liegt danach ein Bericht mit Protokoll und Absturzstelle unter `%LOCALAPPDATA%\ViewIt3D\Abstuerze`. Der nächste Start weist darauf hin und bietet an, den Ordner zu öffnen, den Bericht als ZIP zu speichern oder per E-Mail zu schicken.

Alles bleibt auf Ihrem Rechner, bis Sie es weitergeben. Der Bericht kann Namen und Wege Ihrer Dateien enthalten.

## 16.2 Häufige Fragen

**Ein Knopf der Werkzeugleiste ist grau.**
Es ist kein passendes Objekt geladen; der Tooltip nennt in der ersten Zeile, was fehlt. Sind alle Werkzeuge grau, ist die Lizenz abgelaufen.

**Der Best-Fit landet falsch.**
*Vorausrichtung* einschalten, sonst die Lage mit **3 + 3 Punkte** vorgeben.

**Die Farbkarte ist fast überall rot und blau.**
Daten nicht ausgerichtet, oder Referenz und Messdaten vertauscht, oder der Farbbereich ist zu eng.

**Ein Modell ist winzig oder riesig neben einem anderen.**
Die Dateien haben verschiedene Einheiten. Im Panel **Transformieren** mit einer Vorlage skalieren.

**Die Farbkarte ist verschwunden.**
Sie gehört zu ihrem Panel; Panel wieder öffnen.

**Das Panel ist ausgegraut und zeigt „Gilt für …“.**
Im Szenenbaum ist ein Objekt gewählt, zu dem das Panel nicht gehört. Ein Klick auf den Hinweis führt zurück.

**Eine große STEP-Datei lädt sehr lange.**
Beim ersten Mal wird vernetzt, das zweite Laden ist schnell. Über den Teilebaum (ab 100 MB) lässt sich auch nur ein Teil der Baugruppe laden.

## 16.3 Hilfe und Kontakt

Der Knopf **Hilfe** rechts in der Werkzeugleiste öffnet die Hilfeseite im Browser. Fragen, Wünsche und Fehlerberichte nimmt SCAN IT 3D entgegen.

# A Fremdbibliotheken

VIEW IT 3D verwendet:

- Open CASCADE Technology 8.0.1 (LGPL 2.1 mit OCCT-Ausnahme) samt Abhängigkeiten (TBB, jemalloc, FreeType, FreeImage, FFmpeg, OpenVR)
- Vortice.Windows (MIT), WPF-UI (MIT), PDFsharp (MIT), ZstdSharp (MIT)
- ACadSharp (MIT) für DWG und DXF
- meshoptimizer (MIT) und geometry3Sharp (Boost) für die Netzreduktion
- LASzip für .NET (LGPL 2.1)
- parasolid-kit (MIT) als Vorlage für den Parasolid-Leser

Geomagic, Control X und Design X, Creaform und VXelements sowie SpaceMouse sind Marken ihrer jeweiligen Inhaber. VIEW IT 3D steht mit diesen Herstellern in keiner Verbindung.