



**LCC Studio**

**Benutzerhandbuch**

**2026.05**

**V1.13.0**

# Inhaltsverzeichnis

1. Erste Schritte
  - 1.1 Produktübersicht
  - 1.2 Erste Verwendung
    - 1.2.1 Download und Installation
    - 1.2.2 Datenerfassung
    - 1.2.3 Rekonstruktion (lokal / Cloud)
    - 1.2.4 Export
    - 1.2.5 Bearbeitung
    - 1.2.6 Veröffentlichung (Freigabe)
2. Versionen und Aktualisierungen
  - 2.1 Versions- und Urheberrechtshinweise
  - 2.2 Aktualisierungen ·Studio
  - 2.3 Aktualisierungen ·Editor
3. Download und Installation
  - 3.1 Download des Installationspakets
  - 3.2 Systemanforderungen
    - 3.2.1 Referenz zur Rekonstruktionskonfiguration
    - 3.2.2 Einfluss der Grafikkartenleistung auf die Rekonstruktionseffizienz
    - 3.2.3 Referenz zu Arbeitsspeicher und Datenverarbeitungskapazität
    - 3.2.4 Empfohlene Konfiguration für Kartenfusion / Fusion von Luft- und Bodendaten
  - 3.3 Installation
  - 3.4 Registrierung und Anmeldung
    - 3.4.1 Registrierung
    - 3.4.2 Anmeldung
4. Studio
  - 4.1 Oberflächenübersicht und Navigation
  - 4.2 Arbeiten vor der Rekonstruktion
    - 4.2.1 Datenerfassung
    - 4.2.2 Hochladen von Erfassungsdaten
  - 4.3 Modellrekonstruktion
    - 4.3.1 Erläuterung der Rekonstruktionsparameter
    - 4.3.2 Vorschau vor der Rekonstruktion
    - 4.3.3 Einzelmodell-Rekonstruktion
      - Arbeitsablauf
      - Erweiterte Funktionen
    - 4.3.4 Kartenfusion
      - Arbeitsablauf
    - 4.3.5 Fusion von Luft- und Bodendaten
      - Arbeitsablauf
    - 4.3.6 Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen

## Arbeitsablauf

- 4.4 Meine Modelle
    - 4.4.1 Modellrekonstruktion und -bearbeitung
    - 4.4.2 Verwaltung von LCC-Modellen
    - 4.4.3 Modelleinstellungen
      - 1. Titelbild ändern
      - 2. Veröffentlichen
      - 3. Veröffentlichungsverwaltung
      - 4. Speicherort der Datei öffnen
      - 5. AnzeigenÖffnet das Modell im Anzeigemodus.
      - 6. Exportieren
      - 7. Bericht
      - 8. Fehlerprotokoll hochladen
  - 4.5 Szenenwechsel
  - 4.6 Zuletzt angesehen
  - 4.7 Ausgewählter Marktplatz
  - 4.8 Meine Projekte
  - 4.9 Einstellungen
    - 4.9.1 Konto
    - 4.9.2 Erweitert
    - 4.9.3 Allgemein
    - 4.9.4 Geräte
    - 4.9.5 Info
    - 4.9.6 Sprache
    - 4.9.7 Autorisierungscode einlösen
  - 4.10 Kontoinformationen
    - 4.10.1 Autorisierungscode einlösen
  - 4.11 Bekanntmachungen
  - 4.12 Hilfe und Versionsinformationen
5. LCC Editor
- 5.1 Produktübersicht
    - 5.1.1 Erläuterung von Bearbeitungs- / Anzeigemodus
    - 5.1.2 Download und Installation
  - 5.2 Startseite des LCC Editors
    - 5.2.1 Meine Projekte
    - 5.2.2 Neues Projekt erstellen
    - 5.2.3 Projekt / Modell öffnen
    - 5.2.4 Einstellungen
  - 5.3 Einführung in die Bearbeitungsoberfläche des LCC Editors
  - 5.4 Schnell Tasten für drei Szenennavigationsarten
    - 5.4.1 Ich-Perspektivmodus
    - 5.4.2 Pivot-Modus

- 5.4.3 Digitaler-Mensch-Modus (nur im Anzeigemodus)
- 5.5 Datei
  - 5.5.1 Öffnen
  - 5.5.2 Speichern
  - 5.5.3 Speichern unter
  - 5.5.4 Importieren
    - Import von .ply (3DGS)
  - 5.5.5 Exportieren
  - 5.5.6 Veröffentlichen
  - 5.5.7 Beenden
- 5.6 Bearbeitungsoperationen
  - 5.6.1 Rückgängig
  - 5.6.2 Wiederholen
  - 5.6.3 Löschen
  - 5.6.4 Zur Auswahl hinzufügen
  - 5.6.5 Von der Auswahl entfernen
  - 5.6.6 Bereichsauswahl umkehren
- 5.7 Schnellzugriffsleiste
  - 5.7.1 Erläuterung zum Szenenwechsel
- 5.8 Assets und Eigenschaften
  - 5.8.1 Asset-Liste
    - 5.8.1.1 Schnellstart
    - 5.8.1.2 Grundlegende Bedienung
  - 5.8.2 Eigenschaftenbereich
    - 5.8.2.1 Schnellstart
- 5.9 Bearbeitungswerkzeuge
  - 5.9.1 Auswahlwerkzeug
    - 5.9.1.1 Pinselauswahl
    - 5.9.1.2 Rechteckauswahl
    - 5.9.1.3 Polygonauswahl
    - 5.9.1.4 Würfelauswahl
    - 5.9.1.5 Zusammenfassung der Anwendungstipps
  - 5.9.2 Farbkorrektur
    - 5.9.2.1 Bedienhinweise
  - 5.9.3 Skybox
    - 5.9.3.1 Bedienhinweise
  - 5.9.4 Fotowerkzeug
    - 5.9.4.1 Arbeitsablauf
  - 5.9.5 Szenenbegehung
    - 5.9.5.1 Arbeitsablauf
  - 5.9.6 Annotationen
    - 5.9.6.1 Arbeitsablauf

- 5.9.7 Ansichtspunkte
  - 5.9.7.1 Arbeitsablauf
  - 5.9.7.2 Geführter Ansichtspunkt
  - 5.9.7.3 Begehungs-Ansichtspunkt
  - 5.9.7.4 Bereichsansichtspunkt
  - 5.9.7.5 Ansichtspunkt bearbeiten
- 5.9.8 Messung
  - 5.9.8.1 Arbeitsablauf
  - 5.9.8.2 Erläuterung der Werkzeuge
- 5.9.9 Intelligenter Grundriss (3D Layout)
  - 5.9.9.1 Oberfläche und Werkzeuge
  - 5.9.9.2 Grundlegende Bedienung
  - 5.9.9.3 Zeichenwerkzeuge
  - 5.9.9.4 Export des intelligenten Grundrisses
- 5.9.10 Szenenbericht
  - 5.9.10.1 Arbeitsablauf
- 5.10 Ansicht und Navigation
  - 5.10.1 Ansichtsachse
  - 5.10.2 Ansicht umschalten
  - 5.10.3 Startpunkt
  - 5.10.4 Höhenfilter
- 5.11 Einstellungen und Hilfe
  - 5.11.1 Einstellungen
  - 5.11.2 Hilfe
- 5.12 Anzeigemodus (Viewer)
  - 5.12.1 Oberflächenübersicht
    - Werkzeuggestreife
    - Startpunkt
    - Annotationen anzeigen
    - Messungen
    - Ansicht umschalten
    - Höhenfilter
  - 5.12.2 Geführter Ansichtspunkt
  - 5.12.3 Begehungsrouten
  - 5.12.4 Szenenbericht

# 1. Erste Schritte

## 1.1 Produktübersicht

**LCC – Lixel CyberColor** – ist ein von 3DGS abgeleitetes Verfahren zur Darstellung realitätsnaher 3D-Modelle. Durch die Zusammenführung von Laser- und Bilddaten aus dem Erfassungssystem von XGRIDS werden Modelle rekonstruiert und gerendert, sodass detailreiche dreidimensionale Modelle realer Szenen entstehen. Da 3DGS-ähnliche Technologien in Bezug auf Erzeugungseffizienz und Ergebnisqualität der Mesh-Modellierung und der bildbasierten Modellierung überlegen sind, sind sie derzeit in der 3D-Branche sowie in den vor- und nachgelagerten Bereichen im In- und Ausland sehr gefragt.

**Gegenüber vergleichbaren Technologien auf dem Markt bietet LCC folgende Vorteile:**

1. SLAM-basiertes 3DGS: Durch mobile Erfassung kann ein größerer Bereich realer Raumdaten aufgenommen werden, wodurch die Erfassung effizienter wird.
2. Einbeziehung von Laserdaten in die Berechnung: Während der Erfassung werden Laserdaten gewonnen und in die Berechnung einbezogen. Dadurch ist die Modellstruktur präziser, die Darstellungsqualität höher, und auf dieser Grundlage sind Messungen sowie weitere überlagerte Anwendungen auf Basis räumlicher Berechnungen möglich.
3. Hohe Generierungsgeschwindigkeit: 5 Minuten Daten → derzeitige Generierungszeit 100–150 Minuten, 1:20–1:30.
4. Geringes Datenvolumen: Das Datenvolumen beträgt nur etwa ein Fünftel vergleichbarer Daten derselben Art.
5. Hohe Erweiterbarkeit: Die Modelle sind messbar, annotierbar und editierbar und eignen sich für weiterführende Sekundärentwicklungen.

**Lixel CyberColor Studio** (nachfolgend LCC Studio) ist ein lokal auf dem PC ausgeführtes Werkzeug für realitätsnahe 3D-Modellierung und Rendering. Es ermöglicht den Import von Laser- und Bilddaten, die mit XGRIDS-Geräten erfasst wurden, und erzeugt nach automatisierter Verarbeitung hochwertige 3DGS-Modellergebnisse. Diese können im allgemeinen .ply-Format oder im proprietären .lcc-Format verwaltet, bearbeitet und veröffentlicht werden. Darüber hinaus bietet LCC Studio umfangreiche Visualisierungs- und Analysewerkzeuge und unterstützt sowohl die lokale Anzeige der Ergebnisse als auch deren Veröffentlichung als Online-Link zur gemeinsamen Nutzung.

### **Übersicht der Kernfunktionen**




- Generierung mit einem Klick: Import der mit XGRIDS-Geräten erfassten Rohdaten und automatische Erstellung von 3D-Modellen in den Formaten .lcc, .lcc2, .ply, .usd und 3D Tiles.



- Lokale Anzeige und virtuelle Begehung: Unterstützt die lokale Anzeige von Modellen im Format LCC, LCC2, PLY und USD sowie die Begehung aus der Ich-Perspektive.
- Online-Veröffentlichung: Modellergebnisse können mit einem Klick als Web-Link veröffentlicht werden, um die Fernfreigabe und Präsentation zu erleichtern.
- Formatexport: Unterstützt den Export in den Formaten .lcc, .ply, .lcc2, .usd und 3D Tiles und ist mit unterschiedlichen nachgelagerten Verarbeitungsabläufen kompatibel.

### **Praktische Werkzeuge**

- Messung und Annotation: Unterstützt Modellmessungen und das Hinzufügen von Annotationen. Annotationen können mit internen und externen Multimedia-Inhalten der Szene ergänzt werden.
- Modellnachbearbeitung: Unterstützt Nachbearbeitungsfunktionen wie Zuschneiden und Farbkorrektur.
- Überlagerung externer Assets: Unterstützt den Import externer 3D-Assets wie .fbx, .glb und .obj zur Modelloptimierung.
- Kollisionserlebnis: Unterstützt die Erzeugung von Modellen mit physikalischer Kollision für immersive Begehung und Interaktion.
- Schnappschüsse und Videoaufzeichnung: Unterstützt Schnappschüsse sowie das Rendern von Begehungsvideos zur Unterstützung von Präsentation und Berichterstattung.
- Ansichtspunkte und Berichte: Unterstützt das Hinzufügen von Ansichtspunkten, um Benutzer gezielt durch bestimmte Bereiche zu führen, und ermöglicht die Erstellung von Szenenberichten zur Darstellung und Zusammenfassung relevanter Inhalte.

### **Besondere Funktionsmerkmale**

-  Kartenfusion: Unterstützt das Zusammenfügen mehrerer Abschnitte von Bodendaten. Durch automatische Erkennung überlappender Bereiche wird eine einheitliche Rekonstruktion großräumiger Modelle ermöglicht.
-  Fusion von Luft- und Bodendaten: Führt Drohnenbilder und bodengestützte Scandaten zusammen, um eine nahtlose Verbindung von Luft- und Bodenperspektive zu erreichen. Geeignet für die Rekonstruktion großer und komplexer Modelle wie Gebäudekomplexe, Industrieparks und touristische Anlagen.
-  Hochauflösende Nachaufnahmen: Unterstützt den Import hochauflösender Bilder, die mit Spiegelreflexkameras oder Mobiltelefonen aufgenommen wurden, um die Detailwiedergabe und Texturqualität in Schlüsselbereichen zu verbessern. Geeignet für die gezielte Verfeinerung wichtiger Bereiche.

-  Intelligente Raumerkennung: Für Innenraums Scandaten werden Raumstrukturen und Bauelemente automatisch extrahiert, um schnell strukturierte intelligente Grundrissdarstellungen zu erzeugen. Geeignet für Raumanalysen, BIM-Modellierung und ähnliche Anwendungen.
-  Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen: Unterstützt die 3DGS-Rekonstruktion sehr großer Modelle ausschließlich auf Grundlage von Drohnen-Luftbildern, ohne dass eine bodengestützte Datenerfassung erforderlich ist.

## 1.2 Erste Verwendung

### 1.2.1 Download und Installation

Bitte laden Sie das Software-Installationspaket über den offiziellen Download-Link herunter: <https://xgrids.com/intl/support/download>

LCC Studio wird in Form eines vollständigen .iso-Installationspakets bereitgestellt und installiert. Es unterstützt die Offline-Installation aller LCC-Funktionsmodule.

- **Empfohlene Konfiguration**
  - CPU: Intel i9 der 12. Generation oder höher
  - GPU: Grafikkarte 3070 oder höher
  - Arbeitsspeicher: 64 GB oder mehr

Weitere Details zu den Systemanforderungen finden Sie im folgenden Abschnitt: Download und Installation – Systemanforderungen – Referenz zur Rekonstruktionskonfiguration

- **Registrierung und Lizenzierung**

Kostenlose Version: Nach Abschluss der Registrierung und Anmeldung können die Funktionen der kostenlosen Version genutzt werden.

Erweiterte Version: Nach Abschluss der Registrierung und Anmeldung können Sie den Vertrieb kontaktieren, um einen Autorisierungscode für das Konto zu erhalten. Nach Inkrafttreten des Autorisierungscodes werden für das Konto die Funktionen der erweiterten Version freigeschaltet.

Die Funktionen der erweiterten Version umfassen: alle Funktionen der kostenlosen Version, Kartenfusion, Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen, Fusion von Luft- und Bodendaten, hochauflösende Nachaufnahmen, intelligente Raumerkennung sowie den Export in Formate wie .lcc, .lcc2, .ply, .usd und 3D Tiles.

Free	Premium
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Generate:</b> Create high-precision 3D models in one click</li> <li>✓ <b>View:</b> Navigate models immersively in 1st-person POV</li> <li>✓ <b>Avatar:</b> Add digital guides to enhance interactive experiences</li> <li>✓ <b>Collision:</b> Simulate collision effects for improved realism</li> <li>✓ <b>Edit:</b> Clip, crop, measure, and annotate models</li> <li>✓ <b>Portal:</b> Switch quickly between different models</li> <li>✓ <b>Asset Overlay:</b> Import .fbx/.glb/.obj models to add to scene</li> <li>✓ <b>Publish:</b> Publish models to the web in one click</li> <li>✓ <b>Cloud Data Management:</b> Set permissions and manage models online</li> <li>✓ <b>Export:</b> Export models in .lcc, .lcc2 format</li> <li>✓ <b>Record:</b> Support camera path recording</li> <li>✓ <b>Flythroughs:</b> Export spatial navigation videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Everything in Free</b></li> <li>✓ <b>Map Fusion:</b> Integrate multiple scans from same-model devices to extend modeling coverage</li> <li>✓ <b>Aerial Reconstruction:</b> Instantly generate stunning city-scale 3DGS models</li> <li>✓ <b>Ground + Aerial Map Fusion:</b> Integrate aerial and ground scanning for unified modeling</li> <li>✓ <b>HD Enhancement:</b> Advanced fusion of images and point cloud data delivering exceptionally detailed models</li> <li>✓ <b>Intelligent Space Recognition:</b> Automatically identifies indoor spatial structures and generates floor plan</li> <li>✓ <b>Export:</b> Export models in .lcc, .lcc2, .ply formats, 3D Tiles or .usd</li> </ul>

Vergleich zwischen kostenloser Version und Professional-Version von LCC

## 1.2.2 Datenerfassung

Bevor Sie mit LCC Studio eine dreidimensionale Raumrekonstruktion durchführen, müssen Sie zunächst mit einem XGRIDS-Scanner eine vollständige Erfassung des Raums vornehmen.

**Hinweis:** Da LCC Studio über die Funktionen Kartenfusion und Fusion von Luft- und Bodendaten verfügt, gelten für die Datenerfassung bestimmte normative Anforderungen. Halten Sie sich daher bei der Durchführung des Scans unbedingt strikt an die Erfassungsrichtlinien, um sicherzustellen, dass die Daten den Anforderungen entsprechen. Darüber hinaus sind bei der Erfassung von RTK-Daten einige ergänzende Details zu beachten, um die Qualität und Verwendbarkeit der Scandaten zu gewährleisten. Ausführlichere Anleitungen finden Sie in den entsprechenden Erfassungsrichtlinien und der Schnellstartanleitung.

- Erfassungsleitfaden:

<https://da9i2vj1xvtoc.cloudfront.net/help/lcc/LCC+Scanning+Guide+v9.0.pdf>

- LCC-Schnellstartanleitung

<https://xgrids.com/intl/support/tutorials?page=LCCStudio>

## 1.2.3 Rekonstruktion (lokal / Cloud)

Klicken Sie auf der Seite Meine Modelle auf **Sofort generieren**, wählen Sie den gewünschten Generierungstyp aus, laden Sie die erfassten Daten gemäß den Seitenanforderungen und Parametervorgaben hoch und klicken Sie anschließend auf **Starten**. Danach beginnt die Modellrekonstruktion.

**Hinweis:** Bevor Sie mit LCC Studio die Datenrekonstruktion starten, wird dringend empfohlen, vorab den Projektspeicherpfad und den Sicherungspfad für Erfassungsdaten festzulegen. Der Speicherort der LCC-Daten sollte vom Installationsverzeichnis der Software getrennt sein. Es wird empfohlen, den Speicherpfad auf einer SSD festzulegen, da dies die Effizienz der Datengenerierung und -verarbeitung erheblich steigern kann.

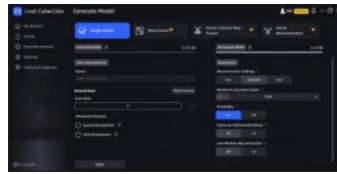
- LCC-Projektspfad festlegen: Einstellungen – Allgemein – Projektpfad –

Verzeichnis auswählen

- Sicherungspfad für LCC-Erfassungsdaten festlegen: Einstellungen – Allgemein – Sicherungspfad für Erfassungsdaten – Verzeichnis auswählen



Anmelden



Sofort generieren

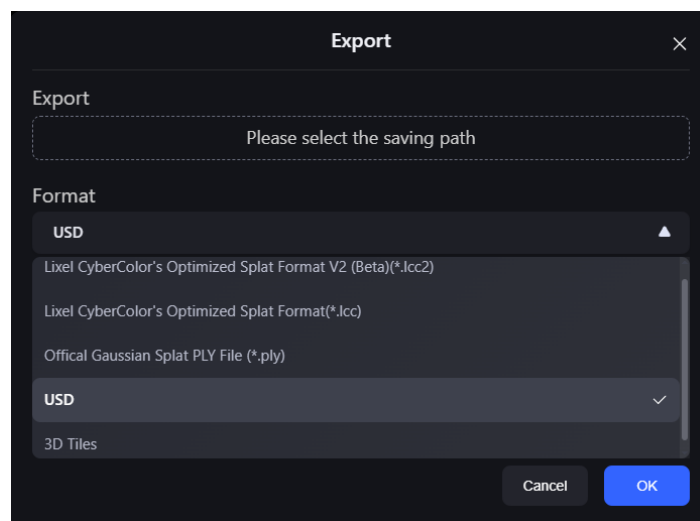


LCC-Projektpfad  
festlegen

## 1.2.4 Export

Wählen Sie die Modellkarte eines bereits abgeschlossenen Rekonstruktionsprojekts aus, klicken Sie auf „...“ oben rechts auf der Karte, wählen Sie „Exportieren“ und folgen Sie den Anweisungen im Pop-up-Fenster. Wählen Sie anschließend das gewünschte Exportformat aus und klicken Sie auf „Bestätigen“, um das Modell zu exportieren.

Derzeit werden verschiedene Exportformate unterstützt: Ergebnisdateien im Format .lcc und .lcc2, Datendateien im Format .ply, das Format .usd sowie das Format 3D Tiles.

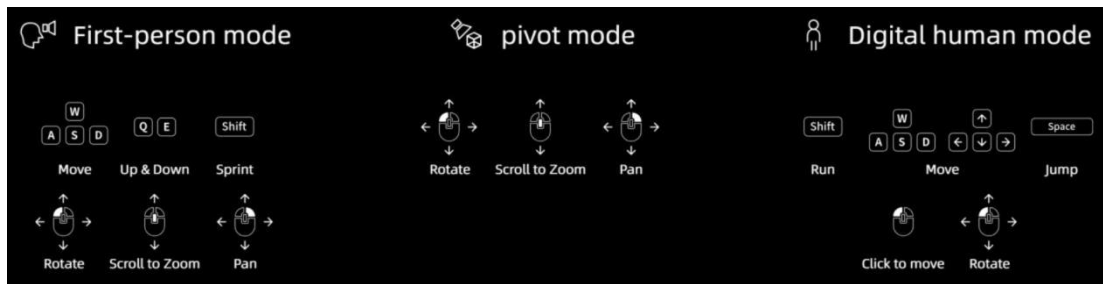


Export

## 1.2.5 Bearbeitung

Nach Abschluss der Modellrekonstruktion können Sie durch Doppelklick auf die Modellkarte den LCC Editor öffnen, um mit der Bearbeitung zu beginnen oder das Modell anzuzeigen.

**Schnellasten für die drei Navigationsmodi**



### Schnellasten

Bedienbefehl	Funktionsbeschreibung
<b>Ich-Perspektivmodus</b>	
W / A / S / D / Q / E	Vorwärts / nach links / rückwärts / nach rechts / nach unten / nach oben
Shift	Bewegung beschleunigen
Mausrad	Bewegungsgeschwindigkeit anpassen
Linke Maustaste ziehen	Ansicht drehen
Rechte Maustaste ziehen	Ansicht verschieben
<b>Digitaler-Mensch-Modus</b>	
Space	Springen
Linksklick	Zu dieser Position bewegen

Klicken Sie auf die Werkzeuge in der linken Symbolleiste, um Bearbeitungsvorgänge am Modell durchzuführen.

Nach Abschluss der Bearbeitung können Sie oben rechts in der Menüleiste in den Ansichtsmodus wechseln und die bearbeiteten Inhalte im Ansichtsmodus anzeigen.

## 1.2.6 Veröffentlichung (Freigabe)

Klicken Sie in der Menüleiste auf Datei – Veröffentlichen, legen Sie die Veröffentlichungsoptionen fest und klicken Sie anschließend auf Freigeben. Danach wird das bearbeitete Projekt in der Cloud veröffentlicht.

**Freigabe eines veröffentlichten Modells:** Suchen Sie auf der Startseite des Editors das veröffentlichte Projekt, klicken Sie unten rechts auf der Projektkarte auf das Link-Symbol und kopieren Sie den Link des Projekts. Anschließend können Sie den Online-Link mit anderen Benutzern teilen.

**Online-Anzeige eines veröffentlichten Modells:** Klicken Sie oben rechts auf der Projektkarte auf das versteckte Menü und dann auf Online anzeigen. Daraufhin wird der Link im Browser geöffnet.

**Verwaltung veröffentlichter Modelle:** Klicken Sie oben rechts auf der Projektkarte auf das versteckte Menü und dann auf Veröffentlichungsverwaltung. Anschließend werden Sie zur Cloud-Webseite für die Verwaltung veröffentlichter Daten weitergeleitet, wo Sie alle unter diesem Konto veröffentlichten Links verwalten können.

## 2. Versionen und Aktualisierungen

### 2.1 Versions- und Urheberrechtshinweise

Softwareversion: Lixel CyberColor Studio V1.13.0

Veröffentlichungsdatum der Version: 6. Mai 2026

Dieses Handbuch wurde auf Grundlage von LCC Studio V1.13.0 erstellt. Bei anderen Versionen können die Bedienvorgänge abweichen. Bitte überprüfen Sie vor der Verwendung die Softwareversion.

Hinweis: Lixel®, XGRIDS Lixel®, Lixel CyberColor™ und Qiyu Lingguang®™ sind eingetragene Marken der Shenzhen Qiyu Innovation Technology Co., Ltd. Andere in diesem Dokument erwähnte Produktnamen, Firmennamen und Markennamen können Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber sein.

### 2.2 Aktualisierungen - Studio

1. Unterstützung für das K2-Gerät hinzugefügt: Import von Daten der neuen K2-Hardware, Einzel-szenen-Rekonstruktion und intelligente Raumerkennung werden unterstützt.
2. Export im USD-Format hinzugefügt: Unterstützung für den Export im .usd-Format zur Verwendung im NVIDIA-Omniverse-Ökosystem.
3. Automatisches Einlesen von Gerätedateien hinzugefügt: Nach dem Anschließen des Geräts werden die Dateien automatisch erkannt und die Projektliste angezeigt; Import und Rekonstruktion mit einem Klick werden unterstützt.
4. Rekonstruktionsbericht optimiert: Die Anzeige der Gauß-Punktzahl wurde von der Gesamtpunktzahl auf die Punktzahl der LoD0-Ebene umgestellt.
5. Mehrere bekannte Probleme optimiert und behoben: Die Systemstabilität wurde verbessert.

### 2.3 Aktualisierungen - Editor

1. Höhenfilterfunktion optimiert: Die Modellkanten sind nach Anwendung des Höhenfilters sauberer und gleichmäßiger.

2. Mehrere bekannte Probleme optimiert und behoben: Die Systemstabilität wurde verbessert.

## 3. Download und Installation

### 3.1 Download des Installationspakets

Bitte laden Sie das Software-Installationspaket über den offiziellen Download-Link herunter: <https://xgrids.cn/download>.

### 3.2 Systemanforderungen

#### 3.2.1 Referenz zur Rekonstruktionskonfiguration

Unterstützte Betriebssysteme: Windows 10 / 11, Professional- und Home-Versionen

##### Hardwareanforderungen:

Komponente	Minimum	Empfohlen
<b>System</b>	Windows 10/11 Pro/Home	Windows 10/11 Pro/Home
<b>CPU</b>	i7 der 9. Generation	i9 der 12. Generation
<b>GPU</b>	NVIDIA RTX 2060 (6G)	NVIDIA RTX 3070 oder gleichwertig bzw. höher
<b>Arbeitsspeicher</b>	32 GB	64 GB oder mehr
<b>Festplatte</b>	1 TB	1 TB (SSD)

- CPU: Keine ausdrücklich festgelegte Mindestanforderung. Empfohlen wird ein gängiges Leistungsniveau ab dem Jahr 2017:
  - Intel i7 8700K oder höher
  - AMD R7 1700X oder höher
- GPU: Unter Berücksichtigung des Grafikspeicherbedarfs eignen sich unter anderem folgende Grafikkarten:
  - Server: V100 (16 GB), **A10 (24 GB), A100 (48 GB)**
  - Desktop: RTX 2080Ti (11 GB), RTX 3060 (12 GB), RTX 4080 (16 GB), **RTX 3090 (24 GB), RTX 4090 (24 GB)**
  - Laptop: RTX 3080Ti (16GB), RTX 4080Ti (16GB)

### **Empfohlene Konfiguration:**

- CPU: Intel i7 8700K oder höher
- GPU: RTX 3070 oder höher
- RAM: 64 GB oder mehr

## **3.2.2 Einfluss der Grafikkartenleistung auf die Rekonstruktionseffizienz**

- **High-End-Grafikkarten (z. B. RTX 4090D):**
  - Bieten eine höhere Rekonstruktionsgeschwindigkeit, insbesondere bei der Verarbeitung hochauflösender und großskaliger Punktwolkendaten.
  - Halten auch bei großen Datenmengen eine hohe Verarbeitungseffizienz aufrecht und reduzieren die Wartezeit.
- **Mittelklasse-Grafikkarten (z. B. RTX 3060):**
  - Geeignet für die Verarbeitung von Punktwolkendaten in üblichem Umfang.
  - Bei großen Datenmengen ist die Rekonstruktionseffizienz geringer als bei High-End-Grafikkarten, es wird jedoch weiterhin eine stabile Leistung geboten.

## **3.2.3 Referenz zu Arbeitsspeicher und Datenverarbeitungskapazität**

- **64 GB Arbeitsspeicher:** Bei einer Konfiguration mit 64 GB Arbeitsspeicher kann das System Erfassungsdaten von bis zu 30 Minuten stabil verarbeiten. Wird versucht, eine um 50 % größere Datenmenge zu verarbeiten, also Daten von mehr als 45 Minuten, kann das Risiko eines Rekonstruktionsfehlers bestehen.
- **128 GB Arbeitsspeicher:** Bei einer Konfiguration mit 128 GB Arbeitsspeicher kann das System Erfassungsdaten von bis zu 60 Minuten stabil verarbeiten. Ebenso kann die Verarbeitung einer um 50 % größeren Datenmenge, also von mehr als 90 Minuten, das Risiko erhöhen ....

## **3.2.4 Empfohlene Konfiguration für Kartenfusion / Fusion von Luft- und Bodendaten**

Die Funktionen [Kartenfusion] und [Fusion von Luft- und Bodendaten] erfordern eine leistungsstärkere Hardware, um die automatisierte hochdichte Zusammenfügung mehrerer Modelle sowie die Rekonstruktion mit hoher Rechenleistung zu unterstützen. Um die Systemleistung sicherzustellen und den Anforderungen einer hochintensiven Datenverarbeitung sowie der automatischen Zusammenfügung mehrerer Aufgaben gerecht zu werden, geben wir folgende Empfehlungen:

a. Empfohlene Konfiguration:

- Prozessor:  $\geq$  16-Kern-Hochleistungs-Desktop-CPU (z. B. AMD Ryzen 9 9950X oder gleichwertig)
- Arbeitsspeicher: 64 GB DDR5; empfohlen werden 96 GB oder 128 GB zur Unterstützung einer Datenverarbeitung in größerem Umfang.
- Grafikkarte: NVIDIA RTX 3090; empfohlen werden RTX 4090 oder 4090D, um die beste Leistung zu erzielen.

b. Hinweise:

- Vergewissern Sie sich vor dem Start einer Aufgabe, dass auf Ihrem Gerät ausreichend Ressourcen verfügbar sind, um Unterbrechungen oder Fehlschläge während des Betriebs zu vermeiden.
- Bei größeren Modellen (Gesamtlänge größer oder gleich 150 Minuten), für die eine hochqualitative Rekonstruktion erforderlich ist, können 96 GB bis 128 GB Arbeitsspeicher notwendig sein. Falls der Arbeitsspeicher nicht ausreicht, wird empfohlen, für die [Rekonstruktionseffizienz – Standard] die Standard-Rekonstruktion auszuwählen, um einen reibungslosen Ablauf sicherzustellen.
- Für die Rekonstruktionsdauer gibt es derzeit keine eindeutig festgelegte Erwartung. Unter der oben empfohlenen Konfiguration kann bei Verwendung der Einstellung [Standard] die Verarbeitungszeit mit einem Verhältnis von 1:20 abgeschätzt werden (das heißt, pro Minute Erfassungsdaten werden 20 Minuten Verarbeitungszeit benötigt).

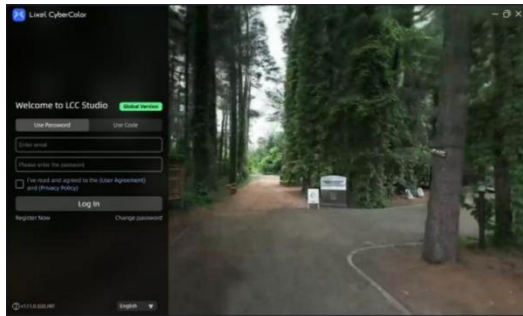
### 3.3 Installation

LCC Studio in Version 1.11.0 wird in Form eines vollständigen .iso-Installationspakets bereitgestellt und installiert. Es unterstützt die Offline-Installation aller LCC-Funktionsmodule.

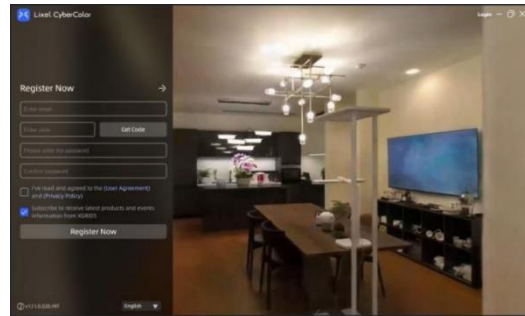
### 3.4 Registrierung und Anmeldung

#### 3.4.1 Registrierung

1. Nach dem Öffnen der Software gelangen Sie direkt zur Anmeldeseite. Klicken Sie auf [Konto registrieren], um zur Registrierungsseite zu wechseln.
2. Füllen Sie auf der Registrierungsseite die erforderlichen Informationen aus und klicken Sie anschließend auf [Registrieren]. Danach ist die Registrierung abgeschlossen und die Anmeldung erfolgt automatisch.



**Anmeldeseite**

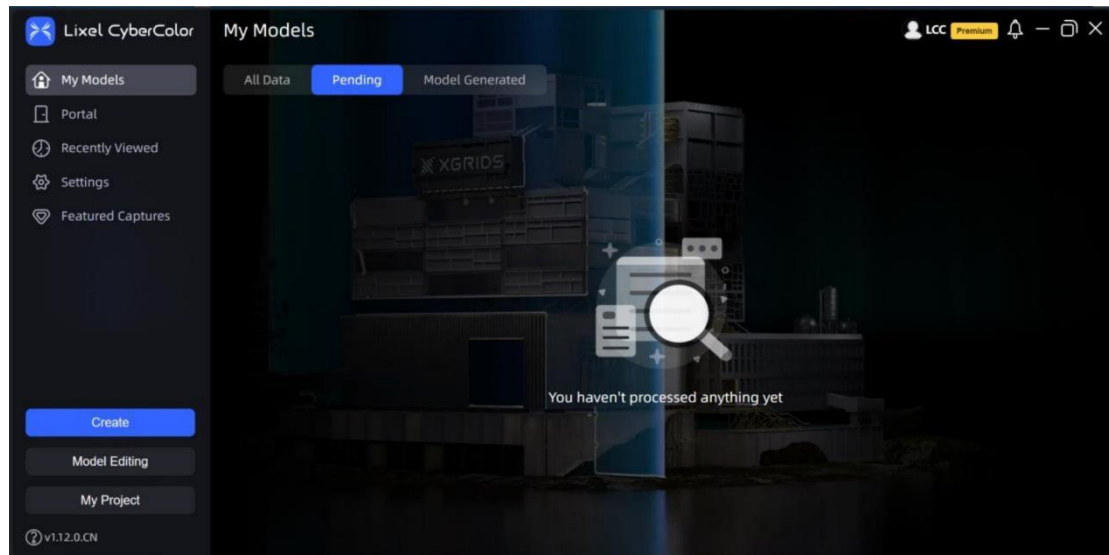


**Konto registrieren**

Abonnieren Sie die neuesten Produkt- und Veranstaltungsinformationen von XGRIDS: Wenn Sie bei der Registrierung Ihres Kontos das Abonnement auswählen, wird dieses sofort aktiviert. Wir senden Ihnen regelmäßig Informationen zu relevanten Produkten und Aktionen an Ihre E-Mail-Adresse. Wenn Sie das Abonnement später beenden möchten, können Sie in den zugesandten E-Mails die Abmeldefunktion auswählen. Danach erhalten Sie keine Informationen zu XGRIDS mehr.

### 3.4.2 Anmeldung

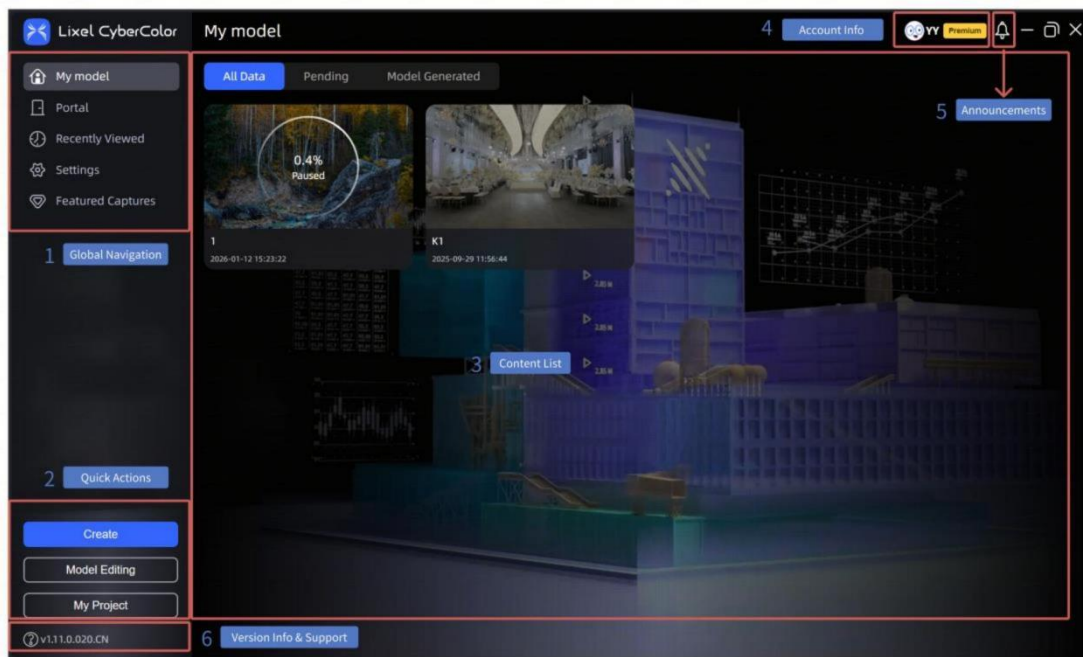
Für inländische Benutzer stehen zwei Anmeldemethoden zur Verfügung: Anmeldung mit Passwort und Anmeldung mit Verifizierungscode. Nach erfolgreicher Anmeldung können Sie die verschiedenen Funktionen der Plattform nutzen.



**Oberfläche nach der Anmeldung**

## 4. Studio

### 4.1 Oberflächenübersicht und Navigation



## Oberflächenübersicht

### 1. Globaler Navigationsbereich

- Meine Modelle: Hier können Sie Ihre Modelle anzeigen und verwalten. Im Inhaltslistenbereich werden die zur Rekonstruktion anstehenden sowie die bereits generierten Modelle in Form von Modellkarten dargestellt.
- Szenenwechsel: Dient zur Anzeige und Verwaltung historischer Daten zu „Szenenwechseln“. Ab Version 1.12.0 dient der Zugang [Szenenwechsel] nur noch zur Anzeige historischer Inhalte; das Neuerstellen oder Importieren von Modellen auf dieser Seite wird nicht mehr unterstützt. Wenn Sie mehrere Szenen und deren Sprungbeziehungen erstellen oder pflegen möchten, wechseln Sie in Studio zu [Meine Projekte] und öffnen Sie den Editor projektbasiert, um die Szenenbearbeitung und Veröffentlichung abzuschließen.
- Zuletzt angesehen: Erfasst alle lokal rekonstruierten Modelle, die Sie in der Software angesehen haben, und unterscheidet dabei zwischen den Modellformaten .lcc und .ply.
- Einstellungen: Bietet Anzeige- und Konfigurationsoptionen für folgende Punkte: Konto, Erweitert, Allgemein, Geräte, Sprache, Daten und Datenschutz, Info.
- Ausgewählter Marktplatz: Hier können Sie vom LCC-Team ausgewählte Modellbeispiele ansehen.

### 2. Bereich für Schnellaktionen

Hier können Sie die Modellgenerierung und -bearbeitung schnell ausführen.

- Sofort generieren: Durch Klicken auf die Schaltfläche „Sofort generieren“ können Sie den Rekonstruktionsprozess für LCC-Modelle starten.
- Modellbearbeitung: Sie können exportierte .lcc-Modelldateien und Dateien im Format .ply in Studio importieren, um die Modellbearbeitung durchzuführen.

- Meine Projekte: Öffnet den LCC Editor zur Projektverwaltung und -bearbeitung.

### 3. Inhaltslistenbereich

Zeigt die Hauptinhalte der jeweils aktuellen Funktionseinheit an.

### 4. Kontoinformationen

Zeigt das aktuell angemeldete Konto und die zugehörigen Berechtigungsinformationen an, einschließlich Abonnementstatus, Einstellungszugang, Einlösung von Autorisierungs-codes und Abmeldezugang.

### 5. Bekanntmachungen

Wichtige Hinweise und Systemantworten: Über die Bekanntmachungsfunktion stellen wir Ihnen die neuesten wichtigen Hinweise zu LCC zur Verfügung, darunter Software-Updates, Funktionsänderungen und systematische Antworten auf häufige Fragen. Dies hilft Ihnen, über die neuesten Entwicklungen der Software informiert zu bleiben, und bietet Ihnen rechtzeitige Unterstützung und Anleitung.

### 6. Versionsinformationen und Hilfe

- Informationen zur Softwareversion: Unten links in der Oberfläche wird die aktuell verwendete Versionsinformation der Software LCC Studio angezeigt. Dies hilft Ihnen, die verwendete Softwareversion nachzuvollziehen und bei Bedarf dem technischen Support eine genaue Versionsreferenz bereitzustellen.
- Benutzerhandbuch: Durch Klicken auf die Schaltfläche „Hilfe“ können Sie direkt zum Benutzerhandbuch der aktuellen Version wechseln. Dort finden Sie ausführliche Bedienungshinweise und Antworten auf häufige Fragen, damit Sie sich schnell mit der Verwendung der Software vertraut machen können.

## 4.2 Arbeiten vor der Rekonstruktion

### 4.2.1 Datenerfassung

Bevor Sie mit LCC Studio eine dreidimensionale Raumrekonstruktion durchführen, müssen Sie zunächst mit einem XGRIDS-Scanner eine vollständige Erfassung des Raums vornehmen.

Hinweis: Da LCC Studio über die Funktionen Kartenfusion und Fusion von Luft- und Bodendaten verfügt, gelten für die Datenerfassung bestimmte normative Anforderungen. Halten Sie sich daher bei der Durchführung des Scans unbedingt strikt an die Erfassungsrichtlinien, um sicherzustellen, dass die Daten den Anforderungen entsprechen. Darüber hinaus sind bei der Erfassung von RTK-Daten einige ergänzende Details zu beachten, um die Qualität und Verwendbarkeit der Scandaten zu gewährleisten. Ausführlichere Anleitungen finden Sie in den entsprechenden Erfassungsrichtlinien und der Schnellstartanleitung.

#### **Ressourcen:**

- Erfassungsleitfaden:  
<https://da9i2vj1xvtoc.cloudfront.net/help/lcc/LCC+Scanning+Guide+v9.0.pdf>

- LCC-Schnellstartanleitung:

<https://xgrids.com/intl/support/tutorials?page=LCCStudio>

### **LCC-Daten mit Unterstützung für absolute Koordinateninformationen:**

LCC-Dateien, die aus mit RTK-Geräten erfassten Daten erzeugt werden, können nun absolute Koordinateninformationen enthalten. Standardmäßig werden die beiden gängigen Koordinatensysteme CGCS2000 und WGS84 unterstützt. Diese Dateien können auf Geoinformationsplattformen, wie z. B. Cesium-Systemen, für die 3D-Visualisierung verwendet werden. Entwickler können sich auf der XGRIDS Developer Platform anmelden, die Web-SDK-Entwicklerdokumentation einsehen und dort detaillierte Anleitungen zu Arbeitsabläufen und zur Integration erhalten.

XGRIDS-Entwicklerplattform: <https://developer.xgrids.com/#/>

## **4.2.2 Hochladen von Erfassungsdaten**

Klicken Sie auf **Erstellen**, um die Rekonstruktionsseite aufzurufen. Wählen Sie je nach Bedarf einen Rekonstruktionstyp aus – Einzelmodell, Kartenfusion, Luft-Boden-Fusion oder Luftbildrekonstruktion – und folgen Sie anschließend dem Bildschirmablauf, um die Erfassungsdaten hochzuladen.

Das Hochladen von Erfassungsdaten aus dem lokalen Speicher wird unterstützt.

Außerdem wird der Modus für externe USB-Laufwerke unterstützt, bei dem Rohdaten der Erfassung direkt gelesen werden können.

**1. Hinweis:** Der USB-Laufwerksmodus unterstützt ausschließlich das Lesen von Daten von lokalen Speichergeräten, einschließlich interner Festplatten, SSDs, USB-Laufwerke und über USB angeschlossener externer Speichergeräte.

Netzwerkspeicher, z. B. OneDrive oder NAS, werden nicht unterstützt.

**2. Tipp:** Legen Sie vor dem Start der Rekonstruktion in LCC Studio den Speicherpfad für Projekte und den Sicherungspfad für Erfassungsdaten fest.

## **4.2.3 Automatisches Einlesen von Gerätedateien**

Zusätzlich zum Hochladen von Erfassungsdaten auf den oben beschriebenen Wegen bietet LCC Studio v1.13.0 nun die Funktion Automatisches Einlesen von Gerätedateien. Wenn Sie ein XGRIDS-Scannergerät per USB mit dem Computer verbinden, erkennt das System die Projektinformationen automatisch und liest sie ein, wodurch der Datenimport vereinfacht wird.

### **4.2.3.1 Bedienablauf**

1. Verbinden Sie das XGRIDS-Gerät per USB mit dem Computer.
2. Sobald das System das Gerät automatisch erkannt hat, erscheint unten rechts auf dem Bildschirm ein Hinweis. Klicken Sie darauf, um das Gerätefenster zu öffnen.

3. Im Gerätefenster können Sie die folgenden Informationen einsehen: Gerätemodell und SN-Nummer, die Liste der importierbaren Projekte (einschließlich Projektname, Dateigröße und Erfassungsdatum) sowie bereits importierte Projekte, die grau dargestellt werden und nicht erneut importiert werden können.
4. Wählen Sie die Rekonstruktionsmethode aus. Hinweis: Beim automatischen Einlesen von Gerätedateien werden derzeit nur der Schnellimport und die Rekonstruktion einer Einzelszene unterstützt.
5. Legen Sie den Dateispeicherpfad fest (standardmäßig der Sicherungspfad für Erfassungsdaten).
6. Klicken Sie auf „Sofort rekonstruieren“. Das Projekt wird dann direkt in die Rekonstruktionswarteschlange aufgenommen.

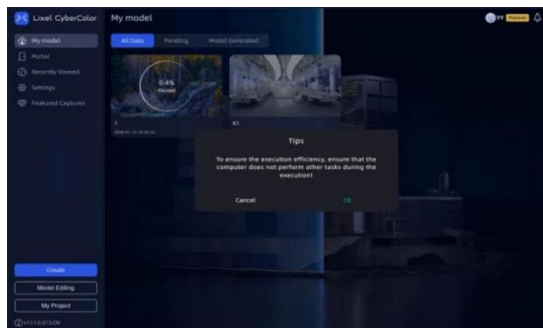
#### 4.2.3.2 Automatische Erkennung deaktivieren

Die Funktion Automatische Erkennung ist standardmäßig aktiviert.

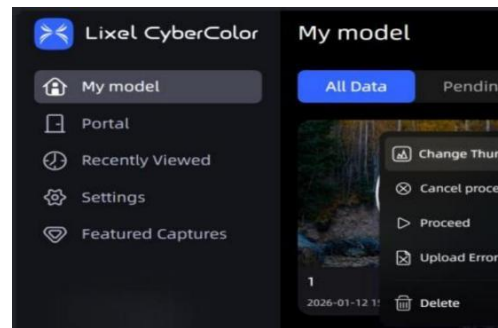
Wenn Sie diese Funktion nicht benötigen, können Sie sie in den Einstellungen deaktivieren: 1. Öffnen Sie Einstellungen – Allgemein. 2. Suchen Sie die Option „Gerät“. 3. Klicken Sie auf „Aus“, um die automatische Geräteerkennung zu deaktivieren.

### 4.3 Modellrekonstruktion

Nach Abschluss der Modellerstellung klicken Sie auf [Starten], um die Daten zu laden. Nach Abschluss des Ladevorgangs gelangen Sie zur Listenansicht Meine Modelle. Klicken Sie im entsprechenden Projekt der Modellliste auf [Rekonstruktion starten] und anschließend im Hinweisfenster auf [Bestätigen], damit das Projekt automatisch mit der Modellgenerierung beginnt.



Rekonstruktion starten



Modellkarte der Rekonstruktion

**Hinweis:**

- a. Bei der Ausführung von Stapelrekonstruktionsaufgaben stellen Sie bitte sicher, dass alle zu verarbeitenden Daten vollständig hochgeladen wurden, bevor Sie die Rekonstruktion in die Warteschlange einreihen. Um Rekonstruktionsfehler zu vermeiden, wird empfohlen, während des Rekonstruktionsvorgangs keine anderen Aufgaben auf dem Computer auszuführen, die Grafikspeicher beanspruchen könnten.
- b. Schließen Sie während des Rekonstruktionsvorgangs die Software LCC Studio nicht, da sonst die Rekonstruktionsaufgabe unterbrochen wird.
- c. Stellen Sie beim Hochladen der Erfassungsdaten sicher, dass auf dem Datenträger des Speicherverzeichnisses für die LCC-Daten ausreichend Speicherplatz vorhanden ist. Es wird empfohlen, mindestens das Doppelte des Datenvolumens des Erfassungsprojekts als freien Speicherplatz zu reservieren, um eine Unterbrechung oder ein Fehlschlagen der Rekonstruktion aufgrund unzureichenden Speicherplatzes zu vermeiden.
- d. Wird LCC Studio während der Modellgenerierung geschlossen, wird die Generierung unterbrochen. Beim erneuten Öffnen von LCC Studio wird das Modell als fehlgeschlagene Rekonstruktion zusammen mit dem bisherigen Rekonstruktionsfortschritt angezeigt. Klicken Sie oben rechts auf der Modellkarte auf [Weiter generieren] oder [Generierung neu starten], um das Modell erneut in die Generierungswarteschlange aufzunehmen.

### 4.3.1 Erläuterung der Rekonstruktionsparameter

1. **Rekonstruktionseffizienz:** Unterschiedliche Effizienzoptionen (Schnell, Standard, Langsam) erzeugen Modelle mit unterschiedlichem Signal-Rausch-Verhältnis. Die langsame Rekonstruktion erhöht den Grafikspeicherverbrauch deutlich. Zwar verlängert sich dadurch die Modellgenerierungszeit, letztlich wird jedoch ein hochwertigeres Modellergebnis erzielt.
2. **Maximale Anzahl an Gauß-Punkten:** Im Modus Einzelmodell-Rekonstruktion begrenzt die maximale Anzahl an Gauß-Punkten unmittelbar die Gesamtpunktzahl des endgültigen Rekonstruktionsergebnisses. Daher wird empfohlen, diesen Wert innerhalb des vom Grafikspeicher tragbaren Bereichs zu halten (in der Regel nicht über 25M). Ein zu hoher Wert kann zu unzureichendem Grafikspeicher oder zu einer geringeren Rekonstruktionsleistung führen und dadurch die Qualität und Stabilität des endgültigen Modells beeinträchtigen.

In den Modi Kartenfusion, Fusion von Luft- und Bodendaten und Rekonstruktion auf Basis von Luftbilddaufnahmen wirkt sich die maximale Anzahl an Gauß-Punkten nur auf den Rekonstruktionsumfang eines einzelnen Teilblocks aus und begrenzt nicht die Gesamtzahl der Gauß-Punkte des endgültigen Gesamtmodells. Das System passt den Rekonstruktionsbereich jedes Blocks automatisch an die Modellgröße an. Daher hat selbst eine Einstellung von mehr als 25M in der Regel keinen wesentlichen Einfluss auf das endgültige Gesamtmodellrekonstruktionsergebnis.

3. **Plattformübergreifende Optimierung:** Hilft Ihnen bei der Erzeugung von LCC-Modellen, die mit dem Laden auf den meisten Geräten kompatibel sind. Wenn die Optimierung aktiviert ist, wird die Größe des LCC-Modells reduziert und die Flüssigkeit verbessert, sodass die Anforderungen der meisten Modelle erfüllt werden; insbesondere wird die Rendering-Qualität auf mobilen Endgeräten verbessert. Bei deaktivierter Optimierung können realistischere Licht- und Schatteneffekte erzielt werden, allerdings kann dies zu Leistungseinbußen oder Ruckeln führen.

4. **Debug-Optionen:** Die Debug-Optionen sind eine Gruppe erweiterter Konfigurationsparameter für fortgeschrittene Benutzer oder Entwickler. Sie dienen zur Feinabstimmung des 3D-Rekonstruktionsprozesses, zur Diagnose von

Anomalien oder zur Behandlung von Anforderungen an Genauigkeit und Kompatibilität in bestimmten Modellszenarien.

- **Belichtungsoptimierung:** Optimiert gezielt das Problem schwebender Artefakte in Szenen mit stark wechselnden Lichtverhältnissen, beispielsweise beim Übergang von Innen- zu Außenräumen. Dies kann jedoch zu einer leichten Verringerung der Details in hellen und dunklen Bereichen führen. Es wird

empfohlen, diese Option nur bei Auftreten solcher Probleme testweise zu aktivieren.

- **PPR (Beteiligung der Punktwolke):** Wenn ein Verklebungseffekt des Himmels auftritt (zum Beispiel an Baumkronen oder Gebäudekanten), können Sie versuchen, die Rekonstruktion erneut durchzuführen und dabei den PPR- Wert zu reduzieren.

Hinweis: Verklebungen werden in der Regel durch eine zu einseitige Erfassungsperspektive verursacht. Es wird empfohlen, bei der Erfassung zusätzliche Blickwinkel und Höhen einzubeziehen, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen.



Vor der Reduzierung (Normal)



Nach der Reduzierung (Niedrig)

- **RTK-Daten:** Steuert, ob die während des Scans aufgezeichneten RTK-Daten während der Rekonstruktion verwendet werden:

• **Automatisch:** Das System versucht vorrangig, die RTK-Daten zu verwenden. Wenn Datenanomalien erkannt werden, werden sie automatisch nicht verwendet, um stabile und zuverlässige Rekonstruktionsergebnisse sicherzustellen.

**Deaktiviert:** Die RTK-Daten werden vollständig ignoriert. Das Ergebnis enthält keine absoluten Koordinateninformationen und kann weder für die Kartenfusion noch für die Luft-Boden-Ausrichtung verwendet werden, jedoch lassen sich dadurch Probleme vermeiden, die durch fehlerhafte RTK-Daten verursacht werden.

- **SLAM-Spezialmodus:** Es kann ein zum Einsatzumfeld passender SLAM-Modus ausgewählt werden, um bessere Rekonstruktionsergebnisse zu erzielen:

· **Auto (empfohlen):** Wählt intelligent die optimale Rekonstruktionsstrategie aus. Der Modus priorisiert zunächst eine hohe Genauigkeit. Wenn Vibrationen oder Störungen zu einem Fehler führen, wird automatisch in den Robust-Modus gewechselt und ein erneuter Versuch gestartet. Geeignet für die meisten Szenarien.

· **Keiner:** Ausgelegt auf eine hohe Modellierungsgenauigkeit; geeignet für Situationen mit stabilem Gerät und klarer Umgebung. Wenn während der Erfassung Erschütterungen oder Störungen auftreten, kann die Rekonstruktion fehlschlagen.

· **Robuster Modus (Standard):** Bietet ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Genauigkeit und Stabilität sowie eine moderate Toleranz gegenüber Störungen während der Erfassung. Geeignet für die meisten Szenarien.

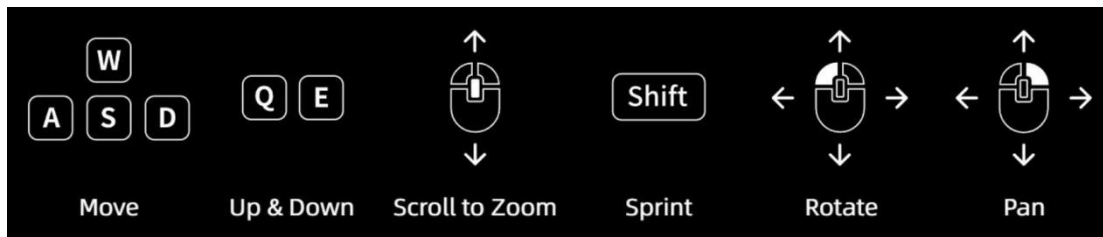
· **Enge Szenarien:** Optimiert für enge Umgebungen wie Tunnel, Stollen oder lange Korridore. Bei Verwendung in gewöhnlichen Szenarien kann dies zu einem Fehlschlag führen.

### 4.3.2 Vorschau vor der Rekonstruktion

Nachdem Sie die Erfassungsdaten hochgeladen haben, können Sie vor dem Start der Rekonstruktionsaufgabe das Vorschauwerkzeug verwenden, um den Erfassungspfad und die Punktwolke zu prüfen.

#### Arbeitsablauf:

1. Erfassungsdaten hochladen → **Vorschau** anklicken
2. Das System prüft die einzelnen Qualitätsindikatoren nacheinander. Sie können die Erfassungsdaten anhand der Prüfergebnisse anpassen und anschließend die Rekonstruktion starten, um die Erfolgsquote und die Qualität der Rekonstruktion zu verbessern.
3. Nach Abschluss der Prüfung können Sie auf **Punktwolke anzeigen** klicken, um das Vorschauwerkzeug zu öffnen und den Erfassungspfad sowie die grobe Punktwolke anzuzeigen.
4. Die Bedienweise innerhalb des Vorschauwerkzeugs entspricht derjenigen des LCC Editors.



Bedienhinweise und Referenzen für die Modellvorschau

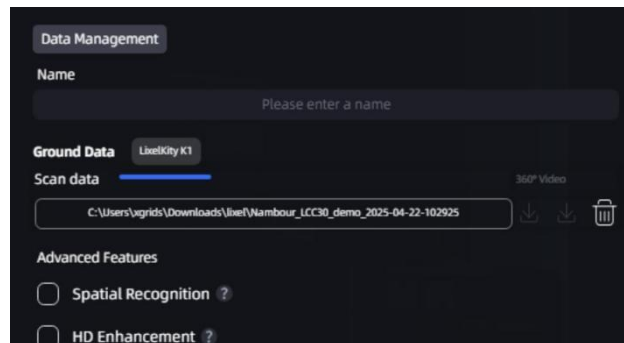
### 4.3.3 Einzelmodell-Rekonstruktion

#### Arbeitsablauf

##### 1. Erfassungsdaten hochladen.

- a. **Erfassungsdaten:** Der Benutzer lädt die von XGRIDS-Scanner erfassten Datendateien hoch. In diesem Fall zeigt die Oberfläche entsprechend den zugehörigen Gerätetyp an.

名称	修改日期
external_data	2024/6/13 14:58
project_data	2024/8/15 17:37
Temp	2024/11/26 14:08
2024-06-13-145850.hbc	2024/6/13 15:04
2024-06-13-145850.xbc	2024/6/13 15:04
color.las	2024/6/13 15:04
LRV_20240110_090255_11_014.insv	2024/1/10 9:08
map.las	2024/6/13 15:04
VID_20240110_090255_00_014.insv	2024/1/10 9:08
VID_20240110_090255_10_014.insv	2024/1/10 9:08



Rekonstruktion starten

Modellkarte der Rekonstruktion

##### 2. Modellnamen eingeben und Modellparameter festlegen.

- **Rekonstruktion mit geringem Speicherbedarf:** Wenn der Arbeitsspeicher des Geräts nicht ausreicht, kann der Modus für geringen Speicherbedarf aktiviert werden. In diesem Modus werden Teile der Zwischendaten auf die Festplatte geschrieben, anstatt dauerhaft im Arbeitsspeicher zu verbleiben, wodurch die maximale Speicherauslastung reduziert wird. Dieser Modus kann die Rekonstruktionszeit verlängern, erhöht jedoch die Betriebsstabilität und verringert das Risiko eines Fehlschlags aufgrund unzureichenden Arbeitsspeichers.

Hinweis: Die Option Rekonstruktion mit geringem Speicherbedarf erscheint nur im Rekonstruktionsmodus [Einzelmodell].

#### Erweiterte Funktionen

1. **Intelligente Raumerkennung:** Wenn eine Innenraumumgebung rekonstruiert wird, kann die Funktion „Intelligente Raumerkennung“ aktiviert werden. Das System erkennt automatisch Strukturen wie Wände, Türen und Fenster im Innenraum und ordnet diese zu einer klaren intelligenten Grundrissdarstellung. Diese Funktion hilft

Ihnen, die räumliche Aufteilung schneller zu erfassen, und eignet sich für Innenraumanalysen, Renovierungsplanungen oder als Vorbereitung für BIM-Modellierung.

**2. Hochauflösende Nachaufnahmen:** Während des Scannens können für bestimmte Schlüsselbereiche (zum Beispiel markante Gebäude, Maschinenanlagen oder dekorative Details) höhere Anforderungen an Details und Texturen bestehen. In solchen Fällen wird empfohlen, die Funktion Hochauflösende Nachaufnahmen zu verwenden und diese Bereiche mit hochauflösenden Geräten wie Mobiltelefonen oder Spiegelreflexkameras zusätzlich zu fotografieren. Diese hochauflösenden Bilder können mit den ursprünglichen Scandaten kombiniert werden, um die Detaildarstellung und Texturqualität in Schlüsselbereichen zu verbessern und das rekonstruierte Modell klarer darzustellen.

Hinweis:

- **Zur Geräteleistung:** Hochauflösende Nachaufnahmen und intelligente Raumerkennung stellen gewisse Anforderungen an die Computerleistung. Der Grafikspeicher der Grafikkarte muss größer als 8 GB sein, damit diese Funktionen normal ausgeführt werden können. Ist der Grafikspeicher unzureichend, können diese Funktionen nicht verwendet werden.
- **Zu hochauflösenden Nachaufnahmen:** Die Nachaufnahmebilder müssen mit demselben Gerät aufgenommen werden, da andernfalls die Erkennungswirkung beeinträchtigt oder eine Erkennung unmöglich werden kann. Die Anzahl der Nachaufnahmebilder muss zwischen 20 und 500 liegen. Unterstützte Bildformate sind: JPG, PNG, JPEG.
- **Unterstützte Anzahl an Nachaufnahmebildern:** Die Lingguang L-Serie unterstützt 20–500 Bilder, die Lingguang P-Serie unterstützt 20–1000 Bilder.

## Hinweise zum K2-Gerät

- Das K2-Gerät unterstützt derzeit nur den **Einzelszenen-Rekonstruktionsmodus**. Die maximale Erfassungsdauer einer Einzelszene mit dem K2-Gerät beträgt 90 Minuten.

- Das K2-Gerät unterstützt derzeit noch keine Funktion zur HD-Nachaufnahme.

Hinweis: In künftigen Versionen wird die Unterstützung des K2-Geräts für weitere Rekonstruktionstypen wie Kartenfusion und Luft-Boden-Fusion schrittweise freigegeben. Bitte bleiben Sie gespannt.

### 4.3.4 Kartenfusion

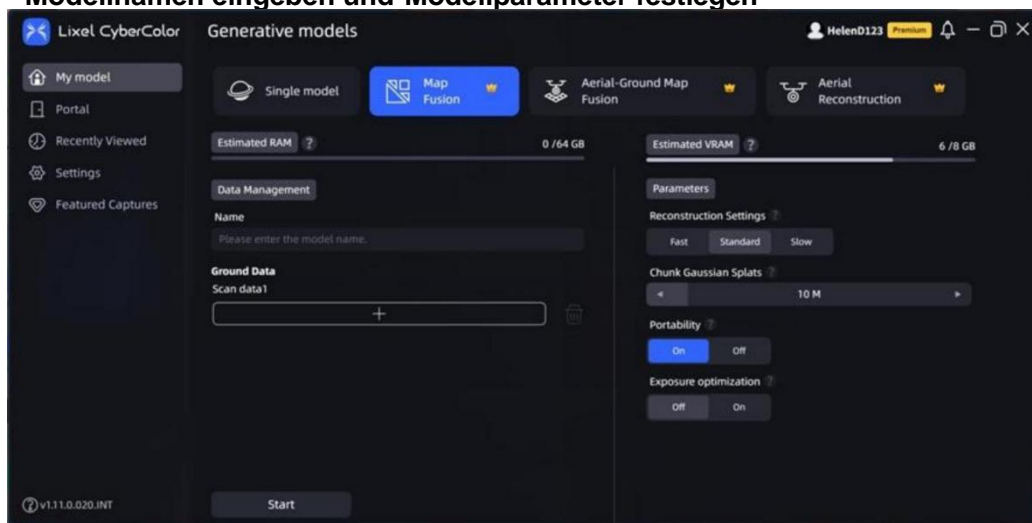
Die **Funktion Kartenfusion** unterstützt das einmalige Hochladen mehrerer Abschnitte von Erfassungsdaten. In einem hochautomatisierten Ablauf werden die Daten vorverarbeitet, kalibriert und abgeglichen und anschließend intelligent zu einem vollständigen 3D-Modell zusammengefügt.

## Arbeitsablauf

### 1. Mehrere Abschnitte von Erfassungsdaten stapelweise hochladen

- a. **Erfassungsdaten:** Mehrere Datendateien, die mit demselben Gerät erfasst wurden, werden stapelweise hochgeladen; die Oberfläche zeigt dabei entsprechend den zugehörigen Gerätetyp an. Hinweis: Beim Gerät Lingguang L2 Pro wird zwischen der 16-Linien-Version und der 32-Linien-Version unterschieden. Auch unterschiedliche Versionen desselben Modells können nicht für eine Kartenfusion zusammengeführt werden.
- b. Weitere Erfassungsdaten hinzufügen: Laden Sie die zu fusionierenden Erfassungsdaten gemäß dem Ablauf nacheinander hoch. Es können höchstens 10 Datenabschnitte fusioniert werden.

### 2. Modellnamen eingeben und Modellparameter festlegen



Kartenfusion

## 4.3.5 Fusion von Luft- und Bodendaten

Die Funktion Fusion von Luft- und Bodendaten unterstützt die kombinierte Verarbeitung von mit Drohnen aufgenommenen Luftbildern und bodengestützten Erfassungsdaten, um eine integrierte Modellierung aus mehreren Perspektiven und in mehreren Maßstäben zu ermöglichen. Mit dieser Funktion kann das Programm die räumliche Struktur und die Detailinformationen großer und komplexer Modelle umfassender wiederherstellen und die Vollständigkeit sowie den Realitätsgrad des 3D-Modells deutlich verbessern.

## Arbeitsablauf

### 1. Bodenerfassungsdaten hochladen, Luftdatenerfassungsdaten hochladen.

- Bodendaten: Laden Sie Datendateien hoch, die mit Geräten der L- und P-Serie erfasst wurden. Die Oberfläche zeigt dabei entsprechend den zugehörigen Gerätetyp an.
- Luftdaten: Wählen Sie den Ordner aus, in dem die von der Drohne aufgenommenen Bilder gespeichert sind. Bitte beachten Sie dabei Folgendes:

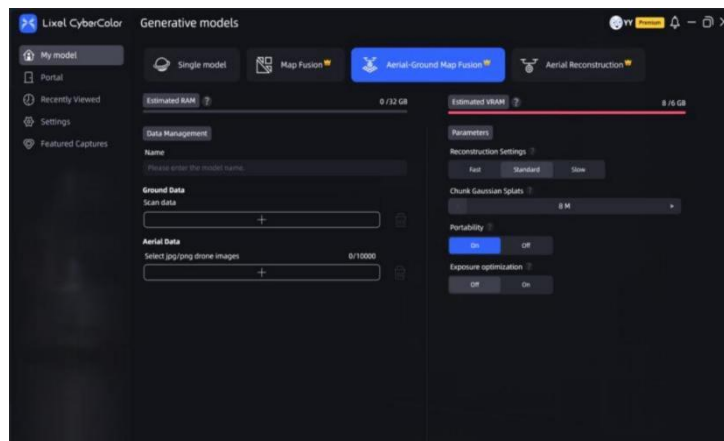
Der Ordner muss mehr als 100 und weniger als 10.000 Bilddaten enthalten.

Es werden nur Bilder im Format JPG und JPEG unterstützt.

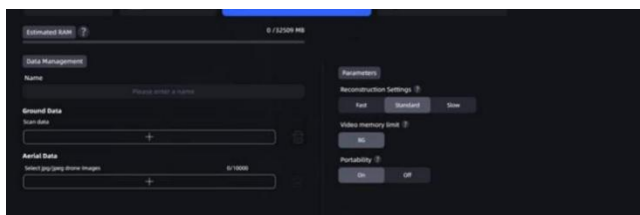
Die Bildauflösung muss größer als 1024 x 768 sein, und die Auflösung jeder einzelnen Bilddatei muss identisch bleiben.

Beim P1-Gerät müssen für den jeweiligen Luft-Boden-Fusionspunkt die Luftaufnahmen dieses Punktes sowie der Ordner mit den Fotos des Start- und Landeplatzes der Drohne hochgeladen werden. Wurde während der Erfassung am Start- und Landeplatz der Drohne kein Luft-Boden-Fusionspunkt gesetzt und werden nur die Luftbilder hochgeladen, kann dies mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu einer Verschlechterung des Luft-Boden-Fusionsergebnisses oder zu einem Rekonstruktionsfehler führen.

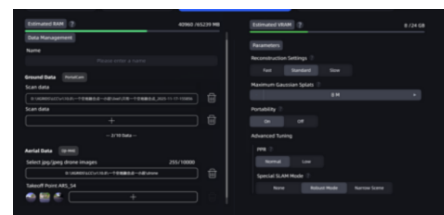
## 2. Modellnamen eingeben und Modellparameter festlegen



Fusion von Luft- und Bodendaten



ohne Kontrollpunkte



mit Kontrollpunkten

## 4.3.6 Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen

Die Funktion Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen unterstützt die 3DGS-Rekonstruktion sehr großer Modelle ausschließlich auf Grundlage von Drohnen-Luftbildern, ohne dass bodengestützte Erfassungsdaten erforderlich sind.

### Arbeitsablauf

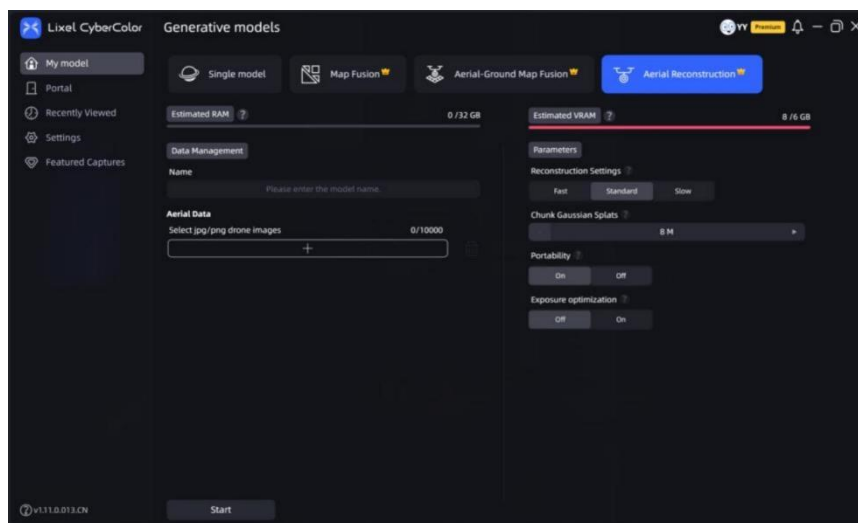
## 1. Luftdaten hochladen

- **Luftdaten:** Laden Sie die mit der Drohne aufgenommenen Luftbilddaten hoch. Die Oberfläche zeigt dabei entsprechend den zugehörigen Gerätetyp an.

## 2. Modellnamen eingeben und Modellparameter festlegen

**Luftdaten:** Wählen Sie den Ordner aus, in dem die von der Drohne aufgenommenen Bilder gespeichert sind. Bitte beachten Sie dabei Folgendes:

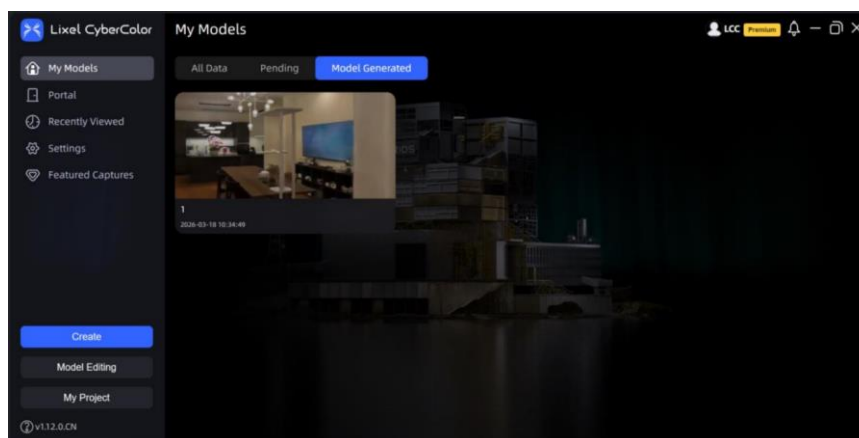
- Der Ordner muss mehr als 100 und weniger als 10.000 Bilddaten enthalten.
- Es werden nur Bilder im Format JPG und JPEG unterstützt.
- Die Bildauflösung muss größer als  $1024 \times 768$  sein, und die Auflösung jeder einzelnen Bilddatei muss identisch bleiben.



Rekonstruktion auf Basis von Luftbildaufnahmen

## 4.4 Meine Modelle

Dieser Bereich enthält alle von Ihnen erstellten und hochgeladenen LCC-Modelldaten, einschließlich der Daten zur Rekonstruktion und der bereits generierten Daten. Hier können Sie Ihre persönlichen Modelle anzeigen, bearbeiten und verwalten.



Meine Modelle

## 4.4.1 Modellrekonstruktion und -bearbeitung

- **Sofort generieren:** Durch Klicken auf die Schaltfläche „Sofort generieren“ können Sie den Rekonstruktionsprozess für LCC-Modelle starten.
- **Modellbearbeitung:** Sie können exportierte .lcc-Modelldateien und Dateien im Format .ply in den LCC Editor importieren, um die Modellbearbeitung durchzuführen.

## 4.4.2 Verwaltung von LCC-Modellen

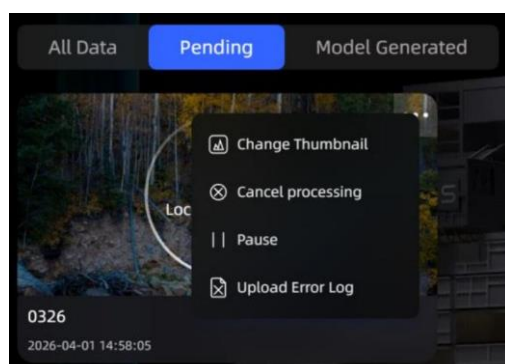
1. Die Datentypen der LCC-Datenverwaltung umfassen drei Kategorien:
  - **Alle Daten:** Enthält alle gültigen Datenkategorien sowie alle dynamischen Kategorien, wie Daten in Rekonstruktion, im Export, in Veröffentlichung und pausierte Daten.
  - **Zur Rekonstruktion:** Umfasst lokal fehlgeschlagene Rekonstruktionsdaten, Daten zur Rekonstruktion, derzeit rekonstruierte Daten sowie pausierte Rekonstruktionsdaten.
  - **Bereits generiert:** Enthält alle erfolgreich rekonstruierten Daten.

Hinweis: In der Liste [Bereits generiert] können Sie durch Doppelklick den Bereich [Bearbeiten] öffnen und das bereits generierte Modell direkt bearbeiten oder ändern. Alternativ können Sie durch Klicken auf Anzeigen den Bereich [Anzeigen] öffnen, um das Modell zu betrachten.

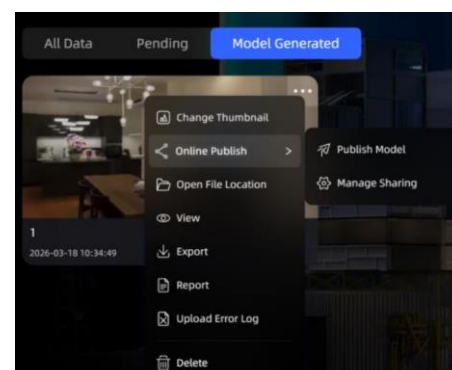
## 4.4.3 Modelleinstellungen

Oben rechts auf jeder Modellkarte befindet sich ein Menü[...]. Durch Klicken auf dieses Menü können je nach Datenstatus in [Meine Modelle] unterschiedliche Funktionsaktionen für das aktuelle Modell ausgeführt werden.

- **Daten in Rekonstruktion:** Titelbild ändern, Rekonstruktion abbrechen, pausieren, Fehlerprotokoll hochladen
- **Bereits generierte Daten:** Titelbild ändern, veröffentlichen, Veröffentlichungsverwaltung, Speicherort der Datei öffnen, anzeigen, exportieren, Bericht, Fehlerprotokoll hochladen, löschen



In Rekonstruktion



Bereits generiert

## 1. Titelbild ändern

Die Titelbilder der Karten können individuell angepasst werden. Das Titelbild kann in jeder Phase der Rekonstruktionsaufgabe geändert werden.

- a. Anforderungen an das Ersatzbild:
  - o Format: Es werden nur JPEG / JPG / PNG unterstützt.
  - o Größe: ≤ 5 MB

## 2. Veröffentlichen

Mit der Veröffentlichungsfunktion für LCC-Modelle können Sie die erstellten Modelle mit anderen Benutzern oder Benutzergruppen teilen. Sie können zwischen Freigabe ohne Passwort und verschlüsselter Freigabe wählen, um die Vertraulichkeit der Modellinhalte entsprechend Ihren Anforderungen zu schützen.

- o Freigabe ohne Passwort: Jeder Benutzer, der über den Link verfügt, kann auf das Modell zugreifen, ohne ein Passwort oder eine andere Verifizierung eingeben zu müssen.
- o Verschlüsselte Freigabe: Der Zugriff auf das Modell ist passwortgeschützt und nur für Benutzer möglich, die das Passwort besitzen. Das Passwort kann individuell festgelegt werden, oder das System erzeugt automatisch ein sicheres Passwort, um die Sicherheit zu erhöhen.
- o Modellbeschreibung (optional): Dem Modell kann eine kurze Beschreibung hinzugefügt werden, um Inhalt, Verwendungszweck oder andere relevante Informationen zu erläutern und dadurch die Referenz und das Verständnis bei der Cloud-Veröffentlichungsverwaltung zu erleichtern.
- o Link erstellen und teilen: Nach dem Klicken auf die Schaltfläche Erstellen generiert das System automatisch einen Modelllink, der direkt kopiert und geteilt werden kann.

## 3. Veröffentlichungsverwaltung

Über die Schaltfläche [Veröffentlichungsverwaltung] können Sie zur Cloud-Webseite für die Verwaltung veröffentlichter Daten wechseln und dort die Veröffentlichungslinks sowie die Veröffentlichungsdetails aller Modelle einsehen. Außerdem können die Informationen zu den veröffentlichten Links nachträglich geändert werden.

### a. Erneut veröffentlichen

Für bereits veröffentlichte Modelle können nachträgliche Änderungen an den Veröffentlichungslinks vorgenommen werden. Dazu gehören:

- o Link-Parameter: Änderung des URL-Suffixes des Modelllinks

Freigabeberechtigung: Anpassung der Berechtigungseinstellungen des Freigabelinks, um den Zugriff mit oder ohne Passwort zu steuern

· Zugriffspasswort: Festlegen oder Ändern des Zugriffspassworts für das Modell

· Modellbeschreibung: Ändern der Beschreibung des Modells, um den Besuchern einen klareren Hintergrund und eine bessere Erläuterung bereitzustellen

#### b. Cloud-Veröffentlichungsverwaltung

Verwaltung des Veröffentlichungsstatus von Links

· Sie können sich auf der Entwicklerplattform anmelden und den Zugriffsstatus der Veröffentlichungslinks verwalten, indem Sie über „Online schalten“ oder „Offline nehmen“ steuern, ob der Link extern zugänglich ist.

#### c. Online anzeigen

Sie können veröffentlichte Modelle online aufrufen und anzeigen.

#### d. Freigeben

Klicken Sie auf Freigeben, um den Link und das Zugriffspasswort schnell zu kopieren.

Publish Model

Model Name  
K1

Link  
Random Custom  
https://lcc-viewer.xgrids.cloud/pub/dbdccb- Custom URL (5-30 characters)  
URL only supports lowercase letters, numbers, and "., : , -"

Access Password  
None Random Custom

Description

\*If you use the publish model feature, the model and related data will be uploaded to the server for processing and analysis.

I confirm uploaded data complies with applicable laws

Cancel Share

Veröffentlichen

## 4. Speicherort der Datei öffnen

Ermöglicht die schnelle Lokalisierung des Speicherorts der Modelldatei.

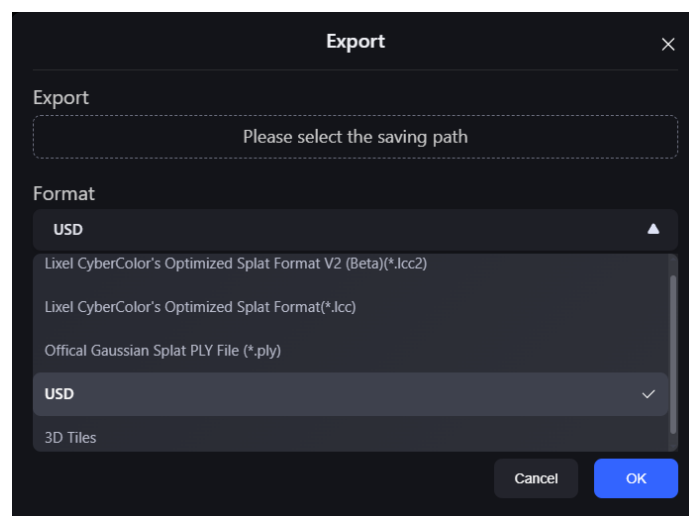
## 5. Anzeigen

Öffnet das Modell im Anzeigemodus.

## 6. Exportieren

LCC Studio unterstützt den Export von Modellen in verschiedene Formate von 3DGS-Daten, darunter Ergebnisdateien im Format .lcc, Ergebnisdateien im Format .lcc2, Datendateien im Format .ply, das Format .usd sowie das Format 3D Tiles. Wenn im Exportdialog das Format .usd ausgewählt wird, stehen darunter die Optionen USD und USDZ zur Verfügung:

- USD (empfohlen): basiert auf 3DGRUT, unterstützt Omniverse Kit 110.0+ und unterstützt Raytracing.
- USDZ (vorwärtskompatibel): basiert auf 3DGUT, unterstützt Omniverse Kit 107.3+ und unterstützt kein Raytracing.



Exportieren

### 6.1 Erläuterung der Dateiformate

#### 1. Format .lcc:

- Export als Dateigruppe, die Dateien im Format .lcc enthält.
- Beim Export muss ein neuer Ordner zum Speichern dieser Dateien erstellt und dieser Ordner umbenannt werden.
- Merkmale: **Dateien im LCC-Format sind im Vergleich zu herkömmlichen Formaten um 70 % bis 90 % komprimiert und daher einfacher zu speichern, anzuzeigen und anzuwenden.**
- In Verbindung mit dem Entwickler-SDK von XGRIDS für Unity oder Unreal Engine kann auf diesen gängigen Engines eine weiterführende Entwicklung umgesetzt werden.

Beim Export von LCC können zusätzlich Mesh-Dateien mit exportiert werden. Mesh-Dateien sind Dreiecksnetzmodell-Dateien, die zusammen mit den LCC-Assets exportiert werden und in der 3D-Modellierung und im Rendering weit verbreitet sind.

Derzeit enthalten Mesh-Dateien keine Texturinformationen und unterstützen nur die Formate **.obj und .ply**.

## 2. **Format .lcc2:**

Das neu eingeführte Datenformat der **nächsten Generation .lcc2** bietet Vorteile wie kleinere Dateigrößen, flüssigere Rendering-Abläufe und schnellere Modellladegeschwindigkeiten.

## 3. **Format .ply:**

- Traditionelles Punktwolken-Dateiformat, geeignet für andere Open-Source-3D-Gauß-Viewer.
- Kann über andere 3D-Gauß-Plugins im Ökosystem von UE oder Unity importiert und verarbeitet werden.
- Es kann gewählt werden, ob PLY-Dateien mit unterschiedlicher Genauigkeit oder alle PLY-Dateien exportiert werden sollen.

## 4. **USD-Format:**

- Das USD-Format wird auf Basis der NVIDIA-3DGRUT-Toolchain exportiert und unterstützt Raytracing-Rendering für Gauß-Punktwolken.
- Unterstützt NVIDIA Omniverse Kit 110.0+ und Isaac Sim 5.0+.

Hinweis: Das USD-Format ist ein speziell für NVIDIA Omniverse vorgesehenes Format und verwendet eine benutzerdefinierte Erweiterung auf Basis des UsdVolVolume Schema. Dieses Format kann nicht in allgemeinen 3D-Programmen wie Blender, Maya, Houdini oder Cinema 4D gerendert werden und wird ausschließlich von NVIDIA Omniverse und Isaac Sim unterstützt. Wenn eine allgemeine Kompatibilität erforderlich ist, wählen Sie bitte ein anderes Exportformat.

## 5. **USDZ-Format:**

- Das USDZ-Format wird auf Basis der NVIDIA-3DGUT-Toolchain exportiert, verwendet den NuRec-Standard und unterstützt nichtlineare Kameraprojektionen (Fischaugenobjektiv / Rolling Shutter).
- Unterstützt NVIDIA Omniverse Kit 107.3+.

Hinweis: Es wird empfohlen, das USD-Format zu verwenden, um eine bessere Renderqualität und plattformübergreifende Kompatibilität zu erzielen. Das USDZ-Format ist eine vorwärtskompatible Version und unterstützt kein Raytracing. Das USDZ-Format kann nur unter den folgenden drei Bedingungen exportiert werden:

① Firmware-Version  $\geq$  3.0

② Rekonstruktionstyp: Einzelmodell

## 6. Format 3D Tiles:

- 3D Tiles ist ein dreidimensionales Kachel-Datenformat für WebGIS und digitale Zwillinge.
- Die exportierten 3D Tiles-Daten entsprechen dem Standard OGC 3D Tiles 1.1 und können direkt in Cesium 131 geladen werden.
- Die Rekonstruktionsergebnisse aus LCC Studio können mit einem Klick als 3D Tiles für die Darstellung im Web exportiert werden.

Hinweis: Derzeit wird die Konvertierung nur für Gauß-Modelle mit höchstens 4 Millionen Gauß-Punkten unterstützt.

Klicken Sie auf „Bestätigen“, um den Export abzuschließen.

## 7. Bericht

LCC Studio unterstützt die Anzeige detaillierter Datenberichte für jedes lokal bereits generierte Modell. Mit dieser Funktion können Sie detaillierte Informationen zu den mit LCC rekonstruierten Modellen abrufen.

## 8. Fehlerprotokoll hochladen

Wenn bei einem Raumprojekt Probleme auftreten, können Sie mit dieser Funktion Protokolle direkt an das LCC-Team hochladen. Es können Protokolldateien für einen relevanten Zeitraum ausgewählt und hochgeladen werden. Um sicherzustellen, dass das Problem präzise diagnostiziert werden kann, stellen Sie bitte sicher, dass die Protokolldateien die entscheidenden Informationen vor und nach dem Auftreten des Problems enthalten. Dies hilft dem LCC-Team, das Problem schneller zu diagnostizieren und eine Lösung bereitzustellen.

## 4.5 Szenenwechsel

[Szenenwechsel] ist ein Zugang aus dem alten Prozess und dient zur Anzeige und Verwaltung historischer Daten zu ¶]Szenenwechseln “.

### 1. Aktueller Status der aktuellen Version

Seit Version 1.12.0 dient der Zugang [Szenenwechsel] nur noch zur Anzeige historischer Inhalte; das Neuerstellen oder Importieren von Modellen auf dieser Seite wird nicht mehr unterstützt.

### 2. Alternativer Ablauf

Wenn Sie mehrere Szenen und deren Sprungbeziehungen erstellen oder pflegen möchten, wechseln Sie in Studio zu [Meine Projekte] und öffnen Sie den Editor projektbasiert, um die Szenenbearbeitung und Veröffentlichung abzuschließen.

### 3. Hinweis zu historischen Inhalten

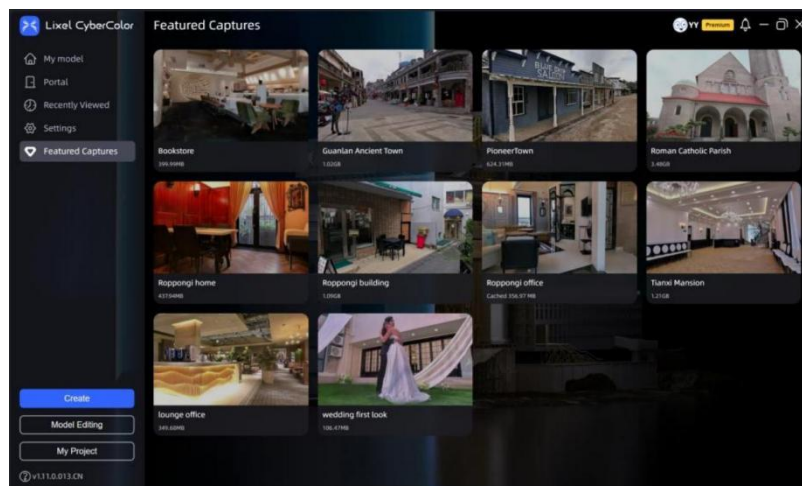
Wenn bei bestehenden Szenenwechseln erforderliche Projektdateien fehlen, werden diese unter Umständen nicht in der Liste angezeigt oder können nicht geöffnet werden. Es wird empfohlen, die Inhalte in den neuen Projektlauf unter [Meine Projekte] zu migrieren und dort weiter zu pflegen.

## 4.6 Zuletzt angesehen

Erfasst alle lokal rekonstruierten Modelle, die Sie in der Software angesehen haben, und unterscheidet dabei zwischen den Modellformaten .lcc und .ply.

## 4.7 Ausgewählter Marktplatz

In der Liste [Ausgewählter Marktplatz] können Sie vom LCC-Team ausgewählte Modellbeispiele ansehen.



Ausgewählter Marktplatz

## 4.8 Meine Projekte

Über [Meine Projekte] können Sie den LCC Editor öffnen. Im Editor können Sie Arbeitsinhalte projektdateibasiert verwalten sowie Modelle bearbeiten und anzeigen. Ein Projekt umfasst Modelle, importierte Modelle, Ressourcen und Bearbeitungsdaten und dient der fortlaufenden Bearbeitung sowie der Versionspflege.

## 4.9 Einstellungen

## 4.9.1 Konto

1. Profilbild und Benutzername ändern: Aktualisiert das in LCC Studio angezeigte Profilbild und den angezeigten Namen.
2. Kontogebundene Informationen ändern: Ändert die mit dem Konto verknüpfte Mobiltelefonnummer oder E-Mail-Adresse.
3. Passwort ändern: Unterstützt die Änderung des Kontopassworts.
4. Autorisierungscode: Unterstützt das Einlösen von Autorisierungscodes zum Freischalten oder Erweitern von Berechtigungen.
5. Konto löschen: Sie können Ihr Konto löschen. Nach der Löschung kann sich dieses Konto nicht erneut bei LCC anmelden, und alle zugehörigen Daten werden entfernt.

## 4.9.2 Erweitert

Diese Seite zeigt weitere professionelle Funktionen von LCC an. Funktionsdetails können eingesehen und zugehörige Parameter konfiguriert werden.

## 4.9.3 Allgemein

1. **Projektpfad:** Sie können den Speicherpfad für die Rekonstruktionsprojektdaten von LCC nach Ihren persönlichen Vorlieben konfigurieren, um Ihre LCC-Projektdateien besser zu organisieren und zu verwalten.
  - a. Hinweis: **LCC-Projektpfad festlegen:** Bevor Sie mit LCC Studio die Datenrekonstruktion beginnen, wird dringend empfohlen, **vorab den Projektspeicherpfad festzulegen**, den Speicherort der LCC-Daten vom Installationsverzeichnis der Software zu trennen und den **Speicherpfad auf einem Solid-State-Laufwerk (SSD) einzurichten**. Dies kann die Effizienz der Datengenerierung und -verarbeitung deutlich verbessern.
2. **Sicherungspfad für Erfassungsdaten:** Lokaler Pfad, in den Erfassungsdaten aus externen Speichern während der Rekonstruktion gesichert werden. Es wird empfohlen, **für die Speicherung ein Solid-State-Laufwerk (SSD) zu wählen, um die Generierungsgeschwindigkeit zu erhöhen**.

## 4.9.4 Geräte

Sie können das aktuelle Gerät anzeigen und sich von allen Geräten abmelden.

## 4.9.5 Info

Hier erhalten Sie den Installationslink der neuesten Version sowie Nutzungstutorials. Außerdem können Sie dem LCC-Team direkt Probleme oder Verbesserungsvorschläge melden, um die Optimierung des Softwareerlebnisses zu unterstützen.

## 4.9.6 Sprache

Unterstützt das Umschalten zwischen verschiedenen Sprachen. Derzeit stehen folgende Sprachoptionen zur Verfügung: Vereinfachtes Chinesisch, Traditionelles Chinesisch, Englisch, Japanisch, Italienisch, Deutsch und Spanisch.

Hinweis: **Sprachumschaltung**: Wenn die Sprache während der Bearbeitung oder Anzeige geändert wird, muss der Bereich erneut geöffnet werden, damit die Einstellung wirksam wird.

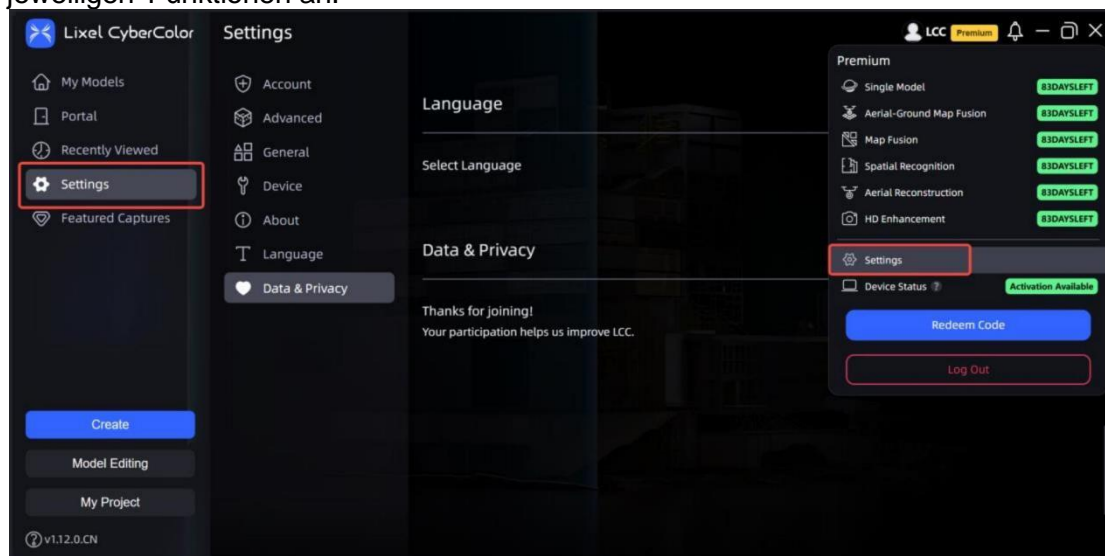
## 4.9.7 Autorisierungscode einlösen

Sie können unter Einstellungen – Konto – Autorisierungscode auf Autorisierungscode einlösen klicken oder auf der Berechtigungskarte oben rechts in der Oberfläche von LCC Studio auf Autorisierungscode einlösen klicken, um Berechtigungen freizuschalten oder zu erweitern.

## 4.10 Kontoinformationen

Oben rechts in der Oberfläche von LCC Studio werden die Konto- und Berechtigungsinformationen übersichtlich angezeigt. Durch Anklicken kann die Berechtigungskarte geöffnet werden; über Einstellungen gelangen Sie schnell zu den Kontoeinstellungen.

**Berechtigungskarte**: Die Berechtigungskarte zeigt Ihre LCC-Berechtigungsversion, die in dieser Version bereits aktivierten Funktionen sowie die Ablaufzeit der jeweiligen Funktionen an.



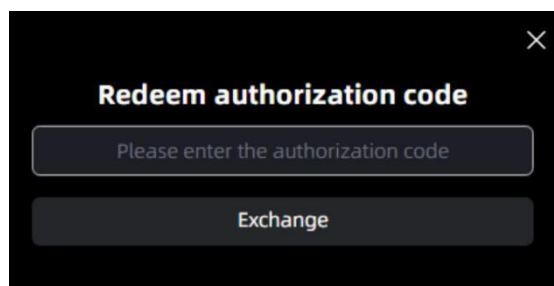
Kontoinformationen / Einstellungen

### 4.10.1 Autorisierungscode einlösen

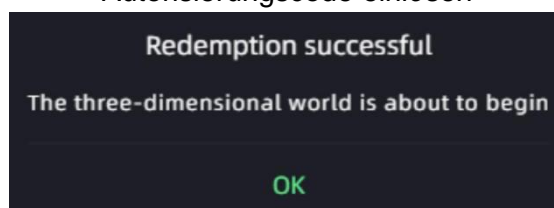
Sie können oben rechts in der Oberfläche von LCC Studio in der Berechtigungskarte auf Autorisierungscode einlösen klicken, um Berechtigungen freizuschalten oder zu erweitern. Alternativ können Sie auch unter Einstellungen – Konto – Autorisierungscode auf Autorisierungscode einlösen klicken, um Berechtigungen freizuschalten oder zu erweitern.

Arbeitsschritte:

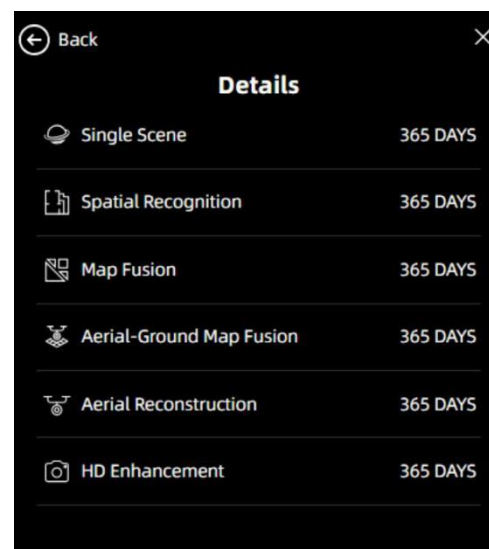
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Autorisierungscode einlösen“; daraufhin wird ein Dialogfenster geöffnet.
2. Kopieren Sie den bereits erhaltenen LCC-Autorisierungscode und fügen Sie ihn ein; klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche „Einlösen“.
3. Prüfen Sie, ob die diesem Autorisierungscode zugeordneten Berechtigungen korrekt sind. Durch Klicken auf „Details der Berechtigungen anzeigen“ können Sie die durch diesen Autorisierungscode freischaltbaren Funktionen sowie deren Laufzeit einsehen. Wenn alles korrekt ist, klicken Sie auf „Einlösung bestätigen“; andernfalls können Sie zur vorherigen Ebene zurückkehren und den Code erneut eingeben.
4. Nach erfolgreicher Einlösung wird die Berechtigung auf der Karte oben rechts aktualisiert.



Autorisierungscode einlösen



Einlösung erfolgreich



Berechtigungen des  
Autorisierungscode

## 4.11 Bekanntmachungen

**Wichtige Hinweise und Systemantworten:** Über die Bekanntmachungsfunktion stellen wir Ihnen die neuesten wichtigen Hinweise zu LCC zur Verfügung, darunter Software-Updates, Funktionsänderungen und systematische Antworten auf häufige Fragen. Dies hilft Ihnen, über die neuesten Entwicklungen der Software informiert zu bleiben, und bietet Ihnen rechtzeitige Unterstützung und Anleitung.

## 4.12 Hilfe und Versionsinformationen

Hilfe und Versionsinformationen befinden sich unten links in der Oberfläche von LCC Studio. Durch Anklicken gelangen Sie schnell zur Anzeigeseite des Benutzerhandbuchs.

1. **Benutzerhandbuch:** Durch Klicken auf die Schaltfläche „Hilfe“ können Sie schnell zur Benutzerhandbuchseite der aktuellen Version wechseln. Dort finden Sie ausführliche Bedienungshinweise und Antworten auf häufige Fragen, damit Sie sich schnell mit der Verwendung der Software vertraut machen können.

2. **Informationen zur Softwareversion:** Zeigt die aktuell verwendeten Versionsinformationen der Software LCC Studio an.

## 5. LCC Editor

Der **LCC Editor** ist ein Desktop-Programm zum **Bearbeiten und Anzeigen** von Projekten / Szenen. Er organisiert Arbeitsinhalte projektbasiert, unterstützt den Import und die Verwaltung von Projektressourcen und ermöglicht in 3D-Szenen die Erstellung und Pflege von Bearbeitungsdaten wie Annotationen, Messungen, Ansichtspunkten, intelligenten Grundrissen (3D Layout) und Szenenberichten. Über Veröffentlichen / Aktualisieren können die Ergebnisse mit der Online-Anzeige synchronisiert und für Freigabe und Übergabe bereitgestellt werden.

Der LCC Editor integriert Editor und Viewer. Zwischen Bearbeitungsmodus und Anzeigemodus kann bequem gewechselt werden, um den Anforderungen verschiedener Rollen an die Zusammenarbeit innerhalb desselben Projekts gerecht zu werden.

### 5.1 Produktübersicht

#### 5.1.1 Erläuterung von Bearbeitungs- / Anzeigemodus

Der **Bearbeitungsmodus des LCC Editors** dient zur Konfiguration und Bearbeitung von Szenen und Assets. Er unterstützt die Messung und Annotation von Modellen, Anpassungen in der Nachbearbeitung, die Aufzeichnung von Kamerapfaden und das Video-Rendering. Über Ansichtspunkte und Szenenberichte können Darstellungs- und Zusammenfassungsinhalte für bestimmte Bereiche ausgegeben werden. Außerdem können externe 3D-Assets überlagert werden.

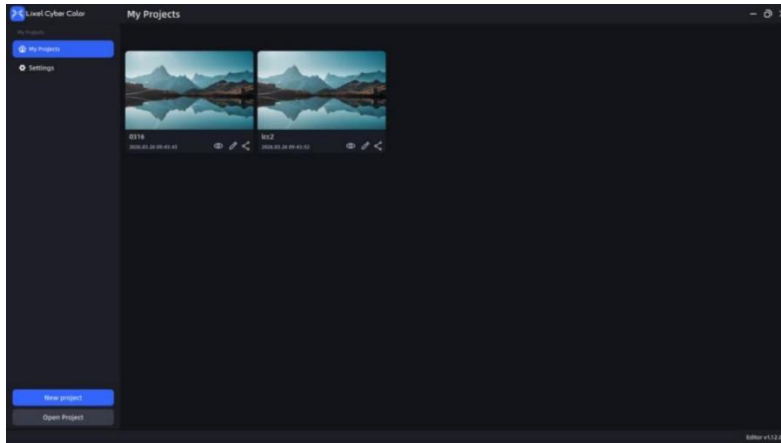
Der **Anzeigemodus des Editors (Viewer)** dient dazu, geöffnete LCC-Szenen im **Anzeigemodus** zu betrachten. Der Anzeigemodus unterstützt die grundlegende Begehung in der Szene, das Anzeigen von Führungen und Szenenberichten sowie Messfunktionen für Maße und Flächen. Er eignet sich für Anwendungsszenarien wie Präsentationen von Konzepten, Kommunikation vor Ort und Ergebnisübergaben, bei denen eine schnelle Anzeige und Erläuterung erforderlich ist.

#### 5.1.2 Download und Installation

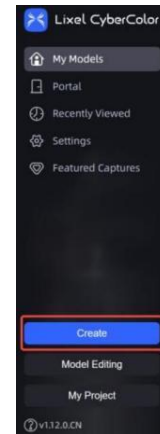
Einzelheiten finden Sie im Abschnitt 3. Download und Installation.

### 5.2 Startseite des LCC Editors

Öffnen Sie die Software LCC Editor per Doppelklick oder wechseln Sie in LCC Studio – Meine Projekte, um zur Startseite des LCC Editors zu gelangen.



Startseite des LCC Editors



Meine Projekte

## 5.2.1 Meine Projekte

**Meine Projekte** dient der zentralen Verwaltung der erstellten Projekte. Die Projekte werden in Form von Karten angezeigt.

Auf den Projektkarten oder im Listenmenü können Verwaltungsaktionen für Projekte ausgeführt werden:

**Allgemeine Aktionen** (für unveröffentlichte und veröffentlichte Projekte):

- a. Anzeigen: Öffnet das Projekt im Anzeigemodus
- b. Bearbeiten: Öffnet das Projekt im Bearbeitungsmodus
- c. Umbenennen: Ändert den Projektnamen
- d. Ordnerspeicherort öffnen: Öffnet das Projektverzeichnis (zum Anzeigen von Projektdateien und Exporten)
- e. Löschen: Beim Löschen eines Projekts werden auch der Projektordner und dessen Inhalte gelöscht

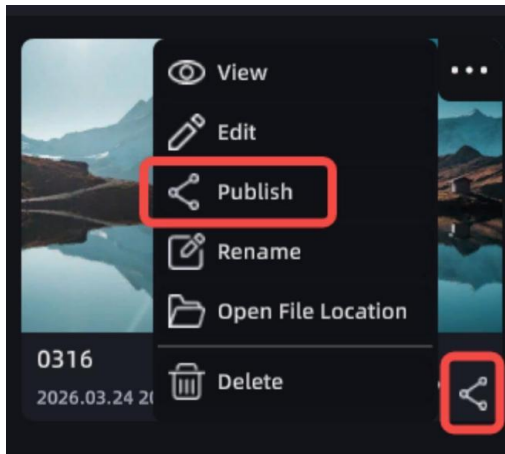
**Unveröffentlichte Projekte:**

**Veröffentlichen:** Veröffentlicht das Projekt in der Cloud und erzeugt einen Web-Viewer-Link für Freigabe und Online-Anzeige.

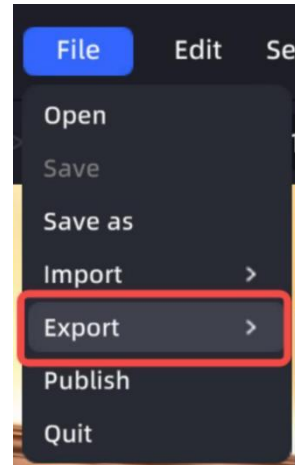
Für die Veröffentlichung eines Projekts gibt es zwei Zugänge:

- a. Meine Projekte – unten rechts auf der Projektkarte über die Schnellveröffentlichungsschaltfläche oder oben rechts auf der Projektkarte über Mehr ... – Veröffentlichen
- b. Bearbeitungsoberfläche des LCC Editors – Menüleiste Datei – Veröffentlichen

Hinweise und Arbeitsabläufe zur Veröffentlichung finden Sie in diesem Dokument unter 4.4.3 Modelleinstellungen – Veröffentlichen.



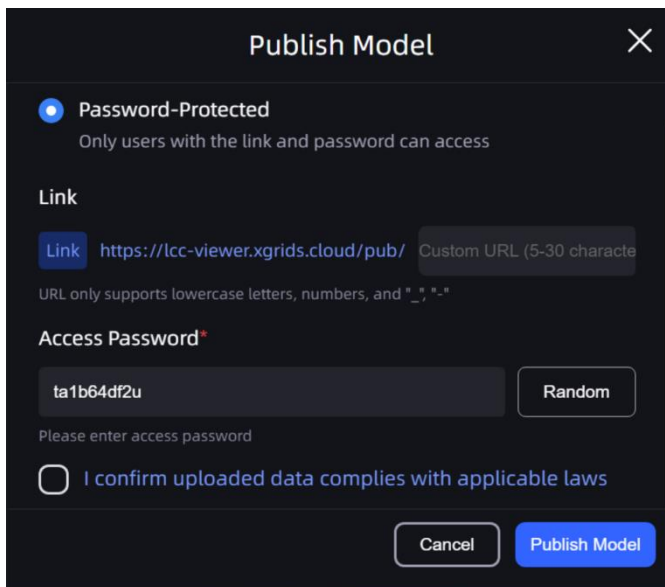
Veröffentlichungszugang auf der Projektseite



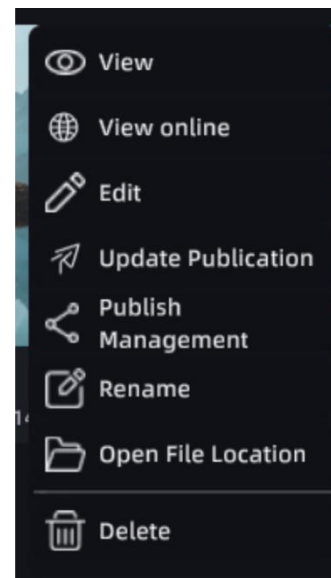
Veröffentlichungszugang im Editor

### Veröffentlichte Projekte:

- a. Online anzeigen: Öffnet und zeigt das Projekt im Web Viewer an
- b. Veröffentlichung aktualisieren: Synchronisiert die neuesten Projektinhalte mit dem Web Viewer
- c. Veröffentlichungsverwaltung: Öffnet die Veröffentlichungsverwaltungsseite (zur Verwaltung veröffentlichter Links und der Berechtigungskonfiguration veröffentlichter Projekte)



Veröffentlichen



Veröffentlichte Projekte

## 5.2.2 Neues Projekt erstellen

Mit Neues Projekt erstellen wird ein neuer Projektarbeitsbereich angelegt.

### Arbeitsschritte:

1. Klicken Sie auf der Seite Meine Projekte auf Neues Projekt erstellen.
2. Geben Sie den Projektnamen ein.
  - Zeichenbegrenzung: maximal 60 Zeichen
  - Zeichenanforderungen: Unterstützt werden nur chinesische Zeichen, Buchstaben, Zahlen, „\_“ und „-“.
  - Leerzeichen sowie Sonderzeichen wie `**% ? # & / \ = : ; < > | " ***` werden nicht unterstützt.
  - Namen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, können dazu führen, dass der Freigabelink des Projekts nicht ordnungsgemäß geöffnet werden kann.
3. Wählen Sie den Projektspeicherpfad aus.
4. Bestätigen Sie die Erstellung; danach gelangen Sie in die Bearbeitungsoberfläche des Editors.

### 5.2.3 Projekt / Modell öffnen

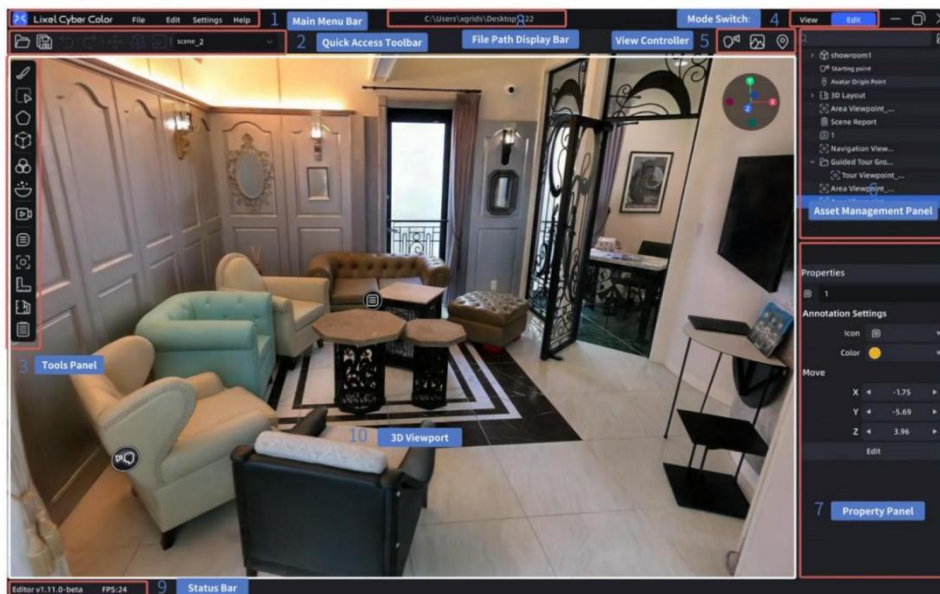
Im Editor umfasst [Projekt öffnen] zwei Arten von Objekten:

1. **Projekt öffnen:** Die Bearbeitung des Modells und der Bearbeitungsdaten dieses Projekts (Assets, Annotationen / Messungen / Ansichtspunkte usw.) wird fortgesetzt.
2. **Modelldatei öffnen:** Öffnet ein einzelnes Modell zur Anzeige oder zur vorübergehenden Bearbeitung; wenn eine langfristige Pflege erforderlich ist, kann über [Speichern] ein Projekt erzeugt werden.

### 5.2.4 Einstellungen

1. Sprachumschaltung: Unterstützt das Umschalten zwischen verschiedenen Sprachen. Derzeit stehen folgende Sprachoptionen zur Verfügung: Chinesisch, Englisch, Japanisch, Traditionelles Chinesisch, Italienisch, Deutsch und Spanisch. Hinweis: Sprachumschaltung: Wenn die Sprache während der Bearbeitung oder Anzeige geändert wird, muss der Bereich erneut geöffnet werden, damit die Einstellung wirksam wird.
2. InfoHier erhalten Sie den Installationslink der neuesten Version sowie Nutzungstutorials. Außerdem können Sie dem LCC-Team direkt Probleme oder Verbesserungsvorschläge melden, um die Optimierung des Softwareerlebnisses zu unterstützen.
3. Daten und Datenschutz

## 5.3 Einführung in die Bearbeitungsoberfläche des LCC Editors



Layout der Bearbeitungsoberfläche des LCC Editors

### 1. Menüleiste

Enthält gängige Funktionszugänge wie **Datei**, **Bearbeiten**, **Einstellungen** und **Hilfe** und dient für Module wie Dateiverwaltung, Bearbeitungsoperationen, Softwareeinstellungen und Benutzerhilfe.

### 2. Schnellzugriffsleiste

Bietet Schaltflächen für häufig verwendete Aktionen und erleichtert die schnelle Nutzung.

### 3. Werkzeugleiste

Integriert verschiedene Bearbeitungswerkzeuge wie **Auswahlwerkzeug**, **Farbkorrektur**, **Schnappschuss**, **Messung**, **Annotation** und **Intelligenter Grundriss** und unterstützt die Bearbeitung und Anpassung der Szene.

### 4. Modusumschaltung

Wechselt zwischen **Bearbeitungsmodus** und **Anzeigemodus**.

### 5. Ansichtsteuerung

Dient zum Umschalten zwischen **Navigationsmodi**, **Rendering-Ansichten**, **Startpunkt** und **Höhenfilterung** und unterstützt präzise Steuerungsoperationen im 3D-Raum.

### 6. Asset-Liste

Zeigt die Assets des aktuellen Projekts an und ermöglicht die zentrale Verwaltung der Objekte und Daten innerhalb des aktuellen Projekts.

### 7. Eigenschaftenbereich

Zeigt die wichtigsten Parameter des aktuell ausgewählten Assets an und ermöglicht deren Anpassung.

### 8. Dateipfadleiste

Zeigt den Pfad der aktuell geöffneten Projektdatei an, damit der Dateispeicherort schnell überprüft werden kann.

## 9. Statusleiste / Hinweisbereich

- Zeigt aktuelle Betriebsinformationen wie Softwareversion und Bildrate (FPS) an und erleichtert damit die Leistungsüberwachung.
- Bereich für Bedienhinweise, der Rückmeldungen zu ausgeführten Aktionen anzeigt.

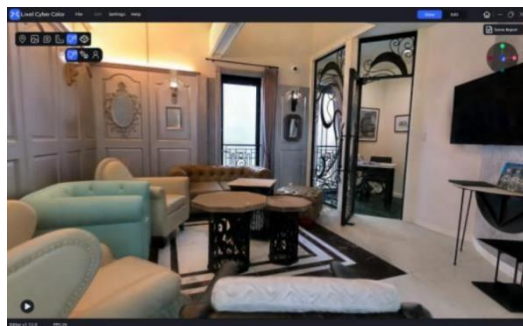
## 10. 3D-Ansichtsfenster

Bereich für Szenenbearbeitung und Vorschau; unterstützt Panoramabetrachtung, Rotation und weitere interaktive Operationen.

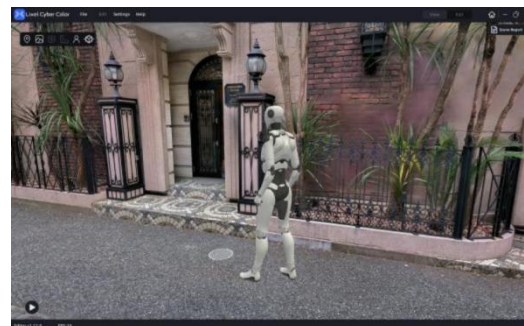
## 5.4 Schnell Tasten für drei Szenennavigationsarten

Der LCC Editor bietet drei Navigationsmodi: **Ich-Perspektivmodus**, **Pivot-Modus** und **Digitaler-Mensch-Modus**. Durch Klicken auf die Schaltfläche [Ansicht umschalten] kann frei zwischen zwei bzw. drei Modi gewechselt werden.

Im Bearbeitungsmodus kann zwischen **Ich-Perspektivmodus** und **Pivot-Modus** gewechselt werden; im Anzeigemodus kann zwischen **Ich-Perspektivmodus**, **Pivot-Modus** und **Digitaler-Mensch-Modus** gewechselt werden.



Ich-Perspektivmodus

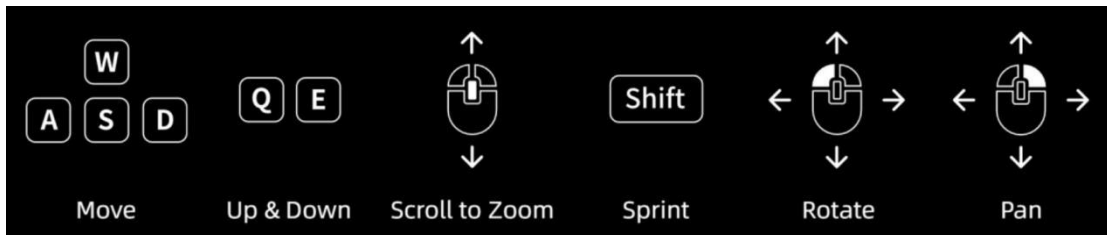


Digitaler-Mensch-Modus

### 5.4.1 Ich-Perspektivmodus

Dabei bewegt sich der Benutzer in der Regel aus der Ich-Perspektive durch den Raum. Dieser Navigationsmodus simuliert ein Erlebnis des direkten Sehens, als würden Sie selbst in der Szene stehen und sich umsehen. Das Bild folgt den Bewegungen und Richtungswechseln über Maus- und Tastatureingaben und eignet sich besonders für die immersive Betrachtung von Innenräumen oder detailreichen Bereichen.

- Grundlegende Bedienung



Ich-Perspektivmodus

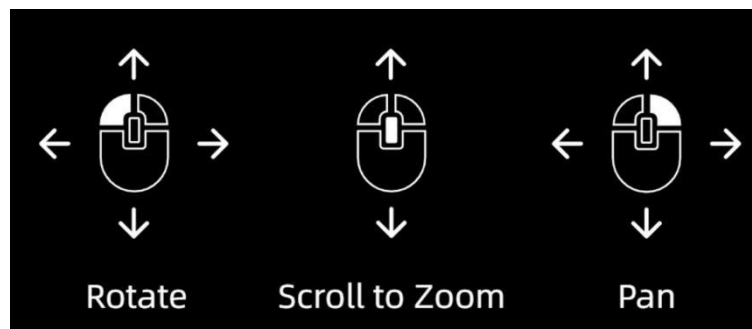
Bedienbefehl	Funktionsbeschreibung
W / A / S / D / Q / E	Vorwärts / nach links / rückwärts / nach rechts / nach unten / nach oben
Shift	Bewegung beschleunigen
Mausrad	Bewegungsgeschwindigkeit anpassen
Linke Maustaste ziehen	Ansicht drehen
Rechte Maustaste ziehen	Ansicht verschieben

### 5.4.2 Pivot-Modus

Im **Pivot-Modus** rotiert die Kamera um einen festen Pivot-Punkt in der Szene und eignet sich für die globale Betrachtung des Modells.

Da sich beim Verschieben der Kamera auch der Pivot-Punkt mit verschiebt, kann es bei einem plötzlichen Wechsel vom [Ich-Perspektivmodus] in den Pivot-Modus zu einer Verschiebung des Mittelpunktes kommen, was zu einer fehlerhaften Rotation führen kann. Daher wird die Funktion [Startpunkt] hier als [Mittelpunkt zurücksetzen] verwendet. Mit einem Klick kann die Kameraposition neu kalibriert und die Modellmitte wiederhergestellt werden, um die Bedienung zu erleichtern.

- Grundlegende Bedienung



Pivot-Modus

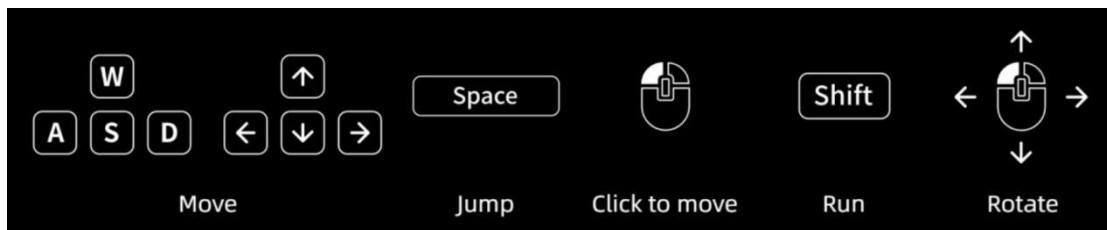
Bedienbefehl	Funktionsbeschreibung
Mausrad	Ansicht zoomen
Linke Maustaste ziehen	Ansicht um den Pivot-Punkt drehen
Rechte Maustaste ziehen	Ansicht verschieben
Punkt doppelklicken	Pivot-Mittelpunkt schnell wechseln

### 5.4.3 Digitaler-Mensch-Modus (nur im Anzeigemodus)

Im Anzeigemodus kann in den Digitaler-Mensch-Modus gewechselt werden. In diesem Modus bewegen Sie sich als virtuelle Figur durch die Szene. In diesem Modus ist nur immersive Navigation möglich; Mess- oder Annotationsfunktionen

werden nicht unterstützt.

- Grundlegende Bedienung

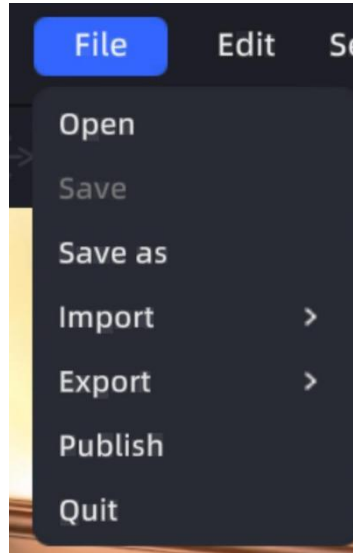


#### Digitaler-Mensch-Modus (nur im Anzeigemodus)

Bedienbefehl	Funktionsbeschreibung
W / A / S / D	Vorwärts / nach links / rückwärts / nach rechts
Leertaste	Springen
Shift	Bewegung beschleunigen
Linke Maustaste auf Zielposition klicken	Klick-Navigation (automatisches Gehen)
Linke Maustaste ziehen	Ansicht drehen

## 5.5 Datei

Dient im Editor zum Öffnen, Speichern, Speichern unter, Importieren, Exportieren, Veröffentlichen sowie Beenden von **Projekten / Modellen**.



Datei

### 5.5.1 Öffnen

Öffnet lokal gespeicherte Projektdateien oder Modelldateien.

- **Projekt öffnen:** Dient dazu, dieselben Arbeitsinhalte weiter zu bearbeiten (Modelle, Assets, Bearbeitungszustände wie Annotationen / Messungen usw.).
- **Modell öffnen (z. B. .lcc / .ply):** Dient zur temporären Anzeige / temporären Bearbeitung; bei langfristiger Pflege wird empfohlen, über [Speichern] ein Projekt zu erzeugen.

#### 1. Arbeitsschritte

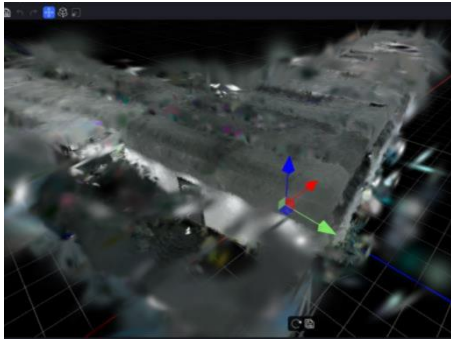
- a. Menüleiste Datei – Öffnen
- b. Zu öffnende Datei auswählen
- c. Öffnen bestätigen

### 5.5.2 Speichern

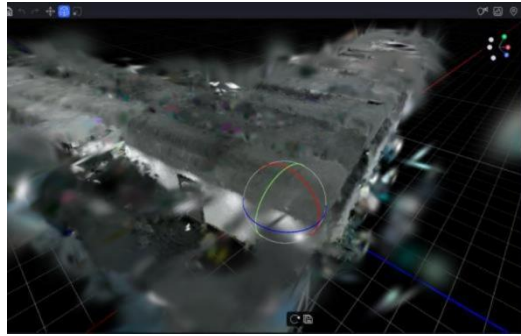
Dient zum Speichern des Bearbeitungsstatus des aktuellen Projekts (Arbeitsprojekts).

#### 1. Arbeitsschritte:

- a. Speichern mit der Tastenkombination Ctrl + S oder über die Menüleiste Datei – Speichern
- b. Speicherort auswählen; einen leeren Ordner wählen oder einen neuen leeren Ordner erstellen
- c. Auf Bestätigen klicken



Speichern



Speicherort erstellen

2. Automatisches Speichern: Dient zur Erstellung einer Projektkopie, damit das Projekt nach einem unerwarteten Beenden wiederhergestellt werden kann
  - Das automatische Speichern gilt nur für Projekte; temporäre Arbeitsprojekte werden nicht automatisch gespeichert.
  - Die automatisch gespeicherte Kopie wird im Ordner autosave innerhalb des Projektverzeichnisses gespeichert. Beispiel: D:\Projekt1\autosave
  - Derzeit wird nur eine aktuelle automatisch gespeicherte Projektdatenkopie unterstützt; die Aufbewahrungsdauer beträgt einen Monat.
  - Automatisches Speichern: Nach 3 Minuten ohne Bedienung erfolgt alle 10 Minuten automatisch eine Speicherung.
3. Wenn es sich bei der aktuellen Arbeit um ein „temporäres Arbeitsprojekt“ handelt, wird beim ersten Speichern Folgendes verlangt:
  - a. Eingabe des Projektnamens
  - b. Auswahl des Projektspeicherpfads
  - c. Nach Bestätigung wird ein formelles Projekt erzeugt und die Bearbeitung fortgesetzt

### 5.5.3 Speichern unter

Speichert das aktuelle Projekt (Arbeitsprojekt) als neue Projektversion, ohne das ursprüngliche Projekt zu verändern.

1. Arbeitsschritte
  - a. Menüleiste Datei – Speichern unter
  - b. Speicherort auswählen; einen leeren Ordner wählen oder einen neuen leeren Ordner erstellen
  - c. Auf Bestätigen klicken

### 5.5.4 Importieren

- LCC
- LCC2
- PLY

- FBX
- GLB
- OBJ

Importiert externe Ressourcen in das aktuelle Arbeitsprojekt / die aktuelle Szene.

1. Zugang: Menüleiste Datei – Importieren

2. Derzeit unterstützte Importtypen:

- LCC
- LCC2
- PLY
- FBX
- GLB
- OBJ
- Kollisionskörper
- Intelligenter Grundriss

3. Hinweise und Einschränkungen:

- a. In der aktuellen Version werden LCC und LCC2 derzeit nicht für den gemischten Import innerhalb desselben Projekts unterstützt.
- b. In der aktuellen Version unterstützt LCC2 derzeit noch nicht die Funktionen der Modellbearbeitung (Auswahlwerkzeug, Zuschneiden, Farbkorrektur).
- c. Dateigrößenbegrenzung:
  - Die Größe einer einzelnen importierten Datei darf 100 MB nicht überschreiten.
  - Beim Import mehrerer Dateien darf die Gesamtgröße 1 GB nicht überschreiten.
- d. Beschränkung der Texturauflösung: Die Texturauflösung einer einzelnen Datei darf 2048 x 2048 nicht überschreiten.
- e. Unterstützte Texturformate: Für importierte Assets mit Texturen werden derzeit nur die Formate .jpg und .png unterstützt.

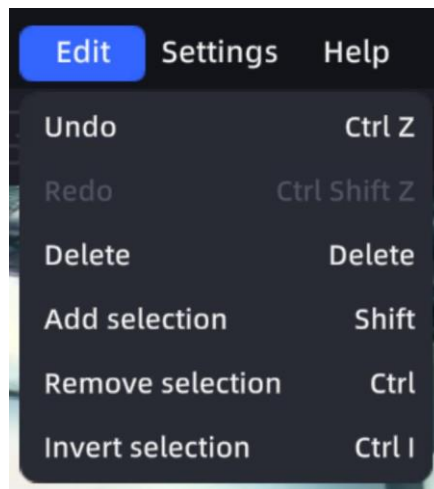
## Import von .ply (3DGS)

Dient zum Öffnen von .ply (3DGS)-Dateien. Nach dem Import werden diese als anzeigbare und bearbeitbare Szene geladen.

1. Zugang: Menüleiste Datei – Importieren – ply

2. Nach dem Öffnen können im Bereich für Schnellaktionen Assets verschoben und gedreht werden; im unteren Bereich der Oberfläche können Szene zurückgesetzt und gespeichert werden.

- Verschieben: Verändert die Position des Assets.
- Drehen: Passt den Winkel des Assets an.
- Zurücksetzen: Stellt den Anfangszustand wieder her.
- Speichern: Speichert eine bestimmte Ansichtseinstellung, sodass beim nächsten Öffnen automatisch zu dieser Ansicht gewechselt wird.



Verschieben

3. Bei .ply-Dateien (3DGS), die intern in LCC Studio erzeugt wurden, kann die Software diese als bearbeitbare LCC-Daten erkennen und eine einheitliche Anzeige- und Bearbeitungsweise beibehalten. Bei .ply-Dateien aus Dritiquellen können Startpunkt und Anfangsansicht abweichen; dies beeinträchtigt die Nutzung jedoch grundsätzlich nicht.

4. Beim Import von .ply-Dateien (3DGS) kann das System interne Konvertierungen für die Laufzeitverarbeitung durchführen, was sich in gewissem Maß auf die Leistung und die Rendering-Qualität auswirken kann.

### 5.5.5 Exportieren

Dient dazu, die Bearbeitungsergebnisse als übergabefähige Dateien oder Daten zu exportieren. Maßgeblich für die verfügbaren Exporttypen ist im aktuellen Versionsstand das Menü [Datei → Exportieren].

Derzeit unterstützte Exporttypen:

- Arbeitsprojekt
- LCC
- LCC2
- PLY

- OBJ (unter der Funktion Intelligenter Grundriss)
- JPEG (unter der Funktion Intelligenter Grundriss)
- Kollisionskörper

Hinweis: Wenn LCC2 importiert wurde, wird der Export als LCC2 und PLY nicht unterstützt.

## 5.5.6 Veröffentlichen

Veröffentlicht das Projekt als Web-Viewer-Link zur Freigabe und Online-Anzeige.

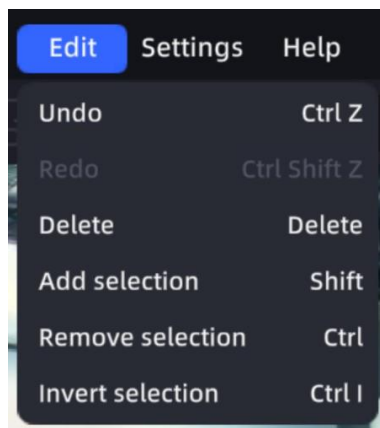
Die Bedienung entspricht der Veröffentlichung auf der Projektseite. Hinweise und Arbeitsabläufe zur Veröffentlichung finden Sie in diesem Dokument unter 4.4.3 Modelleinstellungen – 2. Veröffentlichen.

## 5.5.7 Beenden

Schließt die aktuelle Software.

## 5.6 Bearbeitungsoperationen

Bietet Funktionen zur Bearbeitung und Auswahl von Modellinhalten.



Bearbeitungsoperationen

### 5.6.1 Rückgängig

Die Funktion Rückgängig ermöglicht es Ihnen, den vorherigen Arbeitsschritt zurückzunehmen, und verbessert dadurch die Fehlertoleranz und Arbeitseffizienz.

#### 1. Bedienweise:

Drücken Sie Ctrl + Z oder klicken Sie in der Schnellzugriffsleiste auf die Schaltfläche Rückgängig, um den zuletzt ausgeführten Arbeitsschritt zurückzunehmen.

#### 2. Unterstützte Operationstypen für Rückgängig und Wiederholen

- a. Unter der Funktion Auswahlwerkzeug:

- . Bereich auswählen
- . Bereich zur Auswahl hinzufügen
- . Bereich von der Auswahl entfernen
- . Bereichsauswahl umkehren
- b. Kontrastanpassung
- c. Sättigungsanpassung
- d. Helligkeitsanpassung
- e. Zuschneidebereich

## 5.6.2 Wiederholen

Die Funktion Wiederholen ermöglicht es Ihnen, den vorherigen Arbeitsschritt wiederherzustellen.

### 1. Bedienweise

Drücken Sie Ctrl + Shift + Z, um einen zuvor rückgängig gemachten Arbeitsschritt wiederherzustellen.

### 2. Unterstützte Operationstypen für Wiederholen

- a. Unter der Funktion Auswahlwerkzeug:
  - . Bereich auswählen
  - . Bereich zur Auswahl hinzufügen
  - . Bereich von der Auswahl entfernen
  - . Bereichsauswahl umkehren
- b. Kontrastanpassung
- c. Sättigungsanpassung
- d. Helligkeitsanpassung
- e. Zuschneidebereich

Hinweis: Die Wiederherstellung rückgängig gemachter Arbeitsschritte wird erst nach Ausführung von Rückgängig aktiviert. Sobald ein neuer Arbeitsschritt ausgeführt wird, wird die Wiederholen-Historie sofort gelöscht.

## 5.6.3 Löschen

Löscht ausgewählte Objekte oder Elemente.

Die Funktion Löschen ist im Editor ein wichtiges Werkzeug zur Bereinigung ungültiger oder störender Daten im Modell. Durch flexible Auswahlmethoden können Sie Bereiche oder Objekte, die entfernt werden sollen, schnell und präzise auswählen und anschließend eine Zuschneideoperation ausführen, um die Klarheit und Nutzbarkeit der Rekonstruktionsdaten zu verbessern.

Die Zuschneideoperation verändert die Originaldaten nicht direkt. Nach Abschluss des Zuschneidens können Sie das Bearbeitungsergebnis als neues Modell unter einem anderen Namen speichern, um die Integrität der Originaldaten zu gewährleisten.

## 5.6.4 Zur Auswahl hinzufügen

Bei Verwendung eines beliebigen Auswahlmodus (Würfel, Rechteck, Polygon, Pinsel) ersetzt jede Auswahloperation standardmäßig die aktuell ausgewählten Objekte. In vielen Szenarien müssen jedoch **mehrere Bereiche nacheinander ausgewählt** und **gleichzeitig in der Auswahl beibehalten** werden. Hierfür wird die **Funktion Zur Auswahl hinzufügen** verwendet.

### 1. Bedienweise

- Halten Sie bei einer neuen Auswahl Shift **gedrückt** und führen Sie dann die neue Auswahl aus.
- Die Objekte im neu ausgewählten Bereich werden **zur bereits bestehenden Auswahl hinzugefügt** und überschreiben die vorhandene Auswahl nicht.
- Die Kanten des Auswahlrahmens werden bei der Funktion Zur Auswahl hinzufügen **grün** dargestellt und zeigen damit an, dass sich die Auswahl im normalen Hinzufügemodus befindet.



Ursprünglicher  
Auswahlstatus



Nach dem Hinzufügen  
zur Auswahl



Visueller Hinweis beim  
Hinzufügen zur Auswahl

## 2. Geeignete Anwendungsfälle

- Wenn Objekte aus mehreren nicht zusammenhängenden Bereichen ausgewählt werden sollen
- Wenn nach einer ersten Auswahl festgestellt wird, dass ein Teilbereich übersehen wurde
- Wenn unterschiedliche Auswahlwerkzeuge kombiniert werden sollen, um eine komplexe Auswahl zu erstellen

### 5.6.5 Von der Auswahl entfernen

Bei Auswahloperationen in komplexen Modellen kommt es häufig vor, dass versehentlich Objekte ausgewählt werden, die nicht benötigt werden. In diesem Fall können Sie diese mit der Funktion Von der Auswahl entfernen aus der aktuellen Auswahl ausschließen.

#### 1. Bedienweise

- Halten Sie vor einer neuen Auswahl Ctrl gedrückt und führen Sie dann die neue Auswahl aus.
- Bereits ausgewählte Objekte innerhalb des neuen Auswahlbereichs werden abgewählt; nicht ausgewählte Objekte bleiben unverändert.
- Die Kanten des Auswahlrahmens werden bei der Funktion Von der Auswahl entfernen gelb dargestellt, sodass Sie diese Operation eindeutig von anderen Auswahlaktionen unterscheiden können.



Ursprünglicher  
Auswahlstatus



Nach dem Entfernen  
aus der Auswahl



Visueller Hinweis beim  
Entfernen aus der Auswahl

## 2. Geeignete Anwendungsfälle

- Wenn nach einer großflächigen Auswahl Teilbereiche wieder ausgeschlossen werden sollen
- In Kombination mit Zur Auswahl hinzufügen zur Feinbearbeitung komplexer Auswahlen
- Zur flexibleren Steuerung des endgültigen Zuschneidebereichs, um ein versehentliches Löschen gewünschter Inhalte zu vermeiden

### 5.6.6 Bereichsauswahl umkehren

Standardmäßig werden bei allen Auswahloperationen die **Objekte innerhalb des Auswahlrahmens** ausgewählt. In der praktischen Anwendung möchten Benutzer jedoch manchmal umgekehrt vorgehen und nur die **Objekte innerhalb des Rahmens beibehalten** und die **Bereiche außerhalb zuschneiden** oder nur **einen bestimmten Teil ausschließen** und **den übrigen Inhalt erhalten**. Zur Erhöhung der Flexibilität bei der Auswahl unterstützt das System den Umschaltvorgang zwischen „Auswahl innerhalb des Rahmens“ und „Auswahl außerhalb des Rahmens“ per Tastenkombination.

#### 1. Bedienweise

- Drücken Sie in einem beliebigen Auswahlmodus die Tastenkombination **Ctrl + I**, um zwischen „Auswahl innerhalb des Rahmens“ und „Auswahl außerhalb des Rahmens“ umzuschalten.
- Der umgeschaltete Wirkungsbereich wird sofort wirksam und der Auswahlstatus entsprechend aktualisiert.



Auswahl innerhalb des Rahmens



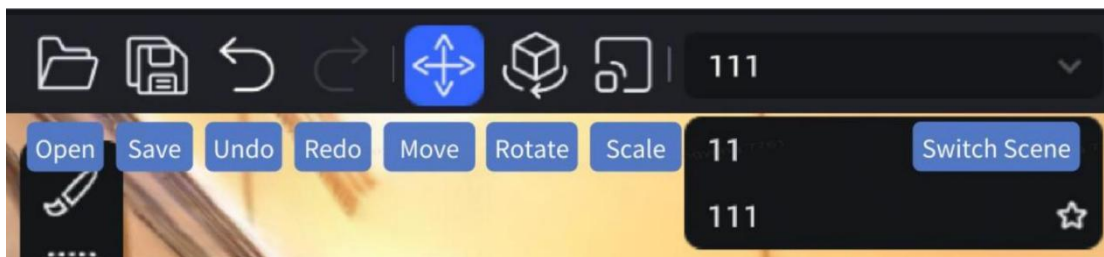
Auswahl außerhalb des Rahmens

## 2. Geeignete Anwendungsfälle

- Zur umgekehrten Auswahl von Inhalten außerhalb eines bestimmten Bereichs
- Für die effiziente Bereinigung regelmäßiger Bereiche und schnelle Ausschlussoperationen in großen Szenen

## 5.7 Schnellzugriffsleiste

Bietet häufig verwendete Funktionsschaltflächen wie **Ordner öffnen, Speichern, Rückgängig, Wiederholen, Verschieben, Drehen, Skalieren** und **Szenen wechseln**, um eine schnelle Nutzung zu erleichtern.



Schnellzugriffsleiste

1. Rückgängig: Nimmt den aktuellen Arbeitsschritt zurück
2. Wiederholen: Stellt den vorherigen Arbeitsschritt wieder her
3. Verschieben / Drehen / Skalieren: Führt die entsprechenden Operationen am Zielobjekt aus

### 5.7.1 Erläuterung zum Szenenwechsel

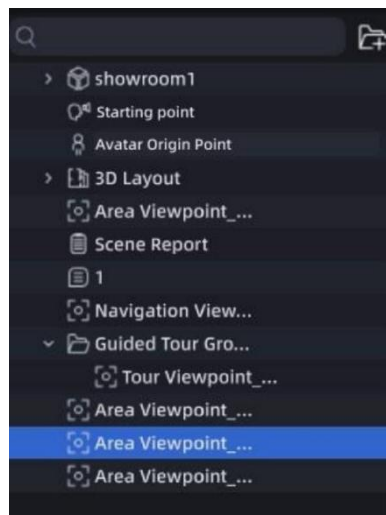
Die Dropdown-Liste unterstützt das Umschalten zwischen verschiedenen Szenen innerhalb desselben Projekts. Jede Szene im Projekt entspricht einem eigenständig anzeigbaren und bearbeitbaren Szeneninhalte (z. B. unterschiedliche importierte LCC / PLY, LCC-Projekte, durch Sprung-Annotationen erzeugte Szenen usw.). Nach dem Wechsel wird die ausgewählte Szene zur Anzeige oder Bearbeitung geöffnet.

1. **Arbeitsschritte**
  - a. Klicken Sie in der oberen Werkzeugleiste auf die [Szenen-Dropdown-Liste].
  - b. Wählen Sie in der Liste den Namen der Zielszenen aus.
  - c. Das System wechselt zur ausgewählten Szene und aktualisiert den aktuell angezeigten Inhalt.
2. **Änderungen nach dem Wechsel**
  - Die 3D-Ansicht zeigt den Inhalt der ausgewählten Szene an.
  - Die Asset-Liste wechselt zu den Assets und Daten der ausgewählten Szene.
  - Inhalte wie Annotationen / Ansichtspunkte / Messungen / Grundrisse / Szenenberichte, die zur aktuellen Szene gehören, ändern sich entsprechend dem Szenenwechsel.

## 5.8 Assets und Eigenschaften

### 5.8.1 Asset-Liste

Die Asset-Liste dient der zentralen Verwaltung von Objekten und Daten im aktuellen Projekt / in der aktuellen Szene (Modelle, Annotationen, Führungen, Messungen usw.). Sie unterstützt Suchen, Lokalisieren, Gruppieren, Ein- und Ausblenden, Umbenennen, Löschen sowie Neuverknüpfen.



Asset-Liste

#### 5.8.1.1 Schnellstart

1. Objekt in der Liste finden und lokalisieren
  - a. Suchen Sie in der Asset-Liste den Ziel-Eintrag.
  - b. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag und wählen Sie Lokalisieren.
  - c. Die 3D-Ansicht springt zu diesem Asset und markiert es.
2. Gruppierung und Organisation (Ordner)
  - a. Ordner erstellen
    - i. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine leere Stelle in der Asset-Liste, um einen Ordner zu erstellen.
    - ii. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Ordner erstellen] in der Asset-Liste, um einen Ordner zu erstellen.
  - b. Ziehen Sie einen Eintrag auf den Ordner und lassen Sie ihn dort los; der Eintrag wird in den Ordner aufgenommen.
  - c. Ziehen Sie einen Eintrag aus dem Ordner heraus, um ihn aus der Gruppierung zu entfernen (sofern dieser Typ Drag-and-drop unterstützt).
3. **Ausblenden / Anzeigen**

Klicken Sie links neben dem Eintrag auf das Symbol „Anzeigen / Ausblenden“, um die Sichtbarkeit des Assets in der 3D-Ansicht umzuschalten.

#### 4. Neuverknüpfen bei Ressourcenverlust

- a. Dies tritt häufig auf, wenn Ressourcendateien verschoben, umbenannt oder gelöscht wurden.
- b. Wenn der Eintrag einen Status Ressource verloren anzeigt (z. B. rot markiert / mit Hinweis), können Sie mit der rechten Maustaste auf diesen Eintrag klicken und Neuverknüpfen wählen.
- c. Wählen Sie im Dateiauswahldialog die korrekte Datei aus und bestätigen Sie.
- d. Der Eintrag wird wieder normal angezeigt.

### 5.8.1.2 Grundlegende Bedienung

1. **Suchen:** Geben Sie im Suchfeld ein Namensstichwort ein, um die Liste zu filtern.
2. **Umbenennen:** Doppelklicken Sie auf den Eintragsnamen, um ihn zu bearbeiten, und bestätigen Sie mit der Eingabetaste.
3. **Auswahl / Mehrfachauswahl**
  - Einzelauswahl: Klicken Sie auf einen Eintrag, um ihn auszuwählen.
  - Auswahl aufheben: Klicken Sie auf eine leere Stelle in der Liste oder in der 3D-Ansicht auf einen leeren Bereich.
  - **Mehrfachauswahl:** **Shift** = fortlaufende Bereichsauswahl; **Ctrl** = einzelne Einträge auswählen / Auswahl einzelner Einträge aufheben.
4. **Drag-and-drop-Sortierung / In Ordner ziehen**
  - Sortierung auf gleicher Ebene: Ziehen Sie einen Eintrag an die gewünschte Position auf derselben Ebene und lassen Sie ihn los, sobald die Einfügelinie erscheint.
  - In Ordner ziehen: Ziehen Sie einen Eintrag in einen Ordner, um ihn der Gruppierung zuzuordnen.
  - Stapelweises Ziehen: Nach Mehrfachauswahl können Einträge gemeinsam verschoben werden (nur für Einträge auf derselben Ebene; einige Typen unterstützen kein Drag-and-drop).
5. **Kontextmenü**

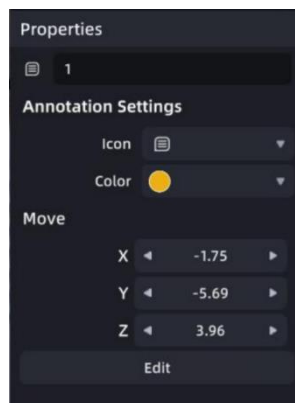
Das Kontextmenü ändert sich je nach Asset-Typ. Häufig verwendete Einträge sind:

  - [Umbenennen], [Löschen], [Ausblenden / Anzeigen]
  - [Ordner erstellen] (an einer leeren Stelle in der Liste oder bei Mehrfachauswahl)
  - [Neuverknüpfen] (bei Ressourcenverlust, für externe dateibasierte Assets)

- [Klonen / Einfügen] (für modellbezogene Assets, Operationen am intelligenten Grundriss, Ordner / Gruppen)
- [Gruppierung aufheben] (für Ordner / Gruppen)
- [Exportieren] (für Gruppen von Medien-Rendering-Dateien)
- [Rendern] (für Gruppen von Begehungs-Ansichtspunkten)
- [Lokalisieren] springt im 3D-Ansichtsfenster zur Position des Assets.

## 5.8.2 Eigenschaftsbereich

Der Eigenschaftsbereich dient zum Anzeigen und Anpassen der wichtigsten Parameter des aktuell ausgewählten Assets (z. B. Name, Position, Rotation, Skalierung, Export, Rendern, Kollisionsschalter usw.). Wenn Sie in der **Asset-Liste** oder in der **3D-Ansicht** ein Objekt auswählen, wechselt der Eigenschaftsbereich automatisch zum entsprechenden Asset und ist mit dem Auswahlstatus der 3D-Ansicht verknüpft.



Eigenschaftsbereich

### 5.8.2.1 Schnellstart

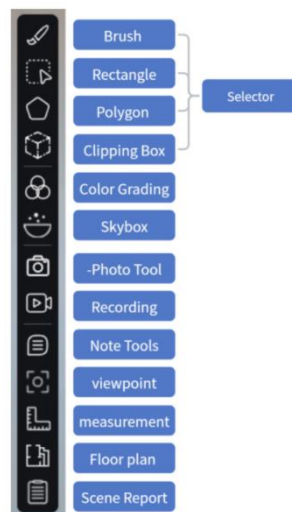
- 1. Asset auswählen:** Klicken Sie in der Asset-Liste oder in der 3D-Ansicht auf ein Objekt; der Eigenschaftsbereich zeigt daraufhin die Eigenschaften dieses Objekts an.
- 2. Werte anpassen:** Passen Sie in Feldern wie Verschieben / Drehen / Skalieren Werte an oder geben Sie Werte ein; die 3D-Ansicht wird synchron aktualisiert.
- 3. Schalter umlegen:** Klicken Sie auf das Kontrollkästchen, um eine Funktion ein- oder auszuschalten (z. B. Kollision, Himmelskugel, Umgebungsdaten usw.).
  - a. Umgebungsdaten**
    - i.** Steuert die Anzeige oder Deaktivierung der Umgebungsdaten des Modells.
    - ii.** Umgebungsdaten werden nicht von der Modellzuschneidung beeinflusst. Raummodelle mit Umgebungsdaten können im **Editor** und im **Viewer** frei ein- und ausgeschaltet werden.

b. Kollision: Die Raumkollisionsfunktion kann ein- oder ausgeschaltet werden und ist beim Öffnen des Modells standardmäßig aktiviert.

4. **Funktionsaktionen ausführen:** Klicken Sie auf Schaltflächen wie [Bearbeiten / Exportieren / Anzeigen / Aktualisieren], um die entsprechende Funktionsseite zu öffnen oder die jeweilige Aktion auszuführen. (Die angezeigten Schaltflächen unterscheiden sich je nach Asset; bei Bearbeitungsinhalten gelten die Schaltflächen [Bestätigen / Speichern] innerhalb der jeweiligen Seite.)

## 5.9 Bearbeitungswerkzeuge

Die **Bearbeitungswerkzeuge** stellen im Editor die wichtigsten Funktionen für die Szenenbearbeitung bereit und ermöglichen Ihnen, häufig verwendete Operationen schnell auszuführen.



Bearbeitungswerkzeuge

### 5.9.1 Auswahlwerkzeug

Das Auswahlwerkzeug ist eine wichtige Grundfunktion des Editors und ermöglicht es, auf flexible Weise die gewünschten Operationen für ausgewählte Bereiche auszuführen.

#### 5.9.1.1 Pinselauswahl

Mit dem **[Pinsel]** wird durch Ziehen mit der linken Maustaste im Modell ein Pinselbereich gezeichnet, um komplexe Formen oder lokale Bereiche präzise auszuwählen. Das System projiziert den Pinselbereich automatisch von der aktuellen Kameraposition aus auf das Modell; Objekte innerhalb des projizierten Volumens werden ausgewählt.

#### Verwendung

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Pinsel].
- b. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, um den Bereich zu überstreichen.

- c. Nach dem Loslassen der linken Maustaste werden die Objekte innerhalb des Pinselbereichs ausgewählt.



Pinsel

Nach der Auswahl

Pinselauswahl

### Geeignete Anwendungsfälle

- Lokale Auswahl komplexer Formen:** Wenn Bereiche mit unregelmäßiger Form oder komplexen Konturen ausgewählt werden sollen, kann die Pinselauswahl das Ziel flexibel abdecken und überflüssige Auswahlbereiche vermeiden, wie sie bei Rechteck- oder Polygonauswahl entstehen können.
- Detailanpassung und Feinabstimmung:** Wenn nach einer großflächigen Auswahl bestimmte Teilbereiche fein hinzugefügt oder entfernt werden müssen, bietet die Pinselauswahl eine präzise „Mal“-Operation, die lokale Korrekturen erleichtert.

### 5.9.1.2 Rechteckauswahl

**[Rechteck]** führt eine projektionsbasierte Bereichsauswahl auf Grundlage der aktuellen Kameraperspektive aus. Sie müssen lediglich im Ansichtsfenster einen rechteckigen Rahmen aufziehen. Ausgehend von der Kameraposition projiziert das System dann Strahlen in den dem Rechteckrahmen entsprechenden Raumbereich und wählt alle Objekte aus, die sich innerhalb des projizierten Volumens befinden.

#### Verwendung

- Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Rechteck].
- Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie im Ansichtsfenster einen rechteckigen Rahmen auf, um den Auswahlbereich festzulegen.
- Lassen Sie die linke Maustaste los; damit ist die Auswahl abgeschlossen.



Rechteckauswahl



Rechteckauswahl

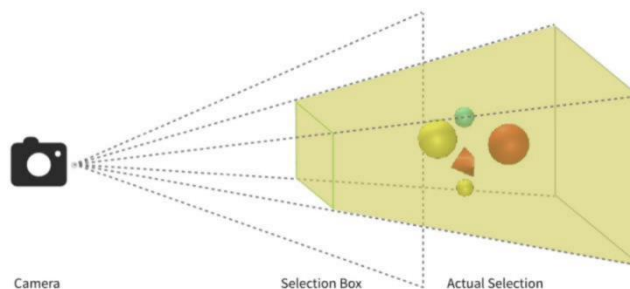
### Geeignete Anwendungsfälle

- a. **Als erster Schritt einer schnellen Grobauswahl:** Geeignet, um einen Bereich zunächst grob mit einem Rechteckrahmen auszuwählen und anschließend mit anderen Methoden fein durch Hinzufügen oder Entfernen nachzubearbeiten.
- b. **Effiziente Randbereinigung:** Rekonstruktionsergebnisse weisen häufig Ränder mit geringer Dichte oder unscharfer Struktur auf. In diesem Fall kann die Perspektive auf eine makroskopische Ansicht eingestellt werden, um diese überflüssigen Bereiche mit dem Rechteckrahmen auszuwählen und zuzuschneiden und so schnell den klaren Kernbereich zu erhalten.

### Erläuterung der Kameraprojektion

Wenn Sie mit Rechteck, Polygon oder Pinsel auf dem Bildschirm einen Bereich auswählen, projiziert das System diesen Bereich auf Grundlage der Position und Ausrichtung der aktuellen Ansicht in ein dreidimensionales Auswahlvolumen. Dies lässt sich wie folgt verstehen:

Ausgehend von der Kamera wird – wie mit einer Taschenlampe – auf den von Ihnen ausgewählten Bereich geleuchtet; alle Objekte, die von diesem Lichtstrahl erfasst werden, werden ausgewählt.



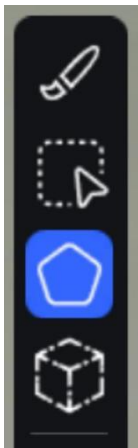
Prinzip der Kameraprojektion

### 5.9.1.3 Polygonauswahl

[Polygon] ist eine flexible Bereichsauswahlmethode und eignet sich für Bereiche mit unregelmäßiger Form oder komplexen Grenzen. Durch schrittweises Anklicken einzelner Punkte im Modell werden Eckpunkte erstellt, mit denen ein geschlossener Bereich beliebiger Form gezeichnet werden kann. Das System projiziert diesen Bereich automatisch ausgehend von der aktuellen Kameraposition; Objekte innerhalb des projizierten Volumens werden ausgewählt.

#### Verwendung

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Polygon].
- b. Klicken Sie mit der linken Maustaste Punkt für Punkt, um die einzelnen Eckpunkte des Polygons zu erstellen.
- c. Klicken Sie während des Zeichnens mit der rechten Maustaste, um den Zeichenvorgang abubrechen.
- d. Klicken Sie auf den ersten Eckpunkt oder doppelklicken Sie mit der linken Maustaste, um das Polygon zu schließen.
- e. Nach dem Schließen führt das System die Projektion automatisch aus und wählt die Objekte innerhalb des projizierten Volumens aus.



Polygonauswahl



Polygonauswahl

### 5.9.1.4 Würfelauswahl

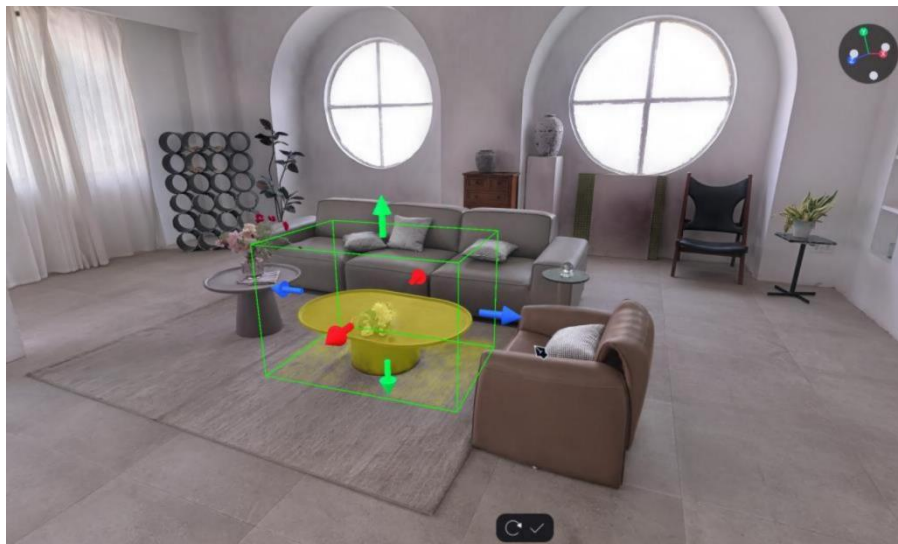
[Würfel] ist die einzige dreidimensionale Auswahlmethode im Zuschneidemodus und eignet sich für Modelle, bei denen ein bestimmter Bereich im dreidimensionalen Raum präzise ausgewählt werden muss. Im Gegensatz zu projektionsbasierten Auswahlmethoden aus der aktuellen Ansicht (Rechteck, Polygon, Pinsel) ist die Würfelauswahl vollständig unabhängig vom Kamerawinkel. Dabei kann ein klar definierter dreidimensionaler Begrenzungsbereich manuell festgelegt werden, um alle darin befindlichen Objekte auszuwählen.

#### Verwendung

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Würfel].
- b. Klicken Sie im Modell nacheinander dreimal mit der linken Maustaste:
  - i. Mit dem ersten Klick wird der erste Eckpunkt der Grundfläche des Würfels festgelegt.
  - ii. Mit dem zweiten Klick wird der diagonal gegenüberliegende Eckpunkt der Grundfläche festgelegt, wodurch eine rechteckige Grundfläche entsteht.
  - iii. Mit dem dritten Klick wird die Höhe des Würfels festgelegt (Z-Achsen-Richtung).
- c. Nach Abschluss erscheint ein transparenter Würfel in der Szene, der den aktuellen Auswahlbereich darstellt.
- d. Aktivieren Sie das untenstehende  $\checkmark$ , um den Auswahlbereich zu bestätigen.



Würfelauswahl



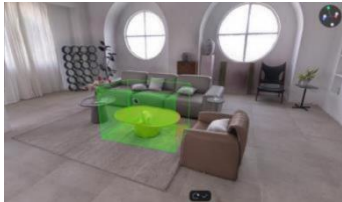
Würfelauswahl

#### Anpassung und Bearbeitung

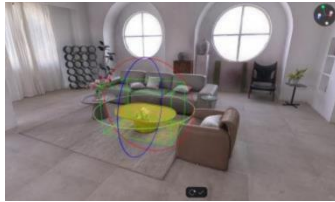
Nach der Erstellung des Würfels kann dieser mit den im Editor bereitgestellten 3D-Transformationswerkzeugen bearbeitet werden:

- Verschieben: Den Würfel verschieben

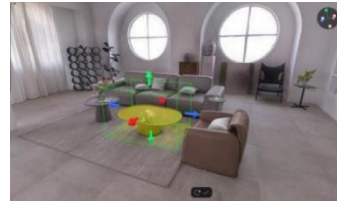
- Drehen: Den Würfel um eine beliebige Achse drehen
- Skalieren: Den Würfel entlang einer beliebigen Achse skalieren
- Zurücksetzen: Diesen Würfel verwerfen und neu erstellen
- Bestätigen: Den durch diesen Würfel definierten Auswahlbereich bestätigen



Verschieben



Drehen



Skalieren

## Geeignete Anwendungsfälle

- Bereinigung von Anhaftungen am Boden oder an der Decke: Beispielsweise können bei Innenraums Scans kleine Fremdojekte auf dem Boden oder versehentlich erfasste Leitungen an der Decke durch präzise Steuerung der Position und Höhe des Würfels schnell ausgewählt und entfernt werden.
- Zuschneiden bestimmter Raumbereiche: Wenn Sie beispielsweise nur den Inhalt eines Raums oder eines Regals benötigen, können Sie den Zielbereich direkt mit dem Würfel umschließen und anschließend per Umkehrauswahl die übrigen Teile entfernen.
- Bearbeitung von Strukturen mit klarer Höhenstaffelung: Bei mehrstöckigen Regalen, Treppenschächten oder Paletten mit klar voneinander getrennten Ebenen kann mit dem Würfel schnell eine vollständige Struktur ausgewählt werden, ohne andere Ebenen zu beeinträchtigen.
- Hohe Anforderungen an Konsistenz und Regelmäßigkeit des Auswahlbereichs: Im Vergleich zu anderen Auswahlmodi ist die Würfelauswahl bei der Grenzsteuerung am vorhersehbarsten und eignet sich besonders für industrielle Szenarien, in denen spezifische Anforderungen an Kanten, Winkel und Maße bestehen.

### 5.9.1.5 Zusammenfassung der Anwendungstipps

#### Tipps zur Ansichtsteuerung

Bei Auswahlmethoden wie Rechteck oder Pinsel **sperrt das System standardmäßig die Ansicht**, um unbeabsichtigte Kamerabewegungen zu verhindern, die die Genauigkeit des Auswahlbereichs beeinträchtigen könnten. In komplexen Modellen oder bei starker Verdeckung ist es jedoch häufig erforderlich, den **Zielbereich aus mehreren Blickwinkeln zu prüfen**. Dafür muss der Zustand der Ansichtsteuerung flexibel umgeschaltet werden.

#### 1. Ansichtssperre

- Im Modus Rechteckauswahl / Polygonauswahl / Pinselauswahl wird die Kamera automatisch gesperrt.
- Im gesperrten Zustand haben das Ziehen mit der linken oder rechten Maustaste sowie die Tasten WASD keinen Einfluss auf die Ansicht. Dadurch wird verhindert, dass sich die Kamera beim Zeichnen des Auswahlbereichs unbeabsichtigt bewegt.

## 2. Temporäre Entsperrung

Wenn die Ansicht vorübergehend entsperrt werden soll, um sie zu prüfen oder anzupassen:

- Halten Sie die Alt-Taste gedrückt, um die Kamerasteuerung zu entsperren.
- Gleichzeitig können Sie Folgendes verwenden:
  - Alt + linke Maustaste ziehen: Kamera drehen
  - Alt + rechte Maustaste ziehen: Ansicht verschieben
  - Alt + Mausrad: Ansicht zoomen
  - Alt + W / A / S / D: Ansicht vorwärts, rückwärts, nach links oder nach rechts bewegen
- Nach dem Loslassen der Alt-Taste **stellt das System den gesperrten Ansichtszustand automatisch wieder her**, sodass die aktuelle Auswahloperation fortgesetzt werden kann.

## 3. Auswahl abbrechen

Wenn Sie während einer Auswahloperation Ihre Entscheidung ändern oder **eine noch nicht abgeschlossene Auswahl aufgrund einer Fehlbedienung abbrechen möchten**, können Sie die **aktuelle Auswahl schnell beenden**, ohne bereits abgeschlossene Auswahlinhalte zu beeinflussen.

Bedienweise: Drücken Sie während des Zeichnens (zum Beispiel solange ein Polygon noch nicht geschlossen ist oder der Pinselstrich noch nicht durch Loslassen der Maustaste beendet wurde) die **Esc-Taste oder klicken Sie mit der rechten Maustaste**.

## 4. Auswahl leeren

Bei mehreren Auswahlvorgängen oder vor einer Prüfung vor dem Zuschneiden ist es manchmal erforderlich, **alle aktuell ausgewählten Objekte schnell aufzuheben**, um die Auswahl neu zu beginnen. Dafür stellt das System eine Tastenkombination zum sofortigen Leeren der Auswahl bereit.

- Bedienweise: Drücken Sie **Ctrl + Shift + D**, um alle aktuell ausgewählten Inhalte zu löschen.

Anwendungsszenario	Empfehlung	Erläuterung
--------------------	------------	-------------

Schnelle Auswahl grob regelmäßiger Bereiche	Rechteckauswahl	Einfach, effizient, flüssige Bedienung
Präzise Auswahl komplexer, unregelmäßiger Bereiche	Polygonauswahl	Präzise, flexibel, vermeidet Fehlauswahl
Für Einsteiger oder schnelle Aufgaben	Rechteckauswahl	Leicht zu erlernen
Wenn hohe Präzision oder Randkontrolle erforderlich ist	Polygonauswahl	Ermöglicht eine feinere benutzerdefinierte Auswahl

### Übersicht der Tastenkombinationen für Auswahlwerkzeuge

Funktion	Tastenkombination	Erläuterung
Ausgewählten Inhalt zuschneiden	Delete / Backspace	Führt die Zuschneideoperation für den aktuell ausgewählten Inhalt aus
Zur Auswahl hinzufügen	Shift	<b>Fügt die neue Auswahl</b> dem bisherigen Auswahlergebnis hinzu
Von der Auswahl entfernen	Ctrl	<b>Entfernt ausgewählte Objekte</b> aus dem bisherigen Auswahlergebnis
Bereichsauswahl umkehren	Ctrl + I	Wechselt zwischen „Treffer innerhalb des Auswahlrahmens“ und „Treffer außerhalb des Auswahlrahmens“
Auswahl abbrechen	Esc / Rechtsklick	Bricht den aktuellen Auswahlzeichnungsprozess ab (bereits ausgewählte Inhalte bleiben erhalten)
Aktuelle Auswahl leeren	Ctrl + Shift + D	Hebt alle aktuell ausgewählten Objekte auf
Rückgängig	Ctrl + Z	Nimmt den vorherigen Arbeitsschritt zurück (Auswahl, Zuschneiden usw.)

Wiederholen	Ctrl + Shift + Z	Stellt einen rückgängig gemachten Arbeitsschritt wieder her
Ansichtssperre aufheben	Alt (gedrückt halten)	Entsperrt im Auswahlmodus vorübergehend die Kamera, sodass Drehen, Verschieben und Zoomen der Ansicht möglich sind
Zuschneidemodus verlassen	Esc	Beendet den aktuellen Zuschneidezustand; beachten Sie, dass der Vorgang anschließend nicht mehr rückgängig gemacht werden kann

## 5.9.2 Farbkorrektur

Die Funktion **[Farbkorrektur]** bietet die Möglichkeit, die drei Parameter **Helligkeit**, **Kontrast** und **Sättigung** anzupassen. Sie hilft dabei, die visuelle Wirkung der Szene zu optimieren und die gestalterische Ausdruckskraft zu verbessern. Alle Anpassungen unterstützen **Echtzeitvorschau** und **Wiederherstellung der Standardwerte** und können nach dem Speichern auch in anderen Umgebungen (Web Viewer, Anzeigemodus des Editors) geladen werden.



Farbkorrektur

### 5.9.2.1 Bedienhinweise

#### 1. Verwendung

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche [Farbkorrektur], um das Bedienfeld für die Farbkorrektur zu öffnen.
- b. Das Bedienfeld enthält drei Schieberegler für Helligkeit, Kontrast und Sättigung.
- c. Parameter anpassen
  - i. Ziehen Sie den jeweiligen Schieberegler, um Helligkeit, Kontrast oder Sättigung anzupassen; die Bildwirkung wird in Echtzeit angezeigt.
  - ii. Nach Abschluss der Anpassung werden die Einstellungen automatisch gespeichert. Die Konfiguration wird übernommen und bleibt auch bei der

Anzeige auf anderen Enden erhalten.

## 2. Anwendungshinweise

- Maßvoll anpassen: Eine zu starke Erhöhung von Helligkeit oder Kontrast kann zu Detailverlust führen.
- Stilisierte Bearbeitung: Eine hohe Sättigung eignet sich für bestimmte künstlerische Stilrichtungen, ist jedoch nicht für alle Szenen geeignet.
- Referenzbeispiele



Originalbild



Helligkeit = 1



Helligkeit = -1



Kontrast = 1



Kontrast = -1



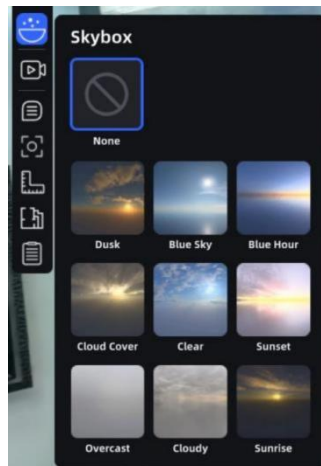
Sättigung = 1



Sättigung = -1

## 5.9.3 Skybox

Mit dem Werkzeug [**Skybox**] kann der Szenenhintergrund schnell ausgetauscht und mithilfe vordefinierter Vorlagen eine Atmosphäre für unterschiedliche Tageszeiten und Wetterlagen erzeugt werden. Sie können direkt aus den bereitgestellten Voreinstellungen wählen und schnell einen Hintergrund mit passender Farbgebung und Lichtumgebung erhalten.



Voreingestellte Skybox

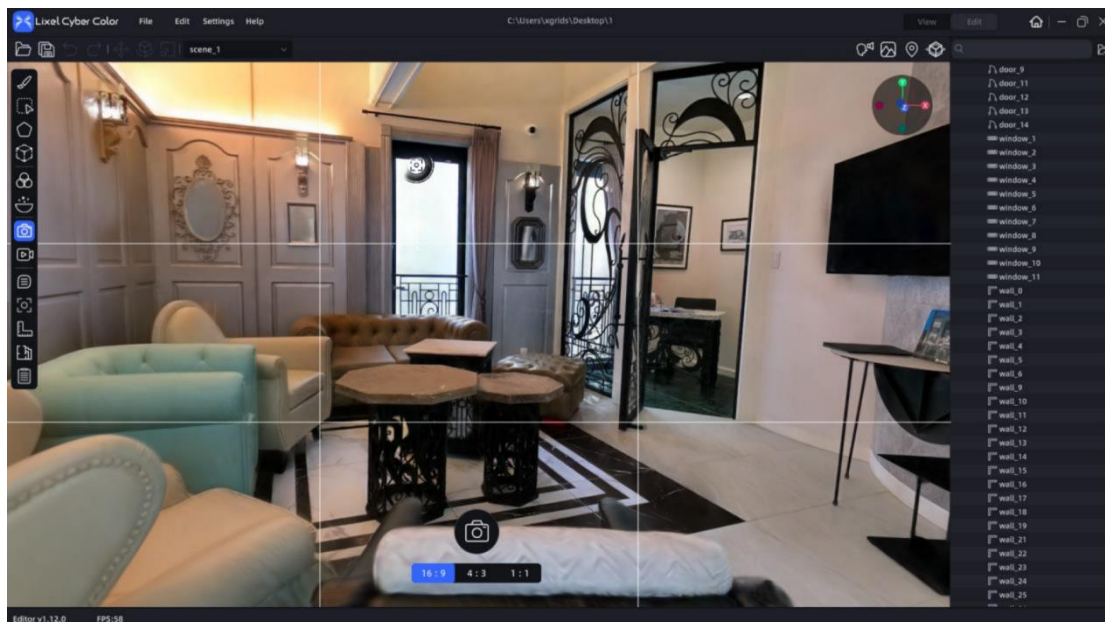
### 5.9.3.1 Bedienhinweise

- a. Klicken Sie auf die Schaltfläche [Skybox], um das Einstellungsfeld für die Himmelskugel zu öffnen.
- b. Das Bedienfeld zeigt mehrere Voreinstellungen an, die direkt in der Vorschau betrachtet und angewendet werden können.

Hinweis: Skybox und Umgebungsdaten stehen in Konflikt. Beim späteren Laden der Szene kann daher nur einer dieser beiden Modi angezeigt werden.

### 5.9.4 Fotowerkzeug

Das Fotowerkzeug unterstützt die Auswahl des Bildformats für das Bild-Rendern. Dadurch können Sie schnell Bilder erzeugen und diese einheitlich als weiterverwendbare Bildmedien exportieren.



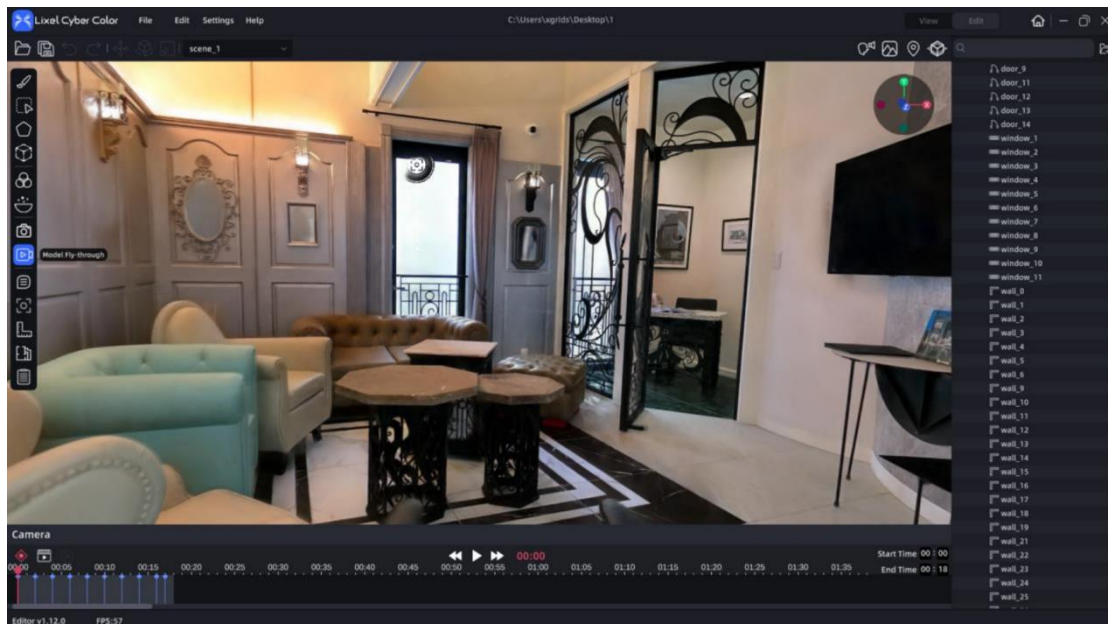
Fotowerkzeug

### 5.9.4.1 Arbeitsablauf

- a. Klicken Sie auf die Fotofunktion, um in den Fotomodus zu wechseln.
- b. Das Seitenverhältnis kann umgeschaltet werden. Das Standard-Seitenverhältnis ist 16:9.
- c. Klicken Sie auf die Schaltfläche Fotografieren; die aktuelle Ansicht wird als Bild gerendert und der Liste des Medien-Rendering-Ordners in der Asset-Liste hinzugefügt.
- d. In der Asset-Liste können Sie auf das Bild klicken, um eine Vorschau anzuzeigen, oder mit der rechten Maustaste Bild exportieren wählen, um das Bild lokal zu speichern.
- e. Doppelklicken Sie auf das Bild-Asset, um die Fotoansicht anzuzeigen.

### 5.9.5 Szenenbegehung

Die Funktion [Szenenbegehung] unterstützt Benutzer bei der Kamerabewegung durch die Szene sowie bei der Aufzeichnung und Ausgabe von Videos.



Szenenbegehung

#### 5.9.5.1 Arbeitsablauf

- a. Klicken Sie auf Schlüsselbild hinzufügen, um die aktuelle Kameraposition und Ansicht auf der Zeitleiste aufzuzeichnen.
- b. Bewegen Sie sich in der Szene zu der Position, die Sie aufzeichnen möchten, und klicken Sie auf Schlüsselbild hinzufügen, bis alle benötigten Bildsequenzen als Schlüsselbilder hinzugefügt wurden.
- c. Geben Sie die gewünschte Endzeit manuell ein. Wenn keine Einstellung vorgenommen wird, gilt standardmäßig 0 Sekunden – 1 Minute 55 Sekunden.

- d. Klicken Sie auf die Schaltfläche Videoausgabe; daraufhin wird das Bedienfeld für das Video-Rendering geöffnet.
- e. Wählen Sie gemäß den Anweisungen im Rendering-Bedienfeld die gewünschten Rendering-Parameter aus.
- f. Im Bedienfeld für das Video-Rendering können Sie optional Zur Medien-Rendering-Liste hinzufügen aktivieren, damit Sie das aufgezeichnete Video bequem in der Cloud teilen können.
- g. Klicken Sie auf Bestätigen.

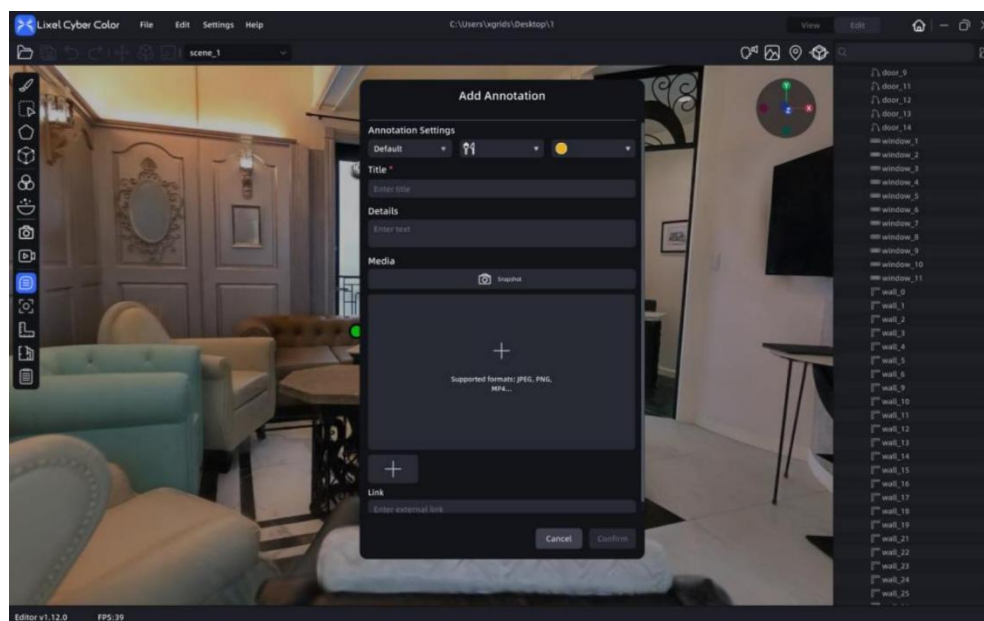
#### 1. Bedienhinweise

- a. Wählen Sie ein bereits hinzugefügtes Schlüsselbild aus und klicken Sie auf Löschen, um das ausgewählte Schlüsselbild zu entfernen.
- b. Klicken Sie auf die Schaltfläche Wiedergabe, um die aufgezeichnete Sequenz in der Vorschau anzuzeigen.
- c. Ziehen Sie den Abspielkopf, um die bereits hinzugefügte Animation in Echtzeit in der Vorschau zu betrachten.
- d. Über **Anfangszeit / Endzeit** in der Zeitleiste kann der Bereich der Videoaufnahme geändert werden. Der Standardwert ist 0 Sekunden – 1 Minute 55 Sekunden.

## 5.9.6 Annotationen

Das Werkzeug [Annotationen] dient zum Hinzufügen anklickbarer Annotationenpunkte in der Szene. Der Inhalt einer Annotation umfasst Titel, Text, Medien und Links.

Annotationen unterstützen zwei Typen: **Anzeige-Annotationen** und **Sprung-Annotationen**.



Annotation hinzufügen

## 5.9.6.1 Arbeitsablauf

### 1. Annotationspunkt hinzufügen

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Annotationen], um in den Annotationsmodus zu wechseln.
- b. Klicken Sie auf die Oberfläche der Zielposition im Modell, um einen Annotationspunkt zu platzieren.
- c. Wählen Sie im Bearbeitungsfeld für Annotationen den Annotationstyp aus:
  - **Anzeige-Annotation:** Dient zur Anzeige von Informationen wie Titel / Text / Medien / Link.
  - **Sprung-Annotation:** Dient zum Sprung von der aktuellen Szene zu einer anderen Szene.
- d. Wählen Sie gemäß dem Hinweisfeld zum Hinzufügen von Annotationen die entsprechenden Inhalte aus und geben Sie sie ein (siehe Details weiter unten).
- e. Klicken Sie auf Bestätigen, um das Hinzufügen der Annotation abzuschließen.
- f. Klicken Sie erneut in der Werkzeugleiste auf [Annotationen], um den Annotationsmodus zu verlassen.

### 2. Anzeige-Annotationen

- a. Symbolstil / Farbe individuell auswählen: Wählen Sie Symbol und Farbe über die Dropdown-Liste aus.
- b. **Titel eingeben (Pflichtfeld):** maximal **20** Zeichen.
- c. Text eingeben: maximal 1000 Zeichen.
- d. Medien hinzufügen

Es gibt zwei Möglichkeiten, Medien hinzuzufügen:

① Durch Schnappschüsse von Objekten in der Szene aus mehreren Perspektiven als Medienmaterial für Annotationen

② Durch Hinzufügen benutzerdefinierter Medien außerhalb der Szene

#### i. Schnappschuss als Medienmaterial hinzufügen

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche Schnappschuss, um die Seite zum Hinzufügen von Schnappschüssen für Annotationen zu öffnen.
2. Sie können sich durch die Szene bewegen und den Blickwinkel anpassen. Klicken Sie auf **Fotografieren**, um die aktuelle Ansicht aufzuzeichnen und dem Medienmaterial der Annotation hinzuzufügen. Die maximale Anzahl an Medien beträgt 5.
3. Klicken Sie auf Fertig, um die Schnappschussseite zu verlassen und zum Dialogfenster Annotation hinzufügen zurückzukehren.

#### ii. Datei über [+] im Medienbereich hinzufügen

- Klicken Sie im Medienbereich auf [+] Datei hinzufügen
- Unterstützt: jpeg / png / mp4

- Maximal **5** Dateien (gemischte Formate möglich)
  - Eine einzelne Datei darf **500 MB** nicht überschreiten
- e. Link hinzufügen: Fügen Sie die URL in das Eingabefeld „Link“ ein.

### 3. Sprung-Annotationen

- a. **Titel eingeben (Pflichtfeld):** maximal **20** Zeichen.
- b. Sprungziel auswählen:
- Szenenliste: Auswahl aus bereits vorhandenen Szenen
  - Szene hinzufügen: Auswahl einer Szenendatei von lokalem Speicher zum Erstellen einer neuen Szene

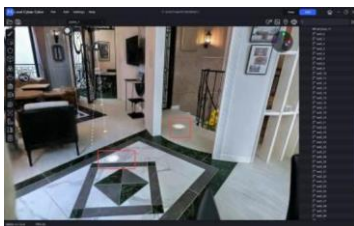
### 4. Bearbeiten und Verwalten

#### a. Annotation bearbeiten

- Klicken Sie in der Asset-Liste oder in der Szene auf die betreffende Annotation.
- Die Position des Annotationspunkts kann schnell in der 3D-Ansicht und im Eigenschaftenbereich geändert werden.
- Klicken Sie im Eigenschaftenbereich auf Bearbeiten, um das Bearbeitungsfeld dieser Annotation zu öffnen und weitere Parameter zu ändern.

#### b. Annotation löschen

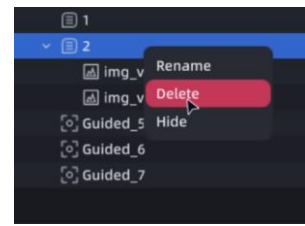
- Wählen Sie die Annotation in der 3D-Ansicht oder in der Asset-Liste aus und drücken Sie die Delete-Taste, um sie zu löschen.
- Oder wählen Sie in der Annotationsliste den entsprechenden Annotationseintrag aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Löschen.



verschiebbar



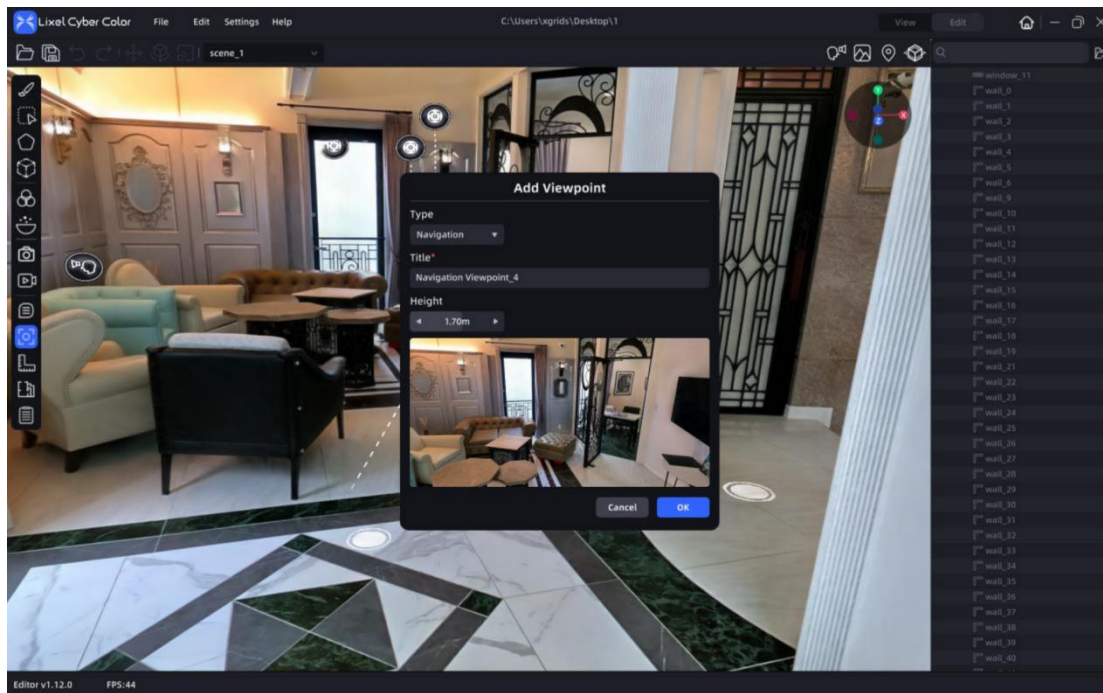
Zum Öffnen der  
Annotationsbearbeitungssei-  
te auf Bearbeiten  
klicken



Per Rechtsklick  
löschar

## 5.9.7 Ansichtspunkte

[**Ansichtspunkte**] dienen dazu, in der Szene voreingestellte Perspektiven festzulegen. Das Werkzeug Ansichtspunkte unterstützt drei Typen: **geführte Ansichtspunkte / Begehungs-Ansichtspunkte / Bereichsansichtspunkte**. Nach ihrer Erstellung können Ansichtspunkte im Anzeigemodus für automatische Begehungen und zur schnellen Positionierung verwendet werden.



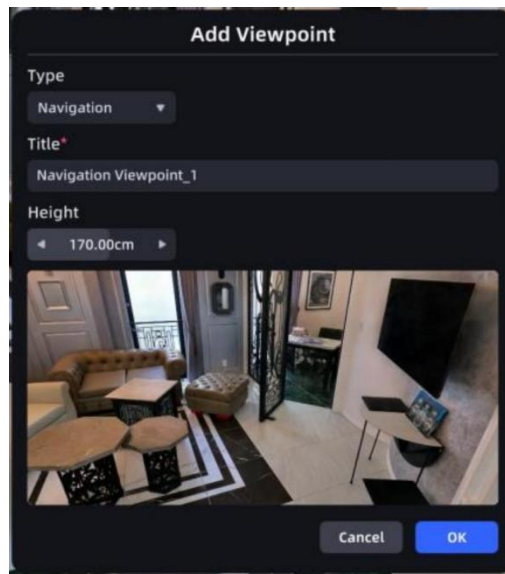
Ansichtspunkt hinzufügen

### 5.9.7.1 Arbeitsablauf

1. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Ansichtspunkte], um in den Modus zum Hinzufügen von Ansichtspunkten zu wechseln.
2. Klicken Sie in der Szene auf eine Position; das System erstellt dort einen Ansichtspunkt und öffnet das Einstellungsfeld für Ansichtspunkte.
3. Wählen Sie die Kategorie des Ansichtspunkts aus; die Oberfläche zeigt daraufhin die entsprechenden Einstellungsoptionen an.
4. Nehmen Sie die erforderlichen Parameteranpassungen vor.
5. Klicken Sie auf [Bestätigen], um den entsprechenden Ansichtspunkt-Typ zu erstellen.
6. Nach der Erstellung eines Ansichtspunkts können Sie in den Anzeigemodus wechseln, um die Wirkung des Ansichtspunkts dort zu prüfen.

### 5.9.7.2 Geführter Ansichtspunkt

Ein geführter Ansichtspunkt dient dazu, in der Szene eine anklickbare Bodenmarkierung zu erzeugen, über die schnell zu einer voreingestellten Perspektive gewechselt werden kann.



Geführter Ansichtspunkt

### Einstellungsoptionen

- a. **Titel:** maximal 20 Zeichen
- b. **Höhe:** Über den Schieberegler wird die Höhe des geführten Ansichtspunkts über dem Boden eingestellt (Standard 1,7 m, Bereich 0,1 m–3 m)
- c. **Vorschau:** Das Vorschaufenster zeigt die aktuelle Ansicht des geführten Ansichtspunkts in Echtzeit an.

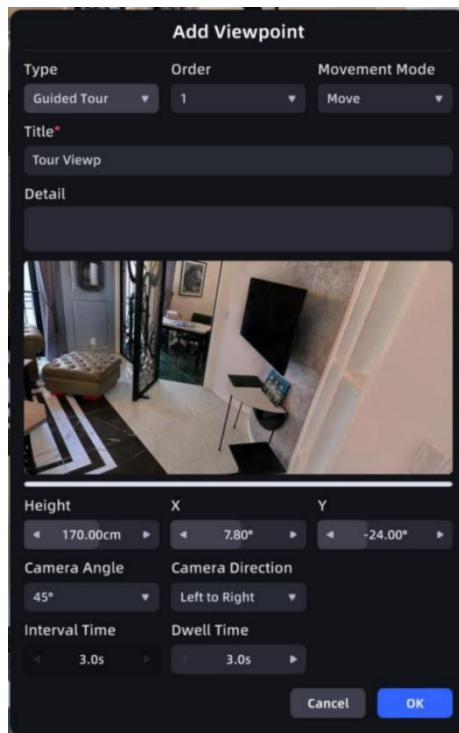
### Erstellung und Anzeige

- a. Sie können den Titel ändern; der Titelname wird im Anzeigemodus angezeigt.
- b. Klicken Sie nach Abschluss der Einstellungen auf [Bestätigen], um den geführten Ansichtspunkt zu erstellen.
- c. Nach erfolgreicher Erstellung:
  - In der Asset-Liste wird ein neuer Eintrag für den geführten Ansichtspunkt hinzugefügt.
  - Auf dem Boden an der Position des geführten Ansichtspunkts erscheint eine halbtransparente Markierung; durch Anklicken kann animiert zu diesem geführten Ansichtspunkt gewechselt werden.

### 5.9.7.3 Begehungs-Ansichtspunkt

Ein **Begehungs-Ansichtspunkt** dient zur Definition eines automatischen Begehungspfads nach dem Betreten der Szene und kann für die Freigabe verwendet werden.

Im Anzeigemodus und im Web Viewer wird die Begehung entlang dieses Pfads automatisch abgespielt.



Begehungs-Ansichtspunkt

### Einstellungsoptionen

- Reihenfolge: Hier kann die Abspielreihenfolge der Begehungs-Ansichtspunkte festgelegt und angepasst werden.
- Bewegungsart: Auswahl der Übergangsart zum nächsten Begehungs-Ansichtspunkt (Sprung / linear)
- Titel (Pflichtfeld): maximal 20 Zeichen
- Details: maximal 100 Zeichen (wird bei der Wiedergabe im Anzeigemodus als Textanmerkung angezeigt)
- Höhe: Einstellung der Höhe des Begehungs-Ansichtspunkts über den Schieberegler (0,1–3 m)
- Winkel: Anpassung der Standard-Blickrichtung des Begehungs-Ansichtspunkts (X / Y)
- Kamerabewegung: Einstellung von Kamerarichtung und -winkel
- Intervallzeit: Übergangszeit vom aktuellen Begehungs-Ansichtspunkt zum nächsten (3–10 Sekunden)
- Verweildauer: Verweildauer des aktuellen Begehungs-Ansichtspunkts (3–10 Sekunden)

### Screenshot-Funktion

- Klicken Sie im Vorschaufenster auf die Screenshot-Schaltfläche, um die entsprechende Ansicht dieses Ansichtspunkts zu rendern und das Bild der Medien-Rendering-Liste hinzuzufügen, damit Sie es bequem in die Cloud hochladen und teilen können.

- Standardparameter des Bildes: Seitenverhältnis 16:9 (1920 × 1080 px), Auflösung 1080P

### Flythrough-Ansichtsvideo exportieren

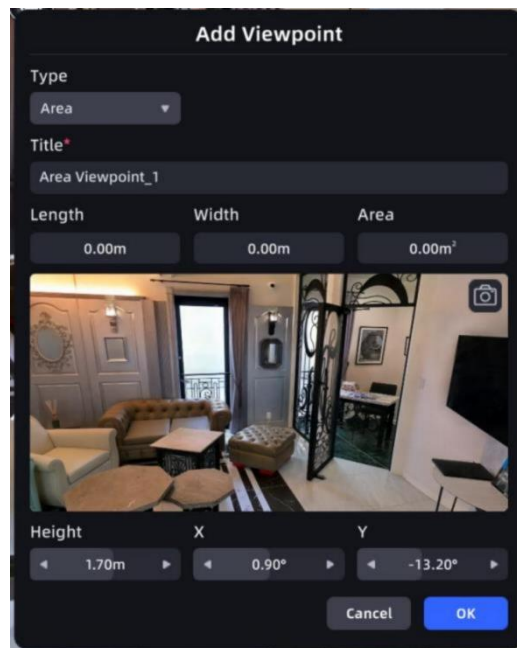
- Klicken Sie in der Asset-Liste mit der rechten Maustaste auf die Flythrough-Ansichtsguppe und wählen Sie „Exportieren“.
- Klicken Sie in der Asset-Liste auf die Flythrough-Ansichtsguppe und wählen Sie im Eigenschaftfenster „Exportieren“.

### Erstellung und Organisation

- Klicken Sie nach Abschluss der Einstellungen auf [Bestätigen], um den Begehungs-Ansichtspunkt zu erstellen.
- Nach erfolgreicher Erstellung wird in der Asset-Liste ein neuer Eintrag für den Begehungs-Ansichtspunkt hinzugefügt.

### 5.9.7.4 Bereichsansichtspunkt

Ein **Bereichsansichtspunkt** dient zur Aufzeichnung einer Ansicht einschließlich ihres Sichtbereichs und wird beim Export eines Szenenberichts als Quelle für Screenshots verwendet.



Bereichsansichtspunkt

### Einstellungsoptionen

- **Titel:** maximal 20 Zeichen
- **Länge / Breite:** Eingabe von Länge und Breite; das System berechnet daraus die Fläche.
- **Höhe:** Einstellung der Höhe der Bereichsansicht über den Schieberegler (Standard 1,7 m, Bereich 0,1 m–3 m)
- **Winkel:** Anpassung der Standard-Blickrichtung (X / Y)

## Screenshot-Funktion

- Klicken Sie im Vorschaufenster auf die Screenshot-Schaltfläche, um die Ansicht dieses Bereichsansichtspunkts zu rendern und das Bild der Medien-Rendering-Liste hinzuzufügen, damit Sie es bequem in die Cloud hochladen und teilen können.
- Standardparameter des Bildes: Seitenverhältnis 16:9 (1920 × 1080 px), Auflösung 1080P

## Erstellung und Verwaltung

- a. Klicken Sie auf [Bestätigen], um den Bereichsansichtspunkt zu erstellen.
- b. Nach erfolgreicher Erstellung wird in der Asset-Liste ein neuer Eintrag für den Bereichsansichtspunkt hinzugefügt.

### 5.9.7.5 Ansichtspunkt bearbeiten

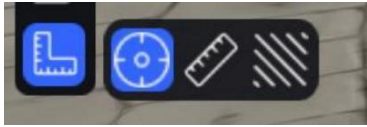
- a. **Ansichtspunkt bearbeiten**
  - i. Klicken Sie in der Asset-Liste oder in der Szene auf den entsprechenden Ansichtspunkt.
  - ii. Die Position des Ansichtspunkts kann schnell in der 3D-Ansicht und im Eigenschaftenbereich geändert werden.
  - iii. Klicken Sie im Eigenschaftenbereich auf Bearbeiten, um das Bearbeitungsfeld dieses Ansichtspunkts zu öffnen und weitere Parameter zu ändern.
- b. **Ansichtspunkt löschen**
  - i. Wählen Sie den Ansichtspunkt in der 3D-Ansicht oder in der Asset-Liste aus und drücken Sie die Delete-Taste, um ihn zu löschen.
  - ii. Wählen Sie in der Asset-Liste den entsprechenden Eintrag des Ansichtspunkts aus und wählen Sie per Rechtsklick Löschen.

### 5.9.8 Messung

Das **Messwerkzeug** dient dazu, in der Szene Koordinaten-, Distanz- oder Flächendaten zu erfassen. Es unterstützt Echtzeitberechnung, Einheitenumschaltung sowie die Anzeige professioneller Messinformationen.

Dazu gehören [Koordinatenmessung], [Distanzmessung] und [Flächenmessung].

Bei aktiviertem Messwerkzeug wird die Achsen-Snap-Hilfe aktiviert (Snap entlang der X-, Y- und Z-Achse). Nach dem Setzen eines Messpunkts werden an diesem Punkt automatisch Hilfslinien in X-, Y- und Z-Richtung erzeugt. Bewegt sich der Mauszeiger in den Pixelbereich eines Messpunkts, erscheinen ebenfalls Hilfslinien entlang der X-, Y- und Z-Achse. Beim Bewegen entlang dieser Hilfslinien wird die Punktauswahl automatisch an die jeweilige Achsenrichtung angedockt, sodass präzise horizontale, vertikale oder Tiefenmessungen möglich sind.



**Koordinatenmessung**



**Distanzmessung**



**Flächenmessung**

### 5.9.8.1 Arbeitsablauf

1. Messmodus aktivieren
  - a. Klicken Sie auf die Schaltfläche **[Messung]** in der Oberfläche; das System zeigt eine Messmarkierung an, was bedeutet, dass die Messfunktion aktiviert wurde.
2. Messart auswählen
  - a. Wählen Sie **[Koordinaten]**, **[Distanzmessung]** oder **[Flächenmessung]**.

#### **Koordinatenmessung**

- a. Messfunktion aktivieren: Nach dem Klicken auf die Schaltfläche **[Koordinaten]** zeigt das System eine Messmarkierung an, was bedeutet, dass die Messfunktion aktiviert wurde.
- b. Punkt auswählen: Wählen Sie im Modell einen Messpunkt aus.
- c. Ergebnis aufzeichnen und anzeigen: Falls die Szene RTK-Daten enthält, berechnet das System die absoluten Koordinaten dieses Punkts.

#### **Distanzmessung**

- a. Startpunkt auswählen: Wählen Sie im Modell den ersten Messpunkt aus.
- b. Endpunkt auswählen: Wählen Sie anschließend den zweiten Messpunkt aus; das System berechnet und zeigt die Distanz zwischen den beiden Punkten in Echtzeit an, Einheit: m.
- c. Befehl beenden: **Beenden** Sie den Befehl mit einem **Rechtsklick**.

#### **Flächenmessung**

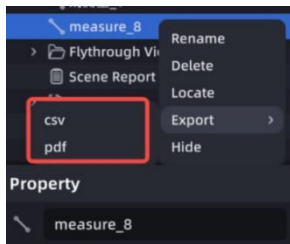
- a. Startpunkt auswählen: Wählen Sie im Modell den ersten Messpunkt aus.
- b. Messbereich festlegen: Wählen Sie weitere Punkte auf derselben Ebene aus; zur Definition einer Fläche sind mindestens drei Punkte erforderlich.
- c. Messung abschließen: Nachdem alle Punkte ausgewählt wurden, klicken Sie auf den **ersten Punkt, um die Fläche zu schließen**, oder führen Sie einen **Rechtsklick** aus, um die Messung abzuschließen.

### 3. Messung löschen

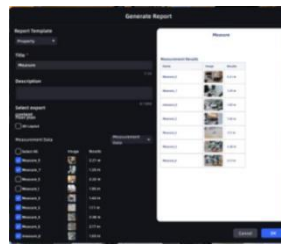
- Bewegen Sie den Mauszeiger über den entsprechenden Messdatensatz und klicken Sie auf die Schaltfläche Löschen.
- Wählen Sie in der Asset-Liste den entsprechenden Eintrag aus und drücken Sie Delete oder wählen Sie per Rechtsklick Löschen.

### 4. Messung exportieren

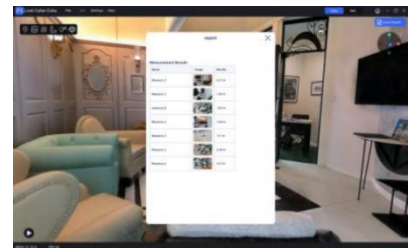
- Wählen Sie in der Asset-Liste den entsprechenden Eintrag oder mehrere Einträge aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Exportieren und wählen Sie das Exportformat .csv oder .pdf.
- Darüber hinaus können Messdaten auch als Besichtigungsbericht exportiert werden. Wechseln Sie im Werkzeug Szenenbericht zu den Messdaten; nach dem Aktivieren können die Messdaten in den Besichtigungsbericht exportiert werden.



Messdaten  
exportieren



Zu Messdaten wechseln



Szenenbericht

## 5.9.8.2 Erläuterung der Werkzeuge

### 1. Einstellung der Maßeinheiten

- Im Editor unterstützt das Modell ebenfalls die Einstellung von Maßeinheiten zur Anzeige von Distanzen und Flächen. Wenn das Einheitensystem (metrisch oder imperial) sowie die Längeneinheit geändert werden, werden die Messwerte im Modell in Echtzeit aktualisiert.
- Beim Öffnen eines Modells wird standardmäßig das metrische Einheitensystem verwendet.

### 2. Professionelle Messdaten

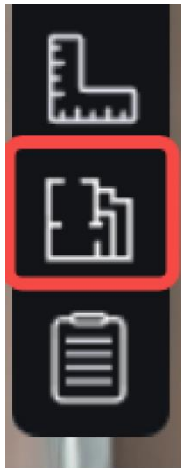
- Bei der Längenmessung berechnet das System nach Aktivierung dieser Option die Versatzwerte der beiden ausgewählten Punkte in Echtzeit anhand ihrer Koordinaten und zeigt sie in der Form  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  an. Diese Funktion wird in der Regel verwendet, um zu prüfen, ob die Verbindungslinie zwischen zwei Punkten horizontal oder vertikal verläuft.

## 5.9.9 Intelligenter Grundriss (3D Layout)

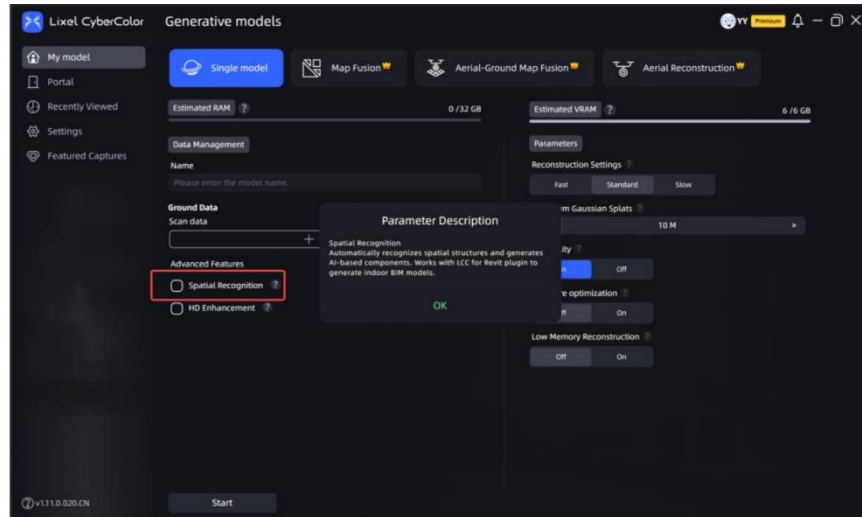
Das Werkzeug [Intelligenter Grundriss (3D Layout)] unterstützt bei Innenraumszenen, bei denen während der Modellrekonstruktion die **Intelligente Raumerkennung** aktiviert wurde, die Anzeige und nachträgliche Bearbeitung. Es bietet Funktionen wie Vergleichsansicht im **Dual-Screen-Modus**, **schnelles Umschalten zwischen 2D- und 3D-Grundriss**, **Mini-Map-Vorschau** sowie **Zeichen- und Markierungswerkzeuge**. Dadurch können Sie sich im Modell schnell orientieren und die durch die intelligente Raumerkennung erzeugten intelligenten Grundrisse bearbeiten und annotieren. Nach Abschluss können die bearbeiteten Ergebnisse als wiederverwendbare Dateien (OBJ / JPG) exportiert werden.

Hinweis:

- a. [Intelligenter Grundriss] kann nur für **Innenraumszenen** geöffnet werden, bei denen während der Modellrekonstruktion die Intelligente Raumerkennung aktiviert wurde.
- b. Die Funktion Intelligenter Grundriss kann nur verwendet werden, wenn die entsprechende Berechtigung für intelligente Grundrisse vorhanden ist.



Werkzeug  
Intelligenter  
Grundriss

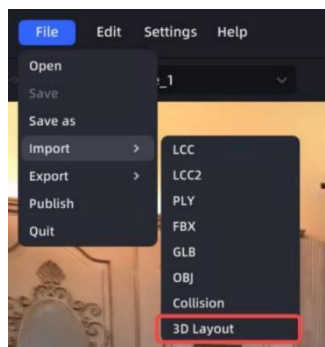


Intelligente Raumerkennung aktivieren

## Zugang und Aktivierung

### 1. Bei der ersten Verwendung des Werkzeugs Intelligenter Grundriss ist ein manueller Import erforderlich.

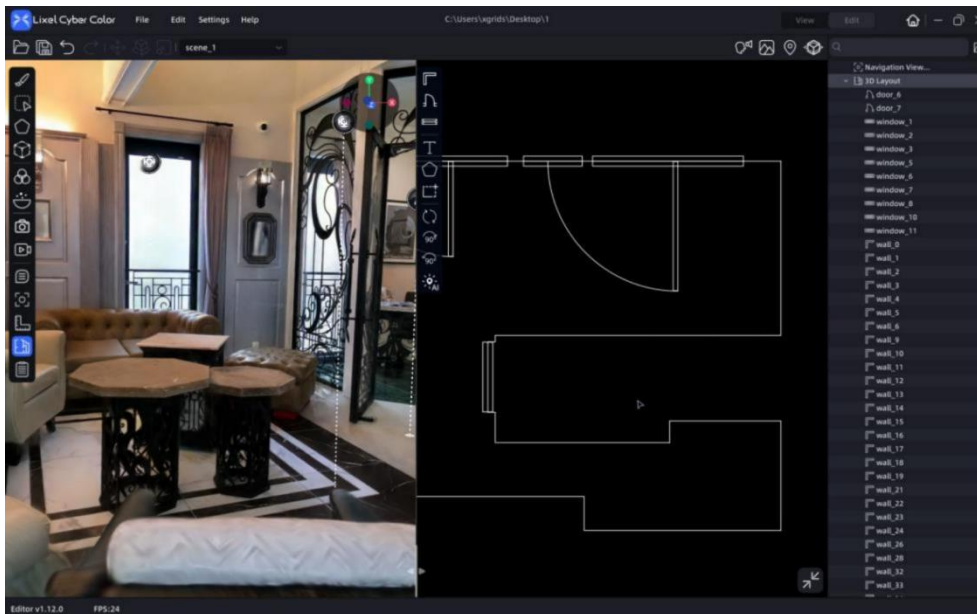
- a. Datei des intelligenten Grundrisses importieren: Datei – Importieren – Verzeichnis der Grundrissdateien
- b. Wählen Sie den Ordner semantic-result im Projektverzeichnis aus.
- c. Klicken Sie auf Bestätigen.
- d. Klicken Sie auf die Vergrößerungsschaltfläche der Mini-Map, um in die 2D-Ansicht des Dual-Screen-Modus zu wechseln.



Datei des intelligenten Grundrisses  
importieren

## 2. Öffnen

Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Intelligenter Grundriss], um die Oberfläche des intelligenten Grundrisses zu öffnen.



Oberfläche Intelligenter Grundriss

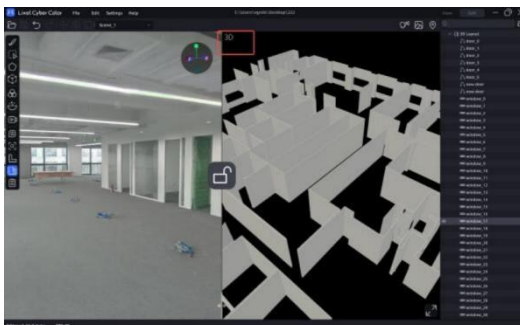
### 5.9.9.1 Oberfläche und Werkzeuge

#### 1. Vergleich und Ansicht

- Auf der rechten Seite befindet sich die Leinwand des intelligenten Grundrisses; dort kann vergrößert, verkleinert und durch Ziehen navigiert werden.
- Die Leinwand unterstützt das Umschalten zwischen 2D- und 3D-Ansicht sowie die Überlagerung der 2D-Ansicht.



Ansichtswerkzeuge



Umschaltung 2D-/3D-Ansicht



Überlagerung der 2D-Ansicht

## 2. Zeichenwerkzeugleiste

In der Reihenfolge: Wand, Tür, Fenster, Textannotation, Polygonzeichnung, Rahmenannotation.



Zeichenwerkzeugleiste

### 5.9.9.2 Grundlegende Bedienung

#### 1. Auswählen und Verschieben

- Einfachklick: Auswählen
- Ziehen: Position verschieben
- Auswahl aufheben: Auf eine leere Stelle klicken
- Esc / Rechtsklick: Aktuelle Zeichnung abbrechen / beenden
- Löschen: Auswählen → **Delete** drücken
- Rückgängig: Ctrl + Z

#### 2. Navigation auf der Zeichenfläche

- Rechtsklick ziehen: Zeichenfläche verschieben
- Mausrad: Zeichenfläche zoomen
- Linke Maustaste gedrückt halten: Zeichenfläche drehen

#### 3. Regeln

- Wenn kein Zeichenwerkzeug aktiv ist, dient Rechtsklick ziehen zum Verschieben der Zeichenfläche; während eines laufenden Zeichenvorgangs dient ein Rechtsklick zum Beenden bzw. Abbrechen der aktuellen Zeichnung.
- Beenden: Nach Abschluss der Zeichnung kann der Zeichenmodus durch erneutes Anklicken des aktuell aktiven Werkzeugs verlassen werden.

### 5.9.9.3 Zeichenwerkzeuge

In der 2D-Ansicht stehen Zeichenwerkzeuge wie **Wand**, **Tür**, **Fenster**, **Text**, **Polygonzeichnung** und **Rechteckzeichnung** zur Verfügung, um den intelligenten Innenraumgrundriss zu bearbeiten und zu ergänzen.

#### 1. Allgemeiner Ablauf:

- a. Zeichenwerkzeug auswählen
- b. Auf der Zeichenfläche zeichnen
- c. Zeichenwerkzeug erneut anklicken, um den Zeichenmodus zu verlassen

#### 5.9.9.3.1 Wand

Das Werkzeug [Wand] dient dazu, Wände hinzuzufügen, die von der intelligenten Raumerkennung nicht erkannt wurden, und ermöglicht eine nachträgliche Wandzeichnung im intelligenten Grundriss.

#### 1. Arbeitsablauf:

- a. Klicken Sie auf [Wand].
- b. Klicken Sie, um den Startpunkt der Wand zu setzen.
- c. Verschieben Sie die Maus, um Länge und Winkel anzupassen.
- d. Klicken Sie, um den Endpunkt der Wand zu setzen.
- e. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um diesen Vorgang zu beenden.



Startpunkt  
der Wand  
setzen



Länge und Winkel  
durch  
Verschieben  
anpassen



Endpunkt der  
Wand setzen



Diesen Vorgang mit  
Rechtsklick  
beenden

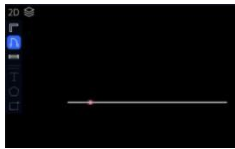
#### 5.9.9.3.2 Tür

Das Werkzeug [Tür] dient zum Hinzufügen von Türelementen. Es kann mit der Wand verknüpfte Türaussparungen in Wänden zeichnen.

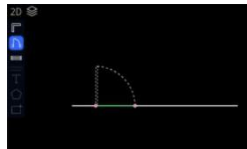
#### 1. Arbeitsablauf:

- a. Klicken Sie auf [Tür].

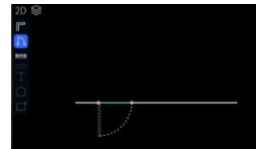
- b. Klicken Sie, um den Drehpunkt der Tür zu setzen.
- c. Verschieben Sie die Maus, um die Breite anzupassen.
- d. Klicken Sie, um den Endpunkt der Tür festzulegen.
- e. Bewegen Sie die Maus, um die Ausrichtung der Tür anzupassen, und klicken Sie anschließend mit der linken Maustaste, um den Vorgang zu beenden.



Drehpunkt der  
Tür setzen



Breite durch  
Verschieben  
anpassen



Endpunkt der Tür  
festlegen



Ausrichtung  
bestätigen, mit  
Linksklick  
beenden

### 5.9.9.3.3 Fenster

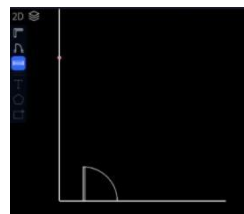
Das Werkzeug [Fenster] dient zum Hinzufügen von Fensterelementen. Es kann mit der Wand verknüpfte Fensterausparungen in Wänden zeichnen.

#### 1. Arbeitsablauf:

- a. Klicken Sie auf [Fenster].
- b. Klicken Sie, um den Startpunkt des Fensters zu setzen.
- c. Verschieben Sie die Maus, um die Breite anzupassen.
- d. Klicken Sie, um den Endpunkt des Fensters festzulegen.



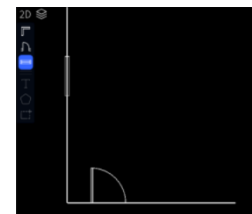
Auf [Fenster]  
klicken



Startpunkt des  
Fensters setzen



Breite durch  
Verschieben  
anpassen



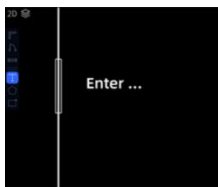
Endpunkt des  
Fensters festlege

### 5.9.9.3.4 Textannotation

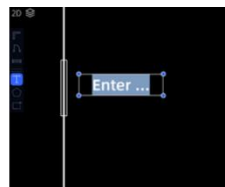
Das Werkzeug [Textannotation] dient zum Hinzufügen von Informationskennzeichnungen. In der 2D-Ansicht des intelligenten Grundrisses können damit Textannotationen eingefügt werden (z. B. Raumnamen, Nummerierungen usw.).

#### Arbeitsablauf:

1. Klicken Sie auf [T].
2. Klicken Sie, um das Textfeld zu platzieren.
3. Doppelklicken Sie, um das Textfeld zu aktivieren.
4. Geben Sie den Text ein.
5. Klicken Sie auf eine leere Stelle oder klicken Sie mit der rechten Maustaste, um [T] zu beenden.
6. Textgröße anpassen
  - a. Klicken Sie, um das Textfeld zu aktivieren.
  - b. Ziehen Sie an den vier Ecken des Textfelds, um die Textgröße anzupassen.
  - c. Klicken Sie außerhalb des Textfelds, um den Vorgang zu beenden.



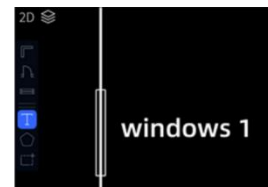
Textfeld  
platzieren



Textfeld per  
Doppelklick  
aktivieren



Text eingeben



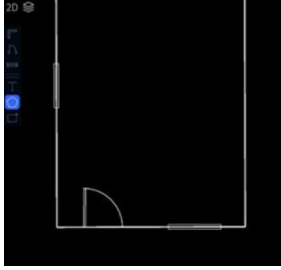
Mit Klick auf eine  
leere Stelle oder  
per Rechtsklick [T]  
beenden

### 5.9.9.3.5 Polygonzeichnung

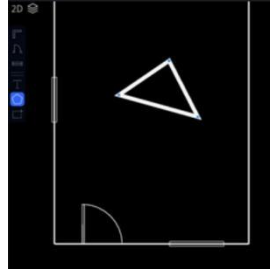
Das Werkzeug [Polygonzeichnung] dient zum schnellen Hinzufügen unregelmäßiger Bereiche mit Annotation. Beliebige geschlossene Konturen können Punkt für Punkt gezeichnet werden.

#### Arbeitsablauf:

- a. Klicken Sie auf [Polygonzeichnung].
- b. Klicken Sie, um die Zeichnungspunkte festzulegen.
- c. Doppelklicken Sie mit der linken Maustaste, um den Vorgang zu beenden.
- d. Hinweis: Ein Rechtsklick bricht den aktuellen Zeichenvorgang ab und speichert das Ergebnis nicht.
- e. Doppelklicken Sie auf das Textfeld, um die Annotation zu bearbeiten.
- f. Klicken Sie auf eine leere Stelle, um [Polygonzeichnung] zu beenden.



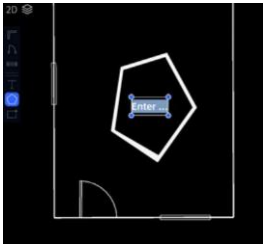
Auf [Polygonzeichnung]  
klicken



Zeichnungspunkte per  
Klick festlegen



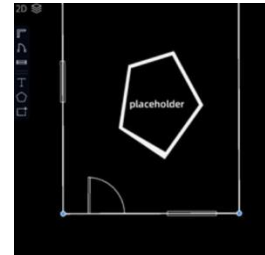
Vorgang per Doppelklick  
beenden



Textfeld per Doppelklick  
aktivieren



Annotation bearbeiten



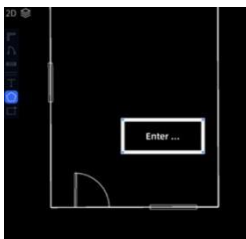
Beenden

### 5.9.9.3.6 Rechteckzeichnung

Das Werkzeug [Rechteckzeichnung] dient zum schnellen Hinzufügen rechteckiger Bereiche mit Textannotation.

#### Arbeitsablauf:

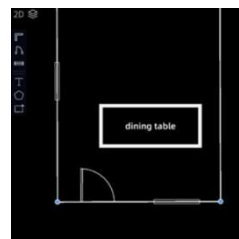
- a. Klicken Sie auf [Rechteckzeichnung].
- b. Ziehen Sie mit der Maus, um ein Rechteck zu zeichnen.
- c. Lassen Sie die Maus los; das Rechteck ist damit fertig gezeichnet.
- d. Klicken Sie auf eine leere Stelle, um diesen Vorgang zu beenden.
- e. Doppelklicken Sie auf das Textfeld, um die Annotation zu bearbeiten.
- f. Klicken Sie auf eine leere Stelle, um [Rechteckzeichnung] zu beenden.



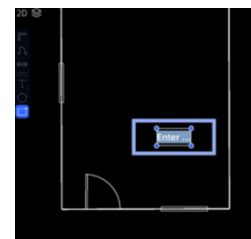
Rechteck mit der  
Maus aufziehen



Maus loslassen,  
Zeichnung  
abgeschlossen



Mit Klick auf eine  
leere Stelle  
Vorgang beenden



Textfeld  
doppelklicken, um  
die Annotation zu  
bearbeiten

### 5.9.9.3.7 Schnell Tasten zum Wechseln der Ansicht

- Bietet Schnellfunktionen wie Ausrichtung korrigieren und um 90 Grad drehen.

### 5.9.9.4 Export des intelligenten Grundrisses

Im Dual-Screen-Modus kann über Exportieren der intelligente Grundriss als 3D-Modell im OBJ-Format oder als Bild des intelligenten Grundrisses im JPG-Format exportiert werden.

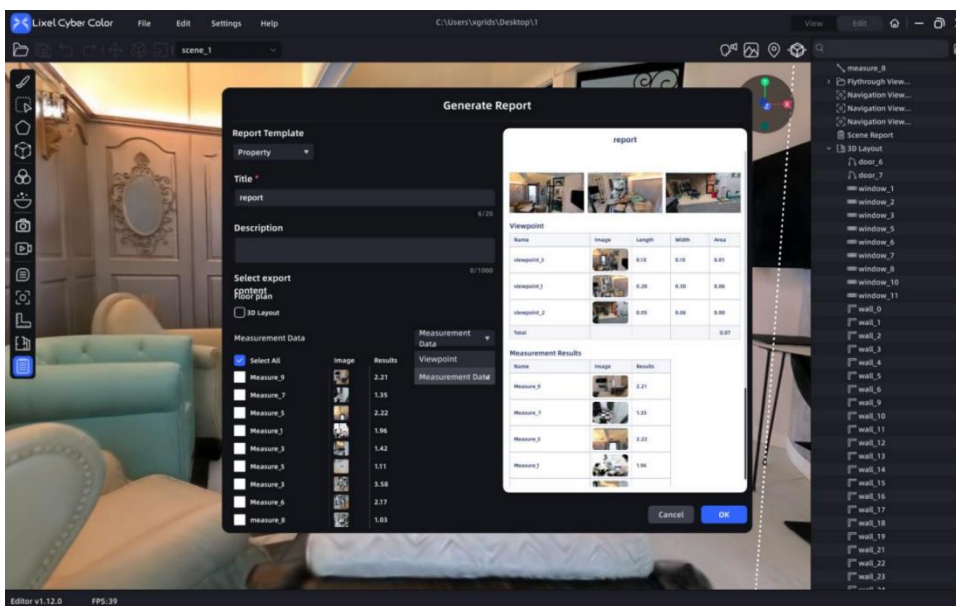
#### 1. Arbeitsablauf:

Klicken Sie auf Datei → Exportieren → OBJ / JPEG → Bestätigen.

### 5.9.10 Szenenbericht

Der [Szenenbericht] dient dazu, den intelligenten Grundriss und die Führungsinhalte des aktuellen Projekts nach einer Vorlage zusammenzustellen und einen anzeigbaren / veröffentlichbaren Bericht zu erzeugen.

- Unterstützt den lokalen Export und bietet die beiden Exportformate JPEG und PDF.
- Optional können Ansichtspunkte und Messdaten für den Export ausgewählt werden.



Szenenbericht

### 5.9.10.1 Arbeitsablauf

#### 1. Neuen Szenenbericht erstellen

- a. Klicken Sie auf [Szenenbericht], um das Bearbeitungsfeld für den Bericht zu öffnen.

- b. Füllen Sie die Inhalte gemäß den Hinweisen im Bedienfeld aus.
  - . Titel: Pflichtfeld, maximal 20 Zeichen
  - . Details: maximal 1000 Zeichen
  - . Intelligenter Grundriss: Kann aktiviert werden, sofern das Projekt diesen Inhalt enthält
  - . Ansichtspunkte oder Messdaten können optional ausgewählt werden
- c. Klicken Sie auf Bestätigen, um die Erstellung abzuschließen.

## 2. Verwaltung von Szenenberichten

### a. Anzeigen und Bearbeiten

- . Klicken Sie in der Asset-Liste auf den Eintrag Szenenbericht.
- . Im Eigenschaftenbereich können Sie den Szenenbericht in der Vorschau anzeigen und bearbeiten.
- . Exportieren: Export des Szenenberichts über den Eigenschaftenbereich; es stehen die beiden Dateiformate JPEG und PDF zur Auswahl.
- . Löschen: Wählen Sie in der Asset-Liste den Berichts-Eintrag aus und drücken Sie Delete oder wählen Sie per Rechtsklick [Löschen].

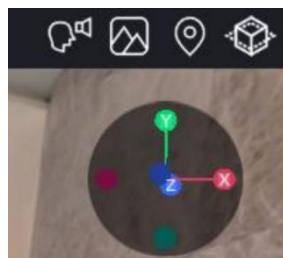
### b. Anzeigen und Aktualisieren nach der Veröffentlichung

- . Nach der Veröffentlichung des Projekts kann der Bericht im Anzeigemodus geöffnet werden.
- . Wenn der Bericht nach der Veröffentlichung geändert wurde, kann über [Aktualisieren] die neueste Version des Berichts mit dem Anzeigemodus synchronisiert werden.

## 5.10 Ansicht und Navigation

### 5.10.1 Ansichtssachse

Die **Ansichtssachse** befindet sich oben rechts im 3D-Ansichtsfenster. Mit ihr können Sie im Editor die Darstellung des Modells und den Betrachtungswinkel flexibel anpassen, um unterschiedlichen Anzeigeanforderungen und Arbeitsszenarien gerecht zu werden. Die Achse kann angeklickt werden, um die Ansicht wieder auszurichten.

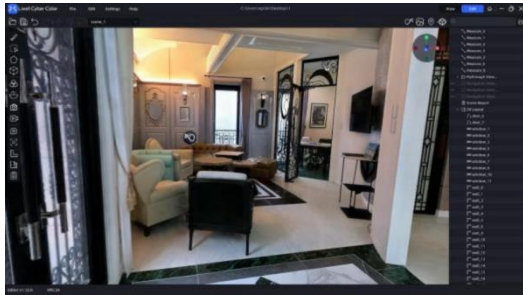


Ansichtssachse

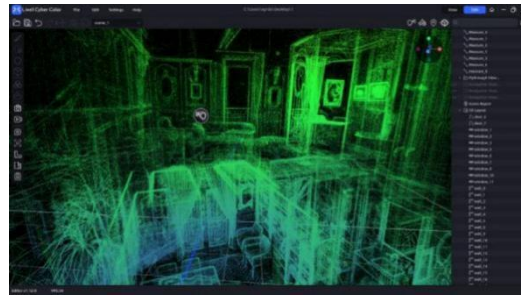
## 5.10.2 Ansicht umschalten

Im Editor kann die Modellansicht in eine Punktwolkenansicht umgeschaltet werden, um die Modellstruktur, Datendichte oder Scanpräzision anschaulicher zu prüfen.

In der **Punktwolkenansicht** wird das Modell als dichte Punktwolke dargestellt, ohne Oberflächentexturen anzuzeigen. Sie eignet sich für Datenprüfung, Genauigkeitsvergleich oder Situationen, in denen nur Strukturinformationen betrachtet werden sollen. Nach dem Umschalten kann weiterhin im Ich-Perspektivmodus, Pivot-Modus und (Digitaler-Mensch-Modus) frei navigiert und beobachtet werden.



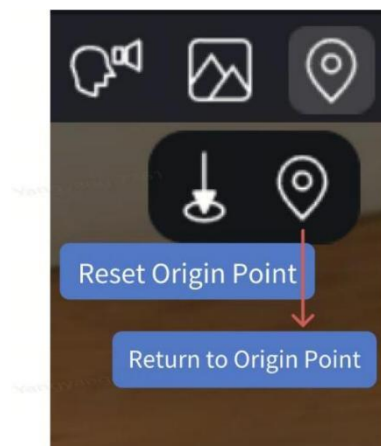
Szenenansicht



Punktwolkenansicht

## 5.10.3 Startpunkt

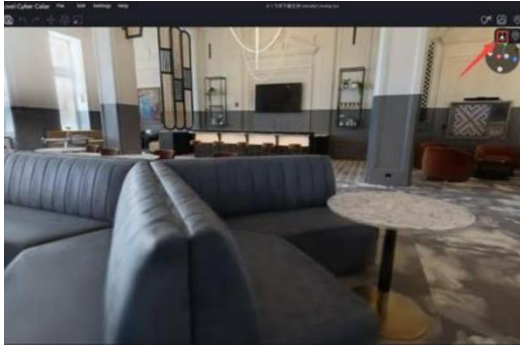
Im [Ich-Perspektivmodus] kann der Startpunkt neu festgelegt werden. Innerhalb der Funktion [Startpunkt] werden [Zum Startpunkt zurückkehren] und [Startpunkt neu festlegen] unterstützt.



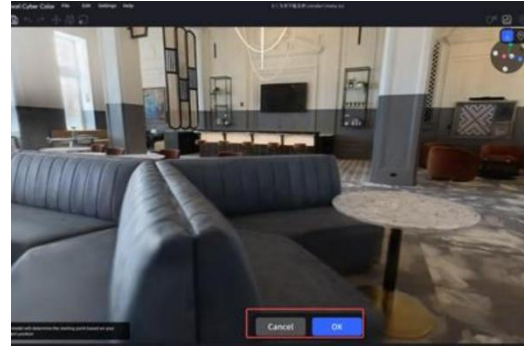
Startpunkt

### 1. Startpunkt neu festlegen

- a. Im Ich-Perspektivmodus können Sie durch die Szene navigieren und die Position des Startpunkts entsprechend Ihrer aktuellen Position festlegen.
- b. Nach dem Klicken auf Bestätigen wird der Startpunkt auf die aktuelle Ansicht zurückgesetzt.



Startpunkt neu festlegen



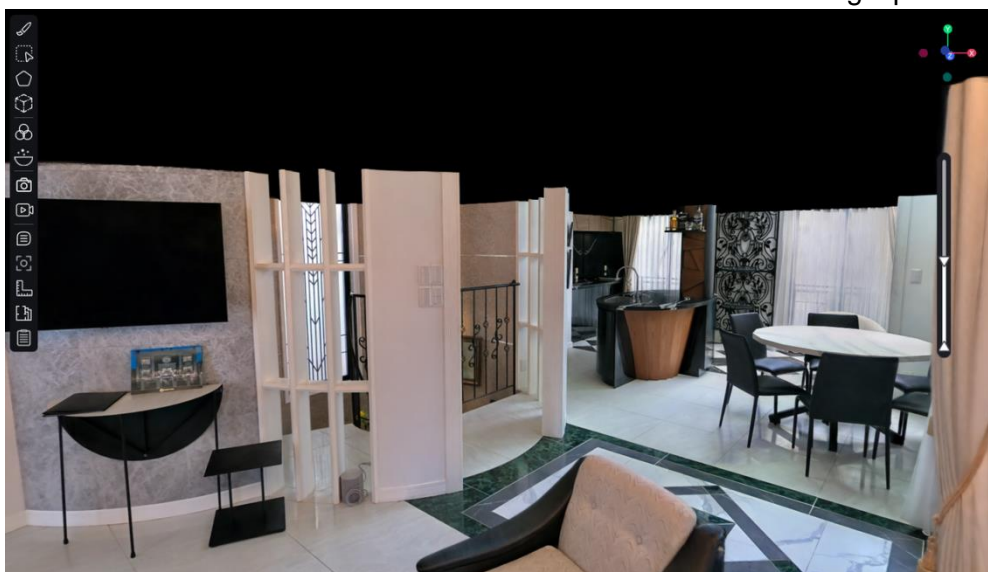
Bestätigen

2. Zum Startpunkt zurückkehren
  - a. Nachdem der Startpunkt festgelegt wurde, können Sie durch Klicken auf [Zum Startpunkt zurückkehren] automatisch zur festgelegten Startpunktposition springen.
  - b. Wenn kein Startpunkt festgelegt wurde, wird zur ursprünglich für die Szene festgelegten Startpunktposition gesprungen.

### 5.10.4 Höhenfilter

Mit dem Höhenfiltermodus kann durch Anpassung der Z-Achsen-Höhe die Sichtbarkeit einzelner Modellbereiche entlang der Z-Achse gesteuert werden. Dadurch können Sie das Modell aus einer Sandkastenmodell-Perspektive anzeigen oder bearbeiten.

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche Höhenfilter, um in den Höhenfiltermodus zu wechseln.
2. Ziehen Sie den Höhenregler oben oder unten, um die Höhe anzupassen.
3. Klicken Sie erneut auf die Schaltfläche Höhenfilter, um den Höhenfiltermodus zu verlassen. Nach dem Verlassen wird der aktuelle Höhenfilterzustand gespeichert.



Höhenfilter

## 5.11 Einstellungen und Hilfe

### 5.11.1 Einstellungen

Im Editor können Sie verschiedene Funktionsoperationen für die Szene ausführen, um unterschiedlichen Bearbeitungsanforderungen gerecht zu werden.



Einstellungsseite

#### 1. Sprachumschaltung

Die aktuelle Version unterstützt das Umschalten zwischen Chinesisch, Traditionelles Chinesisch, Englisch, Japanisch, Italienisch, Deutsch und Spanisch.

#### 2. Erfassungspfad

- a. Für LCC-Szenen, die mit der neuesten Version erzeugt wurden, kann der Erfassungspfad des Geräts während des Aufnahmeprozesses angezeigt werden.
- b. Diese Funktion ist auf allen Enden verfügbar (Editor / Viewer).

#### 3. Gitternetzebene anzeigen

- a. Die Funktion Gitternetzebene dient bei der Bearbeitung von LCC-Szenen als zweidimensionale Arbeitsebene und hilft Ihnen, Form und Größe des Modells präzise zu steuern sowie Ausrichtung und Detailgestaltung zu erleichtern.
- b. Diese Funktion steht nur für die Szenenbearbeitung in LCC Studio zur Verfügung.

#### 4. Rendering

Unterstützt die Einstellung der Rendering-Qualität. Im Leistungsmodus ist die Rendering-Geschwindigkeit höher. Im Qualitätsmodus ist die grafische Darstellung klarer, gleichzeitig steigen jedoch die Anforderungen an die Computerhardware.

#### 5. Grafik-API

Wenn bei der Modell-Darstellung Anzeigeprobleme wie Bildstörungen oder Flackern auftreten, kann versucht werden, durch Umschalten der Grafik-API die Darstellung zu verbessern.

## 6. Messeinstellungen

Unterstützt die Einstellung von Maßeinheiten. Das Einheitensystem (metrisch, imperial) sowie die Längeneinheit können umgeschaltet werden; die Messwerte und Einheiten in der Szene werden in Echtzeit aktualisiert.

Zusätzlich wird die Anzeige professioneller Messdaten unterstützt; dabei werden die axialen Versatzwerte  $dx / dy / dz$  angezeigt, um präzisere Messungen zu ermöglichen.

## 5.11.2 Hilfe

Bietet technischen Support, Zugang zur Benutzer-Community und einen Link zur offiziellen Website.

### 1. Tutorials

Abruf des offiziellen Benutzerhandbuchs und der Erfassungsrichtlinien.

### 2. Benutzer-Community

Zugang zur Community-Plattform für den Benutzeraustausch, auf der Sie uns Probleme melden können, die während der Nutzung auftreten.

### 3. Offizielle Website

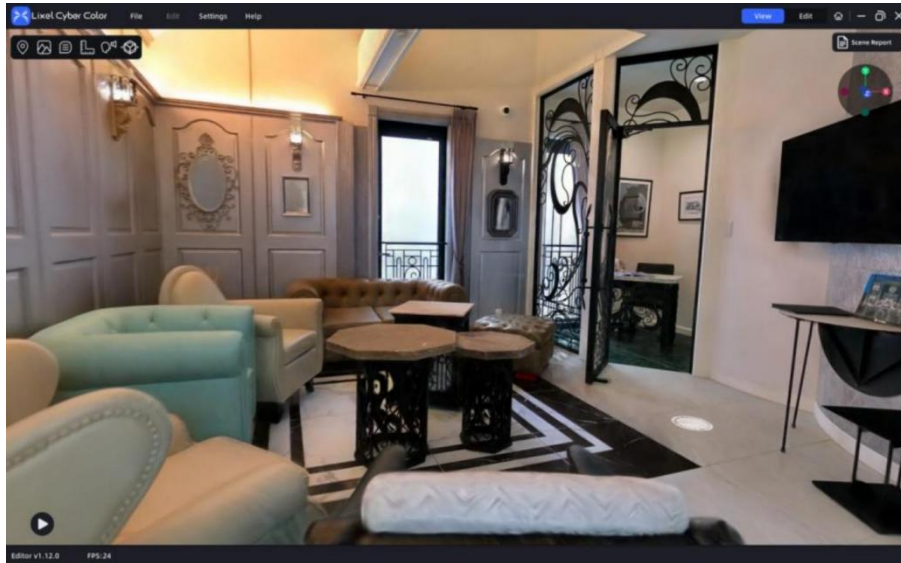
Weiterleitung zur offiziellen Website von XGRIDS, um die neueste Version und relevante Informationen zu erhalten.

## 5.12 Anzeigemodus (Viewer)

Der Anzeigemodus (Viewer) dient dazu, geöffnete LCC-Szenen zu betrachten. Der Anzeigemodus unterstützt grundlegende Navigation in der Szene, das Anzeigen von Ansichtspunkten und Szenenberichten sowie die Messung von Größen und Flächen. Er eignet sich für Anwendungsszenarien wie Präsentation von Konzepten, Kommunikation vor Ort und Ergebnisübergabe, bei denen eine schnelle Anzeige und Erläuterung erforderlich ist.

### 5.12.1 Oberflächenübersicht

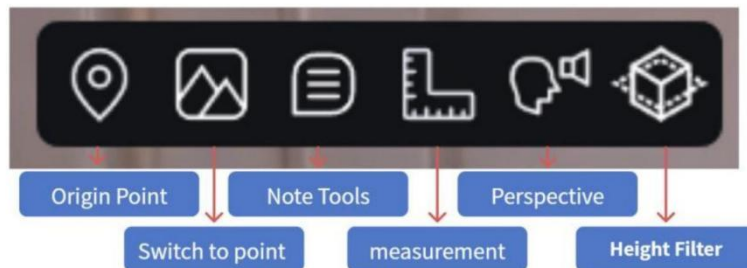
Die Viewer-Oberfläche umfasst: Menüleiste, Werkzeugleiste, Begehungs-Ansichtspunkte (sofern im Editor eingerichtet) und Szenenberichte (sofern im Editor eingerichtet).



Oberfläche des Anzeigemodus

## Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste des LCC-Modell-Viewers (Viewer) umfasst: [Startpunkt], [Punktwolkenumschaltung], [Annotationen], [Messung], [Ansicht umschalten], [Szenenbericht], [Höhenfilter] usw.



Werkzeugleiste des Web Viewers

## Startpunkt

[Startpunkt] bezeichnet den **Bereich in der Nähe der ursprünglichen Position des Scanners bei der Datenerfassung**. Mit dieser Funktion kann die Kameraposition **schnell** auf diesen Punkt **zurückgesetzt** werden, sodass das Modell wieder aus einer annähernd ursprünglichen Erfassungsperspektive betrachtet werden kann.

## Punktwolkenumschaltung

[**Punktwolkenumschaltung**] unterstützt das Umschalten der Modellansicht in die Punktwolkenansicht, damit Modellstruktur, Datendichte oder Scanpräzision anschaulicher geprüft werden können.

## Annotationen anzeigen

Im Anzeigemodus des Editors können umfangreiche Annotationsinhalte in der Szene angezeigt werden, darunter Fotos / Videos / Links / Texte usw.

## Bedienhinweise

- a. Klicken Sie in der Werkzeugleiste auf [Annotationen], um die Annotationsliste zu öffnen.
  - b. Bewegen Sie den Mauszeiger über eine Annotation in der Szene, um eine Kurzvorschau der Annotation anzuzeigen.
  - c. Klicken Sie auf eine Annotation in der Szene, um die Details der Annotation anzuzeigen.
1. **Annotationen ein-/ausblenden:** Wenn Sie mit dem Mauszeiger über eine einzelne Annotation in der Annotationsliste fahren, erscheint ein kleines Augensymbol zum Ein- oder Ausblenden; durch Anklicken kann die jeweilige Annotation angezeigt oder ausgeblendet werden.
  2. **Details aufklappen:** Klicken Sie auf eine Annotation in der Szene, um die detaillierten Informationen der Annotation anzuzeigen (einschließlich Bilder, Videos, Textbeschreibungen, Links usw.).

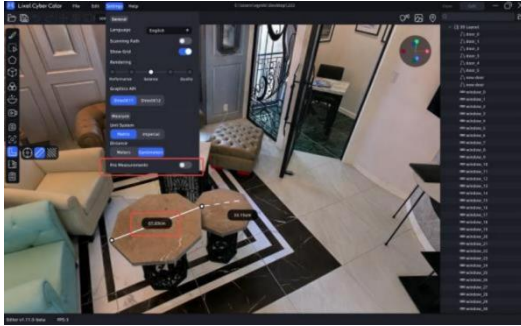
## Messungen

Im Anzeigemodus des Editors können Sie temporäre Messungen durchführen oder vom Herausgeber gespeicherte Messdaten anzeigen.

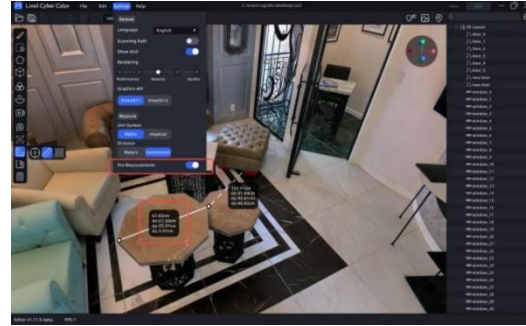
**Arbeitsablauf** Einzelheiten siehe: Dieses Handbuch 5. LCC Editor – 5.9 Bearbeitungswerkzeuge – 5.9.8 Messung – 5.9.8.1 **Arbeitsablauf**

## Bedienhinweise

1. Temporäre Messdaten: Diese sind nur für die aktuelle Anzeige gültig. Nach dem Schließen der Messfunktion oder dem Verlassen des Modells werden sie automatisch gelöscht und können im Anzeigemodus nicht dauerhaft gespeichert werden.
2. Messdaten des Herausgebers: Diese werden vom Modellherausgeber erstellt und können im Anzeigemodus angezeigt, jedoch nicht bearbeitet werden.
3. **[Professionelle Messdaten]** anzeigen Bei der Längenmessung berechnet das System nach Aktivierung dieser Option die Versatzwerte der beiden ausgewählten Punkte in Echtzeit anhand ihrer Koordinaten und zeigt sie in der Form  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  an. Diese Funktion wird in der Regel verwendet, um zu prüfen, ob die Verbindungslinie zwischen zwei Punkten horizontal oder vertikal verläuft.



Professionelle Messdaten nicht aktiviert



Professionelle Messdaten aktiviert

## Ansicht umschalten

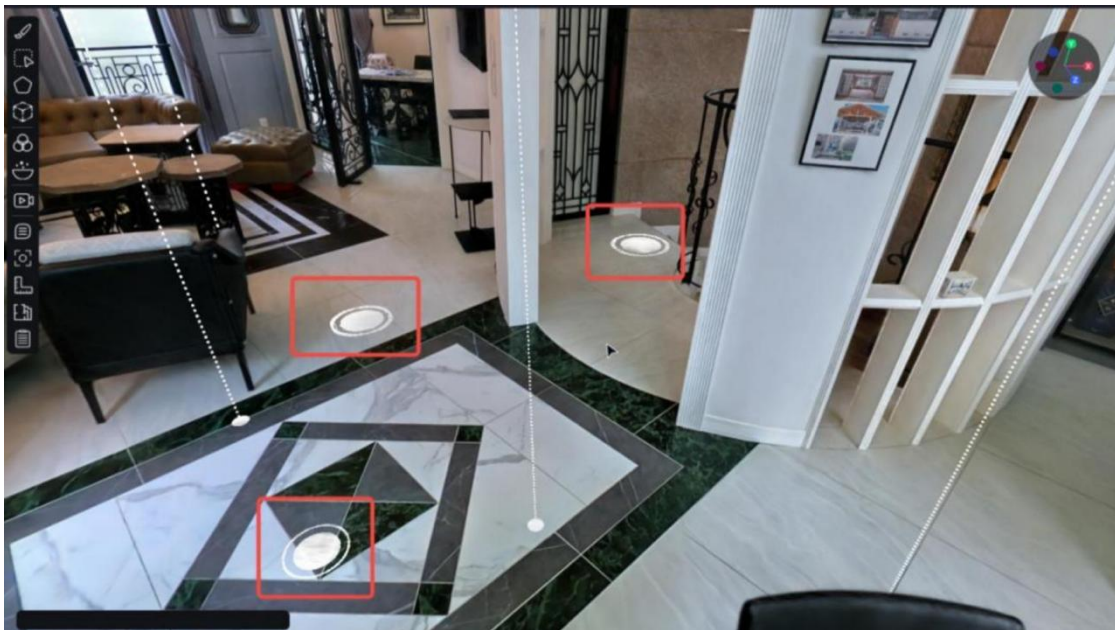
Es stehen drei Navigationsmodi zur Verfügung: **Ich-Perspektivmodus**, **Pivot-Modus** und **Digitaler-Mensch-Modus**.

## Höhenfilter

Mit dem **Höhenfiltermodus** kann durch Anpassung der Z-Achsen-Höhe die Sichtbarkeit einzelner Modellbereiche entlang der Z-Achse gesteuert werden, sodass das Modell aus einer Sandkastenmodell-Perspektive angezeigt oder bearbeitet werden kann.

## 5.12.2 Geführter Ansichtspunkt

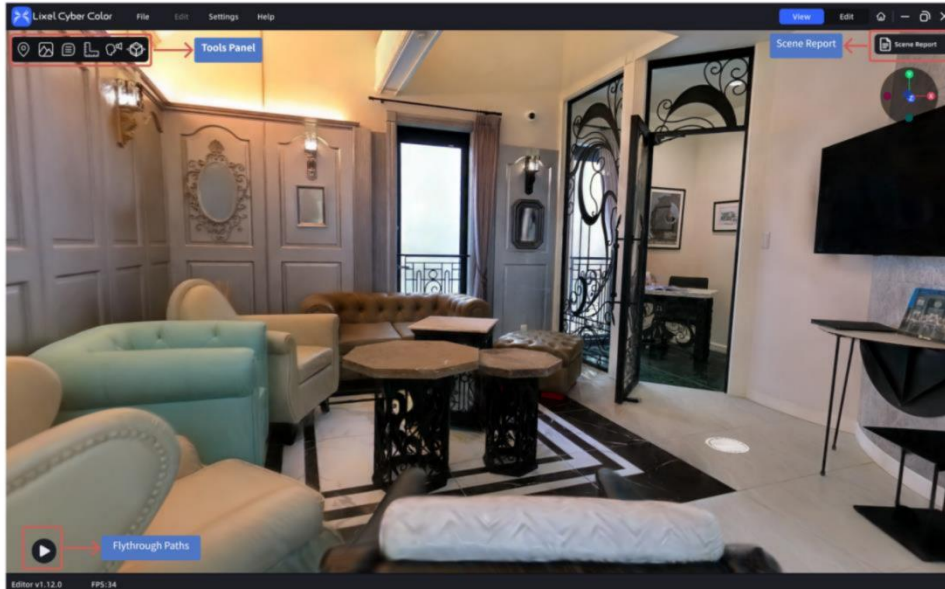
Die weißen Punkte auf dem Boden sind vom Bearbeiter hinzugefügte geführte Ansichtspunkte. Durch Anklicken kann schnell zu einer voreingestellten Perspektive gewechselt und die entsprechende Position erreicht werden.



Geführter Ansichtspunkt

### 5.12.3 Begehungsrout

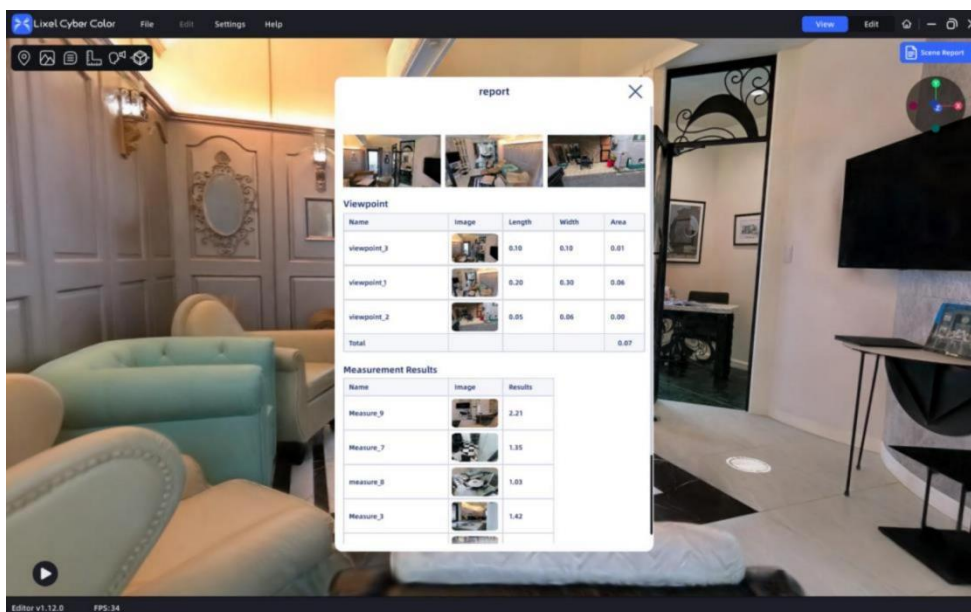
Die Begehungsrout besteht aus mehreren vom Bearbeiter vorab festgelegten Begehungs-Ansichtspunkten, die in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet sind und der automatischen Anzeige wichtiger Bereiche der Szene dienen.



Begehungsrout

### 5.12.4 Szenenbericht

Der [Szenenbericht] dient zur Anzeige der bereits erzeugten Berichtsinhalte eines Projekts und ermöglicht die gebündelte Ansicht von Grundrissen, Ansichtspunkten (einschließlich Screenshots sowie Längen-, Breiten- und Flächenangaben) und weiteren Inhalten.



Szenenbericht