

DEIN
PLANUNGS 4.0
ZENTRUM

FARO[®]

FARO[®] Laser Scanner Focus^M 70
FARO[®] SCENE

Training

Planen.
Buchen.
Präsentieren.



Inhalt der Basisschulung FARO Laser Scanner FOCUS & SCENE

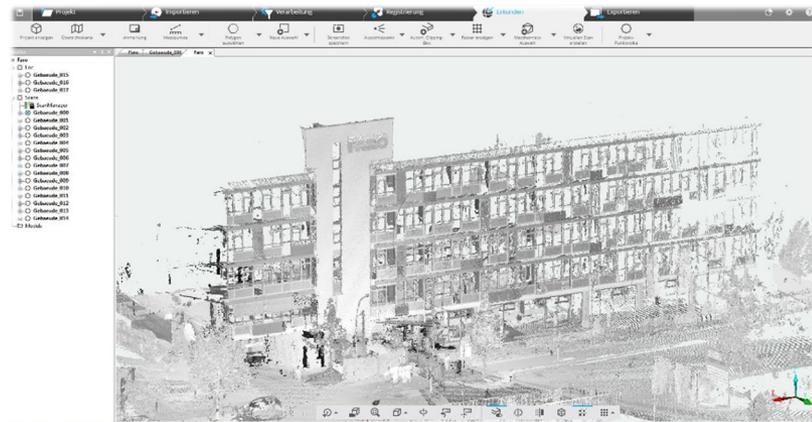
▪ Überblick Hardware

- Modelle Laser Scanner
- Funktionsweise
- Inhalt der Lieferung
- Produktspezifikationen
- Anwendungen
- Teile des Scanners
- Scannereinstellungen



▪ Überblick Software

- Laden und Importieren
- Scans -> Verarbeitung
- Registrierung
- Einfache Messungen
- Abweichungen
- Clipping Boxes
- Export
- APP Store, SCENE 2 GO
- 2 D Pläne



Modelle Laser Scanner

Faro Focus S70

Range: 0,6 - 70m

Faro Focus S150

Range: 0,6 - 150m

Faro Focus S350

Range: 0,6 - 350m

Faro Focus M70

Range: 0,6 - 70m



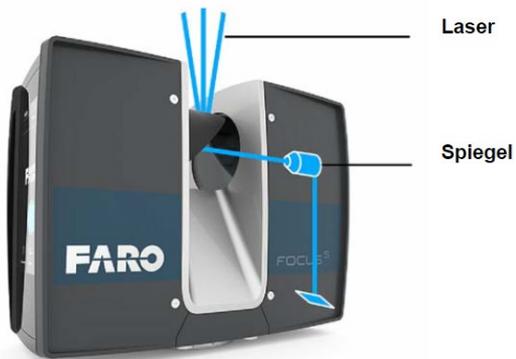
Funktionsweise

Der FARO® Laser Scanner ist ein präzises Messinstrument, das fotorealistische dreidimensionale Abbildungen der Realität erzeugt, die aus mehreren Millionen 3D-Messpunkten bestehen.



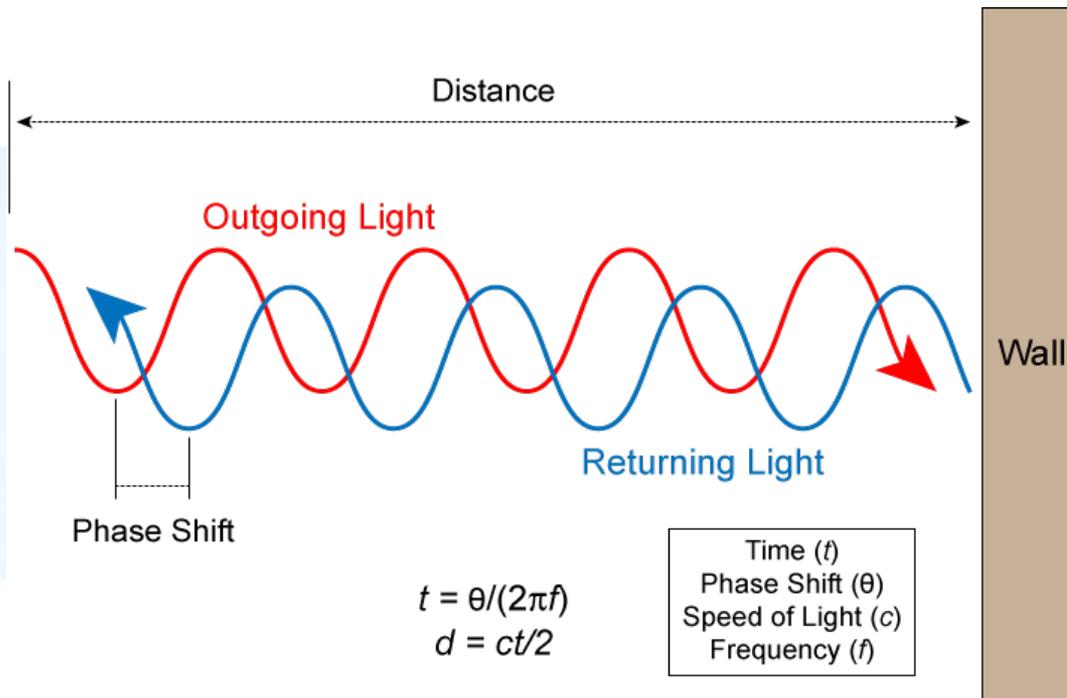
Funktionsweise

Der Focus 3D schickt einen Infrarot-Laserstrahl in das Zentrum des sich rotierenden Spiegels. Dieser wird von dort aus in den Raum reflektiert; gestreutes Licht von den umgebenden Objekten wird zurück in den Scanner reflektiert.



Funktionsweise

Zur Messung der Distanz verwendet der Focus 3D die Technik der Phasenverschiebung. Das bedeutet, dass der Laserstrahl mit konstanten Wellen unterschiedlicher Länge moduliert wird. Die Distanz vom Scanner zum reflektierenden Objekt wird durch die Messung der Phasenverschiebung in den Lichtwellen bestimmt. Die x,y,z Koordinate jedes einzelnen Punktes wird dann zusammen mit der Spiegelrotation und der Rotation des Scanners um die eigene Achse bestimmt, die mit Hilfe von Winkelencodern gemessen wird. Der Distanzwert sowie der vertikale und der horizontale Winkel ergeben eine Polarkoordinate, die dann in eine kartesische Koordinate umgewandelt wird.



Funktionsweise

Der Scanner hat ein Sichtfeld von $360^\circ \times 300^\circ$.

Die Einzelpunktemessungen werden mit bis zu 976.000 Punkte pro Sekunde wiederholt. Das Ergebnis ist eine Punktwolke, ein dreidimensionaler Datensatz der gescannten Umgebung.



Vertikale und horizontale Rotation

Inhalt (Focus M70)

Der FARO Focus3D wird mit folgendem Zubehör geliefert.

Der Focus3D X130 Koffer beinhaltet:

- 1) Transportkoffer
- 2) Laser Scanner
- 3) PowerBlock Akku
- 4) Netzteil
- 5) Reinigungstücher
- 6) PowerDock Akkuladestation
- 7) Reinigungsmittel
- 8) USB Kartenleser
- 9) SD Karten Hülle mit 32 GB SD Karte



FARO Focus M70 Leistungs-Spezifikationen

Reichweite:	0.6 – 70m
Arbeitsbereich:	Horizontal 360° x Vertikal 300°
Messrate:	bis zu 488,000 Punkte/Sekunde
Systematischer Distanzfehler:	± 3mm
Integrierte Kamera:	bis zu 165 Megapixel in Farbe
Laserklasse:	Laserklasse 1
Gewicht:	4,2kg
Multi-Sensor:	GNSS, Kompass, Höhengsensor, Zweiachskompensator
Abmessungen:	230 x 183 x 103mm
Datenmanagement und Steuerung:	mittels Touchscreen und WLAN
Betriebstemperatur:	5° - 40°C / -20°- 55°C

Teile des Scanners (S-Serie)

Anzeigeseite



- 1) Ein- / Austaste
- 2) Touchscreen
- 3) Elektrische Schnittstelle 1
- 4) Elektrische Schnittstelle 2

Teile des Scanners (S-Serie)

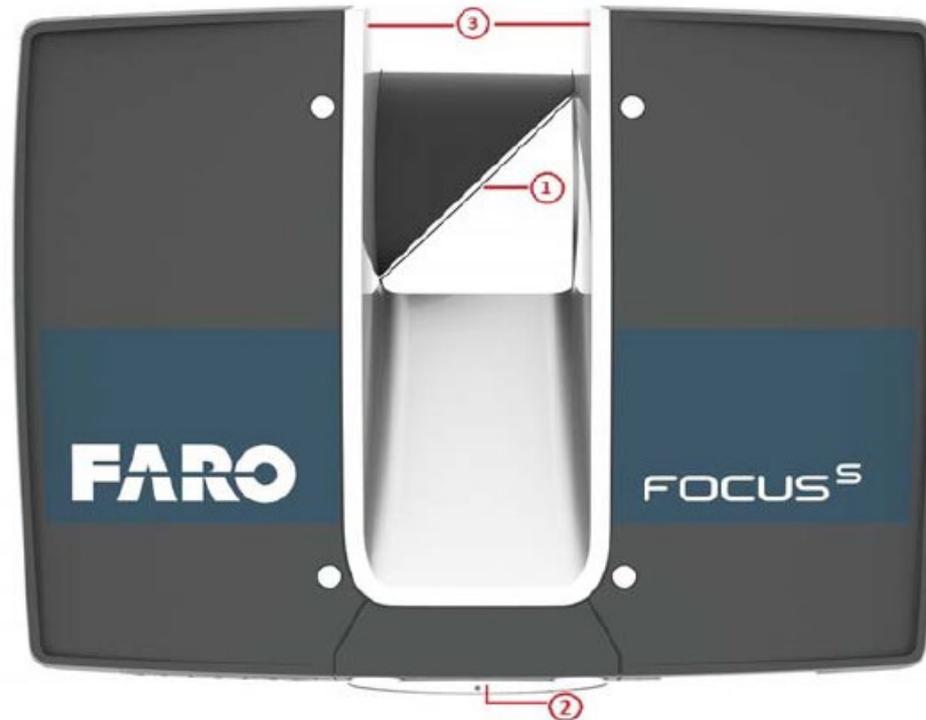
Akkubereich



- 1) Akkuabdeckung
- 2) Buchse für das Anschließen eines externen Akkus oder des Netzteils
- 3) LED Akkustandsanzeige
- 4) SD-Kartenschlitz

Teile des Scanners (S-Serie)

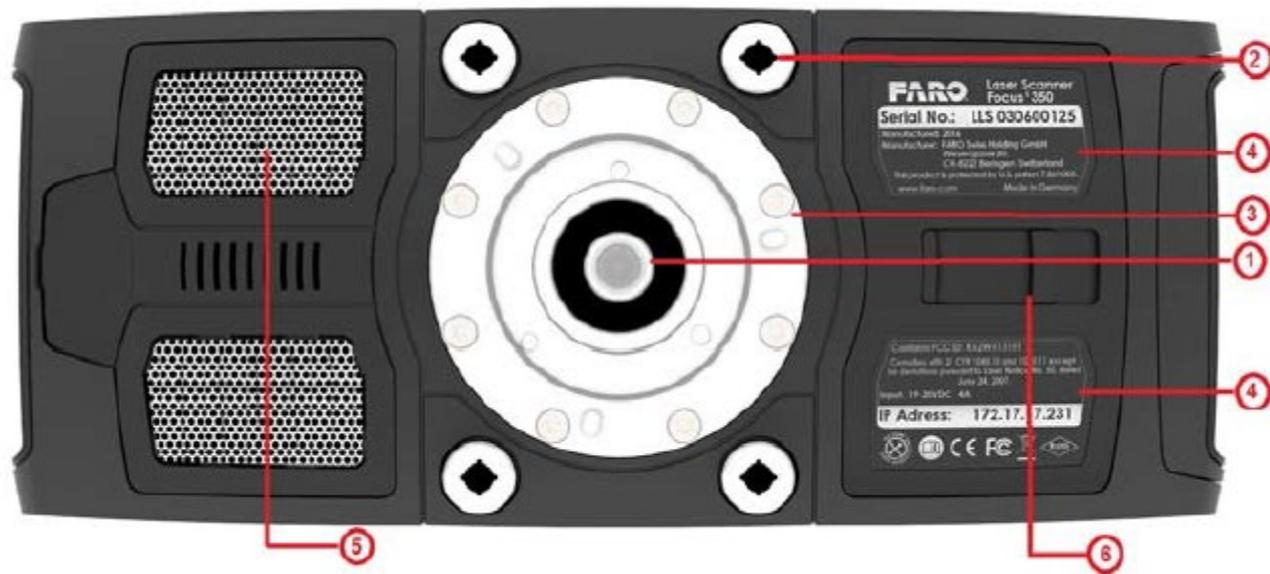
Vorderseite



- 1) Scannerspiegel
- 2) Scanner-Halterung
- 3) Referenzbereich

Teile des Scanners (S-Serie)

Unterseite



1) 3/8" Gewinde

2) M5 Schraubgewinde

3) Abdeckung der Automatisierungsschnittstelle

4) Typenschild

5) Kühlventilator-Öffnungen

6) Akkufach-Öffnungsmechanismus

Teile des Scanners

LEDs

The LEDs use the following colors:

-  Blau blinkend – Der Scanner startet oder fährt herunter, Bilder werden aufgenommen, oder die Batterie lädt.
-  Blau leuchtend – Der Scanner ist bereit zum Scannen
-  Rot blinkend – Der Scanner führt den Scanvorgang durch
-  Orange blinkend – Ein Fehler ist während des Bootvorgangs aufgetreten



Planung des Projektes

Planung

Bevor du ein Projekt startest, bedenke folgende Punkte:

- Projekttyp
- Projektort
- Kulturelle Sensibilität
- Potentielle Gefahren
- Gelände
- Zeitfenster

Planung des Projektes

Planung

Diese Punkte solltest du in der Planungsphase bedenken:

Scannerstandpunkte:

- Welche Daten werden gebraucht?
- Welche Standpunkte bringen die meisten Daten?

Auflösung und Qualität:

- Wie viel Details brauchst du?
- Von welchen Winkeln willst du scannen?
- Welche Faktoren (Umgebung...) können die Scanparameter beeinflussen?

Zielmarkenverteilung:

- Sollte die Auflösung erhöht werden, dass die Anzahl der Scans verringert wird?
- Was sind die besten Positionen für die Zielmarken?

Registrierung:

- Werden mehr Scannerstandpunkte benötigt dass die Registrierung auch ohne Probleme funktioniert?

Die Planungsphase ist wichtig für eine erfolgreiche Registrierung!!!

Planung - Registrierung

Arten der Registrierung:

Es gibt folgende verschiedene Arten der Registrierung:

- Zielmarkenbasierte Stationierung – benutzen wenn gut sichtbare Referenzpunkte vorhanden sind
- Draufsichtbasierte Stationierung – verwenden Sie diese Methode für die Stationierung von Innenraum-Scans oder für eine erste grobe Stationierung von Außenscans.
- Punktwolken-Stationierung – um eine Punktwolken-Stationierung durchzuführen, sollten die Scans bereits grob positioniert sein, z.B. mit der Korrespondenzansicht oder nach einer Stationierung mit Hilfe von Sensordaten.

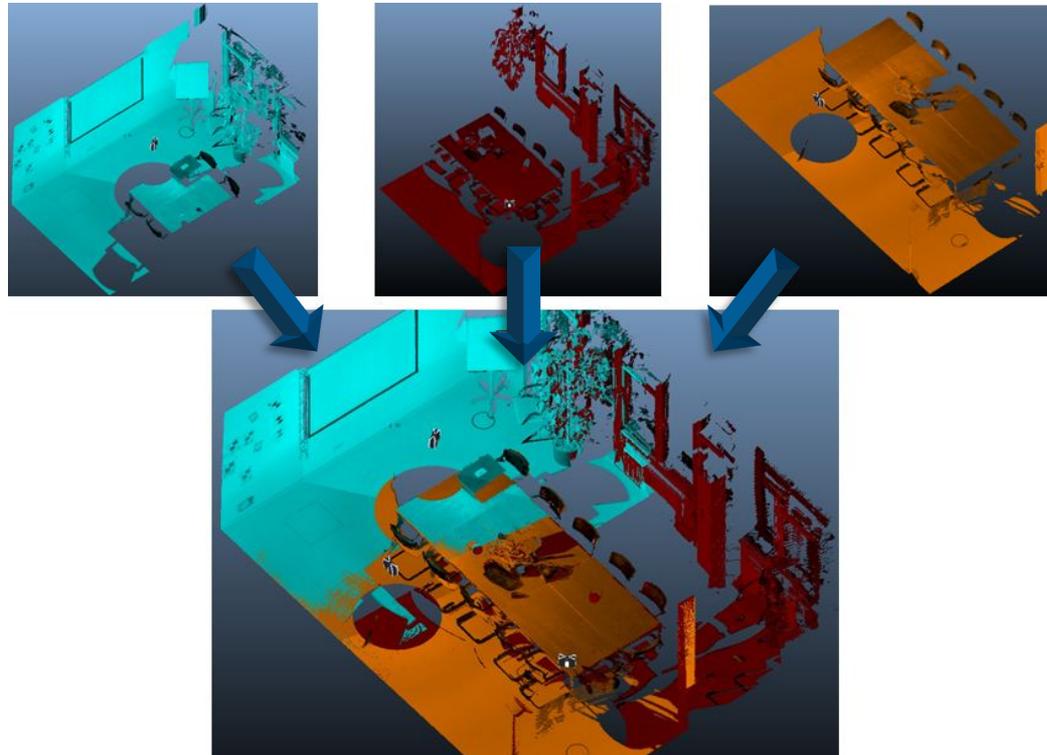
Planung - Registrierung

Was ist Registrieren?

Registrieren oder Stationieren ist der Prozess zur Ausrichtung mehrerer Scans miteinander, relativ zu einem einzigen Koordinatensystem.

Referenzobjekte werden identifiziert, für die nicht nur die Koordinaten im KS des Scans, sondern auch die Koordinaten in einem übergeordneten KS bekannt sind.

Es werden mindestens 3 gemeinsame Referenzen für die Registrierung benötigt.





Planung- Scannen ohne Referenzen

Scan Strategie

Scannen ohne Referenzen

Um zu gewährleisten, dass genug Überlappung zwischen den Scans vorhanden ist, braucht man für gewöhnlich eine größere Anzahl an Scans als bei der Stationierung mit Referenzen.

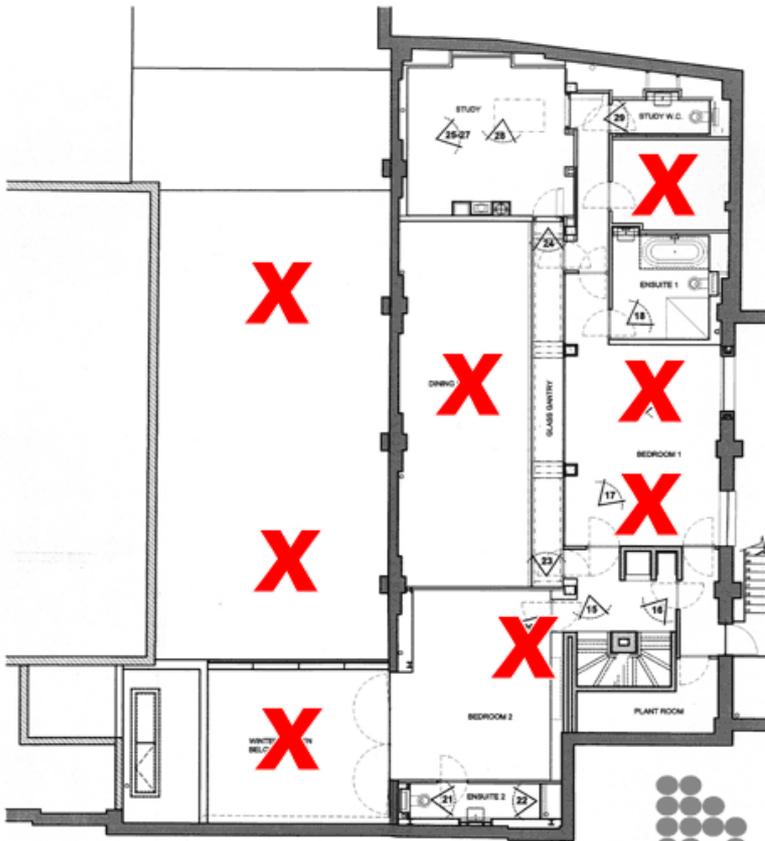
Für die Punktwolkenstationierung benötigt man mindestens 30 Prozent Überlappung zwischen den Scanpositionen.

Um eine ausreichende Überlappung sicherzustellen, positionieren Sie die weiteren Scannerpositionen im Überlappungsbereich der vorherigen Scannerpositionen.

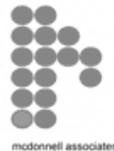
Planung- Scannen ohne Referenzen

Scan Strategie

Sie sollten immer eine Skizze erstellen, in der die Strategie dargestellt wird und die Scannerpositionen eingezeichnet sind. Nutzen Sie dazu unseren Skizzenblock



FIRST FLOOR PLAN



Checkliste FARO Scanner DEIN PLANUNGS ZENTRUM 4.0

Scan-Nr.: _____ Datum: _____

Name: _____	Objektadresse: _____
Vorname: _____	Objektart/- m ² : _____
KundenNr.: _____	

Anhang

Besonderheiten im Raum: unter Notizen festgehalten Fotos: Zeichnungen:

Raumskizze
Markieren Sie die Platzierung des Scanners in Ihrer Raumskizze

Notizen:

www.dein-planungszentrum.de

DEIN PLANUNGS ZENTRUM 4.0

Wichtig
✓ min. 30% Über-apping
✓ Scanschatten beachten
✓ Besonderheiten notieren

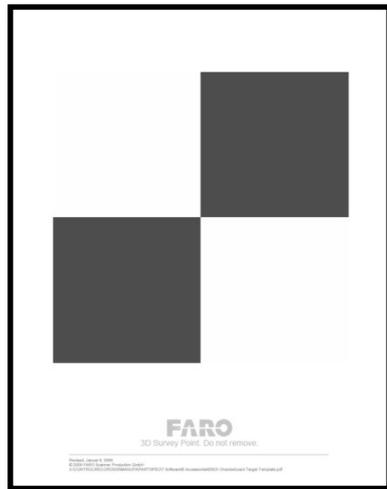
Dein Planungszentrum GmbH | Schicksalstraße 10 | 50823 Borschhausen | Tel.: 042 52 / 86 913

1

Planung- Scannen mit Zielmarken

Zielmarkentypen:

Die Zielmarken dienen als Referenzen zum Registrieren mehrerer Scans.



Link zum Download der Zielmarken zum ausdrucken
https://de-knowledge.faro.com/Hardware/3D_Scanners/Focus/Checkerboard_Registration_Targets_Download_for_the_Laser_Scanner_or_Hand-Held_Scanner

Schachbrettzielmarken:

- Gut für Innenverwendung
- Können auf Laserdruckern ausgedruckt werden
- Der Auftreffwinkel des Lasers sollte nicht kleiner 45° sein
- Sollte nicht auf eine gewölbte Fläche angebracht werden
- Konfiguriert für die automatische Erkennung und Registrierung in Scene

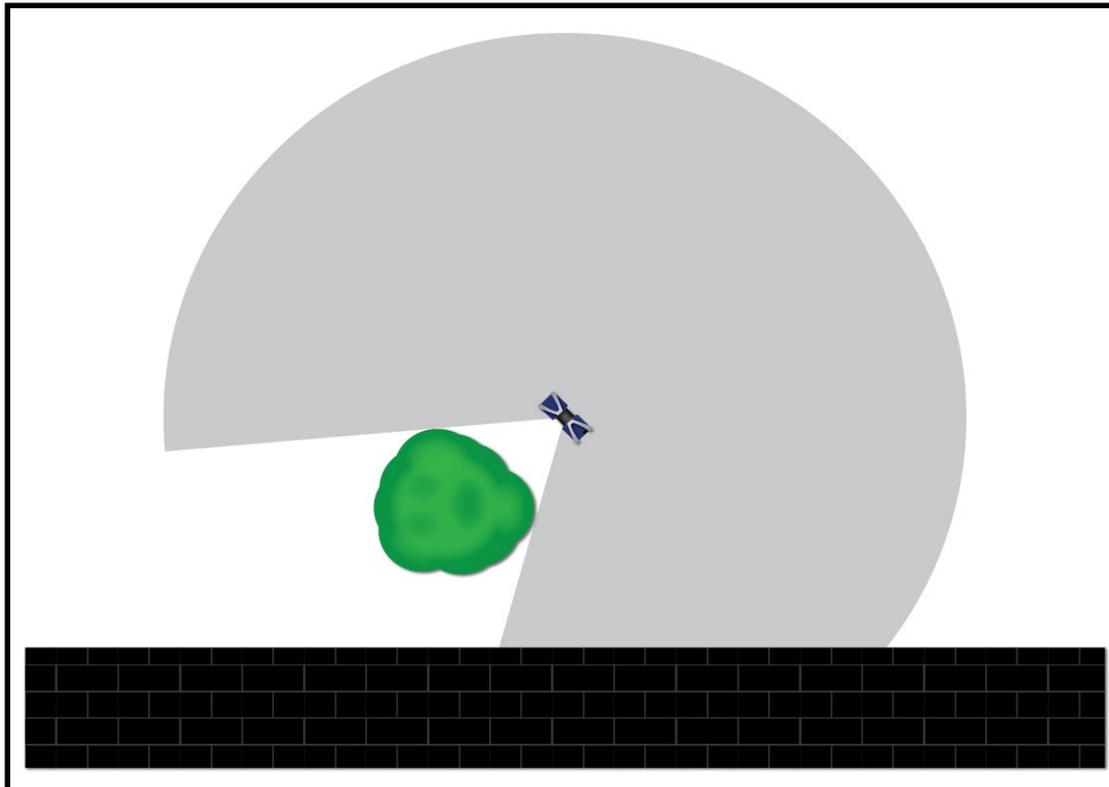
Planung- Scannen mit Zielmarken

Planung - Zielmarken

Sichtlinie:

Die Sichtlinie zum aufzunehmenden Objekt ist eine der wichtigsten Faktoren bei der Datenerfassung.

Man benötigt mehrere Scannerstandpunkte um sich um Hindernisse herum zu arbeiten.

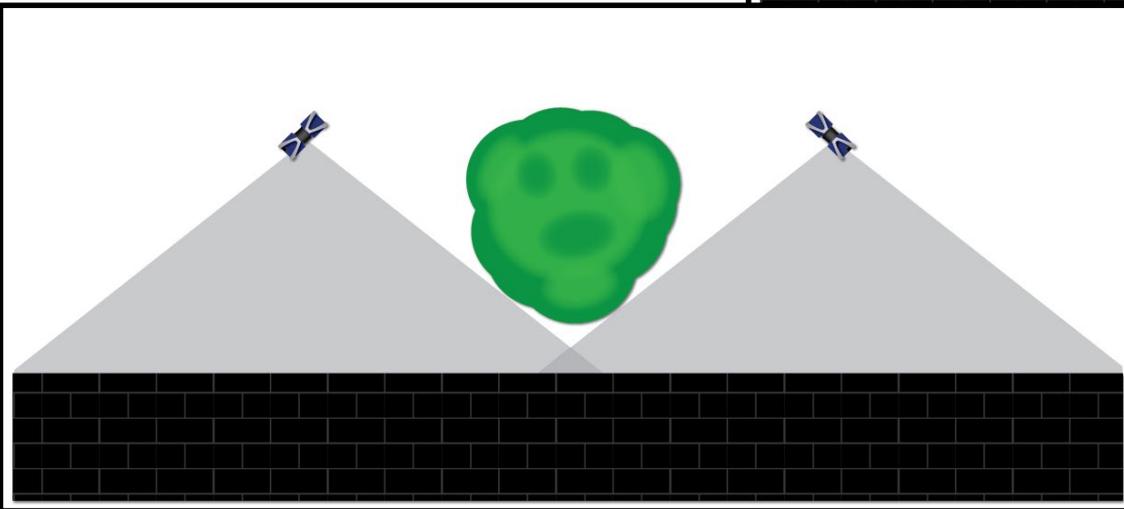
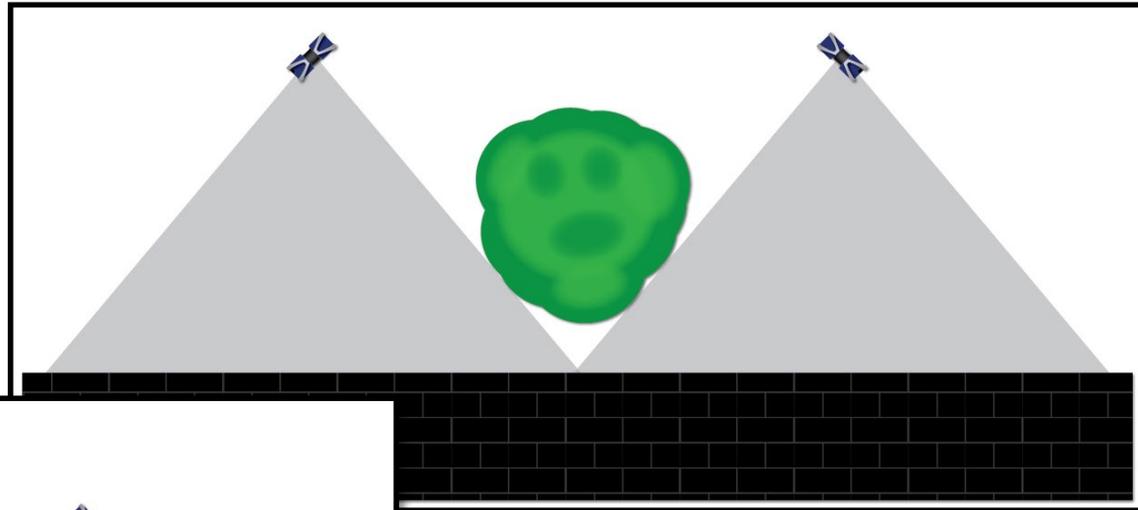


Planung- Scannen mit Zielmarken

Planung - Zielmarken

Sichtlinie:

Die Scannerstandpunkte immer so wählen, dass zwischen den zu scannenden Bereichen genug Überlappung ist, um hier Referenzen anordnen zu können.



Planung- Scannen mit Zielmarken

Planung - Zielmarken

Der Winkel des Scanners sollte nicht zu steil zur Schachbrettzielmarke sein.

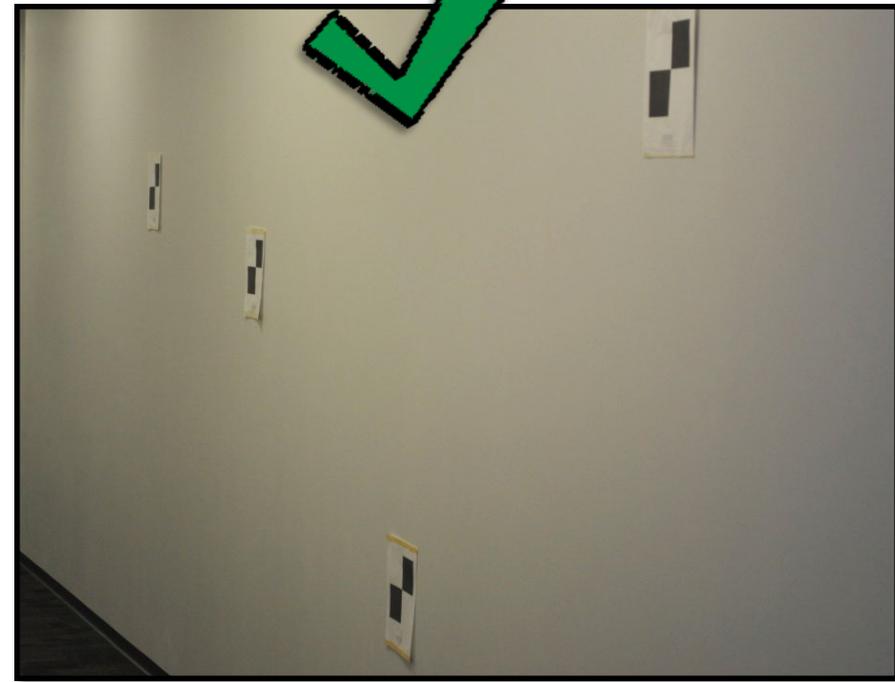
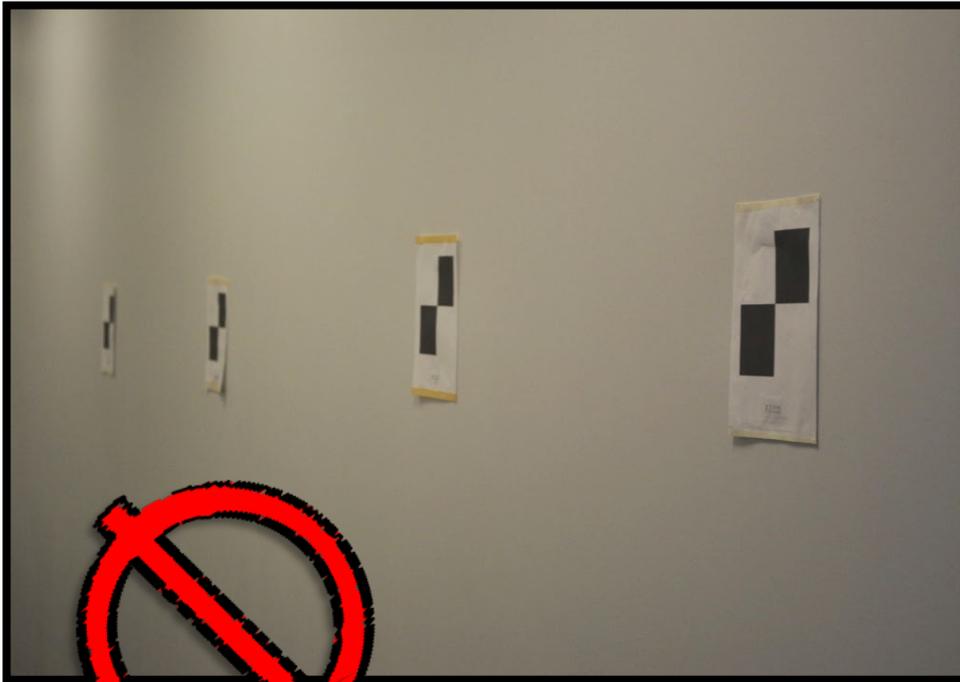


Planung- Scannen mit Zielmarken

Planung - Zielmarken

Ausrichtung der Ziele - Höhe:

Die Referenzen immer in unterschiedlichen Höhen anordnen.



Planung- Scannen mit Zielmarken

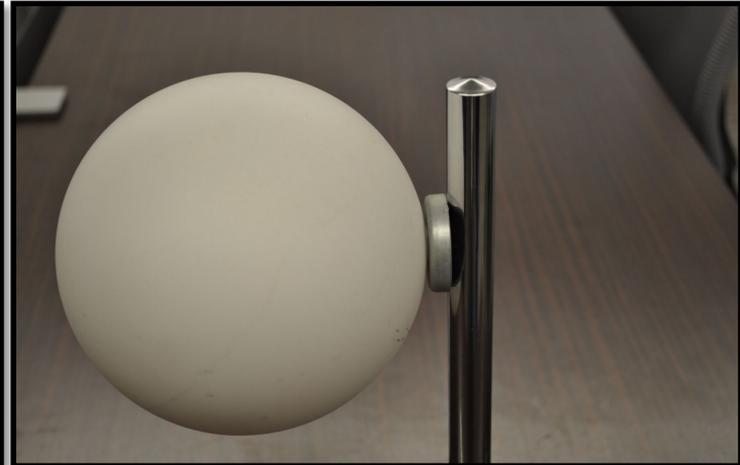
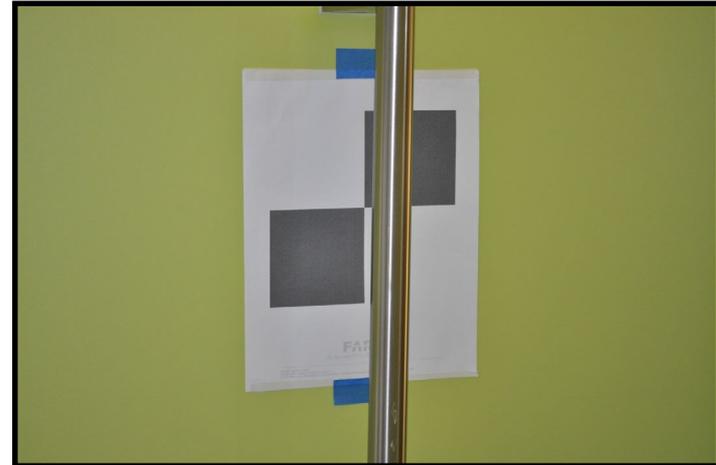
Planung - Zielmarken

Befestigung der Referenzen:

Behinderungen vermeiden

Bewegungen vermeiden

Richtige Oberfläche zur Montage der Referenzen wählen



Planung- Scannen mit Zielmarken

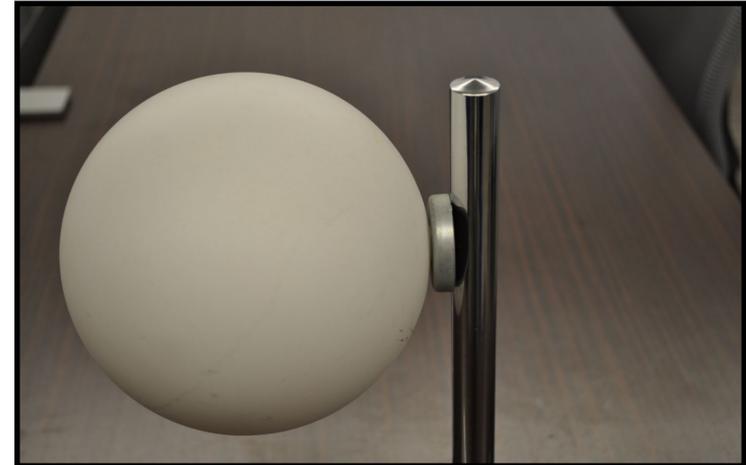
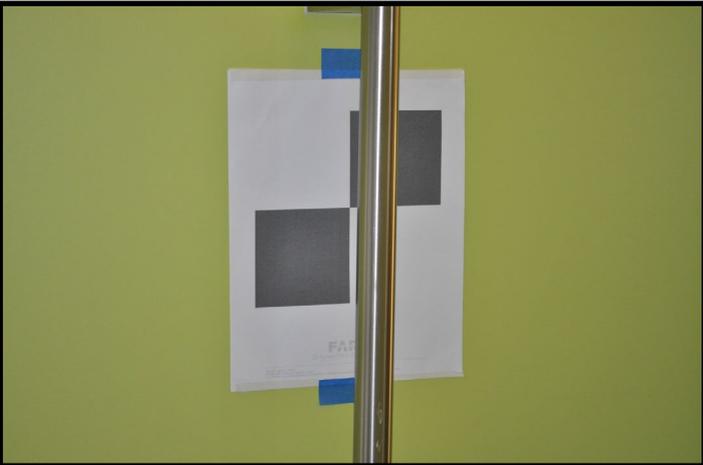
Planung - Zielmarken

Befestigung der Referenzen:

Behinderungen vermeiden

Bewegungen vermeiden

Richtige Oberfläche zur Montage der Referenzen wählen



Erste Schritte



1. Einrichtung des Stativs

Breiten Sie alle Stativbeine aus und arretieren Sie sie. Stellen Sie sicher, dass die Stativeinstellungseinrichtungen arretiert wurden und die Beine gleich lang sind. Stellen Sie sicher, dass die Fläche stabil ist, die Beine des Stativs gesichert sind und das Stativ fest an seinem Platz steht.



2. Montieren Sie den Scanner auf das Stativ

Zur Montage des Focus^S 150 auf einem Stativ empfehlen wir die Verwendung FARO Easy Mount, das Teil der Focus^S 150 Standardausstattung ist. Easy Mount ist mit einer 3/8-Zoll-Schraube ausgestattet, die in die Halterung des Scanners passt. Nehmen Sie den Scanner aus dem Transportbehälter.

Befestigen Sie den oberen Bereich von Easy Mount an der Halterung des Scanners.

Erste Schritte



Befestigen Sie den Focus^S 150 mit dem oberen Bereich von Easy Mount auf dessen Gegenstück und ziehen Sie die entsprechende Schraube fest an. Stellen Sie sicher, dass der Scanner fest in seiner Verwendungsstellung sitzt und versuchen Sie dazu, den Scanner vorsichtig vom Stativ zu heben.



3. Legen Sie die SD-Speicherkarte ein

Öffnen Sie die SD-Kartenfachabdeckung auf der Akku-Seite. Schieben Sie die SD-Karte mit der abgeschrägten Ecke wie abgebildet ein, bis sie einrastet. Die SD-Karte hat möglicherweise links oben eine Sperre. Vergewissern Sie sich, dass diese Sperre sich in der geöffneten Position befindet.

- ! Entfernen Sie die SD-Karte nicht aus dem Scanner, während sie arbeitet, da Sie ansonsten Gefahr laufen, die Daten auf der Karte zu beschädigen. Auf eine arbeitende SD-Karte wird durch dieses blinkende Symbol in der Statusleiste der Anzeige hingewiesen.



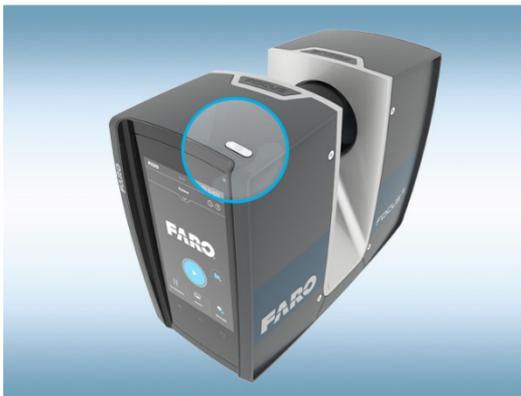
Erste Schritte



4. Stromversorgung des Scanners

Verwenden Sie die von FARO gelieferte wiederaufladbare Batterie, um den Focus^S 150 mit Strom zu versorgen. Stromversorgung per Batterie Öffnen Sie das Batteriefach des Scanners. Drehen Sie die Batteriekontakte zum Scanner, wobei das Etikett nach oben zeigt. Drücken Sie die Batterie gerade hinein und schieben Sie sie in das Fach, bis der Verschluss einrastet. Schließen Sie das Batteriefach.

! Beachten Sie die Batterie-Sicherheitsmaßnahmen, die im Scanner-Handbuch beschrieben sind. Legen Sie Batterien nur in trockener und staubfreier Umgebung in den Laser-Scanner, gleiches gilt für das Entfernen der Batterien.



5. Einschalten des Scanners

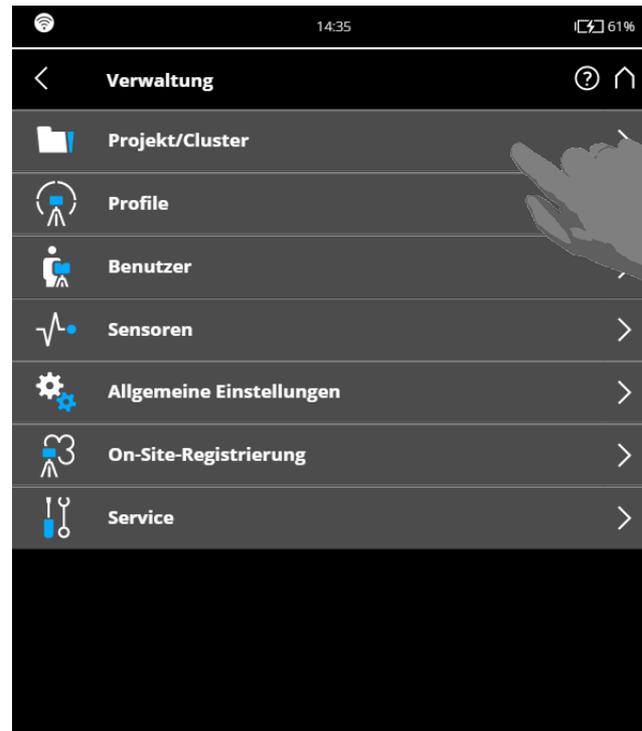
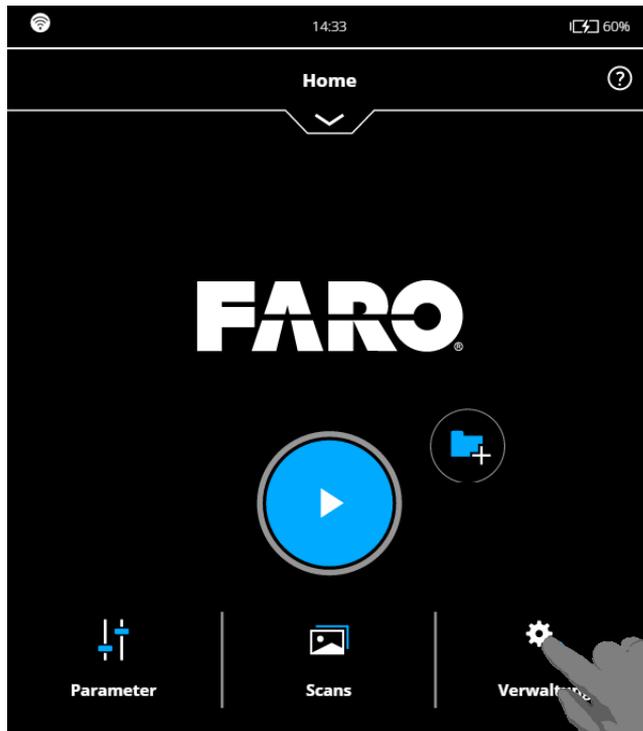
Drücken Sie die **Taste „Ein/Aus“** am Scanner. Die Scanner-LED blinkt blau.

Die LED hört auf zu blinken und leuchtet dauerhaft, wenn der Scanner bereit ist; der Startbildschirm der Steuerungssoftware wird auf dem eingebauten Touchscreen angezeigt.

Einrichten des Scanners

- Die Einstellungen für das Scanprojekt können direkt am Scanner am Touchscreen, per W-Lan oder mittels der Scene-Software auf der SD-Karte am PC vorgenommen werden. Die Eingabemaske ist immer gleich:

Klicke auf Verwaltung – Projekt/Cluster



W-Lan aktivieren >
Scanner ist
Accesspoint

Standarteinstellung
für Aufruf im
Browser:

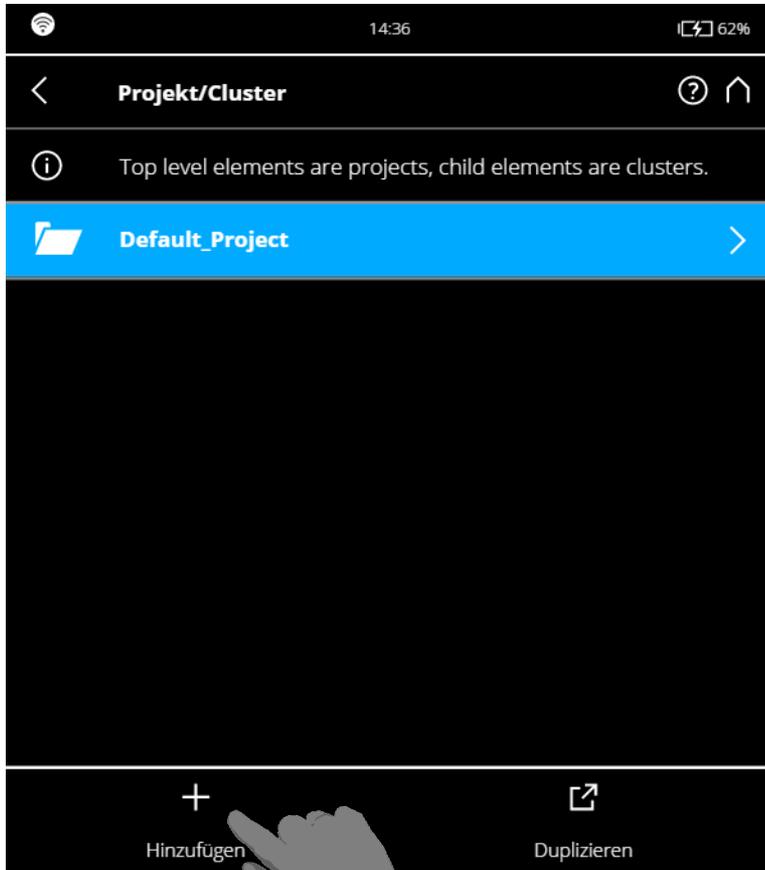
<http://192.186.43.1>
Netzwerkschlüssel
0123456789

- Über Verwaltung – Projekte wird ein neues Projekt angelegt:

Einrichten des Scanners

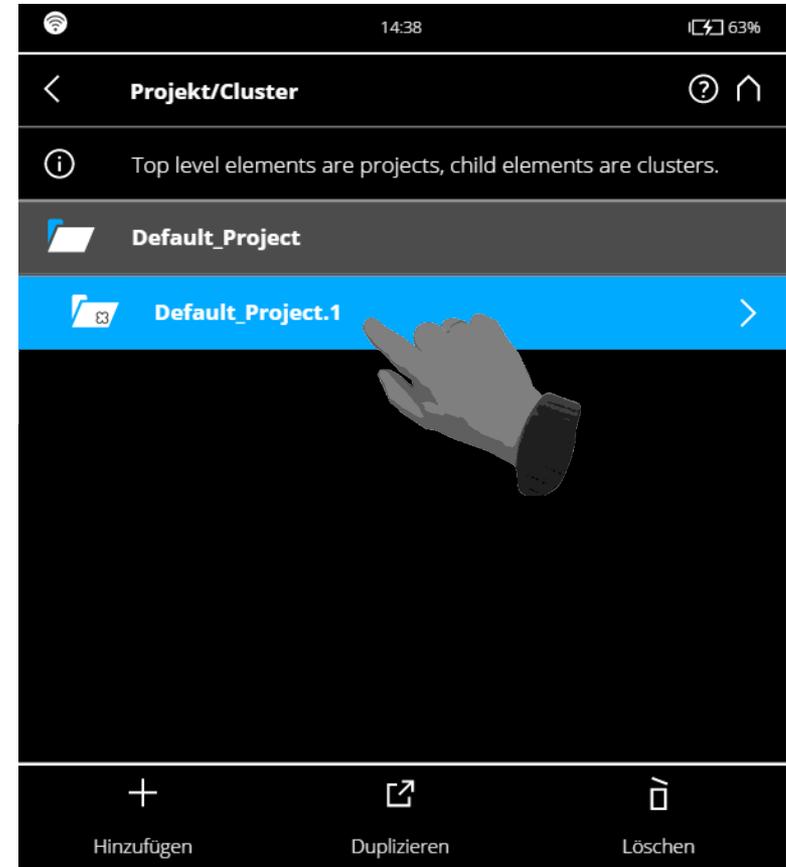
Das Default_Project ist das Standardprojekt, das automatisch erstellt wird.

Um ein neues Projekt zu erstellen klicken Sie auf Hinzufügen



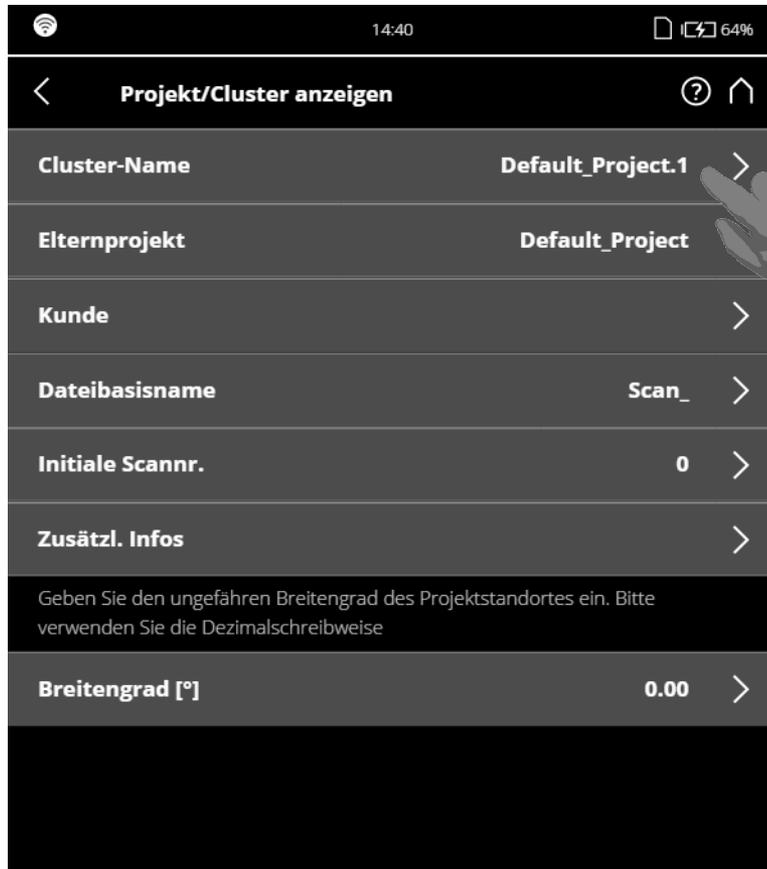
Nachdem Sie auf Hinzufügen geklickt haben, wird ein neues Projekt erstellt (Default_Project.1)

Klicken Sie darauf um die Projekteinstellungen vorzunehmen

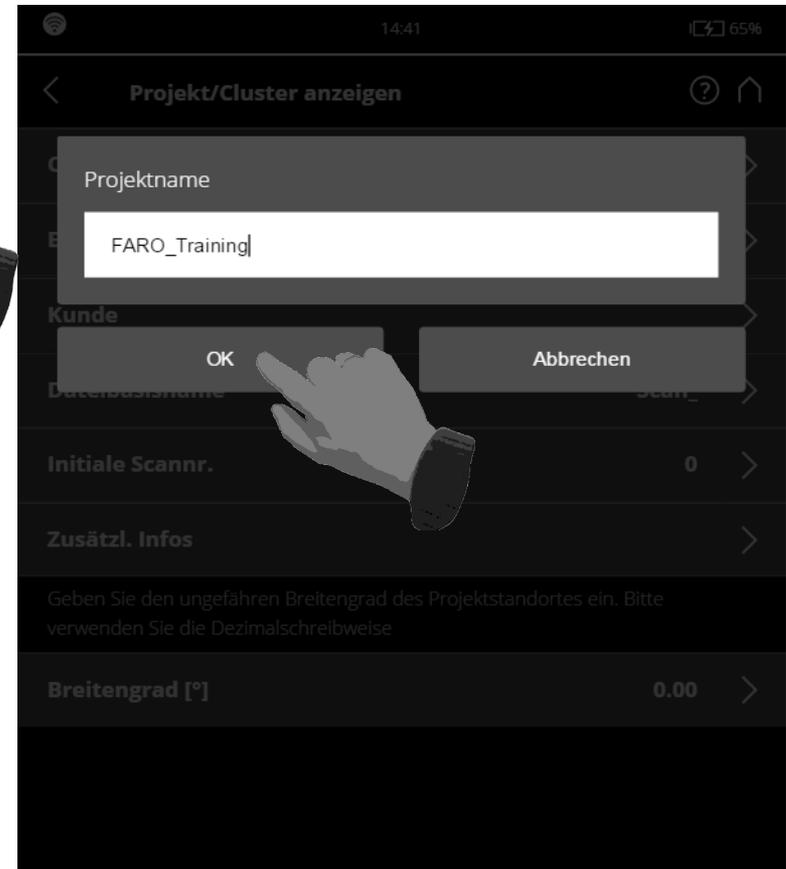


Einrichten des Scanners

Hier können Sie nun die gesamten Projekteinstellungen vornehmen



Wenn Sie auf Cluster-Name klicken öffnet sich ein Fenster in dem Sie den Name des Projekts eingeben können



Einrichten des Scanners

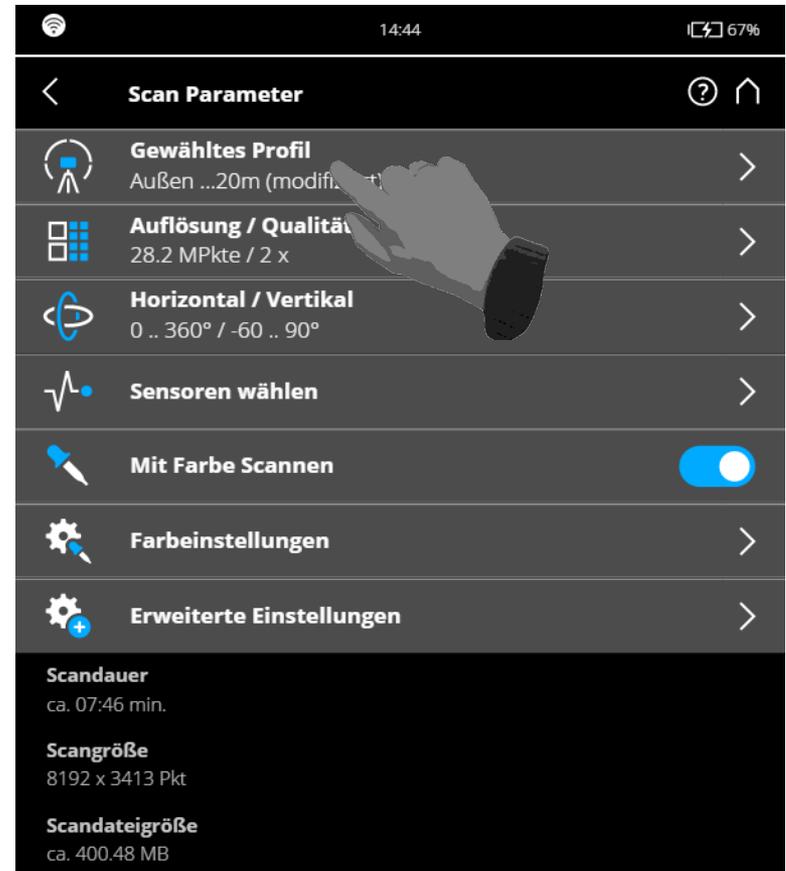
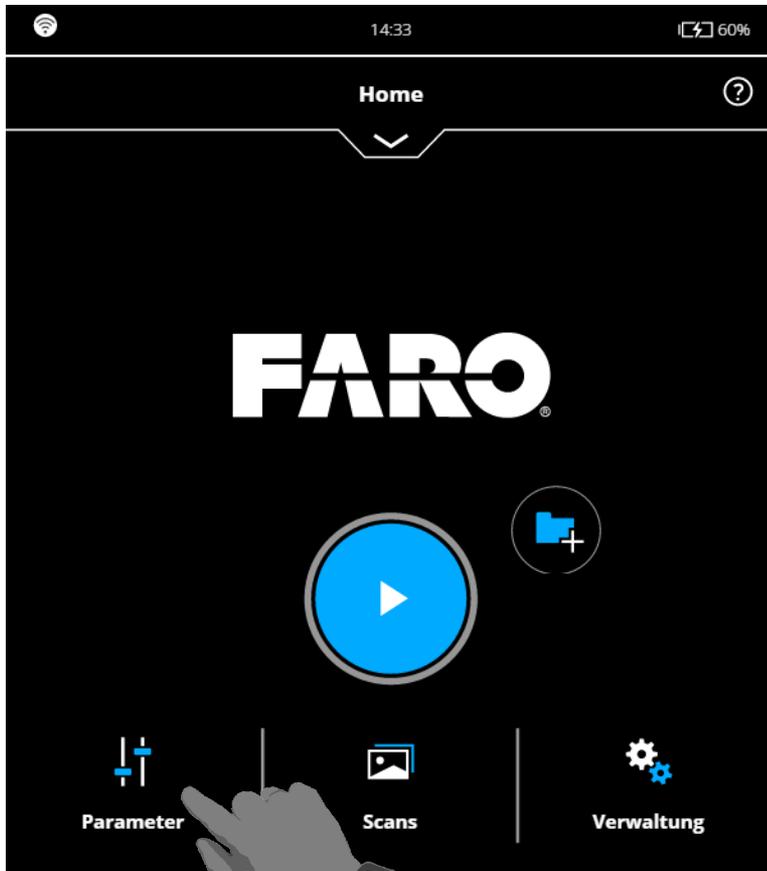
Sie können auch noch weitere Informationen für das Projekt wie Elternprojekt, Kunde, Dateibasisname, Scannummer, zusätzliche Infos und Breitengrad eingeben.

Wenn Sie alle Informationen des Projekts eingegeben haben, klicken Sie auf die Home Taste um zurück zum Startbildschirm zu kommen

Projekt/Cluster anzeigen	
Projektname	FARO_Training >
Elternprojekt	Kein Elternprojekt >
Kunde	Trainingsabteilung >
Dateibasisname	Scan_ >
Initiale Scannr.	1 >
Zusätzl. Infos	Scans für die Trainingsabteilung >
Geben Sie den ungefähren Breitengrad des Projektstandortes ein. Bitte verwenden Sie die Dezimalschreibweise	
Breitengrad [°]	0.00 >

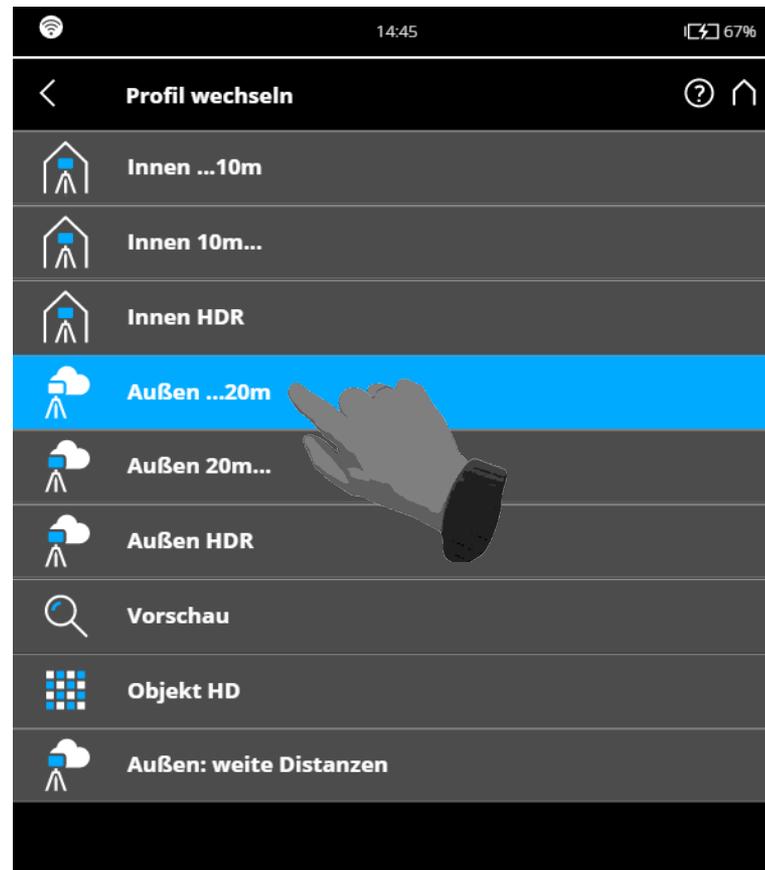
Scanprofil auswählen

Klicken Sie auf Parameter – Gewähltes Profil



Scanprofil auswählen

Jetzt können Sie das gewünschte Profil auswählen

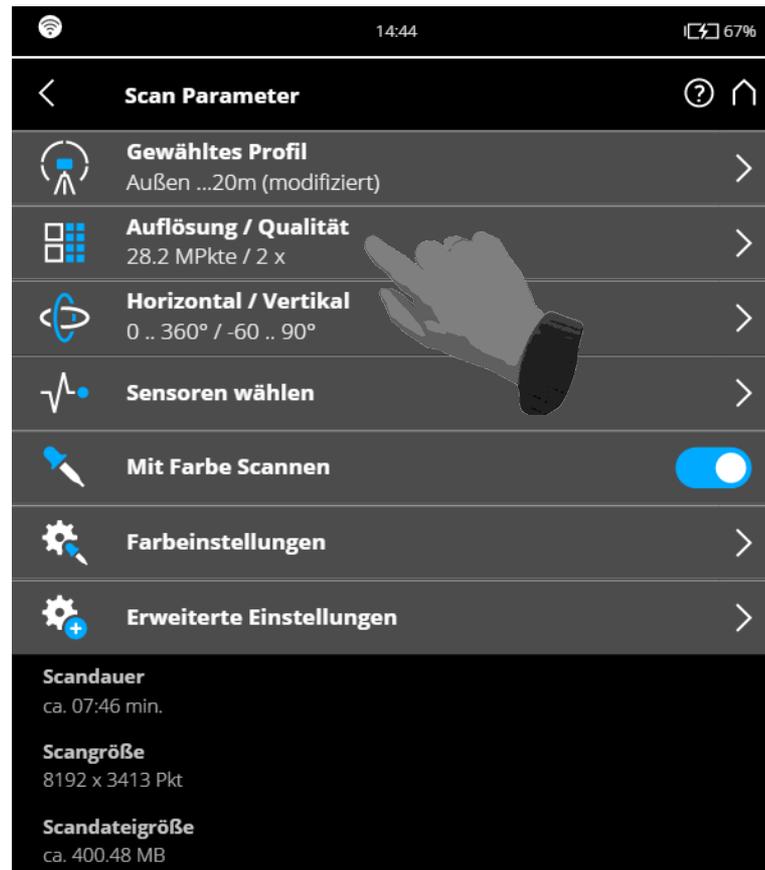


Auflösung und Qualität

Auflösung und Qualität sind die wichtigsten Scanparameter. Sie beeinflussen die Detailgenauigkeit, die Scandauer und auch ob Sie Ihre Scans gut registrieren können.

Hier können Sie Ihr Scanprofil modifizieren.

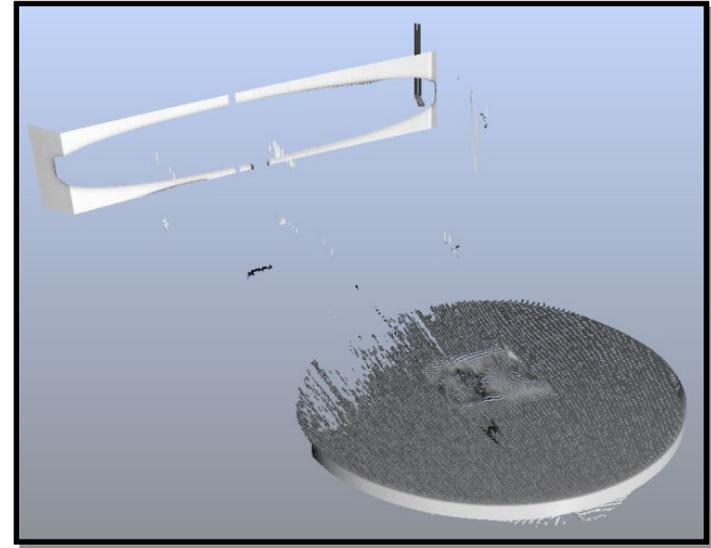
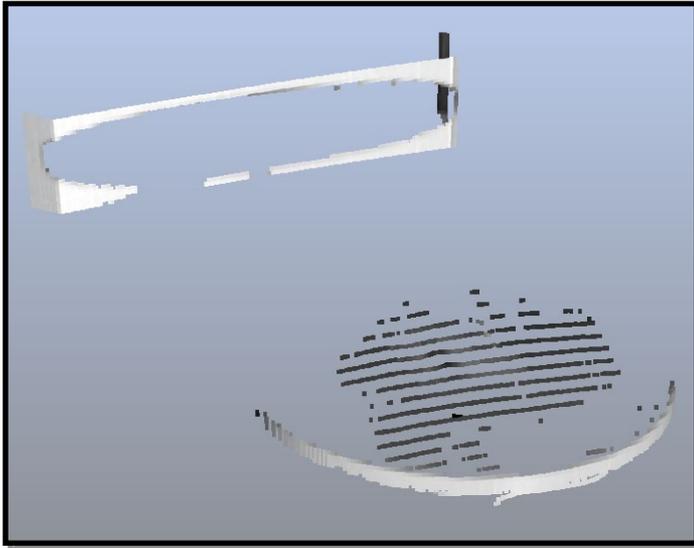
Klicken Sie auf Auflösung / Qualität



Auflösung und Qualität

Auflösung

Die Auflösung bestimmt die Punktdichte. Je höher die Auflösung ist, desto schärfer ist das Bild und desto mehr Details werden aufgenommen.



Auflösung und Qualität

Auflösung

Wählen Sie Ihre Auflösung basierend auf den gewünschten Detailgraden, der Distanz zum Objekt und der Distanz zu den Zielmarken.

Folgen Sie diesen Richtlinien:

- 1/1 oder 1/2 – Objekte oder kleine Bereiche
- 1/4 oder 1/5 – Außen- oder große Innenbereiche
- 1/8 oder 1/10 – Innen- und kleine Außenbereiche

Auflösung	
1/1	Scandauer 07:46min.
1/2	Scangröße 8192 x 3413 Pkt
1/4	MPkte 28.0
1/5	Punktabstand 7.7 mm / 10 m
1/8	
1/10	
1/16	
1/20	
1/32	

Auflösung und Qualität

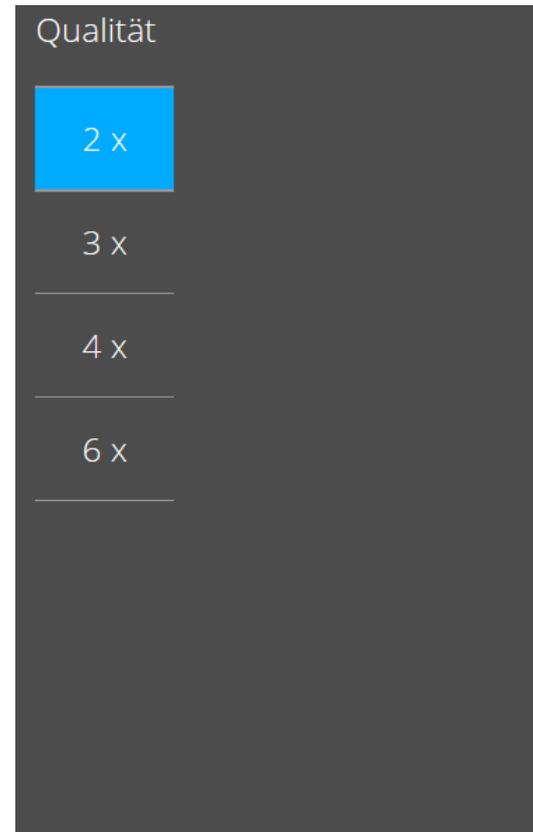
Qualität

Wählen Sie die Qualität basierend auf die Umgebung.

Folgen Sie diesen Richtlinien:

- 2x – optimale Bedingungen und wenn Zeit eine Rolle spielt
- 3x – Innen, Außen bei Bewölkung
- 4x – Außen mit direkter Sonneneinstrahlung wenn Sie die gesamte Reichweite benötigen oder bei schlechten Wetterbedingungen

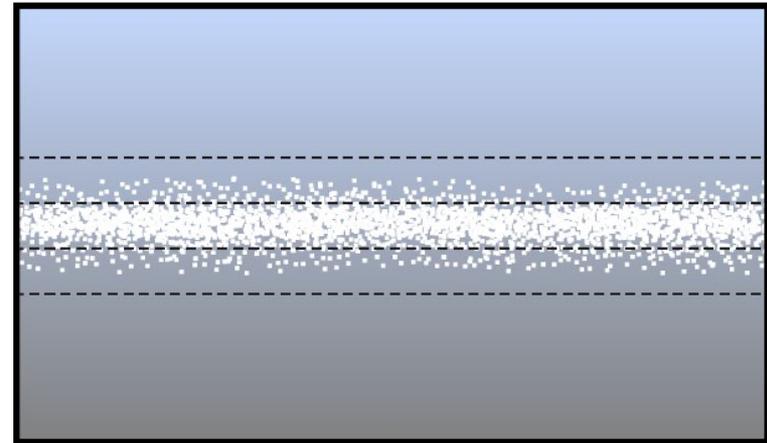
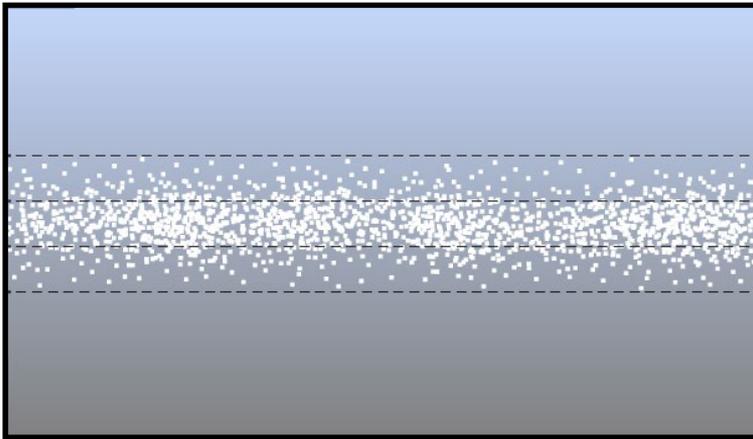
Die verfügbaren Einstellungen der Qualität beziehen sich immer auf die gewählte Auflösung.



Auflösung und Qualität

Qualität

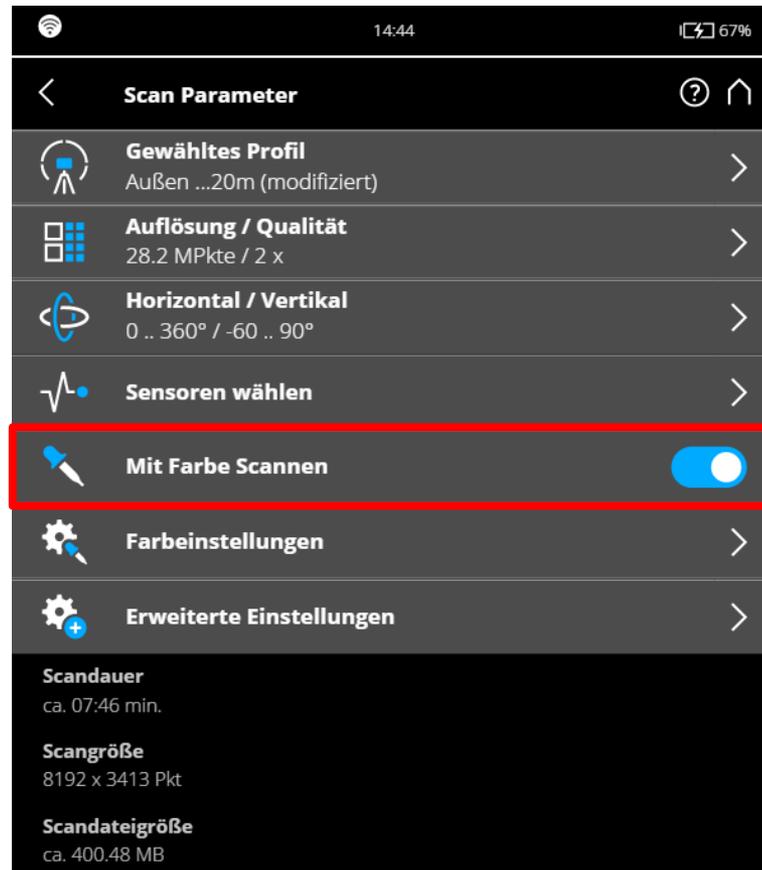
Die Qualität bestimmt wie lange der Scanner zum Messen eines Punktes benötigt bzw. die Zeitspanne, wie lange eine Punktmessung dauert. Je höher die Qualität, desto geringer das Rauschen und Anzahl an ungewollten Punkten in einem Scan.



Farbeinstellungen

Scannen mit Farbe

Wenn „Mit Farbe Scannen“ aktiviert ist, nimmt der Scanner die Farbinformationen auf, nachdem er den Scanvorgang beendet hat. Die Farbinformationen können dann in Scene hinzugefügt werden.



Farbeinstellungen

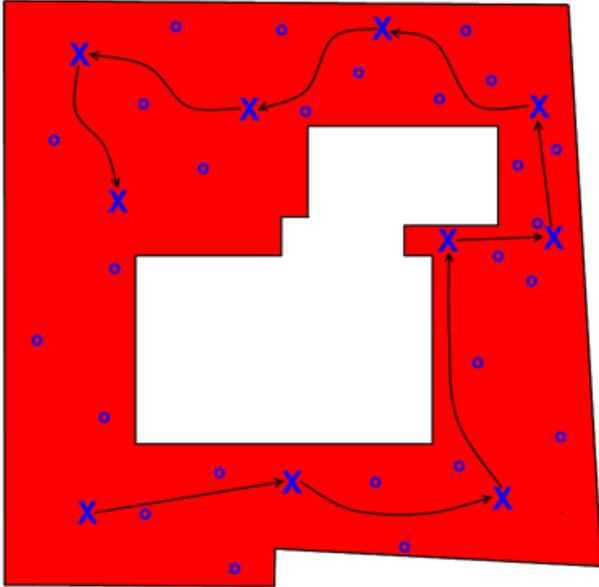
Scan mit Farbe

Scan ohne Farbe



Starten des Scanprojekts

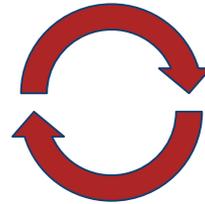
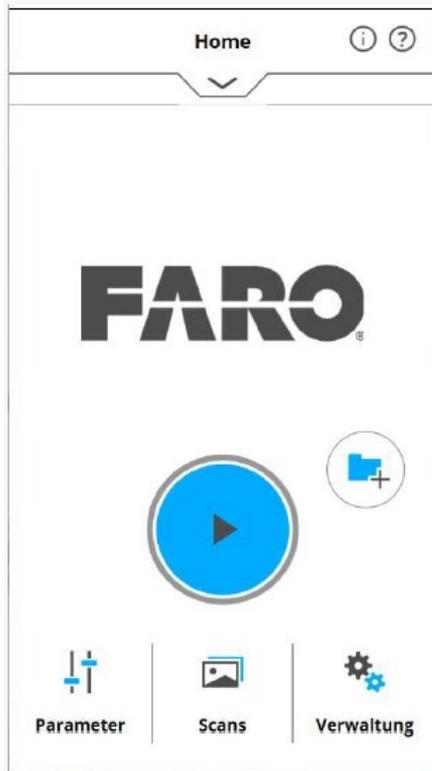
Überprüfen Sie nochmal die Einstellungen wie:



X-Scanner o-References

- Stellen Sie den Scanner auf die erste Position
- Ist der Scanbereich vollständig sichtbar?
- Sind die Referenzen sichtbar?
- Sind die Referenzen von den benachbarten Scanpositionen sichtbar?
- Überprüfe die Scanparameter (Auflösung/Qualität)

Starten des Scans



Mit einem Druck auf die Start Taste wird der Scanvorgang gestartet.

Nach Abschluss des Scans wird im Display eine Vorschau angezeigt. Stimmt das Ergebnis mit den Erwartungen überein, kann zur nächsten Scanposition gewechselt werden.

An der nächsten Scanposition geht es dann mit der erneuten Kontrolle der Einstellungen und der Planung weiter.



8. Ausschalten des Scanners

Drücken Sie die **Taste „Ein/Aus“** oder tippen Sie auf die Taste **Start** in der Benutzeroberfläche-Dropdownliste unter Start, um den Scanner auszuschalten. Die Scanner-LED beginnt blau zu blinken und hört auf zu blinken, sobald der Scanner vollständig ausgeschaltet ist.

Entfernen Sie die Batterie und legen Sie die Ausrüstung wieder in den Schutzkasten, wenn der Abschaltvorgang des Scanners beendet ist.

 Entfernen Sie die Batterie nicht, bevor der Scanner vollständig ausgeschaltet ist, um Schäden am Gerät zu verhindern.

Kundendienst

Telefonisch: Unsere Kundendienstmitarbeiter sind von 08:00 bis 17:00 (CET) von Montag bis Freitag für Sie da.

Kostenlose Rufnummer: 00 800 3276 7378

E-Mail: support.emea@faro.com

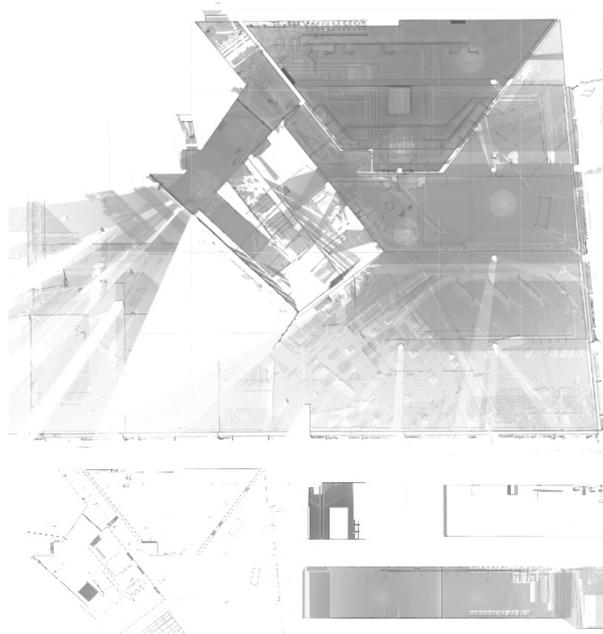
Welche Daten erhalte in welchem Paket

- 2D Paket – Basic
 - Scene to Go - Punktwolke als eigenständiges Programm zum Messen
 - DWG / DXF Grundriss, Ansichten und mind.4 Schnitte als Orthophotos zur eigen Vektorisierung (nachzeichnen im eigen CAD)
 - RPC Punktwolke zum einlesen in das CAD Programm
 - Preis 100 € - 200 €

Beispiele:



Scene to Go



Grundriss, Ansichten und Orthophotos

RPC Punktwolke



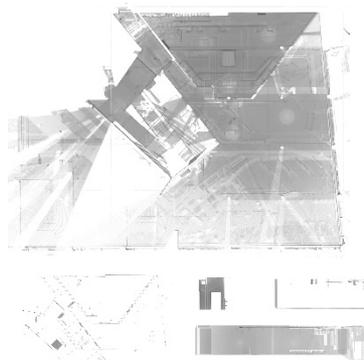
Welche Daten erhalte in welchem Paket

- 2D Paket – Advanced
 - Scene to Go - Punktwolke als eigenständiges Programm zum Messen
 - DWG / DXF Grundriss, Ansichten und mind.4 Schnitte als Orthophotos zur eigen Vektorisierung (nachzeichnen im eigen CAD)
 - DWG / DXF Grundriss, Ansichten und Schnitte als vektorisierte Datei im DXF
 - RPC Punktwolke zum einlesen in das CAD Programm
 - Preis 200-300€

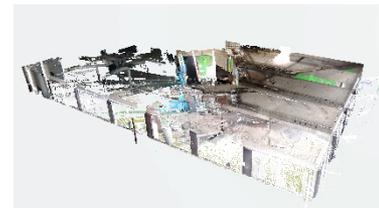
Beispiele:



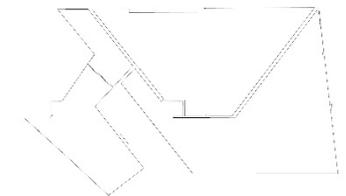
Scene to Go



Grundriss, Ansichten
und Orthophotos



RPC Punktwolke



Vektor DXF

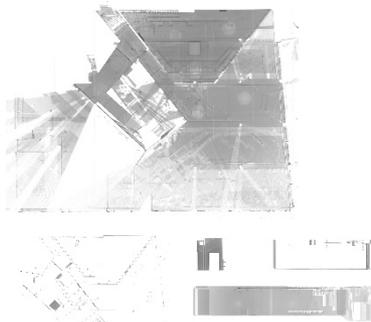
Welche Daten erhalte in welchem Paket

- 3D Paket
 - Scene to Go - Punktwolke als eigenständiges Programm zum Messen
 - DWG / DXF Grundriss, Ansichten und mind.4 Schnitte als Orthophotos zur eigen Vektorisierung (nachzeichnen im eigen CAD)
 - DWG / DXF Grundriss, Ansichten und Schnitte als vektorisierte Datei im DXF
 - Revit Datei , IFC Datei, 3D DXF o. Sketch UP Datei
 - RPC Punktwolke zum einlesen in das CAD Programm
 - Preis ab 300 €

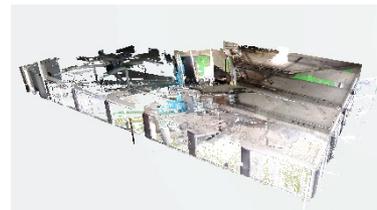
Beispiele:



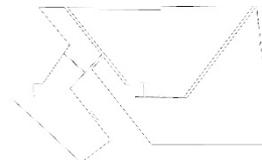
Scene to Go



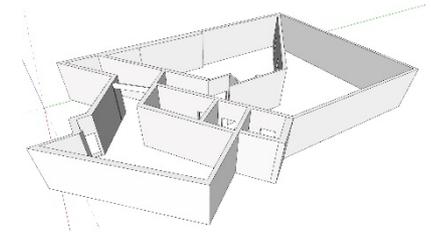
Grundriss, Ansichten
und Orthophotos



RPC Punktwolke



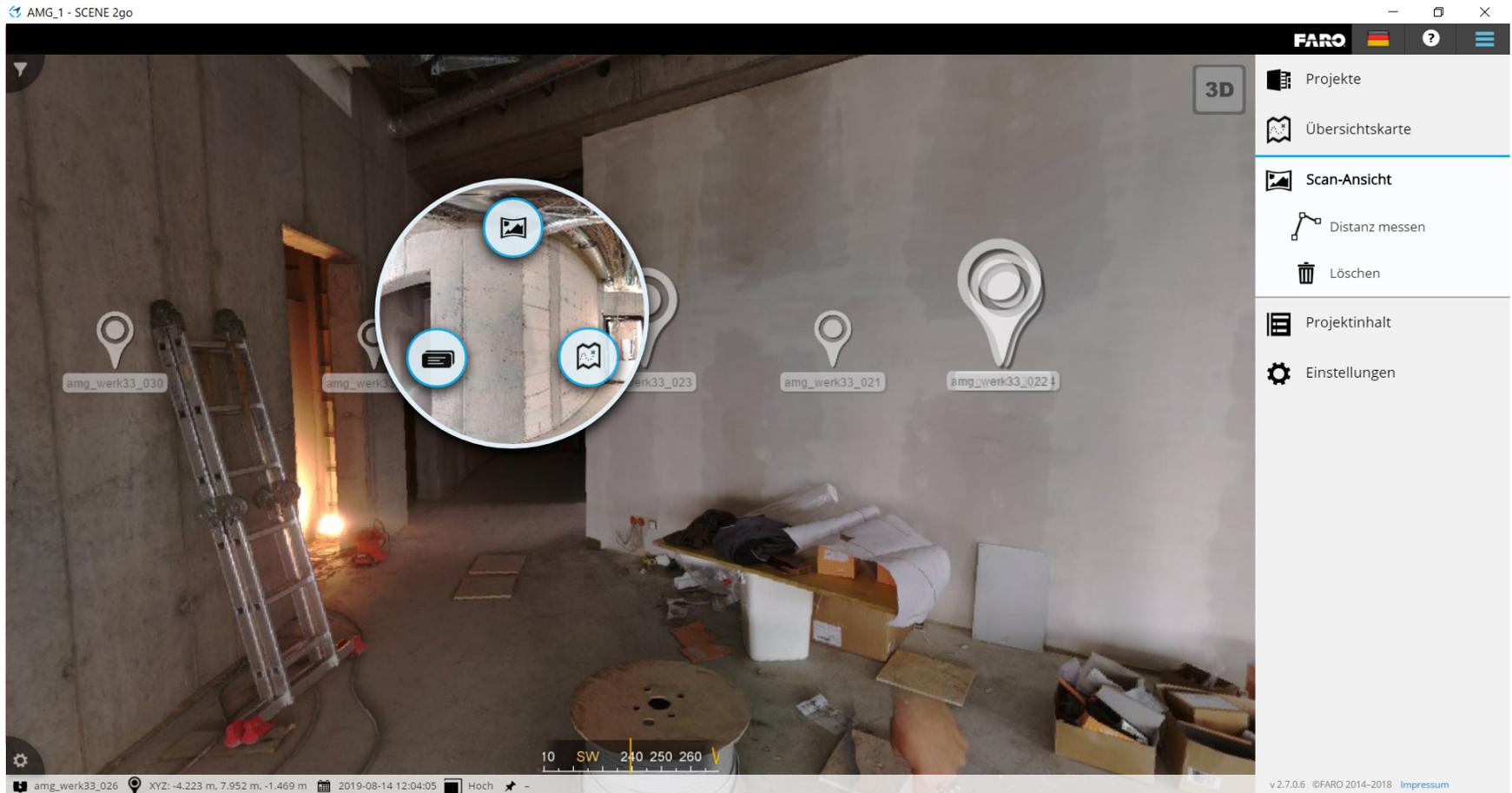
Vektor DXF



3D Datei

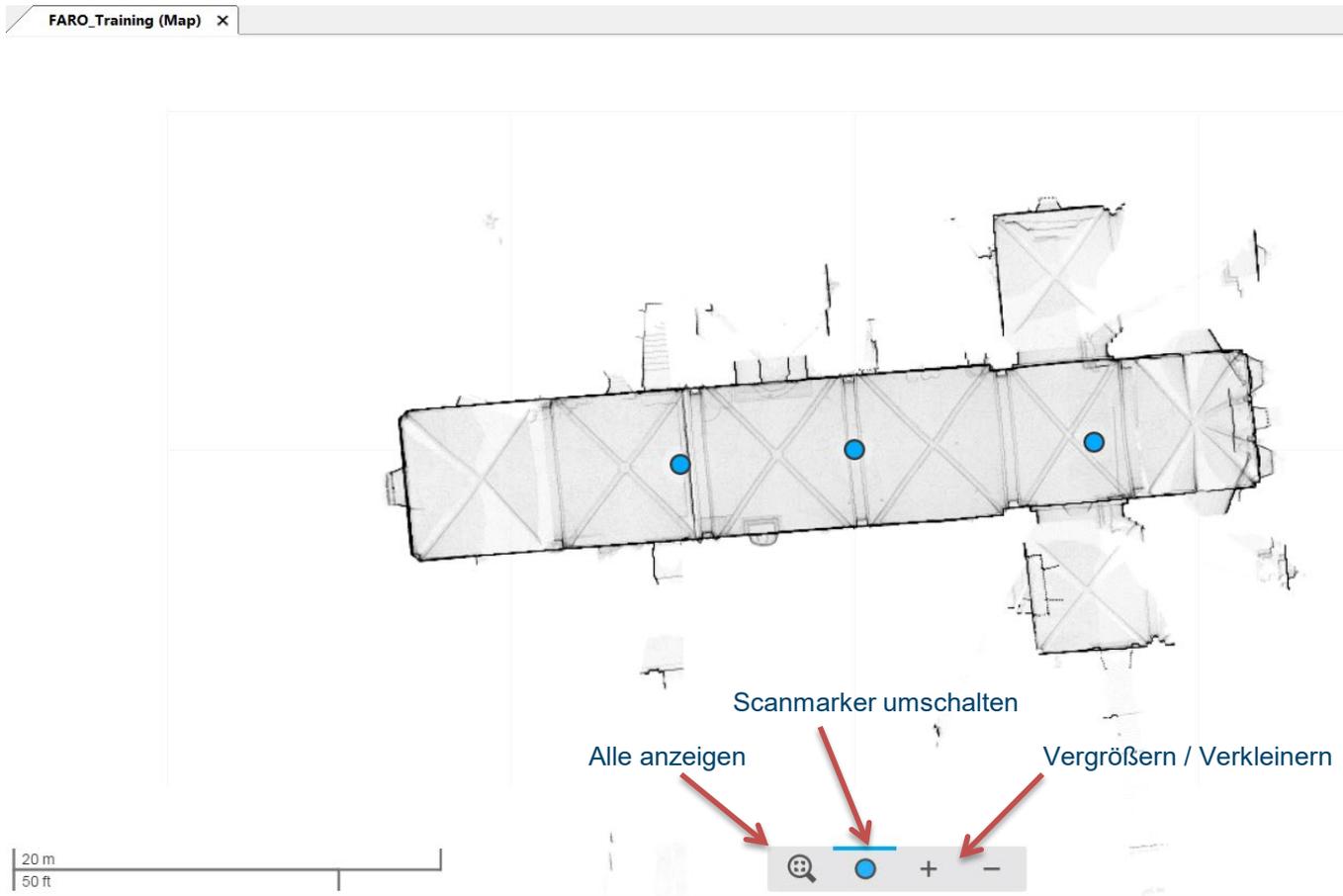
Darstellung der Scandaten in Scene to GO

Verschiedene Ansichten in Scene – 3D-Ansicht von einem Gesamtprojekt



Übersichtskarte in Scene to Go

Jetzt können Sie die Übersichtskarte sehen. Die blauen Punkte zeigen die verschiedenen Scanpositionen. Man kann den Namen der Scanpositionen sehen, wenn man mit der Maus darüber fährt.



Messungen erzeugen in Scene to Go

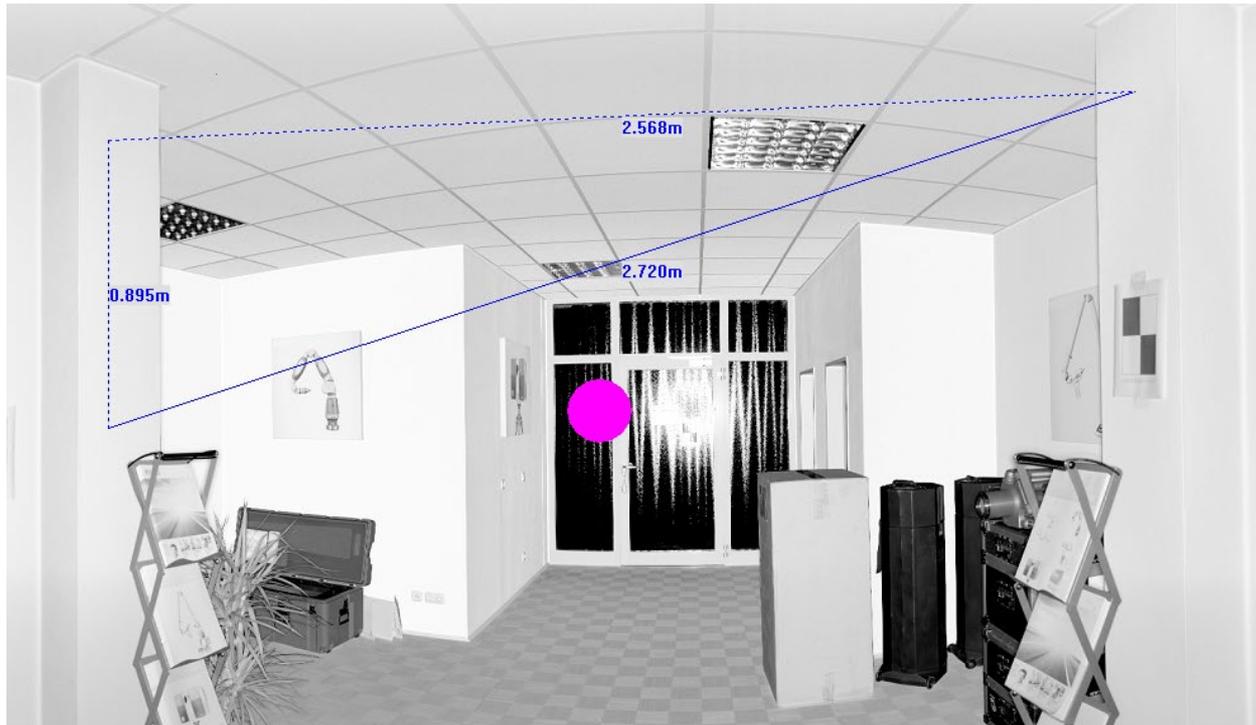
Einfache Messungen:



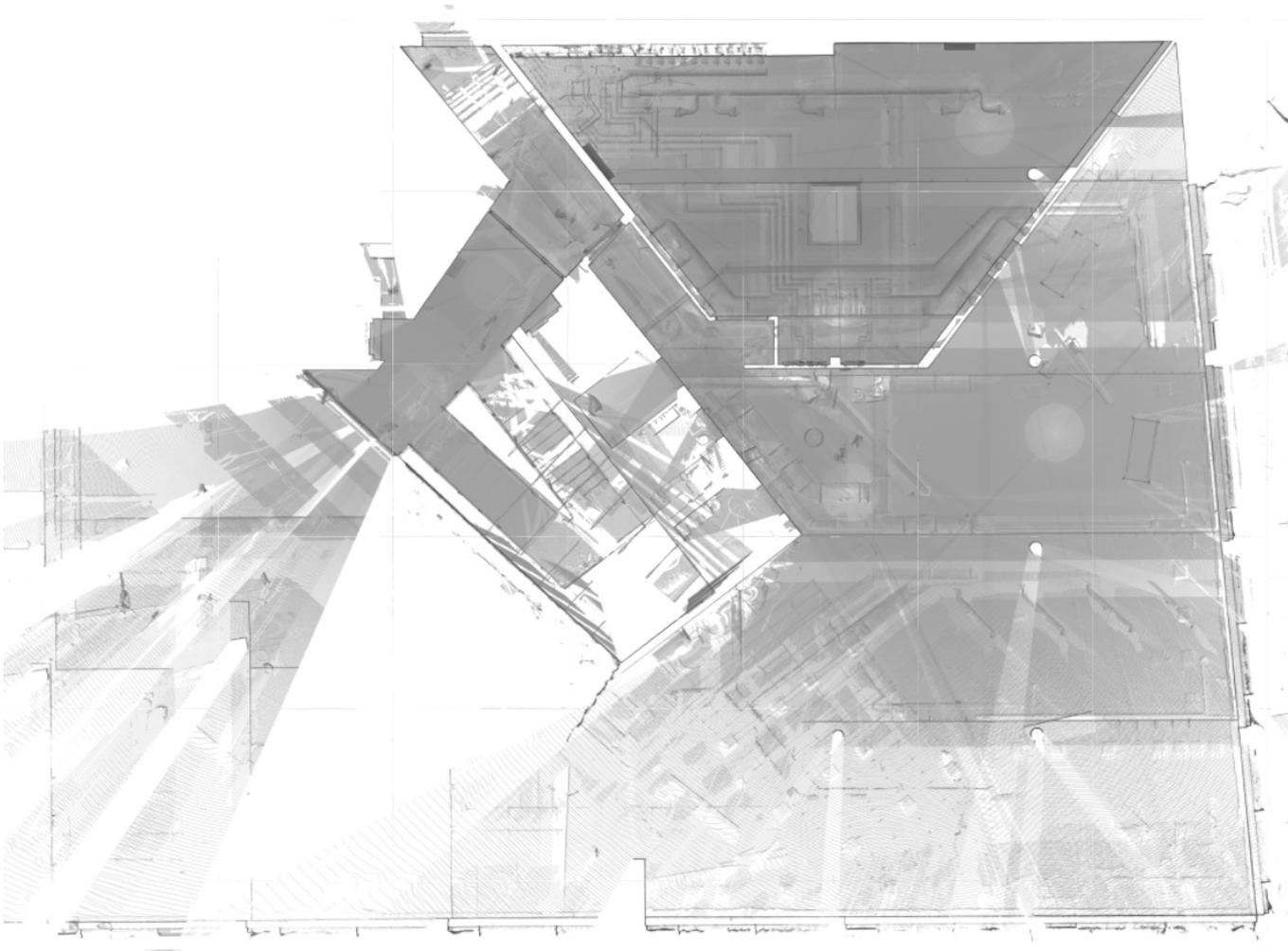
Wie kann man zwischen Scanpunkten messen:

- Drücken Sie auf Messpunkte
- Selektiere den ersten Scanpunkt mit der linken Maustaste
- Selektiere den letzten Messpunkt indem du mit Doppelclick abschließt
- Die Messung beinhaltet die Diagonale, die horizontale und die vertikale Distanz zwischen den Messpunkten

Punkt zu Punkt Messungen sind in der Schnellansicht, Flächenhaften Ansicht und der 3D-Ansicht verfügbar. Es ist auch möglich eine Messung zwischen Objekten, Punkten oder Ebenen durchzuführen.

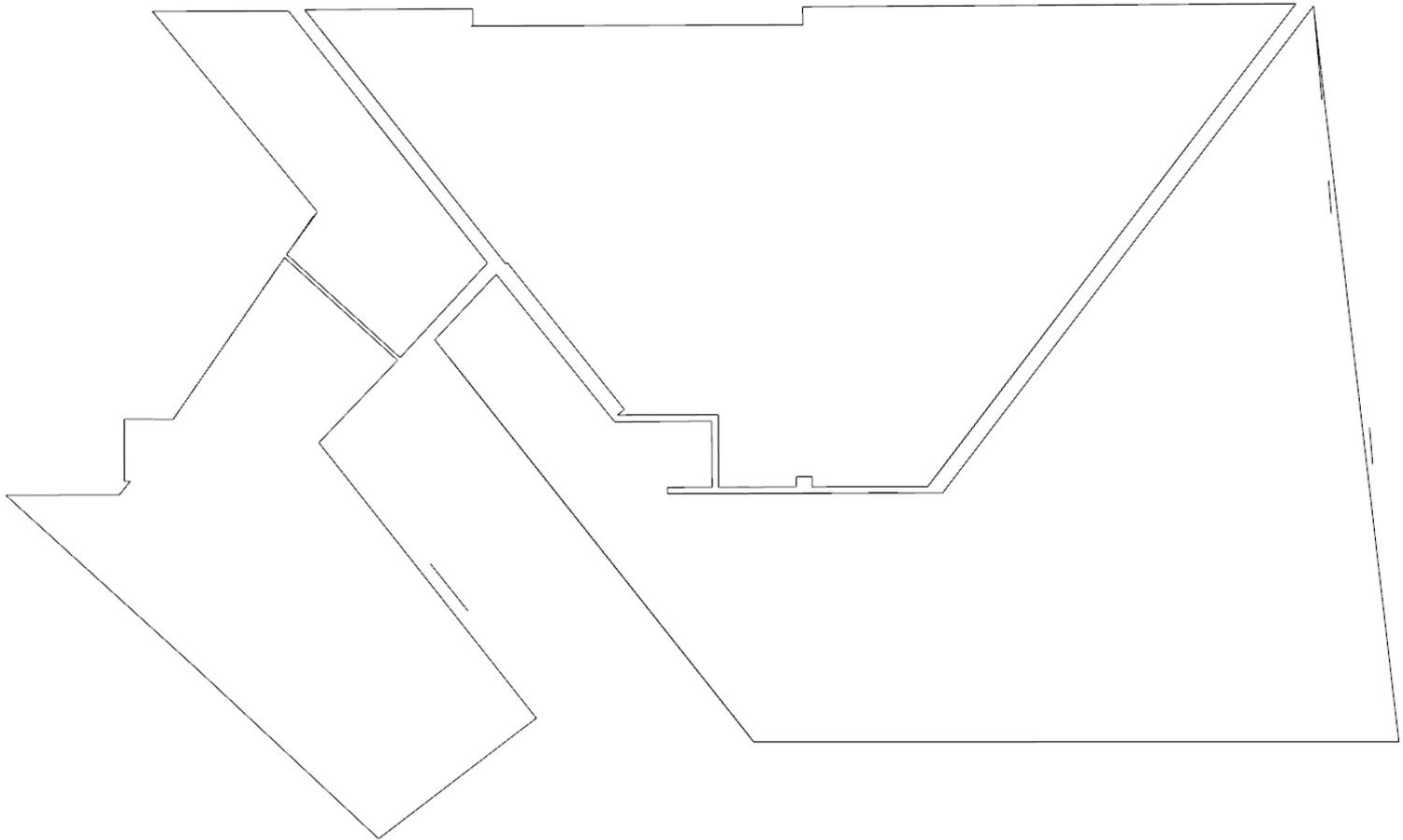


Beispiele DWG Orthophotos



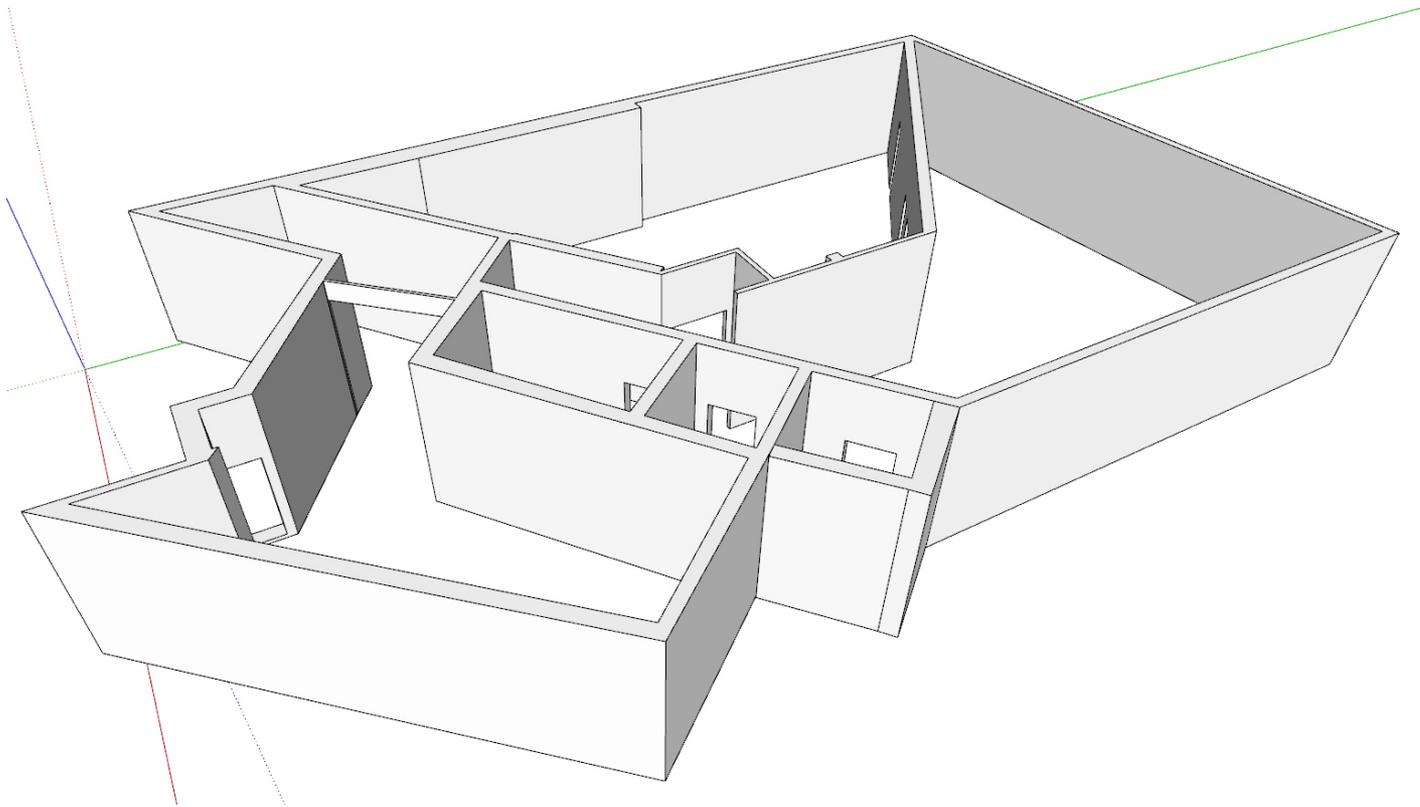
Bitte testen Sie die Musterdateien auf Ihrem Stick um für Sie den richtigen Workflow zu finden

Beispiele DWG vektorisiert



Bitte testen Sie die Musterdateien auf Ihrem Stick um für Sie den richtigen Workflow zu finden

Beispiele IFC Datei – 3 D



Bitte testen Sie die Musterdateien auf Ihrem Stick um für Sie den richtigen Workflow zu finden

DEIN
PLANUNGS 4.0
ZENTRUM

Ende

Planen.
Buchen.
Präsentieren.

