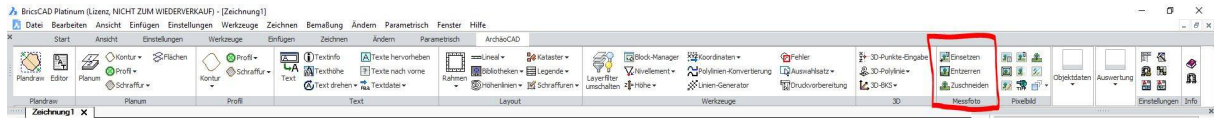


Einzelbildauswertung - projektive Transformation digitaler Bilder mit ArchäoCAD

Öffnen Sie zunächst ArchäoCAD. Im ArchäoCAD-TAB finden Sie eine neue Gruppe, die sich Messfoto nennt.



Diese Gruppe beinhaltet drei Funktionen:

1. Einsetzen
2. Entzerren
3. Zuschneiden



Mit **Einsetzen** können Sie eine Bilddatei öffnen und in Ihrer Zeichnung positionieren. Dabei bleibt das Seitenverhältnis des eingesetzten Bildes erhalten. Dies ist wichtig, um das Bild anschließend korrekt entzerren zu können.

Mit **Entzerren** können Sie eine Bilddatei mit gemessenen Tachymeterpunkten verschneiden und darauf basierend eine projektive Transformation berechnen.

Mit **Zuschneiden** können Sie ein transformiertes Bild zuschneiden. Der Zuschnitt kann mehrmals erfolgen, da sich ArchäoCAD die originalen Bilddimensionen merkt. Der Zuschnitt wird über eine Polylinie generiert, dabei entstehen Griffe, die jedoch im Nachhinein nicht verändert werden können.

Bitte beachten Sie:

Rectify (Messfoto) ist eine zusätzliche Funktion von ArchäoCAD, die Sie gesondert erwerben können. Dies ist möglich ab BricsCAD Pro V16 und AutoCAD 2017.

Datengrundlage

Folgende Daten werden vorausgesetzt.

1. Messdatei der Fotogrammetrie-Targets (Kodierung FG). Gemessen am realen Objekt.

Diese Datei muss folgender Form entsprechen und mit Plandraw gezeichnet worden sein:

```
1 1_KS_U X 469.612 Y 567.355 Z 500.806
2 1_KS_X X 472.191 Y 567.846 Z 500.813
3 1_KS_Y X 469.619 Y 567.353 Z 502.738

4 1_FG_9 X 468.351 Y 567.110 Z 502.810
5 1_FG_13 X 468.305 Y 567.105 Z 500.838
6 1_FG_58 X 469.612 Y 567.355 Z 500.806
7 1_FG_66 X 469.619 Y 567.353 Z 502.738
8 1_FG_11 X 470.870 Y 567.599 Z 502.587
```


9 1_FG_65 X 470.748 Y 567.579 Z 500.733

Das Beispiel zeigt eine Profilaufmessung. Die ersten drei Messwerte definieren das BKS (Benutzerkoordinatensystem) des Profils. Diese Einmessung fehlt bei Planummessungen. Die restlichen Zeilen des Messfiles sind eingemessene Fotogrammetrie-Targets (Kodierung FG) am Befund.

Jeder FG-Punkt muss mit einer Zahl eindeutig definiert sein:

1_FG_13 für Target 13 usw.

Die Einmessdatei muss im *.DAT-Format vorliegen, damit sie von Plandraw interpretiert werden kann.

2. Digitales Bild (respektive digitale Bilder) des zu dokumentierenden Objektes.

Die Bilder sollten mindesten einen Überlapp von 10-15% besitzen und korrekt belichtet sein.



P1050414.JPG



P1050418.JPG



P1050421.JPG

Messdatei als auch Bilder sollten möglichst im gleichen Ordner vorgehalten werden. Die nun entstehende Zeichnungsdatei (im *.DWG-Format) bitte möglichst auch in diesem Ordner (zumindest zusammen mit den Bildern) abspeichern. Dadurch vermeiden Sie fehlerhafte Pfadzuordnungen der Bilder im CAD.

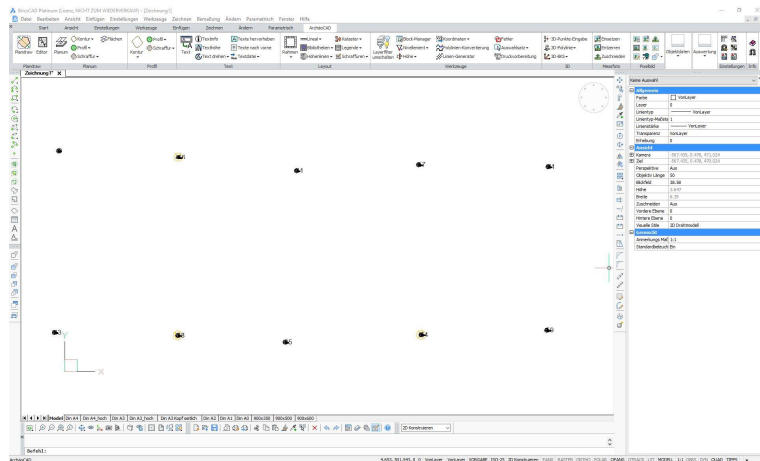
Beispieldaten

Den hier behandelten Beispieldatensatz einer Hausfassade können Sie über unsere Homepage herunterladen.

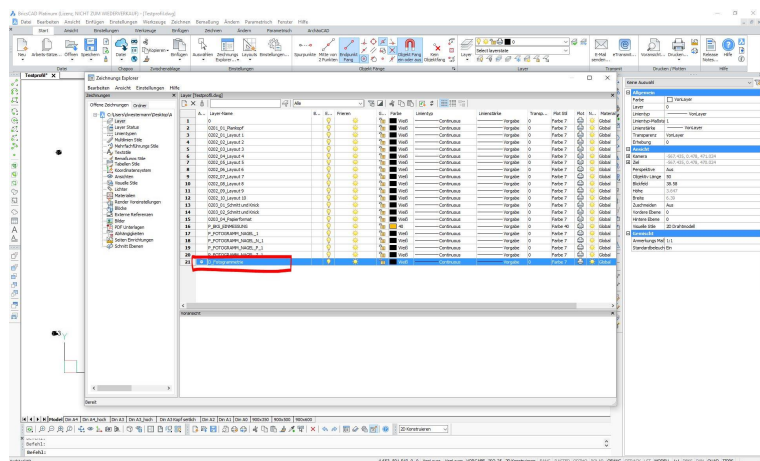
Ablauf der Bildentzerrung mit ArchäoCAD

Öffnen sie zunächst ArchäoCAD.

Zeichnen Sie mit der Plandraw-Funktion das oben beschriebene DAT-File unseres Testprofils. Das Ergebnis sollte so aussehen



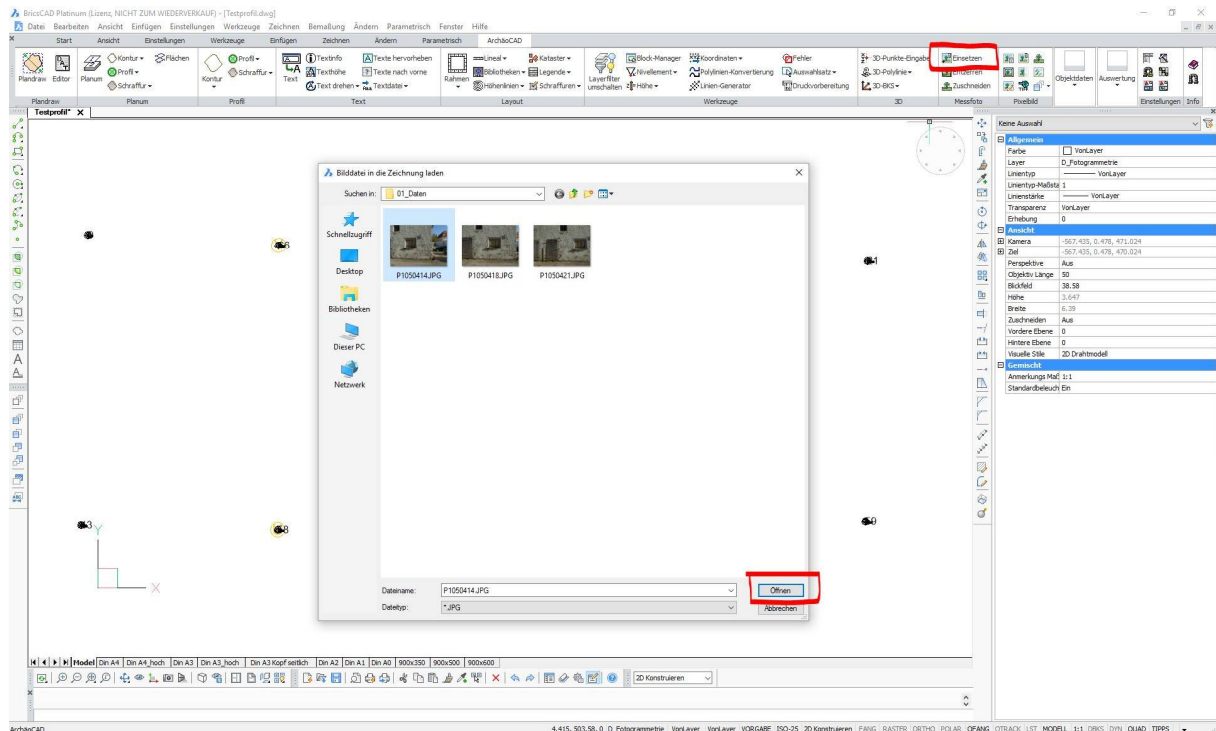
Speichern Sie nun die Datei im DWG-Format ab. Wählen Sie als Speicherort jenen Ordner, indem sich auch die Bilder befinden.
Legen Sie nun einen neuen Layer an, der die Fotogrammetriebilder fortan schalten soll und setzen Sie diesen aktiv.



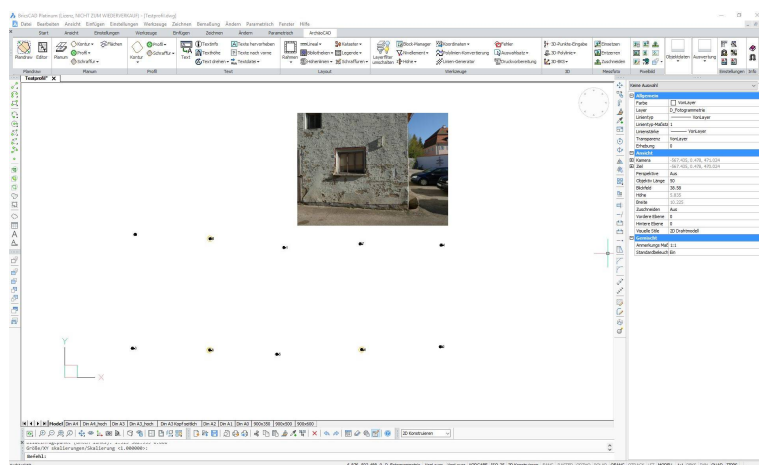
Wählen Sie die Funktion **EINSETZEN** um ein Bild in Ihre Zeichnung einzuladen.



Navigieren Sie zum Speicherort des Bildes, wählen Sie dieses aus und klicken Sie nun auf **Öffnen**.



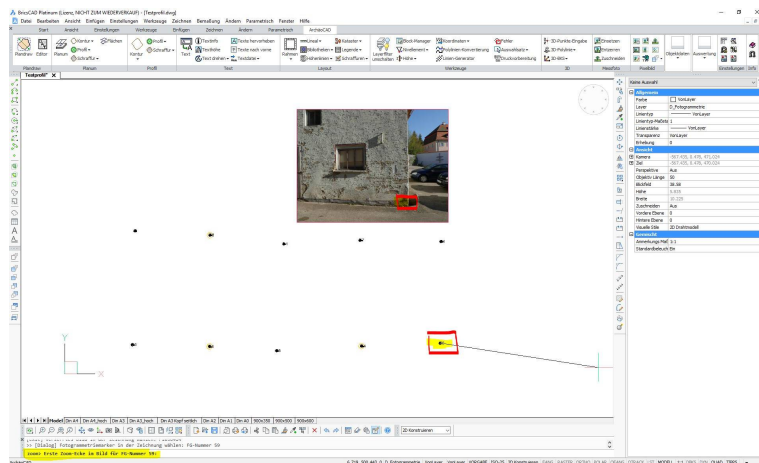
Positionieren Sie das Bild in Ihrer CAD-Zeichnungsfläche in der Nähe der gezeichneten Entzerrungsmarker. Die Größe des Bildes bestimmen Sie über das Fenster, das Sie mit der Mouse aufziehen. Das Seitenverhältnis des Bildes bleibt beim **Einsetzen**-Befehl erhalten. Dies ist essentiell für eine korrekte Entzerrung des Bildes.



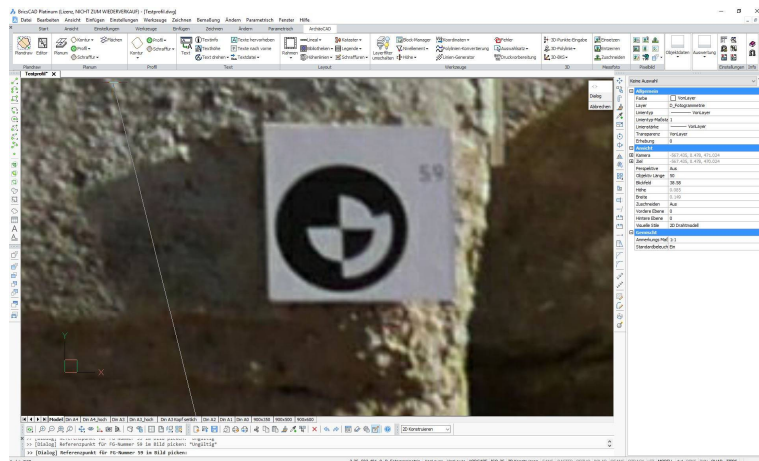
Wählen Sie nun den Befehl **ENTZERREN**



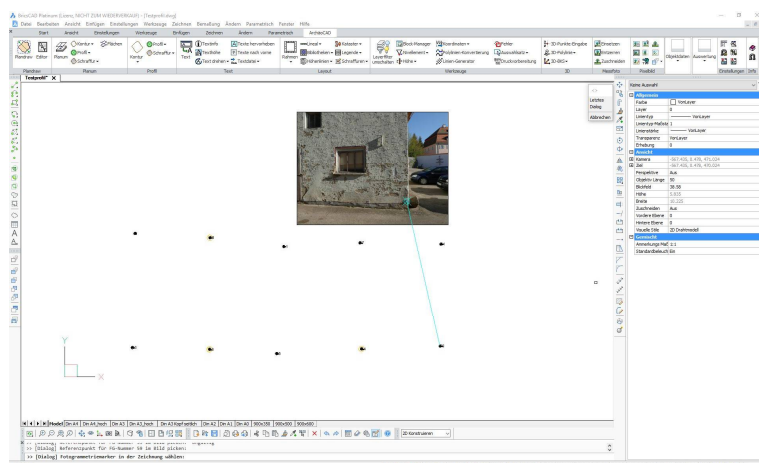
Sie werden nun über die Befehlszeile aufgefordert eine Bilddatei zu wählen. Bitte beachten Sie, dass sie Bilddateien lediglich über den Bildrahmen auswählen können.



Die Zuordnung des Markers ist nun aktiv. Sie können durch Drehen des Scroll-Rades Ihrer Mouse Zoomen und durch Drücken des Scroll-Rades die Ansicht verschieben. Mit der linken Mouse-Taste können Sie den Marker zuordnen. Je genauer Sie diese visuelle Zuordnung realisieren, desto genauer kann Ihre Entzerrung und letztlich die Positionierung des Bildes im Raum berechnet werden.

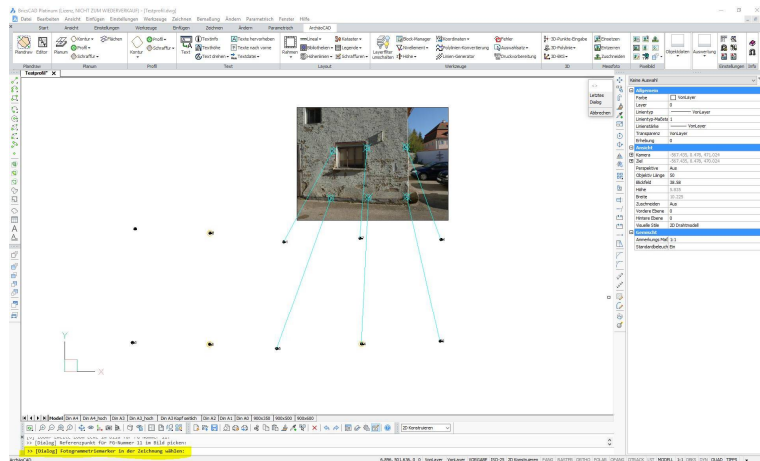


Nachdem Sie den Punkt zugeordnet haben, wird die Zuordnung im Zeichnungsfenster (temporär) visualisiert.

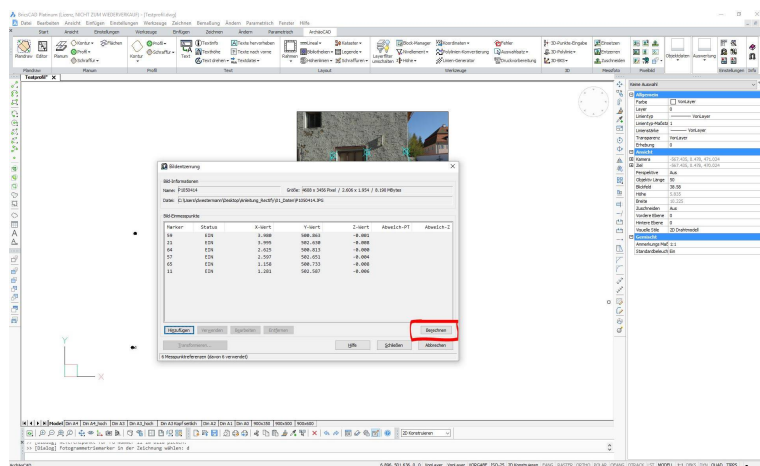


Wählen Sie nun weitere eingemessene FG-Marker aus, und weisen Sie diesen die entsprechenden Positionen auf Ihrem Bild zu. Zur Berechnung benötigen Sie mindestens vier FG-Marker. Ab fünf zugeordneten FG-Markern kann eine Standardabweichung berechnet werden.

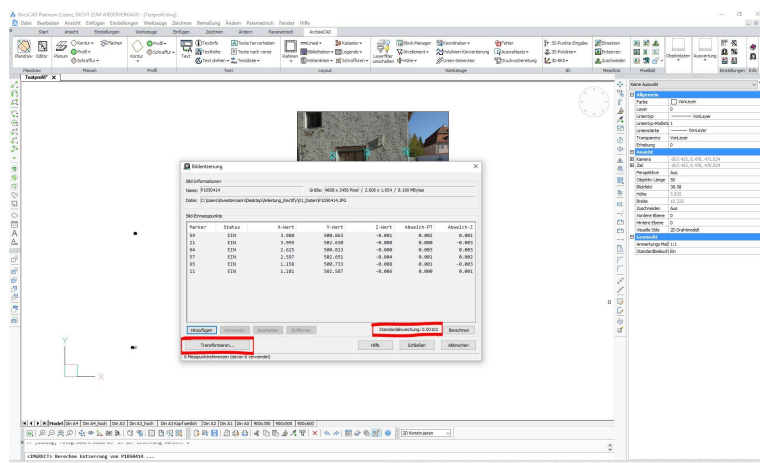
Im Beispiel wurden für dieses Bild insgesamt 6 Marker zugeordnet



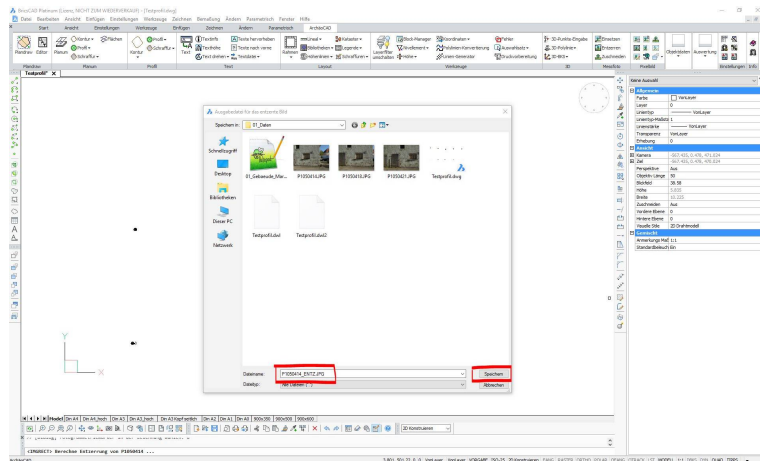
Geben Sie nun D (für Dialog) in die Befehlszeile ein um in den Berechnungsdialog zurückzukehren.



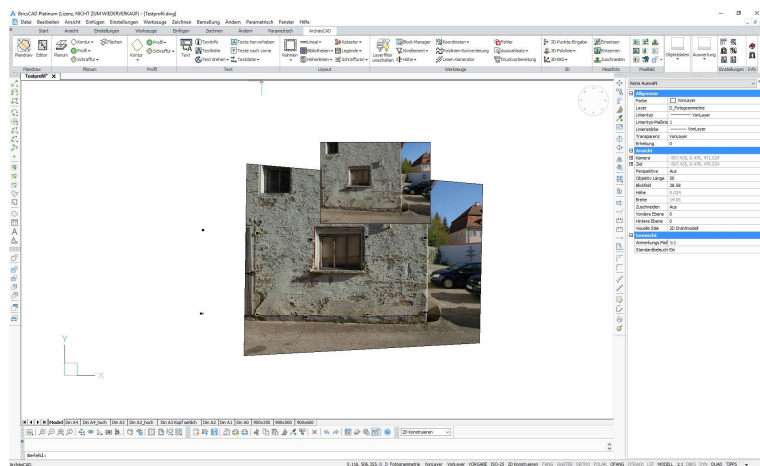
Der Dialog zeigt nun tabellarisch die zugeordneten sechs Marker. Um die Transformation zu rechnen klicken Sie nun berechnen. Durch diesen Vorgang wird die Tabelle erweitert und eine Standardabweichung gerechnet.



Um die Transformation auf das Bild anzuwenden klicken Sie im Dialog auf TRANSFORMIEREN.



Geben Sie nun noch einen Speicherort an und bestätigen Sie den angebotenen Bildnamen für das entzerrte Bild. Klicken Sie auf Speichern. Die Transformation wird gerechnet und das entzerrte Bild an die entsprechende Stelle im CAD hinterlegt.

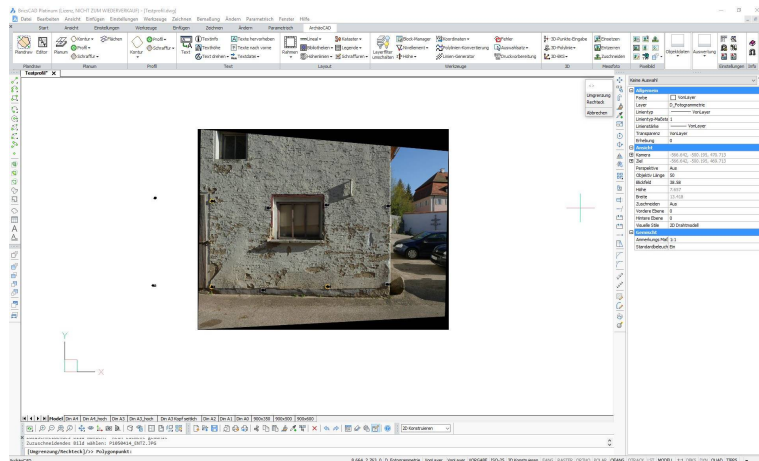


Das originale Bild bleibt unverändert vorhanden und kann nun aus der Zeichnung gelöscht werden.

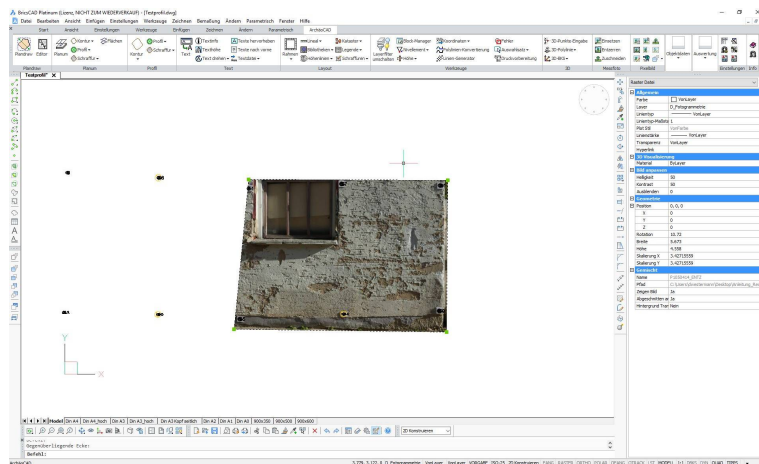
Wählen Sie nun den Befehl **ZUSCHNEIDEN**.



Wählen Sie das zuzuschneidende Bild am Bildrahmen aus. Daraufhin ändert sich die Darstellung des Bildes (schwarze Bereiche werden mit angezeigt) - dies hat keinen Einfluss auf das entzerrte Bild, sondern zeigt lediglich die gesamte Bildinformation, die durch die Verzeichnungsberechnung generiert wurde.



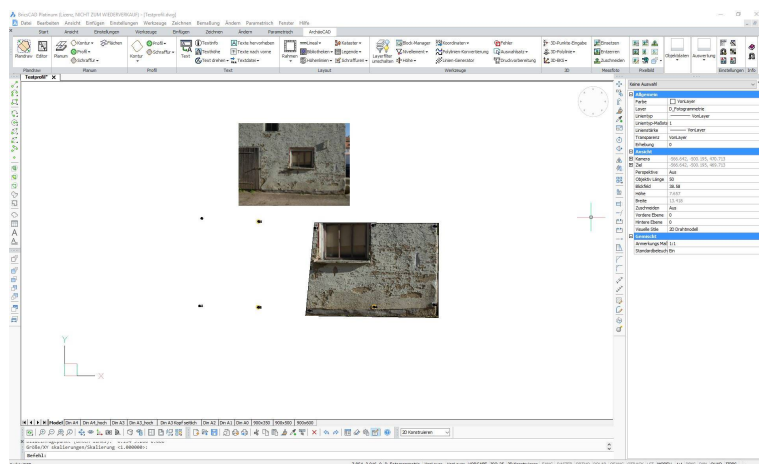
Zeichnen Sie nun ein Polygon auf das Bild. Diese Linie entspricht der späteren Zuschneidegrenze.



Bitte beachten Sie, dass Sie die durch die Zuschneidegrenze entstandenen Griffe nicht mehr verändern können (gilt für BricsCAD. Unter AutoCAD könne die Griffe nach dem Schneidprozess noch in ihrer Position verändert werden). Falls Sie die Zuschneidegrenze verändern wollen, müssen Sie das Bild erneut zuschneiden.

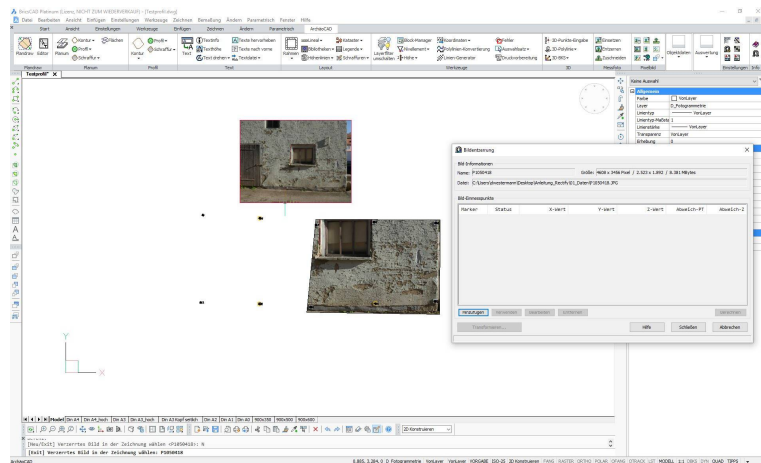
Entzerrung weiterer Bilder

Setzen Sie nun über den Befehl **EINSETZEN** ein weiteres Bild in die Zeichnung ein.

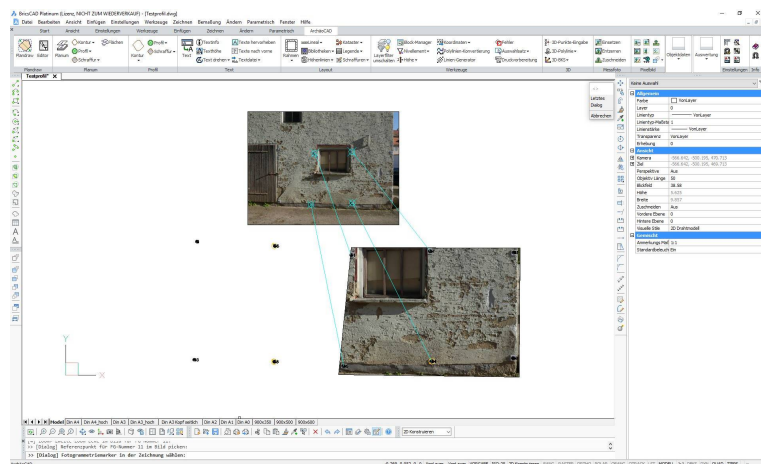


Wählen Sie nun den Befehl **ENTZERREN**

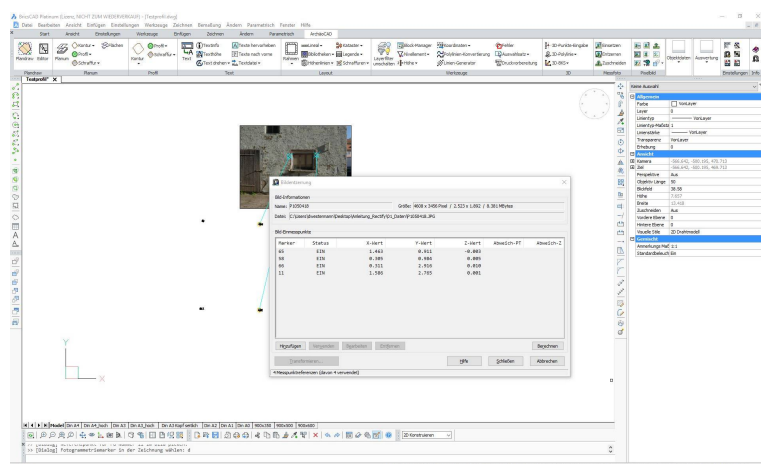
Wählen Sie das Bild am Bildrahmen aus, es öffnet sich wieder der Dialog der Bildentzerrung. Über den Button **HINZUFÜGEN** können Sie nun wieder gemessene Targets den Bildern zuordnen (siehe oben).



Ordnen Sie nun wieder mindestens vier Marker zu und geben Sie dann **D** in die Befehlszeile ein, um in den Bildentzerrungsdialog zurück zu kehren.

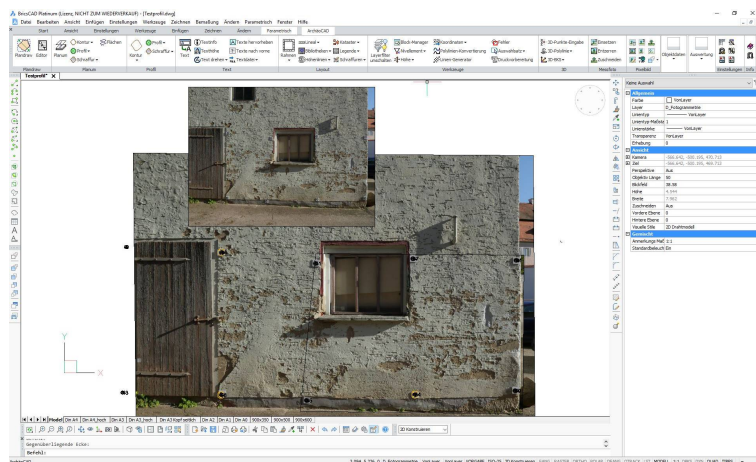


Der Dialog zeigt tabellarisch die vier zugeordneten Targets. Klicken Sie nun auf **Berechnen** um die Transformationsparameter zu ermitteln.



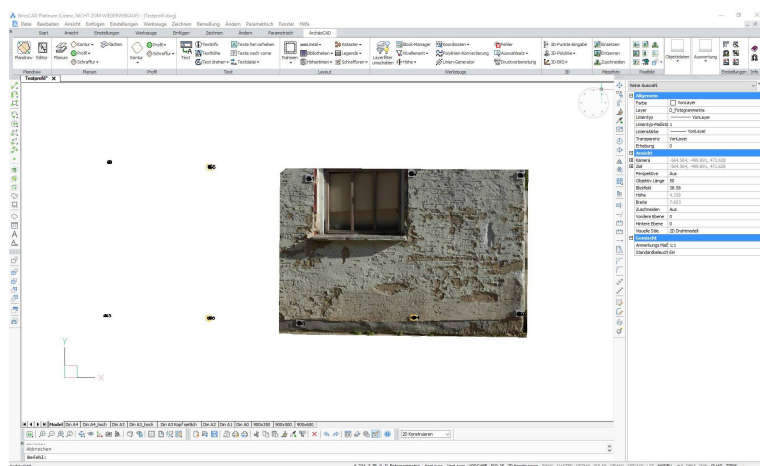
Da lediglich vier Marker zur Berechnung verwendet wurden wird keine Standardabweichung berechnet. Klicken Sie nun auf **Transformieren** um die Transformation auf das Bild anzuwenden. Wählen Sie einen Speicherort und bestätigen Sie den Namen des entzerrten Bildes.

Das Ergebnis der Berechnung sollte nun so aussehen.

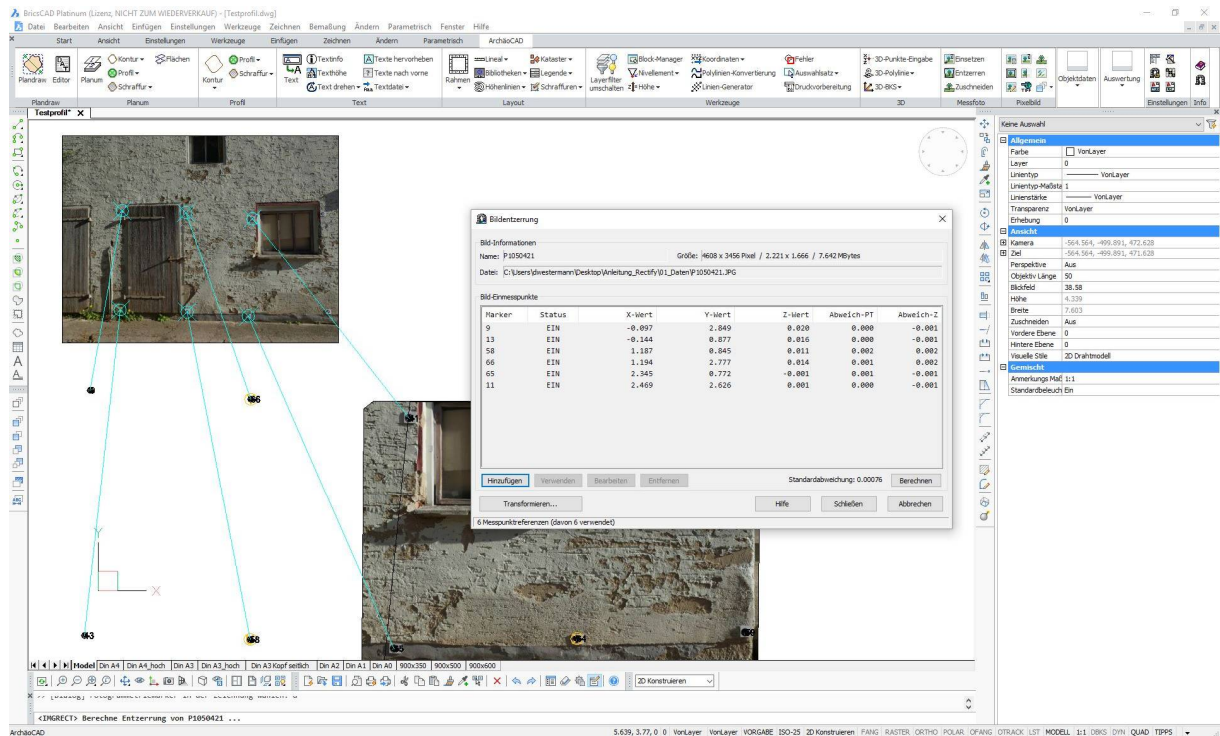


Löschen Sie nun wieder das Ursprungsbild aus der Zeichnung und wählen Sie anschließend den Befehl **Zuschneiden** um das entzerrte Bild zuzuschneiden - gehen Sie dabei wie oben beschrieben vor.

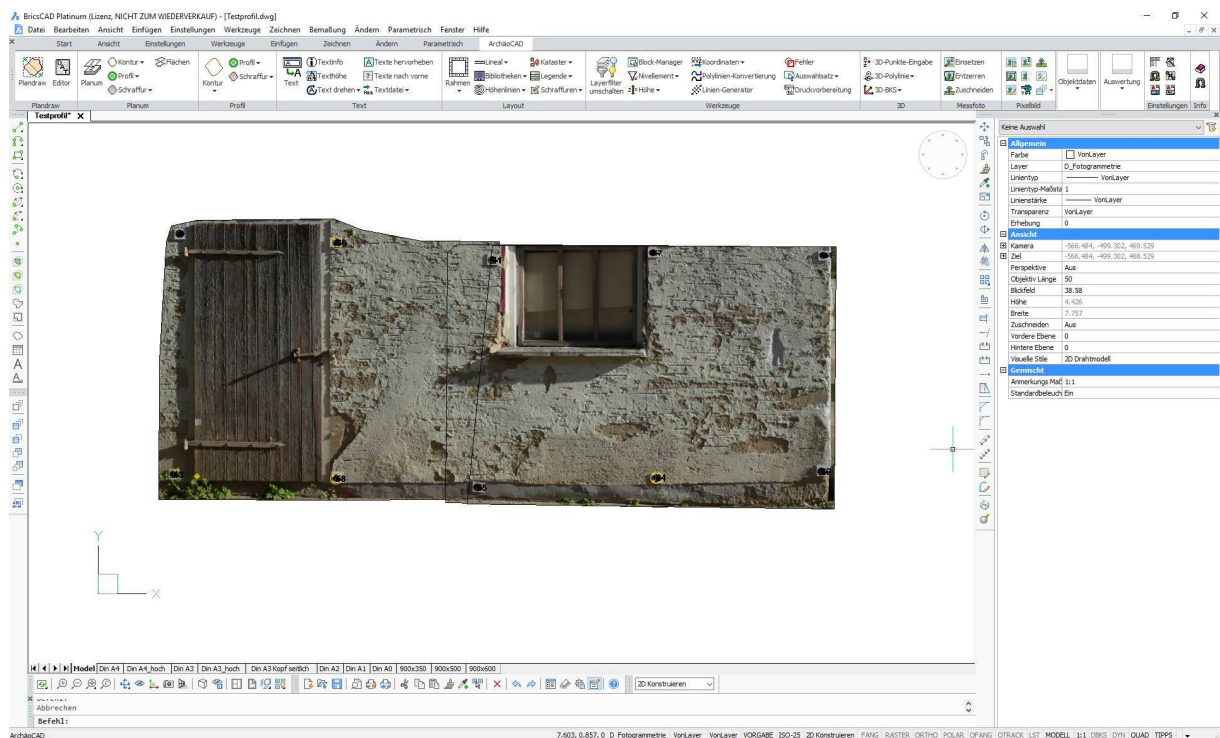
Ergebnis nach dem Zuschchnitt des zweiten Bildes



Sie können nun noch das dritte Bild einsetzen und über die verbleibenden FG-Marker entzerren und anschließend entsprechend zuschneiden.



Das Ergebnis könnte dann folgendermaßen aussehen.

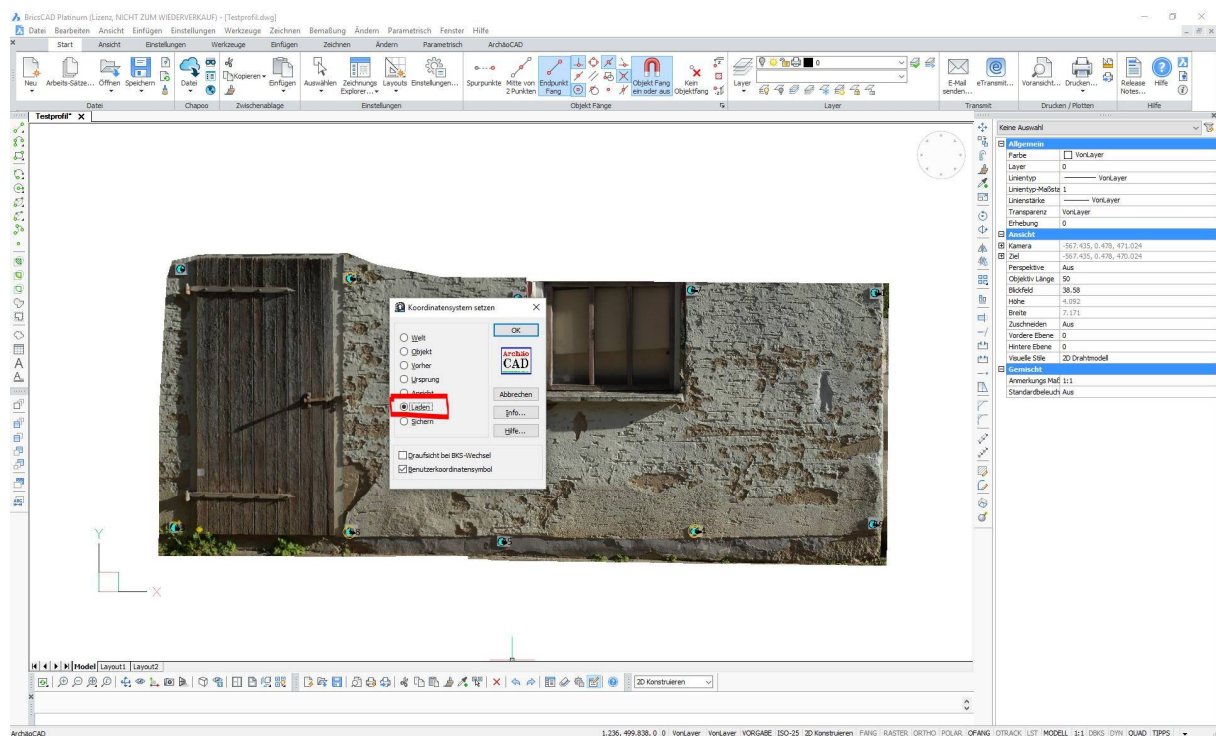


Wichtig!

Nach dem Beschnitt des letzten Bildes müssen Sie noch eine Koordinatensystem-Zuordnung vornehmen. Der Grund dafür liegt darin, dass wir zum Zuschneiden des Bildes ein gesondertes Bildkoordinatensystem aufbauen auf das nun die gesamte Zeichnung ausgerichtet ist.

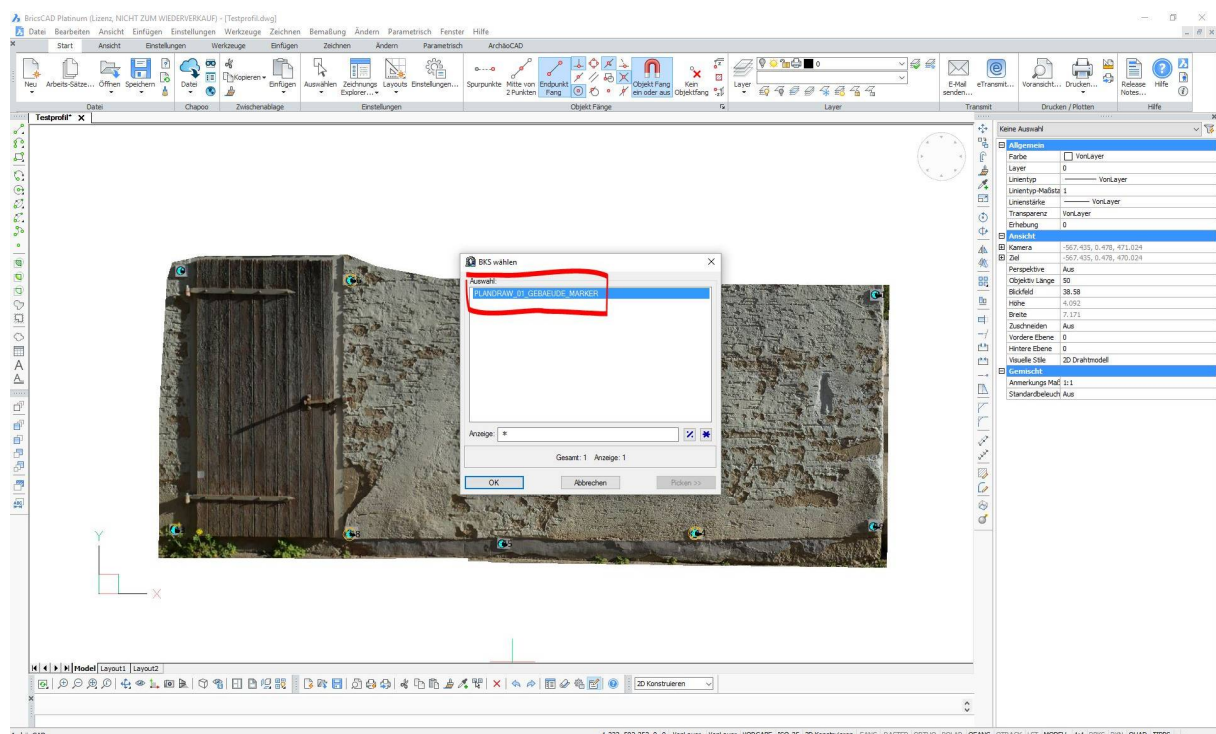
Um nun das Bild-Koordinatensystem wieder auf das ursprüngliche Koordinatensystem (Koordinatensystem des Profils) umzustellen geben Sie einfach KS in die Befehlszeile des Programms ein.

Daraufhin öffnet sich ein Dialog zum Setzen des Koordinatensystems.



Wählen Sie nun die Option **LADEN** aus und klicken Sie auf OK.

Wählen Sie im nächsten Dialog das Angebotene Plandraw-Koordinatensystem aus und bestätigen Sie es mit OK. Im Falle des Zuschnittes eines Bildes, das auf einem Planum liegt wählen Sie im Dialog Koordinatensystem setzen die Option WELT.



In vielen Fällen ist die Veränderung kaum merklich. Um jedoch weiterhin korrekt arbeiten zu können, müssen Sie diesen Koordinatenwechsel durchführen.

Anschließend können Sie nun den Bildplan mit unseren ArchäoCAD-Funktionen weiterbearbeiten.

Beispiel für eine Teildigitalisierung der Bildinhalte:

