

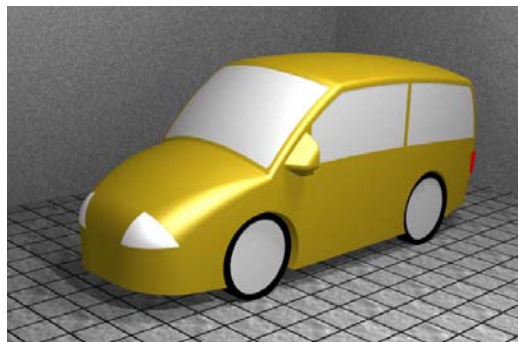
Was ist Photogrammetrie?

Eine Photogrammetrie berechnet aus bekannten Abständen im Bild die unbekanntenen Abstände. Auf dem Foto eines Hauses zum Beispiel ist die Tür 2cm hoch und die Dachrinne liegt im Bild 4,5cm über der Türschwelle, also ist die Dachrinne am Haus ungefähr 4,5 m über der Türschwelle. In der professionellen Photogrammetrie werden natürlich die Eigenschaften des Kameraobjektives und die perspektivische Verzerrung mit in die Berechnung einbezogen.

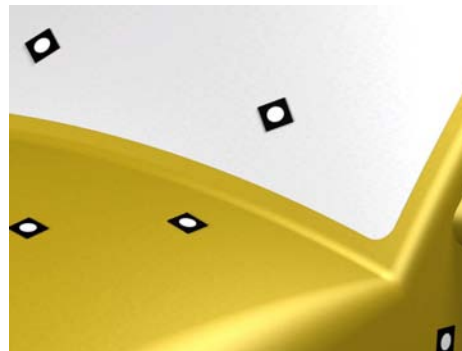
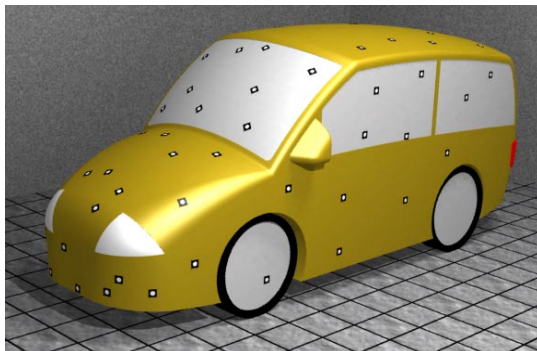
Bereits seit der Mitte des 19. Jahrhunderts kennt man die Photogrammetrie. Damals hat man mit ihrer Hilfe Land- und Gebäudevermessung betrieben. Heute ist die Photogrammetrie ein auch in der Industrie übliches Messverfahren, das bei Produkten im 100-m Maßstab (z.B. Flugzeuge, Windräder) bis hinunter zu Objekten im mm-Maßstab (z.B. Zahnrädchen, Medizinische Artikel) Anwendung findet.

Oft ist die Photogrammetrie die Basis für eine weitere Vermessung mit taktilen oder optischen Verfahren, kann aber auch je nach Fragestellung als alleiniges Messverfahren zur Anwendung kommen.

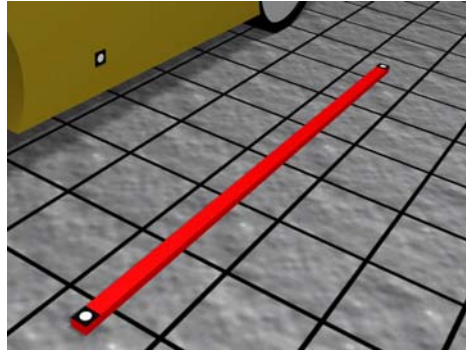
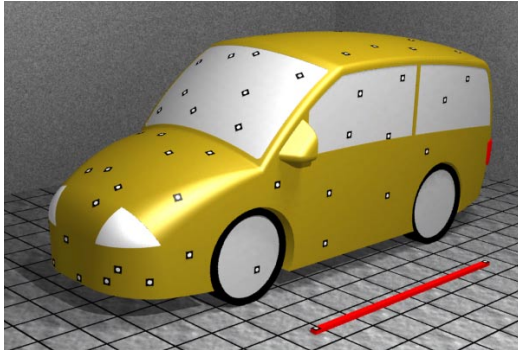
In der industriellen Praxis sieht die Vorgehensweise so aus, dass man das Objekt (hier ein Auto) von allen Seiten zugänglich positioniert.



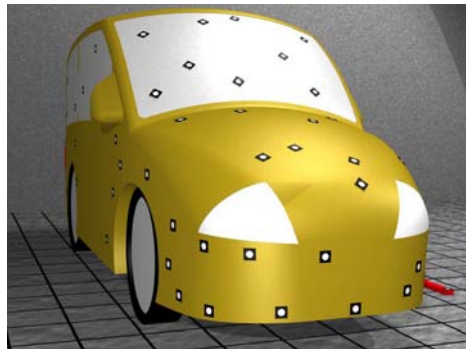
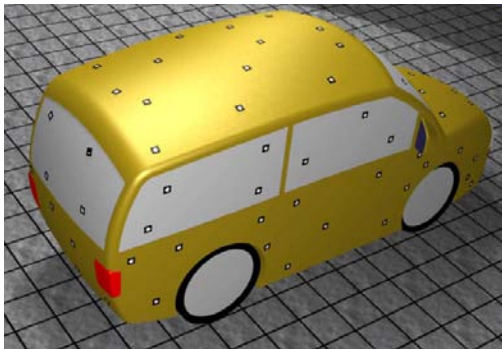
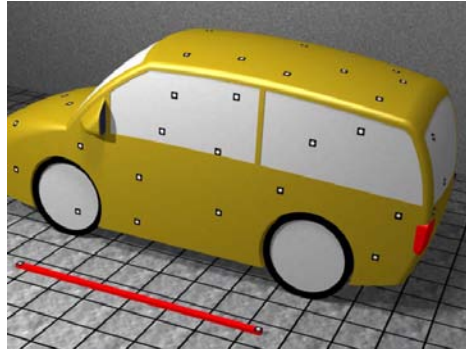
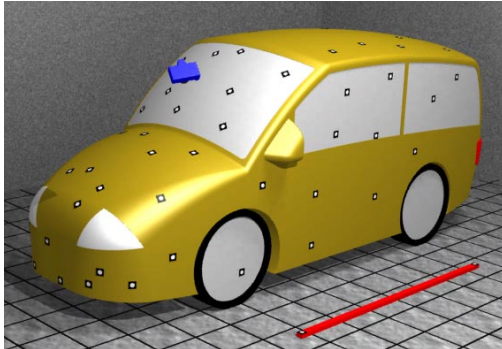
Als nächstes werden an dem Objekt Markierungspunkte angebracht und



ein Lineal (hier rot) platziert, dessen Länge über Markierungspunkte definiert ist.

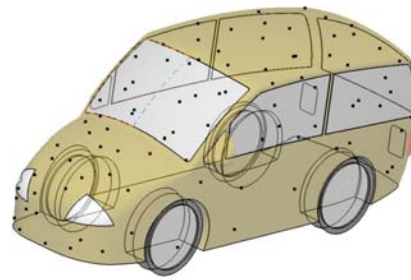


Dieser Aufbau wird aus verschiedensten Winkeln fotografiert.



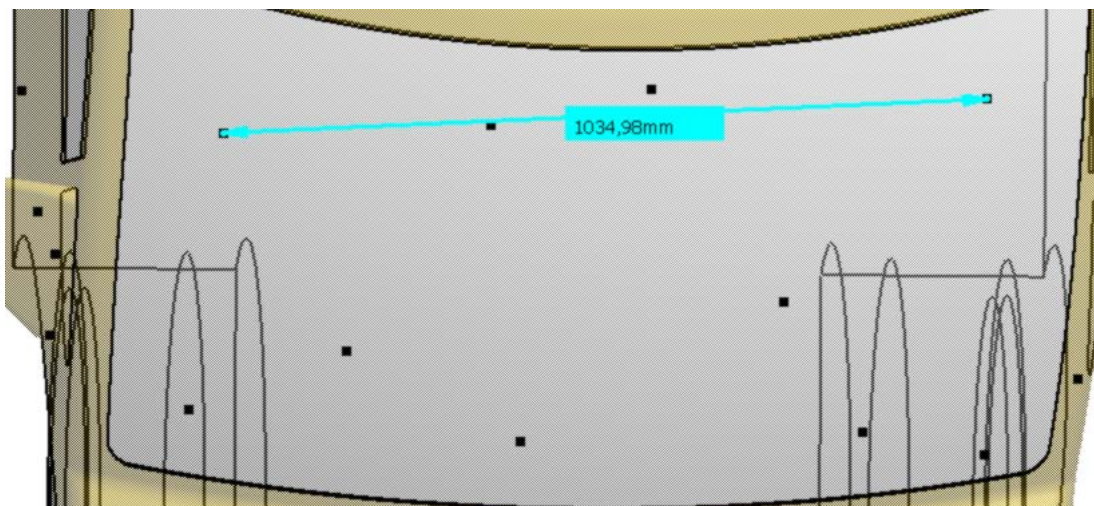
Da nun immer wieder die gleichen Punkte aus unterschiedlichen Positionen aufgenommen werden, kann man aus den Bildern heraus die dreidimensionale Lage der einzelnen Punkte zueinander bestimmen. Die Rechenverfahren hierzu sind recht aufwändig. In der Praxis werden die Bilder in einem speziellen Computerprogramm verarbeitet, dann die Positionen der Markierungspunkte daraus berechnet und über das Lineal in das richtige Größenverhältnis gesetzt.

Das Ergebnis der Photogrammetrie ist eine Datei mit Koordinaten aller Markierungspunkte in X,Y und Z. Bei unserem Beispiel kann dies so aussehen:



Zur Veranschaulichung ist im Bild daneben das Auto eingeblendet.

Eine Messung von Punkt zu Punkt ist aber bereits möglich. Genau genommen ist die eigentliche Messung bereits mit dem Fotografieren erfolgt. Das Anbringen eines Maßes ist also nur noch eine Visualisierung.



Ein weiter führendes Messverfahren, wie z.B. die Streifenlichtprojektion, kann auf einer Photogrammetrie aufbauen: Dies geht dann so, dass der Streifenlichtsensor einen Ausschnitt des Objekts z.B. die Windschutzscheibe inklusive der Markierungspunkte sieht. Diese Punkte bilden ein Muster und die Software erkennt, von wo aus der Sensor das Objekt betrachtet, wenn er gerade dieses Muster sieht. Auf diese Weise können verschiedene Messungen des Streifenlichtsensors exakt zueinander im Raum positioniert werden.