

Aus der Professur für Geodäsie und Geoinformatik
der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät

Thesen der Dissertation

Flächenhafte Formabweichungen bei der Anwendung terrestrischer Laserscanner

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)
an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen
Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von:

Diplom Ingenieur (FH) Michael Geist,
geboren am 7. Februar 1978 in Rostock

Verteidigung am 05. Oktober 2017

1. Die Reduzierung von Prüfkörpergrößen und Anpassung von Kennwerten hat dazu geführt, dass terrestrische Laserscanner mit den existierenden Prüfvorschlägen nicht mehr bezüglich des Qualitätsmerkmals der formtreuen Abbildung von Oberflächen bewertet werden können.
2. Die Bewertung der Qualität eines flächenhaft messenden Verfahrens sollte auch flächenhaft erfolgen. Die Rückführung auf einen diskreten Punkt wird durch die Art der Rückführung beeinflusst und verzerrt die Beurteilung der Systeme bei der Interpretation der Ergebnisse.
3. Mit der Bewertung der Formtreue konnte ein neues Verfahren zur Beurteilung der Datenqualität eines TLS-Systems entwickelt werden. Durch die Trennung von systematischen und zufälligen Abweichungen an einem genügend großen Prüfkörper können realistische Unsicherheitsangaben zur Bestimmung der Messunsicherheit entsprechend der Verfahrensweise des Leitfadens zur Bestimmung der Unsicherheit bei Messen abgeleitet werden.
4. Durch die flächenhafte Betrachtung unter Berücksichtigung des Messprozesses gelingt es, die Wirkungsweise instrumentenbedingter Abweichungen nachzuweisen. Diese Abweichungen führen zu einer Verzerrung der diskretisierten Oberfläche und haben somit direkte Auswirkungen auf die Formanalyse von Freiformflächen.
5. Approximationsverfahren auf Grundlage radialer Basisfunktion sind geeignet lokale Konturverläufe auf technischen Strukturen bestmöglich zu beschreiben. Dabei erfolgt eine räumliche Filterung der Messdaten, die es ermöglicht einen hochgenauen Nachweis der Formabweichungen von der Sollgestalt zu führen.
6. Nicht jede radiale Basisfunktion eignet sich gleichermaßen zur Beschreibung von Oberflächen. Erst durch die Kombination einer geeigneten Funktion mit dem Approximationsverfahren kann bei der Glättung von TLS-Daten ein bestmögliches Ergebnis erreicht werden.
7. Terrestrische Laserscanner eignen sich für Präzisionsaufgaben in der industriellen Fertigung. Durch die Untersuchung der Wiederholpräzision in Form einer Messmittelanalyse an einer exemplarischen Großstruktur konnte das Genauigkeitspotential eines Phasenvergleichsscanners in Kombination mit einem Glättungsverfahren nachgewiesen werden.