

1. Themen für Bachelorarbeiten:

	Thema	Ansprechpartner	Studiengang/ Art der Arbeit
1.	<p>Überprüfung des Einlaufverhaltens von Video-Tachymetern (Bsp. Leica TS16)</p> <p>Nach dem Anschalten von Videotachymetern zeigt sich ein Einlaufverhalten in den Pixelmessungen der Kamera und in den Winkelmessungen. Um das Einlaufverhalten zu beobachten sollen über einen größeren Zeitraum Messungen ausgelöst und aufgezeichnet werden. Aus diesen aufgezeichneten Messwerten soll ein Einlaufverhalten abgeleitet und mit einem mathematischen Model beschrieben werden. Hier sind verschiedene Einflussfaktoren (z.B. Zeit, Temperatur) mit einzu-beziehen. Darüber hinaus soll überprüft werden, ob die gefundene Kalibrierfunktion die erwünschte Langzeitstabilität liefert.</p>	Urs Basalla	GuG/BSc
2.	<p>Automatische Verfolgung eines Laserspots mittels Videotachymetrie</p> <p>Ein Objekt, welches durch einen Laserspot markiert wird, soll mit Hilfe eines Videotachymeters angemessen werden. In einem ersten Schritt ist dafür die Detektion eines Laserspots im Bild zuverlässig und exakt zu realisieren. Hierzu sollen Methoden der Bildverarbeitung verwendet werden, um den Laserspot zuverlässig im Bild des Videotachymeters zu finden und mit diesem anzielen zu können. Für das Anzielen ist das Videotachymeter entsprechend zu steuern. In Praxistests sollen die Genauigkeit und Zuverlässigkeit des entwickelten Algorithmus untersucht werden.</p>	Urs Basalla	GuG/BSc
3.	<p>Untersuchung des Entfernungs- und Einfallswinkelseinflusses auf die Positionsbestimmung bei reflektorlosen Tachymetermessungen</p> <p>Die Genauigkeit der tachymetrischen reflektorlosen Meassungen hängt unter anderem stark von der Entfernung zwischen dem Tachymeter und dem Objektpunkt und von dem Einfallswinkel des Laserstrahls am Objektpunkt ab. Es existieren bereits verschiedene theoretische Modelle die diese Abhängigkeit beschreiben, diese sollten im Rahmen dieser Arbeit erläutert und verglichen werden. Weiterhin soll der Einfluss diese Faktoren durch geeignete praktische Messungen untersucht werden. Dabei ist die Wahl eine passende Messkonfiguration von großer Bedeutung. Am Ende soll im besten Fall ein Korrekturmodell für diese Messungen entwickelt und durch Evaluierungsmessungen getestet werden.</p>	Aiham Hassan	GuG/BSc

<p>4. Entwicklung einer Android App zur Steuerung von (Video-) Tachymetern</p> <p>Eine Applikation ist zu entwickeln, um ein motorisierte Tachymeter ferngesteuert zu bedienen. Hierfür ist die Verbindung vom Tachymeter zu Android Geräten über Bluetooth oder WLAN herzustellen. Eine Oberfläche zur Tachymetersteuerung soll entwickelt werden, auf der die Möglichkeit besteht Standardaufgaben, wie „Messung auslösen“ oder „Lagewechsel“ auszuführen. Darüber hinaus sind Tachymeter verschiedener Anbieter (Leica, Trimble) anzusteuern, welche über Knopfdruck gewechselt werden können.</p> <p>Im Falle des TS16I, welcher auch Videos aufzeichnen und übertragen kann, soll auch das Live-Bild angezeigt werden.</p>		GuG/BSc
<p>5. Programmierung einer Kontinuierliche Überwachungsmessung via Terrestrisches Laser Scanning mit Hilfe des Leica HDS 7000 Scanners und das Z+F Software Developer Kit</p> <p>Geodätische Überwachungsmessungen werden in aller Regel epochenweise durchgeführt. Gründe dafür sind z.B. die Kosten der eingesetzten Geräte, Zugänglichkeit des überwachten Objekts und nicht detektierbare Veränderungen innerhalb kurzer Zeitspanen. Heutzutage sind Messensoren wie Tachymeter, GNSS, Inclinometer, Weggeber vor Ort installiert und liefern diskrete Messungen für punktuelle Informationen.</p> <p>Für eine flächenhafte 3D Überwachung, sind Terrestrische Laser Scanner (TLS) gut geeignet. Hierbei liegt das Hauptproblem der epochenweisen Erfassung (z.B. Messung einer Staumauer zu verschiedene Jahreszeiten), in der Bestimmung von Fixpunkten zum Vergleich der Punktwolken zwischen mehreren Epochen. Eine Möglichkeit zur Lösung des Problems ist der Übergang zu einer kontinuierlichen Überwachung mit einem festinstallierten Laser Scanner. In diese Arbeit soll hierfür ein Messkonzept mit Hilfe des Leica HDS7000 Scanners erstellt werden. Hierbei sind vorbestimmte Bereiche in vorgegebener Zeitspanne zu erfassen. Die Messungen sollen automatisch ausgelöst und Daten automatisch auf einen PC übertragen werden. Dafür stehen das Software Developer Kit von Zöller und Fröhlich und Microsoft Visual Studio C++ zur Verfügung. Das Verhalten des Scanners soll zusätzlich auf langfristige Effekte wie Erwärmung untersucht werden.</p>	Gabriel Kerekes	GuG/BSc
<p>6. Themen sind auch auf eigenen Vorschlag hin möglich</p>	Martin Metzner	

2. Themen für Masterarbeiten/Topics for Masterthesises:

Thema	Ansprechpartner	Studiengang/Art der Arbeit
<p>1. Flächenhaftes Theodolitmesssystem mittels Videotachymetern</p> <p>Ein Theodolitmesssystem besteht aus mindestens zwei richtungsmessenden Theodoliten, welche durch räumlichen Vorwärtsschnitt Neupunkte bestimmen. Da dies nur punktweise von statten geht, soll eine beschleunigte Variante entwickelt werden. Die Idee ist, dies über Videotachymeter und deren Bildaufnahmen zu lösen.</p> <p>Von zwei Standpunkten soll jeweils ein Videotachymeter ein Bild aufnehmen. Von den beiden Aufnahmestandpunkten sollen die homologe Punkte (evtl. auch markierte Punkte) automatisch gefunden und deren Koordinaten bestimmt werden. Die erreichte Genauigkeit des entwickelten Algorithmus soll im Anschluss abgeschätzt und in Versuchen überprüft werden.</p> <p>Theodolite measuring system by means of video total stations</p> <p>A theodolite measuring system consists of at least two direction-measuring theodolites, which determine new points by spatial forward intersection. Since this is only possible point by point, an accelerated variant should be developed. The idea is to solve this with video tachymeters and their image recordings.</p> <p>A video tachymeter is to take a picture from each of two points of view. The homologous points (possibly also marked points) are to be found automatically from the two recording positions and their coordinates determined. The achieved accuracy of the developed algorithm will then be estimated and tested.</p>	Urs Basalla	GeoEngine/ GuG MSc
<p>2. Entwicklung einer Android App zur Steuerung von (Video-) Tachymetern</p> <p>Eine Applikation ist zu entwickeln, um ein motorisierte Tachymeter ferngesteuert zu bedienen. Hierfür ist die Verbindung vom Tachymeter zu Android Geräten über Bluetooth oder WLAN herzustellen. Eine Oberfläche zur Tachymetersteuerung soll entwickelt werden, auf der die Möglichkeit besteht Standardaufgaben, wie „Messung auslösen“ oder „Lagewechsel“ auszuführen. Darüber hinaus sind Tachymeter verschiedener Anbieter (Leica, Trimble) anzusteuern, welche über Knopfdruck gewechselt werden können.</p> <p>Im Falle des TS16I, welcher auch Videos aufzeichnen und übertragen kann, soll auch das Live-Bild angezeigt werden.</p> <p>Development of an Android App for controlling (video) total stations</p> <p>An application has to be developed to operate a motorized tachymeter remotely. For this purpose, the connection from the total station to Android devices has to be established via Bluetooth or WLAN. An interface for tachymeter control is to be developed, on which it will be possible to perform standard tasks such as "trigger measurement" or "change position". In addition, tachymeters from various providers (Leica, Trimble) can be controlled, which can be changed at the touch of a button.</p> <p>In the case of the TS16I, which can also record and transmit videos, the live image should also be displayed.</p>	Urs Basalla	GeoEngine/ GuG MSc

<p>3. UAV Steuerung für Absteckungsarbeit mit Unterstützung von zielverfolgenden Tachymeter</p> <p>Die Steuerung einer UAV basiert in der Regel auf integrierten Sensoren wie Inertialmesseinheit, low-cost GNSS-Empfänger und Radar-Entfernungsmesser. Diese Sensoren führen häufig aufgrund der niedrigen Genauigkeit bzw. des Driftverhaltens zu einer Positionsbestimmung, die die Genauigkeitsforderung einiger Anwendungen nicht erfüllt. Dies kann ev. mit Hilfe eines externen Positionierungssensors, wie z.B. einen Tachymeter, erfüllt werden.</p> <p>In diese Masterarbeit soll mit einem Robotertachymeter und einem auf dem UAV festmontieren 360° Reflektor die Position in Echtzeit bestimmt werden. Mit diesem bekannten Zustand und einem LabVIEW Programm soll das UAV zu einer benutzer-definierten Position in einem 3D-Koordinatensystem gesteuert werden. Zur Evaluierung der Steuerungsqualität sind abgesteckte Punkte anzufahren und mit Hilfe einer Markierungsspitze zu vermarken. Die Hebelarme zwischen UAV Schwerpunkt, Reflektor und Stiftspitze müssen hierfür bestimmt und in dem Regelungsprogramm berücksichtigt werden.</p> <p>In Innenraum-Experimenten soll die Leistungsfähigkeit und Grenzen des Systems festgestellt werden. Das Hauptkriterium der Evaluierung ist Genauigkeit der 3D Position der Absteckung sein.</p> <p>UAV guidance for stake out applications with the help of a robotic total station</p> <p>The control of a UAV is usually based on integrated sensors such as inertial measuring unit, low-cost GNSS receiver and radar rangefinder. Due to their low accuracy and drift behaviour, these sensors often lead to position determination that does not meet the accuracy requirements of some applications. This can possibly be achieved with the aid of an external positioning sensor such as a tachymeter.</p> <p>In this master thesis, the position is to be determined in real time using a robot tachymeter and a 360° reflector mounted on the UAV. With this known state and a LabVIEW program the UAV shall be controlled to a user-defined position in a 3D coordinate system. In order to evaluate the control quality, staked points are to be approached and marked with the aid of a marking tip. The lever arms between the UAV center of gravity, reflector and pen tip must be determined for this and taken into account in the control program.</p> <p>The performance and limits of the system are to be determined in interior experiments. The main criterion of the evaluation is the accuracy of the 3D position of the stakeout.</p>	<p>Gabriel Kerekes</p>	<p>GeoEngine/ GuG MSc</p>
<p>4. Themen sind auch auf eigenen Vorschlag hin möglich - You can propose your own topic</p>	<p>Martin Metzner</p>	

3. Themen für Studentische Arbeiten in Zusammenarbeit mit Externen Partnern:

	Thema	Externer Partner / Ansprechpartner am IIGS	Studien-gang/Art der Arbeit
1.	<p>Einsatz von Drohnen zur Hangüberwachung innerhalb der Vermessungs- und Flurneuordnungsverwaltung.</p> <p>Der Einsatz von Drohnen (UAV/UAS) findet immer größere Verbreitung in der Geodäsie. Ein besonderes Einsatzgebiet stellen UAV-Messungen für das Kataster und für Flurneuordnungsverfahren dar, da hier Rechtssicherheit gewährleistet werden muss. Die Aufgabe besteht in der Analyse der Abläufe zur Datenerfassung in der Behörde und der Integrationsmöglichkeiten der Messergebnisse in die Nachweise der Vermessungs- und Flurneuordnungsverwaltung. Hierbei wird ein besonderer Fokus auf ingenieurgeodätische Aufgaben gelegt. Beispielhaft sollen Prozesse zur Integration von Messungen und Auswertungen zur Hangüberwachung und zur entsprechen Beweissicherung entwickelt werden. Die Umsetzung soll mit der Drohne DJI Phantom 4 Pro erfolgen, die bei der Verwaltung zur Verfügung steht. Die Arbeit soll sich auch mit dem Aufbau des photogrammetrischen Auswerteprozesses und deren Integration in die Abläufe und Nachweise der Verwaltung beschäftigen. Exemplarische Messungen sollen für die Hangrutschung in Urbach erfolgen.</p>	Volker Schwieger (Landratsamt Rems-Murr-Kreis, Amt für Vermessung und Flurneuordnung)	Masterthesis (GuG)
2.	<p>Themen sind auch auf eigenen Vorschlag hin möglich - You can propose your own topic</p>	Martin Metzner	