

## Untersuchung und Systemoptimierung für iGPS (USOFI)

### Projekttyp

Vom BMBF finanziert im Rahmen des Förderprogramms „Angewandte Forschung an Fachhochschulen im Verbund mit der Wirtschaft“ (FH<sup>3</sup>). Laufzeit: September 2006 – August 2009.

### Fachgebiete

Geodätische Messtechnik, Industrievermessung.

### Stichworte

Koordinatenmesstechnik, Industrievermessung, Ingenieurvermessung, hochgenaue Navigation.

### Projekthintergrund und –ziele

iGPS ist ein neu entwickeltes optisches Messverfahren, welches zur Positionierung und Navigation genutzt werden kann. Es ist in der Lage, in Echtzeit Koordinaten mit Submillimetergenauigkeit zu liefern. Das System kann daher für die hochgenaue Navigation in Innenräumen, für die Ingenieur- und Industrievermessung ebenso angewendet werden wie zur effektiveren Lösung von Positionierungsaufgaben in der Fertigung oder zur Qualitätskontrolle.

Das Messsystem iGPS hat von seiner Funktionsweise her keine Ähnlichkeit mit dem bekannten GPS. Es basiert auf dem Prinzip einer automatisierten, dreidimensionalen Winkelmessung, die mit Hilfe von mindestens zwei an bekannten Punkten aufgestellten Transmittern realisiert wird. Vergleichbar mit einem Leuchtturm sendet jeder Transmitter Licht aus, das von einer rotierenden Umlenkeinheit in zwei Lichtebenen gebündelt wird, die gegenläufig um 30° gegen die Vertikale

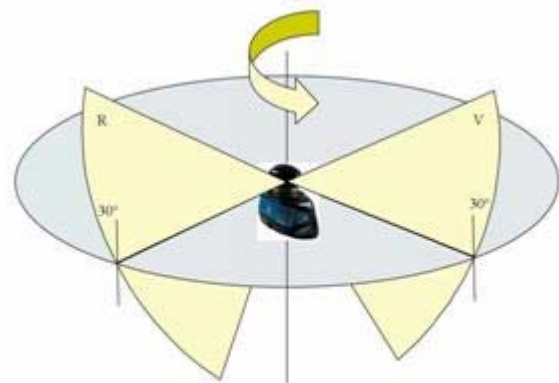


Abb. 1: Prinzip eines iGPS-Transmitters

geneigt sind (Abb. 1). Ein mit Photodioden bestückter Empfänger registriert die auftreffenden Lichtimpulse. Je größer die Zenitdistanz vom Transmitter zum Empfänger wird, umso schneller folgen die beiden Lichtimpulse aufeinander. Aus den registrierten Zeiten lässt sich somit umgekehrt die Zenitdistanz mit hoher Genauigkeit bestimmen. Um die Horizontalrichtung vom Transmitter zum Empfänger bestimmen zu können, wird ein weiterer Lichtimpuls ausgesandt, der von einem Ring aus Leuchtdioden vom Transmitterkopf aus gleichzeitig in alle Richtungen des Raums gesendet wird. Er dient als Nullmarke für die Richtungsmessung, die aus dem Zeitunterschied zwischen diesem Nullimpuls und dem Mittel der Auftreffzeitpunkte der beiden rotierenden Lichtebenen ermittelt wird.



Abb. 2: Messprinzip zur Positionsbestimmung des Empfängers N bei bekannten Positionen der Transmitter

Zwei an bekannten Punkten A und B aufgestellte und orientierte Transmitter erlauben auf diese Weise die dreidimensionale Positionsbestimmung des Empfängers N, wobei Genauigkeiten im Submillimeterbereich erreicht werden (Abb. 2).

Ziel des Forschungsprojekts USOFI ist es, neben den Vorteilen des Systems auch die zu beachtenden Einschränkungen sowie die erreichbare Genauigkeit und die Zuverlässigkeit des Systems zu analysieren und für

den praktischen Einsatz zu optimieren. Die vielfältigen Einflüsse und Störeffekte, wie sie durch die geometrische Konfiguration von Transmittern und Empfängern, Fremdlicht, Reflexionen oder atmosphärische Störungen etc. hervorgerufen werden, sind hierbei zu modellieren um darauf aufbauend eine optimierte Datenauswertung zu entwickeln.

#### **Projektmitarbeiter**

Prof. Dr. Tilman Müller (Projektleiter)

Prof. Dr. Rainer Schwäble (Projektleiter)

Dipl.-Ing.(FH) Julia Schwendemann

#### **Kooperationspartner**

VMT GmbH - Gesellschaft für Vermessungstechnik, Bruchsal

Qbit GmbH, Bruchsal

#### **Kontaktaufnahme**

tilman.mueller@hs-karlsruhe.de