

Objektyp: **Advertising**

Zeitschrift: **Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK =  
Mensuration, photogrammétrie, génie rural**

Band (Jahr): **90 (1992)**

Heft 10

PDF erstellt am: **11.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

mit höchstmöglicher Genauigkeit und weisen darüberhinaus einen hohen Zuverlässigkeitsgrad auf.

Für die Arbeiten wurden folgende Messinstrumente eingesetzt:

- Theodolite:  
Leica Wild T2002, TC2000, T1600
- elektrooptische Entfernungsmesser:  
Kern Mekometer 5000 und Wild Distomat DI3000
- Vermessungskreisel:  
Deutsche Montan-Technologie (DMT) Gyromat
- GPS-Empfänger:  
Wild-Magnavox WM101 und WM102.

## Höhenübertragung über den östlichen Arm des Grossen Belt

Im Tunnel lassen sich Höhen nur durch das Verfahren des Nivellements mit ausreichender Genauigkeit übertragen, (Satellitenverfahren scheiden hier wegen der fehlenden Funkverbindung zu den Satelliten aus). Beim Nivellement werden orthometrische Höhenunterschiede gewonnen, die sich auf Äquipotentialflächen beziehen. Da der Tunnelvortrieb von beiden Portalen aus gleichzeitig erfolgt, muss der orthometrische Höhenunterschied zwischen den genannten Ausgangspunkten bereits vor dem Durchschlag bekannt sein.

Ein Nivellement über den Meeresarm hinweg ist wegen fehlender fester Instrumentenstandpunkte nicht möglich. Das Verfahren

der trigonometrischen Höhenmessung über die gegebene Distanz von mindestens 7 km ist aufgrund der schwer kontrollierbaren Refraktionseinflüsse zu ungenau. Als strenges Messverfahren, das unmittelbar den gesuchten orthometrischen Höhenunterschied liefert, kommt allein das hydrostatische Nivellement in Betracht. Eine solche mit einer Schlauchwaage durchzuführende Messung ist mittlerweile vom Dänischen Landesvermessungsamt (Kort og Matrikelstyrelsen) in Zusammenarbeit mit dem Geodätischen Institut der Universität Hannover erfolgt, sie konnte aber im Rahmen der Verantwortung des Bauunternehmers (second order control) wegen ihrer hohen Kosten nicht in Betracht gezogen werden.

Die vom Institut für Geodäsie der Universität München durchgeführte Höhenübertragung von Seeland nach Sprogø stützte sich auf folgende, voneinander zum Teil unabhängige Verfahren:

- Nivellements und gegenseitig-gleichzeitige Zenitdistanzmessungen in den beiden Portalnetzen, sowie
- astronomische Azimut- und Breitenbestimmungen in den beiden Portalnetzen, jeweils in Kombination mit
- GPS-Messungen, die die beiden Portalnetze miteinander verbinden.

Vergleicht man die Ergebnisse der örtlichen Nivellements und der gegenseitig-gleichzeitig durchgeführten Zenitdistanzmessungen (orthometrische Höhenunterschiede) mit

den Ergebnissen der GPS-Messungen (ellipsoidische Höhenunterschiede), so lassen sich aus diesem Vergleich die lokalen Lotabweichungen gewinnen. Das gleiche gilt für den Vergleich astronomisch bestimmter Azimute und geographischer Breiten mit den entsprechenden aus GPS-Messungen abgeleiteten Werten. Der Vergleich erfolgt im ersten Fall über identische Punkte, im zweiten Fall über ein gemeinsames vereinbartes erdfestes Bezugssystem (CTS). Kennt man nun die Lotabweichungen in den Portalnetzen, so lassen sich über einen für die gesamte Baustelle gültigen Mittelwert die mittlere Neigung und Höhenunterschiede des Geoids in Bezug auf das eingeführte Erdellipsoid angeben. Diese Ergebnisse sind die geometrischen Elemente, mit denen der durch GPS-Messungen gewonnene ellipsoidische Höhenunterschied zwischen den beiden Portalnetzen in den gesuchten geoidbezogenen orthometrischen Höhenunterschied übertragen werden kann.

Gekürzter Beitrag einer Informationsschrift der Universität der Bundeswehr München.

Weitere Auskünfte:  
Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München  
Werner-Heisenberg-Weg 39  
D-8014 Neubiberg

## C-PLAN Landinformationssystem

Anwendung Vermessung

Anwendung Leitungskataster

(Strom, Gas, Wasser, Kanalisation, Zivilschutz etc.)

Anwendung Digitales Geländemodell

Anwendung Strassenbau

auf MS-DOS und UNIX Ein- und Mehrplatzsystemen



# C-PLAN

Software + Hardware für  
Vermessung + Straßenbau