

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 99 (2001)

**Heft:** 3

## **Werbung**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 7. Deformationsanalyse durch Formenvergleich

Als Beispiel wird das gleiche Netz wie in Abschnitt 3 verwendet. Aus der Klasse aller Lösungen der Ausgleichung nach maximaler Korrelation wird jeweils eine Lösung ausgewählt und man erhält mit  $\alpha = 398.7078$ ,  $m = 1.0148$ ,  $X_0 = -5.800$ ,  $Y_0 =$  beliebig die Residuen  $v_x$  in Abbildung 5. Mit der Lösung  $\alpha = 398.7078$ ,  $m = 0.9917$ ,  $X_0 =$  beliebig,  $Y_0 = 4.350$  erhält man die in Abbildung 6 dargestellten Residuen  $v_y$ .

Die Interpretation der Residuenbilder ergibt, dass sich das Punktfeld in zwei Gruppen mit unterschiedlichem Deformationsverhalten aufteilen lässt:

- Gruppe 1 bestehend aus den Punkten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10,
- Gruppe 2 bestehend aus den Punkten 7, 8, 9.

Nach dieser Einteilung kann die Deformationsanalyse fortgesetzt werden, z.B. durch eine Ausgleichung nach kleinsten Quadraten für jede Gruppe. Führt man diese Ausgleichung durch, so zeigt sich, dass Gruppe 1 aus instabilen und Gruppe 2 aus stabilen Punkten besteht. Diese Einteilung entspricht den tatsächlichen Deformationen, die in diesem Beispiel im voraus bekannt waren.

## 8. Zusammenfassung

Als Alternative zu den Standardverfahren der geometrischen Deformationsanalyse wird ein Formenvergleich mit Hilfe einer Ausgleichung nach maximaler Korrelation entwickelt. Diese Ausgleichung ist rein geometrisch begründet und ist somit ein non-probabilistisches Auswerteverfahren. An einem Beispiel, in dem die Analyse mit metrischen Kriterien versagt, kann gezeigt werden, dass man mit Hilfe von MCA Residuenbilder erzeugen kann, die eine korrekte Einteilung in Punktgruppen mit unterschiedlichem Deformationsverhalten ermöglicht. Zudem werden die grundlegenden Zusammenhänge zwischen der Helmerttransformation und der Ausgleichung der 4-Parameter-Transformation nach maximaler Korrelation aufgezeigt.

### Anmerkungen:

<sup>1</sup> MCA = (engl.) Maximum Correlation Adjustment = (dt.) Ausgleichung nach maximaler Korrelation.

### Literaturverzeichnis:

Niemeier, W. (1979). Zur Kongruenz mehrfach beobachteter geodätischer Netze. Wissenschaftliche Arbeiten der Fachrichtung Vermessungswesen der Universität Hannover, Nr. 88, Hannover.

Niemeier, W. (1985). Deformationsanalyse. In: Geodätische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung II, Hrsg. Pelzer, H., Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart.

Pelzer, H. (1971). Zur Analyse geodätischer Deformationsmessungen. DGK, Reihe C, Nr. 164, München.

Petrovic, S. (1991). Geometry of the Correlation Coefficient and its Application in Geodesy. Mitteilungen der geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 71.

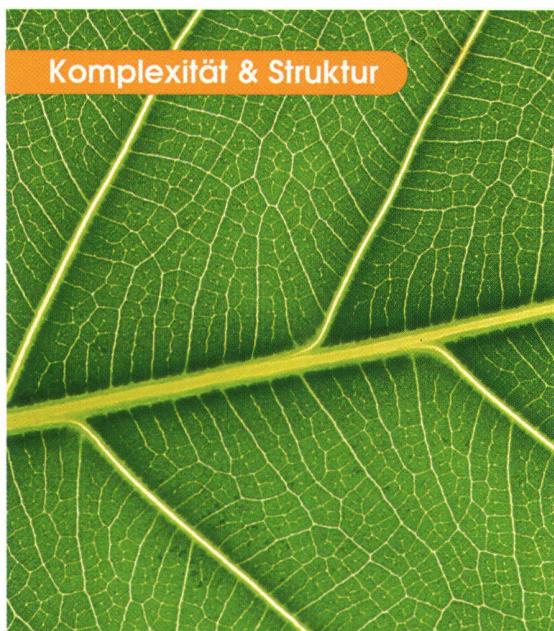
Petrovic, S. (1997). Maximum Correlation Adjustment and Incomplete Models. In: Proceedings of the Second Turkish-German Joint Geodetic Days, Berlin, pp. 687–694.

Reinking, J. (1994). Geodätische Analyse inhomogener Deformationen mit nichtlinearen Transformationsfunktionen. DGK, Reihe C, Nr. 413, München.

Welsch, W., O. Heunecke, H. Kuhlmann (2000). Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg.

Frank Neitzel

Institut für Geodäsie und  
Geoinformationstechnik  
Technische Universität Berlin  
Strasse des 17. Juni 135  
D-10623 Berlin  
frank@mca.bv.tu-berlin.de



## Die Verwaltung und das Management von Leitungsnetzen ist komplex.

Da sind Sie als Unternehmen gefordert und verpflichtet zugleich. Sei es als Energieversorger, Industriewerk oder Kommune. Dazu brauchen Sie solide Werkzeuge und flexible Lösungen. Wir von BERIT haben für jeden Einsatzzweck die passende Softwarelösung. Basierend auf unserer LIDST™-Technologie. Absolut praxisnah und skalierbar für alle Aufgaben in der Ver- und Entsorgung. Ob für Gas, Wasser, Strom, Fernwärme oder Kanal. Setzen Sie bei der Organisation Ihrer Netze von Anfang an auf Qualität.

Fordern Sie uns!



[www.berit.ch](http://www.berit.ch)  
Info@berit.ch  
(+41) 061-816 99 99

