

Paper-ID: VGI_200022



G++

Hans Sünkel ¹

¹ *Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU-Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **88** (3), S. 169–172

2000

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Suenkel_VGI_200022,  
Title = {G++},  
Author = {S{"u"}nkel, Hans},  
Journal = {VGI -- {"0"}sterreichische Zeitschrift f{"u"}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {169--172},  
Number = {3},  
Year = {2000},  
Volume = {88}  
}
```



eine Landmarke mit astronomischer Bedeutung?“. St. Jakob im Walde, 6.–7. August.

- [8] Müller R (1970): Der Himmel über dem Menschen der Steinzeit. Astronomie und Mathematik in den Bauten der Megalithkulturen. Springer Berlin Heidelberg New York.
- [9] Österreichischer Alpenverein (1988): Alpenvereinskarte Venedigergruppe 1:25000. Kartographische Anstalt Freytag-Bemdt und Artaria, Wien.
- [10] Rothwangl S (1999): Das Phänomen Teufelstein und Versuche seiner logischen Erklärung. <www.calendersign.ric.at/deutsch/teufelst_d.htm>.
- [11] Schwarz KP (1978): Geschichte des Vermessungswesens. Vorlesungsmanuskript, Technische Universität Graz.
- [12] Stolla H (1992): Persönliche Mitteilung mit einem Konvolut von eigenen Publikationen über den Teufelstein, Kindberg.

Anschrift des Autors:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Herbert Lichtenegger, Abteilung für Positionierung und Navigation, Technische Universität

Graz, Steyrergasse 30, 8010 Graz.
E-mail: hlicht@mbox.tu-graz.ac.at

Anmerkung der Redaktion:

Zu dem im Beitrag erwähnten internationalen, interdisziplinären wissenschaftlichen Symposium wurde ein Report des Joanneum Research - Institut für Angewandte Statistik und Systemanalyse veröffentlicht: „Der Teufelstein, eine vorgeschichtliche Landmarke mit astronomischer Bedeutung ? – Gibt es steinzeitliche Landvermessung und alte Sternkunde im Joglland?“ Zu beziehen bei Sepp Rothwangl, CALEndeRsign, Erlengasse 12, 8020 Graz.

Gleichzeitig erscheint diese Veröffentlichung auch als Band 44 der Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark der Historischen Landeskommision für Steiermark.



G++

Hans Sünkel, Graz

Vortrag anlässlich des 7. Österreichischen Geodätentags

1. Ziele

„You must believe in the almost impossible“. Diese wenigen Worte von Howard Head, Begründer der international so erfolgreichen gleichnamigen Sportartikel-Firma (mit Sitz in Vorarlberg – wo sonst) sind so allgemein gültig, daß sie als Leitbild für jede Institution, sei sie privat, öffentlich oder akademisch gelten könnten. „Man muß an das schier Unmögliche glauben“. Ein knapper Satz als Leitbild auch für unsere Profession?

Leitbild, „Mission statement“ – was ist das? Es ist eine Idealvorstellung, ein Modell ausgestattet mit Attributen, deren konsequente Beachtung uns Orientierungshilfe ist, gleichsam ein Leitstrahl beim Streben hin zu einem vereinbarten gemeinsamen Ziel.

Ein Ziel zu haben und dieses konsequent zu verfolgen, ist gewiß nicht hinreichend, wohl aber notwendig, um erfolgreich zu sein. Und die Qualität eines Zieles entscheidet über den Stellenwert innerhalb unserer Gesellschaftspyramide. Und was sind unsere hehren Ziele? Wohl nicht ein „More of the same“.

2. Quo vadimus ?

„G“ wie Geodäsie

Vor Ihnen im Detail auszubreiten, was denn die wesentlichen Aufgaben der Geodäsie sind, heiße

wohl Eulen nach Athen tragen. Dennoch, besinnen wir uns der Tatsache, daß im Zentrum geodätischer Aktivität – auf das Allerwesentlichste reduziert – seit jeher die Produktion, Repräsentation und Administration raumbezogener Information stand. Eine Geodäsie also, die mit beiden Beinen auf dem – wenn auch mitunter kargen – Boden der Realität stand. Der wissenschaftliche Bereich dagegen mutete ein wenig esoterisch an, er wurde bewundert und belächelt zugleich, letzteres wohl mangels evidenten Praxisbezugs. Bis vor kurzem war Geodäsie weitgehend statisch; dynamisch waren bestenfalls einige ihrer Vertreter.

Die imposante technologische Entwicklung während der letzten Jahrzehnte hat uns jedoch in atemberaubendem Tempo an die Hochtechnologie herangeführt und uns so das Potenzial gegeben, eine Schlüsselfunktion im wahrsten Sinne des Wortes in der modernen Informationsgesellschaft des neuen Jahrtausends zu übernehmen. Und die Geodäsie ist eben dabei, zu einer Informationstechnologie zu mutieren. Durch die perfekte Beherrschung von Raum und Zeit stellen wir eine Schaltzentrale dar und können folglich unsere Finger auch am Schalter der Macht haben, sofern wir dies wollen.

„G“ wie Global Player

Satelliten kennen bekanntlich keine Landesgrenzen, GPS kennt kein diesseits und jenseits

der Grenze, Geoprosesse orientieren sich nicht nach administrativen Einheiten, und für ein GIS ist eine Grenze bloß eines von vielen thematischen Elementen, nicht weniger, aber auch nicht mehr. Und die Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen sorgt schließlich dafür, daß räumliche Distanzen fast zur Bedeutungslosigkeit reduziert werden, wenn es um Informationstransport geht.

Freiheit ohne Grenzen – grenzenlose Freiheit, symbolisiert durch die mittlerweile meistgebrauchten drei Buchstaben weit hinten im Alphabet angesiedelt. Im übrigen: diese drei Buchstaben auf den Kopf gestellt ergeben offensichtlich MMM und lassen so eine nicht ganz unwichtige Eigenschaft der Informationstechnologie erkennen: money, money, money.

Eine zukunftsorientierte Geodäsie ist naturgemäß global. Sie bekennt sich zwar durchaus zu ihren angestammten Wurzeln, sie versteht jedoch Tradition als Sprungbrett und nicht etwa als Sicherheitsnetz. Wenn wir an „Geodesy goes global“ glauben – und ich beeile mich hinzuzufügen, daß wir gut beraten sind, dies zu tun, dann haben wir uns auch dem globalen Wettbewerb zu stellen. Und dieser kennt andere Spielregeln als jene, die mitunter noch hierzulande praktiziert werden. Fähigkeiten und Leistung zählen und nicht dekorative Titel oder Protektionismus!

Kreativität und Innovation sind die treibenden Kräfte des Erfolgs und nicht die nostalgische Rückbesinnung auf Vergangenes.

„G“ wie Gauss

Zukunftsorientiertheit bedeutet nicht notwendigerweise eine Verabschiedung von bewährtem Gutem. Wenn wir aber das Gute bewahren wollen, dann werden wir so manches verändern müssen. Was ist nun so gut an der Geodäsie, was ist so bewahrenswert?

Wir alle wissen, daß das Buch der Natur in der Sprache der Mathematik verfaßt ist, die letztlich auch dazu dient, die Physik zu beschreiben. Es ist das solide naturwissenschaftliche Fundament, das unser geodätisches Gebäude so stabil hält. Es ist das Verständnis für funktionale Zusammenhänge, das es uns erlaubt, durch gezielte Beobachtung zu ergründen, was die Welt im Innersten zusammenhält. Und so ist es auch das Verständnis für physikalische Vorgänge, welches Voraussetzung für interdisziplinäres Arbeiten darstellt. Es ist das hochgehaltene Qualitätsbewußtsein, vor allem aber ist es die Beherrschung der Geometrie im weitesten Sinne des

Wortes. Diese Basis macht uns stark und ist für wahr bewahrenswert.

Wenn wir Gutes bewahren wollen, werden wir so manches verändern müssen. Und wohin geht die Reise?

„G“ wie angewandter Größenwahn ?

Die Hochtechnologie der Satellitengeodäsie erlaubt die Realisierung und Überwachung eines hochpräzisen, globalen Bezugssystems, auf welches in Zukunft schlicht alle globalen Positionen bezogen werden. Mit diesem Instrument hat die Geodäsie Macht, die sie wohl noch gar nicht so richtig realisiert. Das Ablesen der Position wird in Zukunft genauso zum täglichen Alltag gehören wie der gelegentliche Blick auf die Uhr. Und wir alle haben uns schon seit langem an perfekte Zeithaltung gewöhnt. Die Universal Time von heute wird durch den Universal Space von morgen endlich harmonisch ergänzt werden und der Gralshüter des Raumes wird wohl in den Reihen der Geodäsie zu finden sein.

Die Navigation als kinematische und mitunter sogar dynamische Weiterentwicklung der Positionierung findet weltweit einen Markt vor, dessen Dimensionen schlicht unvorstellbar sind. Man denke bloß an die gigantische Flotte von Fahrzeugen, Schiffen, Flugzeugen und Satelliten, die in Zukunft globale Navigationssysteme in Anspruch nehmen werden. Es wäre zwar vermessen anzunehmen, daß alleine die Geodäsie diesen Markt bedienen könnte oder sollte, aber ein wesentlicher Part wird in diesem Anwendungsbereich wohl der Geodäsie zukommen.

Positionierung ist Mittel zum Zweck, wenn es darum geht, thematische Informationen mit Raum- und Zeitbezug zu erfassen, die mit dem Werkzeug eines Geoinformationssystems behandelt werden. Die Position „ x “ wird so zum Argument einer Funktion „ $f(x)$ “. Mit dem klassischen Kataster hat die Geodäsie gleichsam die Hausaufgabe erledigt und wie ich meine – vorzüglich erledigt. Die Beherrschung des Katasters stellte die Grundvoraussetzung dar für die Entwicklung und Realisierung leistungsfähiger Geoinformationssysteme allgemeiner Art. Die Geodäsie ist daher nicht bloß GIS-Gründungshelfer, sondern vielmehr Begründer schlechthin. Und wenn wir uns dieser Rolle vollinhaltlich bewußt werden und uns die Mühe machen nachzudenken, welche Themen Raum- und Zeitbezug haben, dann werden wir rasch das schier unermeßliche Potenzial realisieren, das in der Beherrschung der GIS-Technologie ruht. Und es liegt an uns, diesen GIS-Anspruch auch zu bewahren.

GPS- und GIS-Kompetenzen zusammen können die Geodäsie der Zukunft sehr wohl zur Schaltzentrale praktisch aller Disziplinen machen, die mit raum-zeit-bezogenen Daten arbeiten. Und dieser Pool hat wahrlich gewaltige Dimensionen.

Eine logische Verknüpfung von kinematischer Positionierung mit ebenso kinematischer Objektaufnahme, mit einem Mustererkennungs- und Geoinformationssystem führt auf das noch junge Thema des Mobile mapping. Paketierte Systeme dieser Art sind natürlich nicht allein auf optische Sensoren beschränkt, sondern können selbstverständlich mit beliebigen Sensoren bestückt werden, und folglich können Mobile mapping Systeme ein enorm breites thematisches Spektrum an Anwendungen abdecken: von der Erhebung des Straßenzustandes über die Schadstoffbelastung des Bodens bis zur Inventarisierung von Alleebäumen und der Fassadenaufnahme von Gebäuden, um nur einige wenige Beispiele zu nennen. Mobile mapping auf der Basis von Sensor-Fusion könnte die Geodäsie auf eine völlig neue technologische Ebene heben und einen mächtigen Innovationsschub für unsere gesamte Profession bedeuten.

„G“ wie theoretischer Größenwahn?

Permanente Globale Positionierung höchster Genauigkeit im globalen Maßstab erlaubt auch die Überwachung des Erdkörpers in Bezug auf seine Orientierung im Raum, sein Rotationsverhalten und deren zeitliche Veränderungen sowie die Detektion von selbst minimalen Oberflächenveränderungen als Folge geodynamischer Prozesse. Ansprüche dieser Art gehören natürlich primär zum geodätisch-wissenschaftlichen. Die so erhaltenen Zeitreihen stellen als hochqualitative Wirkungsinformation eine unschätzbare Datenquelle dar für zahlreiche benachbarte geowissenschaftliche Disziplinen wie Geophysik, Ozeanographie und Glaziologie.

Dedizierte geodätische Satellitenmissionen wie CHAMP, GRACE und GOCE, die sich der Erforschung der Detailstruktur des Erdschwerefeldes und somit des Geoids sowie seiner zeitlichen Variationen widmen, stellen eine gewaltige Herausforderung für die wissenschaftliche Geodäsie dar. Von den im Rahmen dieser Missionen entwickelten hochtechnologischen Sensorsystemen und mathematisch-numerischen Verfahren wird die zukünftige Geodäsie und nicht nur diese in hohem Maße profitieren. So wird die GOCE-Mission der ESA, zu der auch das Grazer Team der Mathematischen Geodäsie und Satellitengeodäsie maßgeblich beiträgt, ein globales

Geoid mit einer Genauigkeit von etwa 1 cm liefern und so dafür sorgen, daß in Zukunft orthometrische Höhen aus GPS ableitbar sind, Nivellement über größere Distanzen der Vergangenheit angehört und Gebrauchshöhen endlich ihrem Namen gerecht werden und wirklich brauchbar werden. In Verbindung mit Satellitenaltimetrie werden die Ergebnisse der GOCE-Mission aber auch Aufschlüsse über die globalen Ozeanströmungen mit hoher Genauigkeit und Detailreichtum geben und so einen sehr bedeutenden Beitrag für die Ozeanographie, Meteorologie und Klimaforschung leisten.

Mit dem enorm leistungsfähigen Satelliten-Instrumentarium, der modernen Sensortechnik, der hochentwickelten GIS-Technologie, den uns zur Verfügung stehenden bzw. auch von uns Geodäten entwickelten leistungsfähigen mathematisch-numerisch-statistischen Verfahren und den enormen Möglichkeiten des globalen Informationsaustausches vollzieht sich in der Geodäsie ein qualitativer wie auch quantitativer Quantensprung bisher völlig ungekannten Ausmaßes mit kaum abschätzbaren Folgewirkungen.

Neben den Raum tritt die Zeit als wichtiges Element. „Global Change“ und „Sensor Fusion“ heißen die Schlagwörter, „space only“ ist out, „space-time“ ist in. Der Ort des Geschehens wird weitgehend bedeutungslos dank leistungsfähiger Kommunikationsnetze. Und die Geodäsie ist nicht bloß stauender Zuseher auf der Tribüne der Zukunft, sondern vielmehr unverzichtbarer Spieler am Puls von Raum und Zeit. Und wenn wir klug sind, dann bleiben wir unserer Zeit voraus; wenn wir klug und clever sind, dann bleiben wir bewußt nur so weit der Zeit voraus, daß es die anderen gerade noch merken.

„G“ wie theoretischer und angewandter Größenwahn? Mitnichten! „You have to believe in the almost impossible“.

„G“ wie Graz

Die Grazer Geodäsie hat mit Meissl, Moritz und Rinner wohl Geschichte geschrieben. Geschichte, die nicht zur Geschichte verkommen darf. Die in Graz in der Vergangenheit gelebte Lehre und Forschung muß lebendig bleiben. Und Leben erfordert bekanntlich regelmäßige Energiezufuhr und frische Luft zum Durchatmen. Frischzellenkultur und Tapetenwechsel wären trefflich geeignete Begriffe, um das zu umschreiben, was Graz braucht.

Eine Frischzellenkultur besonderer Art wird – so hoffen wir – das neue Curriculum bedeuten: ein Ausbildungsprogramm, das mit der altherge-

brachten Tradition bewußt bricht und sich nach internationalen Maßstäben zu orientieren versucht – Ein Bakkalaureat und ein Master-Programm, das den Anforderungen des sich so rasch wandelnden Marktes gerecht wird und zeitgemäße Attribute aufweist: smaller, faster, cheaper. Es ist durchaus ein mutiger, vielleicht sogar ein riskanter Schritt in die Zukunft. Ja, wer riskiert, der kann natürlich auch verlieren, doch wer in Zeiten wie diesen nicht riskiert, der hat bereits verloren.

3. Wir

„G“ wie Geodäten

Eine so gewaltige Herausforderung wie jene, die auf die Geodäsie zukommt, bedarf optimaler Vorbereitung. Sie bedarf einer Kontemplation hinsichtlich bisheriger Praktiken und ein Hinterfragen herkömmlicher Denkmuster. Sie bedarf insbesondere einer strategischen Neuorientierung der handelnden Personen. Nestroys Charakterisierung des typischen Österreicherers, der voll Zuversicht in die Vergangenheit und voll Mißtrauen in die Zukunft blickt, wird zumindest im Bereich der Geodäsie wohl endgültig ausgedient haben müssen. Denn wer die Zukunft als Gegenwind versteht, der fährt in die falsche Richtung.

„G“ wie Gebot der Stunde

Gestatten Sie mir daher, uns allen einige gut gemeinte Verhaltensregeln anzuempfehlen, von denen ich meine, daß diese Bestandteil des eingangs angesprochenen Leitbildes sein könnten:

- Seien wir aggressiv im positiven Sinne des bewußten Herangehens an neue Aufgaben und geben wir Problemen keine Zeit, so richtig erwachsen zu werden.
- Denken wir doch nach, warum eine neue Idee funktionieren könnte und nicht so sehr, aus welchen Gründen diese möglicherweise doch nicht reüssiert. Denn nichts ist so stark wie eine neue Idee, deren Zeit gekommen ist.
- Werden wir Grenzgänger im Sinne interdisziplinärer Aktivitäten auf internationalem Parkett und verlassen wir bewußt die Beschränkung unserer angestammten Profession. Denn wir haben zwei Möglichkeiten: entweder wir fressen andere oder wir werden selbst geschluckt.
- Pflegen wir den aufrechten Gang und demonstrieren wir ganz bewußt Selbstbewußtsein, denn wir haben nicht die geringste Veranlas-

sung, Minderwertigkeitsgefühle zu entwickeln. (Wenn ich etwa aus dem Munde von sehr tüchtigen Kollegen die Selbstdarstellung in der Form „ich bin nur ein kleiner Vermesser“ höre, dann wird mir persönlich speiübel.)

- Werden wir mutig, ja sogar mitunter frech und – Sie verzeihen den ein wenig vulgären Ausdruck, dessen sich aber auch unlängst ein junger österreichischer Professor an der Harvard University bediente – werden wir „gосschert“.
- Unser Fachbereich verfügt über drei globale Organisationen: IAG, FIG und ISPRS. Erkennen wir doch das enorme Potenzial solcher Netzwerke und machen wir uns diese für unsere gemeinsame Sache zunutze.
- Fordern wir doch für unsere wahrlich beachtenswerten Leistungen das, was diese wirklich wert sind – und das ist mit Abstand mehr als wir üblicherweise zu verrechnen gewohnt sind. Pecunia non olet – Geld stinkt nicht.
- Machen wir uns doch die Schweiz zum Vorbild und heften wir ein dickes Plus auf unsere Fahnen. Und nehmen wir endgültig Abschied von der noch immer oft geübten Neidgenossenschaft und transformieren wir diese doch zu einer leistungsfähigen geodätischen Eidgenossenschaft. Der Verzicht auf diesen einen Buchstaben „N“ wird wohl nicht so schwer fallen.

G wie Geodäsie

G wie Globalisierung

G wie Galilei

G wie Gauss

G wie Geoinformation

G wie GIS

G wie GPS

G wie GLONASS

G wie GALILEO

G wie GRACE

G wie GOCE

G wie Geomarketing

G wie Gold

G wie Geld

G wie Gravitation

G wie Gravimetrie

G wie Gradiometrie

G wie Geoid

G wie Geodätische Linie

G wie Geodaten

G wie Geodätentag ...

Anschrift des Autors:

Univ.Prof. Dr. Hans Sünkel, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, TU-Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz.