

Die Generalversammlung der internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (UGGI) in der Schweiz im Jahre 1967 [Fortsetzung]

Autor(en): **Kobold, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **64 (1966)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-220778>

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.

Als innere Orientierung wurde gefunden: Lage des Bildhauptpunktes im Koordinatensystem mit Ursprungspunkt in der Bildmitte:

$$x_0' = 0,884 \text{ mm}, \quad y_0' = 0,269 \text{ mm}, \quad s_{x_0'} = s_{y_0'} = 0,154 \text{ mm}$$

Kammerkonstante:

$$c = 66,108 \text{ mm}, \quad s_c = 0,065 \text{ mm}$$

Die Verzeichnung wurde nach der oben erwähnten Methode bestimmt.

Literatur

- [1] *Hallert, B.*: Fotogrammetri. Norstedts, Stockholm 1964.
- [2] *Hallert, B.*: A new method for the determination of the distortion and the inner orientation of cameras and projectors. *Photogrammetria XI*, 1954/55, 3.

Die Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (UGGI) in der Schweiz im Jahre 1967

Von F. Kobold

(Fortsetzung)

c) Die Arbeiten der Internationalen Assoziation für Geodäsie (AIG)

Den Ursprung der AIG bildet die im Jahr 1862 gegründete mitteleuropäische Gradmessung, die später in die europäische und noch später in die internationale Gradmessung umgewandelt wurde. Die heutige Organisation der AIG stammt aus dem Jahr 1963. Keine andere Assoziation besitzt eine derart klare Gliederung wie die AIG. Die Leitung der Assoziation obliegt einem Stab, bestehend aus Präsident, Vizepräsidenten, Generalsekretär und Rechnungsführer. Die Aufgaben wurden auf fünf Sektionen verteilt. Die Arbeiten der Sektionen werden in der Regel von permanenten Kommissionen und speziellen Studiengruppen geleitet. Die permanenten Kommissionen befassen sich mit Studien und lang dauernden Arbeiten praktischen Charakters; die Spezialstudiengruppen beschäftigen sich eher mit theoretischen Untersuchungen. Betrachten wir im folgenden die Sektionen, ihre Kommissionen und Spezialstudiengruppen etwas näher. Dabei streben wir nicht nach Vollständigkeit. Es sollen die Studien und Arbeiten erwähnt werden, die uns für die Fortschritte auf dem Gebiet der Geodäsie als besonders charakteristisch scheinen, so daß die Auswahl persönlich gefärbt sein dürfte. Sie geschieht zudem unter dem Gesichtspunkt des schweizerischen Anteils.

Die Sektion I, Geodätische Ortsbestimmung

Arbeitsgebiete sind Triangulation, Trilateration, Präzisionspolygonzüge, Basen, Elektronische Distanzmessung, Trigonometrische Höhenmessung, Refraktion, Rechenmethoden einschließlich der dreidimensionalen Geodäsie.

Zur Sektion Geodäsie gehören als *permanente Kommission* die Kommission I (Neuausgleichung der europäischen Dreiecknetze) und als *Spezialstudiengruppen* die

- Spezialstudiengruppe 14: Normen für Triangulationen und Trilaterationen
- Spezialstudiengruppe 19: Elektronische Distanzmessung
- Spezialstudiengruppe 21: Numerische Berechnungen (große Dreiecknetze)
- Spezialstudiengruppe 23: Atmosphärische Refraktion
- Spezialstudiengruppe 24: Statistische Methoden bei der Triangulation

Besondere Themen, die mehrere Studiengruppen betreffen, sind die dreidimensionale Geodäsie, die Laplace-Punkte in den Triangulationen und die Stellartriangulation.

Betrachten wir nun einige dieser Arbeitsgebiete unter dem Gesichtspunkt der Bedeutung für die Schweiz und des Anteils unseres Landes.

Von unmittelbarer praktischer Bedeutung sind die Arbeiten der Spezialstudiengruppe 19 für die elektronische Distanzmessung. Die Gruppe stellte die vielen Ergebnisse zusammen, die in zahlreichen Ländern mit verschiedenen Geräten gewonnen wurden, um allgemeine Anhaltspunkte über die Genauigkeit der elektronischen Entfernungsmessungen zu gewinnen. Sie beantragte der Assoziation und der Union den allgemein anzuwendenden Wert für die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum und die anzuwendenden Reduktionsformeln. Außer an den Arbeiten dieser Studiengruppe ist die Schweiz hauptsächlich an denen der Studiengruppe für atmosphärische Refraktion interessiert, während die Arbeiten der Studiengruppen 14, 21 und 24 wegen der Kleinheit unseres Landes von geringerer Bedeutung sind.

Studien über die Refraktion spielen für uns im Zusammenhang mit der elektronischen Distanzmessung und namentlich im Zusammenhang mit der trigonometrischen Höhenmessung eine Rolle. Sie ist ja die im Gebirge einzig mögliche Methode zur Bestimmung von Höhendifferenzen. Ihre Genauigkeit hängt zum großen Teil von der Zuverlässigkeit ab, mit der die Refraktion eingeführt werden kann. Da in unserem Land die trigonometrische Höhenmessung fast nur bei kurzen Distanzen – etwa bei den Entfernungen zwischen Punkten der Triangulation vierter Ordnung – angewendet wird, ist der Einfluß der Refraktion klein, und deren Unsicherheit spielt kaum eine Rolle. Anders liegt es bei Untersuchungen über ellipsoidische Höhen, geoidische Höhen, Lotabweichungen aus Zenitdistanzen und bei der Bestimmung des Geoids. Die Schweizerische Geodätische Kommission hat in den letzten Jahren über das Gebiet des Berner Oberlandes, des Oberwallis und des obersten Tessin ein Höhenwinkel-

netz beobachtet, um daraus Lotabweichungen, ellipsoidische Höhen, geoidische Höhen und das Geoid herzuleiten. Über die Resultate ist in den Procès-Verbaux der Schweizerischen Geodätischen Kommission kurz berichtet worden. Die ausführlichen Publikationen werden in Kürze erscheinen. Die Untersuchungen hatten im Gesamten guten Erfolg. Er ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, daß die Refraktion im Hochgebirge nur wenig variierte und daß daher mit konstanten Refraktionskoeffizienten, die gebietsweise aus Ausgleichungen bestimmt wurden, gerechnet werden konnte. Bei der Mehrzahl der Stationen durfte dieses stark vereinfachte Verfahren ohne Bedenken verwendet werden. Bei einzelnen wenigen Stationen jedoch zeigen sich in den Beobachtungen Refraktionsschwankungen, die zu erfassen nicht möglich war, weil die Luftverhältnisse nicht genügend genau bekannt waren. Wenn es dieser Kommission gelingt, Methoden anzugeben, mit denen die Refraktionen besser als bisher berücksichtigt werden können, so würden damit diese Höhenwinkelnetze an denjenigen Stellen, die noch etwas zu wünschen übriglassen, verbessert werden können.

Unser Land ist stark beteiligt an den Arbeiten der permanenten Kommission I für die Neuausgleichung der europäischen Netze. Es stellt in dieser Kommission den Generalsekretär. Das schweizerische Triangulationsnetz 1. Ordnung stammt aus den Jahren 1911–1916 und ist trotz seines Alters den neueren ausländischen Netzen in bezug auf Genauigkeit ohne Zweifel ebenbürtig. Dieses Netz wurde jedoch zur Zeit seiner Entstehung nicht mit den ausländischen Netzen verbunden, da es ausschließlich den Zwecken der schweizerischen Landesvermessung und der schweizerischen Grundbuchvermessung dienen sollte. Es trägt deshalb einen anderen Charakter als das von der Schweizerischen Geodätischen Kommission in den Jahren 1861–1878 beobachtete Gradmessungsnetz, das dazu dienen sollte, die Triangulationen Deutschlands, Frankreichs und Italiens miteinander zu verbinden.

Für die Neuausgleichung des europäischen Dreiecknetzes war daher ein Zusammenschluß mit den ausländischen Netzen notwendig. Die Beobachtungen wurden von der Eidgenössischen Landestopographie durchgeführt und geben längs der Schweizer Landesgrenze durchwegs eine enge Verbindung mit den Netzen der umliegenden Staaten. Gemäß den internationalen Empfehlungen mußte unser Land außerdem einige Laplace-Punkte beobachten und den Maßstab seines Landesnetzes überprüfen.

Im Durchschnitt sollte die Distanz zwischen benachbarten Laplace-Punkten bei 150–200 km liegen. Zusammen mit der Deutschen Geodätischen Kommission wurden im Gebiet rings um den Bodensee alle Triangulationspunkte 1. Ordnung als Laplace-Punkte behandelt und außer ihnen im Mittelland, Jura und in den Voralpen zahlreiche Punkte bestimmt. Diese außergewöhnliche Dichte von Laplace-Punkten in der Schweiz wurde dadurch veranlaßt, daß man versuchte, im zentralsten Teil Europas und gleichzeitig im Gebiet der höchsten Alpenerhebungen, wo mit außergewöhnlichen Lotabweichungen zu rechnen ist, eine gute Orientierung des europäischen Netzes zu erhalten. Die Bestimmung des

Maßstabes erfolgte zunächst durch die internationale Basis bei Heerbrugg, die mit Invardrähten gemessen worden ist und über die in dieser Zeitschrift im Jahre 1959 berichtet wurde. Die ausführlichen Publikationen werden demnächst erscheinen. Die neue Basis zeigt gute Übereinstimmung mit der alten Basis von Weinfeldern und eine ordentliche mit der Basis von München. Nicht gut ist dagegen das Übereinstimmen mit der alten Basis von Aarberg. Über die Ursachen liegen mancherlei Vermutungen vor. Abklärung wird wohl erst die bevorstehende Neuausgleichung des Schweizer Netzes bringen. In diesem Netz sind übrigens – ebenfalls im Zusammenhang mit dem europäischen Triangulationsnetz – eine große Anzahl von Seiten mit elektronischen Distanzmeßgeräten bestimmt worden, so daß in die endgültige Ausgleichung nicht nur die alte und die neue Basis, sondern auch zahlreiche weitere Distanzen neben den Winkelbeobachtungen eingehen werden.

Die Sektion II

Nivellement und Erdkrustenbewegungen

Die Sektion befaßt sich mit folgenden Gebieten: Höhendefinitionen, Präzisionsnivellementsverfahren, Instrumenten, Ergebnissen, Genauigkeiten, Berechnungen, Erdkrustenbewegungen, vertikalen und horizontalen Bewegungen.

Der Sektion fiel bis vor kurzem nur die Aufgabe der eigentlichen Präzisionsnivellemente zu. Erst seit der letzten Sitzung der Union in Berkeley ist ihr zusätzlich das sehr weite Arbeitsgebiet der Krustenbewegungen zugeteilt worden. Es spielt heute gegenüber den Nivellementen die wichtigere Rolle, da über die Nivellementsverfahren einigermaßen Klarheit herrscht und da vermutlich zahlreiche Unstimmigkeiten in den bestehenden Nivellementsnetzen auf Erdkrustenbewegungen zurückzuführen sind. Mehr und mehr ist man in der Geodäsie in den letzten Jahrzehnten zum Schluß gelangt, daß es eigentliche Fixpunkte im Sinne von unverändert bleibenden Punkten auf der Erdoberfläche nicht gibt. Eine der Aufgaben der Geodäsie wird daher darin bestehen, die Lage und Höhenveränderungen von Punkten festzustellen, um aus ihnen Aussagen über Bodenbewegungen, seien sie lokaler oder tektonischer Natur, machen zu können.

Mit den rezenten Bewegungen der Erdkruste befaßt sich im besondern die permanente Kommission VII der Sektion Nivellement und Erdkrustenbewegung. Sie setzt sich aus Unterkommissionen für Osteuropa, Westeuropa, Skandinavien und Nordamerika zusammen. Gerade diese Aufteilung zeigt, welche Wichtigkeit die Assoziation für Geodäsie der Bestimmung von Erdkrustenbewegungen beimißt. Wenn auch die permanente Kommission VII über rezente Bewegungen der Erdkruste der Sektion für Nivellement und Erdkrustenbewegung zugeteilt ist, so darf daraus nicht geschlossen werden, daß sie sich nur mit Höhenänderungen abgeben würde. Ihr fällt auch die Aufgabe zu, Lageänderungen zu bestimmen. Der Grund für die Zuteilung zur Sektion Nivellement liegt darin, daß heute die Bestimmung von Höhenänderungen leichter ist als die Bestimmung von Bewegungen in Lage.

Zur Sektion II gehört als weitere permanente Kommission diejenige für die Errichtung eines einheitlichen europäischen Nivellementsnetzes (REUN). Diese Arbeiten haben vor einigen Jahren einen vorläufigen Abschluß gefunden. Sie sollen jedoch mit neuen Beobachtungen weitergeführt werden. Über das REUN ist in unserer Zeitschrift mehr als einmal berichtet worden. Doch darf nochmals darauf hingewiesen werden, daß es dank der Anstrengungen der Assoziation für Geodäsie gelungen ist, die Nivellementsnetze fast aller europäischen Länder zu einem einheitlichen Netz zusammenzuschließen, und daß die erzielte Genauigkeit (zirka 1 mm pro Kilometer) die Erwartungen übertroffen hat. Das REUN ist daher ein Erzeugnis enger und fruchtbarer internationaler Zusammenarbeit. Erinnern wir vielleicht auch daran, daß der Schweizer Anteil sich gut in das europäische Netz einpaßt, was bei dem früheren Netz, das vor rund 60 Jahren gerechnet wurde, nicht der Fall war, weil damals das Lattenmeter zu wenig genau bestimmt worden war und weil die Schwere-reduktion im Hochgebirge allzu summarisch behandelt werden mußte.

Die Spezialstudiengruppe 3 stellt sich zur Aufgabe, die systematischen Fehler der Präzisionsnivellemente durch die Methoden der statistischen Analyse zu untersuchen, und die Spezialstudiengruppe 22 gibt sich mit Untersuchungen über das mittlere Meeresniveau ab. Sie arbeitet eng mit der Assoziation für Ozeanographie zusammen. Das Problem des mittleren Meeresniveaus wurde im Abschnitt über diese Assoziation berührt.

Die Sektion III

Geodätische Astronomie und künstliche Erdsatelliten

Gebiete der Sektion III sind: Methoden und Beobachtungen in der astronomischen Geodäsie, Breiten- und Längenänderungen, Probleme der Zeitbestimmung, geometrische Methoden der Satellitengeodäsie.

Aus der Aufzählung erkennt man, daß die astronomischen Beobachtungsmethoden nur noch eines der Gebiete der Sektion III bilden, während sie früher einziges Gebiet waren. Längen- und Breitenänderungen dienen heute in hohem Maße dem Zweck, Krustenbewegungen zu bestimmen. In engstem Zusammenhang mit den Längenänderungen stehen die Probleme der Zeitbestimmung.

Zum wichtigsten Thema der Sektion III sind die geometrischen Methoden der Satellitengeodäsie geworden. Besonders deutlich zeigt sich die Verschiebung des Aufgabenbereichs der ehemaligen Sektion für astronomische Geodäsie bei der Betrachtung der permanenten Kommissionen und der Spezialstudiengruppen. Aufgabe der permanenten Kommission VIII ist das Studium der künstlichen Satelliten im allgemeinen. In engem Zusammenhang damit stehen die Arbeiten der Spezialstudiengruppe 26, die sich mit geodätischen Verbindungen mit Hilfe künstlicher Satelliten abgibt. Die Spezialstudiengruppe 28 befaßt sich mit der Dynamik der künstlichen Satelliten, während die dynamische Benützung künstlicher Satelliten zur Sektion V, physikalische Geodäsie, gehört.

Nur die Spezialstudien­gruppe 4 der Sektion III beschäftigt sich mit Aufgaben im klassischen Sinn der astronomischen Geodäsie. Die Betonung liegt heute auf Geodäsie und nicht mehr, wie bis vor kurzem, auf Astronomie, da, wie eingangs erwähnt, die astronomischen Methoden als einigermaßen abgeklärt gelten dürfen, während die Anwendung astronomischer Beobachtungen für geodätische Zwecke immer noch neue Aspekte eröffnet.

Wegen der Kleinheit unseres Landes spielen die künstlichen Erdsatelliten für die Zwecke der Schweizer Landesvermessung zurzeit noch keine Rolle. Die mit Satelliten erreichbaren Genauigkeiten müßten viel höher liegen, als dies heute der Fall ist, damit Satellitenbeobachtungen für die Bestimmung von Punkten auf der Erdoberfläche im Gebiet der Schweiz und für praktische Zwecke von Bedeutung sein könnten. Um so verdienstvoller ist es, daß auch in unserem Lande die Probleme der Satellitengeodäsie verfolgt werden und daß auch in der Schweiz Beobachtungen ange­stellt werden. So ist Herrn Prof. Schürer von der Universität Bern in den letzten Monaten gelungen, zahlreiche Satellitenaufnahmen zu machen, die zu den erfolgreichsten aller Länder gehören und internationale Beachtung gefunden haben. Über seine Arbeiten wird Herr Prof. Schürer demnächst in dieser Zeitschrift berichten.

An der Arbeit der Studien­gruppe 4, die sich mit dem Problem der astronomischen Geodäsie abgibt, ist unser Land stark interessiert. Die Schweizerische Geodätische Kommission hat seit Jahrzehnten auf vielen Punkten des Landes astronomische Beobachtungen durchführen lassen, und es ist zu hoffen, daß die Arbeiten der Spezialstudien­gruppe uns ermöglichen werden, die Ergebnisse richtiger als bisher zu beurteilen. In den Bänden der Schweizerischen Geodätischen Kommission wird ja nicht selten auf Widersprüche hingewiesen, die sich zwischen den Ergebnissen astronomischer Beobachtungen und deren Interpretation auf Grund der Annahmen über die Massenverteilung im Erdinnern zeigen.

Sektion IV

Gravimetrie

Ihre Gebiete sind: absolute und relative Schweremessungen, Einrichtung eines Weltschwerenetzes, Eichlinien, Herstellung von Schwere-Anomalienkarten, praktische Erprobung der Reduktionsmethoden.

Zur Sektion IV gehört die permanente Kommission 3, die den Namen Internationale Gravimetrische Kommission trägt. Zu ihr gehören ferner:

- die Spezialstudien­gruppe 5 für die Einrichtung eines Weltschwerenetzes 1. Ordnung und für die Verbindungen zwischen den Stationen dieses Netzes mit den Stationen der absoluten Schweremessungen;
- die Spezialstudien­gruppe 6 für die Einrichtung von Gravimetereichlinien;
- die Spezialstudien­gruppe 18 für Methoden zur Bestimmung der absoluten Schwere;
- die Spezialstudien­gruppe 20 für Schweremessungen auf dem Meere.

Obwohl Schweremessungen häufig auch rein geophysikalischen Zwecken dienen, wird im Rahmen der Union für Geodäsie und Geophysik die Gravimetrie ausschließlich in der Assoziation für Geodäsie behandelt. Die Bedeutung der Schweremessungen für die Geodäsie liegt bekanntlich darin, daß aus ihnen die Erdform mit allen ihren Variationen hergeleitet werden kann, wobei eine Genauigkeit zu erwarten ist, die vermutlich von keiner andern Methode erreicht werden kann. Die Genauigkeit der Schweremessungen ist dank des Einsatzes von Gravimetern in den letzten Jahrzehnten und Jahren rund hundertmal größer geworden als zu der Zeit, in der man relative Schwerewerte aus Pendelbeobachtungen herleiten mußte. Man täuscht sich jedoch, wenn man daraus den Schluß ziehen wollte, daß die Bestimmung des Geoides nun wesentlich leichter geworden sei und mit bedeutend höherer Genauigkeit erfolgen könne als früher. Um nämlich das Geoid aus beobachteten Schwerewerten herzuleiten, müssen die an der Erdoberfläche durchgeführten Beobachtungen auf die Höhe 0 reduziert werden. Diese Rechnung kann nicht hypothesenfrei erfolgen, und ihre Resultate sind daher zweifelhaft.

Dem besondern Problem der Sektion für Gravimetrie, die Reduktionsmethode praktisch zu erproben, kommt daher größte Bedeutung zu.

Die Schweizerische Geodätische Kommission hat sich fast seit ihrem Bestehen mit Schweremessungen befaßt. Berühmt geworden ist das von Prof. Niethammer beobachtete Schwerenetz 1. Ordnung, das im Jahre 1918 fertig vorlag. Die Schweiz war damals das erste Land, das über eine vollständige Schwerekarte verfügte, und die von Prof. Niethammer erreichte Genauigkeit lag höher als diejenige ausländischer Beobachter. Sie wurde deshalb auch nicht selten angezweifelt. Doch zeigen die neuen Schweremessungen, die mit den viel genaueren Gravimetern durchgeführt wurden, daß die Niethammer-Werte im Rahmen ihrer mittleren richtig sind.

Vor mehr als 10 Jahren wurde in unserem Land ein neues Schweregrundnetz beobachtet, das aus Schleifen des Nivellementsnetzes besteht. Die Resultate des Schweregrundnetzes wurden von der Schweizerischen Geodätischen Kommission publiziert. Im Anschluß an diese Arbeiten wird dieses Schweregrundnetz durch ein Schwerenetz 1. Ordnung verdichtet. Die Arbeiten an diesem Schwerenetz 1. Ordnung sind für das Mittelland und für den Jura abgeschlossen. Der alpine Teil befindet sich zum Teil noch in Arbeit. Die erreichten Genauigkeiten entsprechen durchwegs hochgestellten Erwartungen, nachdem es gelang, das Beobachtungsverfahren den Hochgebirgsverhältnissen unseres Landes anzupassen.

Sektion V

Physikalische Geodäsie

Die Sektion für physikalische Geodäsie befaßt sich mit folgenden Gebieten: Lotabweichungen, Schwerereduktionen, physikalische Interpretation von Schwereanomalien, Bestimmung des äußern Potentials und des Schwerefeldes der Erde, dynamische Benützung künstlicher Satelliten, Erdgezeiten.

Zu dieser Sektion gehört die permanente Kommission V, die sich mit den Gezeiten der Erdkruste befaßt.

Zur Sektion gehören ferner:

- die Spezialstudien­gruppe 10: Bestimmung des kontinentalen Teils des Geoids mittels astronomisch-geodätischer Lotabweichungen und ihrer gravimetrisch interpolierten Werte;
- die Spezialstudien­gruppe 11: Geophysikalische Interpretation der Schwereanomalien;
- die Spezialstudien­gruppe 15: Studium von Geoidprofilen auf dem Meer;
- die Spezialstudien­gruppe 16: Studium verschiedener Methoden der physikalischen Geodäsie zur Bestimmung der Erdfigur und ihres äußern Schwerepotentials.

Betrachten wir bei dieser Sektion die Bedeutung für unser Land. Eines der Ziele der physikalischen Geodäsie liegt in der Bestimmung des Geoides. Die Schweizerische Geodätische Kommission hat diesem Ziel seit ihrem Bestehen größte Aufmerksamkeit geschenkt. Sie hat bereits in den Jahren 1880 ein astronomisches Nivellement quer über den Neuenburgersee ausführen lassen, das allerdings wegen der unvollkommenen Beobachtungsmethoden und aus andern Gründen heute nicht mehr benützt werden darf. Sie hat anlässlich der Basismessung von Bellinzona im Jahre 1884 astronomische Beobachtungen auf den Punkten des Basisnetzes durchführen lassen, um die Lotabweichungen zu bestimmen und deren Einfluß auf die Richtungen im Basisnetz zu berechnen. Sie hat im Anschluß daran auf allen Punkten 1. Ordnung im Jura und in den Voralpen die Lotabweichungskomponenten mittels Breitenbeobachtungen und Azimutbeobachtungen bestimmt, um einerseits den Einfluß der Lotabweichungen auf die Horizontalwinkel berechnen zu können und um andererseits das Geoid herzuleiten. Diese Arbeiten müssen heute als veraltet gelten, wenn auch die Lotabweichungskomponenten auf Jura und Voralpengipfeln zur Bestimmung des Geoids nach wie vor verwendet werden können. Von viel größerer Bedeutung sind jedoch die astronomischen Nivellemente im Meridian des St. Gotthard und von Lugano sowie im Parallelkreis von Zürich, die wohl zum erstenmal den Verlauf des Geoides mit einer Genauigkeit zeigten (± 4 cm mittlerer Fehler für eine berechnete Höhe), die vorher noch nirgends erreicht worden war. Die Untersuchungen zeigten das Untertauchen des Geoides im Mittelland und das Aufwölben gegenüber des Rechnungsellipsoids in den Alpen. Dieses Verhalten war längst vermutet worden, die Beträge jedoch waren nicht bekannt und wurden überschätzt. Im Anschluß an diese Untersuchungen wurde zwischen 1952 und 1964 ein großes Beobachtungsprogramm im Berner Oberland, im Oberwallis und im Tessin erledigt. Durch eine Kombination von Höhenwinkel­messungen und astronomischen Beobachtungen auf Triangulationspunkten wurden Lotabweichungen, Meereshöhen und das Geoid bestimmt. Über diese Arbeiten wurde in den Procès-Verbaux der Schweizerischen Geodätischen Kommission berichtet. Die ausführlichen Publikationen sind in Vorbereitung.

Im vorliegenden Abschnitt wurde der Problembereich der Assoziation für Geodäsie gezeigt, während der frühere Abschnitt einen Überblick über die Probleme der sechs anderen Assoziationen gab. Im Anschluß an die Beschreibung dieser Ziele wurde kurz auf die Bedeutung der Arbeiten für die Schweiz und auf den Anteil der Schweiz hingewiesen. Es sollte mit diesen Hinweisen gezeigt werden, daß der Anteil unseres Landes an den geodätischen und geophysikalischen Arbeiten bedeutender ist, als der Größe unseres Landes entsprechen würde. Aber es wurde auch darauf hingewiesen, daß der Schweizer Anteil in früheren Jahren gewichtiger war, als dies heute der Fall ist. Es gab Zeiten, in denen die Schweiz auf verschiedenen Gebieten der Union bahnbrechend war. Diese Rolle fällt ihr heute nicht mehr zu und kann ihr nicht mehr zufallen. Wir mögen das bedauern, aber wir müssen als Tatsache hinnehmen, daß große Länder mit Möglichkeiten, welche die unsern weit übersteigen, in den letzten Jahrzehnten begonnen haben, die Gebiete der Geodäsie und Geophysik zu pflegen und Institutionen von einer Größe aufzustellen, die bei uns ausgeschlossen wäre. Unser Anteil an der internationalen Entwicklung der Geodäsie und Geophysik kann demnach nur noch ein bescheidener sein. Wir wollen und dürfen uns jedoch freuen, daß Gebiete, deren Studium in unserem Land begonnen hat, heute eine Bedeutung erlangt haben, die seinerzeit von niemandem erkannt werden konnte. Trotzdem mag es uns wehmütig stimmen, wenn wir erkennen, daß unser Anteil an der internationalen Forschung auf dem Gebiete der Geodäsie und Geophysik leider kleiner geworden ist, als er mit Rücksicht auf die Größe unseres Landes sein könnte. Diese Tatsache beruht einerseits darauf, daß uns für Forschungsarbeiten auf den erwähnten Gebieten, wie übrigens auf andern Gebieten auch, nur unzureichende Mittel zur Verfügung stehen. Sie beruht jedoch andererseits auf dem viel ernster zu nehmenden Umstand, daß sich zu wenig junge Leute für eine Tätigkeit auf diesen Gebieten interessieren. Wenn in diesem Blatt mit Recht immer wieder über den Mangel an Grundbuchgeometern geklagt worden ist, so darf wohl auch darauf hingewiesen werden, daß ein Mangel ebenfalls an jungen Gelehrten besteht, die sich mit der wissenschaftlichen Seite der Geodäsie und der Geophysik abgeben. Der Lehrplan für Vermessungsingenieure an der ETH würde Absolventen dieser Richtung ermöglichen, auch auf den Gebieten der Geophysik tätig zu sein, wobei sie selbstverständlich ein kurzes zusätzliches Studium in Kauf nehmen müßten. Ihre grundlegende Ausbildung ist für eine Tätigkeit auf dem Gebiet der Geophysik ebenso zweckmäßig wie diejenige des Geologen oder des Physikers. Es wäre außerordentlich schade, wenn es nicht gelingen würde, in den nächsten Jahren Nachwuchs für die wissenschaftliche Geodäsie und namentlich auch für die Geophysik zu finden, damit die Schweiz im Rahmen der internationalen Forschung auf diesen Gebieten wieder den Rang einnehmen kann, der ihr auf Grund ihrer Bevölkerungszahl, aber auch auf Grund ihrer Tradition zukommt.

(Fortsetzung folgt)