

Paper-ID: VGI_198310



Über die geodätische Forschung in Österreich

Karl Rinner ¹

¹ *Technische Universität Graz, Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Rechbauerstraße 12, A-8010 Graz*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **71** (2), S. 102–108

1983

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Rinner_VGI_198310,  
  Title = {{\U}ber die geod{\a}tische Forschung in {\O}sterreich},  
  Author = {Rinner, Karl},  
  Journal = {{\O}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen und  
    Photogrammetrie},  
  Pages = {102--108},  
  Number = {2},  
  Year = {1983},  
  Volume = {71}  
}
```



Über die geodätische Forschung in Österreich

Von K. Rinner, Graz

Vortrag bei der Festsitzung der ÖKIE am 31. 8. 1982 aus Anlaß der Verleihung der Friedrich-Hopfner-Medaille an em. o. Prof. Dr. K. Ramsayer.

1. Einleitung

Die Bedeutung der geodätischen Forschung ist weltweit anerkannt; in Österreich wird dies durch ein im Auftrag des BM für Wissenschaft und Forschung ausgearbeitetes Forschungskonzept zum Ausdruck gebracht. Aber wie für jede Forschung in der Welt gelten auch für die geodätische Forschung Fragestellungen, welche die verfolgten Ziele, die Verwendung der Ergebnisse und die Verantwortung der Forscher betreffen.

Es ist unbestritten, daß Forschung und Wissenschaft notwendig sind, aber wie liegt die Rangordnung dieser Notwendigkeit im gegebenen Fall? Es steht außer Zweifel, daß die Meinung der an der Front der Erkenntnis tätigen Wissenschaftler und Forscher gehört werden muß, aber wer darf sich als Wissenschaftler und Forscher bezeichnen? Es ist eine Tatsache, daß die Technik und der technische Fortschritt unser Leben beherrschen und in gleicher Weise bedrohen und verbessern. Darf der technische Fortschritt gefördert werden, oder ist es notwendig, ihn zu beschränken oder zu verhindern?

Ich möchte in der Folge zuerst diese Fragen diskutieren und erst danach auf die Probleme der geodätischen Forschung in Österreich eingehen.

2. Was ist Forschung?

2.1 Begriffsbestimmung

Als Forschung wird das Bemühen um neue Erkenntnisse unter Benutzung der wissenschaftlichen Methodik bezeichnet. Die Forschung ist also ein Teil der Wissenschaft.

Jede wissenschaftliche Tätigkeit geht von der Voraussetzung aus, daß die physische und geistige Welt grundsätzlich geordnet ist. Wissenschaft ist daher ein besonderes Wissen, das aufgebaut ist aus elementaren Bausteinen von Tatsachen und Logik, das frei ist von geschichtlicher Überlieferung, von Rasse und Herkunft, von vorherrschender Meinung, Mode und Geschmack. Ein Wissen, das jederzeit an jedem Ort und von jedem interessierten Menschen mit wachem Sinn und klarem Verstand erworben werden kann.

Ein wesentlicher Teil der wissenschaftlichen Tätigkeit ist die Methodik. Diese baut auf die Erkenntnistheorie auf, die auf Platon und Aristoteles zurückgeht und seit 2000 Jahren die Frage stellt, ob die im Geiste entstehende Idee oder der Eindruck, den unsere Sinne vermitteln, Wirklichkeit ist und als zuverlässig angesehen werden kann. Die wissenschaftliche Methodik ermöglicht beide Denkweisen: die von Tatsachen ausgehende, analysierende, zählende, registrierende und wertende ebenso wie die auf Ideen, Visionen und Träumen beruhende, die in der schöpferischen Vorstellung entsteht und erst später im Versuch bestätigt wird.

Für die wissenschaftliche Methodik gilt die Empfehlung „stelle eine Frage an die Natur, sammle die einschlägigen Belege, stelle eine erklärende Hypothese auf, prüfe

diese und nehme die Hypothese an oder verwerfe sie". Aber die wissenschaftliche Methodik ist nur ein Werkzeug, das die Inspiration nicht ersetzt, den langsamen Prozeß des Reifens und Wachsens nicht beschleunigt und nicht automatisch neue Erkenntnisse erzeugt.

Die mit der wissenschaftlichen Methodik gefundenen Ergebnisse können theoretische Grundlagen oder praktische Anwendungen betreffen. Da auch letztere die Richtigkeit von Ideen nachweisen, sind angewandte und Grundlagenwissenschaften nur zwei verschiedene Seiten der gleichen Medaille. Angewandte Wissenschaften wirken sich vor allem in der Technik aus, die deshalb manchmal als ein Symptom dieser bezeichnet wird.

Als Technik wird in größerer Allgemeinheit die Anwendung von Wissen für praktische Zwecke bezeichnet. Obwohl in dieser Definition die Anwendung der in der Regel benutzten wissenschaftlichen Methodik nicht enthalten ist, wurde die Entwicklung der Technik schon am Anfang als eine Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Aktivität angesehen. Als Beispiel sei die 1660 gegründete Royal Society angeführt, als deren Aufgabe auch die Verbesserung der Kenntnis von natürlichen Dingen und allen nützlichen Künsten, Manufakturen, handwerklichen Tätigkeiten, Maschinen und Erfindungen durch Versuche bestimmt wurde.

Aufgabe der Technik ist es, im Einklang mit den Naturgesetzen, durch einen schöpferischen Vorgang in der Natur zwar potentiell enthaltene, aber meist nicht vorkommende Gegenstände und Verfahren zu erdenken und diese in Form von Werkzeugen zur Verfügung zu stellen. Mit Hilfe der Technik kann der Mensch die Natur so beeinflussen, daß möglichst viele seiner Bedürfnisse möglichst vollkommen erfüllt werden. Durch die Technik werden in der Natur enthaltene Gesetzmäßigkeiten dienstbar gemacht.

Aus den bisherigen Betrachtungen folgt die Beantwortung der Frage nach dem Wesen der Forschung: diese ist eine wissenschaftliche Aktivität, welche die Gewinnung neuer Erkenntnisse zum Ziel hat. Als Teil der Wissenschaften ist sie durch die Anwendung der wissenschaftlichen Methodik gekennzeichnet. Durch die Grundlagenforschung vermittelt sie Theorien und fundamentale Zusammenhänge, durch die angewandte Forschung trägt sie zur Verbesserung der Lebensbedingungen bei. In beiden Funktionen fördert sie die Technik und übt entscheidenden Einfluß auf die weitere Entwicklung der Menschheit aus.

2.2 Merkmale des Forschers

Als Forscher wird ein an der Grenze unseres Erkenntnisbereiches tätiger Wissenschaftler bezeichnet, als Wissenschaftler, wer sich ausschließlich oder in der Hauptsache bemüht, die wissenschaftliche Erkenntnis zu fördern, die wissenschaftliche Methodik beherrscht und mit den bisherigen Erkenntnissen seines Faches vertraut ist. Der Weg des Forschers beginnt an einem durch Erfahrung, Deduktion oder Inspiration erreichten Punkt im Grenzbereich und führt durch Anwendung der wissenschaftlichen Methodik zur eigenen Hypothese. Diese wird der geistigen Welt mitgeteilt und hat so lange Gültigkeit, als alle Erfahrungen und Experimente innerhalb der gemachten Annahme mit ihr übereinstimmen. Auf seinem Weg ist der Forscher nur der Wahrheit verpflichtet.

Der Grundlagenforscher sucht allgemeine Zusammenhänge über den Aufbau und die Funktion der von uns erfaßbaren geistigen und materiellen Welt. Der in der angewandten Forschung Tätige bemüht sich, das verfügbare Grundlagenwissen für praktische Bedürfnisse anzuwenden und weiter zu entwickeln. Er ist mit der Technik eng verbunden und fördert diese als technischer Wissenschaftler oder Techniker und Ingenieur. Forscher und Techniker müssen schöpferische Menschen sein. Ihr Einfall

und die wissenschaftliche Methodik führen sie in unbekannte Bereiche, setzen sie in die Lage, die erfahrenen Einblicke in neue Hypothesen, Verfahren, Geräte und Werkzeuge umzusetzen sowie die Vorgänge in und um uns besser zu erklären und die äußeren Bedingungen des Lebens zu verändern und zu verbessern.

Die Forschung an sich ist weder gut noch böse und hat keinen moralischen Wert. Sie liefert Erkenntnisse, Verfahren, Werkzeuge und übt damit eine dienende Funktion aus. Für ihre Auswirkung sind daher vor allem jene verantwortlich, die sie anordnen, einsetzen und benutzen. Trotzdem ist dem Forscher eine mehrfache Verantwortung übertragen.

Die erste ist rein fachbezogen und betrifft die Richtigkeit der Aussage. Diese muß durch strenge Anwendung der wissenschaftlichen Methodik nach menschlichem Ermessen gesichert werden. Die zweite Verantwortung ist ethischer und humanistischer Art und behandelt die Frage, ob ein Forschungsziel angestrebt werden darf, wenn es anerkannten ethischen und humanistischen Grundsätzen widerspricht und diese gefährdet. In diese Verantwortung muß der Forscher zusätzlich zur fachlichen Phantasie die von ihm erkannten und anerkannten Grundwerte der Ethik und des Humanismus einbringen und innerhalb der meist fließenden Grenzen dieser drei Gebiete eine persönliche Entscheidung treffen. In der dritten, der politischen Verantwortung, muß der Forscher zur Frage Stellung nehmen, ob das Ergebnis seiner oder der Forschung anderer unter Beachtung politischer, ökologischer und soziologischer Gegebenheiten Anwendung finden darf oder welche Einschränkungen für die Anwendung empfohlen werden sollen.

2.3 Forschung als Auftrag

Um zu existieren, muß der Mensch wie jedes Lebewesen ein System von Notwendigkeiten erfüllen. Er muß sich ernähren, wärmen, kleiden und gegen die Gefahren der Umwelt schützen, wie alle Lebewesen. Aber er kann hierfür auch eigene Notwendigkeiten postulieren und diese durch Forschung und Technik realisieren. Dadurch unterscheidet er sich vom Tier, das seine Bedürfnisse nach den in der Natur vorliegenden Möglichkeiten richten muß. Durch seine Fähigkeit zum wissenschaftlichen Denken hat sich der Mensch vom ursprünglichen Leben entfernt. Er hat vom Baum der Erkenntnis gegessen und dadurch das Paradies der natürlichen Schöpfung verlassen. Er ist aber als einziges Lebewesen auf unserer Erde in der Lage, in einem begrenzten Intervall Gedanken der Schöpfung nachzudenken und schöpferisch anzuwenden. Da der Sinn der Schöpfung offenbar in der Entfaltung der darin enthaltenen Möglichkeiten liegt, müssen Wissenschaft, Forschung und Technik als charakteristische Merkmale des Menschen, als Urhumanum angesehen werden.

Durch Wissenschaft, Forschung und Technik entfernt sich der Mensch ohne Zweifel von dem sogenannten natürlichen Leben und beeinflußt seine Umwelt. Klagen hierüber scheinen aber nicht berechtigt, weil die Natur nicht eine Alternative, sondern ein breites Spektrum von Möglichkeiten anbietet, in dem oftmals diametral gegenüberliegende Anschauungen vertreten sind. Etwa der Ameisenstaat als kollektives gesellschaftliches System, in dem schlimme Versionen einer total gelenkten Gesellschaft verwirklicht sind, und der Löwe in der Wüste, der ein freies, individualistisches Vorstellungen entsprechendes Leben führt. Das Streben nach dem natürlichen Leben ist daher ohne genauere Definition dieses Lebens gar nicht sinnvoll.

Zusammenfassend folgt, daß Wissenschaft, Forschung und Technik ein dem Menschen erteilter Auftrag, ein Urhumanum sind, mit der Verpflichtung, Randbedingungen zu beachten und die Aufgabe innerhalb von fachlichen, ethisch-humanistischen und politischen Begrenzungen durchzuführen. Und dies gilt auch für die geodätische Forschung.

3. Forschungsziele in der Geodäsie

Die Geodäsie ist die Wissenschaft von der in Funktion der Zeit erfolgenden geometrischen und gravimetrischen Ausmessung der Erde, der Einteilung und Darstellung ihrer Oberfläche und des Außenraumes und anderer Himmelskörper in einem dreidimensionalen zeitabhängigen Raum. Sie leitet ihre Aussagen aus gemessenen Daten mit Hilfe von funktionalen und stochastischen Modellen ab und interpretiert diese mit statistischen Verfahren. Durch neue Möglichkeiten für die Datengewinnung, insbesondere mit Satelliten und Inertialgeräten, durch neue mathematische Modellvorstellungen sowie durch die Automation der Messung, Berechnung und Darstellung tritt die Geodäsie in eine neue Phase ihrer Entwicklung ein. Diese ist durch eine Vielzahl von verschiedenartigen Meßdaten und durch die Erfassung dynamischer Vorgänge gekennzeichnet.

Die geodätischen Aufgaben und Problemstellungen haben aber nach wie vor zwei Wurzeln, welche aus den Geo-Wissenschaften und aus der Ingenieur Tätigkeit kommen. Die erste betrifft Fragen, welche sich mit der Figur der Erde und ihren geometrischen und physikalischen Parametern befassen, die zweite folgt aus Aufgaben der technischen Erschließung der Erde zum Zwecke der Nutzung der an der Oberfläche, in der Kruste und im Meere befindlichen Rohstoffe und Nahrungsmittel sowie aus deren Verwaltung. Beide betreffen Fragen, die der denkende Mensch von Anbeginn gestellt hat, und welche immer wieder in verfeinerter Form gestellt werden, also Uranliegen der Menschheit.

Sowohl als Geo-Wissenschaft als auch als technische Disziplin stellt die Geodäsie anderen Disziplinen Grundlagen für ihre Tätigkeit zur Verfügung. Sie gleicht daher einem Notar der Erde, der das Vertrauen der Geo- und Ingenieurwissenschaften besitzt, weil ihre Aussagen in der Form einfach, transparent und mit Gütemaßen versehen sind und im Inhalt eine nach menschlichem Ermessen abgesicherte Richtigkeit besitzen.

Die geodätische Aktivität wird in Stufen ausgeführt, die aufeinander aufbauen und die Durchführung globaler, regionaler, nationaler und lokaler Operationen zum Ziele haben. Diese Stufen werden als Erdmessung, Landesvermessung, Meeresvermessung (-Geodäsie), Ingenieurvermessung und extraterrestrische Vermessung bezeichnet.

Für die weitere Entwicklung der geodätischen Aussagen besteht auf allen Ebenen das Bestreben, die Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit der Aussage zu erhöhen und die Zeit für die Durchführung zu verringern. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle zur Gewinnung der Aussage durchlaufenen Phasen im Sinne der gegebenen Zielvorstellungen durch geodätische Forschung optimiert werden. Und zwar durch Grundlagenforschung, um neue Erkenntnisse zu gewinnen, und durch angewandte (Zweck-) Forschung, um aus dieser und aus noch nicht benutzten Erkenntnissen der Geodäsie und anderer Disziplinen neue geodätische Verfahren und Technologien zu entwickeln.

Das Hauptproblem der geodätischen Grundlagenforschung ist die Bestimmung von Erdmodellen, durch welche die geometrische Form, die Struktur des Schwerefeldes und die Rotation der Erde sowie Veränderungen dieser Größen in Funktion der Zeit beschrieben werden. Dazu kommt die Festlegung eines Referenzsystems, das als Bezugssystem für geodätische und Aufgaben anderer Geo-Wissenschaften Verwendung finden kann. Für die Lösung dieser Aufgaben ist die Zusammenarbeit mit anderen Geo-Wissenschaften und Astronomen aktuell, die von genaueren und rascheren geodätischen Aussagen über den Zustand und die Veränderungen grundlegender geodätischer Erdparameter wichtige Entscheidungshilfen für ihre Probleme erwarten.

Auch Mathematiker und Physiker befassen sich in zunehmendem Maße mit geodätischen Aufgabenstellungen, und umgekehrt bemühen sich Geodäten, die modernen, abstrakten Werkzeuge dieser Disziplinen zu verstehen und anzuwenden. Da in Zukunft auch verfeinerte Strukturen bestehender und neue Arten mathematischer und physikalischer Räume zur Diskussion stehen, ist auch die Beschäftigung mit philosophischen und erkenntnistheoretischen Fragestellungen von Bedeutung. Das Studium relativistischer Effekte ist bereits im derzeitigen Stadium der geodätischen Genauigkeit und Aussagekraft aktuell.

Die Bestimmung der grundlegenden geodätischen Erdparameter und deren Veränderungen kann nur im Rahmen internationaler Projekte ausgeführt werden, an welchen geodätische Observatorien mitwirken, welche mit Meßgeräten für Laser-, Doppler-, interferometrische und astronomische Messungen sowie Geräten zur Kontrolle des Verhaltens des Schwerevektors ausgestattet sind und Zugang zu leistungsfähigen Computern haben.

Zur angewandten geodätischen Forschung gehört vor allem die Entwicklung von Technologien und Verfahren für die Messung und für die Verarbeitung von geodätischen Meßdaten. Sie betrifft alle Stufen der geodätischen Aktivität von der Erdmessung bis zur Ingenieurgeodäsie und überdeckt ein weites Gebiet mit vielen Problemstellungen. In der Erd- und Landesvermessung ist die Messung von geometrischen Daten (Entfernungen, Differenzen von Entfernungen, Richtungen) von mobilen oder stationären terrestrischen Stationen von und nach Satelliten oder zwischen Satelliten und die Messung physikalischer Daten (Geschwindigkeit, Beschleunigung und deren Gradienten) aktuell. Für terrestrische Messungen wird eine Erhöhung der Genauigkeit durch bessere Erfassung der Refraktion mit Hilfe von Dispersionsmessungen sowie eine Automation der Meß- und Registriervorgänge erwartet. Große Bedeutung hat die Entwicklung der Technologie der inertialen Meßverfahren und ihre Ausreifung zu feldtauglichen, im Preis erschwinglichen universellen Meßgeräten. Ein wichtiges Ziel werden integrierte Verfahren sein, in welchen verschiedenartige geometrische und physikalische Meßdaten gemeinsam ausgeglichen und im Sinne einer Kollokation verwendet werden. Die Einführung der Landinformationssysteme in die Landes- und Meeresvermessung führt zur Einbeziehung von Problemen der Fernerkundung und Kartographie in die geodätische Forschung. Die Probleme der Ingenieurvermessung erfordern Geräte zur automatischen Messung, Registrierung und Berechnung sowie zur permanenten Kontrolle von Zuständen (Deformationen) von Objekten und ihrer Umgebung und die Optimierung der Verfahren im Hinblick auf zusätzliche wirtschaftliche Zielfunktionen.

Bei Ausnutzung der absehbaren Möglichkeiten wird sich die Geodäsie zu einem Informationssystem entwickeln, das nicht nur von den Geo- und Ingenieurwissenschaften sowie dem Militär benötigt wird, sondern auch unerläßliche Grundlagen für die Planung, Verwaltung und für die Politik liefert. Um diesen Zustand zu erreichen, muß nach dem Grundsatz „Nichts ist praktischer als eine gute Theorie“ die Forschung intensiviert werden. Gleichzeitig müssen auch die Verantwortlichen im Staate an ihre Verpflichtung erinnert werden, die für die Durchführung der angewandten und Grundlagenforschung erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen. Dazu gehört die Einrichtung von Observatorien und von Testfeldern, welche mit den für die Teilnahme an internationalen Projekten erforderlichen Meß- und Recheneinrichtungen ausgestattet sind und in welchen die erforderliche, interdisziplinäre und internationale Kontaktaufnahme und Kooperation erfolgen kann.

4. Die Situation in Österreich

4.1 Geschichtliche Betrachtung

Der Beginn der geodätischen Forschung in Österreich kann auf das Jahr 1391 zurückgeführt werden, in dem an der 1365 gegründeten Wiener Universität erstmals Vorlesungen über mathematische Geographie und angewandte Mathematik gehalten wurden. In der Folge wurden durch Johann Stabius aus Wien, dem Vater der österreichischen Kartographie, Gregor Reisch aus Freiburg im Breisgau, Sigismund Freiherr von Herberstein, dem Columbus von Rußland, von Wolfgang Lazius, dem Verfasser einer Landeskunde von Österreich, von Johannes Kepler und von vielen anderen Beiträge für die weitere Entwicklung des Vermessungswesens zur Verfügung gestellt. Für die neuere Zeit seien stellvertretend für eine große Zahl von österreichischen Forschern Christian Doppler, Robert Daublesky von Sterneck, Friedrich Hopfner, Adalbert Prey, Theodor Scheimpflug, Eduard von Orel, Eduard Dolezal, Karl Ledersteiger sowie Helmut Moritz genannt.

Pioniertaten für die Förderung der Geodäsie sind der nach den Richtlinien von Jakob Marinoni entstandene Mailänder Kataster, die auf geodätischer Grundlage hergestellten Karten des Tiroler Bauernkartographen Peter Anich, die Gradmessungen des Grazer Jesuitenpaters Josef Liesganig, die Aufnahmen des Jesuitenpaters Xaver Ernbert Fridelli in China, die Franzisko-Josefinische Landesaufnahme von Österreich, die Erfindung des Stereoautographen und der Doppelprojektion, und in unseren Zeiten die Einführung des Grenzkatasters und die nun erfolgende Einrichtung und Zusammenlegung von Datenbanken für den Liegenschaftskataster und das Grundbuch.

Österreich war an der 1862 erfolgten Gründung der Kommission für die mitteleuropäische Gradmessung beteiligt, aus der die europäische und dann die Kommission für die Internationale Erdmessung entstand, welche dann in die Internationale Assoziation für Geodäsie übergeführt wurde. Mit den entsprechenden nationalen Kommissionen und den angeschlossenen Büros hat Österreich zu allen internationalen Forschungsprojekten wesentlich beigetragen. Österreich hat zur Gründung aller internationalen Organisationen, welche sich mit geodätischen Problemen befassen (IAG, FIG, ISPRS, ICA und ISM), beigetragen, beteiligt sich an den von diesen angeregten Forschungsprojekten und stellt in diesen leitende Funktionen, in der IAG derzeit auch den Präsidenten (Prof. Moritz).

Die legislativen Voraussetzungen für die Forschungsaktivitäten sind im Forschungs-Förderungsgesetz, im Hochschulstudiengesetz und im Vermessungsgesetz enthalten. Die Förderung von Projekten erfolgt durch Fonds, welche durch die Bundesregierung finanziert werden (Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Boltzmanngesellschaft und Forschungs-Förderungs-Fonds der gewerblichen Wirtschaft), einem Jubiläumsfond der Nationalbank und durch das BM für Wissenschaft und Forschung.

Mit der geodätischen Forschung befassen sich 13 Universitätsinstitute, das Institut für Weltraumforschung der ÖAW und das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. In der Forschung sind derzeit etwa 60 Akademiker, darunter 13 Professoren, tätig. Die geodätische Fachliteratur in Österreich besteht aus etwa 45.000 Bänden und zusätzlich etwa 300 periodischen Zeitschriften.

4.2 Zielvorstellungen und Forschungsprojekte

Im Konzept für die geodätische Forschung in Österreich werden als Zielvorstellung für die nächsten Jahre die Erfassung geodynamischer Vorgänge, die Steigerung der Genauigkeit und der Vollständigkeit der geodätischen Aussage sowie die Verrin-

gerung der hierfür benötigten Zeit, die Schaffung verbesserter Modelle durch Kooperation mit Nachbardisziplinen, der Ausbau von Datenbanken für die Landinformation, die verstärkte Ausnützung der durch Satelliten gegebenen Möglichkeiten und die Rationalisierung von Verfahren der Ingenieurgeodäsie aufgeführt.

Aus diesen ergeben sich konkrete Vorhaben für die Grundlagenforschung, welche die Kollokation, das Problem von Molodensky, die kinematische Geodäsie, die Meeresgeodäsie, die Theorie der Gleichgewichtsfiguren, die Entwicklungsgeschichte der Erde, die Isostasie, die funktional-analytischen Methoden, die Berechnung großer Netze, die Ausgleichung hybrider Systeme, die Refraktion, mathematische Probleme der geodätischen Rechentechnik und die Optimierung von Meß-, Reduktions- und Berechnungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung hochalpiner Topographien betreffen.

Als nationale Forschungsthemen zur Verbesserung der Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit im eigenen Land werden Untersuchungen über die Fehlerstruktur der Höhennetze, über das Geoid, ein übergeordnetes Grundlagentnetz nullter Ordnung, die Einrichtung einer geowissenschaftlichen Datenbank, die Einrichtung von Testfeldern, das digitale Geländemodell, die Grundstücksdatenbank, den astronomischen Zeitdienst, das Orthophoto, die Raumplanung, den Leitungskataster, die Optimierung von geodätischen Verfahren im Bauwesen, den integrierten Datenfluß, nicht-topographische Methoden der Fernerkundung und über die Aerotriangulation empfohlen.

Dazu kommen interdisziplinäre Forschungsvorhaben über den Einsatz der Geodäsie in der Archäologie, die Sportvermessung, die automatische Steuerung von Baumaschinen, die Anwendung des Vermessungskreisels, die säkulären Änderungen der Schwerkraft und die Gradiometrie.

Notwendig erachtet wird die Mitarbeit an internationalen Projekten für das Geoid, die Geodynamik, die Erdzeiten, die Satellitengeodäsie, die Auswertung von Satellitenaufnahmen sowie an den europäischen Projekten RETrig und REUN der IAG.

Empfohlen werden eine bessere Planung und Koordination (auch in den zuständigen Ministerien), eine Erweiterung des Aufgabenbereiches der ÖKIE, verstärkte internationale und interdisziplinäre Kontakte, eine Verbesserung des Informationsflusses und eine Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit.

Aus diesen Ausführungen folgt, daß für die geodätische Forschung in Österreich eine Fülle von Aufgaben vorliegt und auch gewisse Voraussetzungen für die Durchführung vorhanden sind.

5. Ausblick

In Österreich wurden in der Vergangenheit vielfach beachtete Beiträge zur geodätischen Forschung und auch Pionierleistungen in der Anwendung erbracht. Auch in der Gegenwart beteiligt sich die österreichische geodätische Forschung an der Lösung der globalen, regionalen und lokalen Aufgaben und steht in einigen Gebieten an vorderster Front. Durch die gesetzliche Sicherung der Forschung an Universitäten und Forschungsinstituten und die Richtlinien und Empfehlungen im Forschungskonzept wurden Voraussetzungen dafür geschaffen, daß die geodätische Forschung in Österreich auch in Zukunft ihrer großen Tradition entsprechen kann.

Die in der langen gemeinsamen Geschichte und insbesondere seit der Gründung der mitteleuropäischen Gradmessungskommission 1862 erfolgte enge Kooperation mit Deutschland war bisher eine wesentliche Stütze für die erfolgreiche Entwicklung der geodätischen Forschung in Österreich. Die gemeinsame Abhaltung des Geodätentages in Wien kann als hoffnungsvolles Zeichen dafür angesehen werden, daß beide Länder auch in Zukunft gemeinsam zur Förderung der geodätischen Forschung in Europa und in der Welt beitragen werden.