



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

geosuisse

Ingenieur-Geometer Schweiz (IGS)
Ingénieurs-Géomètres Suisses (IGS)
Ingegneri-Geometri Svizzeri (IGS)

K K V A
C S C C
C S C C
C S C M

Bericht

Ausbildungsprofil für Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer

Mai 2007

Arbeitsgruppe "Ausbildungsprofil für Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer"

c/o Eidgenössische Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer
Bundesamt für Landestopografie
Eidgenössische Vermessungsdirektion
Seftigenstrasse 264, Postfach
3084 Wabern

Tel. 031 963 23 03 / Fax 031 963 22 97
vermessung@swisstopo.ch / www.cadastre.ch

Eine Arbeitsgruppe der Eidgenössischen Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer, des Schweizerischen Verbandes für Geomatik und Landmanagement (geosuisse), der Ingenieur-Geometer Schweiz (IGS), der Konferenz der kantonalen Vermessungsämter (KKVA) sowie der Eidgenössischen Vermessungsdirektion

Inhaltsverzeichnis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird ausschliesslich die männliche Form verwendet.

1. Zusammenfassung	4
2. Einleitung	6
2.1 Ausgangslage	6
2.2 Auftrag	6
2.3 Verbindung zur Revision der Geometerverordnung	7
3. Ist-Zustand im Kontext der Entwicklungen	8
3.1 Heute geltende Regelungen	8
3.1.1 Allgemeines	8
3.1.2 Organisation der amtlichen Vermessung	8
3.1.3 Ausbildung und Prüfung	11
3.2 Entwicklungen im nationalen Umfeld	13
3.2.1 Vorbemerkungen	13
3.2.2 Voraussichtliche Ausgangslage im Jahr 2015	13
3.2.3 Anforderungen thematisch gegliedert	16
3.2.4 Positionierung in der Geobranche	17
3.3 Entwicklungen im internationalen Umfeld	17
3.3.1 Vorbemerkungen	17
3.3.2 Grundlagen	17
3.3.3 Berufsbezeichnung und -ausübung	18
3.3.4 Berufszugang und -ausbildung	18
3.3.5 Berufszulassungsvoraussetzungen	18
3.3.6 Gegenseitige Anerkennung der Berufseingangsqualifikationen	19
3.4 Beurteilung der Dienstleistungen und Wünsche für die Zukunft	19
3.4.1 Umfrage über die Dienstleistungen der Ingenieur-Geometer	19
3.4.2 Bewertung der Ergebnisse der Umfrage durch die Arbeitsgruppe	23
4. Zukünftiger Ausbildungsbedarf für Ingenieur-Geometer	24
4.1 Bedarf aus Sicht der Kunden und Partner	24
4.2 Bedarf aus Sicht der Gesetzgebung	24
4.3 Bedarf, der sich aus den Entwicklungen ergibt	24
4.4 Zusammenstellung der erforderlichen Wissensgebiete	25
4.5 Lernziele	27
5. Konzepte für die künftige Ausbildung	30
5.1 Konzeptvarianten	30
5.2 Konzeptvariante "Status quo"	30
5.3 Konzeptvariante "Mobile"	31
5.4 Abklärungen über die Ausbildungsmöglichkeiten in der Schweiz	32

5.5 Wertung des Umfrageresultates durch die Arbeitsgruppe	34
5.6 Stellungnahme der Arbeitsgruppe zur offenen Frage Wissenschaft/Praxis	34
5.7 Zu verhandelnde Aspekte	36
5.8 Behandlung von Kandidaten, welche ihre Ausbildung im Ausland oder an anderen Schulen erworben haben	36
6. Abklärungen über Kosten und Finanzierung der Ausbildung	37
6.1 Heutige Kostenregelung	37
6.2 Schätzung der Kosten der zukünftigen Ausbildung	38
6.3 Modelle zur Finanzierung der Ausbildung	39
6.4 Vorschlag für die zukünftigen Prüfungsgebühren	39
7. Überlegungen zur Weiterbildung und zur periodischen Überprüfung der Fähigkeiten der Ingenieur-Geometer	40
8. Empfehlung zur Umsetzung der Resultate	41
8.1 Empfehlungen an die Geometerkommission	41
8.2 Information	41
8.2.1 Berufsausübende	41
8.2.2 Öffentlichkeit	41
8.2.3 Politische Instanzen	41
8.2.4 Zukünftige Studierende	41
9. Mitglieder der Arbeitsgruppe	42
Anhang: Taxonomy of educational objectives	43

1. Zusammenfassung

Angesichts des Wandels im Ausbildungswesen und bei den Anforderungen an die Fähigkeiten der Ingenieur-Geometer wurde eine Arbeitsgruppe unter der Federführung der Eidgenössischen Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer eingesetzt, welche sich grundsätzlich mit dem Ausbildungsprofil auseinander zu setzen hatte. Zudem untersuchte sie die Möglichkeiten der Vermittlung des theoretischen und praktischen Wissens und erarbeitete Vorschläge für die Sicherstellung des Nachwuchses. Dabei wurde auch die Frage der permanenten Weiterbildung und der periodischen Überprüfung der Befähigung der Patentinhaber untersucht.

Die Arbeiten am Ausbildungsprofil waren koordiniert mit den Arbeiten an der neuen Verordnung über die Ausbildung und Berufsausübung der patentierten Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer (Geometerverordnung, GeomV). Obwohl sich diese Verordnung noch im Entwurfsstadium befindet, werden in diesem Bericht bereits gewisse Begriffe und Erkenntnisse übernommen, wohl wissend, dass sich die Verordnung bis zum Inkrafttreten noch verändern kann. So wird beispielsweise für zukünftige Tätigkeiten bereits der Begriff "Geometerkommission" anstelle der bisherigen "Prüfungskommission" oder "Staatsexamen" anstelle von "Patentprüfung" verwendet.

Die infolge des Bologna-Modells neu gestaltete Hochschulausbildung bedingt, dass der Zugang zur Ausbildung und zum Geometerpatent in Zukunft offener gestaltet wird. Trotzdem beschränkte sich die Arbeitsgruppe angesichts der Vielfalt und Unübersichtlichkeit der ausländischen Ausbildungsangebote auf die Schweiz. Diese Beschränkung wird gestützt durch die Tatsache, dass infolge der Notwendigkeit vertiefter Kenntnisse des schweizerischen Rechts- und Wirtschaftssystems auch zukünftig ein Grossteil der theoretischen Ausbildung in der Schweiz absolviert werden muss.

Die Arbeitsgruppe bearbeitete das Thema in 12 Sitzungen. Zur Ermittlung der Bedürfnisse führte sie eine Umfrage über die Beurteilung der Fähigkeiten und der Dienstleistungen der Ingenieur-Geometer durch und arbeitete eine Beschreibung der Lernziele und Lernzielstufen aus. Aufgrund dieser Lernziele untersuchte sie die bestehenden und zukünftigen Ausbildungsangebote der Eidgenössischen Technischen Hochschulen, der schweizerischen Universitäten und der Fachhochschulen (FH).

Die Lernziele und Lernzielstufen bilden das Kernstück der Arbeit. Unter Berücksichtigung der bei der Benutzerumfrage festgestellten Mängel und der zukünftigen Ansprüche sollen die Anforderungen an die Fähigkeiten im Bereich der Rechtswissenschaften und der Unternehmens- und Projektführung angehoben werden. Die künftigen Anforderungen werden insbesondere durch die geplante Einführung des Katasters der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen und die Entwicklung eines zur Sicherstellung der nachhaltigen Entwicklung der Schweiz effektiven Landmanagements beeinflusst. Die technischen Fähigkeiten in den Bereichen Geodäsie und Geomatik müssen dabei auf hohem Niveau gewährleistet bleiben.

Ausgehend von zwei gegensätzlichen Szenarien "Status quo", Weiterführung der bisherigen Lösung mit einem klar definierten Lehrgang und "Mobile", freie Zusammenstellung der Lernprogramme durch an der Funktion des Ingenieur-Geometers interessierte Personen, wurden die Rückmeldungen aus der Umfrage bei den schweizerischen Schulen ausgewertet. Dabei kam die Arbeitsgruppe zum Schluss, dass die Ausbildungsinstitutionen, welche bisher die Ausbildung anboten, die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), die École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und die Haute École Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) willens sind, die Ausbildung weiterzuführen und in Zusammenarbeit mit der Geometerkommission weiter zu entwickeln. Zudem bestehen an verschiedenen anderen Universitäten und Fachhochschulen die Möglichkeit und das Interesse, einzelne Ausbildungsmodule anzubieten.

Die Arbeitsgruppe empfiehlt deshalb, ein zwischen den Szenarien liegendes Konzept weiterzuverfolgen und folgende Massnahmen umzusetzen:

- Das Schwergewicht ist auf die Anpassung der Lehrangebote der ETHZ, EPFL, FHNW und HES-SO an die Anforderungen des Ausbildungsprofils zu legen.
- Dazu wird der Geometerkommission die Aufgabe zugewiesen, permanente und formelle Kontakte mit diesen Institutionen zu pflegen. Dank der permanenten Kontakte können die Angebote immer wieder den neuen Bedürfnissen angepasst werden.
- Die zum Teil interessanten Vorschläge weiterer Institutionen sollen von der Geometerkommission untersucht werden.

- Die Erfüllung der theoretischen Voraussetzungen ist bei Kandidaten, welche die theoretische Ausbildung im Ausland oder an andern Schulen erworben haben, durch die Geometerkommission zu überprüfen. Die Kommission kann, sofern es ihr notwendig erscheint, Ergänzungsstudien verlangen und Ergänzungsprüfungen anordnen.

Die Arbeitsgruppe ist überzeugt, dass die Sicherstellung der Lehrangebote auch die Basis für die permanente Weiterbildung darstellt. Sie empfiehlt, diese Angebote zu nutzen, wenn Weiterbildungsmassnahmen angeordnet werden müssen und wenn die Berufsorganisationen ihrer statutarischen Verpflichtung zur Förderung der Weiterbildung nachkommen.

In Bezug auf die periodische Überprüfung der Fähigkeiten des Ingenieur-Geometers empfiehlt die Arbeitsgruppe, auf eine systematische Überprüfung zu verzichten. Hingegen soll eine solche in individuellen Fällen, wo Weiterbildungsmassnahmen angeordnet wurden, im Rahmen des Staatsexamens durchgeführt werden können.

Die Arbeitsgruppe hofft, mit dieser Studie einen qualitativ hochstehenden und nachhaltigen Lösungsweg in Sachen Ausbildung zum Ingenieur-Geometer aufzuzeigen.

2. Einleitung

2.1 Ausgangslage

Die Entwicklungen an den Hochschulen und die Umgestaltung der Lehrpläne geben Anlass zur Sorge betreffend Sicherstellung der theoretischen Ausbildung der Ingenieur-Geometer. An der EPFL ist der Lehrgang praktisch nicht mehr ersichtlich, an der ETHZ wird überlegt, ob die Fächer aus dem Bereich Recht und Betriebswirtschaft andernorts angeboten werden sollen. Die ETHZ sieht zudem vor, zwei Masterstudiengänge anzubieten, nämlich "Geomatik + Planung" und "Planung + Infrastruktur". Der einzelne Studiengang wird erst ab 30 Teilnehmenden durchgeführt werden. Dabei besteht die Gefahr, dass mangels Interessenten einer der beiden Masterstudiengänge gestrichen wird.

Die FHNW und vermutlich auch die HES-SO werden die Möglichkeit anbieten, einen Master mit Vertiefung in Geoinformation zu erwerben. Dies könnte dazu führen, dass Bachelor-Absolventen der ETH an der FHNW diesen Master absolvieren. Dies würde der von Prof. A. Zehnder, Präsident des ETH-Rates, an der Feier zum 150-jährigen Bestehen der ETH gemachten Äusserung entsprechen, wonach "... Fächer, die nicht auf Grundlagenforschung angewiesen seien, an den Fachhochschulen unterrichtet werden sollen¹".

Im Bereich des Katasterwesens zeichnen sich Entwicklungen in Richtung Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen ab. In dieser Domäne dürften die Ingenieur-Geometer sowohl bei den staatlichen Stellen als auch in der Privatwirtschaft dank ihrer Erfahrungen eine wichtige Rolle spielen.

Überlagernd leiden das Geometerwesen und die Einrichtung der amtlichen Vermessung unter Imageproblemen. Sie werden eher als Störfaktoren wahrgenommen und nicht als Institutionen, die der Gesellschaft seit langer Zeit wertvolle und letztlich kostengünstige Dienstleistungen erbringen. Dies ist einer der Gründe, weshalb der Bundesrat unter dem Stichwort Deregulierung die Überprüfung des Erfordernisses des Geometerpatents angeordnet hat.

Diese Erscheinungen führen dazu, dass einerseits besondere Anstrengungen zu unternehmen sind, um die Wichtigkeit und die Bedeutung der Einrichtung "Geometerpatent" für die Politik überzeugend darzustellen. Andererseits müssen die Ausbildung und die Ausbildungsmöglichkeiten grundsätzlich überprüft und neu konzipiert werden, um die Anforderungen der Gesellschaft längerfristig und nachhaltig erfüllen zu können.

Die Eidgenössische Vermessungsdirektion (V+D) hat Massnahmen ergriffen, um den Auftrag des Bundesrates zu erfüllen und Experten beauftragt, ein Gutachten² zu erarbeiten.

Zudem hat sie diese Arbeitsgruppe unter der Federführung der Geometerkommission eingesetzt, welche sich grundsätzlich mit dem Ausbildungsprofil auseinandersetzt, Möglichkeiten der Vermittlung der theoretischen und praktischen Ausbildung untersucht und Vorschläge für die Sicherstellung des Nachwuchses erarbeitet. Dabei soll auch die Frage der permanenten Weiterbildung und der periodischen Überprüfung der Befähigung der Patentinhaber untersucht werden.

2.2 Auftrag

Die Arbeitsgruppe:

- untersucht und wertet die bestehenden Regelungen;
- zeigt die Entwicklungen bezüglich patentierter Berufe im nationalen und internationalen Umfeld auf und schätzt die zukünftigen Leistungen ab, welche zugunsten der Gesellschaft erbracht werden müssen;
- definiert das zukünftige Ausbildungsprofil;

¹ vgl. Aargauer Zeitung vom 21.04.05

² Gutachten über die Bedeutung und die Notwendigkeit des Eidgenössischen Patents für Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer vom 24.08.2005 im Auftrag des Schweizerischen Bundesrates, ausgefertigt von Prof. Dr. Alessandro Carosio, Professur für Geoinformationssysteme und Fehlertheorie ETH Zürich und Prof. Dr. Urs Christoph Nef, Professur für Privatrecht, ETH Zürich

- untersucht die Möglichkeiten für die Sicherstellung der künftigen Ausbildung zur Zulassung durch die Analyse der verfügbaren Ausbildungsinstitutionen und bereitet entsprechende Verhandlungsgrundlagen vor;
- ermittelt die Größenordnung der Kosten der künftigen Ausbildung zur Zulassung und die Möglichkeiten zu deren Finanzierung;
- hält engen Kontakt mit der Expertengruppe, die das vom Bundesrat eingeforderte Gutachten bezüglich Beibehaltung des Geometerpatents erstellt;
- stellt die Resultate der Untersuchungen in einem Bericht zum Ausbildungsprofil der Ingenieur-Geometer zuhanden der beteiligten Organisationen dar;
- erarbeitet die Grundlage für die Arbeiten an der laufenden Revision der Verordnung über das eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer (Patent-VO)³ und unterstützt diese Revisionsarbeiten;
- erarbeitet die Grundlagen für die Information der Berufs fachleute, Amtsstellen und Hochschulen u.ä. über das Ausbildungsprofil.

2.3 Verbindung zur Revision der Geometerverordnung

Im Rahmen der Arbeiten zum Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeoIG), wurde auch die Verordnung über das eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer⁴ tiefgreifend überarbeitet. Durch die enge personelle Verflechtung der beiden Projekte wurde sichergestellt, dass die Resultate und Überlegungen der Arbeitsgruppe Ausbildungsprofil laufend in die Verordnungsrevision einfließen und umgekehrt Erkenntnisse aus der Verordnungsrevision im Ausbildungsprofil berücksichtigt werden.

³ SR 211.432.261

⁴ Neu: Verordnung über die Ausbildung und Berufsausübung der patentierten Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer (GeomV)

3. Ist-Zustand im Kontext der Entwicklungen

3.1 Heute geltende Regelungen

3.1.1 Allgemeines

Die amtliche Vermessung ist eine Bundesaufgabe, die sich auf die Bestimmungen des ZGB (Art. 950, Art. 39-42 SchlT ZGB) stützt und deren Ausführung den Kantonen übertragen ist. Die Verantwortlichkeit für die Arbeiten der amtlichen Vermessung wird patentierten Ingenieur-Geometern übertragen. Für die Erlangung des eidgenössischen Patents ist die Verordnung über das eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer massgebend.

Auch nach der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) bleibt die amtliche Vermessung eine Aufgabe des Bundes, die er gemeinsam mit den Kantonen ausübt (Verbundaufgabe). Der Bund setzt die strategischen Vorgaben fest und die Kantone übernehmen die operative Umsetzung. Der in der Volksabstimmung vom 28.11.2004 angenommene neue Art. 75a Abs. 2 der Bundesverfassung (BV) bestimmt, dass der Bund Vorschriften über die amtliche Vermessung erlässt.

Gestützt auf diese Verfassungsbestimmung wurde das GeolG erstellt, am 6. September 2006 vom Bundesrat dem Parlament zugeleitet und am 6. März 2007 durch den Nationalrat ohne Änderung verabschiedet. In Art. 41 des Entwurfes des GeolG wird folgende Regelung vorgeschlagen:

Art. 41 Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer

¹ Zur selbstständigen Ausführung von Arbeiten der amtlichen Vermessung ist berechtigt, wer das eidgenössische Staatsexamen erfolgreich bestanden hat und im Register der Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer eingetragen ist.

² Eine aus Vertreterinnen und Vertretern des Bundes, der Kantone und der Berufsorganisationen zusammengesetzte Behörde des Bundes:

- a. führt das Staatsexamen durch;
- b. führt das Register und erteilt oder verweigert das Patent;
- c. übt die Disziplinaraufsicht über die im Register eingetragenen Personen aus.

³ Der Bundesrat erlässt nähere Vorschriften über:

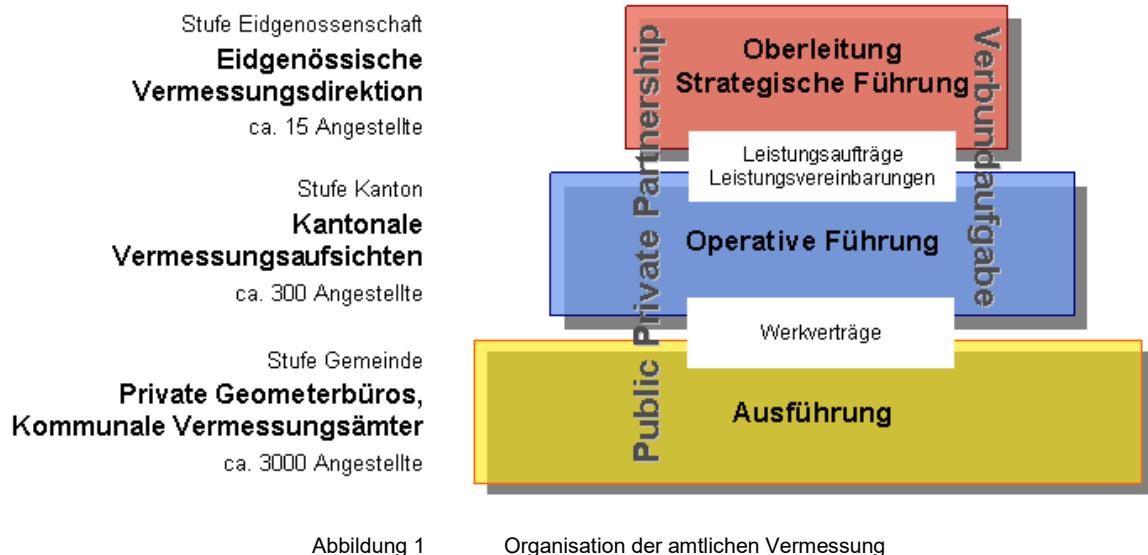
- a. die zur Erlangung des Patentes notwendige Ausbildung;
- b. die fachlichen und persönlichen Voraussetzungen für die Eintragung;
- c. die Registerführung und die Patenterteilung;
- d. die Zusammensetzung, Ernennung und Organisation der Behörde;
- e. die Zuständigkeiten der Behörde und der Verwaltung;
- f. die Löschung aus dem Register und andere Disziplinarmassnahmen;
- g. die Berufspflichten der im Register eingetragenen Personen;
- h. die Finanzierung des Staatsexamens, der Registerführung und der übrigen Tätigkeiten der Behörde.

3.1.2 Organisation der amtlichen Vermessung

Die amtliche Vermessung ist wie erwähnt eine Aufgabe des Bundes, welche dieser gemeinsam mit den Kantonen ausübt. Mit der Ausführung der Arbeiten und der Verwaltung der Daten werden in der Regel die selbständigen, privatwirtschaftlich tätigen Ingenieur-Geometer betraut. Damit ein abgestimmtes, kohärentes Gesamtwerk entstehen kann, ist eine enge Zusammenarbeit unter allen beteiligten Partnern erforderlich. Anfangs 1998 wurde die Verordnung vom 18. November 1992 über die amtliche Vermessung (VAV)⁵ punktuell revidiert, um die strategischen Aufgaben des Bundes besser von den operativen Tätigkeiten der Kantone abzugrenzen. Seither leitet der Bund die amtliche Vermessung auf der Grundlage der Strategie, von vierjährigen Leistungsaufträgen und jährlichen Leistungsvereinbarungen.

⁵ SR 211.432.2

Eine erfolgreiche und möglichst fehlerfreie Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Privatwirtschaft setzt voraus, dass sowohl die mit Vermessungsaufgaben betrauten staatlichen wie auch die selbstständig erwerbenden privaten Ingenieur-Geometer eine gleichwertige, den technischen Anforderungen angemessene Ausbildung absolviert haben. Dieses Ziel wird durch die einheitlichen praktischen Prüfungen zur Erlangung des eidgenössischen Patents erreicht. In der Regel wird für die Tätigkeit der staatlichen Stelleninhaber wie der selbständigen Ingenieur-Geometer das Patent vorausgesetzt.



a) Bund

Die einheitliche Erfüllung der Aufgaben wird durch die Oberleitung und Obereaufsicht des Bundes sichergestellt (Art. 40 Abs. 2 VAV), der als Fachstelle die V+D eingesetzt hat (Art. 40 Abs. 1 VAV). Wichtigste Mittel für die Oberleitung und Obereaufsicht und für die Umsetzung der Strategie bilden der Vollzug der technischen Normen und der Standards des Bundes (Art. 40 Abs. 3 VAV), sowie die dem Bund vorbehaltene Genehmigung wichtiger kantonaler Entscheide (z.B. Art. 44 Abs. 3, Art. 48 Abs. 3 VAV) mit dem Ziel einer gesamtschweizerisch einheitlichen Regelung. Die V+D beaufsichtigt im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) auch die Geometerkommission.

b) Kantone

Die Durchführung der amtlichen Vermessung ist Aufgabe der Kantone (Art. 43 VAV). Diese tragen die operative Verantwortung. Sodann bezeichnen sie eine Vermessungsaufsicht unter der Leitung eines patentierten Ingenieur-Geometers (Art. 42 Abs. 1 VAV). Die Vermessungsaufsicht leitet, überwacht und verifiziert die Arbeiten der amtlichen Vermessung (Art. 42 Abs. 2 VAV).

Die Kantone können mit den Arbeiten Gemeinden und andere öffentlich-rechtliche Körperschaften betrauen, welche über eine Vermessungsdienststelle unter der Leitung eines patentierten Ingenieur-Geometers verfügen. Kleine Gemeinden können in Nachführungskreisen zusammengefasst werden, die gemeinsam einen Ingenieur-Geometer mit den Arbeiten betrauen. Die grösseren Städte (z.B. Basel, Bern, Biel, Chur, Lausanne, Luzern, Winterthur, Zürich) haben eigene Vermessungsdienststellen unter der Leitung von patentierten Ingenieur-Geometern eingerichtet, welche die Arbeiten der amtlichen Vermessung durchführen. In anderen Gemeinden wird die Verantwortung für die Erhebung, Nachführung und Verwaltung der amtlichen Vermessung an private Ingenieur-Geometer übertragen, welche als selbstständig erwerbende Unternehmer eine amtliche Tätigkeit ausüben.

Die einzelnen Kantone haben, insbesondere für die Organisation der Nachführung der amtlichen Vermessungen, unterschiedliche Organisationsmodelle eingeführt. Diese können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die Durchführung der Nachführung, die Datenverwaltung und die Datenabgabe erfolgt durch private Ingenieur-Geometer oder teilweise durch kommunale Vermessungsämter. Diese sind meist für eine ganze Gemeinde oder einen Kreis zuständig und werden durch die Gemeinde oder den Kanton gewählt. Dieses System kennen die Kantone AG, AI, AR, BE, GL, GR, JU, NW, OW, SO, SZ, TG, TI, UR, VS, ZH (Karte: grün).

2. Die Durchführung der Nachführung, die Datenverwaltung und die Datenabgabe erfolgt entweder durch private Ingenieur-Geometer, durch kommunale Vermessungsämter oder durch staatliche Stellen. Diese Mischform kennen heute die Kantone BL, LU, SG und ZG. Die Tendenz in diesen Kantonen geht Richtung vollständige Privatisierung gemäss 1. (Karte: hellgrün).
3. Die Durchführung der Feldarbeiten wird durch private Ingenieur-Geometer durchgeführt, die Datenverwaltung und die Datenabgabe erfolgt mehrheitlich oder ausschliesslich durch den Kanton. Für die Feldarbeiten kann ein Ingenieur-Geometer durch den Auftraggeber (in der Regel der Grund-eigentümer oder der Bauherr) frei gewählt werden. Dieses System kennen die Kantone GE, FR und VD (Karte: rot).
4. Die Nachführung, die Datenverwaltung und die Datenabgabe erfolgt ausschliesslich durch den Kanton. Dies ist in den Kantonen BS, NE und SH der Fall (Karte: braun).

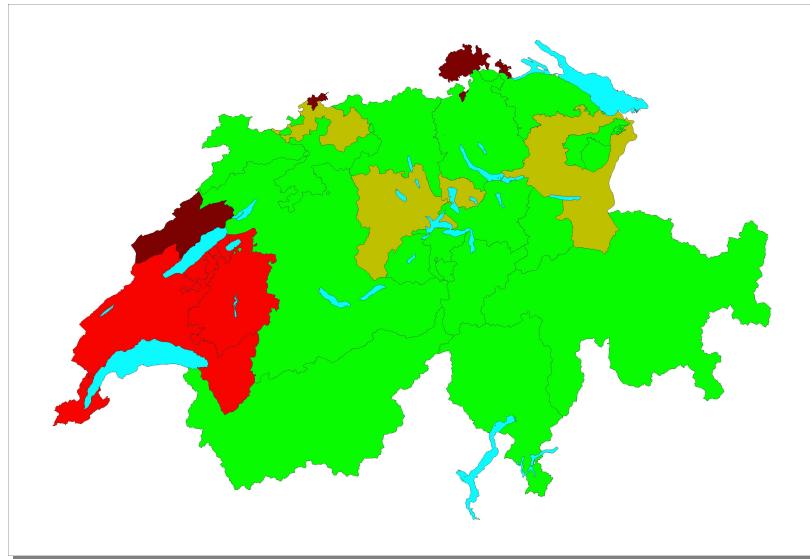


Abbildung 2

Heutige Organisation der Nachführung in den Kantonen

c) Privatwirtschaft

Eine schweizerische Besonderheit der amtlichen Vermessung besteht darin, dass Private an den Arbeiten direkt beteiligt werden. Diese werden auf vertraglicher Basis als Parteien in die amtliche Vermessung eingebunden. Die Arbeitsvergabe erfolgt gegenüber den Ingenieur-Geometern "ad personam"; d.h. der Ingenieur-Geometer wird für seine Arbeit dem Auftraggeber gegenüber direkt verantwortlich. Gemäss der Rechtsprechung untersteht die Vereinbarung, mit der sich ein Ingenieur-Geometer verpflichtet, ein Grundstück zu vermessen und die Messwerte im Situationsplan einzutragen den Regeln des Werkvertrags (Art. 363 ff. OR; BGE 109 II 34 ff.). Um die Qualität der Arbeit sicherzustellen, knüpft das Gesetz an die fachliche Qualifikation des Ingenieur-Geometers an, welche durch das Bestehen einer staatlichen Prüfung nachgewiesen wird (Art. 1 Patent-VO).

Die für die amtliche Vermessung zentralen Informationsebenen Fixpunkte, Liegenschaften, Nomenklatur und administrative Einteilungen sowie der Unterhalt der amtlichen Vermessung dürfen nur unter der Leitung eines patentierten Ingenieur-Geometers bearbeitet werden (Art. 44 Abs. 2 VAV). Die weiteren Arbeiten können an qualifizierte Vermessungsfachleute übertragen werden, zu denen neben den Geomatik-Ingenieuren ETH, die Geomatik-Ingenieure FH, die Geomatiktechniker sowie die Geomatiker mit Fähigkeitsausweis zählen (HUSER, a.a.O., S. 53).

Die Verantwortlichkeit des Ingenieur-Geometers erstreckt sich sowohl auf seine eigene Arbeit wie auch auf die Arbeit der ihm unterstellten Arbeitnehmer. Er haftet als Vertragspartner direkt gegenüber dem Auftraggeber für alle in seinem Verantwortungsbereich auftretenden Fehlleistungen (Art. 101 OR).

Soweit selbstständig erwerbende Ingenieur-Geometer Arbeiten durchführen, werden öffentlich-rechtliche Aufgaben aus der öffentlichen Verwaltung ausgelagert und an Private übertragen. Die Arbeitsvergabe erfolgt in der Regel auf dem Submissionsweg (Art. 45 VAV). Im Rahmen des Submissionsverfahrens werden die Arbeiten nach marktwirtschaftlichen Kriterien aus der staatlichen Verwaltung ausgelagert. Die Verträge, welche die Auftraggeber mit den Privaten abschliessen, sind privatrechtlicher Natur, wobei deren Inhalt durch zahlreiche öffentlich-rechtliche Vorschriften ergänzt wird.

Zum Verantwortungsbereich des Ingenieur-Geometers zählen neben der Ausführung der Vermessungsarbeiten auch die Verwaltung der Akten, Daten und Pläne für das Grundbuch. Die mit den Arbeiten verbundenen Risiken für Fehlleistungen werden durch entsprechende Anforderungen an die berufliche Qualifikation der beteiligten Personen begrenzt.

3.1.3 Ausbildung und Prüfung

a) Ausbildung

Das neue Konzept der universitären Ausbildung (Kreditsystem aufgrund des "Bologna-Modells") erlaubt es nicht mehr, den Studienabschluss mit einem Attest für bestimmte berufliche Fähigkeiten zu verbinden, da die Studierenden die Studienfächer weitgehend frei kombinieren können. Für die Zulassung zum Geometerberuf ist jedoch der Besuch von ganz bestimmten, für die praktische Arbeit relevanten Lehrveranstaltungen notwendig (Art. 3 Patent-VO). Heute sind dies die folgenden Fachgebiete:

Theoretische Fachgebiete	
1	Mathematik
2	Geometrie
3	Physik
4	Informatik
5	Landinformationssysteme
6	Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung
7	Geodätische Messtechnik
8	Photogrammetrie
9	Geodäsie und Landesvermessung
10	Amtliche Vermessung der Schweiz
11	Strukturverbesserung und Raumplanung
12	Rechtskunde der Schweiz
13	Sprachen und Kultur der Schweiz

Tabelle 1 Theoretische Vorbildung: Übersicht Fachgebiete

Nur so kann garantiert werden, dass die zukünftigen Ingenieur-Geometer über die erforderlichen Qualifikationen in technischer, juristischer und administrativer Hinsicht verfügen.

b) Prüfungsvoraussetzungen

Die bis heute patentierten Ingenieur-Geometer verfügen in der Regel über eine akademische Ausbildung (ETH oder vergleichbare Ausbildung geodätischer Richtung). Das Bundesrecht lässt aber auch zu, dass Ingenieur-Absolventen von Fachhochschulen das Patent erwerben können (Art. 2 lit. a Ziff. 3 Patent-VO). Sie müssen sich über ein qualifiziertes Diplom (Notendurchschnitt von mindestens 5.0) ausweisen und ein zweisemestriges Zusatzstudium an einer ETH in Teilausbildung absolvieren⁶. Sowohl ETH-Ingenieure als auch FH-Ingenieure müssen nachweisen, dass sie die für die amtliche Vermessung erforderlichen theoretischen Kenntnisse besitzen (Art. 2 lit. b Patent-VO, Art. 6 Weisung). Die nachgewiesene frühere Ausbildung kann zu einer Anerkennung (Art. 5 Patent-VO) oder zur Befreiung (Art. 6 Patent-VO) von einzelnen theoretischen Prüfungen führen.

Erst nach Vorliegen des Nachweises der theoretischen Vorbildung werden die Kandidaten zur Patentprüfung zugelassen (Art. 2 lit. c Patent-VO).

Ein zusätzliches Erfordernis zur Prüfungszulassung ist eine mindestens 18 Monate dauernde Berufspraxis im Bereich von vier Themenkreisen, vgl. Tabelle 2 (Art. 16 Patent-VO).

Für ausländische Prüfungskandidaten gelten die gleichen beruflichen Anforderungen wie für Schweizer Bürger. Vergleichbare Prüfungsergebnisse im Heimatland werden berücksichtigt.

c) Organisation der Prüfung

Die Patentprüfung wird von der Geometerkommission in der Regel einmal jährlich unter Mitwirkung von ca. 30 Experten durchgeführt. Sie dauert drei Wochen und besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil. Eingeschlossen sind die Feldarbeit sowie die Besprechung von Problemlösungen mit den Experten.

⁶ Weisung über die Bedingungen, zu denen die Inhaberinnen und Inhaber eines Fachhochschuldiploms geodätischer Richtung von Prüfungen für die theoretische Vorbildung zum Ingenieur-Geometerpatent in bestimmten Bereichen befreit werden können vom 18. November 1999

Die Prüfung gliedert sich in vier Themenkreise (Art. 15 Abs. 2 Patent-VO):

Themenkreis 1: Vermessung

- Geodäsie und Landesvermessung
- Amtliche Vermessung (technisch und organisatorisch)
- Raumbezogene Informationssysteme (allgemeiner Teil)
- Topographische Vermessung
- Ingenieurvermessung
- Nachbarbereiche der amtlichen Vermessung

Themenkreis 2: Bodenordnung, Strukturverbesserung, Raumordnung

- Landumlegungen, landwirtschaftliche Strukturverbesserungen und Meliorationen
- Raumplanung
- Bodenordnung: Grundeigentum, Grundbuch, Bodenrecht, Boden- und Liegenschaftsbewertung

Themenkreis 3: Anwendungen der Informatik

- Informationstechnologie, Mittel und Methoden
- Organisation und Funktion der Informatik im Ingenieurbüro
- Erfassung, Verarbeitung, Verwaltung und Analyse vermessungstechnischer Daten
- Raumbezogene Informationssysteme (technischer Teil)

Themenkreis 4: Betriebsführung und Administration

- Amtliche Vermessung (administrativer Teil)
- Amtliche Vermessung (finanzieller Teil)
- Betriebsführung und Administration

Tabelle 2 Patentprüfung: Übersicht Themenkreise

d) Zusammenfassung der Voraussetzungen zur Erlangung des Patents

Wer das Patent erlangen will, muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

1. Inhaber resp. Inhaberin sein

- eines ETH-Diploms (ETHZ / EPFL) oder
- eines Diploms einer anderen universitären Hochschule geodätischer Richtung oder
- eines HTL-/Fachhochschuldiploms geodätischer Richtung

2. den Nachweis der theoretischen Vorbildung erbringen

3. über Berufserfahrung verfügen und

4. die Patentprüfung bestehen.

e) Kosten der Prüfung

Der Bund trägt die jährlichen Kosten, die aus der Durchführung der Prüfung (inkl. der Führung des Kommissionssekretariates und der Aufsicht der Geometerkommission) entstehen. Im Verhältnis zu den Vermögenswerten, die mit dem Kataster gesichert werden, sind die Nettokosten des Bundes (Prüfungsaufwendungen abzüglich Prüfungsgebühren) unbedeutend. Die Werte der Liegenschaften (inkl. Gebäude) in der Schweiz werden auf CHF 2'000 Mia. geschätzt, die Hypothekarkredite betragen rund CHF 650 Mia.⁷. Der Wert aller Daten der amtlichen Vermessung entspricht einer Investition von CHF 3-5 Mia. Der Bund wendet jedes Jahr ca. CHF 30 Mio., die Kantone und Gemeinden ca. 40 Mio. CHF und die Grundeigentümer ca. CHF 100 Mio. für die Erstellung, Erneuerung und Nachführung der amtlichen Vermessung auf. Demgegenüber variieren die jährlichen Vollkosten des Bundes für die Geometerprüfung und die Geometerkommission zwischen CHF 100'000 und 150'000 (2002: CHF 108'490, 2003: CHF 129'936, 2004: CHF 147'079, 2005: CHF 121'300, 2006: CHF 99'100).

Auf den 1. Januar 2005 wurden mit Beschluss des Bundesrates die Prüfungsgebühren an die Teuerung angepasst. Die relativ hohen Kosten des Jahres 2004 sind auf einen Weiterbildungskurs für Experten zurückzuführen.

⁷ Schweizerische Nationalbank: Die Banken in der Schweiz 2005

3.2 Entwicklungen im nationalen Umfeld

3.2.1 Vorbemerkungen

Um die Entwicklung auf nationaler Stufe zu beschreiben, wird in der Folge ein mögliches Zukunfts-Szenario dargestellt.

- Welche Anforderungen werden künftig an patentierte Ingenieur-Geometer gestellt?
- Welche Inhalte sind demnach in eine Geometerprüfung einzubeziehen?

Zur Beantwortung der beiden Fragen soll die Ausgangslage, wie sie etwa im Jahr 2015 zu erwarten ist, von verschiedenen Seiten beleuchtet werden. Bei jedem Aspekt ergeben sich daraus Anforderungen an den Ingenieur-Geometer der Zukunft.

Der Gesamtanforderungskatalog kann in einem zweiten Schritt mit den Ausbildungsprofilen der Schulen verglichen werden. Aus den Differenzen ergeben sich die Korrekturen an die zukünftige Patentprüfung.

Da die aktuellen Lehrgänge zur Zeit einer starken Dynamik unterworfen sind, liegt das Schwergewicht der Betrachtungen auf dem ersten Punkt "Gesamtanforderungen an den Ingenieur-Geometer der Zukunft".

3.2.2 Voraussichtliche Ausgangslage im Jahr 2015

3.2.2.1 Auswirkungen der Festlegungen von Bologna

Mit den Festlegungen von Bologna sollen die Durchlässigkeit zwischen den verschiedenen Hochschulen verbessert und die Studienabschlüsse zwecks gegenseitiger Anerkennung angeglichen werden.

Als Folge davon ist abzusehen, dass die Behandlung länderspezifischer Stoffe erschwert, wenn nicht sogar verunmöglich wird. Im Umfeld des Geometerberufes sind die Rechtsnormen und Verfahren jedoch von Land zu Land sehr unterschiedlich.

In Kombination mit der praktisch unbeschränkten Niederlassungsfreiheit im EU-Raum ergibt sich eine neue Konkurrenzsituation gegenüber ausländischen Studienabgängern.

Konsequenzen für das Geometerpatent

Weil die länderspezifisch vertieften Kenntnisse kaum mehr innerhalb der Studiengänge vermittelt werden können, bestehen in diesem Bereich erhebliche Lücken. Die Notwendigkeit einer länderspezifischen Ergänzungsausbildung und Patentprüfung nimmt deshalb stark zu.

3.2.2.2 Auswirkungen der Schaffung eines Katasters der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB)

Die Führung eines Katasters der ÖREB bietet für Ingenieur-Geometer ein mögliches neues Betätigungsfeld, indem er seine Kenntnisse in der Verwaltung und bei der Abgabe rechtsverbindlicher Daten anwenden kann. Die Führung des Katasters wird jedoch nicht an das Patent für Ingenieur-Geometer gebunden sein; vielmehr wird sie auch anderen Berufsgruppen offen stehen. Der Schlussbericht der Gruppe "SIDIS"⁸ hält dazu fest:

"Im Bereich der amtlichen Vermessung haben Ingenieur-Geometer, die im Besitz des Patents sind, das Recht, direkt im Plan der amtlichen Vermessung zu intervenieren und somit ein grundlegendes und eigentumsrechtsbegründendes Element zu verändern. Indem sie Urkunden zur Mutation von Grundeigentum ausfertigen, erstellt der patentierte Ingenieur-Geometer öffentliche Urkunden."

"Im Bereich des ÖREB-Katasters ist allein der Entscheidungsträger dafür zuständig, Massnahmen einzuleiten oder zu ändern, die ein gegenüber Dritten wirksames Recht einräumen. Ebenfalls allein zuständig ist der Entscheidungsträger für die Bestätigung, dass die zu dem Entscheid gehörige planliche Darstellung genau mit diesem übereinstimmt. Die Phasen der Digitalisierung oder der direkten Erfassung der Lokalisierung des Rechts, der Übertragung in den ÖREB-Kataster, der Kontrolle und Gewährleistung der Wahrung der Integrität der Daten und die Auslieferung der Informationen sind gewiss Phasen, die ein ausgezeichnetes technisches Können erfordern, aber sie beinhalten keinerlei Eingriffe in die Rechte selbst, die eine Übertragung rechtlicher Befugnisse in Form eines Patents erfordern könnten."

⁸ Die Informationssysteme über raumwirksame Rechte und insbesondere der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster), Schlussbericht vom 23. April 2007

Es ist das spezifische Wissen des Ingenieur-Geometers und der Ingenieur-Geometerin auf dem Gebiet des Rechts, der Erfassung und Bearbeitung der Geodaten und des Umgangs mit raumbezogenen Informationssystemen, das ihnen ermöglicht, einen substantiellen Beitrag in diesem Bereich zu leisten und nicht der Umstand, dass sie Inhaber bzw. Inhaberin eines Patents sind."

Konsequenzen für das Geometerpatent

Der Bereich der raumbezogenen Rechte und insbesondere die ÖREB werden für Ingenieur-Geometer in ihrer zukünftigen Tätigkeit bedeutend sein. Das Ausbildungsprofil berücksichtigt diesen Umstand, indem der Ausbildung in diesem Bereich verstärkt Rechnung getragen wird. Sowohl die theoretische Ausbildung, die Weiterbildung wie auch das Staatsexamen selbst sollen im Bereich der raumbezogenen Rechte verstärkt werden. Im Gegenzug wird der Zugang zum Patent derart liberalisiert, dass jedermann mit einem akkreditierten Masterabschluss einer Hochschule das Patent erwerben kann.

3.2.2.3 Rückläufiges Interesse angehender Ingenieure am Geometerpatent

Das Interesse am herkömmlichen Geometerberuf ist in den letzten Jahren ständig gesunken. Die Zahl der Studierenden hat die kritische Grenze erreicht oder unterschritten, sodass der Studiengang insgesamt in Frage gestellt ist. Die Situation wird durch den permanenten Spardruck weiter verschärft.

Während wir den Spardruck wohl auch in den nächsten Jahren unverändert hinnehmen müssen, stellt sich die Frage, warum die Zahl der Studierenden sinkt und ob dieser Trend korrigiert werden kann.

Aus Sicht angehender Ingenieure bietet die amtliche Vermessung nicht mehr genügend Perspektive für einen längerfristig vollen Brotkorb. Durch den Rationalisierungseffekt der Informationstechnologie (IT) nimmt die Zahl der freien Stellen im bisherigen Marktsegment ab. Tendenziell führt die IT mit ihren hohen Fixkosten zu grösseren und dadurch zu weniger Geometerunternehmungen.

Mit dem Begriff des Katasters sind die Begriffe "öffentlicher Glaube" und "Vertrauensperson" verknüpft. Nebst dem Geometerpatent gibt es zurzeit keinen anderen Befähigungsausweis zur Katasterführung. Die verschiedenen Module der Patentprüfung gehen schon heute über die amtliche Vermessung hinaus in die Bereiche Bodenordnung, Strukturverbesserungen, Raumordnung und Landmanagement. Soll ein ÖREB -Kataster errichtet werden, hat der Patentinhaber zu dessen Führung sehr gute fachliche Voraussetzungen.

Konsequenzen für das Geometerpatent

Die inhaltlichen Schwerpunkte des Geometerpatentes müssen hinterfragt werden. Einerseits nehmen die Perspektiven im Bereich der amtlichen Vermessung ab. Andererseits gibt es nahe verwandte Berufsfelder (3 D, Landmanagement, ÖREB-Kataster) mit grossem Potenzial und zunehmendem Bedarf. Dank dieser Berufsfelder und einer teilweisen Korrektur der Inhalte der theoretischen Vorbildung kann das Interesse junger Ingenieure wahrscheinlich neu geweckt werden. Daraus ergibt sich wiederum eine bessere Legitimation für die Ausbildungsangebote der Hochschulen.

3.2.2.4 Situation in der amtlichen Vermessung als bisherige Kernaufgabe des Ingenieur-Geometers

Bis 2015 sind fast alle Grossaufträge im Bereich der bisherigen amtlichen Vermessung erledigt oder zumindest in Arbeit (Ersterhebungen, Erneuerungen). Neue Aufgaben, wie zum Beispiel der Einbezug der dritten Dimension, lassen sich heute noch nicht zuverlässig abschätzen. Ein sicherer, wenn auch nicht erheblicher Aufgabenzuwachs betrifft die konsequente Aufnahme der "projektierten Bauten" in den Datensatz der amtlichen Vermessung.

Einzelne Anforderungen verlagern sich bis 2015 in zwei Richtungen:

- Einerseits sind die grossen, vorhandenen Datenmengen möglichst rationell nachzuführen. Für die periodische Nachführung kommen zunehmend grossflächig anwendbare Technologien zum Einsatz, welche nicht mehr mit der heutigen, dezentralen KMU-Struktur der Geometerbranche korrespondieren. In den meisten heutigen Geometerbüros fehlt das technische Know-how zu diesen Verfahren.
- Die flächendeckend verfügbaren Daten dienen einer grossen Kundschaft. Der möglichst einfache Zugang zu den Daten muss gewährleistet werden. Die dezentrale Organisation in einigen Landesteilen bietet dafür nicht nur Vorteile. Durch die flächendeckende Verfügbarkeit der Daten steigt auch die Zahl der grossflächigen Datenbezüge. Namentlich zu erwähnen ist hier swisstopo mit ihrem Projekt "Topografisches Landschaftsmodell" (TLM). Zwischen der amtlichen Vermessung und dem TLM ist ein permanenter Datenaustausch zum Zweck der Nachführung vorgesehen. Zudem hat die Swisscom soeben ihr Projekt zur gesamtschweizerischen Vektorisierung ihres Leitungsnetzes, basierend auf Daten der amtlichen Vermessung freigegeben.

Andere Anforderungen werden sich nicht wesentlich ändern. Die bewährten dezentralen Strukturen in der Vermessungsbranche behalten ihren Wert im Bereich der "laufenden Nachführung".

Konsequenzen für das Geometerpatent

Der zukünftige Ingenieur-Geometer muss nicht mehr mit den kleinsten technischen Finessen der tachymetrischen Aufnahme vertraut sein. Vielmehr muss er die Potenziale und die Fehlercharakteristik der vielfältigen neuen Verfahren kennen, um deren Einsatztauglichkeit für konkrete Aufgaben einschätzen zu können.

Unverändert wichtig bleiben die Kenntnisse betreffend Zusammenspiel von Vermessung und Grundbuch. Neu kommt nun auch das Zusammenspiel dieser beiden Themen mit dem ÖREB-Kataster hinzu.

Zunehmend soll der Ingenieur-Geometer auch die technischen Varianten für die Datenabgaben sowie deren rechtlichen Risiken kennen und damit umgehen können.

3.2.2.5 Situation in der Geomatik allgemein

Datenhaltung, Organisation

Die Geometerbranche hat schon vor einiger Zeit begonnen, sich mit verwandten Themenkreisen zu befassen. Die Gründung der Genossenschaft c2014 ist ein Beispiel dafür.

Selbstverständlich sind die Ingenieur-Geometer nicht die einzigen, welche das Potenzial dieses Themas erkannt haben. Neben den Ingenieur-Geometern gibt es andere Berufsrichtungen, welche für eine Führung des ÖREB-Kataster in Frage kommen. Namentlich zu erwähnen sind hier die Geografen, welche oft eine ähnlich breite Ausbildung mitbringen.

Zudem gibt es aus jedem Bereich der ÖREB fachspezifische Spezialisten, welche sich ebenfalls in diesen Markt einarbeiten. Diese Berufsgruppen haben jedoch oft eine ganz andere Sicht, wie sie mit den Daten umgehen. Sie sind sich eher gewohnt, mit zeitlich begrenzten Projekten zu arbeiten, aber haben zumeist wenig bis keine Erfahrung in der langfristigen Datenhaltung mit dem permanenten Qualitätsanspruch eines Rechtskatasters.

Datenerhebung

Nebst den konventionellen Datenerhebungsverfahren werden laufend neue entwickelt. Einerseits werden die herkömmlichen Verfahren in der Bedienung immer einfacher, andererseits sind die neuen Verfahren immer komplexer. Der Ingenieur-Geometer steht hier im Dilemma: Für die konventionellen Verfahren ist er zunehmend überqualifiziert, für die neuen Verfahren ist er zu wenig spezialisiert.

Für die herkömmlichen Aufgaben sind Verfahren und Finanzierung geregelt, wenn auch etwas schwerfällig. Die neuen Technologien werden nach rein marktwirtschaftlichen Kriterien ausserhalb des Einflusses der öffentlichen Stellen eingesetzt. Sie bieten zunehmend gute Konkurrenzprodukte für Teile der amtlichen Vermessung, namentlich für die Informationsebenen Bodenbedeckung und Einzelobjekte.

Projekte

Während bis etwa ins Jahr 2000 die Datenerhebung eher als "never ending story" verstanden wurde, wird seither viel stärker "in Projekten gedacht". Damit erhielten die Faktoren Zeit und Termin eine ganz andere Bedeutung. Auch wird nicht mehr einfach "das Ganze" als Ziel formuliert (Beispiel: "Aufbau der Grundbuchvermessung"), sondern unmittelbar wichtige Teilmengen werden herausgegriffen und im Rahmen eines Projektes bearbeitet (Beispiele: Gebäudeadressen, Höhen).

Kritische Grösse

Viele KMU haben heute unverhältnismässig hohe Fixkosten im Bereich der Informatik. Kleine Unternehmen haben zudem oft Mühe, für einen teuren Informatikspezialisten auch noch eine Stellvertretung zu gewährleisten. Fällt eine solche Schlüsselperson aus, kann dies für die Unternehmung einschneidende Folgen haben. Es sind deshalb zunehmend verschiedenste Formen der Zusammenarbeit von KMU gefragt, um im Markt bestehen zu können. Wie in der Landwirtschaft geht der Trend in die Richtung, dass die Grossen wachsen und die Kleinen an Boden verlieren.

Konsequenzen für das Geometerpatent

Es besteht das Ziel, den Zugang zum Geometerpatent für andere Berufsrichtungen zu öffnen und die Wissenslücken, die in den jeweiligen Studiengängen auftreten, über eine geeignete Patentprüfung zu schliessen. Die Kenntnisse sollen nebst dem bisherigen und auch zukünftigen Kernthema der amtlichen Vermessung auch möglichst umfassend die raumbezogenen Rechte umfassen.

Dem Projektmanagement ist ein grösserer Stellenwert zuzumessen als früher.

Die Unternehmensführung sowie die möglichen Formen der Zusammenarbeit oder von Firmenzusammenschlüssen sind wichtige Themen.

3.2.3 Anforderungen thematisch gegliedert

Bei allen in den vorstehenden Abschnitten angeschnittenen Teilaспектen besteht die Frage, wie die zu schliessenden Lücken konkret aussehen. Im Folgenden soll darauf näher eingegangen werden.

3.2.3.1 Management

Unter diesem recht allgemeinen Schlagwort sind folgende Einzelaspekte zu verstehen:

- Projektmanagement mit Schwerpunkt in der interdisziplinären Zusammenarbeit.
- Als Spinne im Netz hat der Ingenieur-Geometer sehr viele Bezüge zu anderen Stellen. Um seine Aufgabe wahrnehmen zu können, benötigt er eine hohe Sozialkompetenz. Er muss die Vorgehensweise und Denkweise möglichst vieler Partner aus den Bereichen ÖREB und amtliche Vermessung kennen.
- Als Unternehmer benötigt er die notwendigen Kenntnisse in Unternehmensführung, Betriebswirtschaft und Personalrecht.

3.2.3.2 Recht und Normen

Sowohl die amtliche Vermessung als auch die ÖREB basieren auf Rechtsgrundlagen. Der Geometer muss die Denk- und Ausdrucksweise der Juristen verstehen.

Er muss die Systematik und Gliederung der schweizerischen Rechtsordnung soweit kennen, dass er gezielt suchen und finden kann.

- Grundbuch- und Vermessungsrecht sind vertieft zu kennen.
- Gute Kenntnisse in Bau- und Planungsrecht sind erforderlich.
- Die wichtigsten Rechtsgrundlagen und Verfahren der ÖREB sind zu kennen.
- Als Geodaten-Treuhänder müssen die Aspekte des Datenschutzes verstanden sein.
- Möglichkeiten und Grenzen von Copyright und Urheberrecht müssen in Bezug auf Geodaten bekannt sein.
- Wie weit geht der "Öffentliche Glaube" bei Papierauszügen, Darstellungen im Web etc.? Wie steht es mit der Haftung?

3.2.3.3 Technik

- Die verschiedenen Messmethoden, Datenerhebungsverfahren und Transformationsalgorithmen sind soweit zu kennen, dass ihre Einsatztauglichkeit für konkrete Aufgaben beurteilt werden kann. Die Fehlercharakteristik und die potenziell mögliche Genauigkeit und Zuverlässigkeit müssen für die wichtigsten Verfahren bekannt sein. Umgekehrt müssen Schwachstellen der einzelnen Verfahren richtig eingeschätzt werden können.
- Der Ingenieur-Geometer muss praktische Erfahrung haben mit Auswerte- und Analysemethoden für Geodaten, um deren Einsatzmöglichkeiten für die Praxis abschätzen und abgrenzen zu können. Dazu sind auch Kenntnisse über relationale und objektorientierte Datenbanken und deshalb auch über die Datenmodellierung notwendig.
- Betreffend Datenverwaltung und Datenabgabe muss er die Anforderungen an Datensicherheit, Datensicherung und Datentransfertechnologien kennen. Dazu gehören INTERLIS 1 und 2, FTP, Web-Grundlagen, Datenformate etc.
- Zur Datennutzung gehören auch grundlegende Kenntnisse betreffend kartografische Darstellungen via Plotter, Beamer, Internet.

3.2.3.4 Zuständigkeiten / Politik

- Kenntnisse der politischen Mechanismen und der Staatskunde sind Bedingung.
- Die Organisation der amtlichen Vermessung als Verbundaufgabe sowie der wichtigsten ÖREB-Themen müssen bekannt sein.

3.2.4 Positionierung in der Geobranche

Der Ingenieur-Geometer der Zukunft soll sich, wie schon heute der Fall, nicht nur im Bereich der amtlichen Vermessung und im Landmanagement auskennen, sondern zusätzlich die zurzeit noch nicht ausformulierten Anforderungen an die Führung und Verwaltung eines ÖREB-Katasters erfüllen.

Er ergänzt die themenspezifischen Spezialisten, indem bei ihm die zentrale Anlaufstelle für Themen übergreifende Auskünfte und für die Datenabgabe angesiedelt ist.

Der Stellenwert der amtlichen Vermessung und ihrer Nachführung resp. Erweiterung wird gegenüber heute etwas abnehmen, soll aber dennoch auf hohem Niveau bleiben. In dieser Thematik soll der Ingenieur-Geometer der anerkannte Fachmann bleiben, und das Geometerpatent soll weiterhin die Voraussetzung für die Durchführung dieser hoheitlichen Tätigkeit bilden.

Die Ausübung hoheitlicher und nichthoheitlicher Aufgaben in Personalunion durch den Ingenieur-Geometer ist nicht unproblematisch. Das Image des Berufsstandes ist heute unter Dauerbeschuss. Es ist daher sorgfältig zu prüfen, ob und welche Korrekturmassnahmen sich aufdrängen.

3.3 Entwicklungen im internationalen Umfeld

3.3.1 Vorbemerkungen

Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die europäischen Länder, im Speziellen wird auf die Entwicklungen im mitteleuropäischen Umfeld hingewiesen. Gemeinsamkeiten all dieser Länder sind unter anderem

- das Vertrauen in die Sicherheit der Rechtsgüter an Grund und Boden als Grundlage für alle wirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Aktivitäten;
- die Anwendung von strengen Verfahrensvorschriften formeller Art für die wirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Aktivitäten und
- die nationalen Verfassungen, welche das Eigentum an Grund und Boden schützen.

Die umfassende und rechtlich verbindliche Dokumentation von Eigentum an Grund und Boden ist in den mitteleuropäischen Staaten traditionell durch das technisch-rechtliche System "Grundbuch-Liegenschaftskataster" gewährleistet.

Die Liegenschaftskataster bieten in allen Ländern darüber hinaus viele Angaben, die für das Funktionieren des Staates, zur wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Nutzung der Erdoberfläche, zur Gefahrenabwehr, zum Schutz der Natur und für die Sicherheit des Planungs- und Bauwesen unerlässlich sind.

3.3.2 Grundlagen

Viele mitteleuropäische Staaten haben sich bereits vor dreihundert Jahren des Instrumentariums der Delegation von staatlichen Aufgaben bedient, da die Veränderungen in den Registern (Grundbuch, Grundbuch- oder Liegenschaftsplan) ihrer Natur nach in Bezug auf Ort und Zeit zufällig auftreten.

Für diese Aufgabe ausgesucht wurden dazu besonders ausgebildete, verlässliche Personen wie Notare oder staatlich beliehene Vermessungsingenieure (= Ingenieur-Geometer). Die Vielzahl der öffentlichen und privaten Rechte und Rechtswirkungen an Grund und Boden verlangt den Berufsträgern Unparteilichkeit, Verlässlichkeit und umfassendes technisches und rechtliches Wissen ab.

Die Eigentumssicherung als Grundlage der Volkswirtschaft beginnt daher ganz praktisch mit dem Vertrauen in die Person des beliehenen Vermessungsingenieurs, der ohne Wertung der Person die Begrenzung des Eigentums und der grundstücksgleichen Rechte festlegt und damit die Grundlage legt für die Realisierung des Verfassungsgeboetes zum Schutze des Eigentums an Grund und Boden.

Die Komplexität des Bodenrechtes in modernen Volkswirtschaften verlangt von dem mit diesen Aufgaben beliehenen Vermessungsingenieur souveräne Technik- und Rechtskenntnisse an Grund und Boden, um dieser Aufgabe gerecht zu werden.

3.3.3 Berufsbezeichnung und -ausübung

Die mit öffentlichen Aufgaben beliehenen Vermessungsingenieure (patentierte Ingenieur-Geometer) gibt es neben der Schweiz in den folgenden mitteleuropäischen Ländern: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Luxemburg und Österreich. In Italien ist eine Berufsreform in Richtung der übrigen mitteleuropäischen Länder im Gange. Die nationalen Berufsverbände dieser 7 Länder haben eine multilaterale Übereinkunft zur gegenseitigen Anerkennung der mit staatlichen Aufgaben beliehenen Ingenieur-Geometer unterzeichnet und der europäischen Administration eingereicht.

Die Berufe haben in den einzelnen Ländern jeweils ein Berufsgesetz, welches Berufsinhalt, Berufszugang und Berufsethik regelt. Daneben gibt es Anwendungsgesetze, in denen dem Beruf Aufgaben zugewiesen werden. Die Berufsausübung ruht in den untersuchten Ländern auf folgenden Säulen:

- Katastervermessung bzw. Sicherung der Eigentumsgrenzen im privaten Auftrag;
- Katasterführung d.h. Führung der Register im öffentlichen Auftrag;
- Landesvermessung / Geomatik / Geoinformation / Topographie / Hydrographie;
- Anwendung der Gesetze und Beurkundung von Tatbeständen an Grund und Boden;
- Sachverständigkeit über die gesamte Breite der Ausbildung;
- Liegenschaftsbewertung.

Es handelt sich um öffentliche, in manchen Ländern als "hoheitlich" bezeichnete Aufgaben.

Privatrechtliche Arbeiten sind dem Berufsträger in aller Regel erlaubt, soweit sie nicht die unabhängige Rechtsposition des Berufsträgers beeinträchtigen.

3.3.4 Berufszugang und -ausbildung

Die Zulassung des Berufsträgers zur Ausübung von öffentlichen Aufgaben wird von Regierungsstellen oder Berufskammern in den verschiedenen Ländern vorgenommen.

In allen Ländern steht die Beratung der Bürger bezüglich der inhaltlichen und geometrischen Grenzen des Eigentums an vorderster Stelle in der Berufsausübung. Eine Beschränkung der Zahl der Berufsträger durch Regierung oder Selbstverwaltung gibt es in keinem Land. Der Berufsträger hat vielmehr bei Nachweis der erforderlichen Qualifikation gemeinhin ein Recht auf Zulassung.

Die Regelungen betreffend den Berufszugang sind zwar von Land zu Land unterschiedlich, weisen aber hohe Vergleichbarkeit auf und sind ihrem Wesen nach gleichartig. Die nachzuweisende, erforderliche Qualifikation umfasst neben der akademischen Ausbildung als Vermessungsingenieur generell die Wissensgebiete Verwaltungsrecht, Bodenrecht sowie Bau- und Planungsrecht.

Die Universitätsausbildung vermittelt in allen Ländern ein global verfügbares und vergleichbares, explizites Wissen. Deshalb gibt es bisher keine Schwierigkeit, die blosse Vermessungstechnik grenzübergreifend auszuüben. Dies geschieht auch vielfältig. Die daran anschliessende Ausbildung ist deshalb in Bezug auf Praxis- und Rechtsfragen auf das jeweilige nationale Recht bezogen. Es gibt aber keine Möglichkeit, die öffentlich-rechtlichen Aufgaben eines Ingenieur-Geometers grenzübergreifend anzugeben. Dies wird durch die Vorschriftenlage und die faktische Unmöglichkeit, zwei Länderrechtsysteme in der berufsnotwendigen Tiefe zu beherrschen sowie durch formale Hürden verhindert. Zugleich ist die Beurkundung von Fakten bereits jetzt Gegenstand grenzüberschreitender Dienstleistungen.

3.3.5 Berufszulassungsvoraussetzungen

Die Anforderungen an den Berufsträger bestehen zurzeit aus vier Elementen:

1. Diplom-Ingenieur an einer Universität (Master) mit einem halben Jahr Praktikum
2. Praxiszeit zu Studium und Anwendung des Liegenschafts-, Planungs-, Boden-, und Verwaltungsrechtes
3. Praktische Berufsausübung
4. Abschluss- oder Patentprüfung

Die Prüfungs- und Zulassungs-Institutionen sind staatliche Institutionen oder gesetzlich eingerichtete Kammern.

3.3.6 Gegenseitige Anerkennung der Berufseingangsqualifikationen

Die Berufsverbände Deutschlands, Österreichs, Frankreichs, Belgiens, der Niederlande, Luxemburgs und der Schweiz haben im Jahre 2003 den sogenannten ACCORD 3 beschlossen. In der Zwischenzeit haben auch Litauen, Slowakei, Rumänien und Griechenland dem ACCORD 3 zugestimmt. Die unterzeichneten Verbände erkennen die Berufseingangsqualifikationen für den Beruf des europäischen Geometers gegenseitig an und haben einen Modus der Vorgehensweise zur Sicherstellung der ungehinderten Migration von Berufsträgern auf folgender Basis vereinbart:

Die Ausbildung zum Diplom-Ingenieur des Vermessungswesens oder Master (soweit kompatibel) wird als Ausbildungsgrundlage automatisch anerkannt. Zusätzlich muss jeder Bewerber die im jeweiligen Land notwendige Zusatzqualifikation auf dem Gebiet des Verwaltungsrechts, Bodenrechts und Bau- und Planungsrechtes erwerben.

Die Berufsbedingungen sollen sich dabei auf dem gemeinsamen, generellen Niveau Diplom-Ingenieur bewegen. Migranten soll die Möglichkeit eingeräumt werden, die Zulassung im Gastland zu erwerben. Die unterzeichneten Verbände unterstützen die Migranten hinsichtlich der Möglichkeit, die notwendigen Kenntnisse im Verwaltungsrecht, Bodenrecht, Bau- und Planungsrecht des Landes nachzuweisen und in den rechtlichen Zugangsbedingungen das europäische Niveau einzuhalten.

3.4 Beurteilung der Dienstleistungen und Wünsche für die Zukunft

3.4.1 Umfrage über die Dienstleistungen der Ingenieur-Geometer

Die Arbeitsgruppe hat zur Ermittlung der Beurteilung der Dienstleistungen der Ingenieur-Geometer eine breit angelegte Umfrage⁹ bei deren Kunden und Partnern durchgeführt. Dabei wurden die Teilnehmenden insbesondere nach ihren Wünschen, die sie in Zukunft durch die Ingenieur-Geometer erfüllt sehen möchten, gefragt.

Von den rund 3500 angefragten Personen und Organisationen, haben 498 den auf dem Internet aufgeschalteten Fragebogen ausgefüllt. Dabei wählten die Teilnehmenden folgende Sprachversion: 70% Deutsch, 21% Französisch, 9% Italienisch.

18% der Teilnehmenden gaben an, dass sie sehr häufig, 60% häufig, 20% selten und 2% sehr selten mit Ingenieur-Geometern zu tun haben.

Aus allen Kantonen und aus dem Fürstentum Liechtenstein gingen Antworten ein, ungefähr im Verhältnis der jeweiligen Einwohnerzahl.

Das Gros der Antworten, nämlich 81% stammt von Teilnehmenden, die in der öffentlichen Verwaltung tätig sind. Rund 8% kamen aus andern Ingenieursparten, je 3% von Infrastrukturbetreibern und von Notaren oder Anwälten. Die Sparten Bauunternehmung, Banken oder Immobiliengesellschaften, Grundeigentümer oder Bauherren und andere Tätigkeitsfelder waren mit je 1% vertreten.

Die Teilnehmenden konnten zu standardisierten Fragen eine Beurteilung "gut", "genügend", "ungenügend" und "schlecht" abgeben. Die Resultate dieser Bewertung sind in Tabelle 3 dargestellt.

Frage	gut	genügend	ungenügend	schlecht
Produkte und Dienstleistungen des Ingenieur-Geometers				
Wie sind Sie mit den Beratungen durch den Ingenieur-Geometer zufrieden?	76	21	2	1
Wie stufen Sie die allgemeinen Auskünfte über die Vermessung durch die Ingenieur-Geometer ein?	71	24	4	1
Genügt der Auszug aus dem Plan für das Grundbuch (Papierplan) ihren Ansprüchen?	56	29	12	3
Wie beurteilen Sie die Verwendbarkeit der digitalen Daten der amtlichen Vermessung?	58	26	8	1

⁹ Umfrage zur Bewertung der Dienstleistungen der Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer (Oktober bis Dezember 2005)

Frage	gut	genügend	ungenügend	schlecht
Wie sind Sie mit den Mutationsurkunden zufrieden?	61	30	2	1
Wie sind Sie mit weiteren Auszügen aus der AV zufrieden?	59	31	3	1
Wie sind Sie mit dem Nachführungsstand der AV zufrieden?	44	40	11	2
Wie beurteilen Sie die durch den Ingenieur-Geometer ausgeführten Erneuerungs-, Neuerhebungs-, periodischen Nachführungs- und Landumlegungsprojekte?	56	31	4	1
Wie beurteilen Sie den zeitlichen Ablauf der Arbeiten bzw. die Termintreue?	46	42	6	2
Wie stufen Sie das Preis/Leistungsverhältnis des Ingenieur-Geometers ein?	19	54	17	6
Wie sind Sie mit der Abrechnungsart der erbrachten Leistungen zufrieden?	41	41	8	3
Wie sind Sie mit der persönlichen Erreichbarkeit des Ingenieur-Geometers zufrieden?	82	14	0	0
Wie beurteilen Sie die Verfügbarkeit der Unterlagen vor Ort?	67	25	1	1
Wie beurteilen Sie die Verfügbarkeit der Daten der AV im Internet?	30	34	20	7
Wie beurteilen Sie die Transparenz der Rechnungen?	32	46	11	4
Allgemein- und Fachkompetenz des Ingenieur-Geometers				
Wie schätzen Sie die Allgemeinbildung des Ingenieur-Geometers ein?	78	15	1	0
Wie hoch ist seine Kompetenz in Rechtsfragen im Bereich Grund und Boden?	52	32	5	0
Wie beurteilen Sie seine Kompetenz in der Bodennutzung und Raumordnung?	45	36	5	0
Wie kompetent ist er im Landmanagement?	52	30	3	0
Wie gut kennt er sich in den Nachbardisziplinen im Bereich Grund und Boden (Immobilien; Verkehr, Umwelt, Bau. u.a) aus?	31	41	8	1
Wie kennt er sich mit Organisation und Verfahren der AV aus?	74	15	1	0
Wie weiss er in der Vermessungstechnik Bescheid?	78	9	1	1
Wie kompetent ist er in der Geomatik?	64	20	3	0
Wie kompetent ist er im Bereich geographische Informationssysteme (GIS)?	61	21	4	1
Wie wichtig stufen Sie sein Wissen in Betriebswirtschaft und Unternehmensführung ein?	44	34	3	1
Sozial- und Methodenkompetenz des Ingenieur-Geometers				
Wie ist seine Vorgehensweise einzustufen (Systematik, Auftragsstrukturierung, Ziel- und Bedürfnisorientierung)?	55	27	4	0
Wie führt er seine Mitarbeiterenden zur Erfüllung der Aufträge?	52	24	3	0
Wie schätzen Sie seine eingesetzten Verfahren und Methoden zur Leistungserbringung ein?	54	27	1	0
Wie führt er seine Unternehmung für eine leistungsstarke und effiziente Erfüllung der Aufgaben der amtlichen Vermessung?	52	26	2	1
Weiterbildung- und Weiterentwicklung des Ingenieur-Geometers				
Wie schätzen Sie die neutrale Haltung des Ingenieur-Geometers im Spannungsfeld Vermessung, Boden und Raumordnung ein?	57	25	4	0
Wie stufen Sie seinen Weiterbildungsstand (Aktualität, Wissensumfang, Technologiekenntnisse) ein?	58	22	2	1
Wie beurteilen Sie die Fähigkeit des Ingenieur-Geometers, neue technologische Entwicklungen umzusetzen?	58	22	5	1

Frage	gut	genügend	ungenügend	schlecht
Organisation der Nachführung der amtlichen Vermessung				
Wie sind Sie mit der Organisation der Nachführung zufrieden?	54	33	6	2
Wie beurteilen Sie die Delegation der Nachführung an private Ingenieur-Geometer (dezentrale Organisation)?	49	23	7	6
Wie beurteilen Sie die Ausführung der Nachführungsarbeiten durch einen staatlichen Ingenieur-Geometer (zentrale Organisation)?	31	22	11	14
Wie beurteilen Sie die kombinierte Ausführung der Nachführungsarbeiten durch einen privaten Ingenieur-Geometer (dezentral: Feldteil) und durch einen staatlichen Ingenieur-Geometer (zentral: Büroteil)?	21	20	13	22

Frage	ja	nein	weiss nicht
Zukünftige Entwicklung des Ingenieur-Geometers			
Wünschen Sie, dass Ihnen der Ingenieur-Geometer in Zukunft umfassendere Auskunft über Fragen des Landes und dessen Nutzungsmöglichkeiten geben kann?	43	41	9

Tabelle 3 Zusammenstellung der Antworten auf standardisierte Fragen

Legende: ■ 67 - 100% ■ 50 - 66% ■ 34 - 49% ■ 20 - 33% ■ 10 - 19% ■ 0 - 9%

Zu jedem Thema konnten zusätzlich Bemerkungen gemacht werden. Von dieser Möglichkeit wurde ausgiebig Gebrauch gemacht. Es gingen insgesamt 861 Bemerkungen ein, wovon 592 materielle Hinweise enthielten.

Die Bemerkungen umfassen positive und negative Aspekte, wobei sich zeigt, dass überall, wo die Bewertung "gut" unter 50% (braun oder grün) und "genügend" über 33% (braun oder gelb), sowie "ungenügend" über 10% (grau) liegt, auch viele negative Bemerkungen gemacht wurden.

Themenbereich des Fragebogens	Anzahl Bemerkungen	davon materielle	Anteil materielle %	positive %	negative %
Produkte und Dienstleistungen des Ingenieur-Geometers	105	82	78	9	91
Allgemein- und Fachkompetenz des Ingenieur-Geometers	93	44	47	53	47
Sozial- und Methodenkompetenz des Ingenieur-Geometers	69	20	35	60	40
Weiterbildung- und Weiterentwicklung des Ingenieur-Geometers	61	17	28	36	64
Organisation der Nachführung der amtlichen Vermessung	90	68	76	53	47
Zukünftige Entwicklung des Ingenieur-Geometers	41	36	88	45	55
Weitere Bemerkungen	64	34	53	63	37

Tabelle 4 Zusammenstellung der Bemerkungen zu den einzelnen Themenbereiche der Umfrage

Legende: ■ 67 - 100% ■ 50 - 66% ■ 34 - 49% ■ 20 - 33% ■ 10 - 19% ■ 0 - 9%

Die Kompetenzen gaben weniger Anlass zu Bemerkungen als die Dienstleistungen, die organisatorischen Fragen und die Beurteilung der zukünftigen Entwicklung.

Bei den Dienstleistungen gaben die Bereiche "Nachführung/Aktualität", "Rechnungsstellung/Preise" und "Homogenität/Verfügbarkeit der Daten" zu vielen negativen Bemerkungen Anlass. Diese Aspekte betreffen aber nicht nur die Ingenieur-Geometer, sondern die Performance der Institution Amtliche Vermessung.

Auch die "Auftragsabwicklung und Termineinhaltung" wurde kritisch beurteilt.

Im Bereich "Organisation" waren die abgegebenen Kommentare uneinheitlich, immerhin überwiegen die Stimmen, die für eine dezentrale Organisation eintreten, deutlich.

Der Aspekt "Entwicklung" war durch die intensive Auseinandersetzung mit dem ÖREB-Kataster geprägt.

Die Kompetenzen wurden eher als gut beurteilt. Vorbehalte existieren in den Bereichen "Kenntnisse Bodennutzung und Raumordnung", "Kenntnis in den Nachbarbereichen" und "Betriebswirtschaft".

Aufschlussreich sind die von den Teilnehmern geäußerten Wünsche, wo konkrete Forderungen gestellt wurden.

a) Forderungen an den einzelnen Ingenieur-Geometer

- Kompetenz im Projektmanagement;
- Verständnis für politische Zusammenhänge;
- Bessere Kenntnis im zivilen und öffentlichen Recht;
- Einschätzung der adäquaten Genauigkeitserfordernisse;
- Kompetente Leitung des Betriebs;
- Bessere, einfache und klare Verständigung mit den Kunden;
- Kundenorientiertes Handeln, Ausrichtung auf Kundenbedürfnisse, marktwirtschaftliches Denken;
- Mehr Flexibilität, Innovation, Offenheit gegenüber Neuem;
- Kompetenz, Zuverlässigkeit, Loyalität, Effizienz, nicht nur an sich selbst denken;
- Permanente Weiterbildung;
- Effizienter Einsatz der Informatikmittel;
- Konzentration auf die Geometertätigkeit.

b) Forderungen an die Institution AV als Ganzes

- Strikte Trennung der staatlichen und der privaten Tätigkeit;
- Einheitliche Durchführung der AV in der ganzen Schweiz;
- Schnellere Verfahren, effizientere Bearbeitung von Mutationsaufträgen, schnellere Abwicklung der Kontroll- und Verifikationsprozesse;
- Aufrechterhaltung der Qualität, genaue speditive, seriöse Arbeit, Kontinuität;
- Direkte Fakturierung an die Grundeigentümer;
- Mehr Transparenz der Organisation AV;
- Stabiles Datenmodell, nicht immer neue Begehrlichkeiten;
- Wettbewerb muss spielen;
- Umfassende privat- und öffentlich-rechtliche Auskunftserteilung mit sichergestellter Rechtssicherheit;
- Engagement und Kompetenz im GIS-Bereich;
- Einwandfreie Bearbeitung der Dienstbarkeiten, Erweiterung des Datenkatalogs;
- Bessere Verknüpfung mit dem Grundbuch, bessere Verfügbarkeit digitaler Daten;
- Schnelle, konsequente und sorgfältige Nachführung, immer auf dem neuesten Stand sein;

- Homogene Daten über Gemeinden und Kantone hinweg;
- Flächendeckende Daten, Vermessung endlich abschliessen;
- Verbesserung des Kosten-/Nutzenverhältnisses, tiefere Preise;
- Transparentere, verständliche Rechnungen;
- Verfügbarkeit aller Daten, einfacher Zugang, möglichst im Internet.

3.4.2 Bewertung der Ergebnisse der Umfrage durch die Arbeitsgruppe

Die Arbeitsgruppe bewertet die Resultate der Umfrage wie folgt:

- Die Umfrage kann als repräsentativ gewertet werden, weil sowohl die Sprachregionen, als auch die Kantone entsprechend ihrer Grösse geantwortet haben.
- Die Verteilung der Tätigkeitsfelder entspricht dem Charakter der amtlichen Tätigkeit der Ingenieur-Geometer, wobei die Ingenieur-Sparten eher untervertreten sind. Aus den Erfahrungen im Rahmen der Stellungnahmen zum neuen Geoinformationsgesetz kann aber geschlossen werden, dass dadurch das Resultat nicht verfälscht wird, da von dieser Seite die gleichen positiven und negativen Aspekte genannt werden.
- Die Umfrage zeigt nicht nur die Beurteilung der einzelnen Ingenieur-Geometer, sondern ergibt auch ein Bild über die Beurteilung der Dienstleistungen der Institution amtliche Vermessung. Die Auswertung muss deshalb von den verantwortlichen staatlichen Organen und durch die Verbände sorgfältig vorgenommen werden.
- Die Arbeitsgruppe befasst sich mit den für das Ausbildungsprofil relevanten Aussagen. Diese betreffen schwergewichtig die Themenkreise Recht, Organisation, Kommunikation sowie Betriebs- und Projektmanagement.

4. Zukünftiger Ausbildungsbedarf für Ingenieur-Geometer

4.1 Bedarf aus Sicht der Kunden und Partner

Aus der Umfrage ergibt sich, dass die Kenntnisse im Fachgebiet Geodäsie und Vermessung nicht angezweifelt werden. Hingegen werden Defizite in den Bereichen der Rechtskenntnisse, der Zusammenarbeit mit dem Grundbuch und weiteren Partnern, der Kommunikation und Kundenorientierung, des Projektmanagements und der Betriebsführung festgestellt.

Diese Aspekte sind zwar bei der heutigen Patentprüfung berücksichtigt, fehlen aber bei der theoretischen Ausbildung. Offenbar sind die im Rahmen der praktischen Tätigkeiten angeeigneten Kenntnisse nicht nachhaltig genug, um nach der Prüfung im Rahmen der täglichen Arbeiten genügend sicher angewandt zu werden.

Diese Mängel können mit einer umfassenderen Ausbildung korrigiert werden, weil zu erwarten ist, dass besseres theoretisches Wissen nachhaltiger in die Praxis umgesetzt werden kann. Die erfolgreiche Wirkung der bisherigen theoretischen Ausbildung beweist diese Tatsache eindrücklich.

4.2 Bedarf aus Sicht der Gesetzgebung

Die Gesetzgebung verlangt auf allen Stufen der Tätigkeiten der amtlichen Vermessung den Einsatz von Ingenieur-Geometern in den leitenden Funktionen. Da nicht von Anfang an klar ist, wo ein Absolvent der Patentprüfung schliesslich tätig sein wird, müssen alle Anwärter für alle möglichen Tätigkeitsbereiche genügend vorbereitet sein.

Aus der Sicht der Gesetzgebung ist zweifellos eine profunde Kenntnis über die Techniken, Methoden und Verfahren der einwandfreien Lokalisierung der räumlichen Objekte, an denen Rechte bestehen, die Modellierung und die Abbildung des Raums notwendig. Dies bedingt eine solide Ausbildung in der Geomatik.

Zusätzlich müssen die Methoden des Landmanagement, nämlich die Veränderung des Arrangements der rechtlich relevanten Objekte im Raum bekannt sein, damit der Gesellschaft optimale Unterstützung bei der Erreichung ihrer Ziele geboten werden kann.

Da es sich um rechtlich relevante Objekte handelt, sind profunde Kenntnisse der Rechte, welche auf die Objekte wirken, notwendig.

Die Leitungsaufgaben, welche Ingenieur-Geometer entweder bei der Führung von Ämtern oder ihrer Betriebe von Gesetzes wegen innehaben, verlangen nach einer adäquaten Ausbildung in Betriebs- und Projektmanagement.

4.3 Bedarf, der sich aus den Entwicklungen ergibt

Die Entwicklung der Berufsausübung des Ingenieur-Geometers geht, nach einer intensiven Phase der Überführung der traditionellen Katasterwerke in die numerische Form, einerseits in Richtung Dokumentation öffentlich-rechtlicher Eigentumsbeschränkungen im Rahmen des ÖREB-Katasters. Da sich die ÖREB aus einer Fülle von Gesetzen über Planung und Bau, Umwelt und Schutz ergeben, muss der zukünftige Ingenieur-Geometer die schweizerische Gesetzgebung besser und umfassender als bisher kennen.

Andererseits gewinnt das Problem der nachhaltigen Entwicklung immer grössere Bedeutung. Land, Immobilien und weitere Ressourcen, die alle in unserem Lebensraum vorhanden sind, spielen bei der Sicherstellung der Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle. Um nachhaltige Lösungen für die Gesellschaft erzielen zu können, sind diese Ressourcen neu anzugeordnen, damit Nutzungskonflikte oder -hindernisse wirksam beseitigt werden können. Die Lösung dieser Probleme setzt eine profunde Kenntnis der Methoden und Verfahren des Landmanagements voraus.

Wer in unserem Lebensraum Dokumentation- und Managementaufgaben erfüllen will, muss über fundierte Kenntnisse des Rechts verfügen. Gleichzeitig müssen ausgeprägte Fähigkeiten im Management und in der Administration von Unternehmen und Projekten vorhanden sein. Zudem sind spezielle Kenntnisse über die Bedeutung, die Prinzipien und die Verfahren transparenter Kommunikation vonnöten, um anspruchsvolle und interdisziplinäre Projekte in diesem Bereich erfolgreich durchführen zu können.

4.4 Zusammenstellung der erforderlichen Wissensgebiete

Die vorstehenden Überlegungen führen zu einem gegenüber der heutigen Regelung bedeutend veränderten Ausbildungsbedarf und zu einer Anpassung der neu als Staatsexamen bezeichneten Prüfung.

Tabelle 5 zeigt die Gegenüberstellung der bisherigen und der neu vorgeschlagenen, dem neuen Bedarf angepassten, anwendungsorientierten Prüfung.

Bisher	Neu
Themenkreis 1: Vermessung	Themenkreis 1: Amtliche Vermessung <ul style="list-style-type: none"> • Organisation der amtlichen Vermessung • Erheben, Nachführen und Verwalten der Daten • Grundbuch-, Vermessungs- und Geoinformationsrecht
Themenkreis 3: Anwendungen der Informatik	Themenkreis 2: Geomatik <ul style="list-style-type: none"> • Geodätische Grundlagen • Mess- und Auswertemethoden • Modellbildung • Erheben, Nachführen und Verwalten von Geodaten • Datenanalyse • Visualisierung
Themenkreis 2: Bodenordnung, Strukturverbesserung, Raumordnung	Themenkreis 3: Landmanagement <ul style="list-style-type: none"> • Landumlegung und Landentwicklung • Raumordnung • Immobilienmanagement (inkl. -bewertung) • Sachen- und Bodenrecht • Bau-, Planungs- und Umweltrecht
Themenkreis 4: Betriebsführung und Administration	Themenkreis 4: Unternehmensführung <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsführung • Projektführung • Ausbildungswesen • Berufsverbände • Obligationenrecht

Tabelle 5 Themenkreise der künftigen Geometerprüfung

Die Arbeitsgruppe schlägt vor, dass die theoretische Ausbildung gemäss Tabelle 6 angepasst wird.

Bisher	Neu	Wo?
1. Mathematik	Wissenschaftliche Grundlagen: • Mathematik	ETH, Uni
2. Geometrie	• Geometrie	
3. Physik	• Physik	
4. Informatik	Informationstechnologie: • Informatik-Grundlagen • Geographische Informationssysteme	ETH, Uni, FH
5. Landinformationssysteme	Geomatik: • Geodätische Grundlagen	ETH, Uni, FH
6. Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung	• Geodätische Mess- und Auswertemethoden	
7. Geodätische Messtechnik	• Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung	
8. Photogrammetrie		
9. Geodäsie und Landesvermessung		

Bisher	Neu	Wo?
10. Amtliche Vermessung der Schweiz	Vermessung der Schweiz: • Landesvermessung • Amtliche Vermessung	ETH, FH
11. Strukturverbesserung und Raumplanung	Landmanagement: • Raumordnung und Raumentwicklung • Landumlegung und Bodenordnung • Immobilien- und Bodenbewertung	ETH
12. Rechtskunde der Schweiz	Schweizerisches Recht: • Allgemeine Rechtskunde • Verwaltungsrecht • Sachen- und Bodenrecht • Vermessungs- und Geoinformationsrecht • Bau-, Planungs- und Umweltrecht	ETH, Uni
	Unternehmensführung • Betriebswirtschaft • Projektführung	ETH, Uni, FH, private Institute
13. Sprachen und Kultur der Schweiz	Sprachen und Kultur der Schweiz (Niveau schweizerischer Maturitätsausweis): • erste Landessprache (entsprechend Erstsprache Maturitätsprüfung) • zweite Landessprache (entsprechend Fremdsprache Maturitätsprüfung) • Geografie der Schweiz • Geschichte und Staatskunde der Schweiz	Gymnasium, Uni

Tabelle 6 Liste der Fachgebiete für den Nachweis der theoretischen Vorbildung

Die allgemeine Entwicklung bei der Ausbildung führt dazu, dass sich der Student entsprechend dem Bologna-Modell seine Ausbildung zusammenstellt. Die Interessenten am Geometerberuf müssen deshalb die für eine erfolgreiche Berufsausübung notwendigen Ausbildungsangebote besuchen. Der Ausbildungsstoff kann möglicherweise nicht mehr wie früher in einem Zug an einer einzigen Schule erworben werden. Dies ist bereits heute kaum noch möglich, wie die Entwicklungen an der EPFL und auch an der ETHZ zeigen.

Diese Vorgabe stellt eine Herausforderung dar. Es darf aber angenommen werden, dass jemand, der sich dieser Ausbildung unterzieht, mit Kopf und Herz hinter dem Patent steht. Dies dürfte die Qualität der Dienstleistungen entscheidend anheben, setzt aber auch voraus, dass diese Dienstleistungen gebührend entschädigt werden.

An die Organe und Verbände der AV stellt dieser Vorschlag insofern erhöhte Anforderungen, als entsprechende Public Relation Anstrengungen notwendig sein werden, um genügend viele Studierende von der sich lohnenden Karriere als Ingenieur-Geometer zu überzeugen.

4.5 Lernziele

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt Auskunft über die in den einzelnen Wissensgebieten zu erreichenden Lernziele. In Klammern ist die Klassifizierung nach TEO¹⁰ angegeben. Die Klassifizierung bezieht sich mit Ausnahme des Moduls 13, Sprachen und Kultur der Schweiz, auf akademisches Niveau. Eine Zusammenstellung der Klassen befindet sich im Anhang.

Wissensgebiet	Lernziele (in Klammern: TEO-Klasse)
Wissenschaftliche Grundlagen	
Mathematik	Algebra und lineare Algebra (6) Numerische Mathematik (2) Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung (4) Mathematische Operationen (Differentiation, Integration etc.) (3)
Geometrie	Geometrische Abbildungen von Objekten im Raum (2) Geometrische Operationen (3) Abbildung von Objekten (3)
Physik	Mechanik (1) Optik (3) Lehre der Wellenausbreitung (3) Lehre der Kinematik (2)
Geomatik	
Geodätische Grundlagen	Geometrische und physikalische Prinzipien der Modellierung der Erde (3) Modellierung von Objekten der realen Welt (Aufbau von Bezugsystemen und Bezugsrahmen) (4) Projektionen und Datumstransformationen (4)
Geodätische Mess- und Auswertemethoden	Messvorgang und Einwirken von Umgebungsbedingungen (4) Messmethoden und deren Anwendung (6) Resultatberechnung und Synthese (5) Prinzipien der Kartografie (3)
Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung	Ansätze zur Resultatentwicklung, -interpretation und Dokumentation (6) Ausgleichungsmethoden (6)
Informationstechnologie	
Informatik-Grundlagen	Aufbau und Arbeitsweise der Computer und Netzwerke (2) Zusammenwirken von Hardware und Software im Rahmen von Netzwerken (2) Prinzipien des Software Engineering (1)
Geographische Informationssysteme	Abbildung von Objekten der realen Welt in Datenmodellen (2) Technik der Datenmodellierung (6) IT-Mittel auf räumliche Objekte (3)
Vermessung der Schweiz	
Landesvermessung	Aufgaben der schweizerischen Landesvermessung und der Organisation für deren Betrieb (4) Vorschriften und Abläufe (3)
Amtliche Vermessung	Aufgabe des schweizerischen Katasters und der Organisation für dessen Betrieb (6) Vorschriften und Abläufe (6)

¹⁰ B. Bloom et al (1956): Taxonomy of Educational Objectives TEO: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive. New York. Longman, Green. (Eine höhere TEO-Klasse bedingt die Zielerreichung der unteren Klassen)

Wissensgebiet	Lernziele (in Klammern: TEO-Klasse)
Landmanagement	
Raumordnung und Raumentwicklung	Auftrag der Raumplanung (3) Werkzeuge für die Durchführung einer nachhaltigen Planung und Verwirklichung von Raumplanungsmassnahmen (4)
Landumlegung und Bodenordnung	Methoden der Landbereitstellung (2) Verfahren und deren Anwendung (3) Abläufe bei der Anlage und Entfernung von Objekten (3) Methoden für Planung und Realisierung von Entwicklungsvorhaben (3) Verfahren der Baulandumlegung und Meliorationen (5)
Immobilien- und Bodenbewertung	Prinzipien des Umgangs mit Immobilien (2) Wertfaktoren für Immobilien (2) Bewertungsmethoden (3)
Schweizerisches Recht	
Grundzüge der schweizerischen Rechtsordnung	Zusammenspiel von öffentlichem Recht und Privatrecht, von Bundesrecht und von kantonalem Recht (2) Rechtsstaatliche Grundlagen, u.a. des Legalitätsprinzips und der Privatautonomie (2)
Verwaltungsrecht	Organisation der Verwaltung (2) Verwaltungsrechtliche Prinzipien (2) Verwaltungsverfahren (2)
Boden-, Sachen- und Grundbuchrecht	Prinzipien des Sachenrechts (u.a. Spezialitätsprinzip und numerus clausus der Rechtsinstitute) (2) Aufbau des Grundbuchs (5) Materielle Grundbuchwirkungen (3) Grundlegende Bestimmungen des bäuerlichen Bodenrechts (3)
Grundzüge des Obligationenrechts	Entstehung der Obligation, insbesondere des Vertrages sowie der Rechtsfolgen bei Vertragsverletzung (3) Auftrags- und Werkvertragsrecht, insbesondere der Einordnung der Tätigkeit des Geometers (4)
Vermessungs- und Geoinformationsrecht	Vorschriften, welche bei der Bearbeitung von Geoinformationen Anwendung finden (5) Rechtliche Verfahren (6)
Bau-, Planungs- und Umweltschutzrecht	Wichtigste Gesetzesbestimmungen und deren Ziele im Hinblick auf die Erreichung einer nachhaltigen Weiterentwicklung des Lebensraums (3) Waldgesetzgebung (4) Verfahrensrecht (4)
Unternehmensführung	
Betriebswirtschaft	Aufbau der Organisation und der wirtschaftlichen Aspekte von privaten und öffentlichen Betrieben (2) Betriebswirtschaftslehre (3)
Projektführung	Planung, Ausführung und Steuerung von Vorhaben (2) Methoden des Projektmanagements und der Projektadministration (4)
Sprachen und Kultur der Schweiz	(gymnasiales Niveau)
Erste Landessprache	Fähigkeit, fehlerfrei mündlich und schriftlich kommunizieren zu können
Zweite Landessprache	Fähigkeit, die Umgangs- und Fachsprache zu verstehen

Wissensgebiet	Lernziele (in Klammern: TEO-Klasse)
Geografie der Schweiz	Verstehen der geographischen Lage und Struktur der Schweiz
Geschichte und Staatsaufbau der Schweiz	Verstehen des Werdegangs, der Entwicklung und der resultierenden politischen Struktur der Schweiz Kenntnis der Gewalten und politischen Organen auf den Stufen Bund, Kanton (Region) und Gemeinde sowie deren Aufgaben und Kompetenzen

Tabelle 7 Zu erreichende Lernziele

5. Konzepte für die künftige Ausbildung

5.1 Konzeptvarianten

Die Arbeitsgruppe, bestrebt sich nicht von traditionellen Denkmustern einengen zu lassen, befasste sich mit zwei gegensätzlichen Szenarien, welche zur Erreichung der Lernziele führen könnten. Diese Lösungsansätze werden im Folgenden genauer spezifiziert und kommentiert.

5.2 Konzeptvariante "Status quo"

Diese Variante basiert auf der bisherigen Lösung und folgt folgenden Grundsätzen:

Grundsatz 1

Wie bei der bisherigen und langjährig bewährten Lösung richten die ETHs einen Lehrgang für Ingenieur-Geometer ein, der beim Erreichen des Mastertitels zu einer genügenden theoretischen Ausbildung führt. Die ETHs würden es bei dieser Variante übernehmen, den gesamten geforderten Stoff so zu vermitteln, dass ein eigentlicher spezialisierter und breit ausgebildeter Ingenieur für die Lösung von technischen, rechtlichen und organisatorischen Problemstellungen im Zusammenhang mit Land und Raum zur Verfügung steht. Der Titel eines solchen Fachmannes wäre aus der Sicht der Arbeitsgruppe "Master in Landmanagement".

Begründung

Der Staat hat ein Interesse daran, genügend gut ausgebildete Fachleute zum Vollzug der Gesetzgebung zur Verfügung zu haben. Er kann damit sicherstellen, dass der Vollzug einheitlich und homogen erfolgt und dass das seit Einführung der Zivilgesetzgebung angewandte, heute höchst aktuelle, Modell der Private Public Partnership erfolgreich weitergeführt werden kann.

Es ist eine typische Aufgabe der öffentlichen Universitäten, dem Staat die notwendigen Funktionäre bereitzustellen, selbst wenn sie in geringer Zahl benötigt werden. Dieses Prinzip wird vom Schweizer Philosophen Prof. Dr. Walther Zimmerli auch im Hinblick auf die Modernisierung der Hochschulwelt¹¹ vertreten.

Da die ETHs weiterhin öffentlich sind und diese Rolle lange erfolgreich gespielt haben, können sie eine solche Ausbildung weiterführen. Der Staat könnte den ETHs diese Aufgabe mit den entsprechenden Leistungsaufträgen übergeben und im Interesse der Sache und der volkswirtschaftlich positiven Investitionsrechnung (siehe Kapitel 7) dafür sorgen, dass die Kosten für die Erfüllung dieser Aufgabe gedeckt sind, auch wenn vergleichsweise wenige dieser Spezialisten ausgebildet werden müssen.

Grundsatz 2

Die Überprüfung der Erfüllung der Ausbildungs-Anforderungen wird von den ETHs übernommen. Diese führen eine Beurteilung der bisher erworbenen Fähigkeiten durch und ordnen allfällige Korrekturmaßnahmen an. Die von den ETHs in Erfüllung dieser Aufgabe durchgeföhrten Prüfungen und der entsprechende Titel "Master in Landmanagement" werden als Zugang zum Staatsexamen anerkannt.

Begründung

Die ETHs müssen heute schon die bisher erworbenen Fähigkeiten von Studierenden, welche von anderen Hochschulen kommen, vornehmen. Indem sie diese Aufgabe der Geometerkommission abnehmen, erbringen sie eine Dienstleistung, in welcher sie über die notwendige Erfahrung verfügen. Diese Dienstleistung muss selbstverständlich vom Staat entschädigt werden.

Grundsatz 3

Studierende anderer Hochschulen, wie beispielsweise Fachhochschulen, können ihre Ausbildung an den ETHs vervollständigen und die Voraussetzungen zur Zulassung zur praktischen Prüfung dort erwerben.

¹¹ Zimmerli, Walther Ch: Die Zukunft denkt anders, Wege aus dem Bildungsnotstand, Verlag Huber 2006

Begründung

Das Prinzip der Durchlässigkeit erlaubt es, dass Absolventen von Fachhochschulen an den ETHs ihre erfolgreichen Studien weiterführen und die notwendigen Voraussetzungen zur Zulassung des Staatsexamens organisch erwerben können.

5.3 Konzeptvariante "Mobile"

Diese Variante orientiert sich am Bologna-Modell.

Grundsatz 1

Die theoretische Ausbildung soll dort erworben werden, wo sie erhältlich ist. Entsprechend dem Mobilitätsprinzip des Bologna-Modells stellen sich die Interessenten für die Ausübung der Geometerfunktion ihre Ausbildung so zusammen, dass sie sich einer Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen stellen können.

Begründung

Der Bedarf an hochqualifizierten Ingenieur-Geometern ist angesichts der Grösse der Schweiz auf eine Anzahl von ca. 20 Nachwuchsleuten pro Ausbildungsgang beschränkt. Wenn die ETHs vom Staat nicht beauftragt werden, diese Ausbildung sicher zu stellen, so kann wegen den für die Ausbildungsinstitutionen geltenden Vorschriften nicht damit gerechnet werden, dass ein spezieller Ausbildung Lehrgang eingerichtet werden kann. Die Zahl der gemäss geltenden Vorschriften erforderlichen Studenten für die Durchführung von Lehrveranstaltungen liegt heute bei ca. 30 Studenten. Durch die freie Zusammenstellung der Ausbildung können Angebote, die ohnehin bestehen, genutzt werden. Damit werden Mehrkosten vermieden und die bestehenden Lehrveranstaltungen besser ausgenutzt.

Es wird zudem möglich, Angebote in der engeren Wohnregion zu nutzen, was Einsparungen auf Seiten der Studierenden bewirkt.

Grundsatz 2

Die Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen wird von der Geometerkommission vorgenommen, indem:

- die vorgelegten Bestätigungen der erfolgreichen Abschlüsse von Lehrveranstaltungen bewertet werden.
- eine stichprobenweise Verifikation des theoretischen Wissensstandes im Rahmen einer zweitägigen Prüfung vorgenommen wird.

Begründung

Die Geometerkommission muss bereits heute eine formelle Überprüfung vornehmen. Sie wird allerdings etwas anspruchsvoller und aufwändiger, weil zusätzlich zu den Bestätigungen auch die Inhalte der besuchten Kurse untersucht werden müssen. Dies ist neu für alle Interessenten, nicht nur wie bisher für Spezialfälle, notwendig.

Da bei der Aneignung des Lehrstoffes kein eigentlicher, die theoretische Ausbildung begründender Abschluss mehr vorliegt, ist eine Verifikation durchzuführen, was in der amtlichen Vermessung ein bekanntes und gut eingeführtes Verfahren ist. Da damit gerechnet werden kann, dass die Konkurrenz unter den in Frage kommenden Ausbildungsinstituten zu einer guten Ausbildungsqualität führt, kann die Verifikation kurz gehalten werden. Zudem werden Absolventen, die allenfalls durch die Verifikation durchschlüpfen können, mit grosser Wahrscheinlichkeit beim Staatsexamen ausscheiden.

Grundsatz 3

Um zu vermeiden, dass sich jemand, der die Ausbildung erworben hat, nicht ohne Titel wieder findet, soll ein Titel geschaffen werden, der dann verliehen wird, wenn jemand den Zugang zur Verifikation und die Verifikation erfolgreich durchlaufen hat. Die entsprechende Person kann dann den Titel "Master in Land Administration" (in Anlehnung zum Master of Business Administration) oder "Master in Landmanagement" führen.

Begründung

Wenn ein junger Mensch davon überzeugt ist, dass er nach seiner Ausbildung die Funktion eines Ingenieur-Geometers ausüben will, soll er nicht gezwungen werden, einen Umweg für den Erwerb eines akademischen Titels einzuschlagen. Er kann sich die erforderliche seriöse Ausbildung auf dem kürzesten Weg erwerben. Dies beseitigt ein nicht zu unterschätzendes Hindernis, das durch die gegen-

wärtige Situation im Bildungswesen entstanden ist. Dieser Titel sollte auch als Zugang für den Erwerb eines Doktortitels gelten. Er hat dabei die Flexibilität, sich zusätzlich zum traditionellen Ingenieurbereich in Recht oder Ökonomie zu spezialisieren. Damit wird das Entstehen einer vielseitigeren Fachmannschaft erreicht, die der im Anforderungsprofil reflektierten Breite entspricht.

Eine Abklärung beim Staatssekretariat für Bildung betreffend die Möglichkeit der Verleihung eines Titels ergab, dass dieser Weg aufgrund der bestehenden Rechtslage nicht gangbar ist:

Für Ihre Mail vom 24. November 2006 möchte ich Ihnen bestens danken. Sie fragen uns, ob die Eidgenössische Geometerkommission nach Überprüfung der Befähigung einen Titel verleihen kann (z.B. "Master in Landmanagement").

Im Prinzip sind diese Titel aus rein rechtlicher Sicht nicht geschützt. Unseres Erachtens wäre es jedoch aus folgenden Gründen nicht opportun, für diese Prüfung einen universitären Titel zu verleihen:

- *Ein Mastertitel wird nach dem erfolgreichen Abschluss eines Studiums verliehen. Das Eidgenössische Patent für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer bildet nicht den Abschluss eines Studiums, sondern setzt ein ETH-Diplom, ein Diplom einer anderen universitären Hochschule oder ein HTL-/Fachhochschuldiplom geodätischer Richtung voraus.*
- *Gemäss den Bologna-Richtlinien der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK) sind für ein Masterstudium an einer kantonalen Universität oder ETH Studienleistungen im Umfang von 90 oder 120 ECTS-Credits erforderlich.*
- *Ein Masterabschluss wird von einer universitären Hochschule oder allenfalls von einer Fachhochschule verliehen. Das Patent wird aber vom Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartement ausgestellt.*
- *Es handelt sich beim Patent nicht um einen Studienabschluss, sondern um eine amtliche Urkunde, die zu einer bestimmten Tätigkeit befugt.*

5.4 Abklärungen über die Ausbildungsmöglichkeiten in der Schweiz

Die Vorschläge der Arbeitsgruppe zu den Lernzielen wurden zunächst den Dozenten der Ausbildungsinstitute an der ETHZ und EPFL sowie der FHNW und HES-SO, welche bisher das Angebot für die theoretische Ausbildung der Ingenieur-Geometer sichergestellt haben, zur kritischen Durchsicht unterbreitet.

Die ersten Stellungnahmen ergaben folgendes Resultat:

- Die Vorschläge der Arbeitsgruppe wurden grundsätzlich als positiv beurteilt.
- Die Dozenten erachten es als möglich, dass die Anforderungen erfüllt werden können.
- Es wurde empfohlen, die Anforderungen zunächst unabhängig von bestehenden Lehrgängen und Institutionen weiter zu bearbeiten.
- Die Fachhochschulen zeigten der Arbeitsgruppe in der Folge Vorschläge für die Erfüllung der Anforderungen auf.

In einer weiteren Phase wurden sämtliche bekannten Institutionen mit Ausbildungsangeboten, welche Teile der Anforderungen erfüllen können, angefragt, wieweit und unter welchen Bedingungen sie fähig und bereit seien, die geforderten Lehrgänge bereitzustellen und mit welchen Kosten zu rechnen sei.

Die Auswertung dieser Umfrage führte zu den folgenden Resultaten:

- Von 20 angeschriebenen Universitäten und Fachhochschulen beantworteten 11 die Anfrage offiziell.
- Zu den Kosten der Ausbildung nahm nur die FHNW Stellung. Sie unterbreitet aber keine konkreten Zahlen.
- Die schon in die Ausbildung involvierten Institutionen ETHZ, EPFL, FHNW und HES-SO nahmen ausführlich Stellung.
- Bei den einzelnen Universitäten ist die Möglichkeit vorhanden, Angebote in den Sparten Recht und Unternehmungsführung einzurichten.

- Die Tessiner Fachhochschule SUPSI sieht die Möglichkeit, ein Vorbereitungsjahr für die FHNW oder HES-SO einzurichten, was die Rekrutierung von Fachleuten italienischer Sprache fördern könnte.

Die Kernaussagen der antwortenden Institutionen sind in Tabelle 8 zusammengefasst:

Schule	Antwortende Stelle	Hauptpunkte der Antwort
ETHZ	D-BAUG, Prof. Marti	Unter der Voraussetzung, dass nur selten spezielle Wünsche an bestehendes Angebot geäussert werden, ist der Lehrgang im Rahmen Geomatik und Planung gesichert. Professoren, auch im Bereich der Rechtswissenschaften, werden ersetzt. Ev. einzelne Lehraufträge (AV, Grundbuchrecht) nötig. Dauernde Kommunikation auf geeigneter Stufe erwünscht.
EPFL	Prof. Aebischer	Hinweis auf die durch das Bologna-Modell beabsichtigte Flexibilität. Feststellung, dass "Mineur en géomatique" existiert. Direkte Gespräche erwünscht.
FHNW	Direktor, Prof. Bührer	Hochschulpolitisch sind ETHs wissenschaftsorientiert, FHs praxisorientiert. Ingenieur-Geometer eher praxisorientiert. Master nach Konzept Fachkonferenz Technik, Architektur, Life Sciences (FTAL) vor Genehmigung. Dürfte gute Grundlage zur Erreichung der Ziele des Profils sein. Zusätzliche Module an FHNW vorhanden. Vorschlag für berufsbegleitenden Master of Advanced Studies (MAS). Kritik am Bericht: Kosten verzerrt, fehlendes Mengengerüst der Auszubildenden, Anforderungen. Vorschlag: Kontext neu Grundausbildung - praktische Ausbildung / Fachausbildung-Weiterbildung/Fortbildung. Hinweis, dass Wissens- und Kompetenzvermittlung für wissenschaftliches Arbeiten im Rahmen des Masterstudiums vermittelt wird. Interessiert an weiteren Gesprächen.
HES-SO	HEIG-VD, Prof. Kunze	Hinweis auf Gleichwertigkeit ETHs und FHs aber Unterschied wissenschafts- und praxisorientiert. Master gemäss FTAL in Arbeit. Master soll Anforderung "bac+5" erfüllen. Zusammenarbeit mit FHNW im Rahmen Fachschaft Geomatik. Neuer Professor im Bereich Landmanagement beginnt im September 07 -> Stärkung als Anbieter. Im Hinblick auf Definition Master ist rasche Aufnahme von Gesprächen erwünscht.
Uni Freiburg	Generalsekretär, Daniel Schönmann	Interesse der Rechtswissenschaftlichen Fakultät, sich an der Ingenieur-Geometer-Ausbildung zu beteiligen.
Uni Genève	Science, Prof. Gorin	Angebot ev. in Mathematik, Geometrie, Physik und Informatik möglich, Eher Aufgabe ETH und FH.
Uni Lausanne	Vice-Rectrice, Danielle Chaperon	Angebote in IT, Raumplanung, Landmanagement in Zusammenarbeit mit HEIG-VD, Recht und Unternehmensführung.
Uni Neuchâtel	Rektor, Prof. Strohmeier	Es werden keine Ingenieur-Geometer ausgebildet, kein Interesse.
Berner FH	Departement Bau, Prof. Stolz	Im Bereich Ausbildung wenig möglich, Zusammenarbeit mit andern FH bei Projekt- und Forschungsarbeiten.

Schule	Antwortende Stelle	Hauptpunkte der Antwort
SUPSI	Direktor, Prof. Dell'Ambrogio	Hat Ausbildungsmodule in Bauingenieurwesen und Architektur, wo GIS eine Rolle spielen. Macht Forschungsarbeiten mit GIS, DTM. Vorschlag für 1-jährigen Bachelor-Lehrgang als Vorbereitung für HES-SO und FHNW. Arbeitet an Master gemäss FTAL-Konzept für Bauingenieure unter Einbezug der Geomatik. Ist an weiteren Kontakten interessiert.
Uni Zürich	Rektor, Prof. Weder	Die angefragten Fakultäten erachten es nicht als möglich, ein Lehrangebot für höhere Prüfungen einer bestimmten Berufsgruppe einzurichten. Die Uni Zürich ist deshalb nicht in der Lage einen Beitrag zur Ausbildung der Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer zu leisten.

Tabelle 8 Übersicht über die Antworten

5.5 Wertung des Umfrageresultates durch die Arbeitsgruppe

Die Arbeitsgruppe kommt bei der Beurteilung der Resultate der Umfrage zu folgenden Schlüssen:

- Die bereits bisher die Ausbildung anbietenden Institutionen ETHZ, EPFL, FHNW und HES-SO haben eine klare Vorstellung über die Gestaltung des Ausbildungsweges und sind bemüht, die Anforderungen des Profils als Ganzes zu erfüllen. Solche Angebote sind für die Interessenten attraktiv und führen auf dem schnellsten Weg zum Ziel.
- Ausserhalb des bisherigen Kreises der Anbieter können vereinzelte Angebote in den wenig technischen Bereichen Recht und Unternehmensführung genutzt werden. Diese Möglichkeiten könnten wohl in Einzelfällen interessant sein, dürften aber im Normalfall zu wenig attraktiv sein.
- Die technische Grundausbildung kann in der Schweiz ausschliesslich bei den bestehenden Institutionen sinnvoll erworben werden. Diese Angebote sind mit Priorität weiter zu verfolgen.
- Da die technische Grundausbildung nach wie vor eine bedeutende Rolle spielt, aber nur an wenigen Institutionen auf die Erfordernisse zugeschnitten erhältlich ist, ist der Weg der Erweiterung der bisherigen Angebote um die weniger technischen Sparten vielversprechender als umgekehrt.

Die sich aus der realen Situation ergebende und anzustrebende Konzeptvariante liegt zwischen den von der Arbeitsgruppe den Überlegungen zu Grunde gelegten Extremzonen.

Die Arbeitsgruppe beschliesst deshalb:

- die Lösung auf der Basis der real vorhandenen Angebote mit Priorität weiter zu verfolgen;
- mit der ETHZ und der EPFL sowie den Fachhochschulen FHNW und HES-SO Gespräche über die Ausgestaltung des Lehrangebots zu führen;
- mit der Universität Freiburg die Möglichkeiten eines Ausbildungsangebotes zu diskutieren;
- die Ideen der Fachhochschule SUPSI weiter zu untersuchen;
- alle sich an der Umfrage beteiligten Ausbildungsinstitutionen über das Resultat der Umfrage zu informieren.

5.6 Stellungnahme der Arbeitsgruppe zur offenen Frage Wissenschaft/Praxis

Die Umfrage zeigt, dass die Frage, ob der Ingenieur-Geometer wissenschafts- oder praxisorientiert sei, zwar aufgeworfen aber nicht beantwortet ist. Die Tatsache, dass sowohl die wissenschaftsorientierten ETHs, als auch die eher praxisorientierten Fachhochschulen ein grosses Interesse zeigen und gleichzeitig interessante Vorschläge unterbreiten, deutet darauf hin, dass bei der Tätigkeit der Ingenieur-Geometer beide Aspekte eine annähernd gleich wichtige Rolle spielen. Dieser Eindruck wird auch im Rahmen der praktischen Tätigkeiten bestätigt.

Geodäsie ist eine der wenigen Wissenschaften, welche ohne technische Umsetzung in der Praxis angewandt werden kann. Die Fähigkeit, einen Raum eindeutig und korrekt zu beschreiben und Objekte in diesem Raum korrekt zu positionieren, ist in der Praxis angewandte Wissenschaft.

Dasselbe gilt für die Verfahren, welche beim Landmanagement zur Anwendung kommen. Nur auf der Basis von durch die Rechtswissenschaft sorgfältig fundierten Prozessen und Prozeduren ist erfolg-

reiches Land- und Raummanagement möglich. Die bisher wenig überzeugenden Resultate der Raumplanung zum Beispiel gehen in hohem Masse auf das Fehlen von wissenschaftlich einwandfrei abgeklärten und in der Praxis wirkungsvoll einsetzbaren Verfahren zurück (siehe Raumentwicklungsbericht 2005)¹².

Der stark ausgeprägte dokumentarische Aspekt der Geometertätigkeit hat neben der praktischen Recherchearbeit viele Komponenten mit der Charakteristik wissenschaftlicher Tätigkeiten.

Diese spezielle Stellung der Tätigkeit als Symbiose von Wissenschaft und Praxis zum Wohle der Gesellschaft rechtfertigt einen multivalenten Ausbildungsgang, der sowohl über den Weg der eher wissenschaftsorientierten ETHs, als auch über die eher praxisorientierten FHs führen kann, wenn sich die Interessenten jeweils die entsprechenden Fähigkeiten in geeigneten Ausbildungsveranstaltungen angeeignen.

Dieser doppelte Zugang wird durch die geltende Gesetzgebung reflektiert. So umschreibt das ETH-Gesetz¹³ den Zweck wie folgt:

Art. 1 Zweck

¹ Die ETH und die Forschungsanstalten sollen:

- a. Studierende und Fachkräfte auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet ausbilden und die permanente Weiterbildung sichern;
- b. durch Forschung die wissenschaftlichen Erkenntnisse erweitern;
- c. den wissenschaftlichen Nachwuchs fördern;
- d. wissenschaftliche und technische Dienstleistungen erbringen;
- e. Öffentlichkeitsarbeit leisten;
- f. ihre Forschungsergebnisse verwerten.

² Sie berücksichtigen die Bedürfnisse des Landes.

Die Sicherstellung der Verfügbarkeit genügender Fachleute, welche die vom Staat an sie übertragenen Aufgaben einwandfrei lösen können, ist ein eindeutig ausgewiesenes Bedürfnis des Landes.

Das Fachhochschulgesetz¹⁴ definiert wie folgt:

Art. 2 Stellung

Fachhochschulen sind Ausbildungsstätten der Hochschulstufe, die grundsätzlich auf einer beruflichen Grundausbildung aufbauen.

Art. 3 Aufgaben

¹ Die Fachhochschulen bereiten durch praxisorientierte Diplomstudien auf berufliche Tätigkeiten vor, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden sowie, je nach Fachbereich, gestalterische und künstlerische Fähigkeiten erfordern.

² Sie ergänzen die Diplomstudien durch ein Angebot an Weiterbildungsveranstaltungen.

In ihrer Antwort auf die Umfrage betreffend das Ausbildungsangebot stellt die FHNW fest, dass die Wissens- und Kompetenzvermittlung für wissenschaftliches Arbeiten im Masterstudiengang vermittelt wird.

Dieser doppelte Zugang zum Erwerb der theoretischen Grundlagen entspricht weitgehend der bisher angewandten Praxis zur Gewährung des Zugangs zum Staatsexamen der Ingenieur-Geometer. Die praxisorientierten Absolventen der FHs erwarben sich das ergänzende Wissen im Rahmen von Zusatzstudien an den ETHs. Sobald die Fachhochschulen ihre Masterlehrgänge realisiert haben, soll bei beiden Zugangsmöglichkeiten der Nachweis der erfolgreichen Erlangung der Masterstufe für die Zulassung akzeptiert werden.

Alle in positivem Sinne antwortenden Institutionen haben den Wunsch geäussert, Gespräche über ihre Vorschläge zu führen. Von den ETHs sind institutionalisierte Kontakte explizit gefordert worden, die FHNW und HES-SO sind an Gesprächen, vor allem im Hinblick auf die Gestaltung der Masterstudienfächer interessiert. Die Universität Freiburg steht für Präzisierungen der Modalitäten im Bereich der Rechtswissenschaften zur Verfügung. Die Universität Genf ist an weiteren Informationen interessiert.

¹² Raumentwicklungsbericht 2005 des Bundesamtes für Raumentwicklung, Bern, 2005

¹³ Bundesgesetz über die Eidgenössischen Technischen Hochschulen vom 4. Oktober 1991 (Stand 13. Juni 2006) SR 414.110

¹⁴ Bundesgesetz über die Fachhochschulen vom 6. Oktober 1995 (Stand 13. Juni 2006) SR 414.71

Die Universität Lausanne hat ein Interesse, die Gespräche über ihre möglichen Beiträge weiterzuführen, die Berner FH würde gerne die Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit andern FHS in diesem Bereich diskutieren und auch die SUPSI möchte ihre Vorschläge diskutiert haben.

Die Arbeitsgruppe entnimmt diesen Wünschen, dass zwei verschiedene Typen von Gesprächen notwendig sind: einerseits institutionalisierte Kontakte mit den ETHs und mit den FHS NW und HES-SO, die ein schwergewichtiges Angebot bereits bereithalten; andererseits punktuelle Gespräche zur weiteren Abklärung von Vorschlägen, die im Rahmen der Umfrage durch die übrigen Institutionen gemacht wurden.

Sie empfiehlt folgende Massnahmen:

- Die institutionalisierten Kontakte werden in Zukunft als weitere Aufgabe der Geometerkommission übertragen. Die Geometerkommission vertritt dabei die Interessen des Staates an einer guten Ausbildung der mit staatlichen Aufgaben betrauten Fachleute gegenüber den Stellen der ETHs, der FHNW und der HES-SO, die Entscheidungskompetenz über die Gestaltung der Ausbildungsangebote und sorgt für einen permanenten Informationsfluss.

Diese Aufgabe wäre in der neuen Verordnung der Geometerkommission wie folgt zu übertragen:

"Die Geometerkommission unterhält einen engen Kontakt mit den Institutionen, welche die Ausbildungsgänge und -module anbieten und sorgt in Zusammenarbeit mit ihnen, dass die Anforderungen des Profils erfüllt werden können."

- Die punktuellen Kontakte können durch geeignete Mitglieder der Arbeitsgruppe geführt werden. Deinen Resultate sind der Geometerkommission mitzuteilen.

5.7 Zu verhandelnde Aspekte

Ein dem Profil genügendes Angebot soll erreicht werden, indem mit den Anbietern, welche Willens und in der Lage sind, zur Ausbildung beizutragen, über längere Zeit gültige Vereinbarungen zu treffen.

Die Verhandlungen haben sich an den Lernzielen zu orientieren. Es ist anzustreben, dass bei der ETHZ, der EPFL und den FH NW und HES-SO Angebote, welche die Erreichung der Lernziele in einem Zuge erlauben, zur Verfügung gestellt werden können. Dabei soll es möglich sein, allenfalls Angebote in Zusammenarbeit zwischen allen beteiligten Institutionen zu erbringen, um genügend Teilnehmer für bestimmte Lerninhalte rekrutieren zu können.

5.8 Behandlung von Kandidaten, welche ihre Ausbildung im Ausland oder an anderen Schulen erworben haben

Die Arbeitsgruppe geht davon aus, dass solche Fälle auftreten, dass sie aber in der Minderzahl bleiben werden, weil trotz der gewährten Freizügigkeit ein bedeutender Teil der theoretischen Ausbildung in der Schweiz erfolgen muss. Ingenieur-Geometer erledigen staatliche Vollzugsaufgaben (auch hoheitliche Aufgaben genannt), die durch das schweizerische Recht definiert sind. Diese hoheitlichen Tätigkeiten fallen auch unter die Ausnahmen gemäss Art.45 der EU Dienstleistungsrichtlinie. Sie werden durch nationales Recht geregelt.

Die Kenntnis des schweizerischen Systems ist daher eine zwingende Voraussetzung. Es ist nicht anzunehmen, dass solche Kenntnisse durch ausländische Schulen umfassend vermittelt werden.

In solchen Fällen hat die Kommission die notwendigen Beurteilungen durchzuführen und die sich bewerbende Person allenfalls zu prüfen, bei denen sie bezweifelt, dass die Fähigkeiten genügend sind. Aufgrund der Beurteilung kann die Kommission auch zur Absolvierung zusätzlicher Studien raten.

Die Kommission hat im Fall eines deutschen Bewerbers, der die Patentprüfung mit Erfolg bestanden hat, bereits praktische Erfahrungen sammeln können. Wegen der beschränkten Häufigkeit ihres Auftretens dürfte diese Aufgabe für die Kommission zu bewältigen sein.

6. Abklärungen über Kosten und Finanzierung der Ausbildung

6.1 Heutige Kostenregelung

Die Kostenregelung für einen Ausbildungsgang ist schwierig zu ermitteln. Es stehen einige Kennzahlen zur Verfügung, aber es ist sehr schwierig, den Aufwand für einen individuellen Lehrgang zu ermitteln. Bei der Analyse der Situation fällt auf, dass bei den einzelnen Ausbildungsinstituten sehr unterschiedliche Kosten anfallen. Für diese Studie wird deshalb von statistischen Mittelwerten ausgegangen. So konnten aufgrund der Angaben des Bundesamtes für Statistik die in Tabelle 9 dargestellten Werte ermittelt werden.

Schule	Aufwand/Jahr (Mio CHF)	Studierende (CHF)	Aufwand Student/Jahr (CHF)
ETHZ Ausbildungskosten 50%	987	12'552	78'633 39'316
EPFL Ausbildungskosten 50%	511	6'407	79'757 39'878
FHNW	201	5'839	34'424
HES-SO	376	11'659	32'250

Tabelle 9 Kosten pro Student an den verschiedenen Hochschulen

Da in den universitären Schulen die Forschungskosten rund die Hälfte der Gesamtkosten ausmachen und also die Kosten der Lehre ungefähr 50% der Gesamtkosten betragen, kann festgestellt werden, dass die Kosten pro Student und Jahr der universitären Technischen Hochschulen und diejenigen der Fachhochschulen miteinander vergleichbar sind. Diese Werte stimmen auch gut überein mit Angaben, welche Prof. Dr. Walther CH. Zimmerli in seiner Publikation "Die Zukunft denkt anders" macht. Er rechnet mit Kosten von rund CHF 30'000 pro Student und Jahr. Die neuste Untersuchung der Schweizerischen Universitätskonferenz zu den Kosten eines Universitätsstudiums¹⁵ weist für den Erwerb eines Masters im Bereich Bauwesen und Geodäsie einen Aufwand von rund CHF 55'000 aus, wobei in diesem Betrag beträchtliche Forschungsanteile enthalten sind.

Von diesen Kosten ist nur ein Bruchteil durch Studiengebühren gedeckt. Beispielsweise betragen die Studiengebühreneinnahmen der ETHZ im Jahre 2005 1,3% der Gesamteinnahmen. Studienkosten sind deshalb als volkswirtschaftliche Ausgaben oder Investition zu betrachten.

Der Aufwand für die Erreichung der Voraussetzungen zur theoretischen Prüfung wird aufgrund des vorliegenden Zahlenmaterials vorsichtig wie folgt veranschlagt:

Ausbildung	Dauer (Jahre)	Kosten pro Jahr (CHF)	Kosten insgesamt (CHF)
Universitäres Masterstudium	5	35'000	175'000
Total			175'000

Für die Ausbildung inklusive Prüfungen an einer Fachhochschule

Ausbildung	Dauer (Jahre)	Kosten pro Jahr (CHF)	Kosten insgesamt (CHF)
Bachelorstudium	3	35'000	105'000
Ausbildung zum Master	2	35'000	70'000
Total			175'000

Der Staat investiert also in die Ausbildung eines Ingenieur-Geometers rund CHF 175'000.

¹⁵ Pressemitteilung der Schweizerischen Universitätskonferenz vom 27.03.2007 (www.cus.ch)

Für die Durchführung der praktischen Prüfung fallen dem Staat nochmals rund CHF 10'000 pro erfolgreichen Absolventen an, was angesichts des Ausbildungsaufwands als günstig zu bezeichnen ist.

Der Ingenieur-Geometerkandidat seinerseits nimmt während der geforderten Praxis und der Vorbereitungszeit für die praktische Prüfung einen Lohnausfall von rund CHF 3'000 pro Monat während rund 2 Jahren, total also CHF 72'000 in Kauf. Zudem hat er einen Beitrag an das Staatsexamen zu leisten.

Dieser Investition kann ein Nutzen gegenübergestellt werden, der sich wie folgt bewerten lässt:

- Gemäss Market Report¹⁶, der eine Untersuchung der Wirtschaftsleistung des Vermesserberufs angestellt hat, trägt ein Vermessungsfachmann rund EUR 75'000 oder CHF 115'000 an das Bruttoinlandprodukt bei. Dies ist mehr als der Durchschnitt anderer Erwerbstätiger.
- Die hohe Qualifikation führt zu einer höheren Lohneinstufung, welche mit einem zusätzlichen Einkommen gegenüber einem normalen Bürger von rund CHF 20'000 pro Jahr führt. Damit wird mehr Steuersubstrat generiert, das bei einer geschätzten Progressionseinstufung bei ca. 25% zu zusätzlichen Steuereinnahmen von rund CHF 5'000 pro Jahr und Ingenieur-Geometer führt. Bei einer geschätzten Einsatzdauer von 30 Jahren fliessen rund CHF 150'000 an die Staatskasse zurück.
- Die im Privatsektor arbeitenden Ingenieur-Geometer betreiben in der Regel ein Büro, das Arbeitsstellen und damit Steuereinnahmen schafft. Ein Betrieb mit 5 Mitarbeitern generiert pro Jahr rund CHF 15'000 an Steuern (Annahme mittlere Steuerkraft CHF 3'000 pro Mitarbeiter und Jahr) in 30 Jahren also rund CHF 450'000. Wenn nur 20% der Angestellten ohne Arbeit bleiben müssten, würde dem Staat in den 30 Jahren Steuern von rund CHF 90'000 entgehen. Die Vermeidung dieser Steuerausfälle kann als Beitrag an die Investition angerechnet werden.
- Mit der fundierten Ausbildung werden zudem Fehler bei der Berufsausübung, die im Bereich des Katasterwesens zu Gerichtsverfahren führen können, vermieden. Da ein Gerichtsfall den Staat rund CHF 100'000 kostet, trägt die Vermeidung von 1 Gerichtsfall während der Einsatzdauer eines Ingenieur-Geometers weitere CHF 100'000 an die Investition bei.
- Schliesslich führen die homogenen fachlichen Fähigkeiten zur Vermeidung von Reibungsverlusten, die mit rund CHF 2'000 pro Ingenieur-Geometer und Jahr eingesetzt werden. Dies ist ein weiterer Return on Investment von rund CHF 60'000 in 30 Jahren.

Insgesamt beträgt der Rückfluss an die Investition:

Return on Investment für einen Ingenieur-Geometer	Betrag (CHF)
• Betrag Steuereinnahmen Ingenieur-Geometer	150'000
• Vermeidung von Sozialkosten Mitarbeiter	90'000
• Vermeidung von Gerichtsaufwendungen	100'000
• Vermeidung von Reibungsverlusten	60'000
Total	400'000

Als Fazit dieser Betrachtungen darf festgestellt werden, dass sich die Investition der Gesellschaft in die Ausbildung der Ingenieur-Geometer auszahlt.

6.2 Schätzung der Kosten der zukünftigen Ausbildung

Die Lösungsansätze der Arbeitsgruppe zum neuen Ausbildungsprofil verlängern grundsätzlich die Studiendauer nicht. Allerdings muss das notwendige Wissen eventuell an verschiedenen Schulen erworben werden. Die Kosten des Staates für die Ausbildung bleiben also im Wesentlichen gleich.

Die Kosten für die Überprüfung der theoretischen Ausbildung, welche entweder bei den ETHs oder der Geometerkommission anfallen, dürften sich gegenüber heute leicht erhöhen.

¹⁶ The Market Report, describing the contribution of cadastre and surveying to the European Economy, CLGE and GE, Brussels, 2003

6.3 Modelle zur Finanzierung der Ausbildung

Da das Konzept der Arbeitsgruppe keine neuen Lehrinstitute erfordert, sondern auf den bestehenden Hochschulen basiert, ist auch kein anderes Finanzierungsmodell für die Grundausbildung notwendig, sofern mindestens eine Lehrinstitution bereit ist, den geforderten Stoff zu vermitteln. Wie die Umfrage bei den Technischen Hochschulen, Universitäten und Fachhochschulen zeigt, sollte es möglich sein, die Lernziele im Rahmen der bestehenden Strukturen zu erreichen. Die Mitfinanzierung durch die auszubildende Person wird im Rahmen der allgemein gültigen Regelung der Studiengebühren gehandhabt.

6.4 Vorschlag für die zukünftigen Prüfungsgebühren

Die Arbeitsgruppe empfiehlt, das bestehende Gebührenreglement für die Prüfung der Ingenieur-Geometer weiterhin anzuwenden.

7. Überlegungen zur Weiterbildung und zur periodischen Überprüfung der Fähigkeiten der Ingenieur-Geometer

Mit der Bereitstellung klar vereinbarter Angebote für die Erfüllung der Anforderungen des Ausbildungsprofils und der permanenten Kommunikation der Geometerkommission mit den Anbietern wird sichergestellt, dass sich das Anforderungsprofil entsprechend der Änderung der Anforderungen permanent weiterentwickelt. Die Hochschulen sind zudem gesetzlich verpflichtet, Weiterbildungsangebote bereitzuhalten (vgl. Kapitel 5.6).

Weil damit klare Angebote existieren, stehen auch die Möglichkeiten für die Weiterbildung, welche gemäss Entwurf der Geometerverordnung neu auch angeordnet werden kann, zur Verfügung. Die Geometerkommission und die Fachorganisationen haben dafür zu sorgen, dass dieses Angebot auch ohne spezielle Anordnungen benutzt wird.

Die periodische Überprüfung der Fähigkeiten der Ingenieur-Geometer ist nach Auffassung der Arbeitsgruppe im Rahmen des Vollzugs der Geometerverordnung auf individueller Basis zu regeln. Dabei soll, wer zur Weiterbildung verpflichtet wird, zu den jährlich stattfindenden Patentprüfungen aufgeboten werden können oder entsprechende Nachweise erbringen müssen, um die Fähigkeiten in den Gebieten, wo Schwächen festgestellt wurde, überprüfen zu lassen. Die Arbeitsgruppe beurteilt eine systematische periodische Überprüfung der Fähigkeiten als zu aufwändig und, angesichts der Erfahrung, dass das Gros der Patentinhaber die Entwicklung bisher aus eigenem Interesse mit vollzogen und sich die entsprechenden Fähigkeiten angeeignet haben, als unnötig.

8. Empfehlung zur Umsetzung der Resultate

8.1 Empfehlungen an die Geometerkommission

- Umsetzung der Empfehlungen in der Geometerverordnung;
- Implementierung institutionalisierter Kontakte mit Hilfe des vorliegenden Berichts;
- Führen der Gespräche mit ETHZ, EPFL, FHNW, HES-SO und der Verhandlungen betr. Vereinbarungen zur Erbringung des Angebots;
- Führen der punktuellen Gespräche mit den übrigen Ausbildungsinstitutionen.

8.2 Information

8.2.1 Berufsausübende

Die Arbeitsgruppe empfiehlt, diesen Bericht allen Ingenieur-Geometern direkt zuzuleiten und damit die Grundlage für eine breite Diskussion zu legen.

8.2.2 Öffentlichkeit

Die Arbeitsgruppe empfiehlt den Berufsverbänden, in Zusammenarbeit mit der Geometerkommission und den Fachstellen des Bundes und der Kantone eine öffentliche Kampagne zu führen, damit

- das öffentliche Bewusstsein für den Geometerberuf gefördert wird;
- die Reaktionen bekannt werden;
- die Grundlage für die allenfalls notwendige politische Diskussion gelegt wird.

8.2.3 Politische Instanzen

Falls eine politische Diskussion zu führen ist, sind die politischen Stellen gezielt zu informieren.

8.2.4 Zukünftige Studierende

Zur Gewinnung des notwendigen Nachwuchses müssen die potenziellen Absolventen der Ausbildung informiert werden.

Diese Information muss wie folgt vermittelt werden:

- in den Berufsberatungsstellen zum Aufzeigen einer möglichen Karriere;
- an den Mittelschulen für die Gewinnung von Maturanden;
- in den Betrieben für die potenziellen Absolventen einer Fachhochschule;
- mit einer öffentlichen Informationskampagne zur Weckung des Interesses von Eltern und Schülern.

9. Mitglieder der Arbeitsgruppe

Paul A. Droz, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Mitinhaber eines Ingenieurbüros, ehem. Präsident der Eidgenössischen Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer (Vorsitz)

Dr. Fridolin Wicki, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Stellvertretender Direktor des Bundesamts für Landestopografie und Leiter der Eidgenössischen Vermessungsdirektion (V+D)

Roman Ebneter, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Leiter eines kommunalen Vermessungsamtes, amtierender Präsident der Eidgenössischen Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer

Christian Dettwiler, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Leiter des kantonalen Amtes für Geoinformation Thurgau, Präsident der Konferenz der kantonalen Vermessungämter (KKVA)

Hans-Urs Ackermann, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Mitinhaber eines Ingenieurbüros, Präsident der Ingenieur Geometer Schweiz (IGS)

Jürg Kaufmann, Dipl. Ing. ETH, Patentierter Ingenieur-Geometer

Inhaber eines Beratungsbüros für Geomatik und Landmanagement, Präsident des Schweizerischen Verbandes für Geomatik und Landmanagement (geosuisse)

Elisabeth Bürki Gyger

Sekretariat der Eidgenössischen Prüfungskommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer

Anhang: Taxonomy of educational objectives¹⁷

Taxonomy	Erklärungen
1. Knowledge	1. Kenntnisse = erinnern von Einzelheiten und Allgemeinen
1.10 Knowledge of Specifics	1.10 Erinnern von bestimmten isolierbaren Informationseinheiten.
1.11 Knowledge Terminology	1.11 Kenntnis der Bedeutung spezifischer Symbole.
1.12 Knowledge of Specific Facts	1.12 Kenntnisse von Daten, Ereignissen, Personen, Daten etc.
1.20 Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics	1.20 Kenntnisse der Wege, wie man organisiert, studiert, beurteilt, kritisiert (Forschungsmethoden etc.).
1.21 Knowledge of Conventions	1.21 Kenntnis der charakteristischen Wege, Gedanken und Phänomene zu behandeln und darzubieten.
1.22 Knowledge of Conventions	1.22 Kenntnis von Prozessen, Richtungen und Entwicklungen der Phänomene auf der Zeitachse.
1.23 Knowledge Classifications and Categories	1.23 Kenntnis von Klassen, Gruppen, Teilen, Anordnungen, die als grundlegend für ein bestimmtes Gebiet, einen Zweck, ein Argument oder Problem angesehen werden.
1.24 Knowledge of Criteria	1.24 Kenntnis von Kriterien, mit deren Hilfe Fakten, Prinzipien, Meinungen, Verhalten getestet oder beurteilt werden.
1.25 Knowledge of Methodology	1.25 Kenntnis der Forschungsmethoden, Techniken und Verfahren, die in einem speziellen Fachgebiet angewendet werden.
1.30 Knowledge of the Universals and Abstractions in the Fields	1.30 Kenntnis der Hauptschemata und -muster, mit deren Hilfe Phänomene und Gedanken geordnet werden. Das sind die grossen Strukturen, Theorien und Generalisationen, die ein Fachgebiet beherrschen.
1.31 Knowledge of Principles and Generalizations	1.31 Kenntnisse von Abstraktionen, die Beobachtungen von Phänomenen zusammenfassen.
1.32 Knowledge Theories and Structures	1.32 Kenntnis eines Bündels von Prinzipien und Generalisierungen, die eine klare und systematische Betrachtungsweise eines komplexen Phänomens, Problems oder Gebietes ermöglichen.
2.00 Comprehension	2.00 Niedrigste Ebene des Verstehens
2.10 Translation	2.10 Freie und sinngemäße Übertragung eines Kommunikationsprozesses von einer Form in die andere.

¹⁷ B. Bloom et al (1956): Taxonomy of Educational Objectives TEO: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive. New York. Longman, Green. (Eine höhere TEO-Klasse bedingt die Zielerreichung der unteren Klassen)

Taxonomy	Erklärungen
2.20 Interpretation	2.20 Erklärung oder Zusammenfassung einer Kommunikation.
2.30 Extrapolation	2.30 Die Verlängerung von Trends und Tendenzen über gegebene Daten hinaus, um Implikationen, Konsequenzen, Wirkungen etc. zu ermitteln.
3.00 Application	3.00 Der Gebrauch von Abstraktionen in einzelnen und konkreten Situationen.
4.00 Analysis	4.00 Die Aufspaltung einer Nachricht in ihre Bestandteile, so dass die Beziehungen zwischen den dargestellten Gedanken deutlich gemacht werden.
4.10 Analysis of Elements	4.10 Identifikation der in einer Kommunikation enthaltenen Elemente.
4.20 Analysis of Relationships	4.20 Die Verbindungen und Wechselwirkungen zwischen den Teilen und Elementen einer Kommunikation.
4.30 Analysis of Organizational Principles	4.30 Die Organisation, die systematische Anordnung und die Struktur, die die Kommunikation zusammenhält.
5.00 Synthesis	5.00 Die Zusammensetzung von Elementen und Teilen zu einem Ganzen. Arbeitsprozess mit Elementen und Errichtung von vorher nicht erkennbaren Strukturen.
5.10 Production of a Unique Communication	5.10 Entwicklung einer Kommunikation.
5.20 Production of a Plan or a Proposed Set of Operations	5.20 Entwicklung eines Arbeitsplanes oder Operationsplanes.
5.30 Derivation of a Set of Abstract Relations	5.30 Die Entwicklung einer Reihe abstrakter Beziehungen, die Daten oder Phänomene klassifizieren oder erklären sollen.
6.00 Evaluation	6.00 Urteile über den Wert von Material und Methoden für einen bestimmten Zweck.
6.10 Judgments of Terms of Internal Evidence	6.10 Beurteilung der Genauigkeit einer Kommunikation aufgrund der logischen Genauigkeit der Konsistenz oder anderer interner Kriterien.
6.20 Judgments of Terms of External Criteria	6.20 Beurteilung von Material in Bezug auf Kriterien, die man auswählt oder an die man sich erinnert.