

**Schulinterner Lehrplan
Geomatikerin / Geomatiker EFZ**

Schulinterner Lehrplan

	Vorbemerkungen	3
I	Handlungskompetenzen	
	Begriffserklärung	5
	Übersicht der Leitziele	6
	Methodenkompetenzen	7
	Sozial- und Selbstkompetenzen	8
II	Qualifikationsverfahren	
	Qualifikationsverfahren	11
	Qualifikationsbereiche	11
	Qualifikationsbereich Berufskennnisse	11
	Qualifikationsbereich Erfahrungsnote	11
III	Lektionentafel	
	Lektionentafel der Berufsfachschule	13
IV	Noten	
	Notenberechnung an der Berufsfachschule (Details)	15
	Zeugniseintrag des Berufskundeunterrichts (Erfahrungsnote)	15
V	Leitziele und Leistungsziele	
	1. Schuljahr, alle Schwerpunkte	17
	2. Schuljahr, alle Schwerpunkte	18
	3. Schuljahr	
	- Amtliche Vermessung	20
	- Geoinformatik	22
	- Kartografie	24
	4. Schuljahr	
	- Amtliche Vermessung	26
	- Geoinformatik	28
	- Kartografie	30
	Impressum	32

Vorbemerkungen

Bund und Kantone regeln zusammen mit dem Trägerverein Geomatiker/-in Schweiz (TVG-CH) die fachkundlichen Inhalte und Anforderungen für die Ausbildung und das Qualifikationsverfahren für die Geomatiker*Innen. Auf der Grundlage des Bundesgesetzes über die Berufsbildung (BBG) und der Verordnung über die Berufsbildung (BBV) wurden per 1. Januar 2010 folgende Vorschriften in Kraft gesetzt:

- Verordnung über die berufliche Grundbildung Geomatikerin/Geomatiker mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) (*Bivo*)
- Bildungsplan zur Verordnung über die berufliche Grundbildung Geomatikerin EFZ/Geomatiker EFZ (*Bipla*)

Der schulinterne Lehrplan basiert auf den Vorgaben des Bundes und konkretisiert die Umsetzung für die Geomatik-Lernenden an der Abteilung Planung und Rohbau der Baugewerblichen Berufsschule Zürich. Der schulinterne Lehrplan ist für alle Fachlehrpersonen der Fachgruppe Geomatik verbindlich und dient diesen zur Ausarbeitung der Semesterpläne.

I Handlungskompetenzen

Handlungskompetenzen

Begriffserklärung

Fachkompetenzen	Die Fachkompetenzen befähigen die Geomatiker, fachliche Aufgaben im Berufsfeld eigenständig und kompetent zu lösen, sowie den wechselnden Anforderungen im Beruf gerecht zu werden und diese zu bewältigen.
Methodenkompetenzen	Die Methodenkompetenzen ermöglichen den Geomatikern, eine geordnete und geplante Arbeitsweise, einen sinnvollen Einsatz der Hilfsmittel und das zielgerichtete Lösen von Problemen.
Sozial- und Selbstkompetenzen	Die Sozial- und Selbstkompetenzen erlauben es den Geomatikern, Herausforderungen in zwischenmenschlichen Bereichen sicher und selbstbewusst zu bewältigen. Dabei stärken sie ihre Persönlichkeit und sind bereit, an ihrer eigenen Entwicklung zu arbeiten.
Leitziele	Die Leitziele beschreiben in allgemeiner Form, welche Themengebiete oder Kompetenzen zur Berufsausbildung gehören. Es wird begründet, weshalb diese Themengebiete von Bedeutung sind. Die Leitziele sind nach der Sachlogik «Daten erfassen», «Daten bearbeiten» und «Daten ausgeben» aufgebaut. Drei zusätzliche Leitziele thematisieren Querschnittfunktionen welche in allen drei vorhergenannten Bereichen eine wichtige Rolle spielen. Die Leitziele gelten für alle Lernorte.
Richtziele	Die Richtziele im Bildungsplan konkretisieren die Leitziele und beschreiben Einstellungen, Haltungen oder übergeordnete Verhaltenseigenschaften. Die Richtziele gelten für alle Lernorte.
Leistungsziele	Die Leistungsziele konkretisieren die Richtziele. Sie legen fest, was genau von den Fachleuten erwartet wird. Sie bestehen aus einem Bildungsinhalt, einem Verhalten und sind im Wesentlichen messbar. Die Leistungsziele beziehen sich auf einzelne Lernorte und werden einer Taxonomie zugeordnet.
Taxonomie	Die Leistungsziele im Bildungsplan sind nach ihrem kognitiven (geistigen) Anspruchsniveau bewertet. Die Bewertung richtet sich nach dem Inhalt der Ziele und nach den in der Praxis üblichen Begriffen.

Übersicht der Leitziele

Daten erfassen

Für qualitativ hochstehende Arbeiten für verschiedene Kunden ist eine zuverlässige Datengrundlage unabdingbar. Durch stetige Veränderungen von Objekten müssen diese Daten immer wieder aktualisiert werden. Dabei wird von den Auftraggebern eine wirtschaftliche und effiziente Arbeitsweise bei Einhaltung der hohen Anforderungen an die Datenqualität erwartet. Die Erfassung von Daten ist ein zentraler Bestandteil der Arbeit eines Geomatikers oder einer Geomatikerin. Je nach Ausgangslage werden Daten im Feld erhoben, Geodaten aus vorliegenden Daten generiert sowie bei Bedarf ergänzende Daten beschafft. Zur Datenerfassung gehört auch die Aufbereitung der Daten gemäss Normen und Standards und deren Überprüfung. Bei diesen Arbeiten ist ein gut vorbereitetes und vorausschauendes Vorgehen, die Wahl der geeigneten Methode und Mittel, dem Arbeitsschritt und Auftrag entsprechende Beurteilung der Daten von zentraler Bedeutung. Aus diesen Gründen wird dem Bereich Daten erfassen in der Bildung besondere Beachtung geschenkt.

Daten bearbeiten

Das Abbilden der Umwelt in einem Datenmodell, wie auch das nachfolgende Ableiten von Erkenntnissen, verlangt von Fachleuten und Benutzern gleichermaßen eine Abstraktion. Der Prozess der Datenbearbeitung besteht aus Berechnen und Konstruieren von Modellen, dem Nachführen aktueller Daten, der Erstellung von Kartengrafiken und der Generalisierung der Daten. Für die Erfüllung der verschiedensten Kundenaufträge muss Geoinformation meist ausgewertet, analysiert und interpretiert werden, da sie als Grundlage für verschiedene Entscheide in der Wirtschaft, Technik, Umwelt und Politik dienen.

Daten ausgeben

Die ausgegebenen Produkte sind die Visitenkarte eines Betriebs im Bereich der Geomatik. Der gestalterische Prozess verlangt Kreativität, ein gutes Vorstellungsvermögen und setzt bei der Geomatikerin/beim Geomatiker unter anderem technische Kenntnisse von Ausgabegeräten, Druckverfahren und Farbräumen voraus. Ziel ist es, das Produkt bedarfsgerecht dem Ausgabemedium anzupassen und kundenfreundlich zu präsentieren. Eine Form der Datenausgabe ist das Übertragen von Daten, resp. Einzelpunkten zurück ins Feld (Absteckung). Die Punktübertragung und Kennzeichnung der Projektkoordinaten ist ein wichtiger Bestandteil zur Sicherung der Ausführungsqualität. Der Datenaustausch spielt bei der Datenausgabe eine zentrale Rolle. Die Geodaten müssen dem Datenbenutzer in der gewünschten Form kunden-, termin-, und technologiegerecht bereitgestellt werden.

Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen

Für den Erfolg eines modernen Dienstleistungsbetriebs im Bereich der Geomatik ist neben der Qualität der Produkte ein kompetenter, freundlicher Kundendienst und Support entscheidend. Von zentraler Bedeutung ist die konsequente Anwendung von Abläufen zur Qualitätssicherung, damit Fehler erkannt und korrigiert werden können. Dies ermöglicht qualitativ hochstehende Produkte und Ergebnisse zu erarbeiten. Unterstützt werden diese Bestrebungen durch systematisches Arbeiten. Dazu gehören das situationsgerechte Planen und Vorbereiten, eine zweckmässige Fortschrittskontrolle und die Dokumentation der Ergebnisse. Bei allen Arbeitsschritten müssen die Massnahmen der Arbeitssicherheit umgesetzt werden.

Methodenkompetenzen

2.1.1 Prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln	Wirtschaftliche Abläufe können nicht isoliert betrachtet werden. Die Geomatikerinnen und Geomatiker kennen und verwenden Methoden, um ihre Tätigkeiten im Zusammenhang mit anderen Aktivitäten im Unternehmen zu sehen und vor- und nachgelagerte Schnittstellen zu berücksichtigen. Sie sind sich der Auswirkungen ihrer Arbeit auf ihre Arbeitskollegen und auf den Erfolg des Unternehmens bewusst.
2.1.2 Wirtschaftliches Denken und Handeln	In der Geomatikbranche wird vielfach mit teuren Instrumenten und wertvollen Datensätzen gearbeitet. Oft sind viele Arbeitsstunden durch qualifizierte Personen zu leisten. Die Geomatikerinnen und Geomatiker verfügen über ein hohes Kostenbewusstsein und sind bestrebt, situationsbezogen die ökonomisch sinnvollsten Methoden und Ressourcen auszuwählen und einzusetzen.
2.1.3 Analysefähigkeit	Planungs- und Bauabläufe sind als vernetztes System zu verstehen und dürfen nicht isoliert betrachtet werden. Die lernende Person setzt geeignete Methoden ein, um ihre Tätigkeiten im Zusammenhang mit anderen Aktivitäten zu sehen und sich der Auswirkungen im Planungs- und Bauprozess bewusst zu werden.
2.1.4 Abstraktions- und räumliches Vorstellungsvermögen	Das Arbeiten mit Geodaten erfordert ein ausgeprägtes räumliches Vorstellungsvermögen. Die Geomatikerinnen und Geomatiker abstrahieren bei ihrer Arbeit die Umwelt in einen virtuellen Raum und sind fähig, diesen auch wieder in die reale Welt zu übertragen.
2.1.5 Technisches Verständnis	Die komplexen Arbeitsgeräte und Applikationen im Bereich der Geomatik erfordern ein hohes Mass an technischem Verständnis. Die Geomatikerinnen und Geomatiker erfassen deren Eigenschaften und Funktionsweisen rasch und können Geräte und Applikationen effizient einsetzen.
2.1.6 Grafisches und gestalterisches Verständnis	Geoinformationen müssen verständlich dargestellt werden können. Grafische Darstellung basiert auf der Verwendung von Farben, Formen, Schriften und Symbolen. Die Geomatikerinnen und Geomatiker finden klar interpretierbare Kombinationen dieser Elemente.
2.1.7 Lernstrategien	Zur Steigerung des Lernerfolgs und des lebenslangen Lernens stehen verschiedene Strategien zur Verfügung. Da Lernstile individuell verschieden sind, reflektieren die Geomatikerinnen und Geomatiker das Lernverhalten und passen es unterschiedlichen Aufgaben und Problemstellungen situativ an. Sie arbeiten mit effizienten Lernstrategien, welche ihnen beim Lernen Freude, Erfolg und Zufriedenheit bereiten und damit ihre Fähigkeiten für das lebenslange und selbständige Lernen stärken.
2.1.8 Ökologisches Verhalten	Ökologisches Verhalten ist aus dem heutigen Arbeitsalltag nicht mehr wegzudenken. Die Geomatikerinnen und Geomatiker sind bereit, betriebliche Umweltschutzmassnahmen anzuwenden und Verbesserungspotenziale zu erkennen.

Sozial- und Selbstkompetenzen

3.1.1 Sensibilität für Datenherkunft/-quellen und Bewusstsein für den Datenschutz	Alle Informationen unterliegen Nutzungs- und Datenschutzbestimmungen. Im Bereich der Geoinformation werden Daten und Informationen unterschiedlicher Herkunft genutzt. Die Geomatikerinnen und Geomatiker sind sensibilisiert und halten sich an rechtliche und betriebliche Vorgaben. Dabei spielt die Beurteilung der Herkunft, Qualität, Verlässlichkeit, Aktualität und Vertrauenswürdigkeit eine wichtige Rolle.
3.1.2 Eigenverantwortliches Handeln	Die Arbeit in den Betrieben der Geomatik erfordert ein hohes Mass an Selbstständigkeit und eigenverantwortlichem Handeln. Die Geomatikerinnen und Geomatiker sind mitverantwortlich für die betrieblichen Abläufe, für Arbeitssicherheit und den Schutz der eigenen Gesundheit. Sie sind bereit in eigener Verantwortung Entscheide zu treffen und gewissenhaft zu handeln.
3.1.3 Disziplin und Exaktheit	Geodaten müssen in einer dem Zweck entsprechenden Präzision und Genauigkeit erfasst, bearbeitet und ausgegeben werden. Die Geomatikerinnen und Geomatiker arbeiten ausdauernd, diszipliniert und exakt.
3.1.4 Qualitätsbewusstes Handeln	Die Wertschöpfung aus Geodaten hängt in hohem Masse von deren Qualität ab. Die Geomatikerinnen und Geomatiker haben deshalb ein hohes Qualitätsbewusstsein und achten aus ihrer Verantwortungshaltung gegenüber dem Produkt auf eine sorgfältige, genaue und zuverlässige Arbeitsweise. Sie halten dabei die Balance zwischen Ökonomie und Qualität.
3.1.5 Lebenslanges Lernen	Im Arbeitsalltag der Geomatik ist der Wandel allgegenwärtig. Anpassungen an die sich rasch wechselnden Bedürfnisse und Bedingungen ist eine Notwendigkeit. Die Geomatikerinnen und Geomatiker sind sich dessen bewusst und bereit, laufend neue Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben und sich auf lebenslanges Lernen einzustellen. Sie sind offen für Neuerungen, gestalten diese und den Wandel auch mit kreativem Denken mit, stärken ihre Arbeitsmarktfähigkeit und ihre Persönlichkeit.
3.1.6 Kommunikationsfähigkeit und Umgangsformen	Die adressatengerechte und situativ angemessene Kommunikation ist wichtig im Arbeitsalltag der Geomatik. Die Geomatikerinnen und Geomatiker zeichnen sich durch Offenheit und Spontanität aus. Sie sind gesprächsbereit und setzen die Regeln der erfolgreichen Kommunikation im Kontakt mit Arbeitskollegen, Vorgesetzten und Kunden durchdacht um. Sie pflegen bei ihrer Tätigkeit die unterschiedlichsten Kontakte mit Mitmenschen, die jeweils bestimmte Erwartungen an das Verhalten und die Umgangsformen ihrer Kontaktperson haben. Sie können die Sprache und das Verhalten der jeweiligen Situation und den Bedürfnissen der Gesprächspartner anpassen und sind pünktlich, ordentlich und zuverlässig.
3.1.7 Konfliktfähigkeit	Im beruflichen Alltag der Geomatikerinnen und Geomatiker, wo sich viele Menschen mit unterschiedlichen Auffassungen und Meinungen begegnen, kommt es immer wieder zu Konfliktsituationen. Sie sind sich dessen bewusst und reagieren in solchen Fällen ruhig und überlegt. Sie stellen sich der Auseinandersetzung, akzeptieren andere Standpunkte, diskutieren sachbezogen und suchen nach konstruktiven Lösungen.

3.1.8 Belastbarkeit und Anpassungsfähigkeit

Die Erfüllung der verschiedenen Anforderungen im Arbeitsalltag der Geomatik ist mit körperlichen und geistigen Anstrengungen verbunden. Die Geomatikerinnen und Geomatiker können mit Belastungen umgehen, indem sie die zugewiesenen und zufallenden Aufgaben ruhig und überlegt angeht. In kritischen Situationen bewahren sie den Überblick.

3.1.9 Flexibilität

Die Geomatikbranche, die Aufträge und die eingesetzten Instrumente verändern sich rasch. Häufig sind mehrere Projekte mit verschiedenen Partnern gleichzeitig zu bearbeiten. Die Geomatikerinnen und Geomatiker sind fähig, sich an solche inneren oder äusseren Veränderungen rasch anpassen zu können.

II Qualifikationsverfahren

Qualifikationsverfahren

Qualifikationsverfahren

Organisation

Das Qualifikationsverfahren wird im Lehrbetrieb, in einem anderen geeigneten Betrieb, in einer Berufsfachschule oder in einem ÜK-Zentrum durchgeführt. Den Lernenden müssen ein Arbeitsplatz und die erforderlichen Einrichtungen in einwandfreiem Zustand zur Verfügung gestellt werden. Mit dem Prüfungsaufgebot wird bekannt gegeben, welche Materialien die lernende Person mitzubringen hat.

Qualifikationsbereiche

Im Teil D des Bildungsplanes wird das Qualifikationsverfahren der vier Qualifikationsbereiche beschrieben:

Praktische Arbeit:	50 %
Berufskennnisse:	20 %
Allgemeinbildung:	20 %
Erfahrungsnote:	10 %

Spezialfall keine Allgemeinbildung (Lernende mit Berufsmaturität oder Dispens durch Zweitausbildung)

Praktische Arbeit:	62.5 %
Berufskennnisse:	25 %
Erfahrungsnote:	12.5 %

Bestehen, Notenberechnung, Notengewichtung

Das Qualifikationsverfahren mit Abschlussprüfung ist bestanden, wenn:

- a. der Qualifikationsbereich «praktische Arbeit» mit der Note 4 oder höher bewertet wird; und
- b. die Gesamtnote 4 oder höher erreicht wird.

Die Gesamtnote ist das auf eine Dezimalstelle gerundete Mittel der gewichteten Noten der einzelnen Qualifikationsbereiche der Abschlussprüfung sowie der gewichteten Erfahrungsnote.

Qualifikationsbereich Berufskennnisse

In diesem Qualifikationsbereich wird während 3½ Stunden schriftlich die Erreichung der Leistungsziele im berufskundlichen Unterricht überprüft. Der Qualifikationsbereich umfasst alle Leitziele.

Qualifikationsbereich Erfahrungsnote

Die Erfahrungsnote ist das auf eine ganze oder halbe Note gerundete Mittel der Noten "Durchschnitt Berufskundlicher Unterricht" der vier Lehrjahre.

III Lektionentafel

Lektionentafel

Lektionentafel der Berufsfachschule

Die Zahl der Lektionen und ihre Aufteilung auf die Themenbereiche des berufskundlichen Unterrichts sowie auf die Lehrjahre sind verbindlich. Abweichungen sind nur in Absprache mit den zuständigen Behörden und der Organisation der Arbeitswelt möglich. Pro Blockkurs wird ein Zeugnis für den berufskundlichen Unterricht erteilt.

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr			4. Lehrjahr		
	V-G-K	V-G-K	V	G	K	V	G	K
Berufskundlicher Unterricht (Zeugnisnoten)	200	200	200	200	200	200	200	200
1 Daten erfassen	60	40	80	100	20	–	20	–
2 Daten bearbeiten	80	80	60	80	120	160	120	60
3 Daten ausgeben	40	60	20	20	60	40	60	140
4 Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen	20	20	40	–	–	–	–	–

Der oben aufgeführten Lektionenzuteilung kann entnommen werden, dass die drei Schwerpunkte Amtliche Vermessung (V), Geoinformatik (G) und Kartografie (K) im ersten und zweiten Lehrjahr im Berufskundlichen Unterricht gemeinsam und im dritten und vierten Lehrjahr getrennt unterrichtet werden.

Die Baugewerbliche Berufsschule unterrichtet die Geomatik-Lernenden in vier Blockkursen zu 10 Wochen. Das ergibt die folgende Unterrichtsverteilung pro Schulwoche:

Unterrichtsbereiche	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr			4. Lehrjahr		
	V-G-K	V-G-K	V	G	K	V	G	K
Berufskundlicher Unterricht (Zeugnisnoten)	20	20	20	20	20	20	20	20
1 Daten erfassen	6	4	8	10	2	–	2	–
2 Daten bearbeiten	8	8	6	8	12	16	12	6
3 Daten ausgeben	4	6	2	2	6	4	6	14
4 Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen	2	2	4	–	–	–	–	–

IV Noten

Noten

Notenberechnung an der Berufsfachschule

Die Notengebung wird im Kapitel V definiert. Diese Anzahl Noten gibt Auskunft darüber, wie viele Prüfungen oder bewertete Arbeiten pro Blockkurs im Minimum vorkommen.

Diese Teilnoten werden auf eine Dezimalstelle gerundet.

Für die Zeugnisnote nach Leitziel (Daten erfassen, Daten bearbeiten, Daten ausgeben, Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen) werden diese Teilnoten gemäss der definierten Gewichtung zusammengezogen.

Die Noten nach Leitziel im Schulzeugnis werden auf 0.5 gerundet angegeben.

Zeugniseintrag des Berufskundeunterrichts (Erfahrungsnote)

Leitziele	1. Lehrjahr	2. Lehrjahr	3. Lehrjahr	4. Lehrjahr	Qualifikationsbereich Erfahrungsnote
Berufskundlicher Unterricht					
Daten erfassen ¹⁾	x	x	x	x ³⁾	
Daten bearbeiten ¹⁾	x	x	x	x	
Daten ausgeben ¹⁾	x	x	x	x	
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen ¹⁾	x	x	x ³⁾		
Durchschnitt Berufskundlicher Unterricht ²⁾	x	x	x	x	x

¹⁾ Auf ganze oder halbe Noten gerundet

²⁾ Auf ganze oder halbe Noten gerundet

³⁾ Je nach Schwerpunkt

V Leitziele und Leistungsziele

Leitziele, Leistungsziele

1. Schuljahr, alle Schwerpunkte

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Noten	
				Gewicht	
Daten erfassen (DER) 60 Lektionen	Grundlagen-Mathematik der Geomatik	20	Grundlagenbegriffe Geometrie Winkelberechnungen im Dreieck	Eine Note 1	1.1.2.1 1.1.2.6 1.1.10.1 1.1.10.2
	GMGeo		Geometrische Orte Grundkonstruktionen Konstruktion Dreiecke Vierecke Einteilung und Eigenschaften		
	Grundlagen der Geomatik	40	Grundlagen der Datenerfassung Erfassungsmethoden Dokumentation von Datenerfassungen Felddatenattributierung Direkte Längenmessung Nivellement Totalstationen GNSS Grundlagen Felddatenbereinigung	Zwei Noten 2	1.1.1.2 1.1.2.1 1.1.2.2 1.1.2.6 1.1.3.1 1.1.3.2 1.1.9.2
	GGeo				
Daten bearbeiten (DBE) 80 Lektionen	Grundlagen der Geomatik	20	Bezugssysteme Datenformate für Geodaten	Eine Note 1	1.2.12.1 1.2.12.2 1.2.12.3
	GGeo				
	Grundlagen-Mathematik der Geomatik	20	2D-CAD in AutoCAD Grundkonstruktionen der Planimetrie mit Fokus Dreiecke und Kreis Trigonometrie im rechtwinkligen Dreieck	Eine Note 1	1.2.2.1 1.2.2.2 1.2.2.3
	GMGeo				
	Grafische Datenbearbeitung	40	Merkmale von Karten Kartenbeschriftung Farben in Karten Kartengestaltung mit Layout, Gestaltungsmittel, Legende und Zeichenschlüssel Geländedarstellung Generalisierung	Zwei Noten 2	1.2.10.1 1.2.10.2 1.2.10.5 1.2.7.1 1.2.7.2 1.2.7.6 1.2.8.2 1.2.8.3
	grafDB				

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten ausgeben (DAUS) 40 Lektionen	Grundlagen der Datenausgabe GDA	40	Informatik a) Hardware b) Software c) Peripherie d) Office 365 Digitales Arbeiten in der Fachgruppe Geomatik a) Digitale Kommunikation b) Datenaustausch /-Ablage c) Digitale Notizbücher d) PDF-Bearbeitung e) Intranet, Drucken	Drei Noten	1.3.6.5 1.3.6.6 1.3.7.1 1.3.10.1
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS) 20 Lektionen	Grundlagen-Mathematik der Geomatik GMGeo	20	Arbeitsumfeld in der Geomatik Schweizerisches Vermessungswesen Basiseinheiten Abweichungen / Fehler / Toleranzen Messgenauigkeit und Messabweichungen Kontrollmethoden	Drei Noten	1.4.2.1 1.4.2.2 1.4.4.1 1.4.4.3 1.4.5.1
	Total Lektionen	200			

2. Schuljahr, alle Schwerpunkte

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
Daten erfassen (DER) 40 Lektionen	Datenerfassung der Geomatik DEGeo	40	Differenzielles GNSS Fotogrammetrie (inkl. Orthofoto) Laserscanning Bürodatenerfassung inkl. - Rasterdatenerfassung (Fotogrammetrie) - Fernerkundung - allgemeiner Datenbezug Gemeinde/Kanton/Bund - Anforderungen und Eigenschaften von Geodaten Datendigitalisierung (Raster zu Vektor) -> 2D-CAD-Übung Zusammenfassung Datenerfassung hinsichtlich Einsatz und Genauigkeit Datenerfassungsmanagement	Drei Noten	1.1.2.6 1.1.2.1 1.1.3.2 1.1.3.3 1.1.4.1 1.1.4.2 1.1.4.3 1.1.4.5 1.1.4.8 1.1.6.1 1.1.6.2 1.1.6.3 1.1.6.4 1.1.8.1 1.1.9.2 1.1.11.3

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS			
				Gewicht				
Daten bearbeiten (DBE) 80 Lektionen	Grundlagen der Datenbearbeitung GDB	80	Grundberechnungsarten	Drei Noten				
			Berechnung von 2D-Koordinaten					
			a) Polaraufnahme		1.2.1.1			
			b) Orthogonal Aufnahme		1.2.1.2			
			c) Einzelpunktbestimmungen		1.2.1.3			
			Berechnung von Flächen		1.2.1.4			
			Berechnung von Höhen		1.2.1.5			
			a) Nivellement		1.2.1.7			
			b) aus Ähnlichkeit und Proportionalität		1.2.1.8			
			c) trigonometrische Höhenbestimmung		1.2.1.9			
			Berechnung von Volumina		1.2.1.10			
			Distanzreduktion		1.2.11.3			
Daten ausgeben (DAUS) 60 Lektionen	Datenbanken Db	20	Grundlagentheorie Datenbanken als Vorbereitung für 1.1.5.1 (GIS)	Eine Note				
			Grundlagenbegriffe					
			a) Datenbanken		1.3.3.1			
			b) Datenmodellierung bis Normalisierung (ohne Umsetzung in Datenbanksoftware)		1.3.5.1			
			Datenschutz und -sicherheit		1.3.5.2			
			Datenformate und Metadaten					
			Interlis					
			Arbeitsstandards der Geomatik ASGeo		40	Speicher- und Übertragungsmethoden	Zwei Noten	1.3.4.1
						Netzwerke		1.3.4.2
						Grundlagen der Feldabsteckung		1.3.1.2
Darstellung 2D-CAD (inkl. Repetition Datenerfassung)	1.3.1.3							
	1.3.1.4							
	1.3.1.5							
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS) 20 Lektionen	Arbeitsstandards der Geomatik ASGeo	20	Ergonomie	Drei Noten				
			Corporate Identity					
			Präsentationstechnik					
			Projektmanagement		1.4.2.1			
			a) Arbeitsabläufe		1.4.4.3			
			b) Terminplanung		1.4.6.1			
			c) Textverarbeitungssoftware		1.4.6.4			
			d)		1.4.7.2			
					1.4.8.1			
					1.4.8.2			
Total Lektionen		200						

3. Schuljahr, Amtliche Vermessung

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten erfassen (DER) 80 Lektionen	Datenerfassung GIS und Datenbanken	40	GIS Grundlagen - Aufbau - Datenquellen - Funktionalitäten - Darstellung nach kartografischen Grundsätzen	Zwei Noten	1.1.5.1
	DEGISDb		Repetition und Anwendung Datenbanken im GIS Umfeld	1	
	Datenerfassung der Geomatik 2	40	Vorgehen bei Feldaufnahmen (inkl. Messung mit Hindernissen)	Zwei Noten	
	DEGeo 2		Felddaten bereinigen Fehlerprotokolle Instrumentenfehler Tachymetrie und GNSS (inkl. Refraktion, Ionosphärenkorrekturen, planparallele Platten) Instrumentenjustierung (inkl. Repetition der Nivellierprobe) Elimination von Instrumentenfehler (inkl. zwei Lagen, Satzmessung) Lage- und Höhenbestimmung unzugänglicher Punkte (inkl. Refraktion und Erdkrümmung) Freie Station / Abriss beurteilen Geltende Normen für Feldskizzen und Erfassungsrichtlinien Punktklassen	1	1.1.1.1 1.1.2.3 1.1.2.4 1.1.2.5 1.1.3.1 1.1.3.4 1.1.3.7 1.1.3.8 1.1.9.2 1.1.9.3 1.1.9.4 1.1.11.1 1.1.11.2 1.1.11.3

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten bearbeiten (DBE) 60 Lektionen	Daten der amtlichen Vermessung	40	AV-Grenzmutation: a) Ablauf b) Grenzausgleich c) Kreis-Bogenberechnungen (Bogenelemente)	Zwei Noten	1.2.1.1 1.2.4.1 1.2.4.2
	DAV			2	1.2.4.5 1.2.4.7 1.2.5.2 1.2.5.4
	Datenmodellierung 3D	20	Überblick 3D-Messverfahren (Repetition DE) 3D-CAD in AutoCAD 3D-Modellierung von Geodaten Statische und interaktive Darstellungen DGM-Generierung und Kontrolle	Eine Note	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.3
	DM3D			1	1.2.3.4 1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.13.1 1.2.13.2 1.2.13.3
Daten ausgeben (DAUS) 20 Lektionen	Datenmodellierung 3D	20	3D-Visualisierung 3D-Druck Datenformate	Drei Noten	1.3.3.1
	DM3D				
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS) 40 Lektionen	Daten der amtlichen Vermessung	20	Gesetze und Verordnungen der AV Mutationsdokumentation Vermarktungsgrundsätze Kontrolle und Toleranzen	Zwei Noten	1.4.2.1 1.4.5.1 1.4.7.2
	DAV			1	1.4.8.1 1.4.8.2 1.4.4.3
	Rechtliche Grundlagen der Geomatik	20	Grundbuchrecht GeolG ÖREB Verordnungen Urheberrecht	Zwei Noten	1.4.4.1 1.4.4.3 1.2.4.2
	RGGeo			1	
Total Lektionen		200			

3. Schuljahr, Geoinformatik

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS	
				Gewicht		
Daten erfassen (DER) 100 Lektionen	Datenbereinigung Dbe	40	Feldaufnahmen Bereinigen Fehlerprotokolle Instrumentenfehler / Justierung inkl. Nivprobe Elimination von Instrumentenfehler (inkl. Satzmessung) Freie Station / Abrisse beurteilen geltende Normen für Feldskizzen, etc. Grundlagen für Absteckung aus 1.3.1.2 bis 1.3.1.6	Zwei Noten 2	1.1.9.3 1.1.2.3 1.1.2.4 1.1.2.5 1.1.3.4 1.1.3.7 1.1.3.8 1.1.11.1 1.1.11.2	
	Mathematisch Datenbereinigung mDbe		20	Bestimmung von Schnittpunkten Flächenberechnungen Polaraufnahmen berechnen Freie Stationen	Eine Note 1	1.1.9.3 1.1.11.1
	Gestaltung Grundlagen GeG		20	Typografie, Layout, Grafik: - Grundlagen der Lesbarkeit - Farbpsychologie, -verwendung Bearbeitung von Rasterdaten (z.B. Orthofotos, Satellitendaten) in Kombination mit Vektordaten Thematische Karte	Eine Note 1	1.1.6.1 1.1.6.2 1.1.4.5 1.1.4.8
	Datenerfassung GIS DEGIS		20	GIS Grundlagen - Aufbau - Datenquellen - Funktionalitäten - Darstellung nach kartografischen Grundsätzen	Eine Note 1	1.1.5.1 1.1.5.2 1.1.7.1 1.1.7.2 1.1.7.3 1.1.7.5 1.1.12.2

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten bearbeiten (DBE) 80 Lektionen	Datenbearbeitung GIS	40	GIS Grundlagen Theorie und GIS Anwendungen (Erstsoftware) - Räumliche Analyse - Attributive Abfragen - Nachbarschaft / Netzwerke - Datenaggregation Reultatdarstellung - Beschriftung - Klassenbildung - Berücksichtigung Massstab	Zwei Noten	1.2.6.1 1.2.6.2 1.2.6.3
	DBGIS			1	1.2.6.4 1.2.6.5 1.2.6.6 1.2.8.7 1.2.8.8 1.2.9.1 1.2.9.2 1.2.9.3 1.2.14.1 1.2.14.2 1.2.14.3 1.2.14.4
Daten ausgeben (DAUS) 20 Lektionen	Datenmodellierung 3D	40	3D-CAD 3D-Modellierung 3D-Visualisierung Grundlagen von GIS-spezifischen Datenformaten	Zwei Noten	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.3
	DM3D			1	1.2.3.4 1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.13.1 1.2.13.2 1.2.13.3
Daten ausgeben (DAUS) 20 Lektionen	Grafische Datenausgabe grafDAUS	20	Grundlagentheorie: Dynamische Medien Responsive Design UserInterface, GUI	Drei Noten	1.3.6.1 1.3.6.2 1.3.6.4
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS)					Keine Leistungsziele
Total Lektionen		200			

3. Schuljahr, Kartografie

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten erfassen (DER) 20 Lektionen	Datenerfassung GIS DEGIS	20	GIS Grundlagen - Aufbau - Datenquellen - Funktionalitäten - Darstellung nach kartografischen Grundsätzen	Drei Noten	1.1.5.1 1.1.5.2 1.1.7.1 1.1.7.2 1.1.7.3 1.1.7.4 1.1.7.5 1.1.12.2
Daten bearbeiten (DBE) 120 Lektionen	Datenbearbeitung GIS DBGIS	40	GIS Grundlagen Theorie und GIS Anwendungen (Erstsoftware) - Räumliche Analyse - Attributive Abfragen - Nachbarschaft / Netzwerke - Datenaggregation Reultatdarstellung - Beschriftung - Klassenbildung - Berücksichtigung Massstab	Eine Note 1	1.2.6.1 1.2.6.2 1.2.6.3 1.2.6.4 1.2.6.5 1.2.6.6 1.2.8.7 1.2.8.8 1.2.9.1 1.2.9.2 1.2.9.3 1.2.14.1 1.2.14.2 1.2.14.3 1.2.14.4
	mathematisch Datenbereinigung mDbe	20	Bestimmung von Schnittpunkten Flächenberechnungen Polaraufnahmen berechnen Freie Stationen	Eine Note 1	1.2.1.1 1.2.1.2 1.2.1.3 1.2.1.4 1.2.1.5 1.2.1.7
	Datenmodellierung 3D DM3D	40	3D-CAD 3D-Modellierung 3D-Visualisierung Grundlagen von GIS-spezifischen Datenformaten	Eine Note 1	1.2.3.1 1.2.3.2 1.2.3.3 1.2.3.4 1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.13.1 1.2.13.2 1.2.13.3

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
	Gestaltung Grundlagen GeG	20	Typografie, Layout, Grafik: - Grundlagen der Lesbarkeit - Farbpsychologie, -verwendung Bearbeitung von Rasterdaten (z.B. Orthofotos, Satellitendaten) in Kombination mit Vektordaten Thematische Karte	Eine Note	1.2.7.1
					1.2.7.2
					1.2.7.3
				1	1.2.7.4
					1.2.7.5
					1.2.7.6
					1.2.7.8
					1.2.8.1
					1.2.8.2
					1.2.8.3
					1.2.8.4
					1.2.8.5
					1.2.8.6
					1.2.8.7
					1.2.8.8
	1.2.8.9				
	1.2.9.4				
	1.2.9.6				
	1.2.9.7				
	1.2.9.8				
	1.2.10.3				
	1.2.10.4				
	1.2.10.6				
	1.2.10.7				
Daten ausgeben (DAUS) 60 Lektionen	Grafische Datenausgabe grafDAUS	20	Grundlagentheorie: - Dynamische Medien - Responsive Design - UserInterface, GUI	Eine Note	1.3.6.1
					1.3.6.2
				1	1.3.6.4
	Gestaltung Vertiefung GeV	40	Typografie, Layout, Grafik: Layouterstellung und Einpassung einer Karte, Typografische Aspekte, Farbe, Farbmanagement und -profile, Gestaltungsraster PDF-Ausgabe (Druck und Web) Kartengeschichte	Zwei Noten	1.3.6.3
					1.3.8.1
					1.3.8.2
				2	1.3.8.3
					1.3.8.4
					1.3.8.5
					1.3.8.6
					1.3.8.8
					1.3.9.1
					1.3.9.2
	1.3.5.3				
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS)					Keine Leistungsziele
	Total Lektionen	200			

4. Schuljahr, Amtliche Vermessung

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten erfassen (DER)					Keine Leistungsziele
Daten bearbeiten (DBE) 160 Lektionen	Bildbasierte Datenbearbeitung	20	Fotogrammetrie Auswertung Orthofotogenerierung 3D-Visualisierung	Eine Note	1.2.3.7 1.2.3.6
	bDB			1	
	Detailpunktbestimmungen	40	Grundlage von Transformationen a) Zweipunkttransformation b) Helmertransformation c) Affintransformation d) 3D-Transformationen	Eine Note	1.2.11.1 1.2.11.2 1.2.11.3 1.2.11.4
	DetPkt			1	
		20	Übergangsbogen (Korbbogen und Klothoide)	Eine Note	1.2.1.9
				1	
		20	Mathematische Anwendungsbeispiele	Eine Note	Alle
				1	
	Repetition	20	Repetition	keine Note	Alle
	Rep				
	Geomatik in Bau und Umwelt	20	Kubaturenrechnungen Deformationsverschiebungen berechnen und auswerten Bauabsteckungen vorbereiten Höhenmessungen berechnen Vermarkung vorbereiten	Eine Note	1.2.3.5 1.2.3.6 1.2.3.7 1.2.1.10 1.2.13.1 1.2.13.2 1.2.13.3
	GeoBU			1	
	GIS Anwendungen	20	GIS Anwendungen - Räumliche Analyse - Attributive Abfragen - Nachbarschaft / Netzwerke - Datenaggregation	Eine Note	1.2.6.1 1.2.6.2 1.2.6.3 1.2.6.4 1.2.6.5 1.2.6.6
	GISA			1	

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten ausgeben (DAUS) 40 Lektionen	GIS Anwendungen	20	GIS Anwendungen - Geodatendienste - Geodatenvisualisierung - Datenweitergabe - Exportformate inkl. Metadaten	Zwei Noten	1.3.3.1
	GISA			1	
	Geomatik in Bau und Umwelt	20	Deformationsmessungen darstellen Bauabsteckungsmethoden (Baugespanne, Profilierung, Aushub, Schnugerüst, Verkehrswege, Kanalisation) Höhenabsteckungen Vermarkung am Bau Spezialvermessungen	Zwei Noten	1.3.1.2
	GeoBU			1	1.3.1.3 1.3.1.4 1.3.1.5 1.3.1.6 1.3.2.1 1.3.2.2
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS)					Keine Leistungsziele
	Total Lektionen	200			

4. Schuljahr, Geoinformatik

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten erfassen (DER) 20 Lektionen	Rechtliche Grundlagen der Geomatik	20	Grundbuchrecht GeoIG ÖREB Verordnungen Urheberrecht	Drei Noten	1.1.7.4
	RGGeo				
Daten bearbeiten (DBE) 120 Lektionen	Datenbearbeitung GIS 2	40	Programmieren Grundlagen - Ablauf (Konstrukte) - Variablen - Funktionen	Eine Note	1.2.14.1
	DBGIS 2			1	1.2.14.2 1.2.14.3 1.2.14.4
			Programmieren Anwendung in GIS Software (Zweitsoftware) - Räumliche Analyse - Attributive Abfragen - Nachbarschaft / Netzwerke - Datenaggregation		
	Detailpunktbestimmungen	40	Grundlage von Transformationen a) Zweipunkttransformation b) Helmertransformation c) Affintransformation d) 3D-Transformationen	Eine Note	1.2.1.9 1.2.11.1 1.2.11.2 1.2.11.4
	DetPkt		Angewandte mathematische Aufgaben in der Geomatik	1	
	Bildbasierte Datenbearbeitung	20	Fotogrammetrie Auswertung Orthofotogenerierung 3D-Visualisierung	Eine Note	1.2.3.7
	bDB			1	
	Repetition	20	Alle	keine Note	Alle
	Rep				

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten ausgeben (DAUS) 60 Lektionen	Grafische Daten- ausgabe 2 grafDAUS 2	20	Modellieren der realen Welt GIS-Projekt Kartografie (1.1.7.)	Eine Note	1.3.3.1 1.3.3.5 1.3.3.6
			Aktuelle GIS relevante und projektspezifische Inhalte	1	1.3.10.1 1.3.10.2 1.3.10.3 1.3.10.4 1.3.10.5
		40	Weiterverarbeitung des GIS-Projektes aus (karto-) grafischen Gesichtspunkten Layoutanwendung nach Gestaltungsraster Farbe, Farbmanagement Druckverfahren Ausgabe für digitale und analoge Medien	Zwei Noten 2	1.3.6.1 1.3.6.2 1.3.6.4 1.3.8.1 1.3.8.2 1.3.8.3 1.3.8.4 1.3.8.5 1.3.8.6
Arbeits- und Qualitäts- standards umsetzen (AQS)					Keine Leistungsziele
	Total Lektionen	200			

4. Schuljahr, Kartografie

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
Daten erfassen (DER)					Keine Leistungsziele
Daten bearbeiten (DBE) 60 Lektionen	Bildbasierte Datenbearbeitung	20	Fotogrammetrie Auswertung Orthofotogenerierung 3D-Visualisierung	Eine Note	1.2.3.7
	bDB			1	
	Detailpunktbestimmungen	40	Grundlage von Transformationen a) Zweipunkttransformation b) Helmertransformation c) Affintransformation d) 3D-Transformationen	Zwei Noten	1.2.1.1 1.2.1.2 1.2.1.3 1.2.1.4 1.2.1.5 1.2.1.7 1.2.11.1 1.2.11.2
	DetPkt		Angewandte mathematische Aufgaben in der Geomatik	2	
Daten ausgeben (DAUS) 140 Lektionen	Grafische Datenausgabe 2	20	Modellieren der realen Welt GIS-Projekt Kartografie (1.1.7.)	Eine Note	1.3.3.1 1.3.3.5 1.3.3.6
	grafDAUS 2		Aktuelle GIS relevante und projektspezifische Inhalte	1	1.3.10.1 1.3.10.2 1.3.10.3 1.3.10.4 1.3.10.5
		40	Weiterverarbeitung des GIS-Projektes aus (karto-) grafischen Gesichtspunkten Layoutanwendung nach Gestaltungsraster Farbe, Farbmanagement Druckverfahren Ausgabe für digitale und analoge Medien	Zwei Noten	1.3.6.1 1.3.6.2 1.3.6.4 1.3.8.1 1.3.8.2 1.3.8.3 1.3.8.4 1.3.8.5 1.3.8.6

Leitziel	Modul	Lektionen	Lerninhalte	Min. Anzahl Noten	Bildungsplan Leistungsziele BFS
				Gewicht	
	Webbasierte Datenausgabe	60	Web-Technologien	Drei	1.3.3.1
	webDA		- Internet-Technologien	Noten	1.3.3.5
			- Browser		1.3.3.6
			- HTML / CSS / JavaScript	3	1.3.6.1
			Grundlagen Web-Programmierung		1.3.6.2
			Web-Kartografie		
			- Daten		
			- Bibliotheken		
			- Visualisierung		
			- Interaktivität		
			Praxisanwendung: Web-Applikation		
			- Design		
			- Realisierung		
			- Publikation		
	Repetition	20	Alle	Keine Noten	Alle
	Rep				
Arbeits- und Qualitätsstandards umsetzen (AQS)					Keine Leistungsziele
	Total Lektionen	200			

Herausgeber	© Baugewerbliche Berufsschule Zürich 2023
Autor	Roman Weibel, Michael Müller
Erstellt	Zürich im Sommer 2020; überarbeitet im Frühling 2023
Inkrafttreten	Das vorliegende Dokument «Schulinterner Lehrplan für Geomatikerinnen/Geomatiker EFZ» ist ab Herbstsemester 2020 als verbindliche Grundlage des Unterrichts an der Baugewerblichen Berufsschule Zürich, Abteilung Planung und Rohbau, zu verwenden.

1. Auflage September 2014, 1600 Exemplare
2. Auflage (komplett überarbeitet) Juli 2020, digital
3. Auflage (überarbeitet) Juli 2022, digital
4. Auflage (überarbeitet) März 2023, digital