

Aerei che percorrono enormi distanze, navi che attraversano gli oceani, automobili che giungono a destinazione anche in luoghi sconosciuti. Piani così precisi che sono utilizzati come base per il commercio di terreni, la costruzione di edifici, strade e ponti. Com'è possibile tutto ciò? In che modo rileviamo i dati esatti del nostro pianeta? Come facciamo a conoscere l'altezza delle montagne, la lunghezza dei fiumi e l'estensione dei laghi? Tutti questi dati sono acquisiti grazie alla geomatica. Con apparecchiature ultramoderne e tecniche sofisticate, i geomatici si immergono nella natura per misurare la terra, la ripartizione delle sue superfici e il loro utilizzo. In ufficio registrano i dati al computer, li modellizzano, li analizzano, li gestiscono e li documentano. Raccolgono dati relativi a spazi abitativi e commerciali e creano nuove visualizzazioni grafiche bidimensionali o tridimensionali facilmente comprensibili. Questi prodotti, nel formato cartaceo o elettronico, sono utilizzati da privati, autorità e aziende per scopi ben specifici. I geomatici sono attivi negli ambiti della misurazione ufficiale, misurazione tecnica, geoinformatica e cartografia.



GEOMATICO

AFC

GEOMATICA

Lavorare nell'assoluto rispetto delle direttive

Marlène Aguet, 21 anni

Geomatica con specializzazione in misurazione ufficiale

Ritratto

Marlène Aguet si occupa di raccolta, rappresentazione, gestione, tenuta a giorno e diffusione delle informazioni catastali. La sua attività include in particolare la misurazione dei confini di immobili e di altri oggetti come edifici, strade, muri, ecc. Il rilevamento delle modifiche nel mondo reale, solitamente in seguito ad attività edilizie, è un compito fondamentale della misurazione ufficiale.

Marlène Aguet lavora in uno studio di geometra. Grazie alla patente federale i geometri sono autorizzati a svolgere misurazioni ufficiali. Queste geoinformazioni sono la base per la tenuta del registro fondiario federale e sono rappresentate in scala sul piano del registro fondiario e delimitate con segni di confine sul terreno; fungono da documento ufficiale per la rivendicazione di proprietà fondiaria e terreni. Difficile intuire che cosa stia facendo Marlène mentre guarda attraverso il tacheometro. Ce lo



spiega lei: «Nel lavoro sul terreno siamo solitamente in due. Una persona lavora con il tacheometro, grazie al quale è possibile misurare gli angoli e le distanze dell'oggetto in esame. Innanzitutto importiamo nell'apparecchio i punti fissi già esistenti, che devono essere almeno tre, meglio ancora se quattro, inserendo le coordinate esatte. In tal modo possiamo determinare con precisione la nostra posizione sul terreno. La misurazione vera e propria avviene con l'aiuto di una seconda persona che, munita di un riflettore e con l'ausilio del tacheometro, cerca un punto esattamente precalcolato e vi appone una marcatura.»

Regolamenti e direttive

«Tra gli incarichi più frequenti c'è la preparazione dei documenti di base per le domande di costruzione», spiega Marlène. «Gli architetti ci trasmettono i piani di costruzione e noi, sulla base delle regolamentazioni edilizie in vigore, indichiamo loro la zona della parcella in cui può essere edificato lo stabile; a tale proposito è indispensabile rispettare molti regolamenti e osservare una serie di norme, come ad esempio le disposizioni di costruzione o la pianificazione delle utilizzazioni. In base ai nostri lavori di misurazione, l'architetto allestisce i piani necessari per la domanda di costruzione. Non appena le autorità preposte accolgono la domanda, il lavoro torna nel

nostro ambito di competenza. Delimitiamo l'edificio progettato sul terreno di costruzione e successivamente marchiamo i punti picchetati con le modine. Se non vengono inoltrate opposizioni da parte dei confinanti, l'impresa di costruzione può procedere con gli scavi. Più tardi torniamo in scena noi. Nello scavo installiamo il cosiddetto «gabarit»: con l'ausilio di corde o fili metallici, indichiamo con precisione agli operai dove vanno costruiti i muri delle fondamenta. A costruzione ultimata, eseguiamo nuovamente le misurazioni per il piano del registro fondiario, la base per l'iscrizione nel registro fondiario.»

Documentare tutte le fasi accuratamente

Tra queste attività trascorrono spesso mesi o addirittura anni ed è per questo che tutte le fasi dei lavori e tutti i dati misurati devono essere documentati molto accuratamente. Nel complesso i geomatici trascorrono tanto tempo sia sul terreno per le misurazioni sia in ufficio per l'elaborazione dei dati rilevati. Il lavoro di geomatico è molto impegnativo, afferma Marlène: «Occorre lavorare con la massima concentrazione, in modo accurato e nell'assoluto rispetto delle direttive. Solo così si garantisce che tutto collimi alla perfezione. La responsabilità è molto grande e non sono ammessi errori.»



Elaborazione sofisticata di geoinformazioni

Lukas Urwyler

3° anno di tirocinio di geomatico con specializzazione in **geoinformatica**

Lukas Urwyler è specializzato in raccolta, modellizzazione, tenuta a giorno, analisi e rappresentazione di informazioni georeferenziate. Con moderni sistemi di misurazione, rileva i dati di geoggetti (posizione, altezza, ecc.), li valuta, amministra e analizza con l'ausilio di sistemi di geoinformazione e speciali applicazioni. Questi dati verranno utilizzati sia a scopo informativo, sia come base per decisioni in campo tecnico, economico, ambientale, politico e nell'ambito della pianificazione.

Chi, come Lukas Urwyler, ama la matematica e la geometria possiede le giuste qualità per intraprendere la professione di geomatico, soprattutto se il rendimento nelle materie come trigonometria, algebra e planimetria è buono. «Sebbene numerosi strumenti di lavoro e software ci esonerino dalla parte di calcolo, dobbiamo comunque padroneggiare le basi della geometria», spiega Lukas.

Sistemi informatici complessi

Nel corso della sua formazione, il giovane geomatico ha appreso anche le basi della misurazione ufficiale e della cartografia. Ha scelto la specializzazione in geoinformatica poiché ha buona dimestichezza con sistemi informatici complessi e lavora volentieri con i dati. Ciò significa che, contrariamente ai suoi colleghi specializzati in misurazione ufficiale, Lukas si reca raramente sul terreno per rilevare i dati. «Lo studio presso cui svolgo la formazione è molto all'avanguardia dal profilo tecnologico. Vi sono ad esempio specialisti che, con l'ausilio di videocamere e laser montati su aerei o treni, riprendono il territorio. Questa tecnica, denominata fotogrammetria, è utilizzata per realizzare mappe digitali o modelli del territorio che noi elaboriamo per impieghi ben precisi commissionati dai nostri clienti.



La modellizzazione e la visualizzazione sono in sostanza gli aspetti più importanti della geoinformatica.»

Tra i clienti dell'azienda ci sono ad esempio gli uffici federali e cantonali o i Comuni. Sempre più spesso i Comuni mettono a disposizione un portale interattivo, grazie al quale architetti, cittadini o proprietari di terreni interessati hanno la possibilità di procurarsi i dati relativi alle parcelle edificabili, alle linee elet-

triche di servizio (catasto delle condotte) o alle zone di pericolo. Uno dei progetti più grandi a cui sta lavorando attualmente Lukas è l'elaborazione di un catasto delle condotte per più Comuni: «Il mio compito è quello di digitalizzare le condotte dell'acqua potabile, delle canalizzazioni, dell'elettricità e del gas riportate su piani già esistenti e di inserire nuove condotte che sono misurate sul terreno. Il lavoro è molto preciso, con indicazione del diametro delle condotte, del materiale, della pendenza, ecc. Gli utenti che lavoreranno con questi piani saranno guidati in modo interattivo.»

Allestire carte tematiche

Lo strumento di lavoro più importante è il computer, con i suoi programmi di misurazione CAD e GIS. Oltre ai portali interattivi, all'azienda viene commissionato anche l'allestimento di diverse carte tematiche (ad esempio per la protezione dalle piene o per scopi turistici). Per Lukas il lavoro è motivante: «La geoinformatica è una disciplina molto variata e sofisticata: è sicuramente un'attività affascinante seppur molto impegnativa.»



Dalle carte tematiche al sistema globale di navigazione satellitare

Prospettive

In ambito economico e politico, quattro decisioni su cinque hanno un legame con il territorio e hanno dunque a che vedere con la misurazione e la geomatica. La geomatica lavora con dati geografici o georeferenziati e con le tecnologie d'informazione più moderne. È presente in tutti i settori.

Peso economico

Senza geomatica la nostra economia sarebbe bloccata, non vi sarebbe alcuna proprietà fondiaria assicurata, nessun regime di proprietà e nessun diritto di godimento, nessuna base per le progettazioni, nessuno strumento di orientamento per il traffico, il turismo ed il tempo libero. Secondo uno studio condotto nell'agosto 2008 dall'istituto di ricerca Infras su incarico di swisstopo (Ufficio federale di topografia), Confederazione e Cantoni investono ogni anno tra i 200 e i 240 milioni di franchi per la produzione e la messa a disposizione di geodati di base. Inoltre, le aziende private generano ogni anno un volume di mercato supplementare di 500 milioni di franchi. I geodati sono utilizzati sia nei mercati tradizionali sia in quelli più innovativi.

Nei mercati tradizionali rientrano ad esempio il settore della «misurazione ufficiale», vale a dire i servizi offerti dagli studi di geometra, oppure il settore della «pianificazione territoriale», che si occupa di eseguire le pianificazioni specialistiche georeferenziate sulla base di carte digitali. In questo contesto si sovrappongono diversi livelli d'informazione, il che lascia presagire possibili conflitti di utilizzo. La «cartografia» è il terzo settore tradizionale. Le aziende attive in questo settore allestiscono geodati e producono mappe cartacee o digitali di tipo topografico o tematico, come ad esempio la carta geografica della Svizzera.

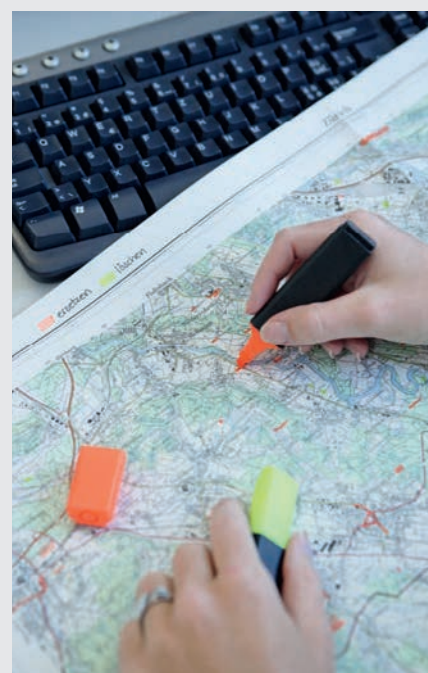
Una professione moderna ...

Ai mercati tradizionali negli ultimi anni si sono aggiunti nuovi mercati. Ne è un esempio il settore della navigazione, che sviluppa strumenti di alta precisione per la logistica e la navigazione. O ancora il mercato del turismo e del tempo libero, che mette a disposizione sempre più spesso prodotti interattivi altamente sofisticati che permettono di rintracciare hotel, ristoranti, cinema o altre

infrastrutture. Anche nel marketing si ricorre sempre più spesso all'utilizzo dei geodati, al fine di raggiungere nel modo più preciso possibile i vari gruppi di target.

... con tre specializzazioni

La formazione di geomatico e geomatica è offerta con le tre specializzazioni seguenti: misurazione ufficiale, geoinformatica e cartografia. Gran parte della formazione teorica e pratica è identica nei tre orientamenti. In tal modo si garantisce la possibilità di passare facilmente da un ambito all'altro nella pratica professionale. I geomatici sono naturalmente anche qualificati per lavorare nei settori che sono stati definiti come i «nuovi» mercati della geoinformazione e che nei prossimi anni saranno in forte espansione. I circa 200 giovani che ogni anno intraprendono una formazione professionale di base come geomatico o geomatica hanno dunque ottime prospettive professionali. Coloro che conseguono la maturità professionale possono accedere al ciclo di studi di ingegnere o ingegnera in geomatica presso una scuola universitaria professionale (SUP).



Spirito d'osservazione, precisione e molta pazienza

Manuela Dubach

3° anno di tirocinio di geomatica
con specializzazione in cartografia

Ritratto

Manuela Dubach si sta formando come geomatica specializzata in cartografia e si occupa della trasposizione visiva delle geoinformazioni. Attraverso la generalizzazione e i principi di progettazione, genera un'adeguata grafica delle carte così da comunicare e rappresentare correttamente e in modo comprensibile contenuti complessi.



«Le carte geografiche di oggi sono interamente digitalizzate, realizziamo le immagini esclusivamente al computer mediante i nostri software», spiega Manuela Dubach. Durante il 1° anno di tirocinio l'accento è messo sulle caratteristiche degli elementi presenti nelle carte e sui principi di rappresentazione. Infine si impara la tecnica della generalizzazione. «La generalizzazione può essere definita il marchio di fabbrica della cartografia», spiega la geomatica. Questo termine tecnico indica la raffigurazione semplificata degli elementi presenti sulle carte, come ad esempio strade, edifici o oggetti del paesaggio. Più grande è la scala (ad es. 1 : 25 000) maggiori saranno i dettagli raffigurati sulla carta. Più piccola è la scala (ad es. 1 : 100 000) maggiore sarà il lavoro della geomatica per stabilire a quali dettagli può rinunciare. Il risultato deve sempre essere comprensibile e ben leggibile.

Aggiornare le carte

L'ambiente che ci circonda è in continua evoluzione: vecchi edifici vengono abbattuti e sostituiti da nuove costruzioni, nascono nuovi quartieri, vengono costruite nuove strade, scompaiono vecchi sentieri, compaiono ponti e gallerie, si sciolgono i ghiacciai. Pertanto anche le carte geografiche devono essere aggiornate a intervalli regolari. L'aggiornamento delle carte è il lavoro vero e proprio di Manuela. «Per eseguire l'aggiornamento ricevo delle basi digitali e una car-

tella con le informazioni aggiuntive. In tal modo so quali oggetti o diciture devono essere cancellati, modificati o inseriti», spiega la geomatica. «Nel nostro caso i dati necessari sono forniti da specialisti che rilevano i cambiamenti direttamente sul terreno con l'ausilio di fotografie aeree. Procediamo in due fasi: teniamo conto dapprima di tutto ciò che è stampato in nero e poi di tutti gli elementi a colori, come alberi, foreste, flussi d'acqua, ecc. Mediante una lista di controllo dettagliata verifichiamo eventuali dimenticanze. L'aggiornamento di una carta può durare diversi mesi. Infine il lavoro è sottoposto a un controllo e se non vi sono

errori, la carta può essere stampata e pubblicata in formato digitale.»

Rappresentazione intuitiva e realistica

Quali sono le qualità di un buon specialista in cartografia? «Occorre saper lavorare in modo preciso ed essere in grado di riconoscere ciò che è importante sulla carta e il modo in cui può essere raffigurato affinché sia facilmente comprensibile. Per elementi complessi è spesso necessaria molta pazienza, non bisogna accontentarsi della prima soluzione, e quando si risolve il problema in modo ottimale la soddisfazione è enorme.»



Geomatico/Geomatica: una professione che fa per me?

Ecco alcuni spunti di riflessione.

Ho buone capacità di rappresentazione spaziale

Per eseguire le misurazioni sul terreno, analizzare i dati in ufficio, allestire una carta, ecc. gli specialisti in geomatica devono possedere buone capacità di rappresentazione spaziale.

Sono in grado di pensare in modo logico

Gli apparecchi di misurazione e i software utilizzati giornalmente dai geomatici sono complessi e richiedono una buona dose di logica per essere capiti.

Lavoro in modo preciso

Il lavoro dei geomatici può costituire la base per l'integrazione delle informazioni nel registro fondiario o per un portale interattivo e deve perciò essere eseguito con cura e precisione.

Sono affidabile

I clienti devono poter essere sicuri che i dati ricevuti siano corretti e completi. I geomatici devono pertanto essere persone affidabili.

Sono tenace e ho una buona capacità di concentrazione

Sia la misurazione sul terreno sia l'elaborazione dei dati in ufficio richiedono spesso molto tempo come pure grande tenacia e concentrazione.

Ho un buon senso dell'organizzazione

I geomatici devono conoscere le esatte modalità di impiego dei dati in ogni fase di lavoro al fine di produrre un risultato utile.



IMPRESSUM

2^a edizione 2015

© 2015 CSFO, Berna. Tutti i diritti riservati.

Editore:

Centro svizzero di servizio Formazione professionale |
orientamento professionale, universitario e di carriera CSFO
CSFO Edizioni, www.csfo.ch, edizioni@csfo.ch

Direzione del progetto e testi: Rudolf Bähler, Zurigo; Heinz Stauer, CSFO

Traduzione: BFB Traduzioni Sagl, Bellinzona; Alessia Ferrari, Berna

Revisione: Cristiano Bernasconi geosuisse, Montagnola; Nadia Lai, Beatrice Tognola-Giudicetti, UOSP Bellinzona; Alessandra Truatsch, CSFO; Christoph Lippuner, Viganello **Foto:** Iris Krebs, Berna **Concetto grafico:** Viviane Wälchli, Zurigo

Realizzazione: Bruno Rauch, creatext, Zurigo; Roland Müller, CSFO

Stampa: Salvioni arti grafiche, Bellinzona

Distribuzione, servizio clienti:

CSFO Distribuzione, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen
Tel. 0848 999 002, Fax +41 (0)31 320 29 38, distribuzione@csfo.ch, www.shop.csfo.ch

Numero articolo: FE3-3105 (esemplare singolo), FB3-3105 (plico da 50)

Il pieghevole è disponibile anche in francese e in tedesco.

Ringraziamo per la collaborazione tutte le persone e le aziende coinvolte. Con il sostegno della Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione SEFRI.

Formazione professionale di base

Requisiti:

- Assolvimento della scolarità obbligatoria
- Buon rendimento in matematica, geometria e informatica

Durata: 4 anni.

Formazione professionale pratica: In uno studio di ingegneria o misurazioni, in un'azienda specializzata nell'analisi e nell'elaborazione delle geoinformazioni o presso l'Ufficio federale di topografia swisstopo

Formazione scolastica: Presso la Scuola professionale artigianale e industriale (SPAI). Nella Svizzera italiana il primo anno si svolge a tempo pieno.

Corsi interaziendali: 15 giorni su 3 anni.

Titolo: Attestato federale di capacità di geomatico/geomatica AFC

Maturità professionale

In caso di buone prestazioni scolastiche è possibile frequentare le lezioni per ottenere la maturità professionale durante o dopo la formazione professionale di base. Questo titolo permette di accedere a una scuola universitaria professionale (SUP) con o senza esami, a seconda dell'indirizzo di studio.

Formazione continua

Corsi: offerte di scuole professionali, scuole specializzate superiori e associazioni professionali, nonché del Centro di formazione geomatica svizzera (www.biz-geo.ch)

Esame di professione con attestato professionale federale (APF): tecnico/a in geomatica

Scuola specializzata superiore SSS: tecnico/a dipl. SSS in progettazione edile

Scuola universitaria professionale SUP: Bachelor SUP in geomatica o in pianificazione del territorio



Per saperne di più

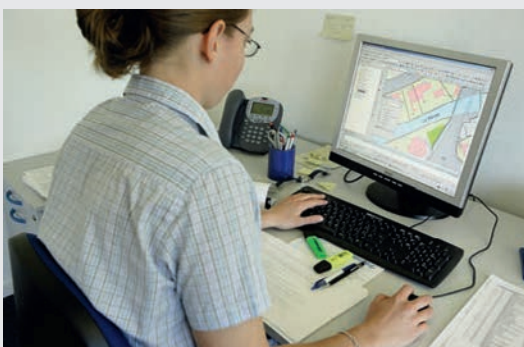
www.orientamento.ch, portale svizzero dell'orientamento scolastico e professionale. Descrizione delle professioni e delle formazioni, perfezionamenti, posti di tirocinio

www.berufsbildung-geomatik.ch, Geomatica Svizzera (D, F)



Consulenza ai clienti

I geomatici forniscono una consulenza completa e competente ai propri clienti (artigiani, ingegneri e architetti).



Costruzione CAD

I dati rilevati sul terreno e quelli disponibili in formato digitale sono elaborati al computer con programmi specializzati per diversi scopi di utilizzo.



Allestimento di piani/plotting

I dati elaborati sotto forma di piani del catasto, delle linee elettriche o di costruzione servono alle autorità e agli specialisti come base per il loro lavoro.



Rilevamento con il tacheometro

Con il tacheometro è possibile determinare con precisione i punti fissi e creare le condizioni per la pianificazione dei lavori edili e del genio civile.

Eeguire livellazioni

Gli strumenti di livellazione ad alta precisione consentono di determinare con esattezza i dislivelli e stabilire, ad esempio, la pendenza delle condotte.



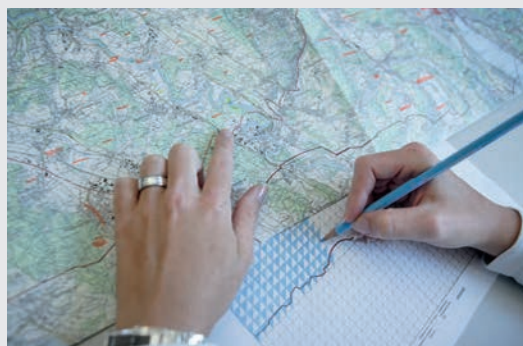
Misurazioni GNSS

I rilevamenti eseguiti con l'impiego della tecnica satellitare sono diventati d'uso corrente in tutti i settori della misurazione.



Produzione di carte geografiche

I dati analogici e digitali sono utilizzati per allestire carte topografiche o tematiche commissionate per diversi scopi.



Schizzi

Gli schizzi tracciati sul terreno aiutano gli specialisti nell'elaborazione e nell'analisi dei dati una volta tornati in ufficio.





Pius Peter, 30 anni,
responsabile di progetto GIS

«L'azienda in cui lavoro sta allestendo da circa quattro anni una rete di sistemi informativi per il gas, l'acqua e l'elettricità destinata a una ventina di Comuni. Da due anni partecipo al lavoro come responsabile di progetto. Mi occupo, insieme agli altri collaboratori, della creazione e dell'aggiornamento del sistema informativo delle reti.»

Sul terreno anche in veste di responsabile di progetto

Circa un giorno alla settimana sono sul terreno per rilevare i dati che in seguito inserisco in una banca dati. Inoltre, mi occupo di gestire questi dati in modo che siano sempre a disposizione degli utenti nella forma desiderata tramite Internet viewer. Devo garantire che la banca dati sia costantemente aggiornata e funzionante. Tra gli utenti vi sono ad esempio i montatori che, con appositi strumenti, rilevano le condotte sul terreno, ma anche i nostri collaboratori interni che progettano le reti e che hanno accesso elettronico ai diversi piani: possono così cercare informazioni sulle condotte o altri oggetti. Devo essere in grado di pensare in modo analitico e, nonostante i numerosi dettagli che compongono una banca dati, non posso perdere di vista la globalità del progetto. Grazie al mio diploma di ICT Supporter SIZ, affronto con sicurezza l'aspetto informatico del mio lavoro, mentre per la parte specialistica e il lavoro di progetto mi affido alle conoscenze acquisite grazie al mio attestato professionale federale di tecnico in geomatica, senza il quale non avrei potuto ottenere questo posto di lavoro.»

«**Quale responsabile** del marketing e della vendita in un'azienda che sviluppa software per la geomatica il mio compito è quello di presentare al meglio il nostro prodotto: a quali fiere partecipare? In quali riviste pubblicare inserzioni? Come presentarci agli eventi? Nella vendita occorre soprattutto individuare i bisogni della clientela, costituita da studi di ingegneria e geometra, imprese di distribuzione e di smaltimento, stabilimenti industriali o uffici statali. Tutti necessitano di applicazioni GIS per elaborare dati di misurazione, reti di distribuzione e di smaltimento, carte dei pericoli, modelli di infrastrutture, ecc. Si va dal sistema per postazione singola

Individuare i bisogni della clientela

fino al sistema per postazione multipla per l'intera azienda con informazione sul web e apparecchi mobili. Il compito più importante che mi spetta è quello di individuare le esigenze dei singoli clienti e offrire loro la soluzione con il software più idoneo prodotto dalla nostra ditta. Grazie a questi contatti sono sempre al passo coi tempi e posso inoltrare le richieste dei clienti al nostro reparto sviluppo, dove gli specialisti progettano nuove applicazioni. Sono in grado di svolgere questa attività anche perché in passato in qualità di geomatica ho lavorato con applicazioni simili e pertanto capisco il mio interlocutore. È molto importante saper ascoltare e capire le esigenze della clientela. Il mio lavoro è variato e posso combinare la mia dimestichezza con gli aspetti tecnici con la mia abilità nella comunicazione.»



Silvia Ryter, 28 anni, responsabile marketing e vendita tecnica



Martin Urech, 37 anni, geomatico con specializzazione in cartografia

«**Presso l'Ufficio federale** di topografia swisstopo si svolgono il processo di cartografia topografica, che produce le carte geografiche note in tutto il mondo, e quello di cartografia tematica, il cui campo d'attività è più affine a quello della cartografia privata. I professionisti con specializzazione in cartografia devono essere in grado di capire nessi logici complessi e rappresentarli graficamente in modo chiaro e allettante. Per trasportare i dati originali fino ad ottenere la famosa grafica delle carte geografiche esistono disposizioni ben precise ed esaustive. In tal modo

Realizzare carte topografiche e tematiche

lo standard di qualità è lo stesso per l'intera opera cartografica. I processi di lavoro nella cartografia tematica invece sono meno uniformati e i tempi di pubblicazione più brevi. Per lo sviluppo del prodotto digitale Atlante della Svizzera ho potuto impiegare le mie conoscenze di geomatico e autore multimediale. Ho dovuto seguire una formazione supplementare nel linguaggio di programmazione come pure nella gestione di progetti. Successivamente ho anche avuto l'opportunità, quale docente, di trasmettere le mie conoscenze di cartografia agli apprendisti. Oggi dirigo un team che lavora nell'ambito della produzione di carte tematiche. In questo settore è importante conoscere lo scopo di utilizzo di una carta e allestire i prodotti in funzione dei bisogni dei diversi clienti. Per tutti i tipi di carte l'aspetto centrale è la trasmissione ottimale di geoinformazioni.»