



Sandra Greulich ist Kartografin und Topografin.

# Kartografie in fernen Ländern

Sandra Greulich ist Kartografin und Topografin, Sacha Wettstein Bergführer und Zeichner. Auf ihren Reisen kombinieren sie Hobby und Beruf. Das Resultat sind Spezialkarten für den Alpinisten. In diesem Beitrag berichten sie, wie ihre topografischen Bergsteigerkarten entstehen.



**Felsschlucht mit ungewissem Durchkommen.** Diesmal hatten wir Glück und fanden nach einer Biwaknacht in der Schlucht einen Durchschlupf zurück ins Haupttal.



**Detaillierte Aufzeichnungen werden auf Feldkartons gezeichnet:** hier beim Barafu Camp am Kilimanjaro.



**Das Maultier war leider nicht mehr zu retten,** doch wenigstens ein Teil unserer Ausrüstung.



von Sandra Greulich, Sacha Wettstein

Argentinien, Februar 2005: Wir sind in einem Camp auf dem Weg zur „Plaza Argentina“, dem Basislager für die Nordrouten des Cerro Aconcagua. Es dämmt bereits, als uns die Nachricht erreicht: Das Maultier, welches einen Teil unseres Gepäcks ins Basislager hätte transportieren sollen, ist beim Überqueren eines reissenden Bergbaches ausgerutscht und hat unsere Ladung verloren. Monatelang haben wir uns auf diesen Traum vorbereitet. Jetzt droht alles buchstäblich ins Wasser zu fallen. Zwar tragen wir die Unterlagen und die wichtigsten Instrumente bei uns, aber mit einer beschädigten Ausrüstung und ohne genügend Lebensmittel wird unsere Expedition schwierig bis unmöglich. Denn wir sind hier, um den Aconcagua, den höchsten Berg der westlichen Hemisphäre, zu kartieren - und das nicht nur zum Spass, sondern mit einem praktischen Nutzen.

Wer schon ausserhalb der Alpen zum Bergsteigen unterwegs war, kennt das Problem: Es gibt vielerorts keine oder höchstens sehr schlechte topografische Karten. Dabei zählen Landkarten zu den unersetzlichen Orientierungsmitteln am Berg. In der Schweiz sind wir es gewohnt, mit präzisen und regelmässig nachgeführten Karten aufzubrechen. Wir wissen, dass wir uns in jeder Situation auf sie verlassen können. Von touristisch bedeutenden Regionen auf der ganzen Welt findet man zwar viele Reiseführer, die Qualität der erhältli-



**Von der Grundlage bis zur Endversion ist es ein langer Weg.** Dieser führt über viele Zwischenschritte.



**Wir hängten sie über Nacht zum Trocknen auf.**

**Mit einer leicht schematisierten Farbstiftzeichnung kann ein Routenverlauf klar und übersichtlich gezeigt werden.**

chen Karten lässt jedoch zu wünschen übrig. Deshalb haben wir uns zum Ziel gesetzt, von ausgewählten Bergen thematische Bergsteigerkarten zu erstellen. Die Erfahrung aus unseren beruflichen Tätigkeiten hat uns gezeigt, auf welche Kriterien bei der Ausarbeitung solcher Spezialkarten besonderer Wert gelegt werden muss. Unsere Karten sollen für die Reiseplanung nützlich sein und für die Orientierung vor Ort bestmöglich taugen. Sie sollen aber auch einfach schön sein und als Reiseandenken dienen, damit man die Tour auch nach der Reise noch einmal Schritt für Schritt nachverfolgen kann. Überzeugt von dieser Idee, nahmen wir im Herbst 2004 den Aconcagua ins Visier.

So viel schon vorweg: Das Maultier hat zwar unser Gepäck im Bach versenkt, unsere Träume sind damit aber nicht komplett ins Wasser gefallen. Im Gegenteil: Nach ungefähr 40 Tagen hatten wir den Aconcagua doch noch im Kasten und inzwischen haben wir in unserem Kleinstverlag climbing-map.com GmbH fünf weitere Berge im Angebot.

## **d** Die Suche nach vorhandenen Grundlagen

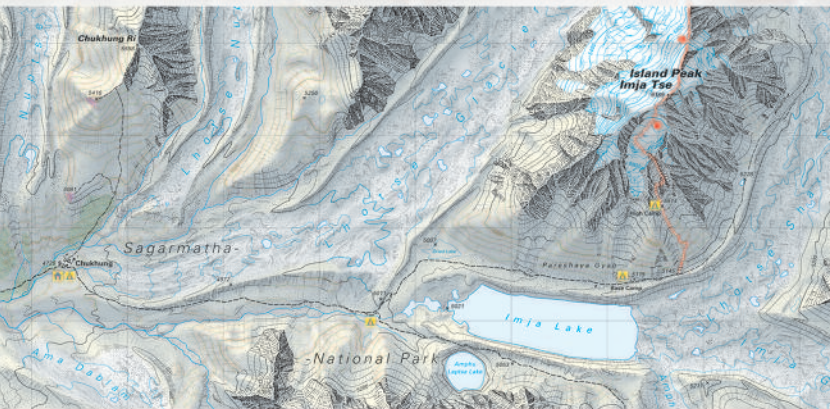
Doch wie realisiert man so ein Kartenprojekt? Egal, ob am Mera Peak in Nepal oder am Olymp von Tansania: Zuerst beschaffen wir stets

alles Mögliche an Material, um uns einen ersten Überblick zu verschaffen. Das sind bereits bestehende Karten, Satellitenbilder, Bücher, Berichte und Tourenbeschreibungen, welche uns wichtige Angaben zu Routen und Lagerplätzen geben. Nach einer eingehenden Studie entscheiden wir, welcher Kartenausschnitt aus der Sicht des Benutzers, des Bergsteigers, sinnvoll ist. Aus diesem gewählten Perimeter ergibt sich schliesslich der Kartenmassstab für unsere neue Karte. Dabei sind wir bestrebt, einen uns möglichst gewohnten Massstab (z.B. 1:25.000 / 1:50.000) zu wählen.

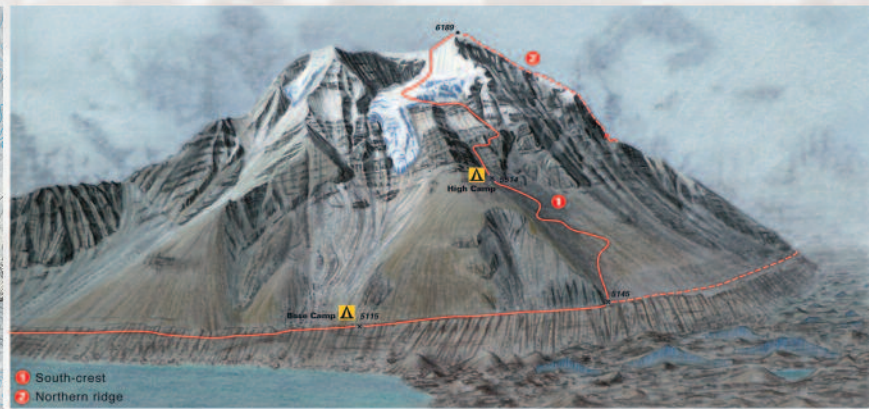
Danach erstellen wir eine erste Basiskarte. Dabei werden die Höhenkurven aus bestehenden Karten georeferenziert, digitalisiert und mit einem Kilometernetz versehen. Das Kilometernetz hilft uns, später während der Feldarbeit die selbstgemessenen GPS-Positionen unserer Aufzeichnungen direkt in die Basiskarte zu übertragen. So können wir mitunter die Genauigkeit unserer neuen Kartengrundlage laufend überprüfen. Mit Satellitenbildern werten wir das Gewässernetz, die Vegetation und die Gletscher aus.

Diese neu entstandene Basiskarte zerschneiden wir und kleben sie sektorenweise auf mehrere Kartons im A4-Format. Diese sogenannten „Feldkartons“ dienen im Gelände als Arbeitsfläche. Alle Detailerkundungen werden darauf eingezeichnet. Mit den vorbereiteten Unterlagen der örtlichen Topografie begeben wir uns auf den Weg in das jeweilige Land, um weitere Daten vor Ort aufzunehmen.

**Geschummertes Relief** Mit Schummern kann man auf einfache Weise fließende Übergänge (Verläufe) erzielen. Ein Relief besteht aus verschiedenen stark geschummerten Grau- oder Farbtönen. Mit einer Beleuchtung von Nordwest entsteht eine dreidimensionale Wirkung



Ausschnitt aus der Island Peak Karte 1:25'000



Routentopo zum Island Peak



### Wenn es endlich konkret wird

Bepackt mit technischen Geräten, den vorbereiteten Feldkartons und unserer persönlichen Ausrüstung starten wir zur kartografischen Entdeckungsreise. Nach langer Vorbereitung ist die Neugier gross: Stimmt unsere Vorstellung mit den Gegebenheiten vor Ort überein? Die Reisen mit den aufschlussreichen Kartierungen am Berg sind für uns zweifellos der Höhepunkt der ganzen Arbeit. Die Erfahrungen und Erlebnisse, die wir während der Feldarbeit sammeln und die Bekanntschaften mit den lokalen Partnern sind unersetzlich.

So verschieden unsere ausgewählten Bergregionen sind, so unterschiedlich gestalten sich auch die Reisevorbereitungen. Die Vorgehensweise ist je nach Land ganz anders. Schon die Annäherung an den Berg geht unterschiedlich vonstatten: In Argentinien liessen wir unser Gepäck, wie bereits erwähnt, mit Maultieren in die verschiedenen Basislager transportieren, in Nepal und Tanzania engagierten wir Lastenträger. In Ecuador führen Strassen weit ins Hochland hinauf, so dass wir einen Teil der Kartierungen mit Jeep und einmal sogar mit Mountainbike ausführen konnten.

Bei unseren Feldbegehungen begnügen wir uns nicht nur mit den Normalwegen, sondern versuchen, über den ganzen Perimeter des gewählten Kartenausschnitts möglichst viele räumliche Daten zu er-



Ausschnitt aus der Mera Peak Karte 1:25'000

fassen. So haben wir beispielsweise auch die Seitentäler rund um den Aconcagua erkundet, den inneren Krater des Kilimanjaro bestaunt, den vergessenen Ostgipfel des Elbrus bestiegen, die aktuelle Ausdehnung des unteren Horcones Gletschers per GPS bestimmt und sind neu entdeckten Wegen bis an ihr Ende gefolgt. Häufig besteigen wir auch Nachbarberge, um von dort aus auch jene Partien des Berges fotografieren zu können, die auf den bekannten Routen zum Gipfel nicht einsehbar sind. Diese Fotos benötigen wir später als Grundlage für die Felszeichnungen und die Ansichtsbilder. Einmal vor Ort, von der Entdeckerlust getrieben, wählen wir auch unübliche Routen, die uns machbar erscheinen und von kartografischem Nutzen sind. So ergeben sich Routen, die kreuz und quer über die Berge führen. Kein Wunder, dass wir hin und wieder verständnislose Blicke ernten und einmal gar von Parkwächtern als vermisst gemeldet wurden, als wir einen mehrtägigen Abstecher in eine abgelegene Bergkette unternahmen. Bei unseren Routenexperimenten tragen wir einzig das Risiko, dass wir auch mal umkehren müssen, wenn es kein Weiterkommen mehr gibt.

Für unsere Feldarbeit ziehen wir meist zu zweit los, manchmal zusammen mit einem lokalen Führer, der uns auf alle wichtigen Gegebenheiten aufmerksam macht. Die Ausrüstung beschränken wir auf das Minimum, so dass wir, soweit es geht, alles selber tragen können. Auf diese Weise sind wir sehr flexibel und unabhängig. Ein wesentlicher Teil der Datenerfassung vor Ort umfasst das Aufzeichnen aller relevanten Routen in Form von GPS-Tracks. Da kommt

es oft vor, dass wir uns aufteilen: Sandra kartiert Abschnitt A, Sacha Abschnitt B. Am Abend treffen wir uns im nächsten Lagerplatz, um die Daten zusammenzutragen. Im Weiteren umfasst die Datenerfassung Positionen von Lagerplätzen, Wasserquellen, Aussichtspunkten, vorhandenen Bauten, wie Gebäude, Ruinen, Brücken und Seilbahnen, sowie das Strassen- und Wegnetz.

Nicht nur am Berg selbst erfassen wir Daten, sondern ebenso um den Berg herum: Mit lokalen Kennern fahren wir die Zufahrtsstrassen zu den Dörfern und Weilern ab, um unsere Karten auch hier auf den aktuellsten Stand zu bringen. Wie in einem Reiseführer kommen Detailpläne mit praktischen Tipps für den Touristen auf unsere Karten: Für die Stadt- und Dorfpläne erfassen wir die Infrastruktur, wie Hotels, Bergsportgeschäfte, Tourenanbieter, Parkverwaltung, Restaurants, Internetcafés oder Wechselstuben.

Da wir unsere Projekte in Eigenregie durchführen, stehen wir unter keinem zeitlichen Druck und können, wenn es sein muss, auch ein zweites Mal anreisen, wenn uns das Wetter oder sonst etwas Unvorhersehbares einen Streich spielt. Beim Aconcagua war dies dann aber doch nicht nötig. Mit etwas Improvisation und Dank der Solidarität anderer Bergsteiger, welche uns mit den fehlenden Lebensmitteln und mit neuem Reinbenzin eindeckten, konnten wir unser Vorhaben doch noch zu Ende führen.

Etwas garstiger erging es uns in Ecuador, wo wir durch einen Trick-Diebstahl der ganzen Ausrüstung bestohlen wurden. Wir hatten die Wahl, unsere persönlichen, unersetzlichen Gegenstände mit etwas





Vogelschaukarte des Kaukasus

Inselkarte mit Revolutionsgeschichte von Kuba

schluss eines Projektes und, sobald wir die fertig gedruckte Karte in den Händen halten, kennen wir die Antwort.



Jedem Fleck sein Name



Mit Fels und Relief wird eine Karte lebendig

Es liegt in der Natur der auf Papier gedruckten Karten, dass sie nur zwei Dimensionen abbilden können. Es fehlt die Vertikale, die vor allem im Hochgebirge eine wichtige Komponente darstellt. Das Plastische der Landschaft, der Eindruck von Höhen und Tiefen, die Beschaffenheit von Fels und Eis kann mit einem guten Abbild der Felsstrukturen und Gletscherspalten sowie mit einem unterstützenden Relief erzielt werden. Damit entsteht im Auge des Betrachters eine räumliche Wirkung und diese macht das Terrain auf Anhieb gut lesbar. Das Relief wird digital geschummert. Dazu brauchen wir lediglich Höhenkurven, das Gewässernetz, Böschungen oder andere spezielle Geländeformen sowie die Gipfelkoten, welche uns als Anhalt dienen. Mit einem Lichteinfall von Nordwest erreicht ein Relief eine maximale dreidimensionale Wirkung. In der Technik der Felsschraffur geht es darum, ein realistisches Bild der Felsbeschaffenheit zu kreieren. Es soll ersichtlich sein, wo Felsgrate, Rippen und Rinnen sind. Wir zeichnen den Fels nach den im Feld aufgenommenen Fotos und nach Satellitenbildern mit Feder und Tusche auf Folie, scannen ihn ein und bearbeiten ihn am Computer weiter.

Eine nicht zu unterschätzende Aufgabe beim Verfassen einer Karte ist die Namensgebung. Nicht nur Gipfel und Dörfer haben ihre Bezeichnungen, auch Flanken, Weideplätze und verlassene Weiler haben ihre Eigennamen oder sogenannte Flurnamen. Die Recherche wird vor allem dann sehr aufwändig, wenn sich die Flurnamen in den vorhandenen Quellen widersprechen.

In abgelegenen Gebieten kommt man manchmal an der direkten Befragung der Einheimischen nicht vorbei, um herauszufinden, welche Namen auch wirklich verwendet werden. Noch komplizierter gestaltet sich die Aufgabe, wenn wir mit uns unbekanntem Schriftensystem konfrontiert werden, wie beispielsweise mit der kyrillischen Schrift auf den russischen Karten.

Da sind wir erst recht auf lokale Partner mit ausgezeichneten Orts- und Sprachkenntnissen angewiesen. Bei der Verfassung unserer Elbruskarte haben wir uns für eine doppelte Beschriftung entschieden: Alle Namen sind in kyrillischer und lateinischer Schrift angeschrieben. Auf unseren Karten verwenden wir, je nach Gebiet, nebst der Hauptsprache Englisch als weitere Sprachen Deutsch, Spanisch und Französisch.



Sacha Wettstein studierte Biologie. Heute arbeitet er als Bergführer und Zeichner.

Ausschnitt aus der Elbrus Karte 1:50'000. Die Elbruskarte ist im lateinischen sowie im kyrillischen Alphabet beschriftet.



Das Sortiment von climbing-map.com GmbH besteht aktuell aus sechs Kartentiteln. Auf dem topografischen Kartenblatt sind die Routen eingezeichnet und auf dessen Rückseite findet man ergänzend Texte und Illustrationen, die für den Bergsteiger relevant sind. Weitere Infos und Kartenbestellung unter [climbing-map.com](http://climbing-map.com)



### Jeder Karte ihre Thematik

Fasziniert von der Idee einer Verschmelzung von Führer- und Kartenliteratur zu einem übersichtlichen, handlichen Kartenblatt, begannen wir vor gut zehn Jahren mit unserer Arbeit. Unterdessen stehen sechs Karten in unserem Sortiment, jede ist einzigartig und doch sind alle nach demselben Konzept verfasst:

Nebst der topografischen Hauptkarte sind weitere Übersichtskarten, Stadtpläne und Grafiken abgebildet. Die Rückseite widmen wir, je nach Berg, einem speziellen Thema: Auf der Kilimanjarokarte kann sich der Bergsteiger auf die Begegnungen mit den Pflanzen und Tieren in den verschiedenen Vegetationsstufen einstellen. Die Thematik der Kubakarte ist ganz eine andere. Da der Pico Turquino im ehemaligen Rebellengebiet Fidel Castros liegt, liest man auf der Kartenrückseite Spannendes über die Revolutionsgeschichte.

Mit jeder neu erarbeiteten Karte haben wir erfahren, wie vielseitig und facettenreich die Kartenarbeit ist. Jede weitere Karte ist eine neue Herausforderung - in den Fluss fallende Maultiere ist nur eine davon.