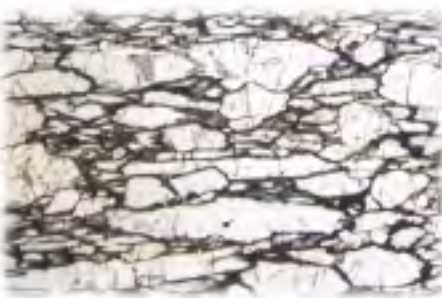




Schlagzeilen '99

Teile der Alpen bereits in der Kreidezeit verschluckt

Teile der Alpen bereits in der Kreidezeit verschluckt



Die intensive Erforschung von Hochdruckgesteinen erbrachte in den vergangenen zwei Jahrzehnten ein besseres Verständnis für die Subduktion ozeanischer Kruste. Unerwartet fanden sich dabei weltweit, auch in den Ostalpen, zahlreiche Belege für eine Subduktion kontinentaler Kruste. Indexminerale wie Coesit, eine Hochdruckmodifikation von Quarz, und Diamant können eine Versenkungstiefe von 100 bis 150 km anzeigen. Neben der Tiefe der Versenkung saurer und spezifisch leichter kontinentaler Gesteine ist auch die Rückkehr der Hochdruckgesteine an die Erdoberfläche, ohne Beeinflussung durch Schmelzprozesse, überraschend.

Mit dem Konzept der Plattentektonik wurde in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts ein dynamisches Modell der Bewegung der Erdkruste entwickelt, womit schlagartig zahlreiche geologische und geophysikalische Phänomene erklärbar wurden. Belegt wurden die plattentektonischen Vorstellungen letztlich durch die Erforschung der Kruste unterhalb der Ozeane. Sie stellte sich als deutlich verschieden zur Kruste der Kontinente heraus und wird seither als ozeanische Kruste bezeichnet. Ozeanische Kruste wird an mittelozeanischen Rücken kontinuierlich gebildet und in Subduktionszonen, durch Erdbeben und vulkanische Aktivität gekennzeichnet, wieder verschluckt beziehungsweise subduziert.

Nur ein winziger Bruchteil der subduzierten Gesteine kehrt durch tektonische Vorgänge wieder an die Oberfläche zurück. Diese erscheinen entsprechend der tiefen Versenkung unter hohem Druck umkristallisiert und werden als hochdruckmetamorphe Gesteine bezeichnet. Beispielsweise werden die Basalte der ozeanischen Kruste durch Hochdruck in Eklogite umgewandelt. Finden sich nun Eklogite vergesellschaftet mit anderen ozeanischen Gesteinen in ältere Gebirge eingebaut, ist eine ehemalige ozeanische Subduktionszone angezeigt.

Abbildungen von oben nach unten:

Die Pijakite der Schobergruppe bestehen aus Gesteinen, die aus 50 km Tiefe wieder die Oberfläche erreichten.

Eklogit ist ein unter Hochdruck umkristallisierter Basalt.

Der Dünnschliff zeigt rosa Granat und blassgrünen Pyroxen.



Schlagzeilen '99

Teile der Alpen bereits in der Kreidezeit verschluckt

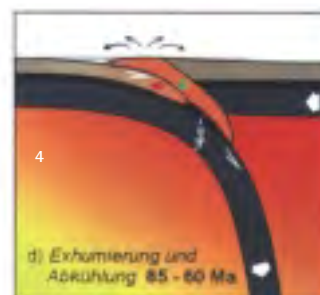
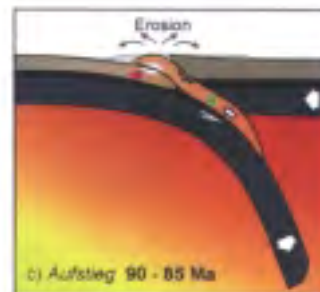
Eklogite und andere Hochdruckgesteine treten aber verbreitet ohne ozeanische Gesteine auf. Diese Vorkommen erbrachten die erstaunlichen Belege, dass kontinentale Kruste ebenfalls in große Tiefen subduziert werden kann. Auch ein Großteil der Eklogitvorkommen im Kristallin der Ostalpen befindet sich inmitten kontinentaler Gesteinskomplexe. Für eine detaillierte Untersuchung wurden die Eklogite der Schobergruppe in Osttirol ausgewählt. An Hand der Bildungsbedingungen dieser Eklogite konnte eine Versenkungstiefe von mindestens 60 km ermittelt werden. Auch der Zeitraum ihrer Entstehung konnte mit der Methode der radio-metrischen Altersdatierung bestimmt werden. Er fällt in die erste Hauptphase der Alpenbildung in der jüngeren Kreidezeit, die als frühalpidisch bezeichnet wird.

Die Konsequenzen dieser Ergebnisse für die Modelle der Alpenbildung sind drastisch. Das als Ostalpines Kristallin bezeichnete Krustenstück, nach überkommenen Vorstellungen eine eher passive und starre Platte während der alpidischen Gebirgsbildung, weist also eine dynamische Entwicklung auf. Dabei wurden größere Bereiche des Kristallins im Zuge kontinentaler Kollision und Subduktion unter Hochdruck umkristallisiert und sicherlich auch Teile der Kruste verschluckt. Dies ist auch insofern von Bedeutung, als diese Krustenbereiche als Ablagerungsraum der Nördlichen Kalkalpen in Frage kommen, durch die Subduktion aber stark verändert beziehungsweise verschwunden sein können.

Der Verlauf der Subduktion von Ostalpinen unter Südalpinen Kruste und die nachfolgende Exhumierung der Hochdruckgesteine kann in einem schematischen Modell veranschaulicht werden. Die Versenkung der Ostalpinen Kruste dauerte an, bis der Auftrieb der spezifisch leichteren Oberkruste im dichten oberen Erdmantel so groß wurde, dass sich ein Teil der versenkten Erdkruste vom lithosphärischen Mantel ablöste.

Bei anhaltender Konvergenz der Platten kehrten Teile der Ostalpinen Kruste als Hochdruckgesteine durch tektonische Prozesse ins Niveau der Erdkruste zurück und wurden schließlich durch Erosion freigelegt. Die Hochdruckgesteine der Schobergruppe sind stark geschiefert und verwittern zu massiven Platten. Dieses Erscheinungsbild rührt von der intensiven Deformation der Gesteine während der Rückkehr an die Oberfläche. Der schwere lithosphärische Mantel der subduzierten Platte brach nach der Ablösung der leichten Kruste ab und sank in die Asthenosphäre ab, der Subduktionsprozeß war damit beendet.

INFO: M. Linner • Tel.: 01 712 56 74 211 • e-mail: mlinner@cc.geolba.ac.at



Schema Kontinentale Subduktion - Ablauf der kontinentalen Subduktion in der Kreidezeit.