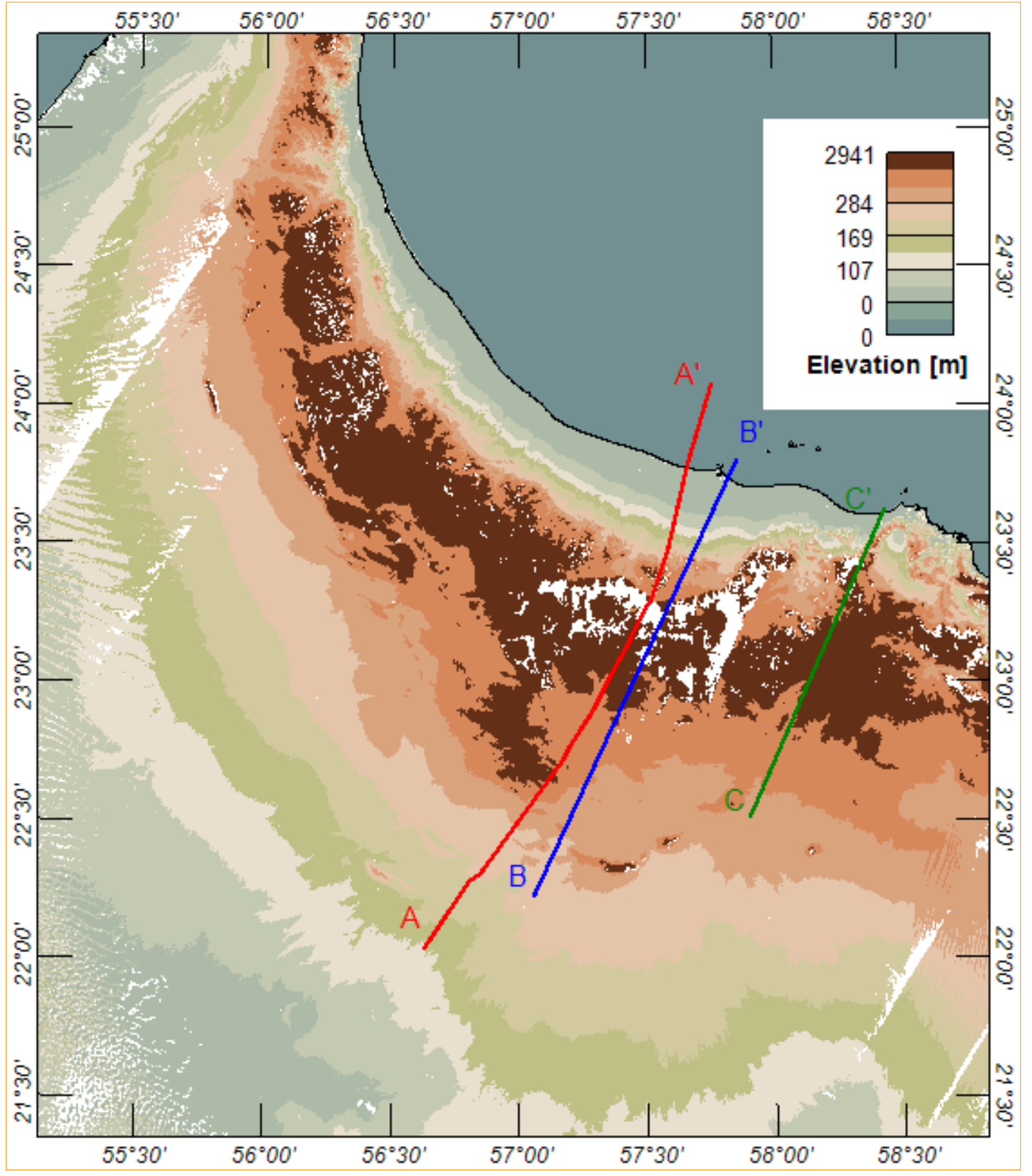
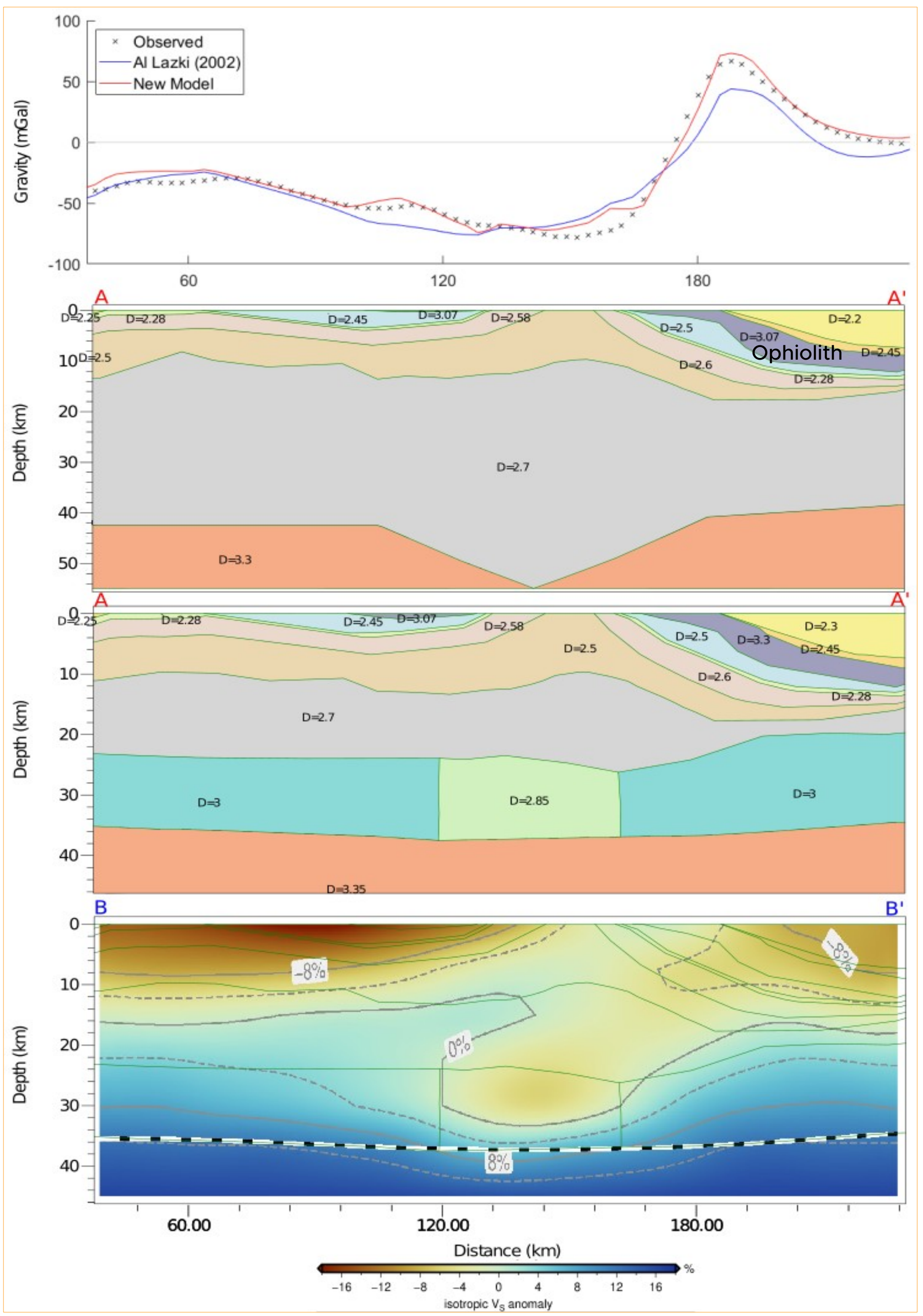


EINLEITUNG

Der Semail Ophiolith im Osten der arabischen Halbinsel ist einer der größten und am besten zugänglichen Ophiolithkomplexe der Welt. Um die Obduktion und die weiteren Prozesse, die bei seiner Entstehung eine Rolle gespielt haben, umfassend verstehen zu können, wird eine genaue Kenntnis seiner Struktur und der darunter liegenden Kruste benötigt. Zwei vorhandene 2D Modelle der Kruste stützen sich auf Informationen aus 2D Seismik, Bohrlöchern und Receiver Funktionen. Kombiniert mit geologischen Informationen liefern diese Modelle detaillierte Schichtungen und Dichtewerte bis in 15 km Tiefe. Sie enthalten allerdings nur wenige Informationen zur Geometrie der Unterkruste und der Krusten-Mantel-Grenze, welche nun basierend auf einer neuen seismischen S-Wellen-Tomographie ergänzt werden.

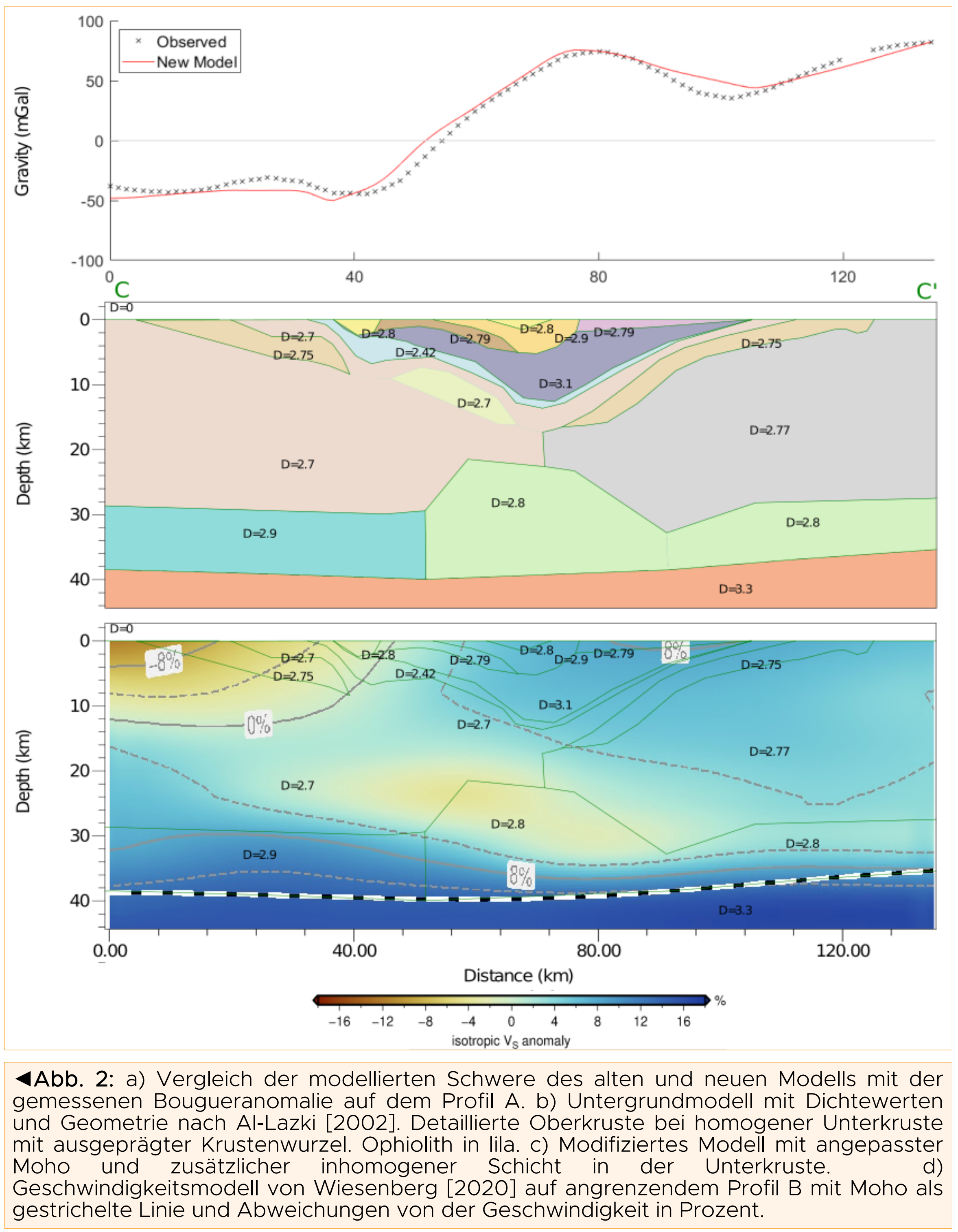


◀Abb. 1: Topographische Übersichtskarte (a, oben) und flächige Darstellung der Bougueranomalie (b, unten) im Bereich des Semail Ophiolithen mit den genutzten Profilen von Al-Lazki (A, rot), Wiesenberg (B, blau) und Manghnani (C, grün).



METHODEN

Als Ausgangspunkt wurden die Modelle von Al-Lazki [2002] und Manghnani [1981] gewählt und mit der Oasis Montaj Erweiterung GM-SYS nachmodelliert. Zur Abschätzung der Moho-Tiefen wurden Receiver-Funktionen aus teleseismischen Erdbebendaten analysiert und ein Abgleich mit der Bougueranomalie durchgeführt. Die Modelle, sowie deren berechnete Schwerewerte im Vergleich zur gemessenen Bougueranomalie sind Abbildung 2 und 3 zu entnehmen. Die Modelle wurde nun auf Grundlage der seismischen Tomographien von Wiesenberg [2020] verändert. Hierfür wurde zunächst die Form und Lage der Moho angepasst, welche sich aus Receiver Funktionen ergibt. Anschließend wurde die als homogene angenommene Unterkruste in mehrere Blöcke aufgeteilt, um die Geschwindigkeitsverteilung, welche aus der Tomographie hervor geht mit unterschiedlichen Dichten im Modell anzunähern.



◀Abb. 2: a) Vergleich der modellierten Schwere des alten und neuen Modells mit der gemessenen Bougueranomalie auf dem Profil A. b) Untergrundmodell mit Dichtewerten und Geometrie nach Al-Lazki [2002]. Detaillierte Oberkruste bei homogener Unterkruste mit ausgeprägter Krustenwurzel. Ophiolith in lila. c) Modifiziertes Modell mit angepasster Moho und zusätzlicher inhomogener Schicht in der Unterkruste. d) Geschwindigkeitsmodell von Wiesenberg [2020] auf angrenzendem Profil B mit Moho als gestrichelte Linie und Abweichungen von der Geschwindigkeit in Prozent.

ERGEBNISSE

Die Moho, die sich aus den Receiver-Funktionen von Wiesenberg ergibt, liegt in einer Tiefe von etwa 37 – 40 km (Abb. 2) und zeigt keine ausgeprägte Krustenwurzel. Nachdem diese neue Moho in das Modell eingefügt wurde, zeigten sich die berechneten Werte als wenig konsistent zu den gemessenen Schwerewerten. Das Model in der Unterkruste wurde deshalb um eine weitere Schicht mit erhöhten Dichten ergänzt. Im Bereich um x=144km wird diese neue Schicht durch einen Bereich geringerer Dichte (2.85 g/cm³) unterbrochen, welcher sich in der Tomographie als ein Bereich geringerer seismischer Geschwindigkeit zeigt. Dieses Dichtedefizit kompensiert die fehlende Absenkung der Moho im neuen Modell.

Für ein zweites Profil wurde das Ausgangsmodell von Manghnani genutzt. In der Tomographie zeigt sich hier vor allem im Norden des Profils eine relativ hohe Geschwindigkeit in der oberen Kruste. Um diesen Unterschied in das Modell mit einzuarbeiten, wurde die obere und mittlere Kruste in einen südlichen (D=2.7 g/cm³) und einen etwas dichteren nördlichen Teil (D=2.77 g/cm³) unterteilt. Letztere sind durch mafische und metamorphe Gesteine in der Dome-Struktur am Nordende des Profils (Abb. 1a) erklärbar. Die lateralen Variationen in der Unterkruste sind auf diesem Profil weniger bedeutsam.

◀Abb. 3: a) Vergleich der modellierten Schwere (rot) mit der gemessenen Bougueranomalie auf dem Profil C. b) Krustenmodell nach Manghnani [1981] mit modifizierter Moho und inhomogener Unterkruste. c) Geschwindigkeitsmodell von Wiesenberg [2020] mit Moho als gestrichelte Linie und Abweichungen von der Geschwindigkeit in Prozent.

AUSBLICK

Durch die Verfügbarkeit eines 3D Geschwindigkeitsmodells im Norden Omans, können frühere Schweremodellierungen reevaluiert und durch laterale Variationen v.a. in der Mittel- und Unterkruste ergänzt werden.

Mit dem Geschwindigkeitsmodell und den Schwerewerten in der Region kann im nächsten Schritt eine gemeinsame Inversion durchgeführt werden, um eine flächenhafte Darstellung zu erhalten. Ein so erzeugtes dreidimensionales Modell der seismischen Geschwindigkeiten und der Dichte kann für weitergehende Untersuchungen zum isostatischen Zustand des Oman Gebirges genutzt werden.

REFERENZEN

Al-Lazki, A., Seber, D., Sandvol, E. 2002. A crustal transect across the Oman Mountains on the eastern margin of Arabia. In *GeoArabia*, Vol 7, No. 1, p. 47-78.

Manghnani, M., Coleman, R. 1981. Gravity Profiles Across the Semail Ophiolite, Oman. In *Journal of Geophysical Research*, Vol 86, No. B4, p. 2509-2525.

Wiesenberg, L. 2020. 3D Structural Analysis of the Oman Ophiolite and the Lithosphere of the Eastern Arabian Continental Margin. unv. Diss. Christian-Albrechts Universität zu Kiel.