

## 5. Struktur des Kinneret Beckens

Die morphologische Depression des See Genezareth besteht aus dem Beq'at Kinarot und kleineren tektonischen Einheiten. Die oberirdisch und randlich austretenden (thermo-) salinaren Quellen sind an flache und tief reichende Störungen sowie besonders an Kreuzungszonen von Störungen gebunden (Rosenthal, 1988; Ben-Avraham et al., 1990). Der konstante Eintrag von salinaren Fluiden in den See muss auch entlang subaquatischer Störungen geschehen. Aufgrund der weiträumigen Bedeckung des Seebodens mit holozänen Talablagerungen und lakustrinen Sedimenten sind Störungen oft nur indirekt, geophysikalisch nachzuweisen.

Das rhombenförmige *pull-apart*-Becken weist eine komplexe Struktur auf (Ben-Avraham et al., 1996). Diese ist durch (a) die sinistralen Grabenrand- und Sichelstörungen sowie (b) die gehäuft im NW auftretenden WNW-ESE streichenden Internstörungen entstanden (Abb. 3-1). Der vertikale Versatz entlang der sehr steilen, sinistralen Randstörungen erreicht einige 100 m (Ginzburg & Ben-Avraham, 2001; Hurwitz et al., 2002). Im Gegensatz zum südlichen Jordangraben beträgt der laterale Versatz der beiden Grabenschultern am See Genezareth nur 15-20 km (Michelson et al., 1987).

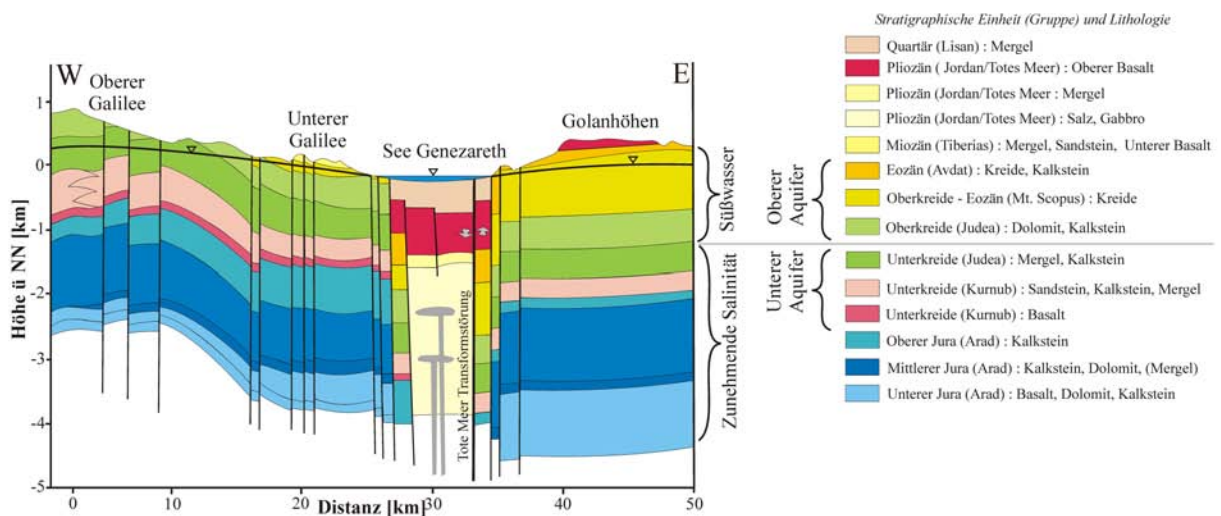


Abb. 5-1: Profil durch das Beq'at Kinarot bei Tabgha (Lage des Profils in Abb. 2-1: A\*-B). Die westliche Grabenflanke des Beckens wird im Unterer Galilee von oberkretazischen bis pliozänen und im Golan von eozänen bis pleistozänen Karbonaten, Klastika und Vulkaniten gebildet. (nach Gvirtzman et al., 1997b)

Der Galilee-Libanon ist im Gegensatz zu den umgebenden Krustensegmenten besonders stark von Störungen durchzogen (Ben-Avraham & Ginzburg, 1990; Ben-Avraham & Grasso, 1991; Ben-Avraham et al., 2002; Shulman et al., 2004) (Abb. 5-1). Daher gliedern die NW-SE gerichteten Störungen die westliche Grabenflanke in die Blöcke Hordos, Tiberias, Tel Rakkat

und Tabgha und haben diese mitunter weit gegeneinander versetzt und verkippt (Michelson et al., 1987; Kashai 1988; Frieslander et al., 1997) (Abb. 5-2). Sie setzen sich in dem WNW-ESE-gerichteten Störungsmuster des Unteren Galilee fort. Eppelbaum et al. (2004) zeigen, dass das NW Seebecken eine Verlängerung des südlichen Galilee darstellt und somit an dessen hydraulische Systeme (Tabgha, Fuliya, Tiberias) angeschlossen sein muss. Archäologische

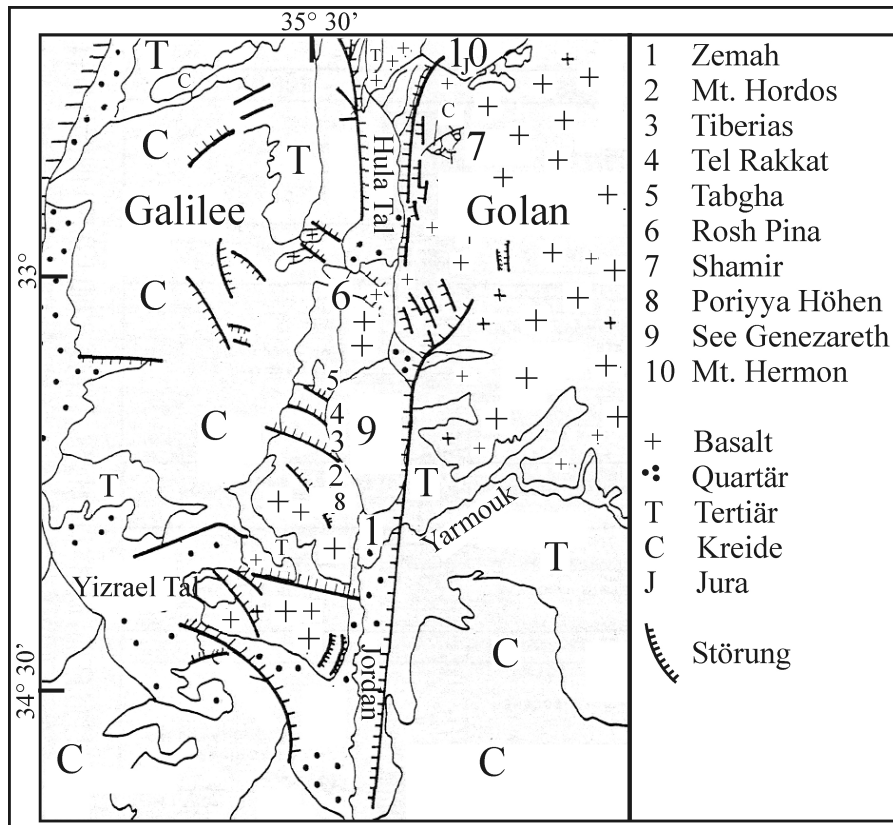


Abb. 5-2: Schematische geologische Karte des nördlichen Jordangrabens. Koordinaten: geogr. Länge/Breite

(nach Michelson et al., 1987).

Rekonstruktionen am Golei Kinneret (Hazan et al., 2004) sowie Störungen und gefaltete Strukturen in den jüngsten Sedimenten (Ben-Avraham et al., 1981; 1986; Belitzky & Ben-Avraham (2005), Tibor et al., 2005) belegen eine aktive Störungstektonik im Kinneret Becken. Gravimetrische Messungen zeigen, dass das Kinneret Becken aus

zwei zusammengesetzten Strukturen besteht (Ben-Avraham et al., 1996). Der östliche Teil des Sees stellt eine tiefe *pull-apart*-Struktur dar (2 mGal/km). Das Zentrum des Beckens unterscheidet sich in der auf Dichte und Mächtigkeit korrigierten Bourguer-Anomalie (-32 mGal) deutlich von den umliegenden Hochländern (0-30 mGal) (Abb. 5-3a). Betrachtet man die Magnitude der horizontalen Ableitung der Bourguer-Anomalie so ist der nördliche, E-W-gerichtete und flachere Beckenbereich mit 2-6 mGal/km kaum von der Umgebung des Sees zu trennen (Abb. 5-3b). Dieser ist durch schrittweise Öffnung, Rotation und Versätze entlang transversaler Störungen entstanden. Die scharfen Gradienten am SW- und E-Ufer des Sees (10 mGal/km) deuten auf die Randstörungen des südlichen Teils des *pull-apart*-Beckens hin (Abb. 5-3b), die sich auch in der Bathymetrie des Sees durchzeichnen (GSI et al., 1990), wel-

che durch einen steilen Abfall des Seebodens am Ostufer, die östliche Grabenrandstörung erkennen lässt (Abb. 5-4).

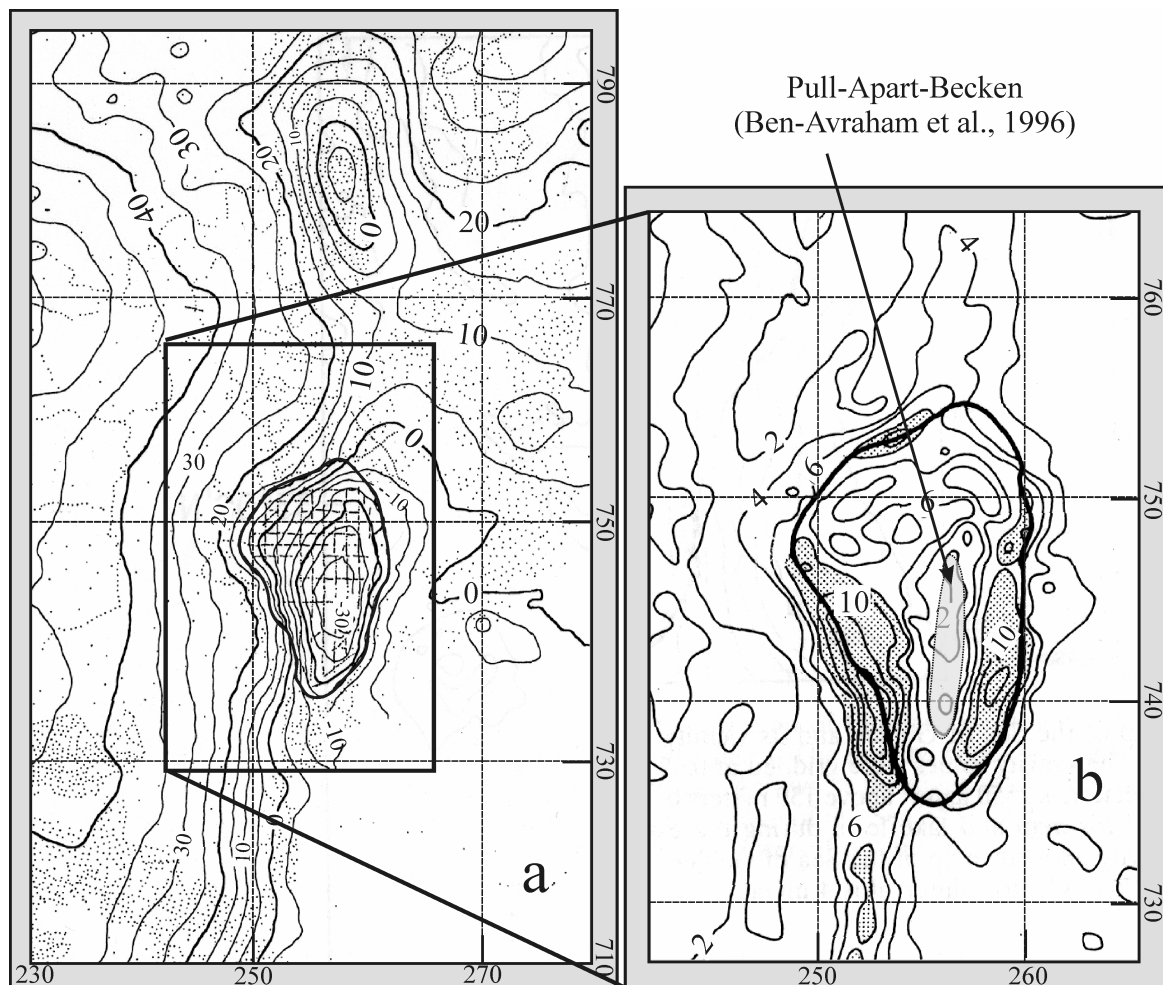


Abb. 5-3: Der See Genezareth und seine Umgebung. Darstellung der a) Bouguer Anomalie (Kontur-Intervall: 4 mgal/km) und b) horizontale Ableitung der Bouguer Anomalien in a) (Kontur-Intervall: 2 mgal/km) und Skizze des von Ben-Avraham et al., 1996 vorgeschlagenen pull-apart-Beckens. Koordinaten: gekürzte Darstellung nach Neuem Israelischen Gitter nach Ben-Avraham et al. (1996).

Eine WNW-gerichtete Stufe am südlichen Ende des Sees (ca. 738-739 N) wird von Ben-Avraham et al. (1986; 1996) als transversale Störung angesehen, die das Kinneret Becken nach Süden hydraulisch abschließt. Hurwitz et al. (2002) und Reznikov et al. (2004) zeigen dagegen auf der Basis seismischer Reflexionsuntersuchungen, dass das N-S gerichtete Kinneret Becken nach Süden bis ins Bet She'an Becken und die *pull-apart*-Struktur bis zum Korazim Plateau reicht (Abb. 5-4). Das nördliche Sub-Becken wird auf eine kleine marginale Depression unter der NW-Ecke des Sees reduziert. Ob diese Transversal-Störung tatsächlich hydraulisch wirksam ist, kann bislang nicht abschließend beantwortet werden (Inbar et al., pers. Komm.). Hinsichtlich möglicher Fluidbewegungen vom Zemah-Körper zum See

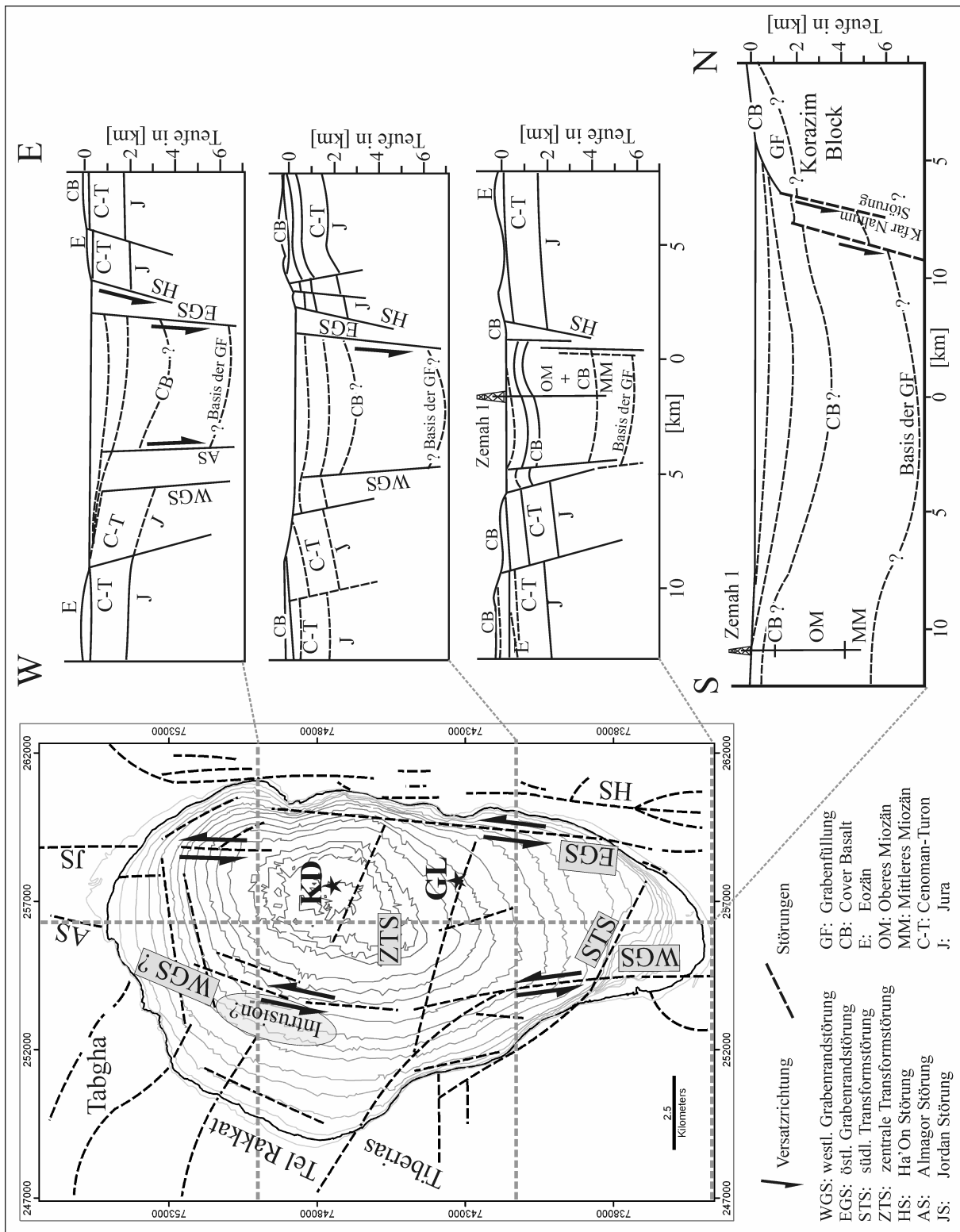


Abb. 5-4: Darstellung der Bathymetrie des Sees. (Kartenbasis: Bathymetric Map of Lake Kinneret, 1:50.000; GSI et al., 1990). Störungen nach Ben-Avraham et al. (1996), Hurwitz et al. (2002), Reznikov et al. (2004). Das bathymetrische Tief ist mit KD gekennzeichnet, das gravimetrische Tief mit GL. Profile zeigen seismische Ergebnisse von Hurwitz et al. (2002).

Genezareth ist diese Fragestellung jedoch sekundär. Die Grabenrandstörungen ermöglichen es salinaren Lösungen in beiden Szenarien in das Becken zu migrieren.

Seismische und magnetische Untersuchungen im Becken des Sees (Ginzburg & Ben-Avraham, 1986, Reznikov et al., 2005) zeigen das Auftreten von basischen Intrusiva und Eruptiva an, die Störungen und Spalten als Aufstiegswege nutzten. Dieser Zusammenhang und die hohen Gradienten der magnetischen Aktivität vom Grabenrand (300-400 nT/km) zum Zentrum des Beckens (50-100 nT/km) zeigen wiederum, dass besonders die Grabenränder und die südliche Fortsetzung des Sees stark gestört sind.

Die nach gravimetrischen und seismischen Daten mit 6000 m tiefste Region (GL in Abb. 5-4) des tektonischen Beckens befindet sich ca. 6 km südlich der morphologischen Kursi Depression (KD in Abb. 5-4) (GSI et al., 1990; Ben-Avraham et al., 1990; 1996; Hurwitz et al., 2002).