
1 Einleitung

Seit dem Start des DEKORP-Programmes, das Deutsche Kontinentale Reflexionsseismische Programm, im Jahre 1984 wurden seismische Profile in Deutschland mit einer Länge von ca. 1700 Kilometer, überwiegend mittels Vibroseismik, erstellt, MEISSNER & BORTFELD (1990). Eines der Ziele des Programmes ist die Beantwortung der Frage nach der Evolution und Feinstruktur der kontinentalen Kruste der Erde. Die das Programm flankierenden Projekte versuchen aus den gewonnenen Informationen die gestellten Fragen zu beantworten. Diese Arbeit hat ihren Beginn im Rahmen des DFG - Bündelantrages „Begleitprogramm zu DEKORP NE - Deutschland: Mechanismen der Beckenentwicklung unter Einbeziehung der Struktur und Entwicklung der Unterkruste“ im Projekt „Dreidimensionale Strukturmodellierung und Subsidenzanalyse entlang der DEKORP-Trasse NE-Deutschland“ unter Leitung von Prof. Bayer, GeoForschungsZentrum-Potsdam, und Prof. Götze, Freie Universität Berlin.

Das Ziel des Projektes war die Erarbeitung eines Becken- und Krustenmodells für den heutigen Zustand, das die verfügbaren geologischen und geophysikalischen Daten möglichst widerspruchsfrei integriert und die Ableitung einer plausiblen Beckenentwicklung zulässt. Dementsprechend ist das Ziel dieser Arbeit, die unter Leitung von Prof. Götze an der Freien Universität Berlin durchgeführt wurde, die Erstellung und Verbesserung von Strukturmodellen des Nordostdeutschen Beckens und Integration verfügbarer geologischer und geophysikalischer Daten und deren Analyse durch direkte und indirekte Interpretationsmethoden. Dabei konnte auf den bis dahin erzielten Ergebnissen des Projektes aufgebaut werden, siehe BAYER et al. (1999).

Das Untersuchungsgebiet, das Nordostdeutsche Becken, liegt geographisch als östlicher Teil des Norddeutschen Beckens zwischen der Oder und der östlichen Landesgrenze von Niedersachsen. Im Norden reicht es ungefähr zum Nordrand von Rügen und im Süden bis in die subherzyne Senke, dabei umfasst das Gebiet eine Fläche von 230 mal 330 km. Das Becken befindet sich zwischen zwei wichtigen Strukturelementen. Im Norden liegt die Tornquist-Teisseyre-Zone und im Süden die Elbe-Linie, siehe Abbildung 4. Geologisch liegt das Becken zwischen dem präkambrischen baltischen Schild im Norden und von der variszischen Orogenese beeinflussten Gebieten im Süden. Während die kaledonische Deformationsfront parallel zum Nordrand des Beckens verläuft, siehe unter anderem TANNER & MEISSNER (1996), vermuten zum Beispiel FRANKE et al. (1996) die variszische Deformationsfront im südöstlichen Beckenbereich. Der kaledonische orogene Zyklus wurde nach ZIEGLER (1989) von einer sinistralen obliquen Konvergenz und Kollision des Laurentia-Grönland Kratons, des Fennoskandinavia-Baltika Kratons und von Gondwana abgeleiteten mikrokontinentalen Fragmenten beherrscht. Das Becken formierte sich ab Perm, und es bildete sich eine stellenweise bis zu 10 km mächtige Sedimentfüllung, SCHECK (1997).

Das Nordostdeutsche Becken und der tiefere Untergrund wurden im Rahmen der Exploration von Kohlenwasserstoffen intensiv untersucht, HOFFMANN (1990). Dabei war es notwendig, die Kenntnisse über den geologisch-tektonischen Bau des Nordostdeutschen Beckens und des tieferen Untergrundes mit geophysikalischen Methoden zu erweitern, zum Beispiel mit Seismik, LANGE (1973), dem Schwerepotential, BACHMANN & GROSSE (1989) und Magnetotellurik, HOFFMANN et al. (1998). Im Rahmen des DEKORP Programmes wurden unter anderem die reflexionsseismischen Profile BASIN 9601 und BASIN 9602, DEKORPBASINRESEACHGROUP (1999), und Weitwinkelseismik-Profile, BEILECKE et al. (1998), gemessen. Auf Grundlage einer Vielzahl von geologischen und geophysikalischen Daten findet eine intensive Diskussion über die Interpretation der geologischen Strukturen statt. Zum Beispiel könnte

die Elbe-Linie nach der Annahme von TANNER & MEISSNER (1996) die südwestlichste Grenze von dem Gebiet sein, welches durch das Andocken von Ostavalonia an Baltika beeinflusst wurde. BERTHELTSEN (1992a) interpretierte dagegen die vermutete Transeuropäische Störungszone (TEF) als Suture von Avalonia und Baltika, während BLUNDELL (1992) sie als südliche Grenze des Ringkobing Fyn Hochs ansah. Für MCCANN & KRAWCZYK (2001) gibt es aber keinen direkten Beweis für eine überregionale TEF. Sie vermuten an der Lokalität der TEF bei Rügen die kaledonische Suture an der Basis eines kaledonischen Akkretionskeils. Einen Überblick über die verschiedenen Erklärungsansätze geben MCCANN & KRAWCZYK (2001).

Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der dreidimensionalen Schweremodellierung der geologischen Strukturen des Untersuchungsgebietes, für die die Gesellschaft für Geologische und Geophysikalische Dienste m.b.H. (GGD Leipzig) unter anderem ca. 22500 Schweremesswerte als Bouguer-Schwerematrix zur Verfügung stellte. Die Schweremodellierung ermöglichte durch die Integration und Berücksichtigung von geologischen und geophysikalischen Daten die Konstruktion von aussagekräftigen Modellen der Krustenstrukturen. Aus diesen Modellen wird dann das isostatische Verhalten und die Rigidität des Untersuchungsgebietes abgeleitet.

Der Ablauf der vorliegenden Arbeit gliedert sich folgendermaßen. In dem ersten Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen, der verwendeten direkten und indirekten Interpretationsmethoden der Potentialfelder, kurz vorgestellt, um dann auf die bei der Modellerstellung verwendeten geologischen und geophysikalischen Randbedingungen und Potentialfelder, wie auch auf die Ergebnisse der folgenden Analyse der Potentialfelder der Schwere und Magnetik einzugehen. Im anschließenden Abschnitt fließen alle angesprochenen Randbedingungen und Ergebnisse in die Modellerstellung der Schweremodelle und Vorwärtsmodellierung ein, um dann das isostatische Verhalten der Modelle zu untersuchen und die Rigidität des Untersuchungsgebietes zu berechnen. Zum Schluss folgt die Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse.