

Forschungsbohrungen im nördlichen Oberrheingraben – neue Ergebnisse zur Geologie des Plio- und Pleistozäns

CHRISTIAN HOSELMANN

Seit dem Jahr 2000 hat das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) insgesamt elf Forschungsbohrungen im nördlichen Oberrheingraben (nORG) beauftragt und geologisch ausgewertet. Diese Untersuchungen wurden zusammen mit den Ergebnissen der Forschungsbohrungen in Heidelberg (UniNord I/II) und Ludwigshafen (P34/P35/P36) von den Staatlichen Geologischen Diensten in Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz sowie dem Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) genutzt, um ein neues lithostratigraphisches Konzept für die pliozänen und pleistozänen Sedimentablagerungen im nördlichen Oberrheingraben zu erarbeiten (GABRIEL et al. 2013, siehe Abb. 1). In den vergangenen Jahren wurden umfassende Untersuchungen am Kernmaterial durchgeführt, darunter zur Sedimentpetrographie, Gesteinsmagnetik, Paläobotanik, Lumineszenzdatierung und Sedimentologie. Diese Untersuchungen haben das Verständnis der geologischen Entwicklung des nORG in den letzten fünf Millionen Jahren maßgeblich erweitert. Zusätzlich erfolgte eine geologische Modellierung

tigraphisches Konzept für die pliozänen und pleistozänen Sedimentablagerungen im nördlichen Oberrheingraben zu erarbeiten (GABRIEL et al. 2013, siehe Abb. 1). In den vergangenen Jahren wurden umfassende Untersuchungen am Kernmaterial durchgeführt, darunter zur Sedimentpetrographie, Gesteinsmagnetik, Paläobotanik, Lumineszenzdatierung und Sedimentologie. Diese Untersuchungen haben das Verständnis der geologischen Entwicklung des nORG in den letzten fünf Millionen Jahren maßgeblich erweitert. Zusätzlich erfolgte eine geologische Modellierung

BARTZ 1982	Hessen HOSELMANN (2008)	Lithostratigraphie des nördlichen Oberrheingrabens	Chrono- strati- graphie	Lithologische Charakterisierung
Oberes Kieslager (OKL)	äolische Sande (Pleistozän bis Holozän) Sand-Kies-Lagen	Mannheim- Formation	Ober- bis Mittel- pleistozän	Mannheim-Formation beginnt mit einem charakteristischen Grobsediment-Impuls; dann folgen mehrere fluviatile Schüttungszyklen aus grauen karbonathaltigen Sanden, hervorgehend aus bunten Kiessanden; selten erhalten sind feinkörnige Hochflutsedimente; am Grabenrand gibt es Massenablagerungen; zum Teil haben die fluviatilen Sande einen äolischen Ursprung; Einzugsgebiete des Grobsedimente-Spektrums ist der Grabenrand sowie die Zuflüsse des Rheins insbesondere der Neckar; der Sandbereich wird meist durch das alpine Schwermineralspektrum charakterisiert.
Grobsedimente (alpin und lokal)	(Neckar-dominiert, wenig alpin)			
Obere Zwischenschicht (OZ)	Zwischenhorizont	Ludwigshafen- Formation	Mittel- pleistozän	Ludwigshafen-Formation geprägt durch limnische und fluviatile Sedimente; Sequenzen, die meist mit Sanden beginnen und mit organischem Sediment abschließen; sonst dominieren karbonathaltige, dunkle Schluffe und Tone, abschnittsweise fluviatile und untergeordnet äolische Feinsande sowie lokal Schwemmfächerablagerungen vom Grabenrand; charakteristisch sind dunkle schluffige Tone mit Torflagen; in den gut sortierten Feinsanden dominiert in der Regel ein alpin geprägtes Schwermineralspektrum.
(nur Feinsedimente)	(vorwiegend feinklastische Sedimente)	Viernheim- Formation	Unter- bis Mittel- pleistozän	Viernheim-Formation typisch ist eine mächtige Fein- bis Mittelsandabfolge, mit teils kiesigen sowie schluffig-tonigen Abschnitten mit Torfen; die grünlich-grauen Sande sind sehr gut sortiert und enthalten bis zu 30% Karbonat; dominant ist ein typisch alpines Schwermineralspektrum; an den Grabenrändern kommt es abschnittsweise zu Lokalschüttungen, die dann auch das Schwermineralspektrum dominieren.
Mittleres Kieslager (MKL)	Wechsel von Sand-(Kies-)Lagen häufig in "Rheinischer Fazies" und feinklastischen Zwischenhorizonten			
(Grobsedimente, alpin und lokal)				
Untere Zwischenschicht (OZ)				
(nur Feinsedimente)				
Unteres Kieslager (UKL)				
(Grobsedimente, alpin und lokal)	Wechsel des Hauptliefergebietes	Iffezheim- Formation	Plio- bis Unterpleistozän	Iffezheim-Formation mehrere fluviatile Schüttungszyklen mit grauen, kalkfreien, oft kaolinitisierten Sanden; dazu kommen zum Teil stark pedogen überprägte Tone und Schluffe (Bunttone), die nur in Nestern karbonatisch sind; die Bunttone sind häufig resedimentiert mit eingeschalteten Feinkiesen und Grobsanden; stellenweise sind humose Feinsedimente erhalten zum Teil mit Holzresten; charakteristisch sind stabile Schwermineralspektren, die für eine lokale Provenienz der Sedimente sprechen.
Altquartär 1 und 2 (AQ1 und AQ2)				
(Übergangsbereich mit ersten alpinen Sedimenten)	(alpine Rheinsedimente, wenig Neckar)			
Plio- bis Unterpleistozän	(Sedimente lokalen Ursprungs)			

Abb. 1: Lithostratigraphische Untergliederung pliozäner und pleistozäner Sedimente des nördlichen Oberrheingrabens mit den zusammengefassten Definitionen nach ELLWANGER (2010a, 2010b), HOSELMANN (2010) und WEIDENFELLER (2010).

der obersten 150 m des hessischen Bereichs des nORG mit der Erstellung eines 3D-Modells sowie eines Wahrscheinlichkeitsmodells zur Verteilung bindiger und nicht bindiger Horizonte (HOSELMANN & LEHNÉ 2014), das demnächst aktualisiert werden soll. Damit können insbesondere auch angewandte Fragestellungen der Hydro- und Rohstoffgeologie besser bearbeitet werden. Dieses Modell wurde über den Geologie-Viewer des HLNUG (geologie.hessen.de) veröffentlicht und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Um vorhandene Wissenslücken im nördlichen Gebiet des nORG zu schließen und um das lithostratigraphische Konzept zu verifizieren, wurde bei Riedstadt-Erfelden rund 10 km westlich von Darmstadt eine Forschungsbohrung mit einer Endteufe von 500 m geplant. Die Bohrung fand in den Jahren 2020/21 statt, erreichte jedoch aufgrund technischer Herausforderungen lediglich eine Endteufe von 323 m. Die wissenschaftliche Bearbeitung des hochwertigen Kernmaterials hat begonnen und bisherige Ergebnisse umfassen Bohrlochgeophysik, geologische Analyse, Schwermineral- und Korngrößenanalysen, Lumineszenzdatierungen, Gesteinsmagnetik, ¹⁴C-Datierungen, Palynologie sowie Untersuchungen an Mollusken. Diese zeigen ein detailliertes Bild der pliozänen und pleistozänen Entwicklung im nORG. Zusätzliche Untersuchungen zur Tonmineralanalyse, Sedimentfaziesanalyse, Aminosäure-Racemisierung etc. sind derzeit in Bearbeitung. Ergänzend zu den Arbeiten rund um die Forschungsbohrung findet ein umfangreiches Forschungsprojekt zur Neotektonik im nORG statt.

Erste Ergebnisse der Untersuchungen an der Forschungsbohrung Riedstadt-Erfelden sollen im Jahr 2024 in verschiedenen Beiträgen im Geologischen Jahrbuch von Hessen (Band 141) veröffentlicht werden.

Literatur:

- BARTZ, J. mit Beitr. von BRELIE, G. v. d. & H. MAUS (1982): Quartär und Jungtertiär II im Oberrheingraben im Großraum Karlsruhe. – *Geol. Jb.* **A 63**, S. 3–237
- ELLWANGER, D. (2010a): Iffezheim-Formation. – In: LithoLex [Online-Datenbank]. – Hannover: BGR. Last updated 03.11.2010. Record No. 1000014. – <http://www.bgr.bund.de/litholex>, letzter Zugriff am 10.01.2024
- ELLWANGER, D. (2010b): Mannheim-Formation. – In: LithoLex [Online-Datenbank]. – Hannover: BGR. Last updated 03.11.2010. Record No. 1000011. – <http://www.bgr.bund.de/litholex>, letzter Zugriff am 10.01.2024
- GABRIEL, G., ELLWANGER, D., HOSELMANN, C., WEIDENFELLER, M. & U. WIELANDT-SCHUSTER (2013): The Heidelberg Basin, Upper Rhine Graben (Germany): a unique archive of Quaternary sediments in Central Europe. – *Quat. Int.* **292**, S. 43–58, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.10.044>
- HOSELMANN, C. (2008): The Pliocene and Pleistocene fluvial evolution in the northern Upper Rhine Graben based on results of the research borehole at Viernheim (Hessen, Germany). – *Quatern. Sci. J. (Eiszeitalter u. Gegenwart)* **57**, 3–4, S. 286–315
- HOSELMANN, C. (2010): Viernheim-Formation. – In: LithoLex [Online-Datenbank]. Hannover: BGR. Last updated 03.11.2010. Record No. 1000013. – <http://www.bgr.bund.de/litholex>, letzter Zugriff am 10.01.2024
- HOSELMANN, C. & R. LEHNÉ (2014): Die quartärgeologische Entwicklung und ein geologisches 3D-Modell des nördlichen Oberrheingrabens. – *Geologisches Jahrbuch Hessen* **138**, S. 57–73
- WEIDENFELLER, M. (2010): Ludwigshafen-Formation. – In: LithoLex [Online-Datenbank]. Hannover: BGR. Last updated 02.11.2010. Record No. 1000012. – <http://www.bgr.bund.de/litholex>, letzter Zugriff am 10.01.2024

Anschrift des Autors:

Dr. Christian Hoselmann
Hessisches Landesamt für Naturschutz,
Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden