

LANDESAMT

Estland-Exkursion des LGRB vom 16. bis 25. Juni 1995

GERHARD HOTZAN

Die Exkursion zu paläozoischen und quartären Aufschlüssen an der Küste Estlands und auf der Insel Saaremaa (Ösel) erfolgte im Zeitraum vom 16. bis 25. Juni 1995. Die organisatorische Vorbereitung wurde von estnischer Seite durch Dr. Jüri Kask, Abteilungsleiter für Geophysik und Meeresgeologie im Geologischen Dienst Estland und von seiten des LGRB durch den Autor realisiert. Die Exkursionsgruppe bestand aus acht Mitarbeitern des LGRB.

Die An- und Abreise der Exkursionsteilnehmer erfolgte mit dem Linienbus Berlin - Tallinn des estnischen Unternehmens "Motoor Reisii". Die Fahrzeit betrug jeweils ca. 27 Stunden. Die Führung der einzelnen Exkursionen übernahm Dr. Kask. Er hatte schon zu unserer Anreise Exkursionsführer und Übersichtskarten vorbereitet sowie einen Kleinbus angemietet.

Die erste Fachexkursion führte uns am 18. Juni zur Brennschieferlagerstätte Kothla-Järve. Unter Führung des Grubengeologen machten wir uns mit dem geologischen Bau dieser für die energetische Basis Estlands äußerst wichtigen Lagerstätte vertraut. Die Gewinnung erfolgt hier in Abhängigkeit von der Deckgebirgsmächtigkeit (Grenzwert 30 m) im Tief- oder Tagebau. Wir erhielten die Möglichkeit, das ca. 3,5 m mächtige mittelordovizische "Flöz", bituminöser Kalkmergel, das wie alle paläozoischen Schichtenfolgen Estlands mit äußerst geringer Neigung nach Süden (ca. 3 - 5°) einfällt, im Anstehenden zu studieren und reichlich Probenmaterial zu sammeln. Gegenwärtig wird der "Kuckersit" in drei Tagebauen und sechs Schachtanlagen in einer Größenordnung von ca. 14 Mio. t/a gewonnen. Davon werden 85% in Kraftwerken zur Elektroenergieerzeugung verheizt und ca. 15% in der chemischen Industrie zur Erzeugung von Teerprodukten verwendet.

Auf der Rückfahrt besuchten wir quartäre Moränenlandschaften im Bereich des Nationalparks Lahemaa. Wir waren beeindruckt von der Größe der kristallinen nordischen Geschiebe und den gut verfolgten alten Strandlinien, die sich während der Heraushebung des Baltischen Schildes seit der letzten Eiszeit ausbildeten.

Am 19. Juni erfolgte ein Besuch des Geologischen Dienstes Estlands in Tallinn. Wir hörten Fachvorträge zu den Ölschieferlagerstätten und zu hydrogeologischen Problemen des Landes. Weiterhin machten wir uns mit der Struktur des Geologischen Dienstes vertraut und tauschten Publikationen aus.

Am Nachmittag setzten wir mit der Fähre zunächst zur Insel Muhu über und besichtigten bei Kallaste ein inakti-

ves Kliff. Die hier aufgeschlossenen Kalksteine gehörten der Jaani-Formation (Wenlock) des Untersilurs an. Tief beeindruckte uns die unberührte Natur mit vielen seltenen Pflanzen, die von der estnischen Regierung unter strengen Schutz gestellt sind. Danach setzten wir die Fahrt über einen Damm nach Saaremaa fort. Diese Insel war bis 1992 militärisches Sperrgebiet, so daß erst seit dieser Zeit auch für ausländische Geologen die Möglichkeit besteht, die einmaligen Aufschlüsse zu besuchen.

Die erste Exkursion auf der Insel Saaremaa führte uns am 20. Juni zum Meteoritenkrater Kaali bei Kuressaare. Der hier vor ca. 4 000 Jahren niedergegangene Meteorit verdampfte vollständig und hinterließ einen Hauptkrater von ca. 100 m Durchmesser sowie mehrere Nebenkrater.

Danach besichtigten wir einen Steinbruch bei Kaarma. Hier wurden Dolomite der Paadla-Formation des Obersilur (Ludlow) abgebaut und zu Verblendsteinen verarbeitet. Die nächsten Aufschlüsse befanden sich an der Nordküste der Insel. An den Kliffen von Panga und Ninase (Abb. 1) waren dolomitisierte Kalksteine der Jaagara- und Jaani-Formationen des Untersilur (Wenlock) aufgeschlossen. Sie enthielten zahlreiche Fossilien, wie z. B. Stromatoporen, Halysites und andere Korallen, Brachiopoden, Schnecken und Trilobiten.

Die Exkursionen wurden am 21. Juni fortgesetzt. An diesem Tag besuchten wir den Südwestteil (Halbinsel Sorve) und die Westküste Saaremaas. Bei Mässa hatten wir Gelegenheit, eine Kieslagerstätte im Bereich eines alten, d. h. hoch über dem Meeresspiegel liegenden Strandwalls zu besichtigen. Die Kiesanteile beeindruckten besonders unsere Lagerstättengeologen. An der Südwestspitze Saaremaas waren aktive küstendynamische Prozesse in Form von Abtragungs- und Anlandungsbereichen auf engstem Raum zu studieren. Bei Montu fühlten wir uns bei der Besichtigung einer pleistozänen Grundmoräne nach Brandenburg versetzt. Die beeindruckendsten Aufschlüsse auf Saaremaa stellten die Kliffe von Kaugatuma und Ohesaare dar. Hier waren äußerst fossilreiche Kalksteine und Dolomite der Kaugatuma- und Ohesaare-Formationen des Obersilur (Pridoli) aufgeschlossen. Wir konnten zahlreiche Vergleichsstücke mit Brachiopoden, Trochiten, Korallen und Trilobiten sammeln. Ähnliche Stücke sind in den Kiesgruben Brandenburgs als Geschiebe anzutreffen.

Ein Abstecher nach Lümanda, einem Aufschluß grauer, zäher massiger Kalke der Paadla-Formation (Ludlow) beendete das Exkursionsprogramm für diesen Tag. Am 22. Juni verließen wir Saaremaa und fuhren über Haapsalu wieder zurück nach Tallinn.

Am Wasserfall Keila-Joa sowie am Glint bei Türisalu war die Schichtenfolge des Oberen Kambriums und des Unteren Ordoviziums mit Feinandsteinen, Dictyonema-Schiefer und glaukonitischen Sand- und Kalksteinen aufgeschlossen. Die Kalke der Kunda-Stufe enthielten zahlreiche Endoceren. Ein abendlicher Stadtbummel durch Tallinn schloß diesen erlebnisreichen Tag ab.

Die letzte Exkursion führte uns am 23. Juni zum stillgelegten Phosphorit-Tagebau Maardu bei Tallinn. Hier wurde

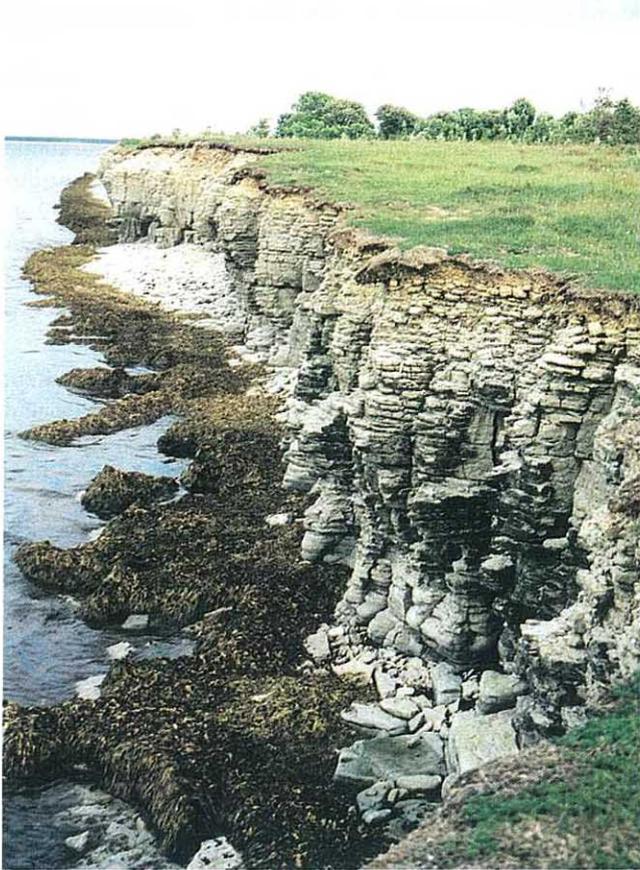


Abb. 1 Kliff an der Nordküste Saaremaas bei Ninase. Dolomitisierte Kalksteine der Jaagarahu-Formation (Wenlock) des Untersilur. Foto: F. Ludwig

Der Krater Sall (Kaalijärv) auf der Insel Ösel (Estland)

ULRICH WUTZKE

Der auf der estnischen Ostseeinsel Ösel (Saaremaa) gelegene Krater namens Sall (Kaalijärv)¹⁾ wird schon in den ersten landeskundlich-geognostischen Berichten als eine besondere Merkwürdigkeit erwähnt. Er wird gebildet von einem sich 4-6 m über die ebene Umgebung emporhebenden Ringwall von etwa 100 m Durchmesser, der ein 14-16 m tiefes (d. h. also 10 m unter Gelände reichendes), ge-

¹⁾ Das Gut, in dessen unmittelbarer Nähe sich der Krater befindet, hieß bis zu seiner Enteignung um 1920 Sall (estn. Kaali). Kaalijärv bedeutet estnisch "See von Kaali". Synonym zu "der Krater von Kaali" wird "der Kaali" gebraucht. Im internationalen Schrifttum hat sich dagegen die Bezeichnung "Kaalijärv" durchgesetzt, wobei mit Hinblick auf die älteren Veröffentlichungen auf die ursprüngliche Namensform Sall verwiesen wird. Die estnische Namensform der Insel ist Saaremaa. Im Deutschen und den germanischen Sprachen Skandinaviens ist daneben der Name Ösel gebräuchlich, der auf dänisch Ø (= Insel) zurückgeführt wird.

von 1923 bis 1993 der Obulus-Sandstein als Phosphat-Rohstoff abgebaut. Diese unterordovizische Schicht (Tremadoc) erreichte eine Mächtigkeit von 2 - 3 m und P_2O_5 -Gehalte bis 12%. Gegenwärtig sind die Tagebaue abgesoffen. Nur nach längerer Suche gelang es uns, Belegstücke des Obulus-Sandsteins zu finden.

In den hangenden unterordovizischen Kalksteinen konnten dagegen herrliche Stücke von *Endoceras* (bis 70 cm lang, Durchmesser bis 10 cm), *Discoceras*, *Asaphus* und verschiedenen Schnecken und Bradiopoden geborgen werden.

Schwer mit zahlreichen Proben beladen machten wir uns am 24. Juni auf die Rückreise nach Deutschland. Hinter uns lagen unvergeßliche Tage. Zahlreiche Gesteine, die wir in Brandenburg als Geschiebe kennen, konnten wir erstmals in der anstehenden Schichtenfolge studieren und als Vergleichsstücke für die Brandenburgische Landesammlung mitbringen.

In der Kürze der Zeit war es jedoch nur möglich, einen Überblick über den geologischen Bau Estlands zu erhalten. Die von uns besuchten typischen Profile können keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, jedoch weckten sie das Interesse der Teilnehmer, sich weiter mit dieser Problematik auseinanderzusetzen.

Die Reise bildete den Auftakt zu freundschaftlichen Beziehungen zwischen dem LGRB und dem Geologischen Dienst Estlands, Behörden, die unter ähnlichen Ausgangsbedingungen die Anforderungen ihrer Länder an die staatlichen geologischen Dienststellen meistern müssen. Der gegenseitige Austausch von Erfahrungen in diesem Prozeß kann Nutzen für alle Seiten bringen.

wöhnlich von Wasser mit wechselndem Pegelstand erfülltes Loch umschließt und ist das größte einer 6-9 Objekte umfassenden Gruppe bis hinab zu 4,5 m Durchmesser, die etwa 20 km nordöstlich von Arensburg (estnisch Kuresaare, 1952-1988 Kingissepa) zu finden ist.

Die Umgebung des Kraters wird von den nahezu horizontal liegenden silurischen Dolomiten der Stufe K_1 der Oberen Öseler Schichten (Rootsiküla-Kaarma-Zone, *Euryp-terus*-Horizont, Ludlow) nach BEKKER (1925) gebildet, die von einer bis zu 1 m mächtigen pleistozänen Decke verhüllt werden. Am inneren Abfall des Walls sind diese Schichten im Winkel von 25°-40° periklinal aufgerichtet.

An Vorschlägen, die Genese des Gebildes zu erklären, hat es nicht gefehlt. Im Wesen lassen sie sich zwanglos auf zwei einander konträre Prinzipien zurückführen, nämlich Kraftwirkung von oben nach unten (Einfall) und Kraftwirkung von unten nach oben (Ausbruch).

Soweit sich feststellen läßt, ist RAUCH (1794), der einen "ehemaligen Vulkan" vermutet, der erste, der sich zum Sall äußert. Luce (1827) dagegen denkt, wohl wegen des Fehlens eruptiver Gesteine, an eine "einmalige Explosion von unterirdischen Feuer ohne weitere Folgen", wie er sie 1775-81 auch "im Hannöverischen am Fusse des Külfber-

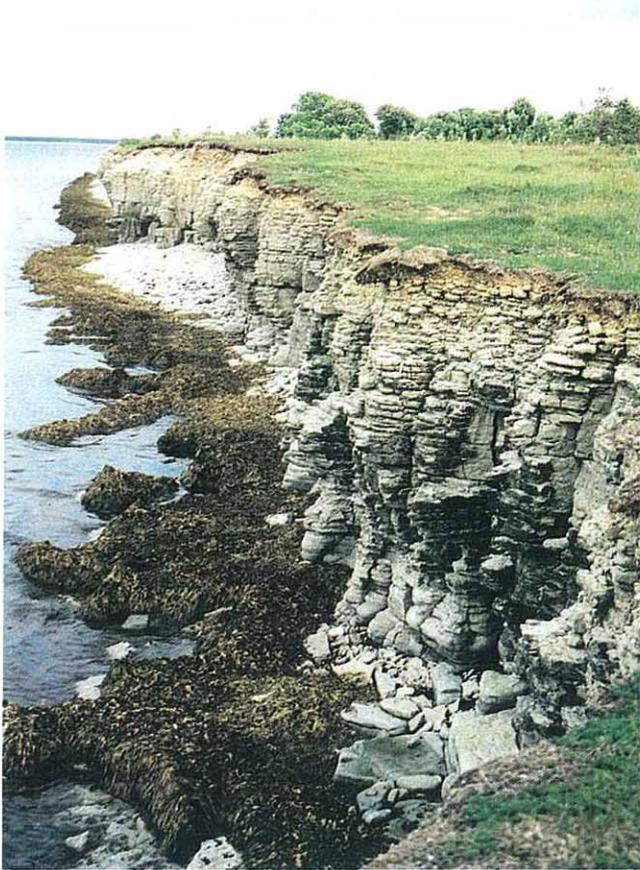


Abb. 1 Kliff an der Nordküste Saaremaas bei Ninase. Dolomitisierte Kalksteine der Jaagarahu-Formation (Wenlock) des Untersilur. Foto: F. Ludwig

Der Krater Sall (Kaalijärv) auf der Insel Ösel (Estland)

ULRICH WUTZKE

Der auf der estnischen Ostseeinsel Ösel (Saaremaa) gelegene Krater namens Sall (Kaalijärv)¹⁾ wird schon in den ersten landeskundlich-geognostischen Berichten als eine besondere Merkwürdigkeit erwähnt. Er wird gebildet von einem sich 4-6 m über die ebene Umgebung emporhebenden Ringwall von etwa 100 m Durchmesser, der ein 14-16 m tiefes (d. h. also 10 m unter Gelände reichendes), ge-

¹⁾ Das Gut, in dessen unmittelbarer Nähe sich der Krater befindet, hieß bis zu seiner Enteignung um 1920 Sall (estn. Kaali). Kaalijärv bedeutet estnisch "See von Kaali". Synonym zu "der Krater von Kaali" wird "der Kaali" gebraucht. Im internationalen Schrifttum hat sich dagegen die Bezeichnung "Kaalijärv" durchgesetzt, wobei mit Hinblick auf die älteren Veröffentlichungen auf die ursprüngliche Namensform Sall verwiesen wird. Die estnische Namensform der Insel ist Saaremaa. Im Deutschen und den germanischen Sprachen Skandinaviens ist daneben der Name Ösel gebräuchlich, der auf dänisch Ø (= Insel) zurückgeführt wird.

von 1923 bis 1993 der Obulus-Sandstein als Phosphat-Rohstoff abgebaut. Diese unterordovizische Schicht (Tremadoc) erreichte eine Mächtigkeit von 2 - 3 m und P_2O_5 -Gehalte bis 12%. Gegenwärtig sind die Tagebaue abgesoffen. Nur nach längerer Suche gelang es uns, Belegstücke des Obulus-Sandsteins zu finden.

In den hangenden unterordovizischen Kalksteinen konnten dagegen herrliche Stücke von *Endoceras* (bis 70 cm lang, Durchmesser bis 10 cm), *Discoceras*, *Asaphus* und verschiedenen Schnecken und Bradiopoden geborgen werden.

Schwer mit zahlreichen Proben beladen machten wir uns am 24. Juni auf die Rückreise nach Deutschland. Hinter uns lagen unvergeßliche Tage. Zahlreiche Gesteine, die wir in Brandenburg als Geschiebe kennen, konnten wir erstmals in der anstehenden Schichtenfolge studieren und als Vergleichsstücke für die Brandenburgische Landesammlung mitbringen.

In der Kürze der Zeit war es jedoch nur möglich, einen Überblick über den geologischen Bau Estlands zu erhalten. Die von uns besuchten typischen Profile können keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, jedoch weckten sie das Interesse der Teilnehmer, sich weiter mit dieser Problematik auseinanderzusetzen.

Die Reise bildete den Auftakt zu freundschaftlichen Beziehungen zwischen dem LGRB und dem Geologischen Dienst Estlands, Behörden, die unter ähnlichen Ausgangsbedingungen die Anforderungen ihrer Länder an die staatlichen geologischen Dienststellen meistern müssen. Der gegenseitige Austausch von Erfahrungen in diesem Prozeß kann Nutzen für alle Seiten bringen.

wöhnlich von Wasser mit wechselndem Pegelstand erfülltes Loch umschließt und ist das größte einer 6-9 Objekte umfassenden Gruppe bis hinab zu 4,5 m Durchmesser, die etwa 20 km nordöstlich von Arensburg (estnisch Kuresaare, 1952-1988 Kingissepa) zu finden ist.

Die Umgebung des Kraters wird von den nahezu horizontal liegenden silurischen Dolomiten der Stufe K_1 der Oberen Öseler Schichten (Rootsiküla-Kaarma-Zone, *Euryp-terus*-Horizont, Ludlow) nach BEKKER (1925) gebildet, die von einer bis zu 1 m mächtigen pleistozänen Decke verhüllt werden. Am inneren Abfall des Walls sind diese Schichten im Winkel von 25°-40° periklinal aufgerichtet.

An Vorschlägen, die Genese des Gebildes zu erklären, hat es nicht gefehlt. Im Wesen lassen sie sich zwanglos auf zwei einander konträre Prinzipien zurückführen, nämlich Kraftwirkung von oben nach unten (Einfall) und Kraftwirkung von unten nach oben (Ausbruch).

Soweit sich feststellen läßt, ist RAUCH (1794), der einen "ehemaligen Vulkan" vermutet, der erste, der sich zum Sall äußert. Luce (1827) dagegen denkt, wohl wegen des Fehlens eruptiver Gesteine, an eine "einmalige Explosion von unterirdischen Feuer ohne weitere Folgen", wie er sie 1775-81 auch "im Hannöverischen am Fusse des Külfber-

ges" gesehen haben will. WANGENHEIM (1849a), der auf die Ähnlichkeit des Kraters mit den Maaren in der Eifel, insbesondere dem Laacher See, in Böhmen und der Auvergne hinweist, spricht von einer "eigenthümlichen Art" Explosionskrater, die nur durch Wasser, Schlamm, Dampf oder eine Gasart hervorgebracht sein kann.

Ganz im Gegensatz dazu steht die Meinung von SCHMIDT (1884) und DOSS (1909), die in dem Krater eine Einsturzdoline als Folge der Dolomit-Verkarstung sehen.

Unter Hinweis auf die von innen nach außen gerichtete Neigung der Schichten am Kraterand, die gegen einen Erdfall spricht, bemüht v. LINSTOW (1919) erneut die Explosion von Gasen, als deren Muttergestein er den kambrischen Dictyonema-Schiefer und die ordovizischen Kuckersit-Schichten vermutet. Im gleichen Sinne äußert sich auch SCUPIN (1924).

Alle Versuche, eine akzeptable Deutung zu geben, blieben somit bis in die ersten Dezennien unseres Jahrhunderts letzten Endes erfolglos.

Von Riga kommend, wo er auf Einladung der Herder-Gesellschaft Vorlesungen gehalten hatte, begab sich am 14. September 1927 Alfred Wegener in Begleitung der Rigaer Wissenschaftler R. Meyer und E. Kraus sowie des Berginspektors I. Reinwald aus Reval (Tallinn) nach Arensburg, um am Sall Untersuchungen vorzunehmen. Der Plan entsprang einer langjährigen Korrespondenz zwischen Wegener und Meyer, deren ältestes Zeugnis ein Brief Meyers an Wegener vom 24.11.1918 bildet, der heute im Deutschen Museum München archiviert ist.

WEGENER hatte sich, wie EHMKE (1980) und WUTZKE (1988) aus gegebenem Anlaß ausführten, mit bemerkenswerten Arbeiten für Fragen im Grenzgebiet zur Planetologie/Kosmologie qualifiziert. Nur erwähnt in diesem Zusammenhang sei, wie WEGENER durch sorgfältige Analyse der Berichte von Augen- und Ohrenzeugen einer über Hessen im Niedergehen beobachteten detonierenden Erscheinung, die er als Meteoriten erkannte, einen Fallpunkt errechnete (WEGENER 1917), und daß dieser – bis dahin einmalig in der Wissenschaft – wenig später nur 800 m vom vorhergesagten Punkt entfernt tatsächlich aufgefunden wurde (RICHARZ 1918; die Hauptmasse des ursprünglich 63 kg schweren Eisen-Körpers befindet sich heute im Mineralogischen Museum der Philipps-Universität Marburg). Von weitreichender Bedeutung waren ferner seine Experimente zur Simulierung von Form und Geometrie der lunaren Krater (WEGENER 1919, 1920), aus denen die bis heute aktuelle Arbeit über die Entstehung des Mondes mit seiner kraterbedeckten Oberfläche hervorging (WEGENER 1921).

Im Ergebnis ihrer Schürfungen und morphologischen Vermessungen, die bis zum 18.9.1927 andauerten, sprachen sich WEGENER und MEYER in KRAUS et al. (1928) für eine Kraterbildung infolge Meteoriteneinschlags aus, wohingegen KRAUS die Entstehung des Kraters von Sall in derselben Arbeit auf Salzdiapirismus zurückführte. Im gleichen Sinne wie WEGENER äußerten sich REINWALD & LUHA (1928). Nach dem Impact-Krater am Cañon Diabolo/Ari-

zona (USA), der erstmals von FOOTE (1891) erwähnt wurde, war dies das zweite irdische Objekt, dessen Genese auf extraterrestrische Einwirkung zurückgeführt wurde. Letzte Zweifel wurden endgültig durch den Fund von meteoritischem Nickel-Eisen (REINWALD 1938) gegenstandslos.

In der Meteoritensammlung des Museums für Naturkunde Berlin befinden sich 5,1 g (SCHULZE 1994) Meteoritensubstanz des Kaalijärv, darunter zwei Bruchstücke zu je 2 g; weitere Proben befinden sich in Tartu (100 g), Moskau (65 g), London (14 g), New York (8 g), Washington (4 g) (BUCHWALD 1975) und an der Bergakademie Freiberg (3 g) (HOPPE 1975).

REINWALD (1938) gibt den Durchmesser des Meteoriten, der den Hauptkrater hinterließ, mit 3 m an; WEGENER und MEYER in KRAUS et al. (1928) schätzten selbigen auf 10-20 m. POKROVSKIJ (1963) setzt den Durchmesser mit 4,8 m und das Gewicht mit 450 t an und errechnet eine Aufschlaggeschwindigkeit von 21 km/s.

Das Alter des Kraterfeldes wird von LINSTOW (1919) mit 4 000-8 000 Jahren a. Chr. n. (Post-Yoldia) beziffert. AALOE (1958) bestimmt anhand terrestrischer Mollusken aus den Sedimenten des Seebodens ein Impact-Alter von 4 000-5 000 Jahren B. P. (Litorina) und KRINOV (1966) mittels ¹⁴C-Datierung ein solches von 2 660 Jahren B.P.

Literatur

- AALOE, A. O. (1958): Новые данные о метеоритных кратерах на острове Саарема Эстонской ССР. - *Meteoritika* **16**, S. 108-114, Moskau
- BEKKER, H. (1925): Lühike ülevade Eesti geoloogias. In: *Eesti Loodus*. - Tartu (Postimehe)
- BIENENSTAMM, H. v. (1826): Geographischer Abriß der drei deutschen Ostsee-Provinzen Rußlands. - 507 S., Riga (Deubner)
- BUCHWALD, V. F. (1975): Handbook of Iron Meteorites. Vol. 1-3, Berkely (Univ. Calif. Press)
- DOSS, B. (1909): Die historisch beglaubigten Einsturzbeben und seismisch-akustischen Phänomene der russischen Ostseeprovinzen. - *Beitr. Geoph.* **10**, 1, S. 1-124, Leipzig
- EHMKE, G. (1980): Alfred Wegener und die Himmelskunde. - *Die Sterne* **56**, 6, S. 331-340, Leipzig
- FOOTE, A. E. (1891): A New Locality for Meteoritic Iron with a Preliminary Notice of the Discovery of Diamonds in the Iron. - *Proc. Amer. Assoc. Advancement Science* **40**, S. 279-283, Washington
- HOPPE, G. (1975): Gesamtkatalog der in der Deutschen Demokratischen Republik vorhandenen Meteorite. - *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin* **24**, 4, S. 521-569, Berlin
- KRAUS, E., MEYER, R. & A. WEGENER (1928): Untersuchungen über den Krater von Sall auf Ösel. - *Gerlands Beitr. Geophysik* **20**, S. 312-378, Leipzig
- KRINOV, E. L. (1966): Новое о метеоритных кратерах. - *Zemlja i vseennaja* **2**, 5, S. 59-67, Moskau
- LINSTOW, O. v. (1919): Der Krater von Sall auf Oesel. - *Centralbl. Mineral., Geol., Paläontol.* 1919, 21/22, S. 336-339, Stuttgart
- LUCE, J.W.L. v. (1827): Wahrheit und Muthmaßung. Beytrag zur ältesten Geschichte der Insel Ösel. - 164 S., Pernau (Gotthardt Marquardt)
- POKROVSKIJ, G. I. (1971): О расчете параметров метеорита по образованной им воронке. - *Eesti NSV Teaduste Aka-*

- deemia Geologia Instituudi Uurimused **11**, S. 61-71, Tallinn
- RAUCH, J. E. (1794) in MELLIN, v.: Nachricht von der alten lettischen Burg Pilliskaln, und von mehreren ehemaligen festen Plätzen der Letten und Ehsten; auch von etlichen andern tief- und ehstländischen Merkwürdigkeiten. - Neue Nordische Miscellaneen 9. und 10. Stück, S. 540-541, Riga
- REINWALD, I. A. (1938): Der Krater von Sall (Kaalijärv) – ein Meteoritenkrater-Feld in Estland. - Natur u. Volk **68**, 1, S. 16 bis 24, Frankfurt/Main
- REINWALDT, I. & A. LUHA (1928): Bericht über geologische Untersuchungen am Kaalijärv (Krater von Sall) auf Ösel. - Tartu Ülikooli Loodusuurijate Seltsi Arundel **35**, 1/2, S. 30 bis 70, Tartu
- RICHARZ, F. (1918): Auffindung, Beschreibung und vorläufige physikalische Untersuchung des Meteoriten von Treysa. - Schriften Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg **14**, 2, S. 91-114, Marburg
- SCHMIDT, F. (1884): Einige Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Ehstland, Oesel und Ingermanland. - Z. dt. geol. Gesellsch. **36**, 2, S. 248-273, Berlin
- SCHULZE, H. (1994): Catalogue of Meteorites in the Collection of the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin, 20 S.
- SCUPIN, H. (1924): Zur Petroleumfrage in den baltischen Ländern. - Acta et Commentationes Universitatis Dorpatensis **A VI**, 11, 13 S., Tartu
- SPENCER, L. J. (1938): The Kaalijärv meteorite from the Estonian craters. - Min. Mag. **25**, 161, S. 75-80, London
- TEICHERT, C. (1927): Einige Bemerkungen zum "Krater von Sall" auf der Insel Ösel. - Z. Geomorphologie **3**, 2, S. 99-103, Leipzig
- TIIIRMAA, R. (1984): Kaali meteoriidikraatrid. - 15 S., Tallinn (Valgus)
- WANGENHEIM v. QUALEN, S. (1849a): Der Krater Sall auf der Insel Oesel. - Correspondenzbl. naturforsch. Verein Riga **3**, 4, S. 49-68, Riga
- (1849b): Nachträgliche Bemerkungen über den Explosionskrater bei Sall. - Correspondenzbl. naturforsch. Verein Riga **3**, 10, S. 175-180, Riga
- (1852): Nachträgliche Bemerkungen über den Explosionskrater (Erhebungs-Circus-Ring- oder Kesselthal) von Sall auf der Insel Oesel in Livland. - Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou **25**, 1, S. 136-147, Moskau
- WEGENER, A. (1917): Das detonierende Meteor vom 3. April 1916, 3½ Uhr nachmittags in Kurhessen. - Schriften Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg **14**, 1, S. 1-83, Marburg
- (1919): Versuche zur Aufsturztheorie der Mondkrater. - Sitzber. Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg 1919, 2, S. 7-10, Marburg
- (1920): Versuche zur Aufsturztheorie der Mondkrater. - Nova Acta. Abh. Leop.-Carol. dt. Akad. Naturforscher, **CVI**, 2, S. 109-117, Halle
- (1921): Die Entstehung der Mondkrater. (Sammlung Vieweg, Heft 55). - 48 S., Braunschweig (Vieweg)
- WUTZKE, U. (1988): Der Forscher von der Friedrichsgracht. Die wissenschaftlichen Leistungen Alfred Wegeners mit besonderer Rücksicht auf die Astronomie. - In: Beiträge zur Geschichte der Astronomie in Berlin. Vorträge und Schriften der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow **69**, S. 39-78

LANDESAMT

Die geologische Landesuntersuchung – ein wesentlicher Auftrag des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg

WERNER STACKEBRANDT

Das Erfassen und Bewerten geologischer Sachverhalte und insbesondere das kartenmäßige Darstellen des geologischen Kenntnisstandes eines Landes sind Standardaufgaben der Geologischen Dienste. In Brandenburg wird die geologische Kartierung in erster Linie von der Abteilung Geologische Landesaufnahme des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) wahrgenommen. Für darauf aufbauende Beiträge zu angewandten orientierten Fragestellungen, wie zur regionalen Hydrogeologie und zur Rohstoffsituation der ca. 30 000 km² umfassenden Landesfläche, ist die Abteilung Hydrogeologie und Rohstoffe des Amtes zuständig.

Hauptaugenmerk wird im LGRB der Erarbeitung von Karten der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen gegeben, die die direkte Planungsgrundlage u. a. für Fragen der Raumordnung und Landesplanung – sowohl für Belange der infrastrukturellen Entwicklung als auch der Erschließung und des Schutzes geologischer Potentiale – und der Baugrundbeurteilung darstellen.

Zugleich manifestiert sich in diesen Karten der geowissenschaftliche Kenntnisfortschritt zum jeweiligen Untersuchungsgebiet, der zwar wesentlich von den verfügbaren Datenbeständen (Bohrungen, Aufschlüsse, geophysikalische und andere Untersuchungsbefunde) abhängig ist, aber auch in hohem Maße auf den Erfahrungen der zuständigen Regionalgeologen und ihrer Abstraktions- und Integrationsfähigkeit basiert. Die Karten der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen sind als Basiskarten zugleich Grundlage für die vom Amt zu erarbeitenden thematischen Karten, z. B. zur Hydrogeologie und Rohstoffgeologie (s. o.).

Obwohl es bei der geologischen Landesaufnahme in erster Linie um die Untersuchung und Darstellung der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen geht, sind in die Landesuntersuchung auch die verdeckten Bereiche der Erdkruste einbezogen. Schwerpunkt hierbei ist die postvariszische Sedimentfüllung der über 8 km eingesenkten Nordostdeutschen Senke, die sich von ihrem strukturgeologisch geprägten Südrand, den Mitteldeutschen Hauptabbrüchen, bis in den Bereich der südlichen Ostsee erstreckt. Von Interesse sind dabei die an unterschiedliche Stadien der Beckengenese gebundenen Sedimentabfolgen einschließlich der mit ihnen verbundenen Bodenschätze (Rohstoffe im herkömmlichen Sinn, geothermische Ressourcen, Potentiale für die unterirdische Lagerung von Wert- und Schadstoffen usw.). Detaillierte strukturgeologische Kenntnisse über die zahlreichen salinaren Strukturen (Salzstöcke, Salzkissen) innerhalb der Senke sind

- deemia Geologia Instituudi Uurimused **11**, S. 61-71, Tallinn
- RAUCH, J. E. (1794) in MELLIN, v.: Nachricht von der alten lettischen Burg Pilliskaln, und von mehreren ehemaligen festen Plätzen der Letten und Ehsten; auch von etlichen andern lief- und ehstländischen Merkwürdigkeiten. - Neue Nordische Miscellaneen 9. und 10. Stück, S. 540-541, Riga
- REINWALD, I. A. (1938): Der Krater von Sall (Kaalijärv) – ein Meteoritenkrater-Feld in Estland. - Natur u. Volk **68**, 1, S. 16 bis 24, Frankfurt/Main
- REINWALDT, I. & A. LUHA (1928): Bericht über geologische Untersuchungen am Kaalijärv (Krater von Sall) auf Ösel. - Tartu Ülikooli Loodusuurijate Seltsi Arundel **35**, 1/2, S. 30 bis 70, Tartu
- RICHARZ, F. (1918): Auffindung, Beschreibung und vorläufige physikalische Untersuchung des Meteoriten von Treysa. - Schriften Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg **14**, 2, S. 91-114, Marburg
- SCHMIDT, F. (1884): Einige Mittheilungen über die gegenwärtige Kenntniss der glacialen und postglacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Ehstland, Oesel und Ingermanland. - Z. dt. geol. Gesellsch. **36**, 2, S. 248-273, Berlin
- SCHULZE, H. (1994): Catalogue of Meteorites in the Collection of the Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin, 20 S.
- SCUPIN, H. (1924): Zur Petroleumfrage in den baltischen Ländern. - Acta et Commentationes Universitatis Dorpatensis **A VI**, 11, 13 S., Tartu
- SPENCER, L. J. (1938): The Kaalijärv meteorite from the Estonian craters. - Min. Mag. **25**, 161, S. 75-80, London
- TEICHERT, C. (1927): Einige Bemerkungen zum "Krater von Sall" auf der Insel Ösel. - Z. Geomorphologie **3**, 2, S. 99-103, Leipzig
- TIIRMAA, R. (1984): Kaali meteoriidikraatrid. - 15 S., Tallinn (Valgus)
- WANGENHEIM v. QUALEN, S. (1849a): Der Krater Sall auf der Insel Oesel. - Correspondenzbl. naturforsch. Verein Riga **3**, 4, S. 49-68, Riga
- (1849b): Nachträgliche Bemerkungen über den Explosionskrater bei Sall. - Correspondenzbl. naturforsch. Verein Riga **3**, 10, S. 175-180, Riga
- (1852): Nachträgliche Bemerkungen über den Explosionskrater (Erhebungs-Circus-Ring- oder Kesselthal) von Sall auf der Insel Oesel in Livland. - Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou **25**, 1, S. 136-147, Moskau
- WEGENER, A. (1917): Das detonierende Meteor vom 3. April 1916, 3½ Uhr nachmittags in Kurhessen. - Schriften Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg **14**, 1, S. 1-83, Marburg
- (1919): Versuche zur Aufsturztheorie der Mondkrater. - Sitzber. Gesellsch. Beförder. ges. Naturwiss. Marburg 1919, 2, S. 7-10, Marburg
- (1920): Versuche zur Aufsturztheorie der Mondkrater. - Nova Acta. Abh. Leop.-Carol. dt. Akad. Naturforscher, **CVI**, 2, S. 109-117, Halle
- (1921): Die Entstehung der Mondkrater. (Sammlung Vieweg, Heft 55). - 48 S., Braunschweig (Vieweg)
- WUTZKE, U. (1988): Der Forscher von der Friedrichsgracht. Die wissenschaftlichen Leistungen Alfred Wegeners mit besonderer Rücksicht auf die Astronomie. - In: Beiträge zur Geschichte der Astronomie in Berlin. Vorträge und Schriften der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow **69**, S. 39-78

LANDESAMT

Die geologische Landesuntersuchung – ein wesentlicher Auftrag des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg

WERNER STACKEBRANDT

Das Erfassen und Bewerten geologischer Sachverhalte und insbesondere das kartenmäßige Darstellen des geologischen Kenntnisstandes eines Landes sind Standardaufgaben der Geologischen Dienste. In Brandenburg wird die geologische Kartierung in erster Linie von der Abteilung Geologische Landesaufnahme des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) wahrgenommen. Für darauf aufbauende Beiträge zu angewandten orientierten Fragestellungen, wie zur regionalen Hydrogeologie und zur Rohstoffsituation der ca. 30 000 km² umfassenden Landesfläche, ist die Abteilung Hydrogeologie und Rohstoffe des Amtes zuständig.

Hauptaugenmerk wird im LGRB der Erarbeitung von Karten der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen gegeben, die die direkte Planungsgrundlage u. a. für Fragen der Raumordnung und Landesplanung – sowohl für Belange der infrastrukturellen Entwicklung als auch der Erschließung und des Schutzes geologischer Potentiale – und der Baugrundbeurteilung darstellen.

Zugleich manifestiert sich in diesen Karten der geowissenschaftliche Kenntnisfortschritt zum jeweiligen Untersuchungsgebiet, der zwar wesentlich von den verfügbaren Datenbeständen (Bohrungen, Aufschlüsse, geophysikalische und andere Untersuchungsbefunde) abhängig ist, aber auch in hohem Maße auf den Erfahrungen der zuständigen Regionalgeologen und ihrer Abstraktions- und Integrationsfähigkeit basiert. Die Karten der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen sind als Basiskarten zugleich Grundlage für die vom Amt zu erarbeitenden thematischen Karten, z. B. zur Hydrogeologie und Rohstoffgeologie (s. o.).

Obwohl es bei der geologischen Landesaufnahme in erster Linie um die Untersuchung und Darstellung der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen geht, sind in die Landesuntersuchung auch die verdeckten Bereiche der Erdkruste einbezogen. Schwerpunkt hierbei ist die postvariszische Sedimentfüllung der über 8 km eingesenkten Nordostdeutschen Senke, die sich von ihrem strukturgeologisch geprägten Südrand, den Mitteldeutschen Hauptabbrüchen, bis in den Bereich der südlichen Ostsee erstreckt. Von Interesse sind dabei die an unterschiedliche Stadien der Beckengenese gebundenen Sedimentabfolgen einschließlich der mit ihnen verbundenen Bodenschätze (Rohstoffe im herkömmlichen Sinn, geothermische Ressourcen, Potentiale für die unterirdische Lagerung von Wert- und Schadstoffen usw.). Detaillierte strukturgeologische Kenntnisse über die zahlreichen salinaren Strukturen (Salzstöcke, Salzkissen) innerhalb der Senke sind

gerade für den letztgenannten Aspekt, aber auch für die Klärung der Lagerungsverhältnisse der Schichtenfolge von Bedeutung. Grundlage für die erforderlichen Untersuchungen bilden Bohrkernlager, umfangreiche Archivbestände zur Bohrungsdokumentation sowie von geophysikalischen und sonstigen Unterlagen (Aufgabenbereich der Abteilung Zentrale Dienste). Detaillierte tiefengeologische Kenntnisse dienen in zunehmendem Maße als Entscheidungsgrundlage für den Interessensausgleich bei konkurrierenden Nutzungsansprüchen. Die Darstellung der Ergebnisse der Tiefengeologie (Karten zur Tiefenlage, Mächtigkeit und Lithologie von Leit- oder Nutzhorizonten) erfolgt vorrangig in Karten im Maßstab 1 : 300 000; objektkonkrete Bewertungen werden größermaßstäbig dargestellt.

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der geologischen Landesuntersuchung ist die Erfassung der Böden Brandenburgs unter besonderer Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung, ihrer bodenphysikalischen Eigenschaften und der geologischen Ausgangssubstrate. Die Erhebung der bodengeologischen Befunde und ihre Darstellung in Karten unterschiedlichen Maßstabs erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit nach einer von den Geologischen Diensten Deutschlands abgestimmten Kartieranleitung. Das LGRB verfolgt hierbei das Ziel, den Planungsbehörden aus Landwirtschaft, Forst, Umweltschutz und weiteren potentiellen Nutzern Kartengrundlagen in den Maßstäben 1 : 50 000, 1 : 300 000 sowie in Zusammenarbeit mit der in Hannover ansässigen Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Karten im Maßstab 1 : 200 000 zur Verfügung zu stellen. Diese Karten gestatten u. a. Aussagen zur ökologisch verträglichen agrarischen und forstwirtschaftlichen Nutzung des Landes und sind zugleich Basiskarten für die Belange des Bodenschutzes.

Für die geologische Landesaufnahme kann in Brandenburg auf eine lange Tradition zurückgegriffen werden, die nicht unwesentlich durch die Kartierungsleistungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt geprägt wurde. Abweichend vom traditionellen Maßstab der geologischen Grundkarte im Maßstab 1 : 25 000, wird im LGRB aus kapazitiven Gründen gegenwärtig am flächendeckenden Kartenwerk im Maßstab 1 : 50 000 gearbeitet (GK 50, Herausgabe als geländegestützte Konzeptkarte). Von den 106 brandenburgischen Blättern wurde zwischenzeitlich für 18 Karten des zentralen Brandenburgs die geologische Bearbeitung abgeschlossen. Die bis 1989 im Zentralen Geologischen Institut Berlin erarbeiteten Lithofazieskarten Quartär im Maßstab 1 : 50 000 sind, neben anderen thematischen Karten, hierfür eine geeignete Grundlage. Über die Verfügbarkeit und Ausleihmöglichkeit dieser und weiterer Karten hat W. BARTMANN in dieser Rubrik (Heft 1, 1995) berichtet.

Neben dem Standardkartenwerk des LGRB (GK 50) konnte anlässlich des XIV. Internationalen Quartär-Kongresses (Berlin, im August 1995) in Zusammenarbeit mit der Landesgeologie Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Abt. IV) eine geologische Übersichtskarte von Berlin und Umgebung (i.w. Bereich des Berliner Autobahnringes) im Maßstab 1 : 100 000 heraus-

gegeben werden, die eine wichtige geowissenschaftliche Grundlage für die Raumordnung im Verflechtungsraum von Berlin und Brandenburg darstellt. Weitere aktuelle Vorhaben sind die Blätter Berlin und Magdeburg (gemeinsam mit dem Geologischen Landesamt von Sachsen-Anhalt) der Geologischen Übersichtskarte von Deutschland 1 : 200 000 sowie eine Geologische Übersichtskarte 1 : 300 000 des Landes Brandenburg.

Der geologischen Landesuntersuchung steht außer der stofflichen Analytik (Dezernat Geochemie in der Abteilung Zentrale Dienste) im Dezernat Sedimentuntersuchung eigene Bearbeitungskapazität zur Verfügung, die u. a. die sedimentologische Charakterisierung von Lockersedimenten sowie die palynologische Datierung quartärer Sedimente ermöglicht. Hierfür werden neben den eingesetzten sedimentpetrographischen Standardmethoden wie Korngrößen-, Feinkies- und Schwermineralanalysen auch die Tonmineralgehalte bindiger Sedimente röntgenographisch bestimmt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen dienen nicht nur zur genetischen Interpretation und zur Ermittlung von Unterscheidungskriterien für die Belange der Kartierung, sondern sie sind zugleich Daten- und Entscheidungsgrundlage für die Tätigkeit der angewandt-geologischen Fachabteilungen.

Für die Durchführung der geologischen Landesuntersuchung stehen in der Abteilung Geologische Landesaufnahme 18 Mitarbeiter in folgenden Dezernaten zur Verfügung:

Abteilung Geologische Landesaufnahme; Ansprechpartner: Dr. W. Stackebrandt

Dez. Geologische Kartierung/Kartographie; Ansprechpartner: Dipl.-Geol. L. Lippstreu

Dez. Sedimentuntersuchung; Ansprechpartner: Dr. H. U. Thieke

Dez. Tiefengeologie; Ansprechpartner: Dipl.-Geol. H. Beer

Dez. Bodengeologie; Ansprechpartner: Dr. D. Kühn

Wegen des großen Nachholebedarfs in der Herausgabe amtlicher geologischer Karten und der Fülle weiterer Anforderungen ist das LGRB an einer Mitwirkung der in Brandenburg tätigen Fachkollegen durch Überlassung ihrer Beobachtungen und Befunde sehr interessiert.

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 39 (G. Hotzan) und No. 40 (W. Stackebrandt)

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Geol. Gerhard Hotzan

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg, Außenstelle Frankfurt/Oder

Schulstraße 16, 15230 Frankfurt/Oder

Dipl.-Geol. Ulrich Wutzke

Franz-Stenzer-Str. 49, 12679 Berlin

Dr. Werner Stackebrandt

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg Stahnsdorfer Damm 77, 14532 Kleinmachnow