

Zur Stratigraphie saaleglaziärer Ablagerungen im Stadtgebiet von Halle (Saale)

Mit 11 Abbildungen und 2 Tabellen

STÉFAN WANSA

Kurzfassung: Aus vier temporären Aufschlüssen im Stadtgebiet von Halle werden saalezeitliche Grundmoränen und Bänderton beschrieben. Insbesondere mittels Kleingeschiebeanalysen konnten die Grundmoränen lithostratigraphisch als Erste Saale-Grundmoräne und Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank, eingestuft werden. Dagegen waren die Korngrößenzusammensetzungen, die Gefügemerkmale und Farben für stratigraphische Ableitungen nur begrenzt brauchbar. Bemerkenswert sind die glazitektonischen Lagerungsstörungen südlich des Riebeckplatzes, die vor allem durch die Deformation des Oberen Bruckdorf-Bändertons sichtbar wurden.

Abstract: Saalian tills and varved clay are described from four temporary outcrops in the city area of Halle. The tills were classified lithostratigraphically especially by gravel analyses as First Saalian Till and Second Saalian Till, lower bank. However the grain-size distributions, fabric features and colours were not very helpful for stratigraphical interpretations. The glaciotectional disturbances south of Riebeck Place, in particular noticeable by the deformation of the Upper Bruckdorf Varved Clay, are remarkable.

Keywords: Saalian glaciation, Saalian till, gravel analyses, varved clay, glaciotectionics, Pleistocene stratigraphy

1. Einleitung

Die umfangreichen Baumaßnahmen im Stadtgebiet von Halle gestatten bisweilen imposante Einblicke in die eiszeitlichen Ablagerungen und ermöglichen eine Erweiterung der Kenntnisse über die pleistozänen Vergletscherungen in unserem Raum. Dies gilt insbesondere auch für das Gebiet um den Riebeckplatz. Das Vorkommen von Grundmoränen und von „Beckenton“ ist hier schon seit dem Ende des 19. Jahrhunderts bekannt (SIEGERT & WEISSERMEL 1911), doch wurde wohl bisher keine eingehende lithologische Beschreibung dieser Ablagerungen veröffentlicht. Auch die hier vorzustellenden Aufschlussdokumentationen können dazu kein umfassendes Bild liefern, denn sie reflektieren die quartärgeologischen Verhältnisse nur punktuell, gewissermaßen nadelstichartig. Und doch erscheinen die sporadisch erfolgten Aufnahmen in Verbindung mit flankierenden Analysenergebnissen der Veröffentlichung wert. Zusammen mit zahlreichen Bohrungen bestätigen sie insgesamt die bisherigen Vorstellungen von der quartären Schichtenfolge in diesem Gebiet, führen aber auch zu Modifizierungen und zu einer größeren Detailkenntnis.

Regionalgeologisch befinden sich die vier Aufschlüsse (Abb. 1) im Bereich der Merseburg-Scholle, die an der unmittelbar nördlich des Riebeckplatzes in E–W-Richtung verlaufenden Halle-Störung an die Halle-Wittenberg-Scholle grenzt. Die Merseburg-Scholle ist hier aus Sedimentiten des Unteren und Mittleren Buntsandsteins aufgebaut und wird meist von verschiedenen mächtigen tertiären Bildungen überlagert. Darüber folgt diskordant die quartäre Schichtenfolge. Die Verbreitung der Schichtglieder hat MARCINKOWSKI (1978) veranschaulicht, über deren Aufbau informieren KNOTH et al. (1998). An dieser Stelle soll deshalb nur die für das Thema relevante Entwicklung während des Saale-Komplexes skizziert werden, vor allem die Vereisungsgeschichte. Der hallese Raum ist sowohl während der Elster-Kaltzeit als auch im Saale-Komplex mehrfach von nordischem Inlandeis überfahren worden, doch sind elsterzeitliche Sedimente im Untersuchungsgebiet nicht überliefert. Dagegen wird die Saale-Zeit von Sedimenten verschiedener Fa-

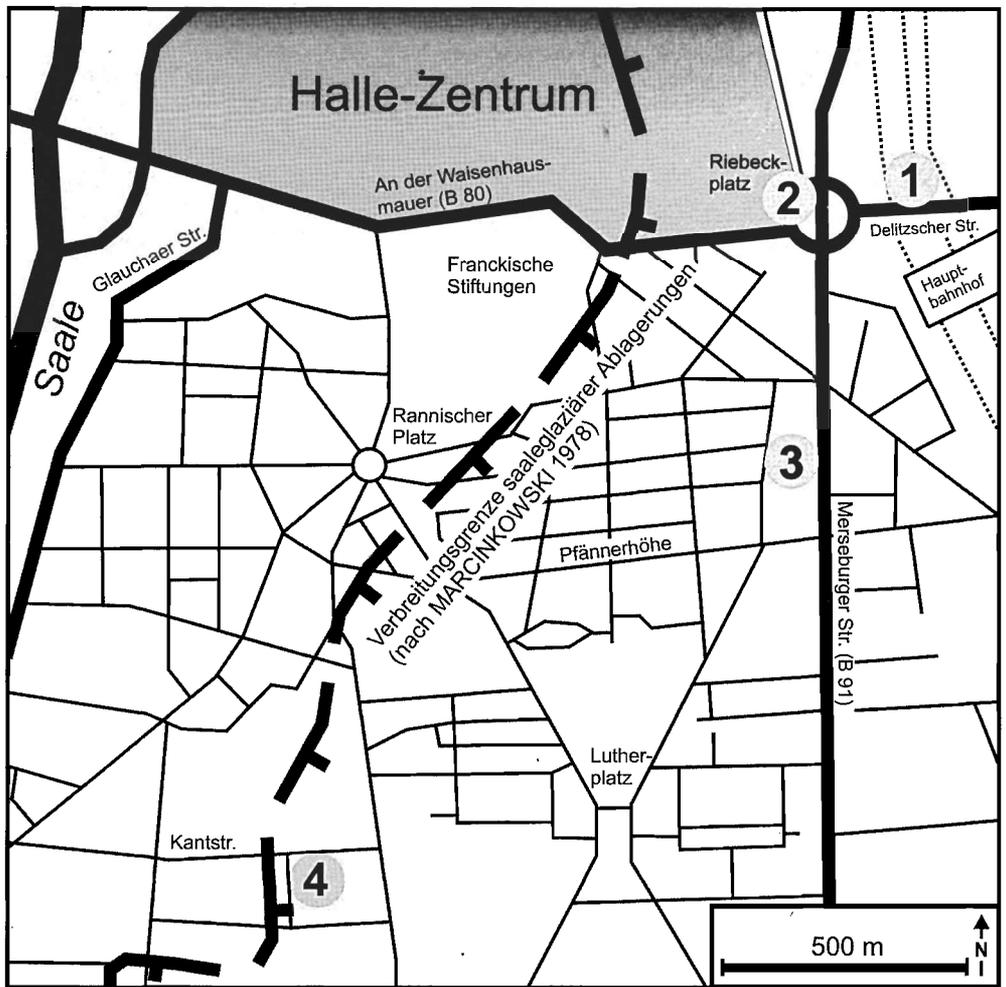


Abb. 1. Lage der Aufschlüsse

1 – Gleisbrücke, 2 – Riebeckplatz, 3 – Polizeipräsidium, 4 – Kantstraße.

Fig. 1. Location map

1 – rails bridge, 2 – Riebeck Place, 3 – police headquarters, 4 – Kant road

ziesbereiche repräsentiert. Die frühsaalezeitliche Hauptterrasse der Saale ist im östlichen Teil des Stadtgebietes verbreitet. Die Saale floss damals aus dem Raum Weißenfels–Merseburg kommend in einem mehrere Kilometer breiten Tal im Westen der Leipziger Tieflandsbucht nach Norden und wurde an den Porphyrkuppen des Halleschen Vulkanit-Komplexes in nordöstliche Richtung gedrängt. Grundmoränen und Schmelzwasserbildungen belegen, dass der erste Saale-Eisvorstoß bis auf die Querfurter Platte und nach Naumburg reichte (Zeit-Phase mit Erster Saale-Grundmoräne), der zweite bis mindestens in das Geiseltal (Leipzig-Phase mit Zweiter Saale-Grundmoräne, untere Bank), ein dritter Eisvorstoß endete gewissermaßen an der nordöstlichen Stadtgrenze von Halle (Leipzig-Phase mit Zweiter Saale-Grundmoräne, obere Bank) und ist an die Petersberger Endmoräne gebunden (SCHULZ 1962, RUSKE 1964, EISSMANN 1975, 1997, LITT et al. 2007). Zwischen den Eisvorstößen lagen kurze Abschmelzphasen, in denen sich der Eisrand nur wenige 10er km zurückverlagerte. Nach dem ersten Vorstoß dürfte das Rückschmelzen etwa auf der Linie Peters-

berg-Delitzsch geendet haben. Aus dieser Zeit (Pomßen-Intervall) sind im Halle-Leipziger Raum verbreitet Schmelzwasserablagerungen erhalten, die als Bruckdorf-Horizont bezeichnet werden. Während der Eisvorstöße bildeten sich vor dem Gletscherrand ausgedehnte Eisstauseen, in denen sich feinkörnige, z. T. gewarvte Sedimente absetzten (Beckenschluff, Bänderton). In dem Stausee vor dem ersten Saale-Eis entstand der meist nur Zentimeter bis wenige Dezimeter mächtige Böhlen-Lochau-Bänderton. Dagegen zeichnet sich der während des zweiten Eisvorstoßes gebildete Obere Bruckdorf-Bänderton (bzw. Oberer Bruckdorfer Vorstoßbänderton, JUNGE & BÖTTGER 1994) durch eine relativ große Mächtigkeit, differenzierte Ausbildung und weite Verbreitung aus. Ihm wird bei den Aufschlussbeschreibungen in 3.1–3.3 besondere Beachtung gewidmet.

An den Geländearbeiten waren zeitweise folgende Mitarbeiter des LAGB Halle beteiligt: C. Berger, A. Burmeier und K. Schuberth. Ihnen möchte ich ebenso danken wie den Laborantinnen des LAGB C. Fleischer, B. Glomm und B. Wieland für die Durchführung der Korngrößenanalysen und Kalkgehaltsbestimmungen. Für die Mitwirkung an den Kleingeschiebeanalysen sei A. Burmeier und M. Laaß, Fa. Gonometrics, Halle, gedankt. Schließlich danke ich Prof. I. Lerche, Universität Halle, für die Englisch-Korrekturen.

2. Kleingeschiebeanalytik

Die aufgeschlossenen Grundmoränen wurden für geschiebeanalytische Untersuchungen nach TGL 25232 beprobt. Die seit Jahrzehnten im Gebiet der ehemaligen DDR einheitlich angewendete Methode ermöglicht regionale und überregionale Vergleiche und gestattet bei solider Interpretation der Zählergebnisse lithostratigraphische Korrelationen. Dabei müssen sowohl die Lagerungsverhältnisse als auch regionale Besonderheiten berücksichtigt werden. In den vorliegenden Proben erwiesen sich z. B. die innerhalb der Ersten Saale-Grundmoräne stark differierenden Anteile an einheimischen Vulkaniten für die Interpretation als nachteilig. Aufgrund der selektiven Aufnahme in das Gletschereis und der geringen Durchmischung auf dem kurzen Transportweg ist diese Geschiebekomponente im Moränenkörper sehr heterogen verteilt. In manchen Proben finden sich unter den Vulkaniten auch einzelne Rhyolithe aus dem Thüringer Wald, die aus der Saale-Hauptterrasse aufgenommen wurden. Die Kalkstein-Gruppe besteht ganz überwiegend aus paläozoischem (nordischem) Kalkstein, führt aber auch etwas Muschelkalk, der ebenfalls vorrangig aus Saale-Schottern stammen dürfte. Im unteren Teil der Ersten Saale-Grundmoräne ist stets mit einer höheren Komponente umgelagerter Hauptterrassenschotter zu rechnen (vgl. EISSMANN 1975, KNOTH 1995). Zudem ist in der generellen Tendenz der Anteil an einheimischem Material in dieser Grundmoräne höher als in der zweiten, weil das anstehende Locker- und Festgestein während des zweiten Eisvorstoßes weithin von Ablagerungen des ersten Vorstoßes bedeckt war. Deshalb dominieren in allen Proben aus der Zweiten Saale-Grundmoräne die Komponenten Nordisches Kristallin und Kalkstein, während die Prozentwerte von einheimischem Vulkanit und Quarz geringer sind (Tab. 1).

3. Aufschlüsse

Im Mittelpunkt der Darstellung stehen die Aufschlüsse am Riebeckplatz, zum einen das Profil unmittelbar östlich der Gleisbrücke über die Delitzscher Straße nördlich des Hauptbahnhofes (Juni 2001), zum anderen der Einschnitt im Bereich der heutigen Straßenbahnhaltestelle auf der Westseite des Riebeckplatzes zwischen den Einmündungen der Leipziger Straße und der Magdeburger Straße (Dezember 2004). Weiterhin werden die geologischen Verhältnisse in zwei süd- bzw. südwestlich gelegenen Aufschlüssen dokumentiert: in der Baugrube für das neue Polizeipräsidium auf dem Gelände der ehemaligen Halleschen Maschinenfabrik an der Merseburger Str., ca. 500 m südlich des Riebeckplatzes (Mai 2003) und in der Baugrube für das Parkhaus des Berufsförderungswerkes Halle an der Kantstraße, ca. 1,7 km südwestlich des Riebeckplatzes (Juni 1996) (Abb. 1).

Tabelle 1

Kleingeschiebezählungen aus Grundmoränen, Analytik nach TGL 25232, Fraktion 4–10 mm, Angaben in Korn-%
 Aufschlüsse: Bhf – Gleisbrücke Delitzscher Straße, Rie – Riebeckplatz, Ma – Polizeipräsidium Merseburger Straße, Bug – Kantstraße
 Stratigraphie: qsZ – Erste Saale-Grundmoräne, qsLu – Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank

Table 1

Gravel analyses from tills, method after TGL 25232, grain-size 4–10 mm, grain-%
 Outcrops: Bhf – rails bridge at Delitzsch road, Rie – Riebeck Place, Ma – police headquarters, Bug – Kant road
 Stratigraphy: qsZ – First Saalian Till, qsLu – Second Saalian Till, lower bank

Probennummer	Bhf1	Bhf2	Bhf3	Rie1	Rie2	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4	Bug1	Bug2	Bug3	Bug4
Stratigraphie	qsZ	qsLu	qsLu	qsZ	qsLu	qsLu	qsLu	qsLu	qsLu	qsZ	qsZ	qsZ	qsZ
Geschiebeanzahl	421	586	294	321	303	324	294	272	431	749	955	957	626
Nordisches Kristallin	19,2	31,4	38,8	30,5	32,3	33,3	33	30,9	33,7	20,2	17,6	12	14,4
Kalkstein	18,5	32,8	34,4	18,1	33,7	35,8	34,7	38,6	32,7	20	16,1	13,3	12,8
Dolomit	0	0	0,7	0	0	1,9	0,7	1,1	0,5	0,7	0,3	0	0,2
Feuerstein	4,8	4,3	5,4	7,5	4	5	4,4	3,6	5,4	5,2	4,9	3,2	2,7
Kreidekalk	1,4	0,9	0,7	1,9	0	0	1,4	2,2	0,7	1,2	0,1	1,7	1,3
Sandstein/Quarzit	8,6	13,1	8,2	6,5	13,5	9,9	11,2	9,2	10,7	7,5	9,8	8,2	7,5
Quarz	25,9	11,3	8,5	27,7	11,6	10,2	10,5	9,2	8,8	19,9	28,1	58,8	54
einheim. Vulkanit	18,1	1,9	1	3,1	0	1,5	1	4	4,2	24,6	20,5	1,6	3,5
Kieselschiefer	1	0,9	0	0,9	1,7	0	0	0,4	0,2	0,3	1,2	0,4	2,2
Schluff-/Tonstein	0,7	2	1,4	2,2	2,3	1,5	3,1	0,7	3,2	0	0,4	0	1
Konglomerat	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0,3	0	0
Grauwacke	0	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0
Tonschiefer/Phyllit	0,5	0,2	0,3	0	0,3	0,9	0	0	0	0,1	0,5	0,7	0,3
Pyrit	0,7	1	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	0,7	0,2	0,3	1,2	0,3	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2
Summe	100,1	100,2	100	99,9	100	100	100	99,9	100,1	100,1	99,9	100	100,1
Kohleschluff ¹⁾	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neubildungen ¹⁾	1,2	7,8	1,4	0	1,6	0	1,7	15,8	1,2	5,6	1,6	0,5	0

¹⁾ Anteile sind auf die Summe der Geschiebe bezogen. Neubildungen sind Kalk- und Eisenoxidkonkretionen.

Aufgrund der recht geringen Tiefe der temporären Tagesaufschlüsse beschränken sich die Aussagen auf die saaleglaziären Bildungen. Die Frage, ob sich die Saale-Hauptterrasse tatsächlich bis zum Riebeckplatz erstreckt, wie einige Bohrungen vermuten lassen und wie es von MARCINKOWSKI (1978) dargestellt wurde, oder ob der Terrassenrand doch weiter östlich verläuft, wo die Terrasse mit Sicherheit erbohrt wurde, blieb daher offen. Die Quartärmächtigkeiten betragen verbreitet 8–15 m, an der Kantstraße bis ca. 8 m. Die Quartärbasis liegt im Niveau von ca. 94–101 m NN (MARCINKOWSKI 1978, Landesbohrdatenbank des LAGB Sachsen-Anhalt).

Wie bei Aufschlüssen im städtischen Bereich zu erwarten, sind die Profile durch künstliche Auffüllungen gekappt. Durch anthropogene Eingriffe wurden die geringmächtigen periglaziären Deckschichten aus der Weichsel-Kaltzeit abgetragen und die darunter lagernden saalezeitlichen Ablagerungen mächtigkeitsreduziert.

3.1 Profil an der Gleisbrücke Delitzscher Straße

Nach biostratigraphischen Untersuchungen an Bohrkernmaterial vom unmittelbar südlich angrenzenden Bahnhofsvorplatz bilden ca. 5 m mächtige Sande, Schluffe und Tone der obereozänen Schkeuditz-Formation das Liegende des Pleistozäns, darunter folgt das Braunkohlenflöz Bruckdorf der Bruckdorf-Formation (BLUMENSTENGEL et al. 1998). Die Tertiär/Quartär-Grenze befindet sich bei ca. 94–95 m NN, also ca. 8–9 m unter der in Abb. 2 wiedergegebenen Schichtenfolge.

Das zeitweilig in einem Anschnitt zugängliche Profil bestand aus zwei durch Bänderton und eine dünne Lage von Schmelzwassersand getrennten Grundmoränen. Unter Berücksichtigung der Bohrungen am Bahnhofsvorplatz (BLUMENSTENGEL et al. 1998) müsste die untere Grundmoräne ca. 8–9 m Mächtigkeit erreichen. Sie ist im Aufschluss als kalkiges, dunkelbraungraues, weitgehend unsortiertes Sand-Schluff-Gemisch mit 15% Ton ausgebildet (Abb 3). Die Geschiebezusammensetzung mit relativ geringem Anteil von paläozoischem Kalkstein bei vergleichsweise hohem Quarz-Gehalt (Tab. 1) lässt darauf schließen, dass es sich um die Erste Saale-Grundmoräne handelt, die zur Zeitz-Glaziär-Formation (EISSMANN 1975, WANSA 2007b) gehört. Bemerkenswert, doch nicht verwunderlich ist der hohe Anteil von halleschen Vulkaniten (siehe Kap. 2).

Die Erste Saale-Grundmoräne wird von einer dünnen Lage kalkigen, stark kiesigen Schmelzwassersandes bedeckt, die aufgrund von Eisenoxid-Ausfällungen farblich auffällt. Darüber folgen 50–60 cm laminiertes Schluff und Ton, der bereits von SIEGERT & WEISSERMEL (1911, S. 199) als „Bruckdorfer Beckenton“ (heute: Oberer Bruckdorf-Bänderton) erkannt wurde: „Fernär lässt sich der Bänderton, den K. v. Fritsch bei den Ausschachtungsarbeiten am Halleschen Bahnhof seinerzeit beobachtete, nach Ausbildung und Lagerungsverhältnis zwanglos als Bruckdorfer Ton deuten, ...“.

Das Eisstauseesediment zählt hier etwa 50 Jahresschichten (Warven). Die hellbräunlich-grauen Sommerlagen bestehen aus stark tonigem Schluff und enthalten 17% Kalk, die dunkelbraungrauen Winterlagen sind zu mehr als 80% aus Ton aufgebaut und führen viel weniger Kalk als die Sommerlagen (Abb. 4; Tab. 2). Korngradierungen innerhalb der Lagen waren kaum zu erkennen, die Übergänge zwischen den Lagen sind meist farblich scharf ausgebildet. Die Lagenmächtigkeiten wechseln im Profil recht stark. Im unteren Abschnitt werden die dunklen Lagen bis ca. 1 cm mächtig und sind dicker als die hellen (Abb. 5), im mittleren Teil ist das Verhältnis umgekehrt und im oberen etwa ausgeglichen. Lateral bleiben die Mächtigkeiten relativ konstant. Die mittlere Warvenmächtigkeit beträgt ca. 1 cm (vgl. EISSMANN 1975, JUNGE et al. 1999). Durch die anschließende Gletscherüberfahrung wurde der Bänderton im oberen Teil glazitektonisch deformiert und möglicherweise auch in seiner Mächtigkeit reduziert, d. h. partiell abgetragen. Die Warven lagern hier wellenförmig und sind stellenweise in den basalen Teil der hangenden Grundmoräne eingeschert (Abb. 6). Diese 3,7 m dicke Grundmoräne ist farblich zweigeteilt in einen unteren bräunlich-grauen und einen oberen hellbraunen Teil – was übrigens schon SIEGERT & WEISSERMEL (1911, S. 52) am Riebeckplatz in ähnlicher Weise beobachtet hatten. Die Grenze der Verbraunung ist fließend bei ca. 3,7 m unter Gelände. Ansonsten weisen die beiden Moränenteile keine deutlichen Unterscheidungsmerkmale auf. Es handelt sich jeweils um Geschiebemergel mit knapp 10%

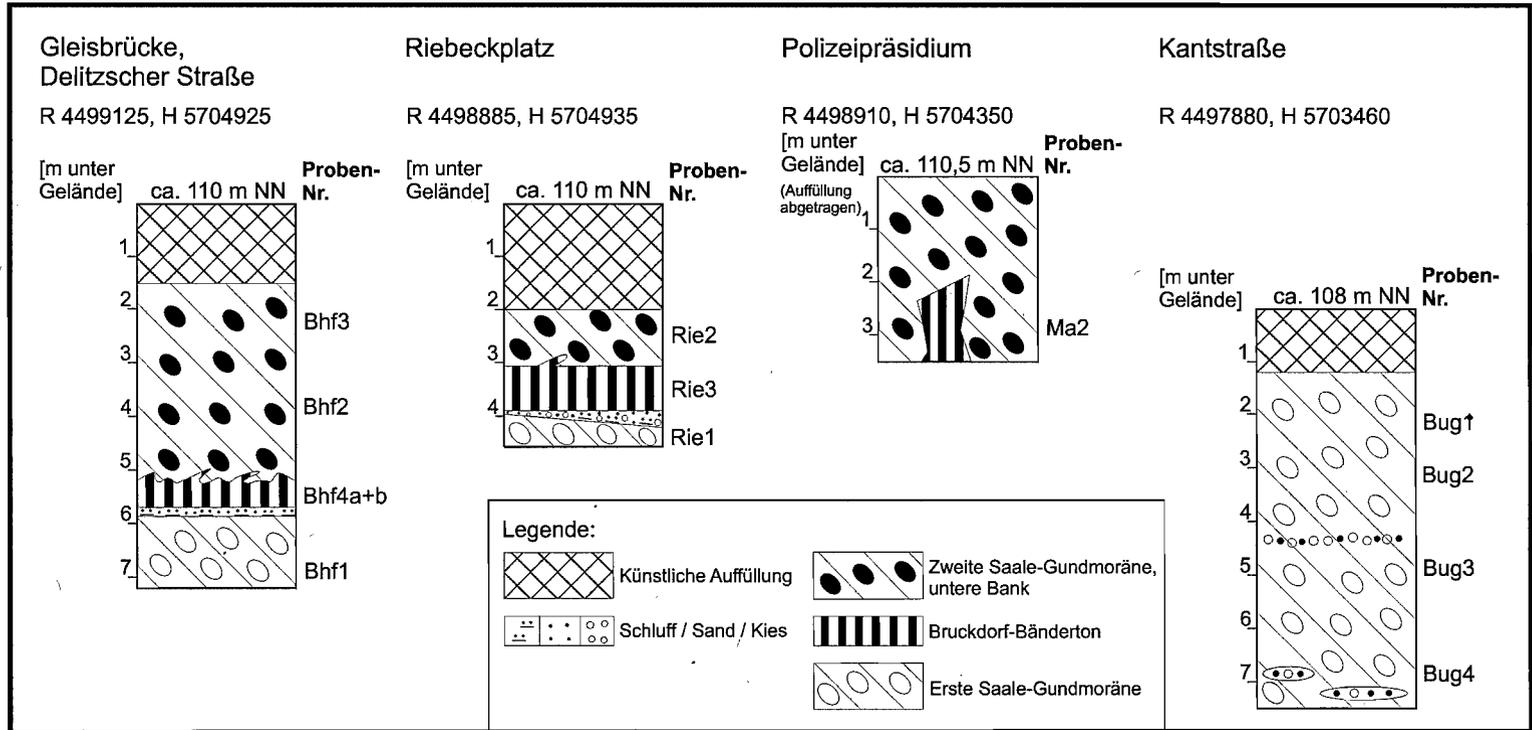


Abb. 2. Lithologische Profile

Fig. 2. Lithological sections

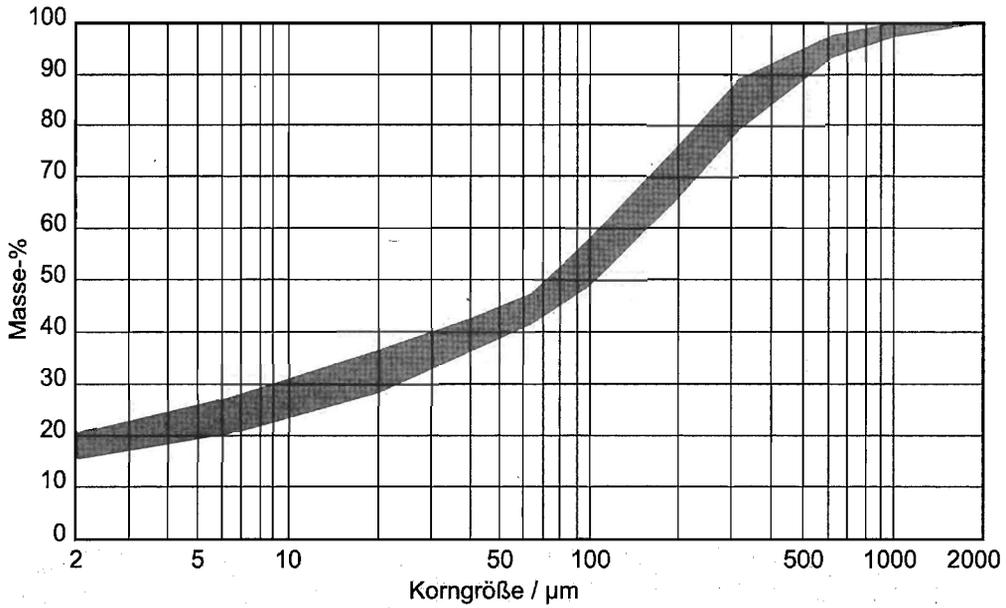


Abb. 3. Kornsummenspektrum der Ersten Saale-Grundmoräne (6 Proben)

Fig. 3. Grain-size range of the First Saalian Till (6 samples)

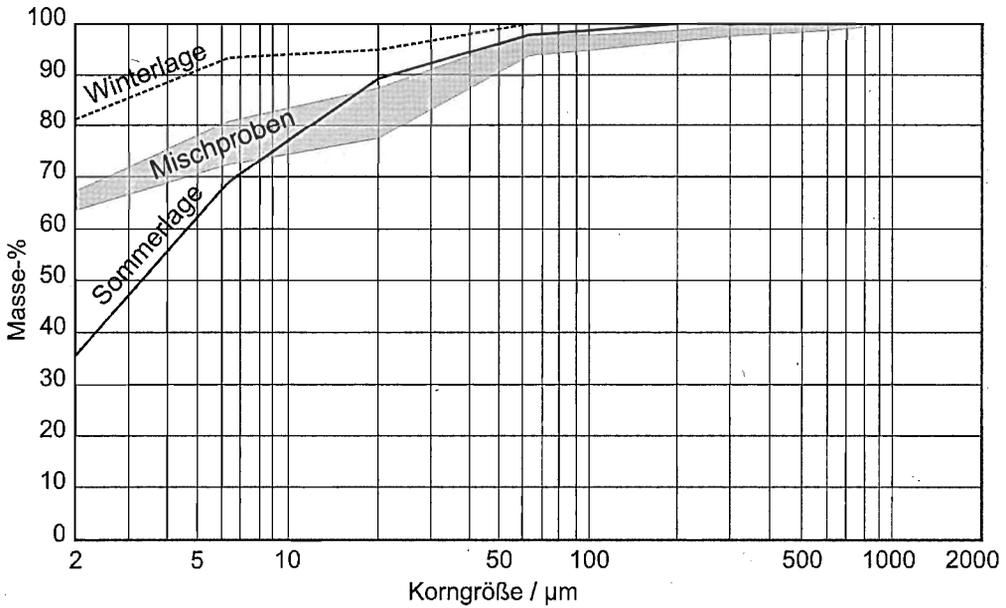


Abb. 4. Kornsummenspektrum des Oberen Bruckdorf-Bändertons (5 Proben)

Fig. 4. Grain-size range of the Upper Bruckdorf Varved Clay (5 samples)

Tabelle 2
 Kalkgehalte von Saale-Grundmoränen und Oberem Bruckdorf-Bänderton,
 zur Lokalisierung der Proben siehe Abb. 2 und 9

Table 2
 Lime contents of Saalian tills and Upper Bruckdorf Varved Clay,
 for location look at figs. 2 and 9

Proben-Nr.	Sediment/Stratigraphie	CaCO ₃ [Masse-%]
Bhf1	Erste Saale-Grundmoräne	5,6
Bhf2	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	9,7
Bhf3	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	9,3
Bhf4a	Bruckdorf-Bänderton, dunkle Tonlagen	7,6
Bhf4b	Bruckdorf-Bänderton, helle Schlufflagen	17,0
Rie1	Erste Saale-Grundmoräne	9,7
Rie2	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	10,7
Rie3	Bruckdorf-Bänderton (Mischprobe)	11,5
Ma1	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	8,5
Ma2	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	10,7
Ma3	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	9,0
Ma4	Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank	9,0
Ma5	Bruckdorf-Bänderton (Mischprobe)	10,0
Ma6	Bruckdorf-Bänderton (Mischprobe)	10,5



Abb. 5. Oberer Bruckdorf-Bänderton im Aufschluss an der Gleisbrücke, Foto: Wansa, 27. 06. 2001

Fig. 5. Upper Bruckdorf Varved Clay in the open cut at the rails bridge (Gleisbrücke),
 photo: Wansa, 27 June 2001

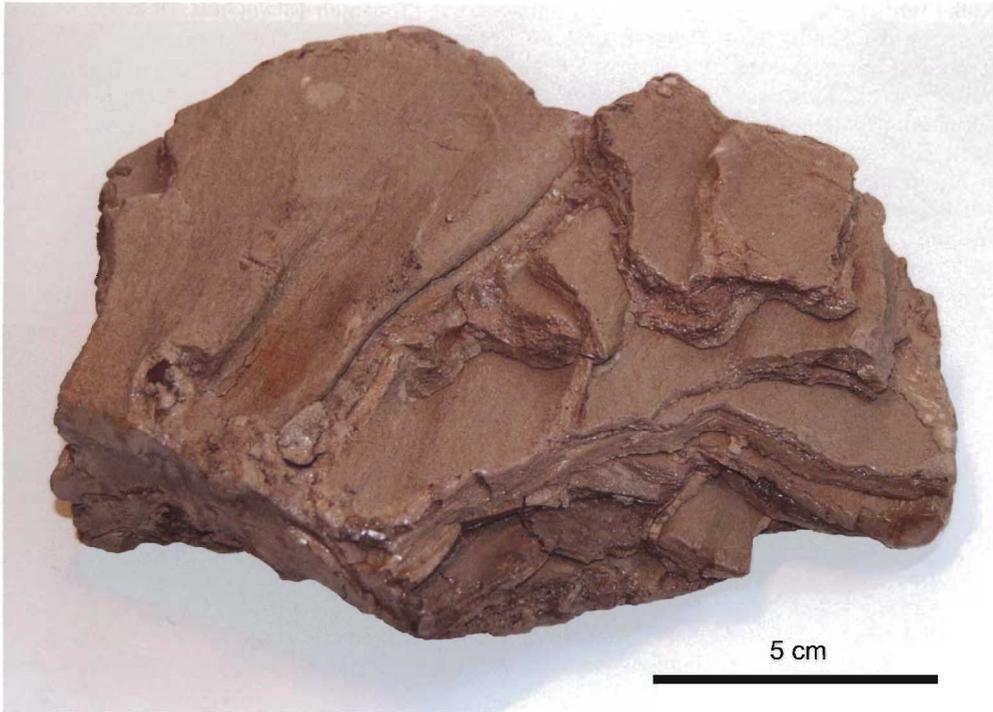


Abb. 6. Deformierter Oberer Bruckdorf-Bänderton (Unterseite) im Grenzbereich zur Zweiten Saale-Grundmoräne, untere Bank, aus dem Aufschluss an der Gleisbrücke, Foto: Wansa, 10. 12. 2008

Fig. 6. Deformed Upper Bruckdorf Varved Clay (underside) at the boundary to the Second Saalian Till, lower bank, from the open cut at the rails bridge (Gleisbrücke), photo: Wansa, 10 December 2008

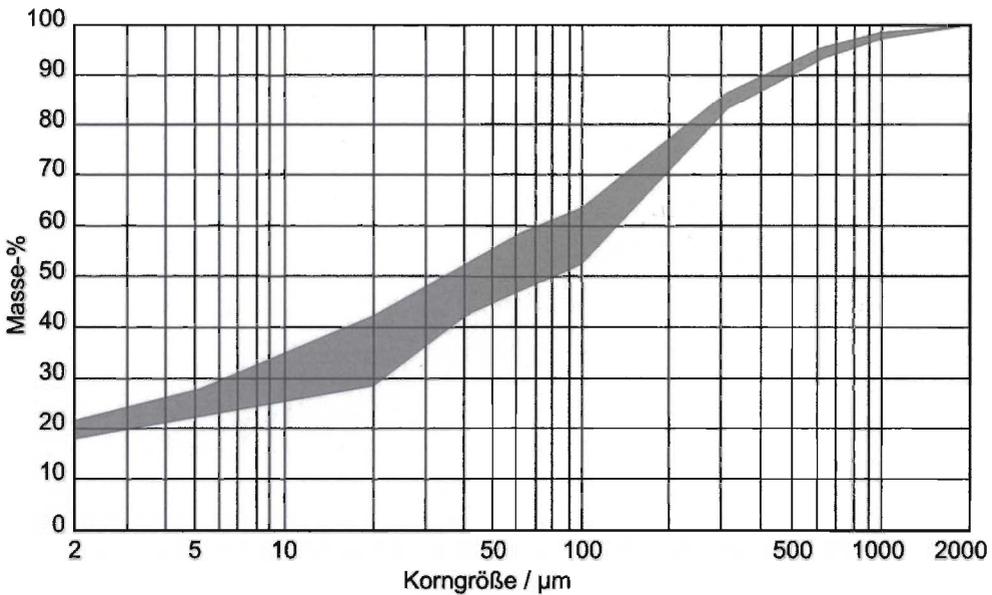


Abb. 7. Kornsummenspektrum der Zweiten Saale-Grundmoräne, untere Bank (7 Proben)

Fig. 7. Grain-size range of the Second Saalian Till, lower bank (7 samples)

Kalk (Tab. 2) und einer gestreckten Kornsummenkurve (Tonanteil 18%) (Abb. 7). Leichte Variationen in der Sand-Schluff-Relation sind auf das Vorkommen von Sandlinsen zurückzuführen. Auch die Geschiebeverteilung ist recht einheitlich und gestattet aufgrund der hohen Anteile von paläozoischem Kalkstein bei gleichzeitiger Armut an Quarz die Zuordnung zur Leipzig-Glazial-Formation (EISSMANN 1975, 1997, LITT et al. 2007, WANSA 2007a) (Tab. 1). Es ist die Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank.

Am Rande sei bemerkt, dass die von BLUMENSTENGEL et al. (1998) vorgenommenen Bohrkern-dokumentationen vom Bahnhofsvorplatz und vom Riebeckplatz auf die biostratigraphische Untersuchung des Tertiärs focussiert waren. Die quartären Profilabschnitte wurden nicht näher untersucht, so dass deren stratigraphische Einstufungen als unsicher anzusehen sind. So ist z. B. die Ausweisung einer Elster-Grundmoräne in diesem Gebiet nicht hinreichend begründet. Offensichtlich wurden hier Farbgrenzen im Geschiebemergel stratigraphisch fehlinterpretiert.

3.2 Baugrube Riebeckplatz

Nach Bohrkernaufnahmen befindet sich die Quartär-Basis am Riebeckplatz im Niveau von ca. 96–99 m NN, d. h. mehr als 5 m unter der Aufschlusssohle. Darunter folgen die unteroligozäne Zörbig-Formation mit dem Flöz Lochau und aus dem Obereozän die Zöschen-Formation, die Schkeuditz-Formation und die Bruckdorf-Formation (BLUMENSTENGEL et al. 1998).

In Abb. 2 und 8 ist ein Profil veranschaulicht, das gewissermaßen ein verkürztes Pendant zum knapp 250 m östlich gelegenen Aufschluss an der Gleisbrücke (3.1) darstellt. Die Baugrube auf dem Riebeckplatz war vor allem wegen der größeren Mächtigkeit des auf ca. 30 m Länge beobachteten Oberen Bruckdorf-Bändertons interessant. Die ca. 2 m Höhendifferenz der in beiden Pro-

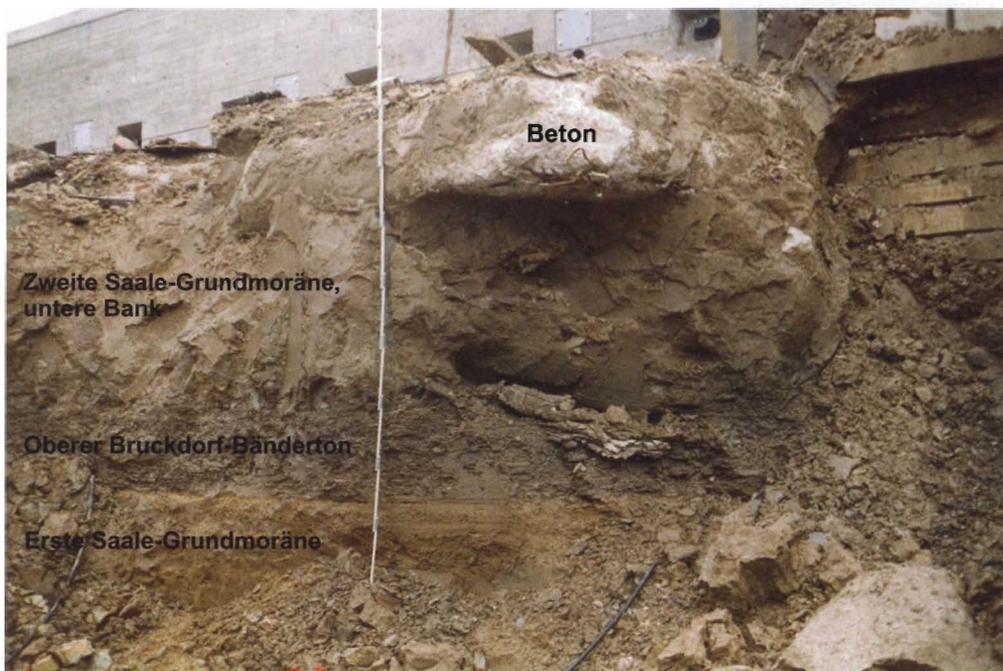


Abb. 8. Erste Saale-Grundmoräne, Oberer Bruckdorf-Bänderton und Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank in der Baugrube auf dem Riebeckplatz, Messlatte: 3 m, Foto: Wansa, 01. 12. 2004

Fig. 8. First Saalian Till, Upper Bruckdorf Varved Clay and Second Saalian Till, lower bank in the open cut on Riebeck Place, rod: 3 m, photo: Wansa, 01 December 2004

filen anstehenden Schichten (Abb. 2) sind vor allem auf die erwartungsgemäß unebene Oberfläche der Ersten Saale-Grundmoräne zurückzuführen. Außerdem ist ein unterschiedlich starker Abtrag des Bändertons während der nachfolgenden Eisüberfahrung anzunehmen.

Habitus und Korngrößenzusammensetzung der beiden aufgeschlossenen Grundmoränen im Liegenden und Hangenden des Bändertons stimmen weitgehend mit dem Nachbarprofil (3.1) überein. Dies gilt auch für den Farbwechsel in der oberen Grundmoräne sowie für den leicht differenzierenden Tongehalt beider Moränenkörper, der hier 16% (untere Moräne) bzw. 21% (obere Moräne) beträgt. Der Hangendbereich der unteren Grundmoräne ist etwas sandiger ausgebildet und durch Eisenoxide braun gefärbt. Nach den Anteilen von Quarz und paläozoischem Kalkstein in der Geschiebezusammensetzung (Tab. 1) sowie wegen der Unterlagerung des Oberen Bruckdorf-Bändertons ist die Zuordnung der unteren Grundmoräne zur Zeitz-Glaziar-Formation sicher, d. h. Erste Saale-Grundmoräne. Nicht recht plausibel ist jedoch der im Vergleich zu allen anderen untersuchten Proben aus der Ersten Saale-Grundmoräne erstaunlich hohe Anteil an Nordischem Kristallin, der die Probe Riel gemeinsam mit dem ebenfalls erhöhten Flintanteil als untypisch erscheinen lässt.

Über der Ersten Saale-Grundmoräne folgt, wie im Nachbarprofil (Kap. 3.1), eine dünne Kies-sand-Lage, welche hier bis 20 cm mächtig wird und intern geschichtet ist. Nach der Geröllzusammensetzung (Fraktion 6,3–20 mm) ist sie dem Glazifluviatil der Zeitz-Glaziar-Formation zuzurechnen (30% Quarz, 18% Kristallin, 14% Quarzit und Sandstein, 13% paläozoischer Kalkstein, 11% einheimischer Vulkanit, 10% Feuerstein). Darüber setzen die Eisstauseebildungen ein, zunächst mit 2–5 cm lössähnlichem hellbraungrauem Grobschluff und bis 2 cm graugelbem Feinsand. Der bis 85 cm mächtige Obere Bruckdorf-Bänderton beginnt und endet mit jeweils bis 5 cm feinlaminierendem Sediment, das aber nicht durchgängig ausgebildet ist. Die Lagenmächtigkeiten betragen hier 2–4 mm. Im Profil ist dann ein ähnlicher Trend festzustellen wie am Aufschluss an der Gleisbrücke. Die unteren 10 cm weisen dickere Winterlagen (3–6 mm) und dünnere Sommerlagen (2–4 mm) auf, darüber werden die Sommerlagen deutlich dicker (bis 9 mm); die Winterlagen erreichen hier nur 2–4, max. 6 mm. Die max. Warvenanzahl ließ sich nicht exakt bestimmen. 15 m nördlich des beschriebenen Profils ist der Bänderton 65 cm mächtig, und es wurden 54 Warven gezählt. Die mittlere Warvenmächtigkeit beträgt somit ca. 12 mm. Zum Vergleich sei auf die Beschreibungen von JUNGE et al. (1999) aus dem Stadtgebiet von Leipzig hingewiesen. In temporären Aufschlüssen wurden dort mittlere Warvenmächtigkeiten von 12,9 bis 21,6 mm ermittelt, wobei die Sommerlagen stets dicker als die Winterlagen sind und die Mächtigkeiten zum Hangenden generell abnehmen. Die differenzierte Ausbildung des Bändertons ist wohl durch fazielle Unterschiede innerhalb des Staubeckens in Abhängigkeit von der Entfernung zur Sedimentquelle zu erklären, wie von JUNGE (1998) für den Stausee während des ersten Elster-Eisvorstoßes beschrieben.

Die feinschichtigen obersten Zentimeter deuten wahrscheinlich bereits auf das Ende der Existenz des Stausees hin. Der Bänderton dürfte demnach nur geringfügig gekappt sein. Er lagert weitgehend ungestört, lediglich einzelne Fetzen sind in den basalen Teil der Zweiten Saale-Grundmoräne eingeschert worden – ein Unterschied zu den Verhältnissen im Aufschluss an der Gleisbrücke und erst recht zur Baugrube für das neue Polizeipräsidium.

3.3 Baugrube neues Polizeipräsidium

In der großen Baugrube für das neue Polizeipräsidium waren unter 0,5–1,5 m künstlicher Auffüllung fast überall ca. 3 m massiger, relativ fester, klüftiger, braun bis hellbraun gefärbter Geschiebemergel aufgeschlossen (Abb. 2 und 9). Nur an der Südwand war die Grundmoräne stellenweise von einigen Dezimetern Glazifluviatil bedeckt. Die Kornverteilungen der Geschiebemergel-Proben sind den in Kap. 3.1 und 3.2 beschriebenen sehr ähnlich, wobei die Tongehalte von ca. 20% einen Hinweis für die Ansprache als Zweite Saale-Grundmoräne liefern (Abb. 7). Im NE-Teil der Baugrube fielen am abgetrockneten Stoß und auf dem Planum einige dunklere, feuchtere Bereiche auf, die wahrscheinlich einen höheren Sandgehalt führen. Die sehr homogene Geschiebezusammensetzung der 4 Proben und die Übereinstimmung mit den Proben Bhf2 und Bhf3 (Tab. 1)

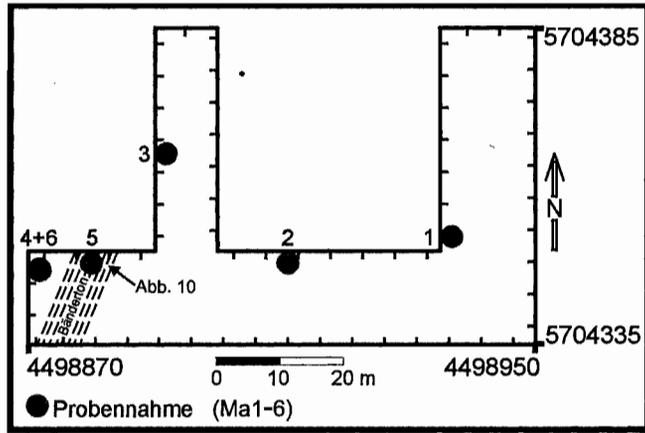


Abb. 9. Grundriss der Baugrube für das Polizeipräsidium (mit Gauss-Krüger-Koordinaten)

Fig. 9. Ground plan of the open cut for the police headquarters (with Gauss-Krüger-coordinates)

belegen diese Einstufung hinreichend. Nebenbei sei erwähnt, dass auf der Grubensohle einige Blöcke aus Nordischem Kristallin mit Durchmessern bis 40 cm sowie bis 20 cm große Feuersteine lagen, die offensichtlich aus der anstehenden Grundmoräne stammten.

Die Lagerung der Grundmoräne ist örtlich durch glazitektonische Deformationen geprägt, die im Bereich von geringmächtigen Sand-Einlagerungen besonders deutlich hervortraten. Auch der an der Profillecke bei Probe Ma1 (Abb. 9) über das Niveau der Grubensohle ragende untere, bräunlich-graue Moränenteil ist ein Indiz für Lagerungsstörungen. Die deutliche Farbgenze fällt steil nach NW ein, was möglicherweise die Steilstellung des Moränenkörpers in diesem Bereich anzeigt; ein generelles NW-Einflachen war jedoch im Aufschluss nicht festzustellen.

Aufmerksamkeit erregte besonders der Westteil der Baugrube. Hier verlief etwa in SSW-NNE-Richtung ein 50–120 cm breiter Ausstrich von steil gestelltem Oberem Bruckdorf-Bänderton über die Grubensohle. Stellenweise trat der in die Grundmoräne eingescherte, teilweise zerruschelte oder gefaltete, vereinzelt mit Kiesen durchsetzte Bänderton auch an den Grubenwänden in Erscheinung (Abb. 10). Die hellgrauen bis weißgrauen, olivstichigen Sommerlagen und dunkelbraungrauen Winterlagen weisen partiell intensive Eisenoxid-Ausfällungen auf und erreichen Mächtigkeiten bis ca. 5 mm, meist aber nur 2–3 mm. Die Stauchung war nach S bis SW gerichtet, exakte Messungen waren jedoch nicht möglich.

3.4 Baugrube Kantstraße

Die Baugrube für das Parkhaus des Berufsförderungswerkes Halle an der Ecke Kantstraße/Louis-Braille-Str. (Abb. 1) hatte unter reichlich einem Meter Auffülle ein über 6 m mächtiges Grundmoränen-Profil erschlossen (Abb. 2). Das Profil ist auffällig zweigeteilt. Der untere, graue Abschnitt enthält viele Sandeinlagerungen mit zahlreichen gerundeten Quarzkiesen. Er ist jedoch nicht gestreift, wie es Abb. 11 in Höhe des Spatenblattes aufgrund mangelnder Stoßsäuberung annehmen lassen könnte. In der Matrix treten zudem gehäuft gerundete Quarzkiese auf, was für basisnahe Moränenteile typisch ist. Der obere, braune Profilabschnitt besteht aus einem massigen, geschiebereichen Geschiebemergel. Die Kornsummenkurven der vier Proben lassen lediglich kleine Unterschiede im Tongehalt erkennen, der hier im liegenden Teil etwas höher ist. Da beide Profilabschnitte örtlich durch ein dünne, max. 10 cm mächtige kiesige Sandlage oder durch ein Kiespflaster getrennt sind (Abb. 11 in Höhe des Spatenschafes), lag der Verdacht nahe, dass es sich um stratigraphisch verschiedene Grundmoränen handeln könnte. Die Geschiebeanalysen sprechen allerdings recht klar für die Zuordnung beider Moränenteile zur Zeit-Glaziär-Formation



Abb. 10. Eingescherter Oberer Bruckdorf-Bänderton in der Zweiten Saale-Grundmoräne. untere Bank, Messlatte: 3 m, Lage siehe Abb. 9, Foto: Wansa, 28. 05. 2003

Fig. 10. Sheared and dislocated Upper Bruckdorf Varved Clay in the Second Saalian Till, lower bank, rod: 3 m, for location look at fig. 9, photo: Schuberth, 28 May 2003



Abb. 11. Erste Saale-Grundmoräne im Aufschluss an der Kantstraße, Messlatte 3 m, Foto: Wansa, 14. 06. 1996
Fig. 11. First Saalian Till in the open cut at Kant road, rod: 3 m, photo: Wansa, 14 June 1996

(Erste Saale-Grundmoräne) (Tab. 1). Die hohen Quarz-Anteile in den beiden Proben Bug3 und Bug4 sind für den unteren Bereich der Ersten Saale-Grundmoräne nicht ungewöhnlich. Sie resultieren aus der starken Aufnahme von Lokalmaterial, insbesondere aus der Saale-Hauptterrasse, in den basalen Teil des Gletschereises (siehe 2).

4. Synopse

In den vier beschriebenen Aufschlüssen standen saaleglaziäre Grundmoränen und Schmelzwasserbildungen (insbesondere Bänderton) an, die sich lithostratigraphisch gut korrelieren lassen. Die obere Grundmoräne an der Gleisbrücke und auf dem Riebeckplatz sowie die Grundmoräne am Polizeipräsidium können aufgrund der Geschiebecharakteristik (viel Kristallin und Kalkstein, wenig Quarz, generell wenig einheimische Vulkanite) und der Überlagerung des Oberen Bruckdorf-Bänderton als **Zweite Saale-Grundmoräne, untere Bank**, eingestuft werden. Gefüge und Farbdifferenzierung dieser Moräne stimmen in den Aufschlüssen im Wesentlichen überein.

Die als Bruckdorf-Horizont bezeichnete Sedimentfolge von glazilimnischen und glazifluvialen Ablagerungen zwischen der Ersten Saale-Grundmoräne und der unteren Bank der Zweiten Saale-Grundmoräne ist am Riebeckplatz fast ausschließlich durch den **Oberen Bruckdorf-Bänderton** vertreten. Er lässt hier lediglich mehr oder weniger intensive kleindimensionale Lagerungsstörungen erkennen, dagegen ist er 500 m weiter südlich stark glazitektonisch deformiert. Dies deutet auf eine engräumig recht differenzierte Dynamik der zweiten Saale-Vergletscherung hin, die vielleicht mit dem präexistenten Relief in Zusammenhang steht. Nach Bohrungen zu urteilen, könnten sich die Aufschlüsse nahe am westlichen Rand des frühsaalezeitlichen Saaletals befinden (siehe 3), das nach dem ersten Saale-Eisvorstoß wohl noch in gewissem Maße morphologisch wirksam war.

Auch an der Kantstraße hätte es sich nach Farbe und Habitus um die untere Bank der Zweiten Saale-Grundmoräne handeln können. Zudem suggeriert die schwache, durch geringmächtiges Glazifluvial angezeigte Diskordanz zwischen den farblich verschiedenen Moränenteilen, dass evtl. zwei stratigraphisch unterschiedliche Grundmoränen anstehen. Nach den Geschiebeanalysen (wenig Kristallin und Kalkstein, stark differierende, doch vergleichsweise hohe Quarz-Anteile) darf aber die Zuordnung beider Moränenteile zur **Ersten Saale-Grundmoräne** als gesichert gelten. Die stimmt nicht ganz mit der Darstellung von MARCINKOWSKI (1978) überein, nach der die Verbreitung dieser Grundmoräne weiter östlich am Lutherplatz enden soll. Die in Abb. 1 eingetragene westliche Verbreitungsgrenze saaleglaziärer Ablagerungen bezieht sich hier auf die Zweite Saale-Grundmoräne.

Insgesamt haben sich die bereits von GROTH (1961), RUSKE (1961) und KNOTH (1995) im Raum südlich von Halle aufgezeigten Tendenzen in der **Geschiebezusammensetzung** der Saale-Grundmoränen bestätigt, was die Bedeutung der Kleingeschiebeanalyse als lithostratigraphische Arbeitsmethode einmal mehr unterstreicht. Sie ist für die Grundmoränen-Stratigraphie in Mitteldeutschland auch künftig unverzichtbar.

Die **Korngrößenzusammensetzungen** der Grundmoränen-Proben variieren in engen Grenzen und sind in stratigraphischer Hinsicht kaum auswertbar. Die untersuchten Proben aus der Grundmoräne der Zeitz-Glaziär-Formation weisen ein schwaches Maximum in der Feinsandfraktion auf, während die Proben aus der jüngeren Grundmoräne einen etwas höheren Ton-/Schluff-Gehalt bei nahezu gestreckten Kornsummenkurven erkennen lassen. Auch die **Gefügemerkmale und Farben** der Grundmoränen erwiesen sich für stratigraphische Ableitungen als wenig brauchbar.

5. Literatur

- BLUMENSTENGEL, H., KRIEBEL, U. & VOLLAND, L. (1998): Biostratigraphische Bearbeitung von Tertiärprofilen im Stadtzentrum von Halle. – LAGB Halle, unveröff. Ber., LAGB-Archiv-Nr.: PP 22.
- EISSMANN, L. (1975): Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe. – Schriftenr. geol. Wiss., **2**: 1–263; Berlin.
- EISSMANN, L. (1997): Das quartäre Eiszeitalter in Sachsen und Nordostthüringen. – Altenburger naturwiss. Forsch., **8**: 1–98.
- GROTH, K. (1961): Beitrag zur Gliederung des Saaleglazials bei Halle (Saale) und im Mansfelder Seekreis. – Geologie, **10**: 169–184; Berlin.
- JUNGE, F. W. (1998): Die Bändertone Mitteldeutschlands und angrenzender Gebiete – Ein regionaler Beitrag zur quartären Stausee-Entwicklung im Randbereich des elsterglazialen skandinavischen Inlandeises. – Altenburger naturwiss. Forsch., **9**: 1–210; Altenburg.
- JUNGE, F. W. & BÖTTGER, T. (1994): Zu den rhythmisch geschichteten glazilimnischen Sedimenten (Bändertone, Bänderschluff) in der nördlichen Leipziger Tieflandsbucht. – Altenburger naturwiss. Forsch., **7** (DEUQUA-Tagung, Leipzig 1994): 296–307; Altenburg.
- JUNGE, F. W., BÖTTGER, T. & SIEGERT, C. (1999): Die Stauseesedimente des Bruckdorfer Horizontes: Ergebnis der Eisrandoszillation des saaleglazialen skandinavischen Inlandeises in Mitteldeutschland. – Mauritanica, **17**: 257–276; Altenburg.
- KNOTH, W. (1995): Sachsen-Anhalt. – In: BENDA, L., Hrsg., Das Quartär Deutschlands, 148–170; Berlin (Bornträger).
- KNOTH, W., KRIEBEL, U., RADZINSKI, K.-H. & THOMAE, M. (1998): Die geologischen Verhältnisse von Halle und Umgebung. – Hallesches Jahrb. Geowiss., Reihe B, Beih. **4**: 7–34; Halle.

- LITT, T., BEHRE, K.-E., MEYER, K.-D., STEPHAN, H.-J. & WANSA, S. (2007): Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. – *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **56**: 7–65; Hannover.
- MARCINKOWSKI, B. (1978): Lithofazieskarte Quartär 1:50000, Blatt 2464 Halle/Saale Nord. – Berlin.
- RUSKE, R. (1961): Gliederung des Pleistozäns im Geiseltal und in seiner Umgebung. – *Geologie*, **10**: 152–168; Berlin.
- RUSKE, R. (1964): Das Pleistozän zwischen Halle (Saale), Bernburg und Dessau. – *Geologie*, **13**: 570–597; Berlin.
- SCHULZ, W. (1962): Gliederung des Pleistozäns in der Umgebung von Halle (Saale). – *Geologie, Beih.* **36**: 1–69; Berlin.
- SIEGERT, L. & WEISSERMEL, W. (1911): Das Diluvium zwischen Halle a. S. und Weißenfels. – *Abh. kgl. preuß. geol. Landesanst. N.F.*, **60**: 1–351; Berlin.
- TGL 25232: Analyse des Geschiebebestandes quartärer Grundmoränen. – *Fachbereichsstandard*, Bl. 1–5; Berlin 1971, erg. Aufl. 1980.
- WANSA, S. (2007a): Leipzig-Glaziär-Formation. – In: *LithoLex [Online-Datenbank]*, BGR Hannover, Stand: 22. 05. 2007: <http://www.bgr.bund.de/litholex>.
- WANSA, S. (2007b): Zeitz-Glaziär-Formation. – In: *LithoLex [Online-Datenbank]*, BGR Hannover, Stand: 11. 06. 2007: <http://www.bgr.bund.de/litholex>.

Eingegangen am 05. 05. 2009

Dr. STEFAN WANSA, Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, Postfach 156, D-06035 Halle (Saale)
E-Mail: wansa@lagb.mw.sachsen-anhalt.de