

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 31/2024	S. 35–37	1 Abb., 11 Lit.
------------------------------	---------	-------------	----------	-----------------

Zur glazitektonischen Überprägung des oberflächennahen Untergrundes in Hamburg

ALF GRUBE

Einleitung

Abweichend von der normalen Abfolge tertiärer und quaritärer Sedimente im Hamburger Raum, sei es in Baugruben oder in Bohrungen, werden immer wieder mehr oder weniger starke Verstaltungen der Schichtenfolgen beobachtet. Diese können verschiedene Ursachen haben und z. B. auf periglaziäre, neotektonische, paläoseismische, gravitative oder glazitektonische Prozesse zurückgehen. Glazitektonische Verstaltungen, also durch das Inlandeis hervorgerufene Deformationen von Erdschichten, sind aus angewandt-geologischer Sicht von Interesse, da es in diesen Bereichen öfter zu Problemen z. B. mit der Wasserhaltung kommt. Zudem ist der Erkundungsaufwand im Vorfeld von Baumaßnahmen oder bei der Detailerkundung nach Feststellung von Heterogenitäten im Untergrund größer. Im Folgenden werden die glazitektonischen Deformationen in Hamburg hinsichtlich ihrer Verbreitung (Übersichtskarte in Arbeit), ihrer Form und Intensität, sowie ihres Alters dargestellt und diskutiert. Grundlage hierfür sind die Dokumentationen von Baustellen, die bei Spezialbaustellen bis zu 15 Meter Tiefe erreichen können, in Zusammenschau mit geologischen Profilschnitten bis in ca. 100 Meter Tiefe.

Abriss der Geologie Hamburgs

Die Erdoberfläche von Hamburg ist in den größten Bereichen durch die höher gelegenen Geestgebiete nördlich und südlich des Elbtales geprägt. Während des Saale-Komplexes kam es zu drei größeren Vergletscherungsphasen (Ältere, Mittlere und Jüngere Saale), deren Eis Hamburg jeweils komplett überdeckte (STEPHAN 2020). Die nördlich der Elbe gelegenen Geestgebiete zeigen oft eine Wechselfolge von Till, Schmelzwassersanden und Beckensedimenten. Diese Gebiete sind durch Täler untergliedert, von denen die meisten schon während der Saale angelegt worden sind (daher häufig auch Ablagerungen der Eem-Warmzeit erhalten). Der größte Teil des Moränengebietes der südlich des Elbtales gelegenen Geestbereiche besteht – unterhalb von flächenhaft und teilweise in größerer Mächtigkeit vorkommenden Flug-

sanden bzw. Flotssand (Sandlöss) – hauptsächlich aus glazifluviatilen Sanden (Hochsander der Saale; EHLERS 1978, 1999). Hierdurch können zumindest in den Profilschnitten glazitektonische Deformationen weniger gut erkannt werden als in den wechselhaften Folgen der nördlichen Geest. Die Oberfläche des südlichen Geestbereiches ist auf großen Flächen durch tiefe (Trocken-) Täler gekennzeichnet, die unter periglaziale Klima angelegt wurden. Der Norden von Hamburg war während der Weichsel-Kaltzeit vom Eis bedeckt, hier sind örtlich Eisrandlagen ausgebildet, meist ist jedoch eine flach gewellte Jungmoränen-Landschaft vorhanden. Auch das Elbtal wurde in seiner heutigen Form während der Weichsel-Kaltzeit gebildet, und zwar durch die großen Schmelzwasser vor dem Inlandeis. Es hatte jedoch schon einen Vorläufer in der Jüngeren Saale-Kaltzeit. Durch bis zu einige Dekameter mächtige Schmelzwassersande sind die Lagerungsverhältnisse bzw. Deformationen im Liegenden weniger leicht zu erkunden als in den benachbarten Geestbereichen.

Überblick zu glazitektonischen Deformationen

Glazitektonische Deformationen sind in Norddeutschland weit verbreitet (GRUBE & VOLLMER 1985; STEPHAN 2004; GRUBE & STEPHAN 2007). Landschaftsprägend sind auch durch Glazitektonik entstandene Stauchzonen, z. B. die Blankeneser Berge in Hamburg. Bei der glazitektonischen Verstaltung werden die Ablagerungen unter und/oder vor dem Gletscher deformiert (GRIPP 1979; VAN DER WATEREN 2005; PEDERSEN 2014). Auch Grundbruch-ähnliche Verformungen durch die enorme Auflast des Gletschers spielten eine Rolle (KUPETZ 2002).

Glazitektonische Deformationen erfolgten während der Elster-, Saale- und der Weichsel-Kaltzeit. Die Stauchungen der Elster-Inlandvereisung sind in Bohrungen selten zu erkennen. Ausgedehnte glazitektonische Deformationen fanden dagegen während des Saale-Komplexes statt. An verschiedenen Standorten wurde eine mehrphasige Deformation nachgewiesen. So sind im Bereich der Blankeneser Berge während der Mittleren Saale und der Jün-

geren Saale aufgestauchte Sedimente nachgewiesen. Die Inlandvereisungen veränderten die Geologie großräumig, es kann hier zumindest regional von ca. 20 % Betroffenheit Norddeutschlands ausgegangen werden. Glazitektonische Deformationen treten bevorzugt in Bereichen mit bindigen Ablagerungen auf, die als Abscher-Zonen dienen. In Hamburg ist das häufig der Elster-zeitliche

Lauenburger Ton (Abb. 1a). Die hervorgerufenen Verstellungen der ursprünglichen Lagerung können in ihrer Ausdehnung und Intensität unterschiedlich sein: Es treten kleinräumige, plastische Deformationen (Fließfalten usw.; Abb. 1b, f) ebenso auf wie Quadratkilometer große rupturale/spröde Bruchtektonik (Rotationsschuppen usw.; Abb. 1c, d, e).



Abb. 1: *Verschiedene Formen glazitektonischer Deformation in Hamburg:*
 a – Sand-Scholle an der Sohle einer Schuppe von (Lauenburger?) Ton in Hummelsbüttel;
 b – Falte in Beckensedimenten in Hamm; c – rupturale Deformation/Schuppenbildung mit Lauenburger Ton in Hummelsbüttel; d – kleinskalige spröde Deformation mit braunkohleführenden Schmelzwassersanden in Eidelstedt (Ausschnitt ca. 0,4 m); e – Schollen- und Schuppenbildungen in feinkörnigen Ablagerungen in Hamm (Höhe der Wand 1,6 m); f – plastische und rupturale Deformation in Barmbek (Ausschnitt ca. 3 m)

Im Altmoränenbereich nördlich der Elbe treten verschiedene hügel- oder rückenartige Vollformen auf. Diese deuten oft auf eine glazitektonische Deformation hin. Stauchungsbereiche sind z. B. in Bergedorf, Hamm, Hummelsbüttel, Barmbek, Lurup und Blankenese-Rissen vorhanden. Die südliche Geest im Bereich der Harburger Berge ist dagegen vollkommen anders strukturiert. Der Hochsander zeigt generell wenig Deformation, allerdings ist der Erkundungsgrad hier auch schlechter als auf der nördlichen Geest. Eine Stauchungszone ist z. B. nördlich des Harburger Stadtparks vorhanden. Der auf dem Plateau des Harburger Hügellandes liegende langgestreckte Stauchmoränenrücken Kiekeberg – Gannaberg – Vierberg – Habenberg – Nuppenberg dagegen wird als Ergebnis des Vorstoßes der jüngeren Saale-Eiszeit angesehen. Die eiszeitliche Deformation reicht hier nicht sehr tief in den Untergrund. Weniger Stauchungen treten im Weichsel auf, was mit der nur geringen Ausdehnung und Mächtigkeit des Weichsel-Eises sowie vermutlich dem Einfluss des vor dem Eis liegenden massiven Permafrostes erklärt werden kann. Ein größeres Stauchungsgebiet ist im Gebiet des Wohldorfer Waldes vorhanden. Im Randbereich der Weichsel-Vereisung bzw. dem Weichsel-Außenrand wurden ebenfalls glazitektonische Verstellungen beobachtet.

Die glazitektonischen Verstellungen beschränken sich nicht nur auf die erdoberflächennahen Bereiche, sondern betreffen auch den Untergrund bis in größere Tiefe. Tiefreichende Deformationen sind während des Saale-Komplexes eingetreten. Die Tiefenreichweite glazitektonischer Verstellungen in Hamburg wurde von WILKE (1984) aus den Blankeneser Bergen im Westen Hamburgs mit ca. 200 Metern angegeben. Die Tiefenreichweite von Deformationen innerhalb der Weichsel-zeitlichen Schichtfolge scheint dagegen recht gering zu sein.

Literatur:

- EHLERS, J. (1978): Die quartäre Morphogenese der Harburger Berge und ihrer Umgebung. – Dissertationsschrift, 181 S., Hamburg (Selbstverlag der Geographischen Gesellschaft)
- EHLERS, J. (1999): Das Quartär im Hamburger Raum. – *Hamburger Geographische Studien* **48**, S. 9–19
- GRIPP, K. (1979): Glazigene Press-Schuppen, frontal und lateral. – In: SCHLÜCHTER, CH. [Hrsg.]: *Moraines and varves - Origin/Genesis/Classification*. – Proceedings of an INQUA Symposium on genesis and lithology of Quaternary deposits Zürich, Sept. 1978, S. 157–166, Balkema (Rotterdam)
- GRUBE, A. & H.-J. STEPHAN (2007): Exkursion B2 - Glazialtektonik im Hamburger Umland/Südliches Schleswig-Holstein. – In: EHLERS, J., GRUBE, J. & R. TAUGS [Hrsg.]: *Tagungsband und Exkursionsführer 74. Tagung der AG Norddeutscher Geologen*, S. 111–122

- GRUBE, F. & T. VOLLMER (1985): Der geologische Bau pleistozäner Inlandgletschersedimente Norddeutschlands. – *Bull. Geol. Soc. Denmark* **34**, S. 13–25
- KUPETZ, M. (2002): Grundbruchmoränen - eine neue Form von glazialtektonischen Großdeformationen. – *Uniwersytet Zielonogorski zeszyty naukowe* **129**, S. 111–121
- PEDERSEN, S. A. S. (2014): Architecture of glaciotectionic complexes. – *Geosciences* **4**, S. 269–296
- STEPHAN, H.-J. (2004): Karte der Stauchgebiete und Haupt-Gletscherrandlagen in Schleswig-Holstein 1 : 500 000. – *Meyniana* **56**, S. 149–154
- STEPHAN, H.-J. (2020): Fließrichtungen eiszeitlicher Gletscher in Schleswig-Holstein. – *Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein (Research Papers)* **75**, S. 48–82
- VAN DER WATEREN, F. M. (2005): Ice-Marginal Terrestrial Landsystems: Southern Scandinavian Ice Sheet. – In: EVANS, D. J. A. [Hrsg.]: *Glacial Landsystems*, S. 166–203, London (Arnold)
- WILKE, H. (1984): Zur Geologie des Raumes Altona, Blankenese, Tinsdal im Westen Hamburgs. – *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Universität Hamburg* **57**, S. 91–121

Anschrift des Autors:

Dr. Alf Grube
Behörde für Umwelt,
Klima, Energie und Agrarwirtschaft
Amt W - Wasser, Abwasser, Geologie
Geologisches Landesamt
Neuenfelder Straße 19
21109 Hamburg