

ALF GRUBE

Sülfelder Tannen – eine einmalige Niedertau- und Kames-Landschaft der Weichsel-Kaltzeit (Kreise Stormarn und Segeberg)

Einleitung

Im südlichen Mittelholstein ist zwischen Sülfeld (Kreis Segeberg) und Neritz (Kreis Stormarn) eine für die Jungmoränenlandschaft untypische, meist rundlich-kuppige Landschaft vorhanden, die durch oberflächennah anstehende Sande dominiert ist. Sie liegt östlich, d. h. im Anstrombereich, einer größeren weichselkaltzeitlichen Randlage und stellt den Teil einer Niedertaulandschaft dar. Geologische Untersuchungen der letzten Jahre haben zahlreiche spannende Details der Landschaftsentwicklung enthüllen können. Im Folgenden soll das breite Spektrum der vorhandenen Landschaftsformen bzw. erdgeschichtlichen Zeugnisse innerhalb der Niedertaulandschaft „Sülfelder Tannen“ einschließlich seiner Entstehungsgeschichte erläutert werden. Der Bereich ist als Geotop, d. h. als geowissenschaftlich schützenswerter Bereich, im entsprechenden Kataster des Landes Schleswig-Holstein eingetragen, leider jedoch noch nicht ausreichend vor negativer Veränderung geschützt.

Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt ca. zehn Kilometer östlich der maximalen vermuteten

Vereisungsgrenze der Weichsel-Kaltzeit, nordwestlich von Bargtheide und südwestlich Bad Oldesloe (Abb. 1). Es liegt im Gletscher-Anstrombereich einer großen weichselkaltzeitlichen Randlage (bis $> +60$ m NN aufragend), die in etwa von Bargtheide nach Sülfeld verläuft. Aufgesetzt finden sich einzelne Kames-Kuppen (Abb. 3). Dieser Höhenrücken, der örtlich durch kleine Talungen unterbrochen ist, wird in Annäherung an das Tal der Norderbeste niedriger und „zerfranst“. Die Niedertaulandschaft befindet sich im Übergangsbereich zum nördlich anschließenden breiten, subglazial, d. h. unter dem Eis, gebildeten Tal der Norderbeste (ca. $+20$ m NN). Inwiefern ein abschmelzender Gletscher im Bereich des westlich anschließenden Kayhuder Zungenbeckens die Bildung der Randlage beeinflusst hat, ist unklar.

Überblick zur Entstehung der Landschaft

Durch umfangreiche geologische Untersuchungen ist der Nachweis einer Niedertaulandschaft mit vielen Einzelformen gelungen. Nach Ausbildung der großen Eis-Randlage zwischen Elmenhorst und Sülfeld taute ein größerer Resteiskörper langsam ab. Die Toteis-Landschaft war naturgemäß durch sehr unterschiedliche Ablagerungs-

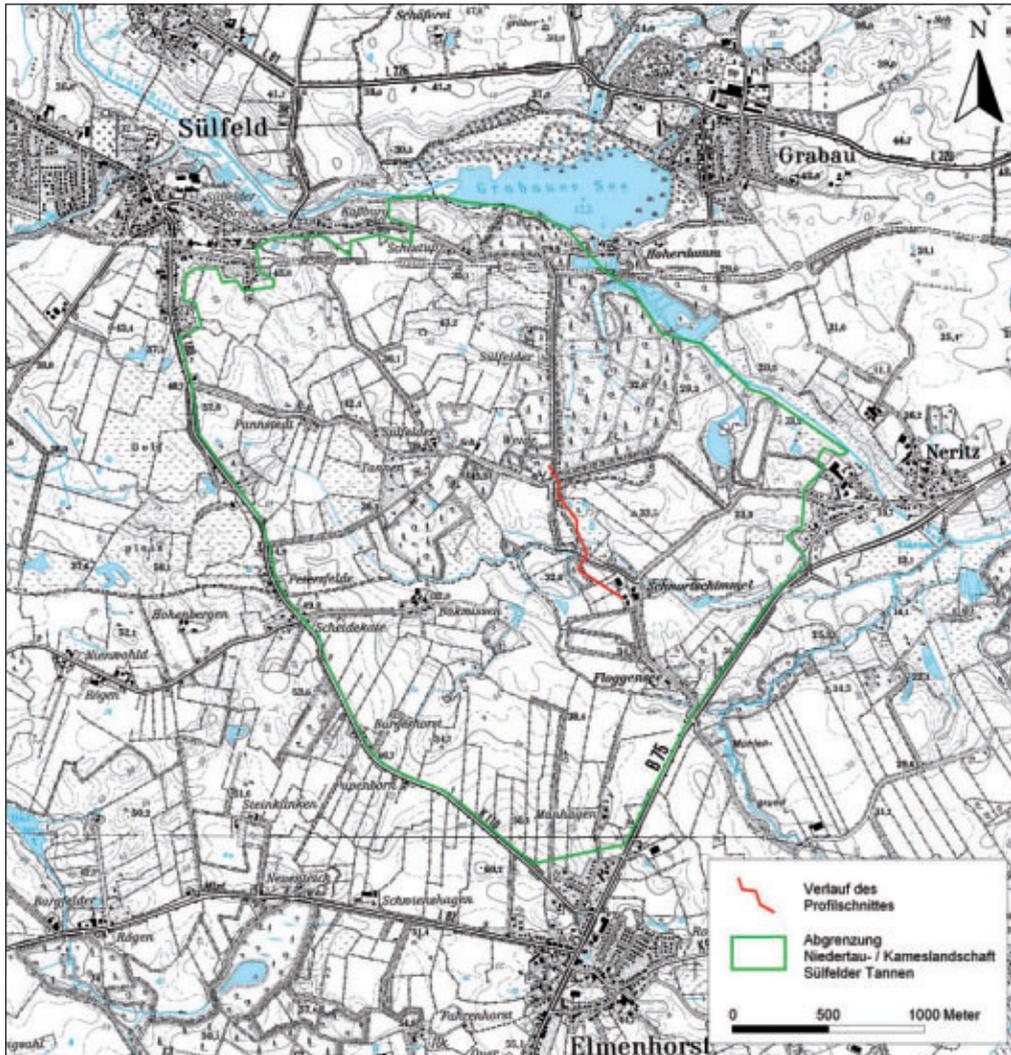


Abb. 1: Umgrenzung des Geotops

bereiche bzw. Oberflächenformen charakterisiert. Typisch waren kleinräumig wechselnde Ablagerungsbedingungen. Es dominieren Schmelzwasser- und Becken-Bildungen wie Sande und Kiese, die durch langsam bis schnell fließende Wasser abgelagert werden. Zwischen den Toteis-Körpern stauten sich durch Plombierung des Abflusses die Schmelzwässer in einem oder mehreren Stauseen, in denen großräumig Beckenschluffe abgelagert wurden. Kameskuppen oder -Rücken wurden durch Sedimentfüllungen in Becken, Wannern, Spalten usw. unter, im oder auf dem Eis gebildet, die nach Abschmelzen des Eises durch so-

nannte Reliefumkehr ihre gewölbte Form erhielten (siehe Abb. 2).

Durch Schmelzwässer wurden in Hohlräumen und großen Spalten sub-, in- oder supraglazial Sande und Kiese abgelagert und so Esker-artige Oberflächenformen gebildet („Esker“ entspricht den Begriffen Rullsten-Os im Schwedischen bzw. Wallberg im Deutschen). Esker weisen Breiten von einigen bis zu mehreren Dutzend Metern und Höhen von wenigen Metern auf. Sie bestehen aus geschichteten, häufig kompliziert verstellten Sanden und Kiesen, die durch Schmelzwässer in Hohlräumen und großen Spalten sub-, in- oder supraglazial abgelagert worden sind.

Verschüttetes Toteis taute über Jahrhunderte aus. Die am Ende der Vereisungsphase zurückbleibende Landschaft veränderte sich anschließend noch erheblich. Zunächst wurden im Frostbodenklima die Landschaft durch Solifluktion (Bodenfließen von aufgetautem Sediment auf unterlagerndem Permafrost) eingebnet und die oberflächennahen Bodenschichten durch Kryoturbation durchmischt. In den durch Toteis sukzessive entstandenen Hohlformen (Sölle) konnten sich im Spätglazial und Holozän stehende Gewässer bilden. In diesen wurden über längere Zeiten Mudden abgelagert, teilweise bildeten sich anschließend an der Oberfläche kleinräumige Niedermoore aus.

Strukturen und Sedimente in der Niedertaulandschaft „Sülfelder Tannen“

Charakteristisch für den Niedertaubereich ist eine häufig wellige, teilweise jedoch auch fast ebene Landschaft, die durch sandig-kiesige Kuppen und Höhenrücken gegliedert ist. Typische morphologische Formen bzw. Strukturen/Sedimentationsmuster sind (i) rundliche Kuppen, vorwiegend bis ausschließlich sandig geprägt, (ii) lang gestreckte Vollformen/Rücken, (iii) Plateaus aus sandigem Material, (iv) Terrassen-artige Formen, (v) rundliche Strukturen/Bögen in verschiedenen Größenordnungen, (vi) Toteis-Formen, teilweise treppenartig vergesellschaftet, (vii) ausgedehnte Hohlformen, die heute vermoort sind sowie (viii) Hangquellmoore.

Bei der Betrachtung der Orientierung der morphologischen Längsachsen bei Vollformen werden im weiteren Untersuchungsgebiet zwei vorherrschende Richtungen deutlich, nämlich parallel und quer zum Eisfluss. Großräumig ist die ENE-WSW-Richtung vorherrschend, d. h. im Bereich des westlichen Teils der großen Randlage und westlich davon sowie nördlich des Grabauer Sees. Im Bereich des eigentlichen Niedertaubereiches ist vielfach eine WNW-ESE-Ausrichtung vorherrschend, d. h. die letzte Vorstoßrichtung des Eises läuft parallel zum Norderbeste-Tal und ist generell orientiert auf den Bereich des „Durchbruchs“ des Norderbeste-Tales zwischen dem nördlichen Ende der Randlage und

dem Höhenbereich nördlich des Talzuges. Wie weit dieser letzte Vorstoß des Eises reichte, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Der Gesamtbereich ist als abflussarm anzusehen. Die Kuppen und Rücken aus Sand bieten gute Möglichkeiten der Versickerung von Niederschlagswasser. Das Grundwas-

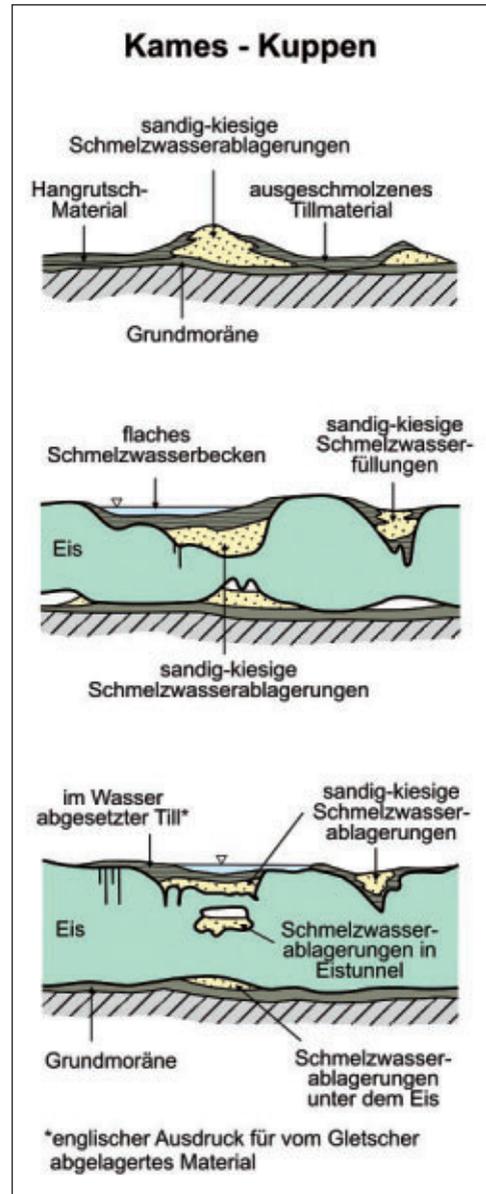


Abb. 2: Schema der Entstehung einer Kames-Landschaft (verändert nach BRODZIKOWSKI & VAN LOON 1991)

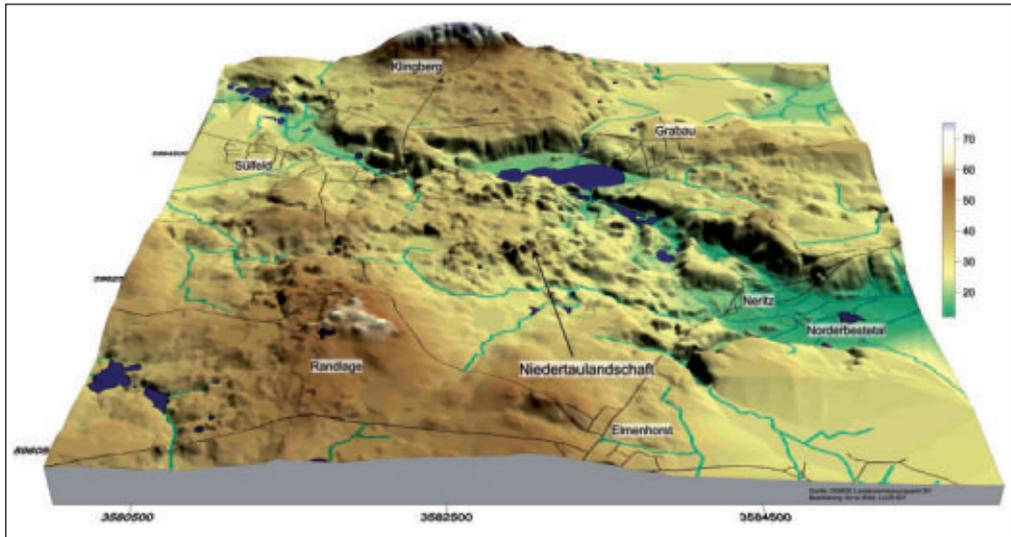


Abb. 3: Digitales Geländemodell der Niedertaulandschaft und Umgebung

ser tritt in Talformen sowie in größeren Niederungen aus, in denen sich durch geringer durchlässige holozäne Ablagerungen feuchte Verhältnisse einstellen. Dabei kommt es lokal zur Bildung seltener Landschaftsformen, wie Hangquellmooren (vgl. Abb. 4).

Eine für Niedertaulandschaften besonders typische geomorphologische Form sind

Kames-Kuppen (vgl. Abb. 5). Der Begriff „Kames“ stammt aus dem Schottischen (kaim = Rücken mit steilen Flanken) und wurde von JAMIESON (1874) eingeführt. Typisch für Kames sind eine sehr heterogene Sediment-Zusammensetzung sowie eine Entstehung während einer Deglaziationsphase oder während einer kürzeren oszillatorischen Rückenschmelzphase (vgl. BRODZIKOWSKI &



Abb. 4: Hangquellmoor: Austritt von Grundwasser am Hang. Durch Ausschwennung von Bodenmaterial ist eine Nische entstanden, in der Mudden und Torfe gebildet wurden. Die Morphologie in der Senke ist durch künstliche Auffüllungen verändert worden (im Bild: Gruppe A der Kartierübung 2010)



Abb. 5: Bohrungen in einer Hohlform (Dr. Rickert, A. Böhme, Dr. habil. H. Usinger). Im Hintergrund eine typische Kames-Kuppe.

VAN LOON 1991). FAIRBRIDGE (1969) nennt folgende Charakteristika für Kames: Kuppen aus schlecht sortiertem Sand und Kies, einzeln oder in eng vergesellschafteter Kuppen-Gruppe oder als Rücken auftretend. Die Schichtung ist sehr unregelmäßig, teilweise findet sich Schrägschichtung. Die Schichtung ist häufig aufgrund von Gefügestörungen beim Kollabieren des umgebenden Eises gestört. Neben Kies und Sand treten gelegentlich Schluff und Geschiebelehm/-mergel auf.

Die Kuppen haben häufig einen rundlichen bis ovalen Umriss mit einem Durchmesser zwischen 50 und 100 Metern. Sie besitzen eine Höhe von mehreren Metern. Nach den vorhandenen Aufschlüssen und Bohrungen sind die Kuppen im Inneren unterschiedlich aufgebaut. Die Kuppen sind teilweise aus weißgrauen entkalkten Feinsanden zusammengesetzt (siehe Abb. 6), mit geringmächtigen und nur kleinräumig auftretenden Kiesbändern bis zu wenigen Dezimetern Mächtigkeit. Diesen Aufbau finden wir vorwiegend bei den im zentralen

Niedertagebiet vorhandenen rundlichen Kuppen, aber auch in der Nähe des Grabauer Sees. Diese Kuppen zeigen teilweise starke Setzungsstrukturen, die durch Toteis bedingt sein dürften. Die Sande sind dabei beim Abtauen des benachbarten stabilisierenden Eises verstellt worden. Bei anderen rundlichen Vollformen treten steinig-kiesige bis schluffig-tonige Ablagerungen auf, wobei Sande und Kiese dominieren (siehe Abb. 7). Schluffe sind hier nur in einer Mächtigkeit von wenigen Zentimetern anzutreffen. Einige der Ablagerungen sind durch Eisdruck verstellt worden (Glazialtektonik). Dieses drückt sich in regelmäßigen, großräumigen Verstellungen (z. B. Überschiebungen) der Sande aus (Abb. 6). Der genaue Hergang der Verstellung ist dabei nicht mehr genau zu rekonstruieren. Die sandig-kiesigen Ablagerungen setzen sich bis in größere Tiefe in den Untergrund fort, generell bis in eine Tiefe von mehreren Dekametern.

Im nördlichen Bereich der Niedertaulandschaft sind wallartige Strukturen vorhan-



Abb. 6: Aufschluss mit vorherrschenden Feinsanden, durch Setzungen und Glazialtektonik verstellt



Abb. 7: Aufschluss in einer Kames-Kuppe mit unregelmäßigen sandig-kiesigen Ablagerungen

den. Diese sind parallel zum Verlauf des Beste-Tales orientiert (NW-SE) und sind im Bereich der obersten Meter meist ebenfalls überwiegend durch Feinsande aufgebaut. Die Höhenrücken werden parallel von länglichen, mit Mudden und Torfen gefüllten Hohlformen begleitet. Die sandigen Vollformen, die teilweise auch sehr unregelmäßige Formen annehmen können, zeigen öfter an ihrem Aufbau beteiligte bindige Einschaltungen. Diese Schluffe und Geschiebelehm/-mergel sind meist geringmächtig (cm bis wenige dm) und unregelmäßig verteilt. Letztere sind häufig als Fließ-Geschiebelehm/-mergel zu deuten. Der Basisbereich der Rücken wird durch Geschiebelehm/-mergel aufgebaut, sodass eine Art Aufquetschung, z. B. im Bereich von Eisspalten, angenommen werden kann.

Die wallartigen Strukturen werden parallel durch längliche Hohlformen begleitet (Toteis-Hohlformen). Diese Hohlformen sind mit bis zu 8 Meter mächtigen organischen Ablagerungen gefüllt. Die sehr homogene Füllung mit Mudden und Torfen, ohne Einschaltungen von sandigem Material von den umliegenden Hochbereichen, spricht

für eine Entstehung als Toteis-Hohlformen. Eine der Hohlformen wurde durch eine Bohrung genauer untersucht. Die Sedimentation setzte hier im Spätglazial, d. h. vor ca. 14.000 Jahren ein (Datierung: H. Usinger). Es treten auch kleinere Toteis-Formen auf, besonders in den Niederungsbereichen. Ihre Größe reicht von wenigen Metern bis zu Dekametern. Die Hohlformen treten teilweise in Gruppen auf (Abb. 9).

Als weiteres typisches Element einer Niedertaulandschaft sind Eisstausee-Ablagerungen zu nennen. Beim Abtauen eines Gletschers fallen naturgemäß große Mengen an Schmelzwasser an, die sich in Senken und in durch Resteis Massen getrennten Becken sammeln können. In ihnen werden feinkörnige Sedimente abgelagert. Im Bereich Sülfelder Tannen finden sich mehrere Meter mächtige Beckenablagerungen in Form von Schluffen und Tonen, die sich mit mm-mächtigen Sandlagen abwechseln. Die Warven-artig aufgebauten Beckenschluffe und -tone sind bis in den mitteltiefen Unter-

grund östlich der zentralen Kames-Kuppen verbreitet. Ob diese Vorkommen z. B. in Neritz, Fischbek und Elmenhorst zu einem zusammenhängenden ehemaligen Stausee gehören, ist anhand der vorliegenden Datenbasis noch nicht zu klären. Gleiches gilt für erbohrte Beckenablagerungen am Südrand des Grabauer Sees.

Eine besondere geomorphologische Form (Kames, zusammen mit Esker-Struktur oder Spaltenfüllung) ist am Westrand der Niedertaulandschaft vorhanden. Am Ostrand der den Niedertaubereich nach Westen begrenzenden großen Randlage ist hier eine hufeisenförmige Vollform vorhanden (R 3581600, H. 5962560), die eine Höhe von ca. 6 Meter über GOK in der Hohlform aufweist. Sie setzt sich in den östlich gelegenen Bereich mit einer Esker-artigen Form fort, wobei die Höhe auf ca. 3 Meter Höhe abnimmt. Der westliche Teil der Struktur ist leider bereits abgetragen worden. Die Vollform ist bis in größere Tiefen ganz überwiegend aus Feinsanden aufgebaut.

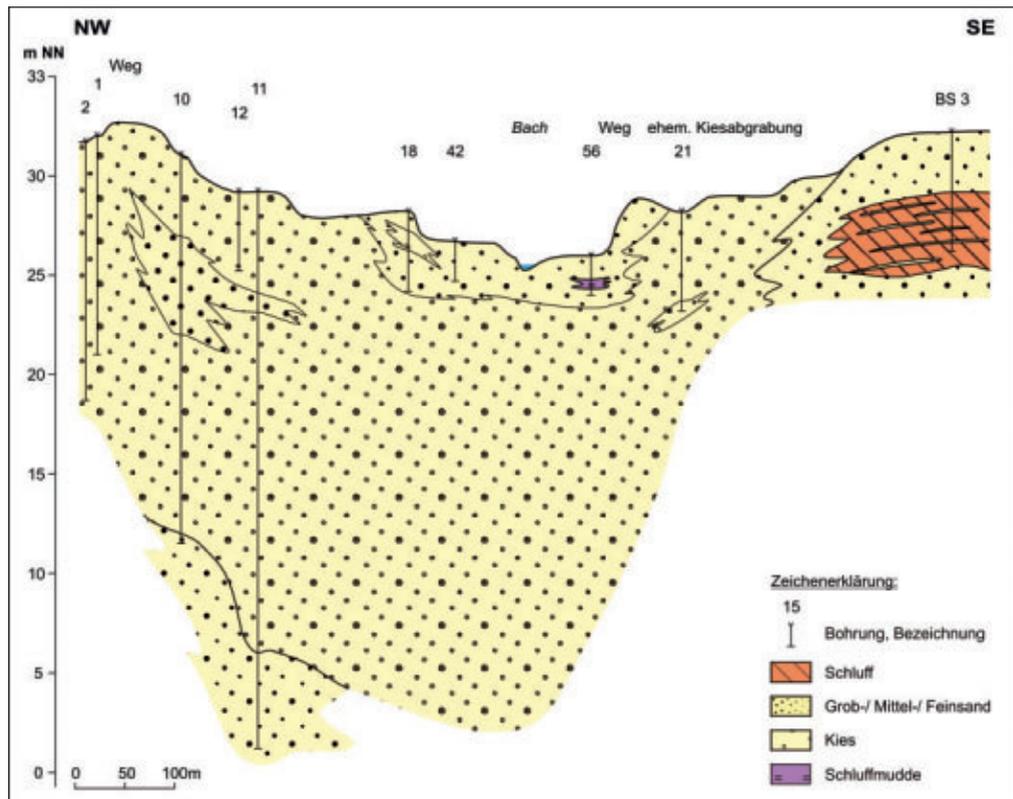


Abb. 8: Profilschnitt durch das Untersuchungsgebiet mit Eisstausee-Ablagerungen (Lage siehe Abb. 1)



Abb. 9: Treppenartig vergesellschaftete Toteis-Löcher

Ausblick

Die Landschaft ist kleinräumig durch Sandabgrabungen verändert worden, größtenteils jedoch noch intakt. Im Bereich westlich der Straße Elmenhorst-Sülfeld sind ggf. vorhandene Teilflächen durch die Anlage des Golfplatzes zerstört worden. Örtlich haben größere Baumaßnahmen bereits zu einer Umgestaltung der natürlichen Erdoberflächenform geführt. Durch Aufschüttungen besonders in Niederungen mit organogenen Sedimenten (Torfe/Mudde) wurde bereits kleinflächig mit teilweise bis zu mehr als ein Meter mächtigen Auffüllungen die Landschaft verändert.

Bei der hier beschriebenen Landschaft im Übergangsbereich der Kreise Segeberg und Stormarn handelt es sich um eine lehrbuchhaft ausgeprägte Niedertaulandschaft. Diese Vergesellschaftung von unterschiedlichen Formen in guter Erhaltung ist für Schleswig-Holstein einmalig. Als ein Zeugnis der Landschaftsgeschichte Schleswig-Holsteins, mit zahlreichen Einzelformen, ist dieser Geotop von überregionaler Bedeutung und damit besonders schutzwürdig.

Der Bereich steht nur in Teilen unter Landschaftsschutz und bedarf dringend eines vollständigen gesetzlichen Schutzes.

Literatur

- BRODZIKOWSKI, K. & VAN LOON, A. J.: Glacigenic sediments. *Developments in Sedimentology*, Amsterdam u. a. (Elsevier), 1991, 49: 674 S.
- FAIRBRIDGE, R. W. (Hrsg.): *Encyclopedia of Geomorphology*. New York, Reinhold Book Co., 1969, 1295 S.
- GRUBE, A.: Geotopschutz in Schleswig-Holstein – Untersuchungen im Kreise Stormarn. 1996–2000, *Die Heimat* 103 (9/10): 190–216; (11/12): 244–251; 105 (7/8): 146–165; 107 (9/10), Husum.
- GRUBE, F.: Zur Morphogenese und Sedimentation im quartären Vereisungsgebiet Nordwestdeutschlands. *Abh. Naturw. Ver. Hamburg*, 1979, 23: S. 69–80.
- JAMIESON, T. F.: On the last stage of the glacial period in North Britain. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 1874, 30: 317–338.

Danksagung

Es sei gedankt: Herrn Dr. habil H. Usinger (Kiel) für pollenanalytische Datierungen bzw. Altersan-

gaben aufgrund lithostratigrafischer Kriterien, Herrn Rudi Degler, Herrn Poggensee jun., den Herren Bürgermeistern Buhmann und Dabelstein, den ansässigen Landwirten, Familie Rhode, Michael Seifert und besonders Familie Sprogö, den Studentinnen und Studenten verschiedener Kartierkurse der Universität Hamburg im Fach Geologie/Paläontologie, Christina Verdick für

zeichnerische Darstellungen und die Erstellung von Profilschnitten, Herr Werner Mevs für Geländearbeiten, Herr Ketelsen für die Durchführung geoelektrischer Messungen. Herrn E. Bornhöft (LLUR), Frau E. Raab und Prof. Dr. F. Grube sei für die Korrektur des Manuskriptes herzlich gedankt.