

Natural depressions on modern topography in Schleswig-Holstein (Northern Germany) – indicators for recent crustal movements or “only” kettle holes?

[Natürliche Hohlformen an der rezenten Oberfläche Schleswig-Holsteins – Indikatoren für rezente Krustenmobilität oder „nur“ Toteislöcher?]

Authors: Grim, Stephanie; Sirocko, Frank

Source: [Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften](#), Volume 163, Number 4, December 2012, pp. 469-481(13)

Publisher: [E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung](#)

Abstract:

39 712 topographic depressions have been mapped within the federal state of Schleswig-Holstein using ESRI ArcMap 10.0. 63.88 % of the detected sinks are less than or equal to 0.01 km² and can mainly be assigned to young moraine landscapes. The loss of these small negative landforms within the old moraine areas gives hints on longer erosion time spans within these older landscape units; small-scale sinks are mainly refilled within these areas. Results show that this spatial pattern of depressions makes it possible to distinguish between different ice advances and other exogenous influences. In addition, 2424 negative landforms of the remaining depressions >0.01 km² lie within former subglacial channels. 1529 sinks are located within subsidence-influenced areas and 1033 of them lie within the western marshlands. 919 enlarged depressions (>1 km) within the Holocene marshlands show connections to tunnel valleys and recent subsidence. Furthermore, negative structures can be outlined within a distance of 10 km to the flanks of the tectonic Glückstadt Graben and connected near-surface fault structures. Their pattern indirectly indicates activity of the graben at the end of the last glaciations or during the Holocene. The co-association of most of these sinks to tunnel valleys can likely be interpreted as interplay of glaciations, subglacial processes, tectonic reactivation and glacial exaration. Moreover, 29 large depressions (>5 km) in Schleswig-Holstein are associated at least partly with basin subsidence and tectonic activity of the graben flanks.

German

39.712 topografische Depressionen wurden mit Hilfe von ESRI® ArcMap 10.0 innerhalb Schleswig-Holsteins ausgewiesen. 63,88 % dieser Senken haben eine Größe von kleiner oder gleich 0,01 km². Diese kleinräumigen Formen können meist den Jungmoränengebieten zugeordnet werden. Das weitgehende Fehlen dieser kleinräumigen Hohlformen innerhalb der Altmoränengebiete liefert Hinweise darauf, dass in diesen älteren Landschaftsbereichen erosive Prozesse länger einwirken konnten. Die Ergebnisse zeigen, dass die räumliche Verteilung der Hohlformen eine Differenzierung unterschiedlicher Eisvorstöße und anderen exogenen Faktoren ermöglicht. Darüber hinaus wurden 2424 negative Landformen erfasst, die >0,01 km² sind und innerhalb von Tunneltälern liegen. 1529 Strukturen liegen innerhalb von Subsidenzgebieten, wovon allein 1033 den westlichen Marschländern zugeordnet werden können. 919 große Depressionen innerhalb der Marschländer zeigen sowohl räumliche Verbindung zu Tunneltälern als auch zu Subsidenzbereichen.

Darüber hinaus wurden negative Landformen innerhalb eines Radius von 10 km um den Glückstadt-Graben und um oberflächennahe Störungen eingegrenzt. Ihre Anordnung liefert indirekte Hinweise auf mögliche Grabenaktivität während des Pleistozäns oder des Holozäns. Die Verbindung der meisten dieser Senken zu Tunneltälern im Untergrund kann möglicherweise als Zusammenspiel glazialer und subglazialer Prozesse, tektonischer Reaktivierung und Gletschererosion interpretiert werden. 29 große Depressionen (>5 km) können zusätzlich innerhalb Schleswig-Holsteins ausgemacht werden, die zumindest teilweise mit Beckensubsidenz und tektonischer Aktivität des Grabens in Verbindung stehen.

Keywords: [CENTRAL EUROPEAN BASIN SYSTEM \(CEBS\)](#); [GIS](#); [NEGATIVE LANDFORMS](#); [NEOTECTONIC](#); [RECENT CRUSTAL MOVEMENTS](#)

DOI: <http://dx.doi.org/10.1127/1860-1804/2012/0163-0469>