

Ansprache von Bombentrichtern und Verdachtspunkten für Blindgänger aus Luftangriffen

Ivonne Miericke (LGLN)
Holger Preetz (NLBL)

Hintergrund - Luftangriffe auf Göttingen

- Göttingen liegt im Süden von Niedersachsen am Ufer der Leine
- Schwere Luftangriffe auf die Innenstadt sind vor allem im Januar und Februar 1945 erfolgt
- Einsatz von 1000-lb-Bomben, z.T. mit chemischem LZZ
- Angriff mit größtem Anteil an 1000-lb-Bomben mit LZZ am 01.01.1945
- Seit dem Kriegsende sind allein in der Umgebung des innerstädtischen Schützenplatzes 6 Selbstdetonationen erfolgt

Erste Luftbildauswertung

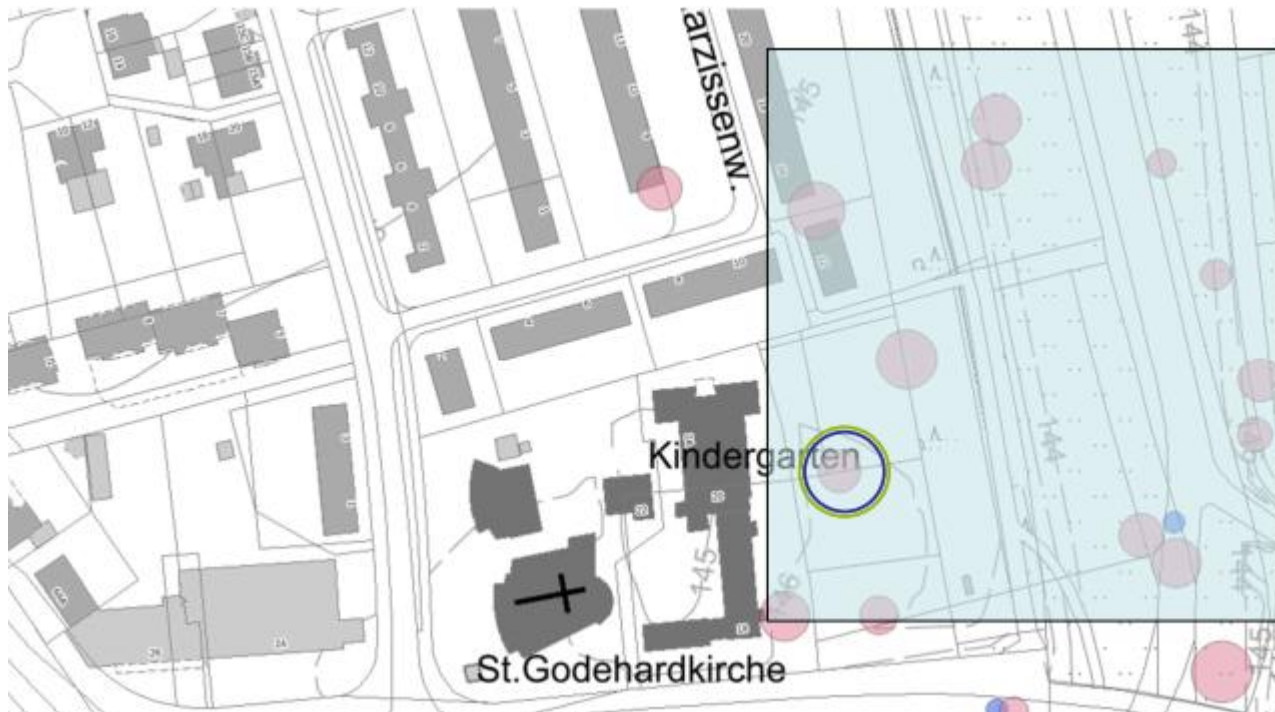
Bombentrichter mit unterschiedlichen Durchmessern



Ø 9,0m

Auswertung nahe der St. Godehard-Kirche, westliches Leineufer

Erste Luftbildauswertung



Auswertung nahe der St. Godehard-Kirche, Bombentrichter rot, BVP blau
Ergebnis: Zahlreiche Bombentrichter, wenige Blindgängerverdachtspunkte (BVP)

Neue Erkenntnisse in der Luftbildauswertung

- Im Bereich der St. Godehard-Kirche zahlreiche „Bombentrichter“/ Einschlagspunkte mit untypischen Durchmessern von 8 – 20 m
- Besonderheit: häufig kein Auswurf um den Trichter erkennbar
- Überprüfung eines verdächtigen „Bombentrichters“ mit 9 m Durchmesser im Gelände – Ergebnis: Blindgänger
- Neubewertung der Luftbildauswertung ist erfolgt
- Ergebnis: Bombentrichter und BVP haben hier Durchmesser vergleichbarer Größenordnung

Neubewertung der Luftbildauswertung



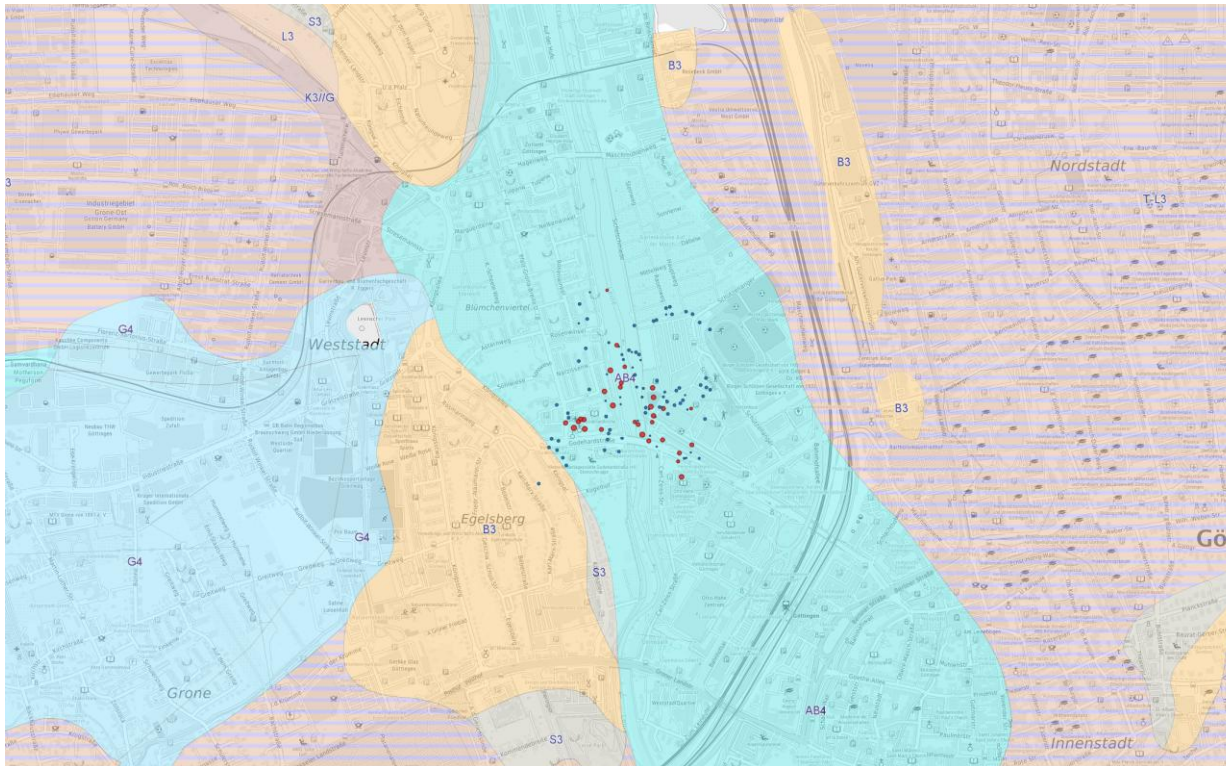
Auswertung nahe der St. Godehard-Kirche, Bombentrichter rot, BVP blau
Neubewertung hier allein auf Basis der Luftbildauswertung

Neubewertung der Luftbildauswertung

- Überprüfung der „Bombentrichter“ mit Durchmessern von 8 – 20 m im Gelände zeigt einen großen Anteil an Blindgängern im Untergrund
- Übliche BVP haben meistens Durchmesser von ca. 1 m – 3 m
- Das Phänomen der ungewöhnlich großen BVP war bislang unbekannt
- Eine Erklärung für die Häufung der großen BVP drängt sich zunächst nicht auf
- Naheliegend ist ein Einfluss der Bodeneigenschaften

Ansatz zur Erklärung des Phänomens

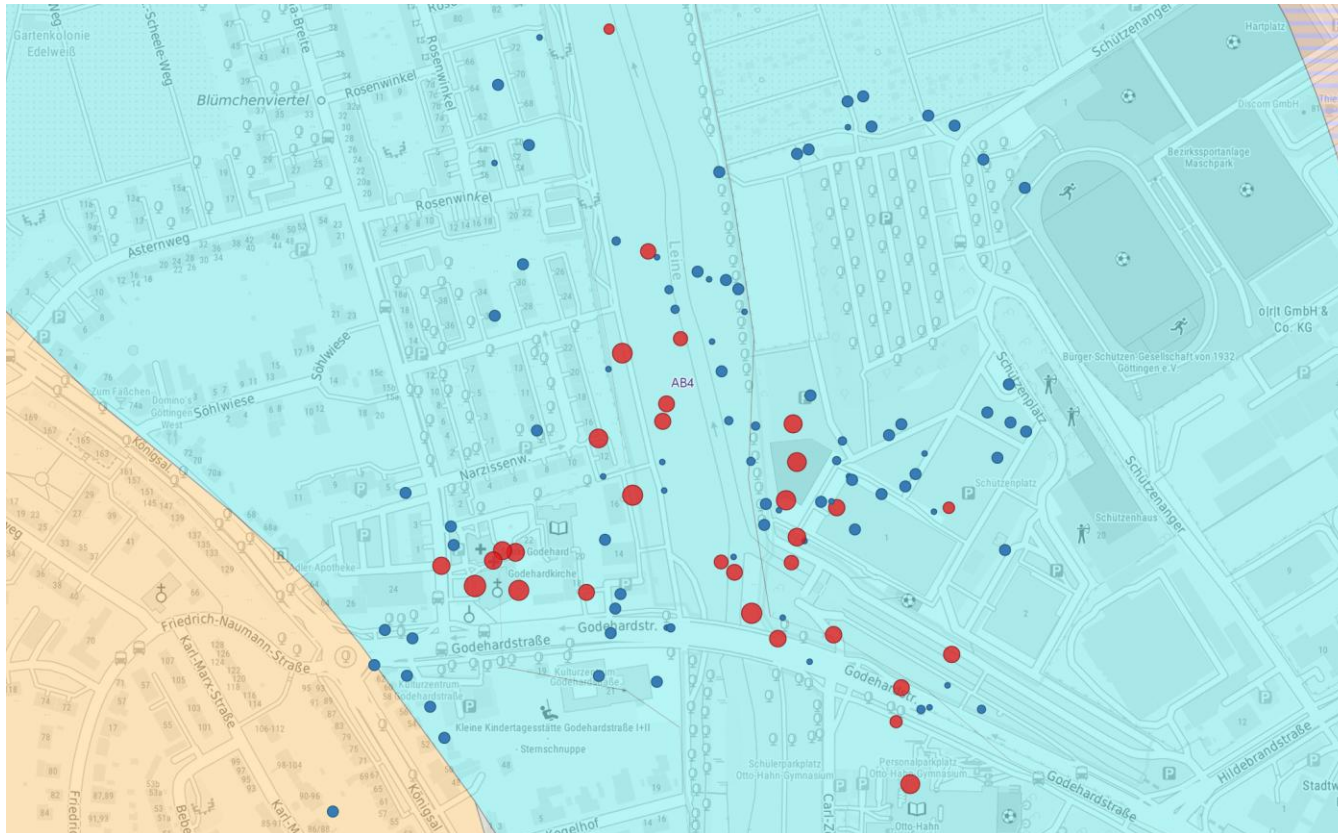
Große BVP liegen fast ausschließlich im Bereich der Leineaue



Auenböden in blauer
Farbe dargestellt

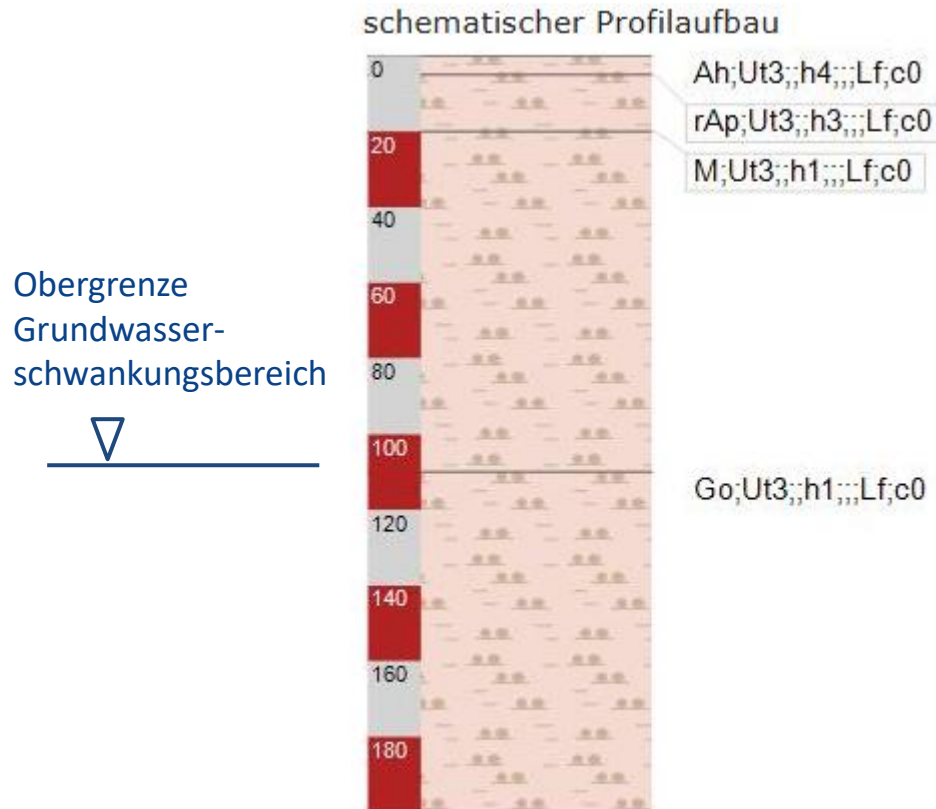
Ausschnitt aus der Bodenkarte 1:50.000, Bombenrichter rot, BVP blau

Ausschnittsvergrößerung der Bodenkarte



Ausschnitt aus der Bodenkarte 1:50.000, Bombentrichter rot, BVP blau

Repräsentatives Bodenprofil in der Leineaue (Quelle NIBIS)



Bodentyp Auenboden „Tiefe Vega“

Entscheidend:

Mittlerer Grundwasserhochstand 110 cm

Bodenart mittel toniger Schluff (Ut3).

Die hier vorherrschende Bodenart verfügt
über die Fähigkeit sehr große Wassermengen
zu speichern.

Feldkapazität liegt bei ca. 37 %.

Zeitpunkt der Luftangriffe im Januar/Februar
1945:

Starke Durchfeuchtung der Böden auch
oberhalb des Grundwassers.

Konsistenz bindiger Böden bei unterschiedlichen Wassergehalten

Tabelle 17: Konsistenz bindiger Böden, Konsistenzgrenzen und zugehörige Bodenfeuchte (mit Schätzung des Bodenfeuchtezustandes im Gelände)

Konsistenzbereich bindiger Böden		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte ¹⁾		Bodenfeuchtezustand		
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Proben (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Proben (Tongehalt ≤ 17 %)	pF-Bereich in lg hPa ²⁾	Bezeichnung	Kurzzeichen
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4,0	trocken	feu1
Schrumpfgrenze						
ko2	halbfest (bröckelig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	4,0 bis > 2,7	schwach feucht	feu2
Ausrollgrenze						
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, da steif; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 bis > 2,1	feucht	feu3
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt	2,1 bis > 1,4	sehr feucht	feu4
ko5	breiig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1,4	nass	feu5
Fließgrenze						
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	sehr nass	feu6

¹⁾ bei hoher effektiver Lagerungsdichte im feuchten und nassen Bereich höhere Konsistenz
²⁾ mit abnehmendem Tongehalt nimmt bei gleichem Bodenfeuchtezustand im Allgemeinen die Saugspannung ab

0 – 1 m Tiefe

> 1 m Tiefe

Quelle: Bodenkundliche Kartieranleitung, KA 5

Grundsätzliche Faktoren der Kraterbildung bei Blindgängern

- Bombe erzeugt allein durch den Aufprall einen Krater
 - Verdichtung des Bodens an der Spitze der Bombe
 - Verdrängung und Verlagerung des Substrats an den Rändern
- Kratergröße hängt von Aufprallbedingungen des Objekts ab
 - Aufprallgeschwindigkeit
 - Geometrie des Aufpralls
 - Aufprallwinkel
 - Gierwinkel

Kraterbildung in der Leineaue am Kriegsende

- Einfluss durch sehr feuchte bis nasse, bindige Böden
- Boden reißt hier bei Aufprall der Bombe an der Oberfläche leicht auf und leistet auf Grund der weichen Konsistenz nur sehr geringen Eindringwiderstand
- Eine Verdichtung des Bodens ist wegen der hohen Wassergehalte nicht möglich – daher erfolgt v.a. die Verdrängung und Verlagerung des Substrats
- Durch die leichte Verformbarkeit des plastischen Bodens entsteht beim Aufprall ein überdurchschnittlich großer Trichter
- Auf Grund der weichen bis maximal breiigen Konsistenz des Bodens fließt der Trichter nicht wieder zusammen und bleibt eine Weile erhalten

Schlussfolgerung

- Phänomen der großen Krater bei Blindgängern kann bei vergleichbaren Bodenverhältnissen überall auftreten
- Voraussetzung: Ähnliche Witterung während des Angriffs, Gelände am Kriegsende unbebaut, Wiese etc.
- Alle Flussauen in Mittelgebirgs- und angrenzenden Regionen
- Bspw. an Oker, Aller, Weser.....



© NordNordWest / CC BY-SA 3.0