

- Dies ist ein Foliensatz, der so nicht direkt für eine Präsentation verwendet werden kann und soll.
- Vielmehr ist er ein Steinbruch / eine Basis, um daraus an das jeweilige Publikum angepasst einen konkreten Foliensatz zusammenzustellen. Einzelne Bereiche würde ich weglassen, andere anfetten. Die beiden Folien "Offene Fragen" und "Schritte bisher" sind insbesondere so keinem Publikum zumutbar (ggf auseinanderziehen / strukturieren). Für das Kapitel "Waffen und Wirkung" fehlt mir abgesehen vom Thema Brandbomben noch Erhebliches an Erkenntnissen. Das möchte ich nicht verschweigen. Im Gegenteil erhoffe ich mir von einschlägigem Publikum Rückläufer, die mich weiterbringen. Nicht zuletzt soll der Foliensatz auch wachsen. Somit kann ich noch einiges über die Wirkung von Explosivgeschossen zusammentragen...

Hans Greiner

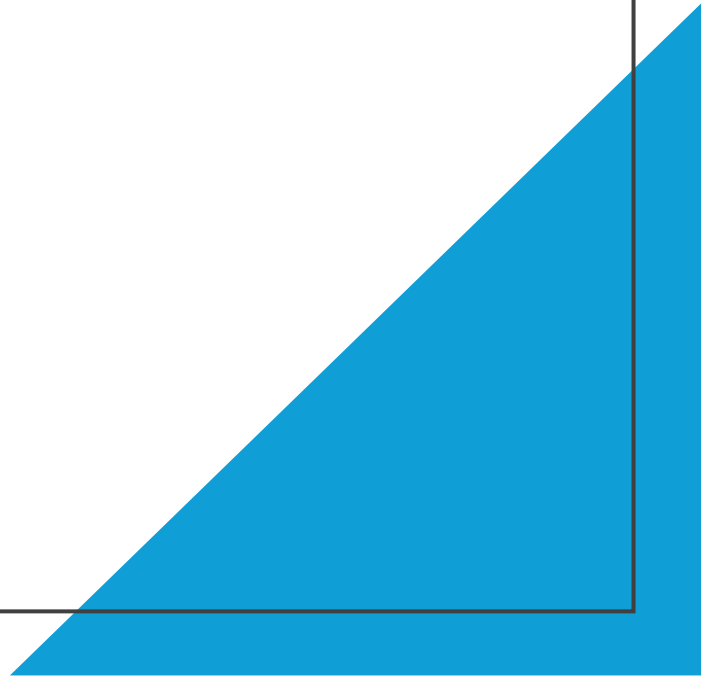
Kriegsspuren an Berliner Gehwegen



Agenda



- Prolog
- Schweinebäuche
- Geschichte
- Waffen und Wirkung
- Beschädigungsmuster
- Offene Fragen
- Herangehensweise
- Literaturliste





Prolog

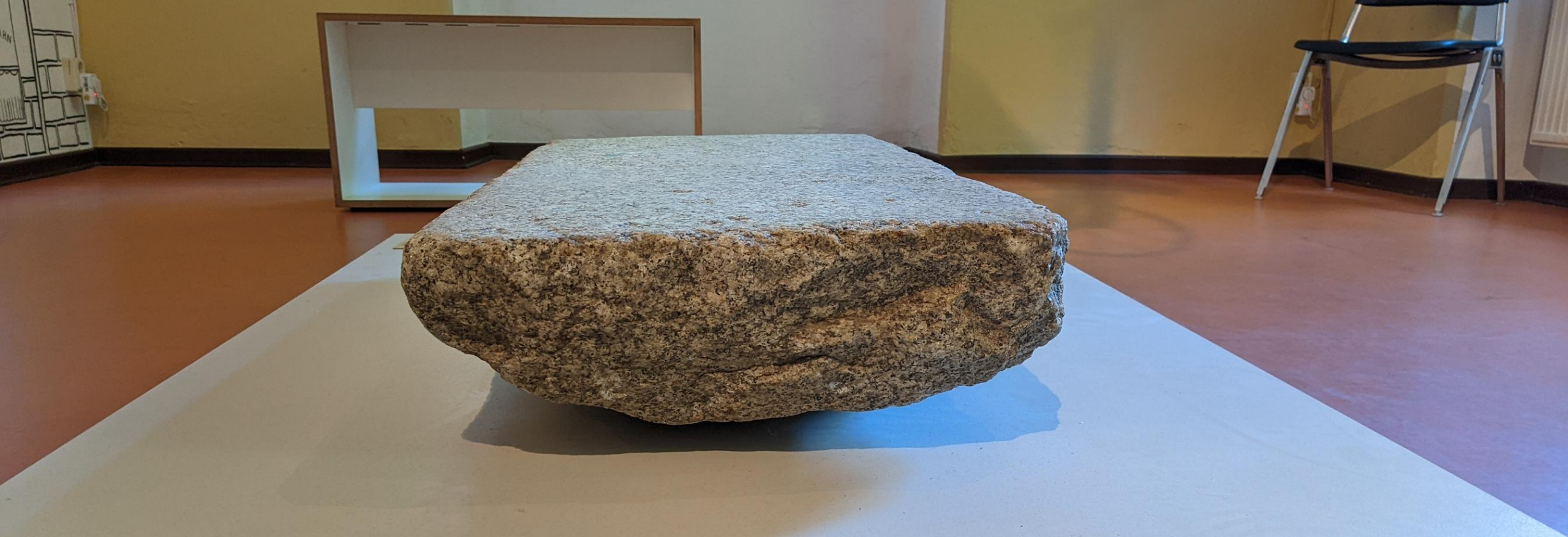




Darum geht es



Über alle Zweifel erhaben



Darum heißen die so

Berlin in Trümmern





<https://de.m.wikipedia.org/wiki/Benutzer:LSDSL>
CC-BY-SA 3.0

Darmstadt vs. Berlin um 2000

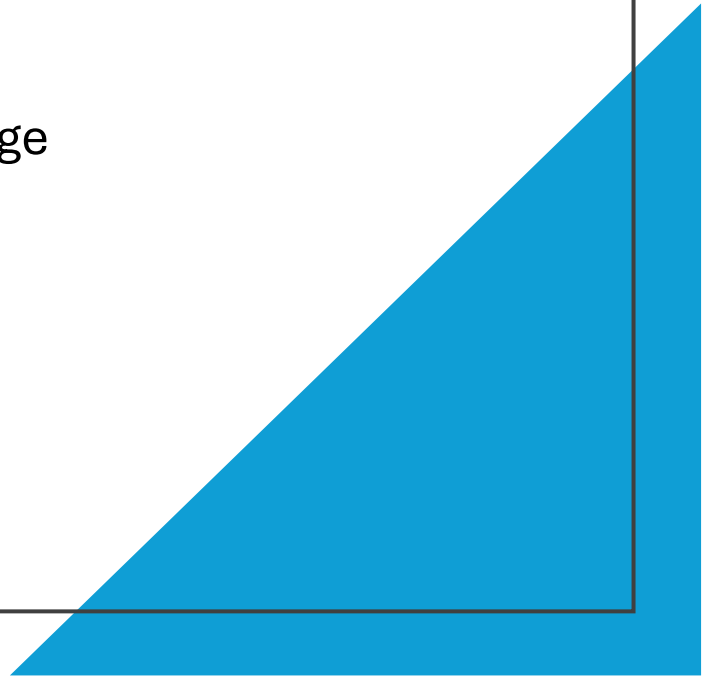
Noch habe ich
mehr Fragen als
Antworten



Schweinebäuche



- Geschichte
- Gesteinskunde
- Aufbau der Berliner Gehwege



Geschichte

- 1824 von Lutter & Wegner erstmals verlegt
- Von König Friedrich Wilhelm III. von Preußen für gut befunden
- Ab 1835 Gehwegbau in Preußen über die Luxushundesteuer zu $\frac{2}{3}$ finanziert
- Zu finden in ehemals preußischen Städten
 - Berlin
 - Stettin
 - Altona
- Aber auch in
 - Dresden
 - Leipzig

<https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Pedelecs>

CC-BY-SA 3.0



Gesteinskunde

- Magmatische Tiefengesteine (Plutonit)
- *Feldspat, Quarz und Glimmer, die drei vergess' ich nimmer.*
- Granodiorit oder Granit
- Lausitz oder Striegau (vereinzelt Fichtelgebirge)
- Xenolithe



Gesteinskunde

- Natürliche Klüfte
- Krustenplatten mit Gattersäge abgetrennt
- Natürliche Wölbung gut in Sand zu betten





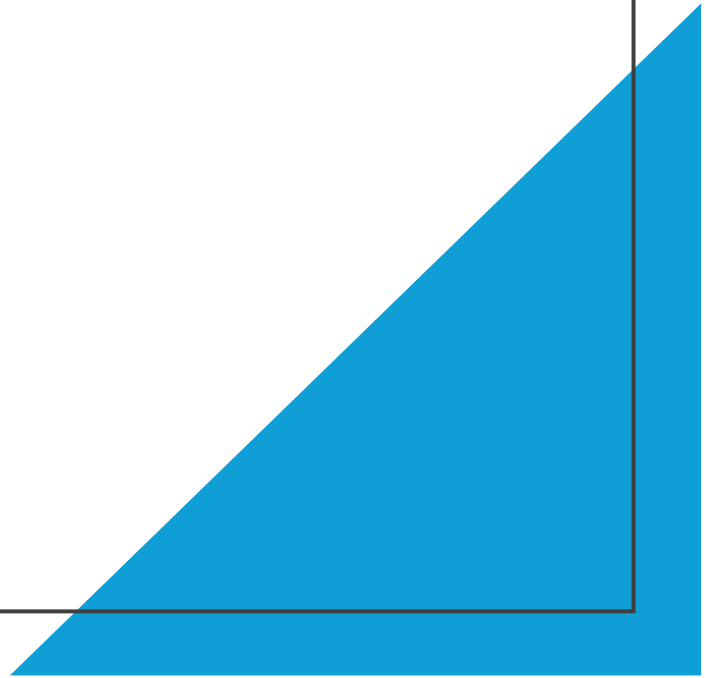
Gehweg(auf)bau

- Bordstein
- Unterstreifen
 - Kleinpflaster
 - Gasleitungen
- Gehbahn
 - Granit (1- oder 2-reihig, je 1m breit)
 - Beton (35cm diagonal + Bischofsmützen)
- Oberstreifen
 - Kleinpflaster
 - Wasserleitungen
- Nach dem Krieg wurde Straßenmaterial umpriorisiert
- Heute: „Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes über Geh- und Radwege (AV Geh- und Radwege)“
 - Fugen
 - Abweichungen von der Ebenflächigkeit
 - Anfangsgriffigkeit

Geschichte



- Konflikte vor dem Zweiten Weltkrieg
- Zweiter Weltkrieg



Konflikte vor dem Zweiten Weltkrieg

- Märzrevolution 1848
 - Barrikadenkämpfe am 18./19.März
 - 14.000 Soldaten u. 36 Geschütze
- Novemberrevolution 1918/19
 - Vereinzelte Straßenkämpfe von Nov18-Jan19
- Berliner Märzkämpfe
 - Abschluss der Novemberrevolution
 - März 1919
 - Einsatz von Artillerie

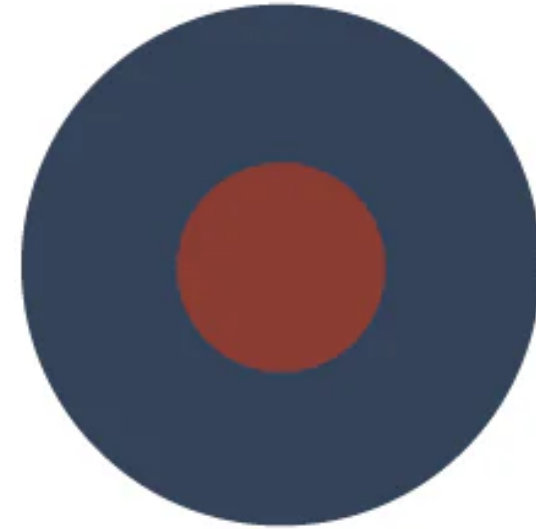


Straßenkämpfe in Berlin
eine Minenwerfer vor dem Polizeipräsidium

© Deutsches Historisches Museum, Inventarnummer: BA 90/5886, März 1919

Zweiter Weltkrieg - RAF

- RAF = Royal Air Force
- Zeitraum der Angriffe auf Berlin
 - Juni 1940 – 21. April 1945
- Ziele
 - Zivilbevölkerung (strategisch)
- Vorgehen
 - Angriffe nur nachts
 - Pfadfinder setzen Markierungen
 - Bombenabwürfe hastig, oft ungezielt
 - Hunderte 4-Motorige oder wenige Mosquitos



Zweiter Weltkrieg - USAAF



- USAAF = United States Army Air Force
- Zeitraum der Angriffe auf Berlin
 - März 1944 – 21. April 1945
- Ziele
 - Industrie (strategisch)
- Vorgehen
 - Angriffe am Tag
 - Starker Jagdschutz (bis zu 1:1)
 - Mehrfache Anflüge für präzise Abwürfe

Zweiter Weltkrieg – Rote Armee

- Zeitraum der Angriffe auf Berlin
 - 21. April – 02. Mai 1945
- Ziele
 - Einnahme Berlins (taktisch)
- Vorgehen
 - Vereinzelt Tiefflieger zur Infanterieunterstützung
 - Straßenkampf



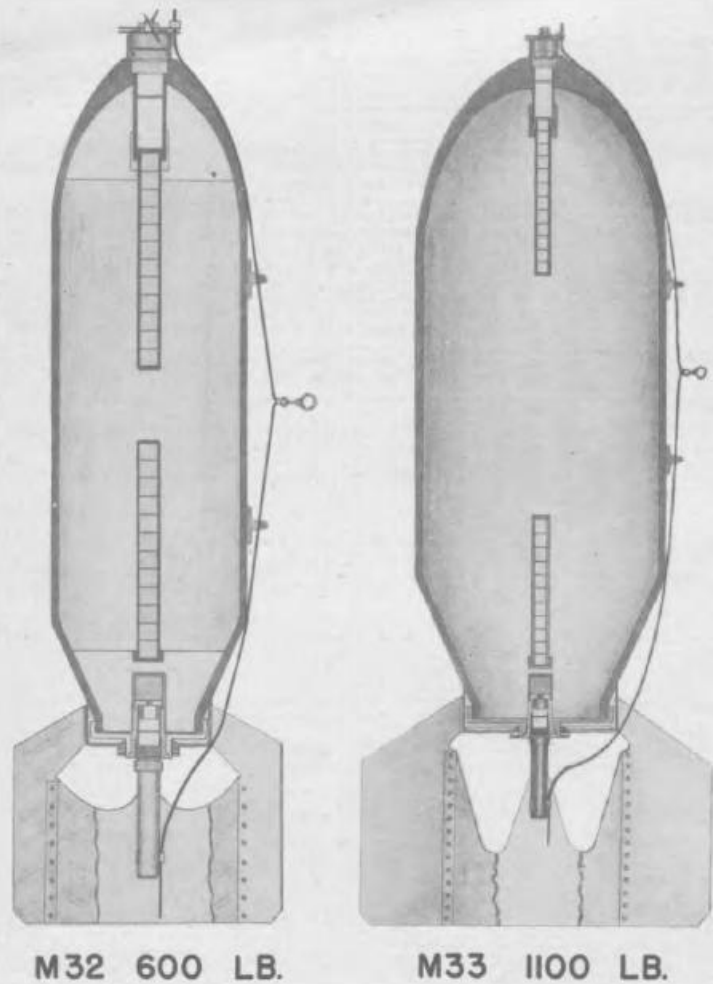
Waffen und Wirkung



- Sprengbomben
- Stabbrandbomben INC 4 LB / AN-M50
- Flüssigbrandbombe INC 30 LB
- Explosivgeschosse
- Handfeuerwaffen

Klärungsbedarf

"M" SERIES DEMOLITION BOMBS



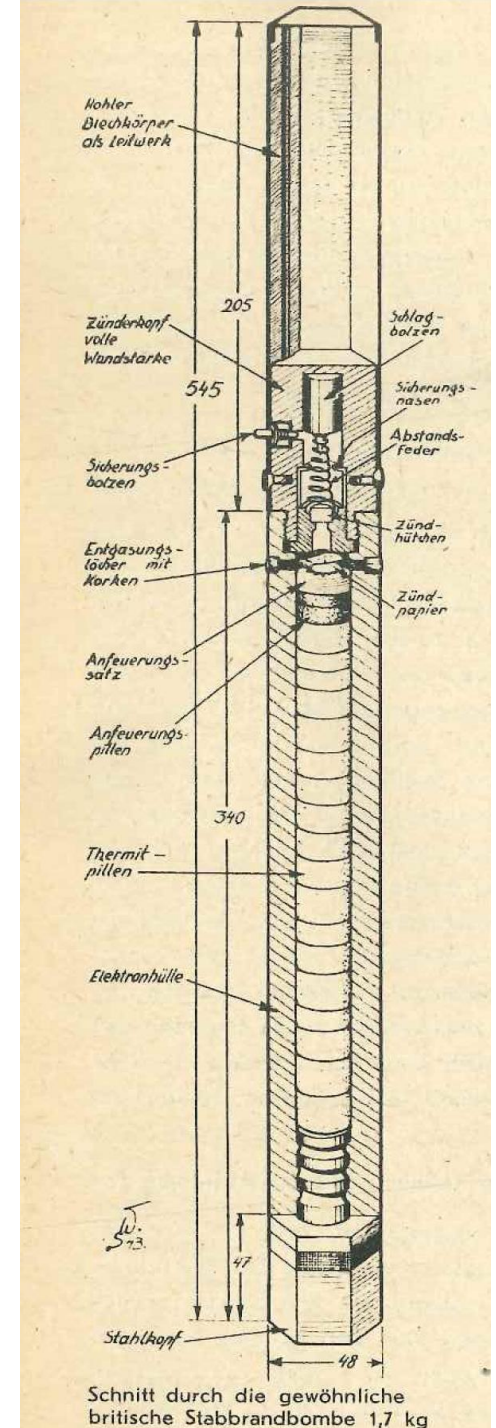
Sprengbomben

- Dünnwandige Minenbomben
 - Oberirdisch
 - Druckwelle und flache Krater
- Dickwandige Sprengbomben
 - Einige Meter Eindringtiefe durch Verzögerungszünder/Langzeitzünder
- Direkter Einschlag würde Platten zerstören
- Splitter
- Fassadenstürze

Stabbrandbomben

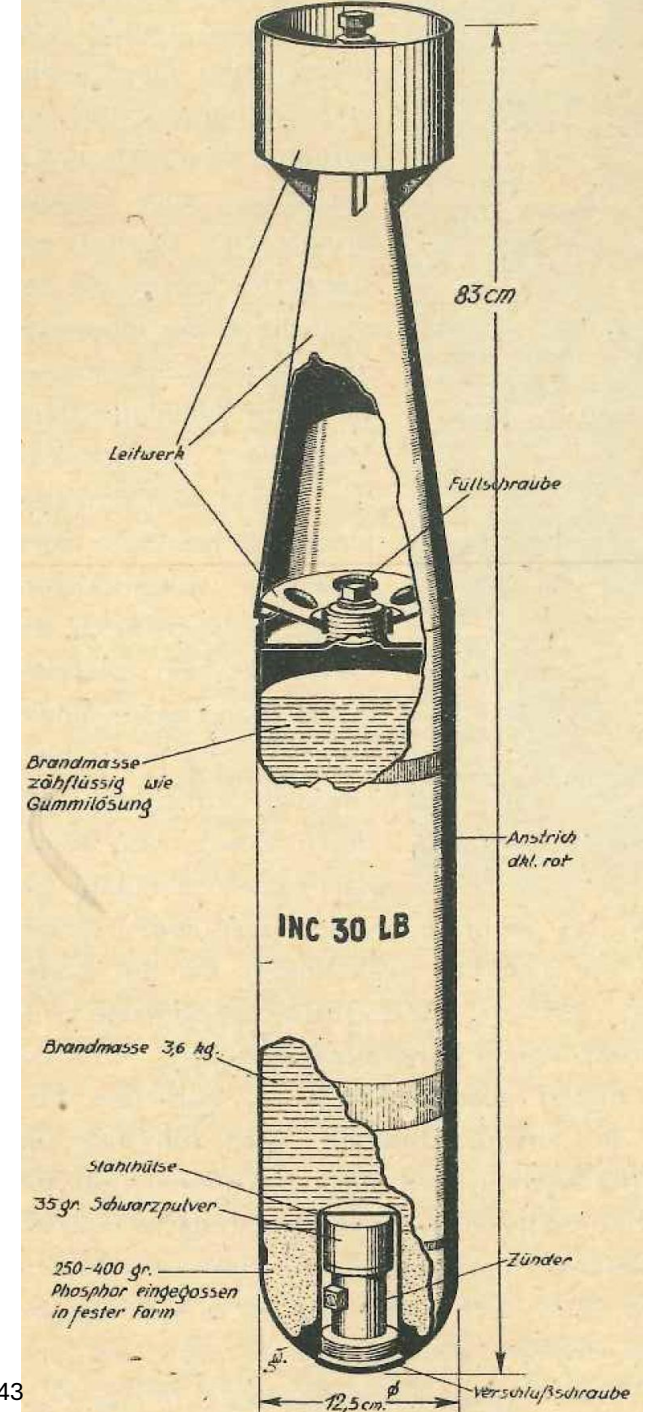
- Britisch: INC 4 LB
- Amerikanisch: AN-M50
- Brandwirkung
 - Thermit zündet Elektron
 - Elektronhülle brennt innerhalb von 8-10min als Brandkuchen bei über 2000°C ab.
- Durchschlagswirkung
 - Ca. 200m/s
 - Dach und erste Geschossdecke
- Abwurf
 - Britisch: Bündel zu 30/60/90 Stück
 - USAAF: Bündel zu 51/191 Stück
- Wohnhäuser als Ziele
- 80% auf freien Flächen
- Varianten
 - Brand
 - Knall (12g Schwarzpulver)
 - Explosion (15g Sprengstoff)
 - Toxisch

"Feind wirft Brandbomben", herausgegeben vom Präsidium des Reichsluftschutzbundes, 1943



Flüssigbrandbombe

- Britisch: INC 30 LB
- Brandwirkung
 - Phosphor/Benzin/Gummi
 - Ausstoßprinzip
- Durchschlagswirkung
 - Mehrere Geschossdecken
- Abwurf
 - Bündel zu 4 oder 8 Stück



Explosivgeschosse

- Mörser
 - Oberirdisch
 - Flacher Fächer („Füße“)
- Rohrartillerie (Verzögerung)
- Stalinorgel
- Sturmgeschütze
- PAK
- FLAK
- Panzerfaust

- Handgranaten





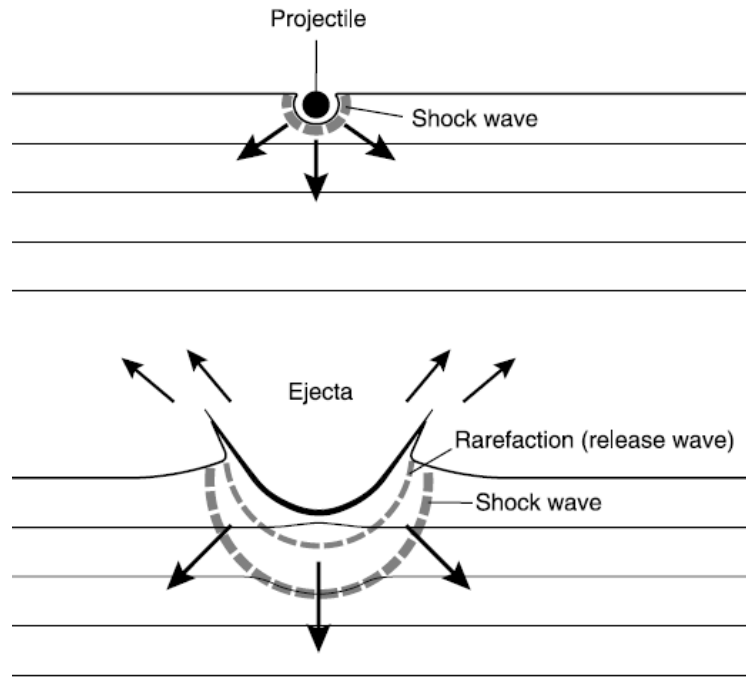
Handfeuerwaffen

- Horizontale Einschläge in Wände
- Von oben aus Häusern

Beschädigungsmuster



- Kratergenese
- Wände
- Schweinebäuche
- Bordsteine
- Kopfsteinpflaster
- Betonplatten
- Bahnbauwerke

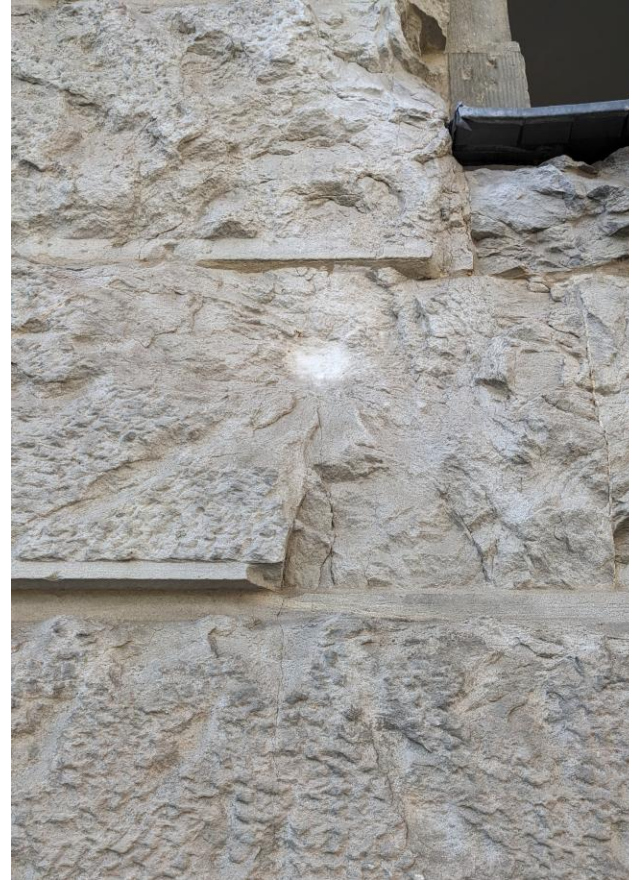


Kratergenese

- Kompaktionszone
- Auswurf
- Radiale Frakturen

Wände

- Krater mit allen Merkmalen
- Einschläge unterschiedlicher Größe
- Splitterrosen/-fächer
- Oft erhalten in
 - Sockeln
 - Naturstein
 - Ziegeln
- Ausbesserungsstellen
- Handfeuerwaffen?



Schweinebäuche





Splitterrose - Berlin



<https://www.facebook.com/groups/273424386161787/user/100001256589946>

Splitterrose - Leipzig

Splitterrosen?



Kleine Einschläge



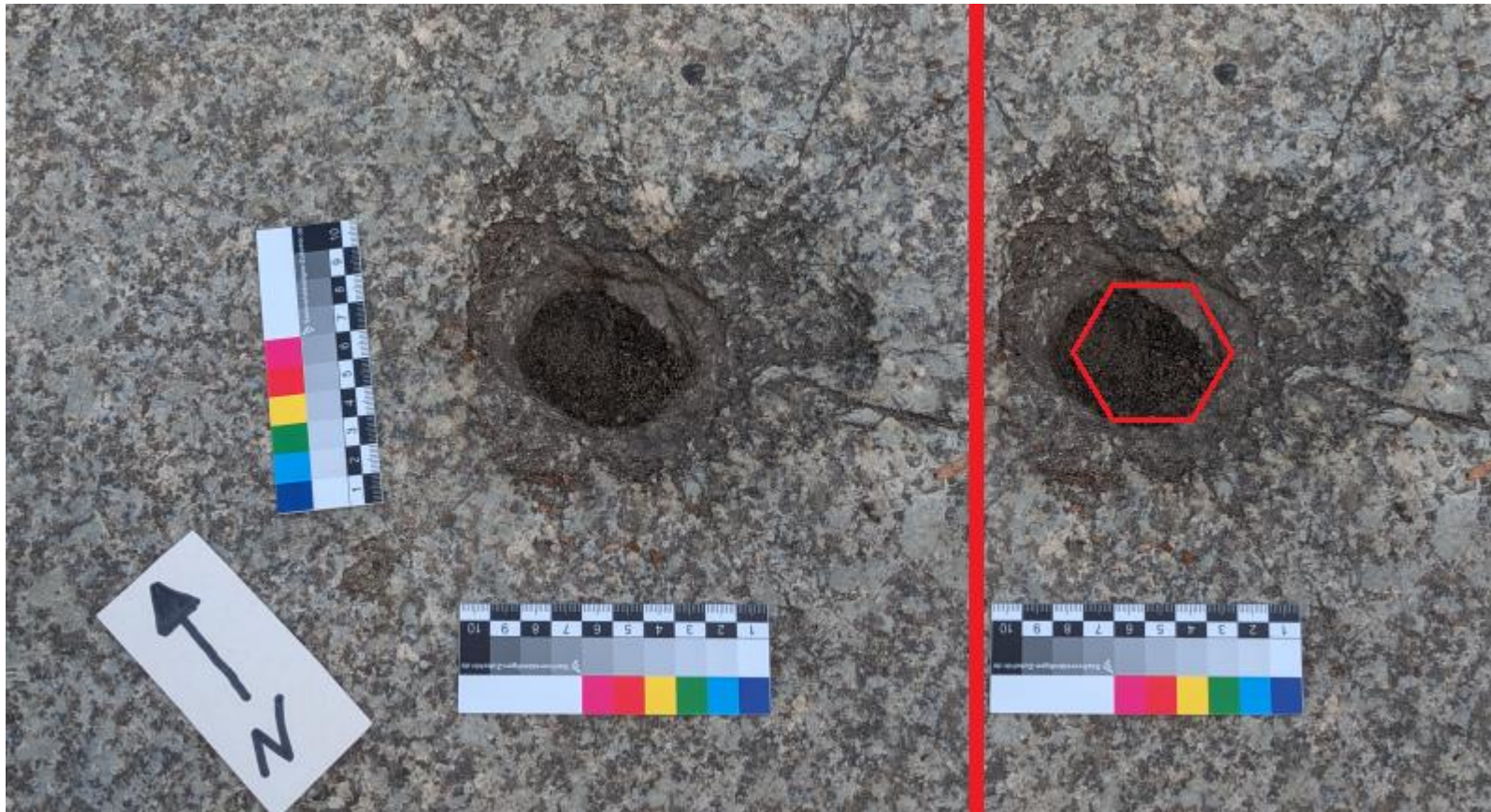
Tiefe Krater



Tiefe Krater



Stabbrandbomben



Stabbrandbomben







Oberflächliche Flächenbeschädigungen





Bordsteine

- Kettenspuren
- Einschläge
 - [Seitlich](#)
 - Von oben
- Flächenbeschädigungen



Kopfsteinpflaster

- Einzeleinschläge
- Splitterrosen



Betonplatten

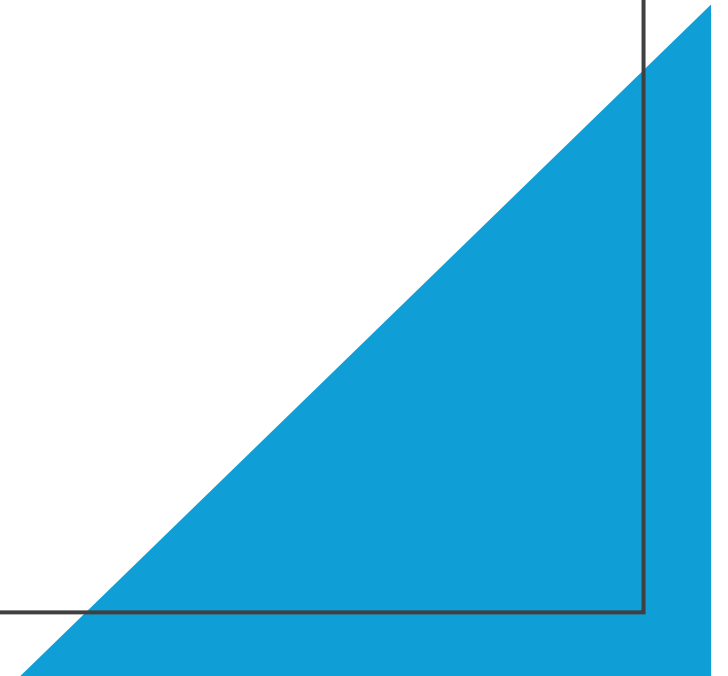
- Einschläge
 - Durchschläge
- (Natursteinvorsatz freigelegt)



Bahnbauwerke



Offene Fragen



Offene Fragen

- Waffen und Wirkung
- Auswirkungen auf Gehwegplatten
 - Fassadensturz
 - Feuer
 - Salz
 - Winterdienst
- Genese der Flächenbeschädigungen?
- Erwartbare Verwitterung/bestimmungsgemäßer Gebrauch
- Splitterrosen
 - Welche Granaten?
 - Unterschied Leipzig-Berlin
 - Survivor bias?
 - Andere Waffen?
 - Andere Kämpfe?
- Gehwegebau
 - Wo wurde ersetzt?
 - Wo gab es Ringtausch?
- Wie könnte man Kriegsspuren an Gehwegen für die Nachwelt erhalten?





Was ist der Zweck der Strukturen?

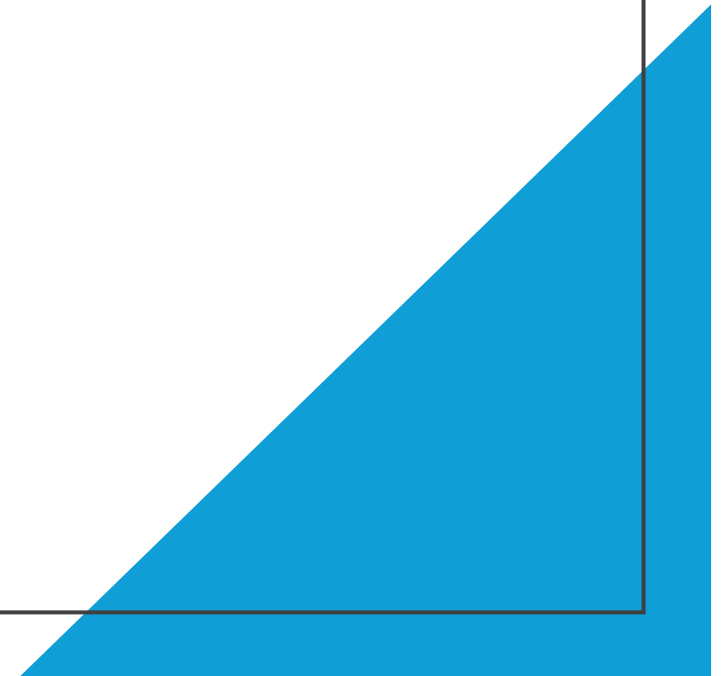
Bauhofstr.
(an der Museumsinsel)

Habersaathstr.

Herangehensweise

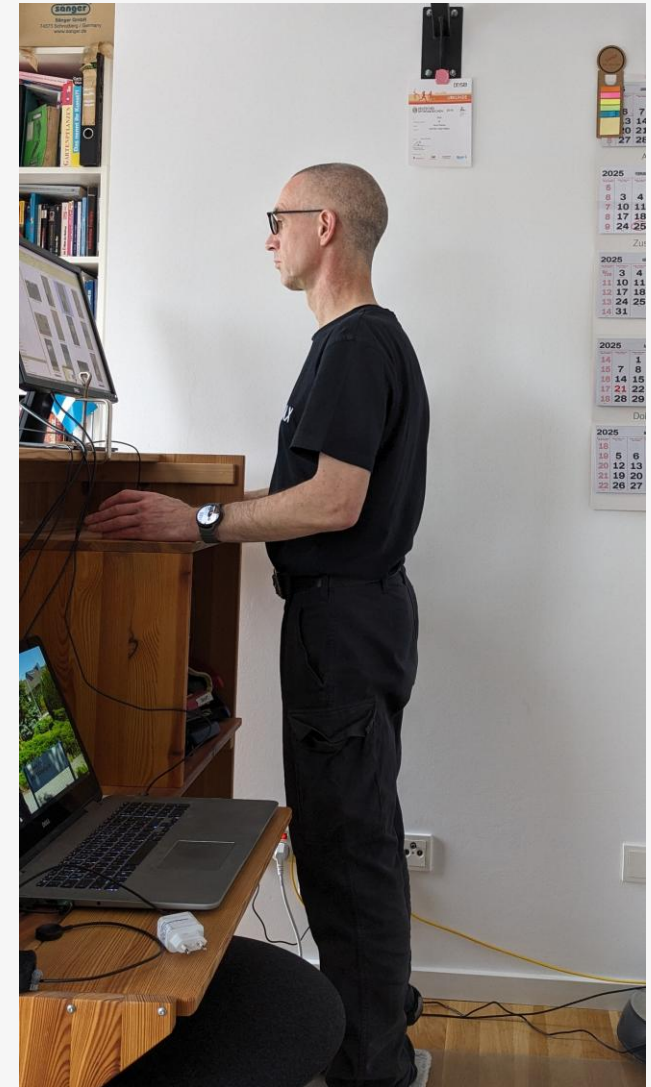


- Schritte bisher
- Aufbau Website
- Ausblick



Schritte bisher

- Suche nach Betreuung durch Lehrstuhl
- Ausbildung für ehrenamtliche Archäologen (Bodendenkmalpfleger)
- Blog
 - Post / Fundstelle
 - Veröffentlichung über social media
- Archive
 - Fotos vor/während/nach Krieg
 - Dokumentation Entrümmerung
 - Dokumentation Angriffe und Kampfhandlungen
- Wissenschaftliche und populäre Veröffentlichungen
 - Kratergenese
 - Verwitterung von Stein
 - Geologie und Petrographie
 - Zweiter Weltkrieg
 - Preußen
- Austausch mit Interessierten
 - facebook
 - Vereine
 - in Berlin
 - Steine
- Öffentlichkeitsarbeit
 - Berliner Zeitung / Kulturfrühen
 - Wikipedia
- Fotos nach neuen Erkenntnissen und Tipps
 - Verbesserung der Methodik
 - Photogrammetrie



Ausblick

- Klärung offener Fragen
- Betreuung durch Lehrstuhl
- Vorträge und Führungen
- Stein mit Einschlag
- Veröffentlichung

Literatur

- Schroeder, J. H. (Hrsg., 2006): *Naturwerksteine in Architektur und Baugeschichte von Berlin (Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg; Bd. 6; 2. Aufl.)*. Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V.. ISBN 978-3-928651-12-7
- Girbig, W. (2001): *Im Anflug auf die Reichshauptstadt* (1. Aufl.). Motorbuch Verlag. ISBN 3-87943-172-8
- Altner, H. (2015): *Totentanz Berlin* (2. Aufl.). Berlin Story Verlag. ISBN 978-3-95723-043-0
- Le Tissier, T. (2008): *Berlin Battlefield Guide* (1. Aufl.). Pen & Sword Books Limited. ISBN 978-1-84415-7-662
- Gilbert, O. (2023): *Heritage in the Crossfire: Developing novel field-based methods for assessing ballistic impact driven deterioration of heritage stone* [Dissertation]. Universität West of England. Verfügbar unter: <https://core.ac.uk/download/591809695.pdf>
- French B. M. (1998): *Traces of Catastrophe: A Handbook of Shock-Metamorphic Effects in Terrestrial Meteorite Impact Structures, LPI Contribution No. 954*. Lunar and Planetary Institute
- Polanskey, C. Ahrens, T. (1990): *Impact Spallation Experiments: Fracture Patterns and Spall Velocities*. Icarus
- facebook:
 - [Einschussloch - Zeugnisse der Zeit](#)
 - [Berlin Battle Damage](#)

Autor und Kontakt



Hans Greiner, Dipl.-Ing.
und Oberstlt d.R.



elohans@gmx.de



<https://elohans.selfhost.co>
