

01.21

Lizenziert für Herrn Mathias Weber.
Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt.

30. Jahrgang
Februar 2021
Seiten 1 – 40

altlasten spektrum

www.ALTLASTENDigital.de

Herausgegeben vom
Ingenieurtechnischen Verband für Altlastenmanagement
und Flächenrecycling e.V. (ITVA)



Organ des ITVA

Entsorgungsproblem findet innovative Lösung

Anke Rüpke

Münster: Sechs Verdachts- punkte, drei Container- schutzwände und 16.000 zu Evakuierende

Mathias Weber

Innovationen in der Asbest- Sanierung: Werden neue Sanierungsverfahren bald Stand der Technik?

Simon Schneebeil

Internationale Fachkonferenz „PFAS – Dealing with contaminants of emerging concern“

Annegret Biegel-Engler,
Jörg Frauenstein



ESV ERICH
SCHMIDT
VERLAG

Münster: Sechs Verdachtspunkte, drei Containerschutzwände und 16.000 zu Evakuierende

Mathias Weber

In aufwändigen Recherchen haben Kampfmittel-Experten im Auftrag der Stadtverwaltung Münster sechs Kampfmittelverdachtspunkte identifiziert, die in einer konzertierten Aktion im September 2020 freigelegt und überprüft werden mussten. In diesem Zusammenhang wurde die teilweise Evakuierung des Franziskus-Hospitals sowie mehrerer anderer Einrichtungen, darunter das Seniorenheim Klarstift, das Haus Maria Trost sowie der Konvent der Franziskanerinnen von Münster St. Mauritz nötig. Insgesamt organisierte die Stadt Münster für die Freilegung der Kampfmittelverdachtspunkte die größte Evakuierung des letzten Jahres. 16.000 Menschen mussten ihre Wohnungen verlassen. Als zusätzlichen Schutz beauftragte die Stadt das Unternehmen Bloedorn Container mit der Montage von drei Schutzwänden aus mit Wasser befüllten Seecontainern. Der Containerhändler hat sich als einer der wenigen auf den Einsatz von Seecontainern speziell für diesen Zweck spezialisiert.

Im Vorfeld vermuteten die Experten Weltkriegsbomben der 250- und der 500-Kilogramm-Klasse. Eine Größenordnung, die einen etwa 500 Meter großen Evakuierungsradius um den Verdachtspunkt herum vorschreibt. Aufgrund der zahlreichen Verdachtspunkte war der Evakuierungsradius mit zwei Quadratkilometern entsprechend groß. Wegen der erheblichen Komplexität des Vorhabens hat die Stadt Münster einen Krisenstab unter der Leitung von Stadtrat Wolfgang Heuer einberufen. Heuer leitet auch den Corona-Krisenstab in Münster. „Die sechs Verdachtsfälle lagen alle räumlich nah beieinander im Stadtteil Mauritz. Deshalb haben wir uns dafür entschieden, alle sechs Punkte möglichst am selben Tag abzuklären“, so Heuer. „Mit diesem Vorgehen können wir wahrscheinlich vermeiden, dass in

dem Bereich gleich mehrfach evakuiert werden muss.“

Das Ausmaß der notwendigen Evakuierung und der weiteren Sicherheitsvorkehrungen erforderte von den Verantwortlichen der Stadt außergewöhnlich viele vorbereitende Schritte und Maßnahmen, die im Krisenstab abgestimmt und festgelegt werden mussten. In den Stab eingebunden waren neben der Feuerwehr zahlreiche weitere städtische Ämter und auch das Franziskus-Hospital. Durch die kritische Lage im städtischen Gebiet war ein besonders enger Austausch aller Beteiligten von großer Bedeutung, um die Evakuierungs- und Schutzmaßnahmen erfolgreich umsetzen zu können. Darüber hinaus war auch Expertenrat gefragt.

Expertenrat für zusätzliche Schutzmaßnahmen

Die Begleitung durch das auf Kampfmittelräumung spezialisierte Ingenieurbüro Döring lieferte dem Krisenstab belastbare Information darüber, wie sich im Falle einer Detonation Druckwelle und Splitterflug auswir-

ken würden und wo genau die Containerschutzwände den größtmöglichen Schutz böten. Mit Hilfe von Simulationen an einem virtuellen, dreidimensionalen Modell bestimmte Alexander Döring Standort, Ausrichtung, Ballastierung sowie Höhe der Containerschutzwände.

Innovative Simulationen machen Vorhersagen möglich

Die Simulationen hierfür wurden vom Berliner Unternehmen Virtual City Systems durchgeführt. Deren neuartiges Produkt VC Blastprotect besteht aus einer 3D-Stadtmodellplattform mit integrierter Simulationsanwendung zur dreidimensionalen Abbildung der Druckwellenausbreitung und des Splitterflugs. Der Prototyp der Software ist in einem gemeinsamen Projekt mit dem Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut (EMI), entstanden. Mit dieser neuen Software ist es möglich, die Druckwellenausbreitung und den Splitterflug von Fliegerbomben im dreidimensionalen urbanen Raum basierend auf physikalischen

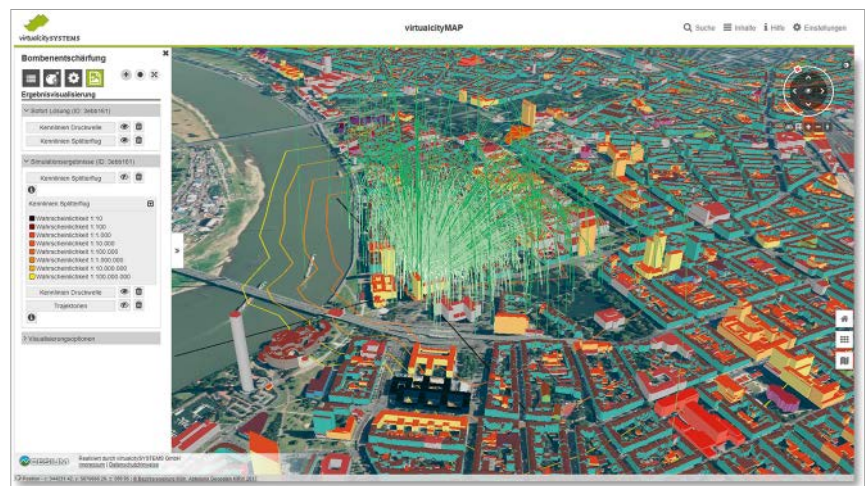


Abbildung 1: Virtuelle Simulation des berechneten Splitterfluges. Bild: Fraunhofer EMI

Münster: Sechs Verdachtspunkte, drei Containerschutzwände ...

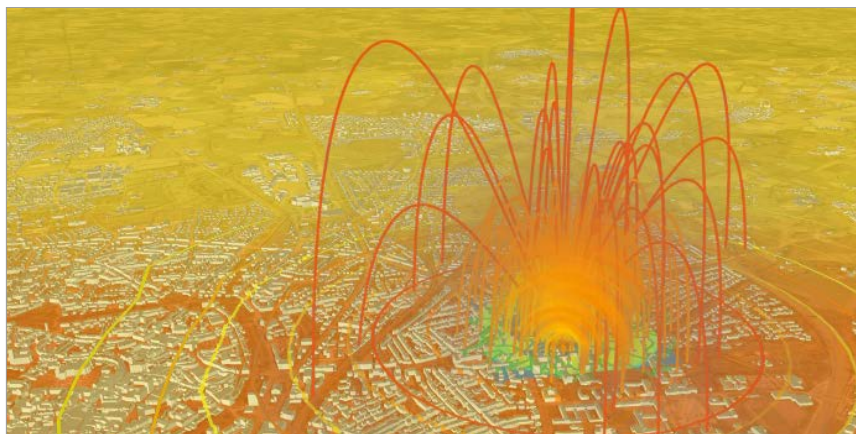


Abbildung 2: Basierend auf 3D-Stadtmodellen kann man die Druckwellenausbreitung und den Splitterflug bei einer Bombendetonation simulieren. Bild: Fraunhofer EMI

Methoden innerhalb von wenigen Stunden zu simulieren. Dabei lassen sich zusätzlich die angrenzende Bebauung an die lokale Situation anpassen, die genaue Auffindsituation modellieren und auch zusätzliche Objekte, wie zum Beispiel die Containerschutzwände, schnell abbilden. „Dies erlaubt eine differenzierte Ermittlung von Gefahrenbereichen unterschiedlicher Intensität und somit eine deutlich verbesserte Planung von Entschärfungs-, Schutz- und Evakuierungsmaßnahmen“, erklärt Alexander Döring.

Zusammen mit seinen Kollegen wertete Döring bereits im Januar bei einem ähnlich komplexen Einsatz in Dortmund die Daten dieser Simulationssoftware aus und schlug die Containerschutzwände von Bloedorn Container als Sicherungsmaßnahme vor. Um die städtische Infrastruktur und insbesondere das Franziskus-Hospital zu schützen, sollten Seecontainer als Schutzbarriere auch in Münster zum Einsatz kommen.

Das auf solche Szenarien spezialisierte Unternehmen Bloedorn Container stellte drei Wände aus insgesamt 30 Containern an folgenden Standorten auf:

- **Stiftsstraße** insgesamt 8 x 20-Fuß-Container in L-Form um den Verdachtspunkt
- **Wareндorfer Straße** insgesamt 14 x 20-Fuß-Container in U-Form um den Verdachtspunkt im Linnenbrinks Garten
- **Manfred-von-Richthofen-Straße** insgesamt 8 x 20-Fuß-Container in L-Form um den Verdachtspunkt auf dem Schulhof

Ausschlaggebend für die Entscheidung, wo die Containerbarrieren aufzustellen sind und wie sie ballastiert sein müssen, waren dabei:

- die Schadensrichtung und Lage sowie
- die Dimension der Bombe und
- die Geometrie der Gebäude.

Ein massiver Wall gegen die Druckwelle

Ein Container hat ein Eigengewicht von 2 Tonnen, bei 30 Containern insgesamt brachten also allein die Container 60 Tonnen auf die Waage. Zudem wurden alle Container mit Wasser befüllt. Dafür ließen die Experten bereits vor Anlieferung der Container sogenannte Flexitanks in die Container ein. Vor Ort befüllte die Feuerwehr diese Tanks. In einen Container passen 24.000 Liter Wasser, d. h. insgesamt kamen 720.000 Liter Wasser zum Einsatz und eine Gesamtmasse von 780 Tonnen.

Hand in Hand mit der Feuerwehr

Am Freitag, 11. September begann der Aufbau der ersten Wand. Dafür wurden zwei Tage vorab bereits Container am Münsteraner Hafen zwischengelagert. So war für den Tag des Aufbaus ein flüssiger Ablauf ohne Verzögerungen in der Lieferkette der Container sicher gewährleistet. Am Montag, 14. September und Dienstag, 15. September, wurden die weiteren Containerbarrieren aufgebaut.

Für die gesamte Montage der Containerschutzwände hat das Container-team eng mit der Feuerwehr der Stadt Münster zusammengearbeitet. Während die Feuerwehr Schläuche und Hydranten für das Befüllen der Container vorbereitete, setzten die Containerexperten Stahlplatten, um sicherzustellen, dass die Container nicht im zum Teil unbefestigten Untergrund (etwa im Park „Linnenbrinks Garten“) einsinken. Anschließend wurden die mit Flexitanks ausgestatteten Container durch das Montageteam aufgebaut und mit fixen Verriegelungen, die auch zur Sicherung auf Hochsee gebräuchlich sind, miteinander verbunden. Parallel dazu befüllte die Feuerwehr Münster die Tanks mit Wasser. Da die Befüllung über die seitlich geöffneten Container-

türen erfolgt, diese jedoch für das Setzen des nächsten Containers verriegelt sein muss, war eine genaue Taktung zwischen Feuerwehr und Containerunternehmen nötig. „Wir profitieren hier von der Erfahrung vergangener Einsätze und wissen, wie wir uns nahtlos in die Einsatzpläne von Krisenstab und Feuerwehr einfügen müssen“, erklärt Björn Henkel, Bloedorn Container. Die größte Hürde, die es für den Aufbau der Containerwände zu nehmen galt, war ein Höhenversprung von etwa einem halben Meter im Park Linnenbrinks Garten. Um die Wand über diesen Versatz hinaus aufbauen zu können, musste Bloedorn Container eigens eine Stahlkonstruktion als Fundament anfertigen.

11 Ämter arbeiteten im Krisenstab mit

Nachdem die Schutzwände bereits einige Tage vor der geplanten Aufgrabung der Verdachtspunkte standen, konnte am Sonntagmorgen pünktlich mit der Evakuierung begonnen werden. Die Rahmendaten zur Evakuierungsmaßnahme: 16.000 Menschen leben im Evakuierungsbereich Mauritz, darin – unter anderem – fünf Altenheimen, ein Hospiz und das St. Franziskus-Hospital. Neben den drei KBD-Teams waren an diesem Wochenende mehr als 1.000 Kräfte von Feuerwehr, Hilfsorganisationen, THW und Polizei im Einsatz. Letztere hat auch einen Hubschrauber zur Überprüfung des Gebietes eingesetzt. Insgesamt elf städtische Ämter arbeiteten am Sonntag im Krisenstab mit. 180 Feuerwehrtteams gehen dann von Tür zu Tür, helfen auch Bedürftigen beim Verlassen der Wohnungen, sollte es nötig sein. Zahlreiche Krankentransporte sind bereits vorgeplant.

Im St. Franziskus-Hospital musste auch dank der Sicherung durch die Containerschutzwände nur ein Teil des Gebäudes geräumt werden; ein anderer konnte aufgrund einer Bewertung durch das Ingenieurbüro Döring auf Basis der Simulationen weiter genutzt werden. Patientinnen und Patienten, die verlegt werden mussten, wurden in das Herz-Jesu-Krankenhaus Hilstrup gebracht, die Rückverlegungen begannen direkt nach der möglichen Entschärfung von Kampfmitteln.

Gleich sechs Notunterkünfte hatte die Stadt für Menschen aus dem betroffenen Gebiet hergerichtet, die sonst keine andere Bleibe finden. Für diese Unterkünfte wurden entsprechende Hygiene-Konzepte erstellt. Die elementaren Corona-Regeln galten auch hier. Menschen, die das Angebot nutzen, wurden registriert. In den Einrichtungen wurde kontinuierlich und umfas-

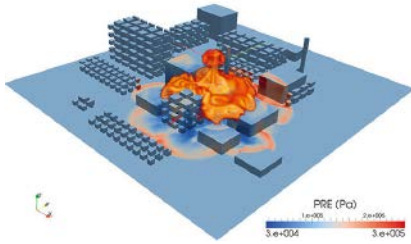


Abbildung 3: Screenshot aus der Software zur Berechnung der Druckwelle. Bild: virtualcitysystems.

send über das aktuelle Geschehen in Mauritz informiert.

Entschärfung lief reibungslos ab

Die Kampfmittel-Experten mussten insgesamt fünf Verdachtsstellen auf so genannte Blindgänger abklären. Bei der Freilegung stellten sich drei der fünf Verdachtspunkte als harmlos heraus. Bleche und andere Gegenstände im Erdreich hatten dort einen falschen Alarm ausgelöst.

Sowohl der Verdachtspunkt im Bereich Mauritzschule/Stiftstraße sowie der Verdachtspunkt im Bereich des Anne-Frank-Berufskollegs erwiesen sich aber als tatsächlich gefährlich. Zunächst entschärften die Experten eine 125-Kilogramm-Bombe an der Mauritzschule und danach eine 250-Ki-

logramm-Bombe in der Nähe des Anne-Frank-Berufskollegs. Beide Bomben sind amerikanischen Ursprungs und wurden während des zweiten Weltkrieges über Münster abgeworfen.

Die Groß-Evakuierung in Münster konnte am Sonntag schneller als gedacht beendet werden. Schon um etwa 12:30 Uhr, weniger als fünf Stunden nach Beginn der Evakuierung, meldeten die fünf Teams des Kampfmittelbeseitigungsdienstes Westfalen-Lippe die erfolgreiche Entschärfung der letzten Fliegerbombe in der Nähe des Anne-Frank-Berufskollegs. Schon gegen 13 Uhr durften die Münsteranerinnen und Münsteraner wieder in ihre Häuser zurück.

Diese gefährliche Aufgabe der Entschärfung hatte am Sonntag die Feuerwerkerin Barbara Bremmer übernommen. Lewe sagte ihr und ihren Kollegen: „Viel gefährlichere Berufe kann es kaum geben. Sie haben der Stadt ein Stück Sicherheit zurückgegeben. Danke, dass wir uns auf Sie verlassen durften.“

Abbau Wände, Zusammenarbeit mit Stadt, um Teiche mit niedrigen Wasserständen wieder zu befüllen

Direkt im Anschluss begann der Abbau. Das Wasser aus den Containern wurde abgeholt, um Teiche in der Region mit

niedrigem Wasserstand aufzufüllen und Bäume zu bewässern. Erst danach demonstrierte unser Team die Wände innerhalb von zwei Tagen inklusive Abfuhr.

Literatur

<https://www.sifo.de/de/sirius-simulationsbasierte-gefaehrungsanalyse-im-urbanen-raum-fuer-einsatz-des-2318.html>

https://www.sifo.de/files/Projektumriss_SIRIUS.PDF

Apollo - Fraunhofer EMI

<https://www.emi.fraunhofer.de/de/leistungsangebot/softwareloesungen/apollo.html>

Autorenschaft

Mathias Weber

Geschäftsführer Bloedorn

Container GmbH

Giselherstraße 1, D-44319 Dortmund

Tel.: 0231 / 3172760-11

E-Mail: weber.mathias@bloedorn.com

Internet: www.bloedorn-container.de

Die Software

Informationen zu VC Blastprotect

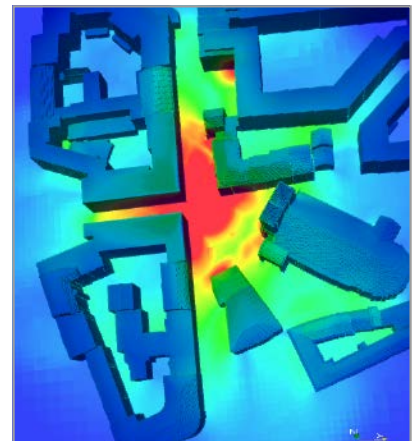
VC Blastprotect simuliert die Ausbreitung der Detonationsdruckwelle und den Splitterflug von Fliegerbomben aus dem 2. Weltkrieg unter Berücksichtigung der Umgebungsbebauung. Neben einer Anpassung der Bestandsbebauung kann die spezielle Fundsituation modelliert werden und weitere Körper wie temporäre Containerschutzwände in die Simulation miteinfließen. Individuelle Szenarien für Typ, Lage und Ausrichtung der Fliegerbombe können untersucht, ausgewertet und verglichen werden. Die webbasierte 3D-Kartenanwendung integriert eine auf diese ganz spezielle Anwendung abgestimmte Version des APOLLO Blastsimulators des Fraunhofer EMI.

Gefährdungsanalyse als Ergebnis

VC Blastprotect zeigt für einzelne Szenarien die Ausbreitung der Druckwelle und des Splitterflugs im Kontext des 3D-Stadtmodells (Abbildung 3). Daraus leitet sich die Verteilung von Verletzungs- und Schädigungsindikatoren ab, die die Basis für eine Gefährdungsanalyse sind.

Nutzen & Mehrwert von VC Blastprotect

In bislang nicht erreichter Genauigkeit und Geschwindigkeit ermöglichen die Simulationsergebnisse einen visuellen Eindruck über die Auswirkungen der Detonation unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten. Belastbare Resultate stehen, je nach Simulationsumfang, bereits nach einer Stunde zur Verfügung und erlauben eine differenzierte Ermittlung von



Gefahrenbereichen unterschiedlicher Intensitäten. In Situationen, in denen das schnelle und fundierte Abwägen von Risiken enorm wichtig ist, hilft VC Blastprotect beim Planen der notwendigen Entschärfungs-, Schutz- und Evakuierungsmaßnahmen.