



## Stellungnahme

zur Errichtung eines Lärmschutzwalles  
unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung  
in  
Coesfeld-Flamschen

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft Coesfeld mbH  
Marktplatz 8, D-48653 Coesfeld

erstellt durch: GEOscan Consulting GmbH  
Eichendorffstraße 3  
49549 Ladbergen  
Tel. 05485-83488-0  
Fax 05485-83488-22

Bearbeiter: Dipl.-Geologe W. Meyer

Projekt Nr.: 11029-2

Ladbergen, den 2. April 2012



## Baugrundgutachten

Projekt: Errichtung eines Lärmschutzwalles unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung in Coesfeld-Flamschen  
Proj.-Nr.: 11029-2  
Datum: 02. April 2012

Seite 2 von 13

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftrag .....	3
2. Unterlagen .....	3
3. Situation / Vorgaben .....	3
4. Durchgeführte Untersuchungen .....	5
5. Untersuchungsergebnisse .....	6
5.1 Ergebnisse der Bohrungen .....	6
5.2 Wasserstände .....	8
6. Ergebnisse der Standsicherheitsuntersuchung .....	8
6.1 Allgemeine Daten .....	8
6.2 Berechnungsergebnisse .....	10
7. Hinweise zur Bauausführung .....	12
8. Schlußbemerkung .....	13

### Anlagenverzeichnis:

- Anlage 1) Lageplan der Ansatzpunkte, im Maßstab 1 : 500
- Anlage 2) Säulenprofile der Bohrungen und schweren Rammsondierungen mit Darstellung der Geländehöhen (überhöht):
  - Profil 1: B 5 / DPH 5, B 3alt / DPH 3
  - Profil 2: B 4alt / DPH 4alt, B 2alt / DPH 2alt, B 8 / DPH 8
  - Profil 3: B 7 / DPH 7, B 1alt / DPH 1, B 6 / DPH 6
- Anlage 3) Laboruntersuchungen (10 Kornverteilungen, 10 Wassergehaltsbestimmungen )
- Anlage 4) 12 Schnitte zu den Standsicherheitsberechnungen

## 1. Auftrag

Die Stadtentwicklungsgesellschaft Coesfeld mbH beauftragte das Ing.-Büro GEOscan Consulting GmbH, Ladbergen, für die Errichtung eines Lärmschutzwalles eine geotechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse in einer Stellungnahme zusammenzufassen.

Auf Grundlage der geotechnischen Untersuchung sowie auf Grundlage uns zur Verfügung gestellter Fremdunterlagen sollen anhand von Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084-100 die optimalen Böschungsgeometrien unter Ausnutzung einer größtmöglichen Abgrabung ermittelt werden.

## 2. Unterlagen

Für die Berichterstellung erhielten wir von der uventus GmbH, Gladbeck nachfolgend genannte Unterlagen:

[U 1] uventus GmbH, Gladbeck: Grundlagenermittlung und Vorbereitung des Zulassungsverfahrens für eine Abgrabung im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans 120/3-4 der Stadt Coesfeld – Industrie- und Gewerbepark „Flamschen“ (Proj.-Nr.: 1474) vom Mai 2011

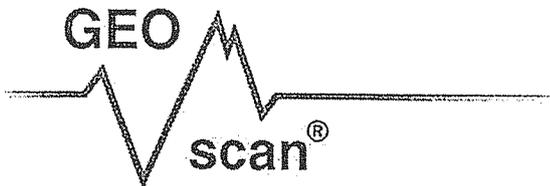
[U 2] uppenkamp & partner: Schalltechnische Untersuchungen zu der Schießgeräuschmissionen des DJF Schießstandes Flamschen (Proj.-Nr.: 05095911) vom 16. Januar 2012-03-21

[U 3] uventus GmbH, Gladbeck: Ermittlung von bodenmechanischen Planungsgrundlagen für die Errichtung des Lärmschutzwalls am Industriepark *Nord-Westfalen* in Coesfeld-Flamschen (Proj.-Nr. 14474-02) vom Februar 2012

## 3. Situation / Vorgaben

Bei der geplanten Abgrabungsfläche handelt es sich um ein ca. 13,56 ha großes Areal (Länge ca. 615 m, Breite ca. 220 m), die im Wesentlichen auf den Standort einer ehem. Schießanlage beschränkt ist. Bedingt durch die Standortnutzung fand eine Überprägung der vermutlich vormalig schwach hügelig ausgebildeten Landschaft durch bauliche Maßnahmen (Wälle, Bauwerke usw.) statt.

Die Höhenlagen an den Grundstücksecken sind in der nachfolgenden Tab. 1 zusammengestellt.



## Baugrundgutachten

Projekt: Errichtung eines Lärmschutzwalles unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung in Coesfeld-Flamschen  
Proj.-Nr.: 11029-2  
Datum: 02. April 2012

Seite 4 von 13

Lage des Höhenpunktes	Höhe [m ü.NN]
Nordwestecke (B 6)	78,16
Nordostecke (B 1)	75,17
Mitte Westseite (B 2)	83,06
Mitte Ostseite (B 4)	82,22
Südwestecke (B 3)	83,38
Südostecke (B 5)	83,27

Tab. 1: Darstellung der Höhen im Bereich der geplanten Abgrabungsfläche

Durch den Linksunterzeichnenden erfolgte eine Geländeaufnahme. Hierbei wurde nachfolgend beschriebene Situation festgestellt:

Auf der ehem. Schießanlage, welche durch einen Zaun vollständig eingefriedet ist, wird der Kernbereich von Erd- und Hochbauwerken gebildet. An den Grenzen ist eine mit Pflaster befestigte Umfahrt vorhanden. Auf den vorhandenen Grünflächen können an der Oberfläche vermehrt rostbraune Kiese und Steine in vorwiegend unregelmäßiger Ausbildung festgestellt werden, bei denen es sich um sog. „Eisensteine“ (Limonit) handelt.

An der Nordostseite geht das leicht bewaldete Gelände  $\pm$  höhengleich in das ehem. Kasernengelände über. In Richtung Südosten wird der Geländeanstieg schwach mitgenommen. Zum Zeitpunkt der Geländeaufnahme erfolgte an der Südostecke des Areals (= ehem. Parkplatz) eine Abgrabung des anstehenden Bodens. Die Abgrabung soll am Hochpunkt bis ca. 4,50 m unter Gelände (etwa 75,00 m ü.NN) reichen. Damit liegt die Fläche östlich der geplanten Abgrabung offensichtlich bereits auf Sollhöhe.

An der Westseite des Abbauareals ist über die Langseite eine Böschungssituation, die von vormaligen Abgrabungen herrührt, vorhanden. Am Tiefpunkt der ehem. Abgrabung befindet sich der Schießstand der Kreisjägerschaft Coesfeld.

Aufgrund der engständig gesetzten Bäume war nur eine eingeschränkte Geländeaufnahme möglich. Die Böschung war vollständig mit Vegetation bedeckt. Unregelmäßigkeiten in der Böschungsgeometrie, die Hinweise auf Veränderungen (z.B. Abrutschungen) geben, konnten nicht festgestellt werden. Im oberen Bereich der Böschung ist eine Berme (stark zugewachsen) mit einer Breite von ca. 2,50 m ausgebildet, die bis etwa zum letzten Drittel der geplanten Baumaßnahme reicht. Die Berme setzt etwa auf Höhe der Straße „Flamschen“ ein und fällt schwach in Richtung Süden ab (Profil 2, ca. 6,00 m unterhalb des Geländes am Schießstand).

An der Nordseite (siehe Profil 3) weist das Gelände einen Höhenunterschied von ca. 9,80 m auf einer Strecke von etwa 61,00 m auf. Damit beträgt die Böschungsneigung ca. 16° (= 1:3,5). Im mittleren Abschnitt (siehe Profil 2) ist die Böschung unregelmäßig ausgebildet.



## Baugrundgutachten

Projekt: Errichtung eines Lärmschutzwalles unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung in Coesfeld-Flamschen  
Proj.-Nr.: 11029-2  
Datum: 02. April 2012

Seite 5 von 13

Hier wurde auf einer Länge von 52,40 m ein Höhenunterschied von 13,44 m ermittelt, womit über die Gesamtstrecke eine Neigung von ca. 25,6° (ca. 1:2) vorhanden ist. Oberhalb der oben beschriebenen Berme konnte in Teilbereichen ein Böschungswinkel von ca. 45° (Höhendifferenz 4,00 m auf ca. 9,00 m Länge) und darunter von 32° (1,68 m Höhenunterschied auf ca. 5,20 m Länge) ermittelt werden. Unterhalb der Berme beträgt die Neigung dann nur noch 20°.

An der Südwestecke des Areals stößt der Bereich der ehem. Schießanlage fast unmittelbar an eine noch im Betrieb befindliche Abgrabung heran (siehe Profil 1). An der Zaunecke in Richtung Südwesten ist noch ein Reststreifen zur Abbaukante von ca. 10 m vorhanden. Senkrecht dazu in Richtung Süden beträgt der Abstand zur ersten Abbaukante ca. 4 m. Nach weiteren 7 m ist die steil mit teilw. Überhängen ausgebildete Abbaukante mit einer Tiefe von ca. 7 m (Sohle ca. 71,75 m ü.NN) erreicht.

Nach aktueller Planung ist die Sohle der geplanten Abgrabung auf 75,00 m ü.NN festgelegt. Damit ist rechnerisch eine Abgrabungshöhe zwischen ca. 3,16 m an der Nordwestecke (B 6) und 8,38 an der Südwestecke (B 3) möglich.

Nach der Unterlage [U 2] ist als sog. lärmindernde Maßnahme die Errichtung eines Lärmschutzwalles mit einer Kronenhöhe von mind. 11,00 vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Abgrabungssohle entstehen an der Westseite des Areals damit Böschungshöhen von über 20,00 m.

## 4. Durchgeführte Untersuchungen

Die Durchführung der Geländearbeiten erfolgte in der Zeit zwischen dem 14. und 16. März 2012. Hierzu wurden ergänzend zu den vorhandenen Bohrungen 4 Rammkernbohrungen ( $\varnothing$  50/36 mm, Fallgewicht 128 kg, Fallhöhe 0,75 m) sowie 6 schwere Rammsondierungen (DPH, Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 0,50 m) durchgeführt.

An 10 aus den Bohrungen entnommenen gestörten Bodenproben wurden die natürlichen Wassergehalte nach DIN 18 121 und die Kornverteilungen (Nass-/Trockensiebung) nach DIN 18 123 ermittelt.

Anschließend wurden an den aufgenommenen Profilen Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084-100 und DIN 1054/2005 für die vorhandene und geplante Böschungsgeometrie durchgeführt.

## 5. Untersuchungsergebnisse

### 5.1 Ergebnisse der Bohrungen

Bezüglich der stratigraphischen Einordnung der Böden wird auf die Unterlage [U 1] verwiesen. Eine eigene Beurteilung wurde nicht durchgeführt.

Nach den Ergebnissen der Bohrungen setzt sich der Untergrund unterhalb geringmächtiger Auffüllungen (= Material zur Flächenbefestigung bzw. umgelagerter Boden) aus gleichförmigen Fein- und Mittelsanden mit wechselnden Schluffanteilen zusammen (siehe Tab. 2). Bei den in den Sanden festgestellten Kieseinschaltungen handelt es sich ausschließlich um bereits oben erwähnte limonitische „Eisensteine“. Keine der angetroffenen Böden reagierte auf das Beträufeln mit einer verdünnten Salzsäure, so daß die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Böden als kalkfrei angesehen werden können.

In B 7 wurde in einer Tiefe von 8,60 m unter Gelände kein weiterer Bohrfortschritt erzielt. In dieser Tiefe wurde ein stark verfestigter Sand (sandsteinartig) angetroffen. Der für diesen Bereich (B 7/9: 8,00 m – 8,60 m) in der Kornverteilung ermittelte Feinanteil mit 31,2 Masse-% lässt sich vermutlich auf eine Kornzertrümmerung zurückführen.

Die Ergebnisse der Kornverteilungen sind in der nachfolgenden Tab. 2 aufgeführt.

Bohrung	Tiefe [m u.GOK]	Massenanteile T+U/S/G [Masse-%]	Ungleichförmigkeit (U)	Bodenansprache	Wassergehalt [Gew.-%]
B 5/4	2,00 – 3,00	5,6/94,3/0,1	1,7	fS,ms,u'	7,46
B 5/9	7,00 – 8,00	7,7/86,5/5,9	2,7	mS,fS,u',g'	6,88
B 5/10	8,00 – 9,00	9,4/84,9/5,7	2,6	fS,ms*,u',g'	8,06
B 5/19	17,00 – 18,00	16,0/84,00/0,0	-	fS,ms,u'	19,13
B 6/3	2,00 – 3,00	7,4/92,6/0,1	1,9	fS,ms,u'	5,30
B 6/6	5,00 – 6,00	16,1/83,9/0,0	-	fS,ms,u	4,61
B 7/5	4,00 – 5,00	16,3/80,2/3,5	-	fS,ms,u	6,63
B 7/7	6,00 – 7,00	12,6/82,7/4,8	-	fS,ms,u'	5,96
B 7/9	8,00 – 8,60	31,2/68,7/0,0	-	fS,u*,ms	6,88

Bohrung	Tiefe [m u.GOK]	Massenanteile T+U/S/G [Masse-%]	Ungleichförmigkeit (U)	Bodenansprache	Wassergehalt [Gew.-%]
B 8/3	0,80 – 2,00	4,4/95,6/0,1	1,6	fS,ms*	8,70

Tab. 2: Ergebnisse der Kornverteilungen / Wassergehaltsbestimmungen

In der nachfolgenden Tab. 3 sind die mittels DPH ermittelten Lagerungsdichten dargestellt. Grundlage hierfür wurde die Auswertung nach PLACZEK (aus Geotechnik 2/85) gewählt. Danach weist ein enggestufter Sand bei Schlagzahlen  $n_{10}$  zwischen 4 und 13 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe eine mitteldichte Lagerung (näherungsweise 98 % der einfachen Proctordichte) und bei Schlagzahlen zwischen 13 und 24 Schlägen eine dichte Lagerung (100 % der einfachen Proctordichte) auf. Darüber hinaus sind sehr dicht gelagerte Böden gegeben.

Bohrung / Rammsondierung	Ansatzhöhe [m ü.NN] / Lage	Lagerungsverhältnisse
B 1 / DPH 1	75,17 / Ostseite	bis 70,77 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 69,87 m ü.NN dicht gelagert
B 2 / DPH 2	83,06 / Westseite	bis 76,16 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 74,36 m ü.NN dicht gelagert bis 71,56 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 68,06 m ü.NN dicht gelagert
B 3 / DPH 3	83,38 / Westseite	bis 77,08 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 65,88 m ü.NN dicht gelagert bis 64,28 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 63,38 m ü.NN dicht gelagert
B 4 / DPH 4	83,22 / Ostseite	bis 81,42 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 67,12 m ü.NN dicht gelagert bis 66,20 m ü.NN mitteldicht gelagert
B 5 / DPH 5	83,27 / Ostseite	bis 79,87 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 72,27 m ü.NN dicht gelagert bis 69,67 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 66,67 m ü.NN dicht gelagert
B 6 / DPH 6	78,15 / Westseite	bis 75,45 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 68,15 m ü.NN dicht gelagert
B 7 / DPH 7	80,28 / Ostseite	bis 79,08 m ü.NN mitteldicht gelagert bis 72,68 m ü.NN dicht gelagert
B 8 / DPH 8	69,38 / Westseite	bis 64,38 m ü.NN mitteldicht gelagert

Tab. 3: Lagerungsverhältnisse der angetroffenen Böden

Der Tab. 3 kann eine Differenzierung wechselnder Lagerungsdichten entnommen werden. An der Westseite liegt die Oberkante der dicht gelagerten Böden auf einer Höhe von 75,45 m ü.NN im Norden (DPH 6), über 76,16 m ü.NN (DPH 2) und 77,07 m ü.NN im Süden (DPH 3). Im Osten liegt die Oberkante der dicht gelagerten Böden mit Werten von 79,08 m ü.NN im Norden (DPH 7) über 81,42 m ü.NN (DPH 4) und 79,87 m ü.NN im Süden (DPH 6), deutlich höher.

### 5.2 Wasserstände

In den ergänzenden Bohrungen konnte lediglich in der B 8 ein Wasserstand gemessen werden. Dieser lag bei ca. 2,18 m unter Gelände und bezogen auf NN bei 67,20 m ü.NN. Die Bohrlöcher der Bohrungen B 5 und B 6 fielen in Tiefen von 16,00 m (B 5 = 67,27 m ü.NN), bzw. 9,95 m (B 6 = 68,21 m ü.NN), zu. In der Bohrung B 7 wurde bis zur Bohrendteufe von 8,60 m (= 71,68 m ü.NN) kein Wasser angetroffen.

In den vorhandenen Grundwassermeßstellen wurden Wasserstände zwischen 16,35 m (B 2) und 7,82 m (B 1) unter vorhandener Pegeloberkante und bezogen NN zwischen 67,27 m ü.NN (B 2) und 67,99 m ü.NN (B 1) gemessen.

Damit stimmen die gemessenen Wasserstände etwa mit den in [U 1] gemachten Angaben überein.

Ob der in vorgenannter Unterlage angegebene Wert von ca. 68 m ü.NN als höchster zu erwartender Grundwasserstand (=HGW) angesetzt werden kann, ist auch unter Berücksichtigung der übrigen Pegelraten schwierig festzulegen, da diese einen Betrachtungsraum von nur einigen Monaten abdecken. Eine sichere Einschätzung ist nur nach Auswertung von Meßstellen möglich, die bei kurzem Meßintervall (max. 1 Monat) über mehrere Jahre beobachtet werden.

## 6. Ergebnisse der Standsicherheitsuntersuchung

### 6.1 Allgemeine Daten

Für die geplanten Einschnitte in die Sande können die Bodenkennwerte auf Grundlage der geotechnischen Untersuchung abgeleitet werden. Anders sind die Anforderungen an das Material und die Bearbeitung für den Lärmschutzwall einzuschätzen, da aufgrund der Massen ein Aufbau aus einem homogenen Material nicht möglich ist.

Grundsätzlich können gem. ZTVE-StB 94 alle Böden und Baustoffe eingesetzt werden, bei denen die Standsicherheit des Walls gewährleistet ist. Es ist eine gleichmäßige Verdichtung auf mind. 95 % der einfachen Proctordichte einzuhalten. Damit scheidet der Einbau von gro-

ben Schüttungen (Steine und Blöcke) sowie aufgeweichten Böden und organischen Böden vollständig aus. Für den Einbau in den Lärmschutzwall sind somit Böden der Bodengruppen SE, SW, SU, SU\*, ST, ST\*, GE, GW, GU, GU\*, GT und GT\* geeignet. Der Einbau bindiger Böden ist nur möglich, wenn der Grobanteil (= Kies und Sand) mind. 50 % beträgt. Der Einbau ausgeprägt plastischer Böden (UA-, TA-Böden) ist problematisch. Für die nachfolgenden Berechnungen wurden die o.g. Bodengruppen als charakteristisch betrachtet und den Berechnungen zugrunde gelegt. Bei Einbau rein bindiger Böden müssen die Baugrundkennwerte angepasst werden, was i.d.R. eine flachere Böschungsgeometrie als unten ermittelt zur Folge hat.

Folgende charakteristische Baugrundkennwerte wurden zur Bemessung angesetzt, wobei die mitteldicht gelagerten Fein- und Mittelsande als maßgeblich betrachtet wurden.

Böden	Auffüllmaterial, gemischt-körnig	Fein- bis Mittelsand, mitteldicht gelagert	Fein- bis Mittelsand, mitteldicht gelagert
Wichte (erdf.) [kN/m³]	17,00	18,50	19,50
Reibungswinkel [°]	30,00	32,50	35,00
Kohäsion [kN/m²]	0,00	1,50	2,50

Tab 4: Charakteristische Baugrundkennwerte

Die Berechnungen wurden mit dem Programm STABILITY (BOESCH) der GGU/Braunschweig vorgenommen.

Die Berechnungen wurden nach dem Teilsicherheitskonzept nachgewiesen. Nach der DIN 1054 vom Januar 2005 wird das Teilsicherheitskonzept eingeführt. Entsprechend den Abschnitten 12.1 bis 12.4 der DIN 1054 sind die Standsicherheitsnachweise nach den Regeln für den Grenzzustand GZ 1 C zu führen.

Es ergeben sich folgende Teilsicherheitsbeiwerte für den Lastfall 1 (Böschung auf Dauer):

Teilsicherheitsbeiwerte

$$\chi_G: 1,00$$

$$\chi_Q: 1,30$$

$$\chi_{(c)}: 1,25 \text{ (Kohäsion)}$$

$$\chi_{(\phi)}: 1,25 \text{ (Reibungswinkel)}$$

Es wurden mehrere Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 (Lamellenverfahren; Berechnungsmethode nach BISHOP) mit dem Standsicherheitsprogramm STABILITY (=BOESCH) durchgeführt.

Bei dem Verfahren nach BISHOP (Gleitkörper mit kreisförmiger Bruchfläche sowie Geländebruchsicherheit des Gesamtsystems) werden für die zu untersuchende Böschung verschie-

dene Kreismittelpunkte oberhalb des Geländes angenommen. Für jeden dieser Kreismittelpunkte werden die Kreisradien, die in das Gelände einschneiden, variiert, bis die kleinste Sicherheit für den zugehörigen Gleitkörper gefunden wird. Zu steil einfallende Gleitkreise wurden nicht mehr berücksichtigt. Unter Berücksichtigung des hier gewählten Lamellenverfahrens sowie des betrachteten Lastfalles fordert die DIN 4084 (bzw. DIN 1054) für den Lastfall 1:  $E_d \leq R_d$  (Bemessungswert der Beanspruchung  $\leq$  Bemessungswertes des Widerstandes).

Dies wird im Programm in dem Ausnutzungsgrad  $\mu$  ausgedrückt. Ist  $E_d = R_d$  so beträgt der Ausnutzungsgrad 100,0% und dann  $\mu = 1,0$ . Ist  $E_d$  kleiner als  $R_d$  dann ist der Ausnutzungsgrad  $< 100,0 \%$  und dann  $\mu = 0,0 \dots 0,99$ .

## 6.2 Berechnungsergebnisse

Es wurden pro Berechnung ca. 1500 Gleitkreise mit ca. 60 Mittelpunkten untersucht. Die Lage der Mittelpunkte wurde vorher variiert, so dass die maximalen Ausnutzungsgrade erreicht wurden.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 5 dargestellt:

Anlage	Schnitt	Höhe der Böschung [m]	Standsicherheit oberflächennaher Gleitflächen vorhanden?	Ausnutzungsgrad [..]	Anmerkung
4.1	Profil 1	10,70	Nein	$\geq 1,69$	Ursprungszustand, nahe der vorhandenen Abbaukante, Standsicherheit nicht vorhanden
4.1.1	Profil 1	10,70 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Nein	$\geq 1,10$	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2, Standsicherheit nicht vorhanden
4.1.2	Profil 1	10,70 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Nein	$\geq 1,04$	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2, mit 15 m breiter Berme, Standsicherheit nicht vorhanden
4.1.3	Profil 1	10,70 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Ja	0,94	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2,15, mit 15 m breiter Berme, Standsicherheit des Walls vorhanden (unveränderliche Geometrie des Ursprungssituation vorausgesetzt)
4.2	Profil 2	13,40	Ja	0,73	Ursprungszustand (etwa 1:2), Standsicherheit vorhanden
4.2.1	Profil 2	13,4 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Nein	$\geq 1,05$	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2, Standsicherheit nicht vorhanden

Anlage	Schnitt	Höhe der Böschung [m]	Standsicherheit oberflächennaher Gleitflächen vorhanden?	Ausnutzungsgrad [..]	Anmerkung
4.2.2	Profil 2	13,4 zuzüglich Wall (mind. 11,00)	Ja	0,99	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2,15, Standsicherheit vorhanden
4.2.3	Profil 2	7,80 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Nein	1,05	Situation Anschnitt unter 1:1,5, Wallanschüttung unter 1:2,15, Standsicherheit nicht vorhanden
4.2.4	Profil 2	7,80 zuzüglich Wall (mind. 11,00 m)	Ja	0,96	Situation Anschnitt unter 1:2, Wallanschüttung unter 1:2,15, Standsicherheit vorhanden
4.3	Profil 3	9,80	Ja	0,38	Ursprungszustand (ca. 1:3,5), Standsicherheit vorhanden
4.3.1	Profil 3	9,80 Zuzüglich Wall (mind. 11,00)	Nein	≥ 1,05	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2, Standsicherheit nicht vorhanden
4.3.2	Profil 3	9,80 Zuzüglich Wall (mind. 11,00)	Ja	0,98	Situation wie vor, Wallanschüttung unter 1:2,15, Standsicherheit vorhanden

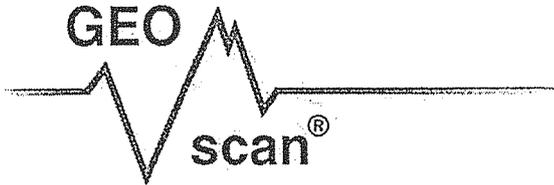
**Tab 5: Ergebnisse der Standsicherheitsuntersuchung nach DIN 4084**

Wie in Tab. 5 dargestellt, sind die vorhandenen Böschungen (Profil 2 und Profil 3) als stand-sicher einzustufen. Eine deutliche Abweichung hiervon zeigt sich mit der steilen Abbaukante nahe des geplanten Lärmschutzwalls im Profil 1. Die Herstellung des Walls ist nur möglich, wenn zu der Abbaukante ein Mindestabstand von 15,0 m eingehalten wird. Sofern genehmigungsrechtlich möglich, empfiehlt sich dort eine Anschüttung, um Abbrüche auf Dauer ausschließen zu können, die die Standsicherheit des Erdbauwerks bis zum Versagen herabsetzen.

Für den als Auflager für den geplanten Lärmschuttwall dienenden mind. mitteldicht gelagerten Fein- und Mittelsand konnte ein gewisse „Strukturfestigkeit“ in Ansatz gebracht werden (= Ansatz geringer Kohäsion), was sich auch an den Wänden im Bereich der aktuellen Aussandung südwestlich des ehem. Schießstandes zeigt.

Für die geplante Aussandung war die Nachweisführung der Anschnittböschung unter 1:1,5 trotzdem nicht möglich (siehe Anlage 4.2.3). Eine ausreichende Standsicherheit konnte mit einem Ausnutzungsgrad von 0,96 nur unter 1:2 geführt werden (siehe Anlage 4.2.4).

Zur Wartung (Begrünung und Bepflanzung sowie der Pflege) von dauerhaft hohen Dammböschungen, wie im vorliegenden Fall, sind befahrbare Bermen beidseitig mit einer Mindestbreite von 3,00 m erforderlich, womit die Aufstandsfläche des Damms entsprechend größer wird. Es darf sich hierbei nicht um einen Einschnitt in die Geometrie handeln, sondern es ist die Mindestneigung nach oben mitzunehmen. Die Höhenlage der Berme richtet sich nach



## Baugrundgutachten

Projekt: Errichtung eines Lärmschutzwalles unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung in Coesfeld-Flamschen  
Proj.-Nr.: 11029-2  
Datum: 02. April 2012

Seite 12 von 13

der Zugänglichkeit bzw. Bearbeitbarkeit des zu pflegenden Walls. In der Regel erfolgt der Einbau auf mittlerer Höhe.

Zur Erhöhung der Standsicherheit empfiehlt sich grundsätzlich der Einbau von sog. Stützfüßen (= grobkörnige Schüttung) am Böschungsfuß. Damit scheidet aus geotechnischer Sicht die Herstellung einer Basisabdichtung auf Höhe der Dammaufstandsfläche aus, da infolge unregelmäßiger Setzungen einer nach unten abdichtenden Lage die Standsicherheit auf Dauer beeinträchtigt werden kann.

Die Eigensetzungen des Walls nehmen naturgemäß mit der Höhe des Bauwerks und mit dem Anteil stark kompressibler Böden zu. Während das Dammauflager in Form des gegebenen Bodens die Lasten problemlos aufnehmen kann (im Kronenbereich bis  $250 \text{ kN/m}^2$ ), sind für die Eigensetzungen nach FLOSS (Erläuterungen zu den ZTVE-StB 94) Setzungen zwischen 1 bis 3 % der Dammhöhe zu erwarten. Ausgehend von den geplanten Höhen, muß von Setzungen zwischen 0,10 m und 0,45 m ausgegangen werden, einen homogenen Aufbau in gleichmäßiger Verdichtung vorausgesetzt. Naturgemäß werden die Setzungen im Kronenbereich höher als an den Wallrändern ausfallen.

## 7. Hinweise zur Bauausführung

Für das Dammauflager wurde in den geotechnischen Berechnungen ein wie oben beschriebener Untergrund vorausgesetzt. Das heißt, vor der Anschüttung sind nicht tragfähige Böden (Oberboden, ggf. Auffüllungen) vollständig zu entfernen. Es wird eine Abnahme der Fläche durch den Gutachter empfohlen. Ggf. sind zusätzliche Nachweisführungen für eine ausreichende Tragfähigkeit, z.B. mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18 134 erforderlich.

Sofern die Abbauböschung an der Südwestecke endgültig durch eine Vorschüttung gesichert werden soll, sind die Böden aus gemischkörnigem Material der Bodengruppen GW, GU, GT, GU(stark) nach DIN 18196 mit einem charakteristischen Reibungswinkel  $\phi$  von  $33,75^\circ$  (Bereich- $\phi$ :  $32,5^\circ$  bis  $35,0^\circ$ ) und einem maximalen Böschungswinkel von ca.  $35,0^\circ$  vorzunehmen.

Die in den Böschungen vorkommenden, durch den Niederschlag verursachten Erosionsrinnen vermindern nicht die Standsicherheit. Sofern jedoch, bis zu einer endgültigen Rekultivierung und Abdeckung mit einer durchwurzelten, vegetativ genutzten Rekultivierungsschicht, konzentrierte Erosionsrinnen auftreten, ist in diesen Bereichen das erodierte Material durch Material mit größerer Durchlässigkeit (Durchlässigkeitsbeiwert,  $k_f$ -Wert  $>1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ ) zu ersetzen.

Wie die Erfahrung mit vergleichbaren Erdbauwerken gezeigt haben, muß kurz- bis mittelfristig ein Nacharbeiten der Kultivierungs- bzw. Vegetationsschicht in das Leistungsverzeichnis

mit aufgenommen werden. Insbesondere nach längeren und ergiebigen Niederschlägen können oberflächige Abspülungen oder Abrutschen nicht ausgeschlossen werden. Diese können reduziert werden, wenn die Oberfläche mit z.B. Jutematten zusätzlich gesichert befestigt wird. Damit eine schnelle und eine auf Dauer notwendige Begrünung und damit Befestigung der Oberfläche sichergestellt wird, sind zusätzliche fachgutachterliche Empfehlungen oder Beratungen zu berücksichtigen.

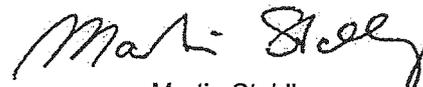
## 8. Schlußbemerkung

Die vorliegende Stellungnahme bezieht sich auf den derzeitigen Planungsstand. Es stellt die Bodenverhältnisse umfassend dar, so daß diese in der weiteren Planung berücksichtigt werden können. Ergeben sich Planungsänderungen, so bitten wir um Benachrichtigung, damit die Stellungnahme dahingehend überprüft und ggf. ergänzt bzw. ergänzende Untersuchungen erfolgen können.

GEOscan® Consulting GmbH



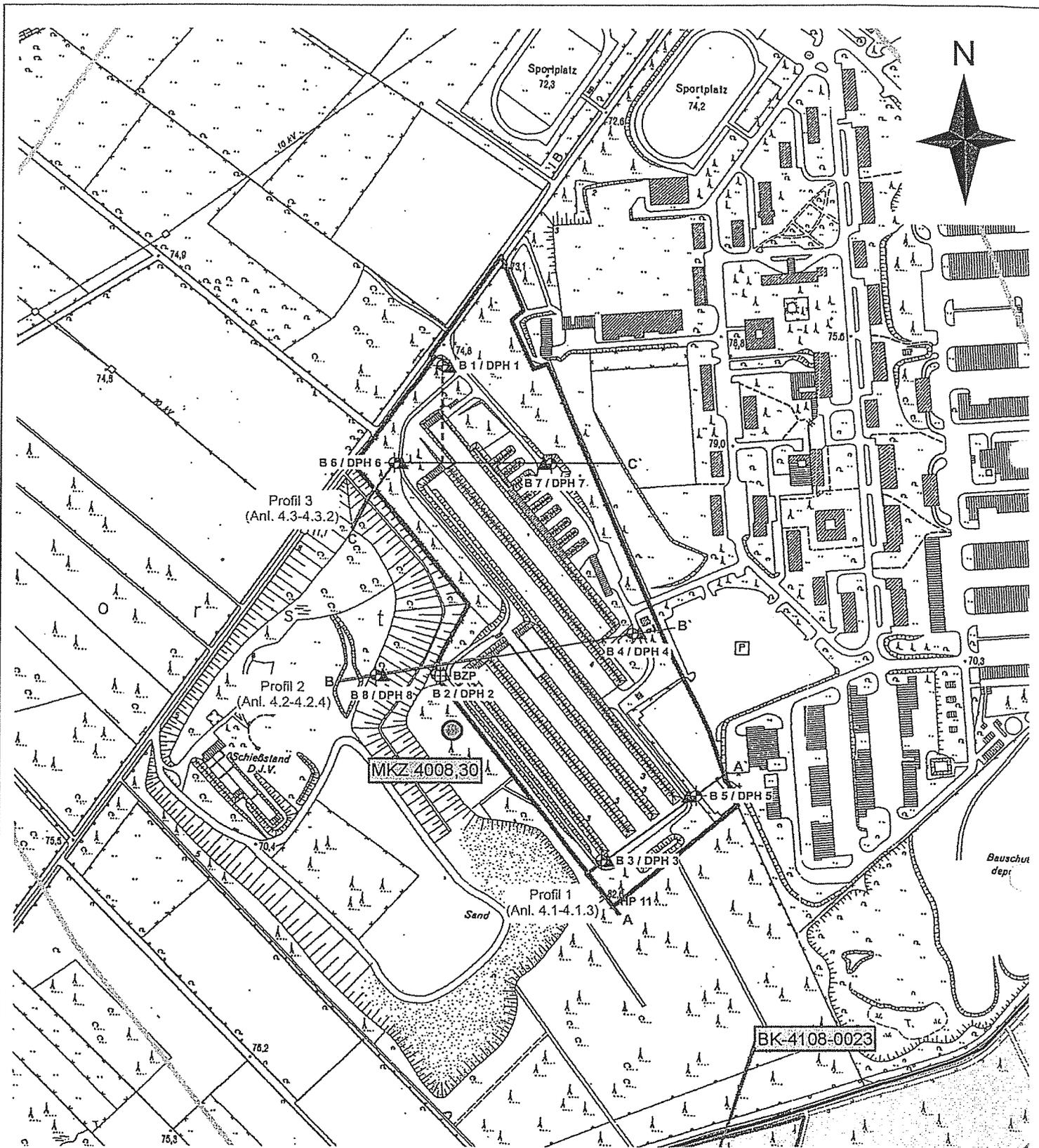
Wolfgang Meyer  
(Dipl.-Geologe)



Martin Stahlberg  
(Dipl.-Kaufmann)

# Anlagen

# Anlage 1



-  Lage der Rammkernsondierungen aus 2011 (B 1 bis B 4)
-  Lage der Rammsondierungen aus 2011 (DPH 2 und DPH 4)
-  Lage der Rammkernsondierungen (B 5 bis B 8)
-  Lage der Rammsondierungen (DPH 1, DPH 3, DPH 5 bis DPH 8)
-  Bezugspunkt für das Nivellement (B2 POK, 83,62 m ü. NN)
-  Schnitt Standsicherheitsberechnung laut Stellungnahme (Profil 1 bis Profil 3)
-  Lage der Profilschnitte (A-A', B-B' und C-C')

**GEO scan** 49549 Ladbergen  
Eichendorfsr. 3  
Telefon: 05485-83488-0  
Telefax: 05485-83488-22

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft mbH  
Markt 8, 48653 Coesfeld

Projekt: Errichtung eines Lärmschutzwalls unter Berücksichtigung einer geplanten Abgrabung in Coesfeld-Flamschen

Inhalt: Lage der Rammkern- und Rammsondierungen

Anlage 1	Verantwortlich: Hr. Meyer
Maßstab: 1:4000	Zeichnerin: Fr. Möller
Projekt-Nr.: 11029	Datum: 22.03.2012

**KAS**

---

**KOMMISSION FÜR  
ANLAGENSICHERHEIT**

beim

Bundesministerium für

Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

---

**Kurzfassung zum Leitfaden KAS-18**

**Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der  
Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen  
der Bauleitplanung — Umsetzung § 50 BImSchG**

erarbeitet von der

Arbeitsgruppe „Fortschreibung des Leitfadens SFK/TAA-GS-1“

**2. überarbeitete Fassung**

**KAS-18.K**

---

## **Vorbemerkung**

In der vorliegenden Kurzfassung werden die Ergebnisse des Leitfadens KAS-18 "Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG" zusammengefasst. Damit soll allen beteiligten und interessierten Stellen ein Überblick über Geltungsbereich, Ergebnisse und Nichtanwendbarkeit der Abstandsempfehlungen gegeben werden.

Als Entscheidungshilfe für die zuständigen Behörden ist die vollständige Fassung des Leitfadens heranzuziehen.

Der Leitfaden KAS-18 ist eine Überarbeitung des gleichnamigen Leitfadens SFK/TAA-GS-1, der sich seit Oktober 2005 in der praktischen Anwendung befindet. Die Überarbeitung erfolgte auf Grundlage einer systematischen Ermittlung der in der Anwendung des Leitfadens gewonnenen Erfahrungen.

Wesentlich ist, dass bei der Überarbeitung die den ermittelten Abständen zugrunde liegenden Konventionen beibehalten wurden. Allerdings führte die notwendig gewordene Neuberechnung für Acrolein (neuer ERPG-2-Wert) und Chlorwasserstoff (jetzt druckverflüssigt gerechnet) zu einer deutlichen Vergrößerung der angemessenen Abstände. Darüber hinaus geht der Leitfaden wesentlich stärker auf bauleitplanerische Aspekte im Kontext des § 50 BImSchG ein.

Der Leitfaden wird von der Fachkommission Städtebau der Bauministerkonferenz mitgetragen und hat somit eine breitere Basis erhalten.

### **1. Grundsätze des Leitfadens**

Zur Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben des Art. 12 der Seveso-II-Richtlinie soll zwischen Betriebsbereichen und in der Richtlinie definierten Schutzobjekten langfristig ein angemessener Abstand gewährt bleiben. Der Leitfaden enthält Abstandsempfehlungen und Bewertungsmethoden, um auf Planungsebene sicherzustellen, dass Flächen mit unverträglichen Nutzungen einander in einem angemessenen Abstand zugeordnet werden.

Die Anforderungen des Art. 12 Abs. 1 der Seveso-II-Richtlinie wurden in Deutschland im Wesentlichen durch § 50 Satz 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und durch Ergänzung des § 9 Abs. 1 Nr. 24 Baugesetzbuch (BauGB) umgesetzt. Die Berücksichtigung angemessener Abstände soll dazu beitragen, die von schweren Unfällen in Betriebsbereichen hervorgerufenen Auswirkungen auf benachbarte schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich zu vermeiden.

Der Leitfaden mit seinen Abstandsempfehlungen findet Anwendung insbesondere bei folgenden Planungsfällen:

- die Ausweisung neuer Baugebiete für Betriebsbereiche,
- die planungsrechtliche Ausweisung von Flächen für Betriebsbereichserweiterungen,
- das Heranrücken schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Betriebsbereiche.

Die Abstandsempfehlungen beziehen sich nur auf den Menschen als zu schützendes Objekt. Für andere Schutzobjekte nach § 50 Satz 1 BImSchG sind gesonderte Betrachtungen vorzunehmen.

Der Leitfaden und damit die Abstandsempfehlungen finden keine Anwendung auf:

- Genehmigungen von Einzelvorhaben innerhalb von Betriebsbereichen,
- vorhandene Bebauungen,
- externe Notfallplanung.

Bei Einhaltung oder Überschreitung der Abstandsempfehlungen kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass mit planerischen Mitteln hinreichend Vorsorge getroffen wurde, um die Auswirkungen von schweren Unfällen soweit wie möglich zu begrenzen, und dem planerischen Schutzziel des § 50 BImSchG entsprochen wird. Der sich durch die Abstandsempfehlung ergebende Bereich ist nicht als von der Bebauung freizuhalten Fläche zu verstehen. Innerhalb dieser Abstände können weniger schutzbedürftige Gebiete/Nutzungen als die in § 50 Satz 1 BImSchG genannten vorgesehen werden. Der Leitfaden enthält Empfehlungen, welche Gebiete, Nutzungen und/oder Objekte als schutzbedürftig i. S. der Vorschrift einzustufen sind.

Die Abstandsempfehlungen sind als Richtwerte zu verstehen. Sie basieren auf einer typisierenden Betrachtung.

## **2. Abstandsempfehlungen für Neuplanungen von Flächen für Betriebsbereiche ohne Detailkenntnisse („Grüne Wiese“) sowie deren Erweiterung**

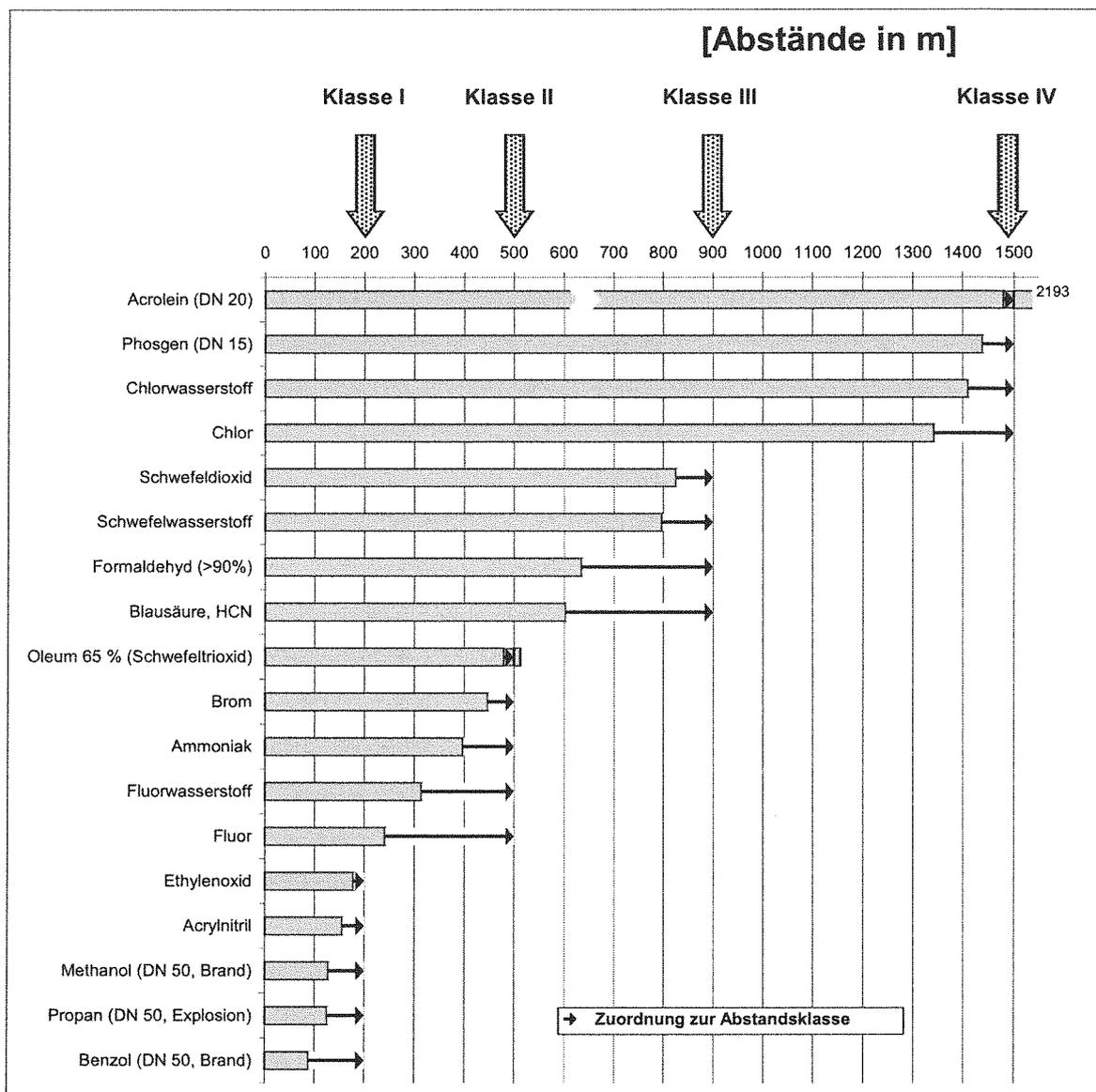
Für diesen Planungsfall wird unterstellt, dass zum Zeitpunkt der Planung die späteren Nutzungen der Flächen nicht bekannt sind (Planung ohne Detailkenntnisse). Demzufolge können bei dieser Art der Planung keine anlagenbezogenen aktiven oder passiven Schutzmaßnahmen bei der Bewertung der Abstandsermittlung berücksichtigt werden.

Bei der Erarbeitung der Abstandsempfehlungen wurde die deterministische Vorgehensweise gewählt, die im Einklang mit dem in Deutschland praktizierten Störfallrecht steht. Für ausgewählte Störfallstoffe wurde aufgrund langjähriger Betriebserfahrungen und aus der Analyse des deutschen Störfallgeschehens in den letzten Jahrzehnten (vergleiche ZEMA-Berichte) für die Freisetzung in der Regel ein Quellterm aus einer Austrittsfläche von 490 mm<sup>2</sup> angenommen (entspricht ungefähr dem Querschnitt einer DN 25 Leitung). Als Szenarien wurden Brände/Gaswolkenexplosionen mit unmittelbarer Zündung und Freisetzungen toxischer Stoffe gewählt, als Endpunkte für die Wärmestrahlung ein Grenzwert von 1,6 kW/m<sup>2</sup>, für Explosionen 0,1 bar und für die toxischen Stoffe der Konzentrationsleitwert ERPG-2-Wert ausgewählt. Als Ausbreitungsmodell fand die VDI-Richtlinie 3783 Anwendung. Als Ausbreitungsbedingungen für die Schadstoffe wurde die mittlere Wetterlage (u. a. eine Windgeschwindigkeit von 3 m/s) in einer typischen Industriebebauung (gleichförmige Bebauung) gewählt.

Die Abstandsempfehlungen beziehen sich auf Planungen in ebenem Gelände und mittlere Ausbreitungsbedingungen. In Abhängigkeit insbesondere von den örtlichen Verhältnissen können sich Abweichungen von den Abstandsempfehlungen ergeben.

Stoffspezifische Eigenschaften und Handhabungsbedingungen ergeben unterschiedliche Freisetzungsraten für die betrachteten Szenarien. Aus diesem Grund ergibt sich keine einfache Relation zwischen Toxizität, Wärmestrahlungsbelastung sowie Druckbelastung und Abstandsempfehlung. Es werden deshalb Zuordnungen in Klassen gebildet. Die Ergebnisse sind für wichtige Leitstoffe in Bild1 dargestellt, für Details siehe Langfassung (KAS-18).

Bild 1: Abstandsempfehlungen für die Bauleitplanung ohne Detailkenntnisse<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Die Erhöhung des ERPG-2-Wertes für Phosgen von 0,2 auf 0,5 ppm ist noch nicht berücksichtigt.

### 3. Planungen im Umfeld von Betriebsbereichen

Die Abstandsempfehlungen bieten einen Anhalt dafür, ob durch ein weiteres Zusammenrücken von Betriebsbereich und schutzbedürftigem Gebiet der Planungsgrundsatz des § 50 BImSchG gefährdet sein kann. Sie sind hier als Achtungsabstände zu verstehen. Werden die Achtungsabstände unterschritten, ist ausgehend von der konkreten Lage und Beschaffenheit des Betriebsbereiches zu beurteilen, welcher Abstand im konkreten Planungsfall angemessen ist.

Für neue Entwicklungen in der Nachbarschaft bestehender Betriebsbereiche ist das vom Betriebsbereich ausgehende Gefahrenpotential bekannt bzw. beurteilbar (Planung mit Detailkenntnissen). Hier ist eine konkrete Einzelfallbetrachtung mit einer systematischen Gefahrenanalyse möglich.

Für diese Vorgehensweise werden folgende Empfehlungen für die der Einzelfallbetrachtung zugrunde zu legenden Ereignisse<sup>2</sup> ausgesprochen:

- Der Verlust des gesamten Inventars, der Verlust der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind beim Land-use-planning nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.
- Bei Lagerung in Transportgebinden und Lagerung in Druckgefäßen ist mit der Freisetzung des Inhalts eines Transportgebindes oder eines Druckgefäßes (z. B. einer Gasflasche) zu rechnen. Dabei ist bei Druckgefäßen der Abriss des Ventils (Leckgröße 80 mm<sup>2</sup>) und bei Transportgebinden mit Flüssigkeit (Leckgröße 490 mm<sup>2</sup>) die völlige Entleerung mit anschließender Lachenverdunstung zu unterstellen.
- Bei Prozessanlagen und bei Lageranlagen ist davon auszugehen, dass Leckagen aus vorhandenen Rohrleitungen, Behältern, Sicherheitseinrichtungen etc. auftreten können.
  - In der Regel wird als Ausgangspunkt der Überlegung von einer Leckfläche von 490 mm<sup>2</sup> (entspricht einem Äquivalentdurchmesser von 25 mm) ausgegangen.
  - In einer Einzelfallbetrachtung wird unter Berücksichtigung der tatsächlich vorhandenen Technik die zugrunde zu legende Leckfläche bestimmt.
  - Als minimale Grundannahme wird empfohlen, dass eine Leckfläche von 80 mm<sup>2</sup>, entsprechend einem Äquivalentdurchmesser von 10 mm, nicht unterschritten wird.
  - Auswirkungsbegrenzende Maßnahmen sind zu berücksichtigen, soweit sie durch die zugrunde liegenden Ereignisse nicht gestört sind.

Die Szenarien sind je nach störfallrelevanter Eigenschaft der Stoffe für Stofffreisetzungen, Brand oder Explosion getrennt zu betrachten. Für die Auswirkungsbetrachtungen gilt:

- der Massenstrom ist entsprechend den Betriebsbedingungen und unter Voraussetzung eines scharfkantigen Lecks (Ausflussziffer: 0,62) zu berechnen,
- die Umgebungstemperatur ist mit 20 °C anzusetzen,

---

<sup>2</sup> Die Ereignisse stellen einen „Dennoch-Störfall“ nach Nr. 9.2.6.2.3 der Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung, BMU (Hrsg.), Bonn 2004, dar.

- es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung zu ermitteln (z. B. DWD) und für die Berechnungen zu verwenden,
- als Beurteilungswerte sind die gleichen Werte heranzuziehen, die für die Herleitung der Achtungsabstände verwendet wurden (ERPG-2-Wert / 1,6 kW/m<sup>2</sup>/ 0,1 bar).
- Der Ausbreitungsradius bis zum Beurteilungswert des abdeckenden Ereignisses entspricht dem angemessenen Abstand des Einzelfalles.
- Existieren für den Anlagentyp aus anderen Rechtsvorschriften vorgeschriebene Mindestabstände (z. B. SprengG, technische Regelwerke), so sind diese zu berücksichtigen, wenn sie größer als die empfohlenen Achtungsabstände sind.

Kann die Behörde die Einzelfallbetrachtung nicht selbst vornehmen, wird empfohlen, einen geeigneten z. B. nach § 29a BImSchG bekannt gegebenen Sachverständigen damit zu beauftragen. Es empfiehlt sich, die Formulierung der Aufgabenstellung an den Gutachter in enger Abstimmung mit der Immissionsschutzbehörde vorzunehmen.

Der Leitfaden enthält Aussagen, auf welche Gesichtspunkte das Gutachten eingehen sollte.

#### **4. Anwendung des Leitfadens bei verschiedenen Planungssituationen**

Der Leitfaden geht auch auf folgende Planungsfälle ein:

- Anwendung bei der Flächennutzungsplanung,
- Erweiterung der Betriebsbereichsflächen in der Nähe schutzbedürftiger Gebiete,
- Festsetzung von schutzbedürftigen Gebieten im Umfeld bestehender Betriebsbereiche,
- Berücksichtigung in Planfeststellungsverfahren,
- Baurechtliche Vorhaben in der Nachbarschaft von Betriebsbereichen,
- Städtebauliche Überplanung von Gemengelagen.

---

**GFI Umwelt – Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH**

Geschäftsstelle der  
Kommission für Anlagensicherheit

Königswinterer Str. 827  
D-53227 Bonn

Telefon +49-(0)228-90 87 34-0

Telefax +49-(0)228-90 87 34-9

E-Mail [kas@gfi-umwelt.de](mailto:kas@gfi-umwelt.de)

<http://www.kas-bmu.de>

---

uppenkamp-partner CoeSf - Postfach 448 - 48653 Ahren

Kapellenweg 5  
48653 Ahrens

Stadt Coesfeld  
Herr Martin Richter  
Markt 8  
48653 Coesfeld

Telefon 02561-44911-0  
Fax 02561-44911-50

www.uppenkamp-partner.de  
info@uppenkamp-partner.de

Sachverständige für Transmissionsschulz

Ansprechpartner  
Thomas Wihard

ihre Zeichen, Ihre Nachricht vom	unsere Projekt-Nr./unser Zeichen	Durchwahl	Datum
Anfrage vom 30. Mai 2012	05 0959 11 - wi/wt	31	5. Jun. 2012

**Bebauungsplan Nr. 120/3-4 "Gewerbeplan Flamschen" (Vorentwurf IV)  
Schalltechnische Untersuchung zu den Schießgeräuschemissionen des DJV Schießstandes Flamschen**

Sehr geehrter Herr Richter,

Bezug nehmend auf Ihre Anfrage vom 30. Mai 2011 nehmen wir zu den Schießgeräuschemissionen des DJV Schießstandes der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. in Coesfeld-Flamschen wie folgt Stellung

**Situation und Aufgabenstellung**

Die Stadt Coesfeld plant im Rahmen des Bauverfahrens Nr. 120/3-4 die Ausweisung von Industriegebieten (GI) auf dem Gelände der ehemaligen Freiherr-vom-Stein-Kaserne mit Standort-schießanlage in Coesfeld-Flamschen. Das Bauverfahrensareal liegt im Südwesten von Coesfeld südlich der Landesstraße L 581. Der vorliegende Entwurf zum Bauverfahrensplan „Gewerbegebiet Flamschen“ sieht einen Rückbau der Standort-schießanlage auf dem ehemaligen Kasernengelände und eine Abgrabung dieses Areals vor, sodass das zukünftige Geländeniveau deutlich unter dem derzeitigen Bestandsniveau liegen wird.

Südwestlich grenzt das Schießstand-Gelände der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. auf dem Grundstück Flamschen 61 an das Bauverfahrensgebiet an. Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen des Bauleitplanverfahrens eine schalltechnische Untersuchung zu den Schießgeräuschemissionen des DJV-Schießstandes durchzuführen. Im Rahmen dieser Untersuchungen sollen die Geräuschemissionen sowohl für den Bestand sowie auch für eine mögliche Erweiterung der Schießanlage ermittelt werden.



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025  
für Geräuschemissionen (Immissionen)  
Geräusche am Arbeitsplatz  
Geräusche in der Nachbarschaft

Messstelle nach § 46 BImSchG  
für Geräusche und Gerüche

Ust-ID-Nr.: DE 17 10 46 5/2  
Handelsregister  
HRB 1599 Amtsgericht Coesfeld

uppenkamp-partner CoeSf  
Geschäftsführer  
Dipl.-Ing. Stefan Wihard  
Dipl.-Ing. Peter Wihard

Da die zukünftige topografische Situation im Bebauungsplanareal derzeit noch nicht abschließend festgelegt ist, sollen bei den schalltechnischen Untersuchungen folgende Höhenniveaus innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 120/3-4 berücksichtigt werden:



Abbildung 1: geplante Höhenniveaus innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 120/3-4

### Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom 26. August 1998 heranzuziehen. Die TA Lärm beschreibt das Verfahren zur Ermittlung der Geräuschbelastungen und stellt die Grundlage für die Beurteilung der Immissionen dar.

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die TA Lärm gilt, den

Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. Für schutzbedürftige Nutzungen in Industriegebieten (GI) gelten die in Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte in Industriegebieten (GI) für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß TA Lärm einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag ( $IRW_{Tmax}$ ) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht ( $IRW_{Nmax}$ ) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

In Tabelle 2 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 – 6:00 Uhr)

### Beschreibung und Nutzung der Schießanlage

Die Schießstätte der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. liegt auf einem Geländeniveau von ca. 70 m NN und damit gegenüber dem insbesondere in nordwestlicher und nordöstlicher Richtung umgebenden Gelände in einer Troglage. Die Schießanlage umfasst im genehmigten Bestand<sup>1</sup> einen 100 m-Schießstand mit sechs Bahnen (Schussrichtung SO), einen 50 m-Schießstand („laufender Keiler“) mit einer Schießbahn (Schussrichtung SO), einen 25 m-Schießstand mit fünf Schießbahnen (Schussrichtung Ost) sowie vier Wurf-scheibenstände [Höving-Stand, Skeet-Stand, WTC-Stand (jeweils Hauptschussrichtung SO) und Trap-Stand (Hauptschussrichtung Ost)]<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Genehmigung der Kreispolizeibehörde Coesfeld Az. VL 1.2-57.06.19-2.9073 vom 5. April 2007

<sup>2</sup> S. Abbildung 1

Der Schießbetrieb ist zulässig an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen im Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr). Maßgeblich für die Schießgeräuschemissionen sind die Wurfscheibenschießstätten. Auf diesen Schießstätten sind im genehmigten Betriebszeitraum täglich maximal 14.500 Schrotschüsse zulässig. Die Geräuschemissionen der übrigen genehmigten Schießstätten sind aufgrund der relativ geringen Schusszahlen gegenüber den Wurfscheibenschießständen unwesentlich.<sup>3</sup>

In Abstimmung mit der Stadt Coesfeld und der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. ist zur ausreichenden Berücksichtigung des Bestandschutzes der Schießstätte die Annahme zu treffen, dass die genehmigte Schusszahl konservativ betrachtet auf einem, dem Bebauungsplanareal nächstgelegenen Wurfscheibenschießstand abgegeben werden kann. Der nächstgelegene bestehende Wurfscheibenschießstand ist der Trap-Stand im Norden der Schießstätte (s. Abbildung 1).



Abbildung 2: Teilanlagen der Schießstätte Coesfeld-Flamschen

<sup>3</sup> Vgl. Ziffer 2.2 der o.g. Genehmigung

Die Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. plant eine Erweiterung der Schießstätte mit zusätzlichen Schießständen auf dem südöstlich an die Schießstätte angrenzenden Areal. Eine mögliche Anordnung weiterer Schießstände, u. a. auch Wurfscheibenstände, ist in Abbildung 2 dargestellt. Nach Angaben der Kreisjägerschaft ist eine Anhebung der genehmigten Schusszahl von maximal täglich 14.500 Schrotschüssen mit der baulichen Erweiterung nicht vorgesehen. Die Planung zielt vorrangig auf eine Entzerrung des Schießbetriebs insbesondere auf den Wurfscheibenständen ab.

Für die schalltechnischen Untersuchungen mit der baulich erweiterten Schießstätte soll einvernehmlich die Annahme getroffen werden, dass die zulässige Schusszahl zu gleichen Teilen auf den zwei zukünftig dem Bebauungsplanareal nächstgelegenen Wurfscheibenständen abgegeben werden. Im Bereich der Bestandsanlage ist dies weiterhin der bestehende Trap-Stand im Norden der Schießstätte. Im Bereich der möglichen Erweiterungsfläche wird die in Abbildung 2 gekennzeichnete Schießposition (konservativ mit Schussrichtung Nordost) angenommen.

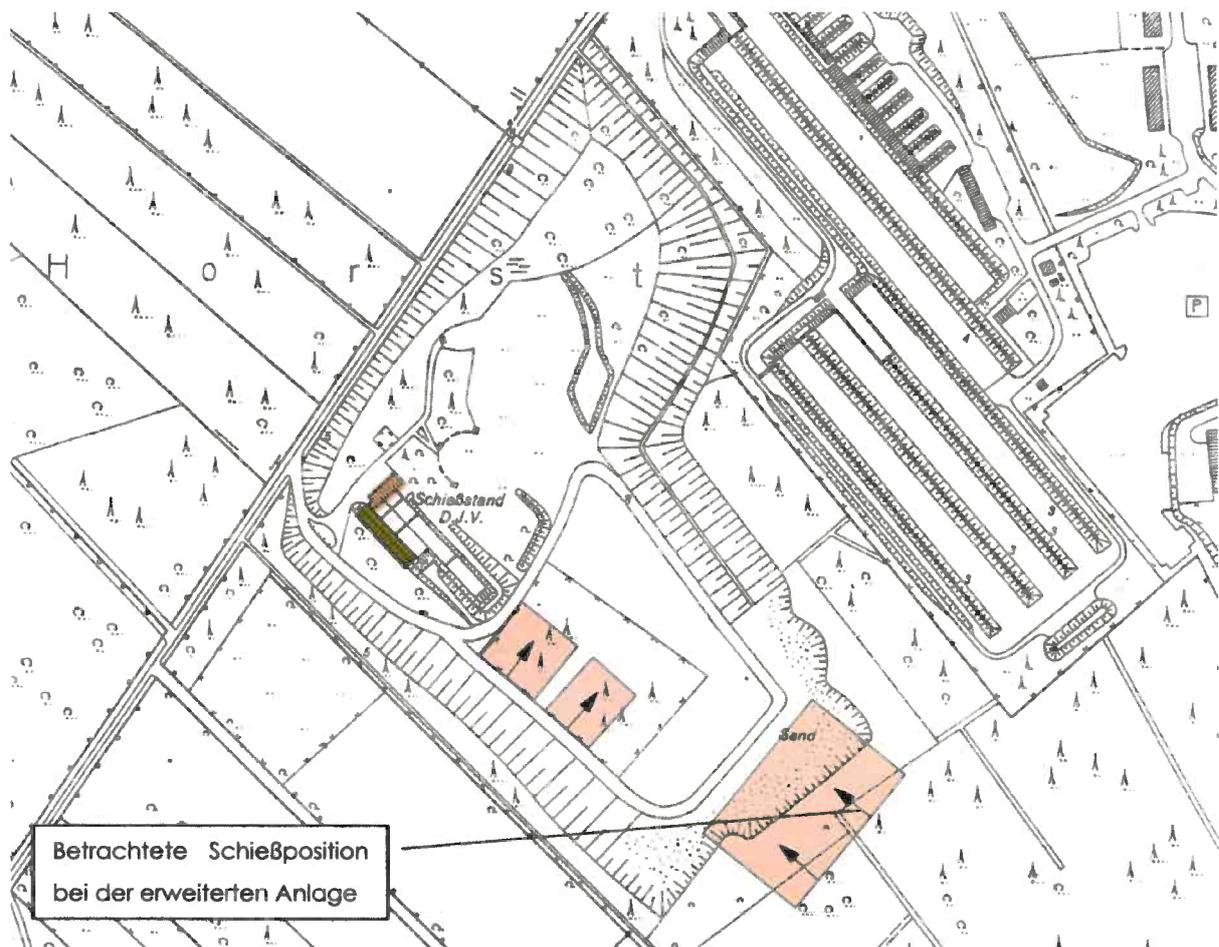


Abbildung 3: geplante Erweiterung der Schießstätte Coesfeld-Flamschen

**Messtechnische Ermittlung der Schießgeräuschimmissionen**

Zur Ermittlung der von der Schießanlage der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. ausgehenden Schießgeräuschimmissionen wurden am 17. Okt. 2011 akustische Messungen auf dem Gelände der ehemaligen Freiherr-vom-Stein-Kaserne im Rahmen einer gesteuerten Messung nach Richtlinie VDI 3745-1<sup>4</sup> durchgeführt.

Die Messungen wurden von Dipl.-Phys. Ing. Thomas Wihard, Sachverständigenbüro Uppenkamp und Partner GmbH, durchgeführt. Seitens der Stadt Coesfeld war Herr Martin Richter, seitens des Betreibers Herr Bodo Maslo jun. anwesend. Vor Aufnahme der Messreihen wurden die Schießanlagen im Rahmen einer Begehung besichtigt.

Die während der Messungen vorgelegenen meteorologischen Verhältnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Es lagen aus schalltechnischer Sicht allgemein ausbreitungsgünstige Bedingungen vor.

Tabelle 3: Meteorologische Daten zur Messung

Meteorologische Größe	Wert im Zeitraum der Messung
Windgeschwindigkeit und -richtung	<1 ms-1/Südwest
Bedeckungsgrad	3/8
Außentemperatur	10 °C
Luftdruck	101,4 kPa
sonstige Angaben	trocken

Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 4 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der TA Lärm die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach DIN EN 60651, Ausgabe Mai 1994, benutzt.

Die Schallpegelanalysatoren und die Kalibratoren erfüllen die Anforderungen der Klasse 1 nach IEC 651 und IEC 804 (Schallpegelmesser) bzw. IEC 942 (Kalibrator). Im Rahmen des Qualitätssicherungssystems nach DIN EN ISO/IEC 17025 erfolgt jährlich eine Kalibrierung durch den Deutschen Kalibrierdienst (DKD). Die Schallpegelanalysatoren der Messketten 1 und 2 waren zur Zeit der Messungen amtlich geeicht. Der Schallpegelanalysator der Messkette 3 wird im Rahmen interner Vergleichsmessungen mit geeichten Geräten regelmäßig geprüft. Die Kalibrierung der Messgeräte wurde vor und nach den Messungen mit Hilfe der Kalibratoren überprüft; Abweichungen wurden nicht festgestellt. Der Messfehler der Messketten wird nach DIN IEC 651 mit  $< \pm 0,4 \text{ dB (A)}$  angegeben.

<sup>4</sup> VDI 3745, Blatt 1: Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen

Tabelle 4: Messgeräteleiste

Messgerät	Hersteller	Typ	Software-Modul	Serien-Nummer/ Versions-Nr.
<b>Messkette 1</b>				
Schallpegelanalysator	Brüel&Kjaer	2260		1875504
Modulsoftware	Brüel&Kjaer	BZ7206	20-kHz-Echtzeit Schallanalyse-Software	Version 2.2
Mikrofon	Brüel&Kjaer	4189		1837110
akustischer Kalibrator	Brüel&Kjaer	4231		2454922

Messgerät	Hersteller	Typ	Software-Modul	Serien-Nummer/ Versions-Nr.
<b>Messkette 2</b>				
Schallpegelanalysator	Brüel&Kjaer	2250		2488390
Modulsoftware	Brüel&Kjaer	BZ7225	Erweiterte Protokollier-Software	Version 2.1
Modulsoftware	Brüel&Kjaer	BZ7226	Schallaufzeichnungs-Software	Version 2.1
Mikrofon	Brüel&Kjaer	4189		2523826
akustischer Kalibrator	Brüel&Kjaer	4231		2147156
<b>Messkette 3</b>				
Schallpegelanalysator	Brüel&Kjaer	2250		2506520
Modulsoftware	Brüel&Kjaer	BZ7225	Erweiterte Protokollier-Software	Version 2.1
Modulsoftware	Brüel&Kjaer	BZ7226	Schallaufzeichnungs-Software	Version 1.1
Mikrofon	Brüel&Kjaer	4189		2607958
akustischer Kalibrator	Brüel&Kjaer	4231		2524762

Im Rahmen der gesteuerten Messungen wurde auf dem Trap-Stand (s. Abbildung 2) mit der in Tabelle 5 angegebenen Waffe und Munition zur Beschreibung der gängigsten Situation geschossen.

Tabelle 5: Schießbetrieb während der gesteuerten Messungen

Waffe	Bockdoppelflinte
Munition	FOB Mondial
Kaliber	12/70
Schrotstärke	7 ½ 2,41 mm
Ladung	24 g

Geschossen wurde mit einer für die Beurteilung der Schießgeräuschimmissionen ausreichend hohen Schusszahl in Richtung des Referenzmessortes, der im Bereich der dem Trap-Stand nächstgelegenen Plangebietsgrenze angeordnet wurde (s. Abbildung 4). Die Mikrofonhöhe betrug ca. 5 m über Gelände, das Geländeniveau ca. 83 m NN.

Fremdgeräusche von weiteren Schießständen der Schießstätte oder von umliegenden Nutzungen, die einen relevanten Einfluss auf die Messungen haben könnten, lagen während der gesamten Messzeit nicht vor.

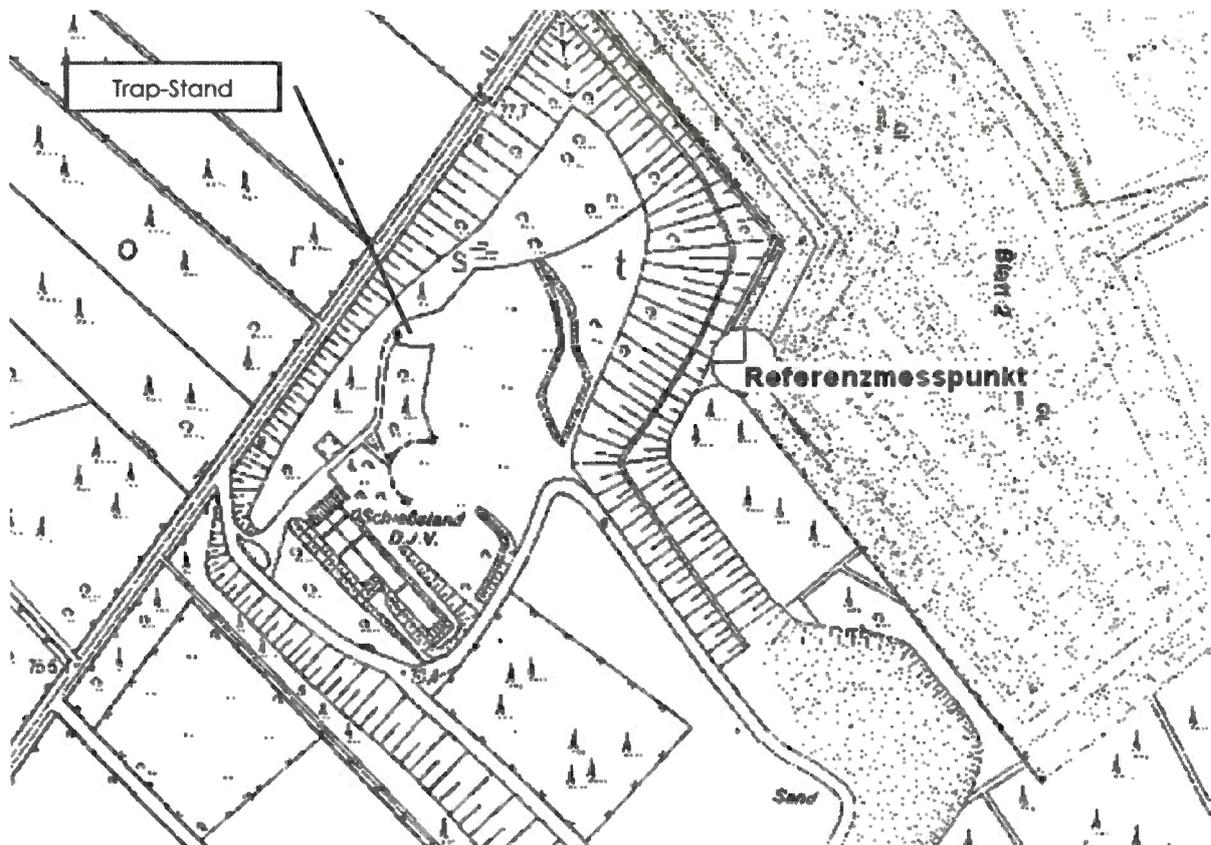


Abbildung 4: Lage des Referenzmesspunktes

### Messergebnisse

Die Schießgeräuschimmissionen werden gemäß TA Lärm nach der Richtlinie VDI 3745-1<sup>5</sup> ermittelt. Basis der Messungen ist der Einzelschusspegel  $L_{AFmax}$ , d. h. der Maximalwert eines einzelnen Schusses. Aus einer Serie von dreimal 10 Schüssen wurde der in Tabelle 6 angegebene Stichprobenmittlungspegel als „mittlerer

<sup>5</sup> VDI 3745, Blatt 1: Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen

Einzelschusspegel" der Serie gebildet. Messserien, in denen die Einzelschusspegel um mehr als 20 dB schwanken, lagen nicht vor.

Tabelle 6: Zusammenfassung der Messergebnisse

Messposition	mittlerer Einzelschusspegel $L_m$ in dB(A)
Referenzmesspunkt an der westlichen Plangebietsgrenze (s. Abbildung 4)	88,3

Auf die Dokumentation weiterer Messergebnisse an anderen Messpositionen im Bereich des Bebauungsplanareals wird verzichtet, da diese Ergebnisse nur für die topografische und bauliche Bestandsituation sowie die gegebene Bewuchssituation auf dem ehemaligen Kasernengelände gültig sind. Eine Übertragbarkeit auf die zukünftige Plansituation ist aufgrund der erheblichen Veränderungen nicht zulässig.

#### Ermittlung des Beurteilungspegels für die Schießgeräuschimmissionen am Referenzmesspunkt

Die Ermittlung des Beurteilungspegels der Schießgeräuschimmissionen am Referenzmesspunkt erfolgt auf der Grundlage der Richtlinie VDI 3745-1<sup>6</sup>. Abweichend hiervon gelten die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiten und der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (sog. Ruhezeitenzuschlag) nach Ziffer 6 der TA Lärm. Da in Industriegebieten nach TA Lärm ein Zuschlag für Ruhezeiten nicht anzuwenden ist, berechnet sich der Beurteilungspegel  $L_r$  für den Tageszeitraum auf der Grundlage der genehmigten Schusszahl wie folgt:

$$L_r = 10 \cdot \log \frac{1}{T_{rw}} \left( \sum_{k=1}^M N_k \tau 10^{0,1 \cdot L_m} \right) + Z_I \quad \text{in dB(A)}^7$$

Hierbei ist:

- $T_{rw}$  Beurteilungszeitraum; hier: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)
- $N_k$  Schusszahlen innerhalb der betrachteten Teilzeit; hier:  $T_{rw}$
- $\tau$  mittlere Dauer eines einzelnen Schusses (= 0,125 s entsprechend der bei der Messung verwendeten Zeitbewertung „Fast“ nach DIN IEC 651)
- $L_m$  mittlerer Einzelschusspegel auf der Basis der gemessenen Einzelschusspegel  $L_{AFmax}$
- $Z_I$  Zuschlag für die Impulshaltigkeit in Höhe von 16 dB nach VDI 3745-1

<sup>6</sup> VDI 3745, Blatt 1: Beurteilung von Schießgeräuschimmissionen

<sup>7</sup> Nach Formel (3) der VDI 3745-1

Weiterhin ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2<sup>8</sup>, Gleichung (6), zu berücksichtigen. Danach wird für die Ermittlung des Langzeitmittelungspegels  $L_{A1}(LT)$  am Messort die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  berücksichtigt. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird auf der Grundlage einer Windstatistik für Ahaus mit -0,3 dB abgeschätzt.

Der Beurteilungspegel am Referenzmesspunkt berechnet sich hiermit bei einer zulässigen Schusszahl von 14.500 Schrotschüssen am Tag zu  $L_r = 89$  dB(A).

### **Schießgeräuschimmissionen im Bebauungsplangebiet und Benennung von Lärminderungsmaßnahmen**

Auf der Grundlage der messtechnisch ermittelten Geräuschimmissionen am Referenzmesspunkt werden die Schießgeräuschimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes durch eine Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2<sup>9</sup> abgeschätzt. Erste Berechnungen zeigen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Industriegebiete (GI) in weiten Bereichen des Bebauungsplanareals überschritten wird. Lediglich im Bereich von Teilflächen im Süden und im äußersten Nordosten des Plangebietes wird der Immissionsrichtwert eingehalten bzw. unterschritten.

Zur Minderung der Schießlärmmmissionen und Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen in den geplanten Industriegebieten ist ein Lärmschutzwall entlang der nordwestlichen Plangebietsgrenze vorgesehen (s. Abbildung 5). Das Bestandsgelände weist hier ein Höhenniveau von 79 m NN am nördlichen Ende der Wallfläche und ca. 84 m NN am südlichen Ende auf.

<sup>8</sup> DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997

<sup>9</sup> DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997



Abbildung 5: Lärmschutzwall zum Schutz gegen die Schießgeräuschimmissionen der bestehenden Schießstätte

Die zur Einhaltung des Schutziels mindesterforderliche Höhe der Wallanlage wurde für die untersuchte Planvariante bezogen auf den Betrieb der **bestehenden Schießstätte** wie folgt ermittelt.

Tabelle 7: mindesterforderliche Höhen der Wallanlage entlang der westlichen Plangebietsgrenze (bestehende Schießstätte der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V.)

Wallhöhe (relative Höhe / absolute Höhe <sup>10</sup> )	zugehöriger Schallimmissionsplan im Anhang auf Seite...
12,5 m -11,0 m / 91,5 m NN – 95 m NN	18

<sup>10</sup> Der erstgenannte Wert bezieht sich auf das nördliche Ende der Wallkrone, der zweite Wert auf die Höhe am südlichen Ende

Weitere Untersuchungen wurden für die Plansituation mit der von der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V. vorgesehenen Erweiterung der Schießstätte mit zusätzlichen Schießständen auf dem südöstlich an die Schießstätte angrenzenden Areal durchgeführt (vgl. Erläuterungen auf Seite 4/5 dieser Stellungnahme). Bei einer solchen Erweiterung der Schießanlage ist es erforderlich, den oben beschriebenen Lärmschutzwall in südlicher Richtung bis zur südöstlichen Plangebietsgrenze fortzuführen.

Die zur Einhaltung des Schutziels mindesterforderliche Höhe der Wallanlage wurde für die zwei Planvarianten (s. u.) bezogen auf den Betrieb der **erweiterten Schießstätte** wie folgt ermittelt.

Tabelle 8: mindesterforderliche Höhen der Wallanlage entlang der westlichen Plangebietsgrenze (bestehende Schießstätte der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V.)

<b>Wallhöhe</b> (relative Höhe / absolute Höhe)		<b>zugehöriger Schallimmissionsplan im Anhang auf Seite...</b>
<b>zum Schutz der Industriegebiete nördlich der Reisstraße</b>	<b>zum Schutz des südwestlichen Industriegebietes</b>	
17 m / 96 – 101 m NN	nicht vollständig erreichbar	19

Die weiteren Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Erweiterung der Schießanlage aufgrund der relativen Nähe des nächstgelegenen geplanten Schießstandes und der möglichen Abmessungen der Wallanlage ein ausreichender Schutz des südlichen Bereichs des westlichen Industriegebietes nicht herzustellen ist. In dieser Situation müssten für den betroffenen Bereich im Bebauungsplan zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden. Dies könnten z. B. Festsetzungen in der Form sein, dass Fenster von schutzbedürftigen Räumen nur auf der von der Schießanlage abgewandten Nordostfassade zulässig sind bzw. eine ausreichende zusätzliche Abschirmung durch eigene Baukörperanordnungen nachgewiesen wird.



### Schlussbemerkung

Die messtechnische Ermittlung der Schießgeräuschimmissionen unterliegt Unsicherheiten in Bezug auf die Emissionsbedingungen, meteorologische Schwankungen und auf die Messketten. Auch die Berechnung der Schallausbreitung weist Unsicherheiten hinsichtlich der Abschätzung von Richtwirkungen, der Modellierung des Rechenmodells und der Ausbreitungsbedingungen auf. Aus den messtechnischen Untersuchungen im Bebauungsplangebiet ist allerdings der Schluss zu ziehen, dass die in der gegenständlichen Untersuchung vorgenommenen Abschätzungen eher konservativ sind und damit auf der „sicheren Seite“ liegen.

Mit freundlichen Grüßen  
Uppenkamp und Partner GmbH



Matthias Brun  
Dipl. Ing.



i.A. Thomas Wihard  
Dipl.-Phys. Ing.



## Anhang

## A Lageplan



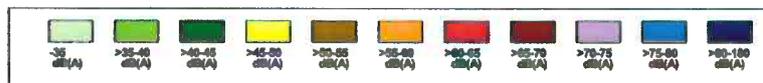
Bebauungsplan Nr. 120/3-4  
 Vorentwurf IV Maßstab 1:1000  
 PS 00 - Concord, März 2012 - Müller

<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Bebauungsplan Nr. 120/3-4 (Vorentwurf IV)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ohne</p>		

## B Schallimmissionspläne



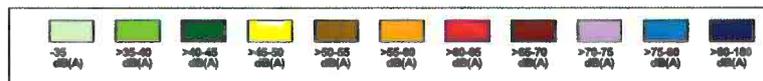
Bebauungsplan Nr. 120/3-4  
 Vorentwurf IV  
 Fl. 05 - Coesfeld, 04.04.2015 - 1/1000



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~1:7.500</p>	<p>mit Lärminderungsmaßnahmen</p> <p>Bestehende Schießanlage der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V.</p>	



Bebauungsplan Nr. 120/3-4  
Vorentwurf IV, Maßstab 1:1000  
79 89 - Coesfeld, Mai 2012 - 02/19



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)</p>	
<p><b>Maßstab:</b> ~1:7.500</p>	<p>mit Lärminderungsmaßnahmen</p> <p>Erweiterte Schießanlage der Kreisjägerschaft Coesfeld e.V.</p>	

