Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Verlagerung SEK II und Zügigkeitserweiterung

MACHBARKEITSSTUDIE

04.09.2023

rheinpark_r Architekten

Ralph Röwekamp Architekten

Bongardhaus Seite
Grabenstr. 3

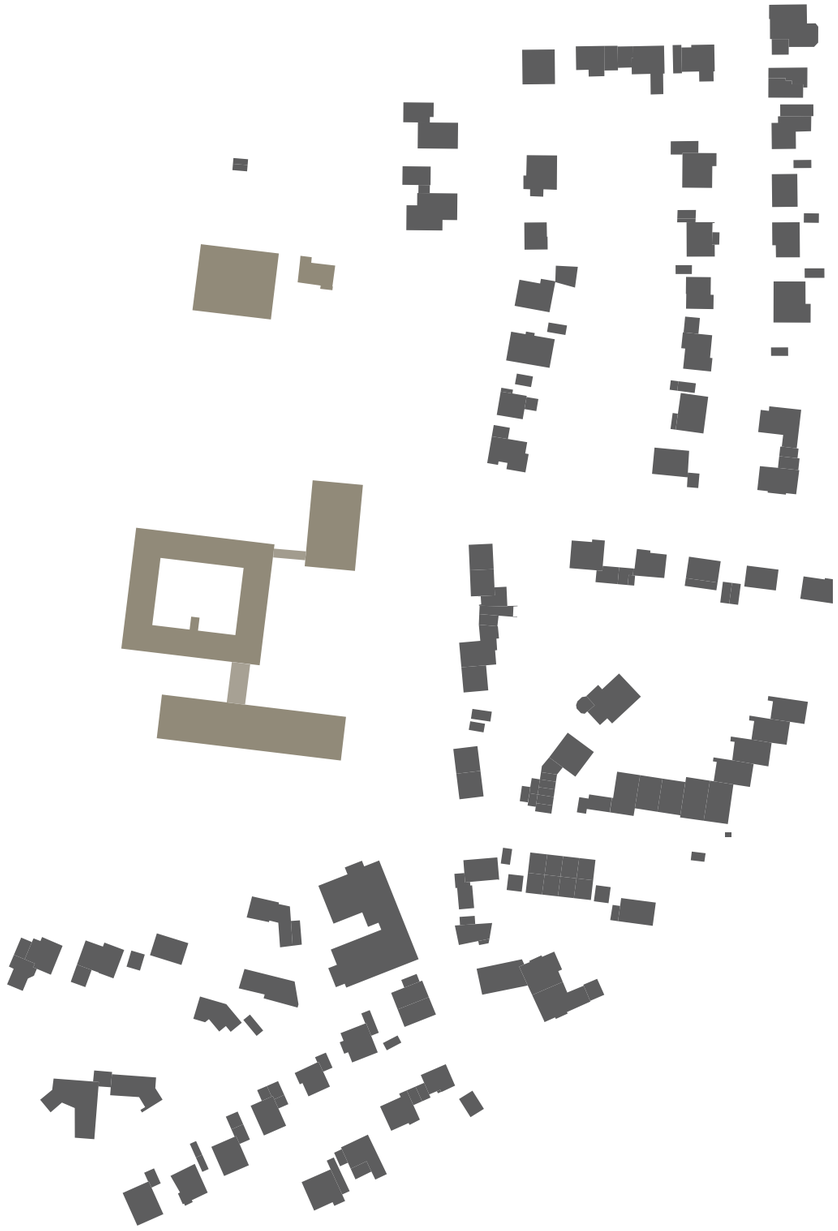
D - 44787 Bochum

Fon: +49 (0)234.4149 - 080
Fax: +49 (0)234.4149 - 180

Mail: info@rheinpark.org
Web: www.rheinpark.org

Stadt Dortmund
Fachbereich
Liegenschaften

WIR MACHEN SCHULE
FACHBEREICH SCHULE



rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation / Aufgabenstellung 4
2 Standortanalyse
2.1 Angaben zum Grundstück / Verortung 5
2.2 Analyse Boden / Baugrund / Baulasten / Grunddienstbarkeiten / Ver- und Entsorgungsleitungen 7
2.3 Bauplanungsrecht 9
2.4 Klimaanpassung 10
2.5 Kunstwerke 11

3 Baulich-technische Gebäudeanalyse
3.1 Angaben zu den Gebäuden 12
3.2 Denkmalschutz 12
3.3 Schadstoffe 12

4 Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm 13

5 Variantenbetrachtung
5.1 Bauliches Entwicklungskonzept Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“ 18
5.1.1 Grundrisse
5.1.2 Bauabschnitte / Baustelleneinrichtung
5.1.3 Stellplätze
5.1.4 Kostenrahmen
5.1.5 Rahmenterminplan
5.2 Bauliches Entwicklungskonzept Variante 2 „Hofstrassen-Campus“ 34
5.2.1 Grundrisse
5.2.2 Bauabschnitte / Baustelleneinrichtung
5.2.3 Stellplätze
5.2.4 Kostenrahmen
5.2.5 Rahmenterminplan
5.3 Variantenbewertung im Vergleich 50
5.4 Risikoanalyse 52
5.5 Finanzierungsmöglichkeiten 52

6 Fazit + Bewertungsmatrix 54

7 Anlagenverzeichnis 56

1. Ausgangssituation / Aufgabenstellung

Die Stadt Dortmund ist verpflichtet, kurzfristig und mittelfristig den benötigten Schulraum zur Verfügung zu stellen bzw. zu schaffen. Der aktuelle Bestand am Standort der GES Brünninghausen ist nicht mehr ausreichend für die aktuelle Schüler*innenzahl. Einzelne Klassen sind bereits in mobilen Raumeinheiten und die gesamte Sekundarstufe II (SEK II) ist am Schulzentrum „Am Hombruchsfeld“ untergebracht. Die aktuelle Schulentwicklungsplanung zeigt eine Zügigkeitserweiterung der SEK I von 4 auf 6 Züge und der SEK II von 4 auf 5 Züge. Die detaillierte Aufstellung kann dem als Anlage beigefügten Raumprogramm entnommen werden. Unter Berücksichtigung der Dortmunder Schulbauleitlinie ist auch der erforderliche Sporthallenbedarf zu untersuchen.

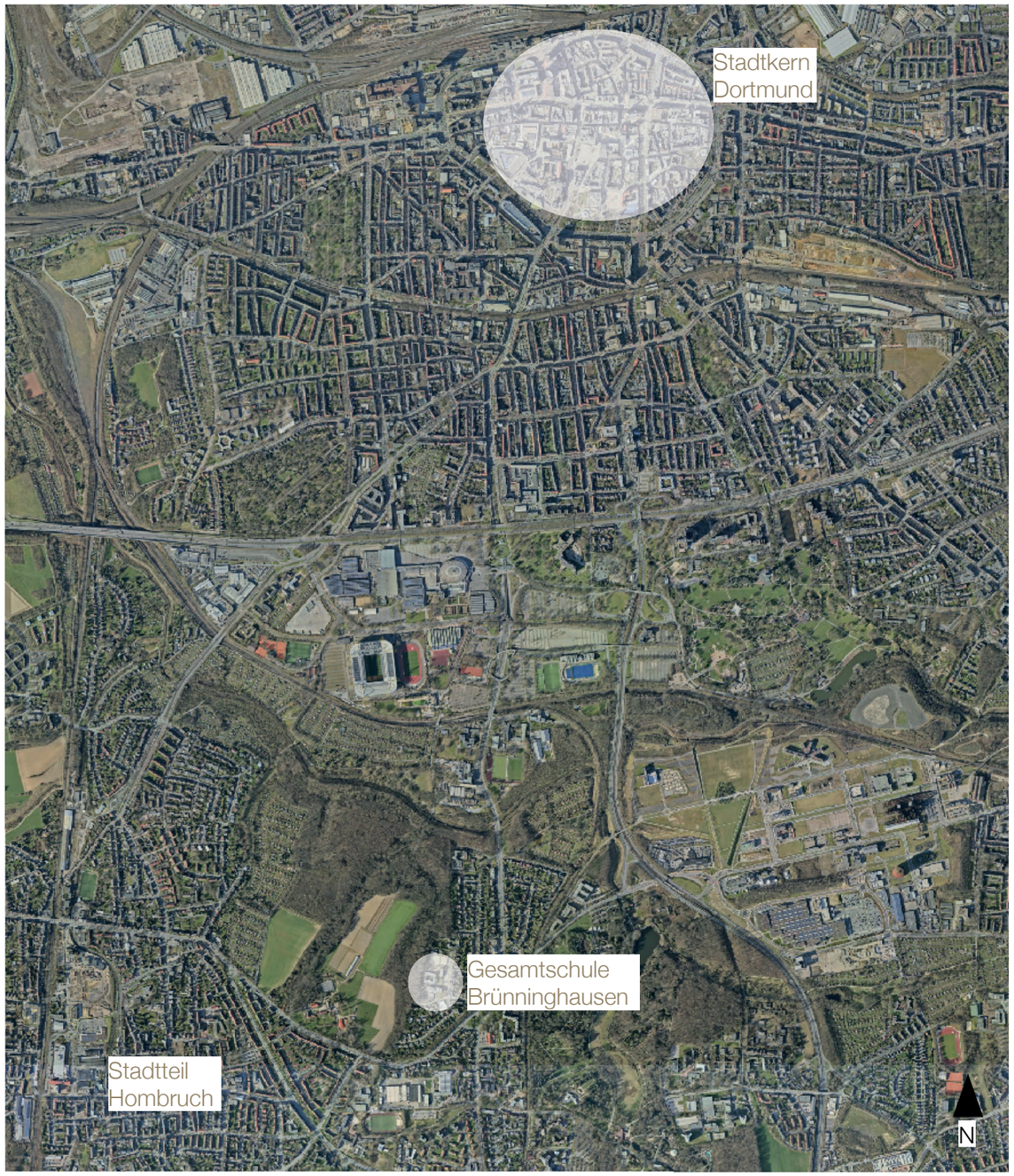
Die vorliegende Machbarkeitsstudie zeigt die hierfür erarbeiteten Lösungsansätze.

Aufgrund der engen Bebauung und der vielen Anforderungen für die Erweiterung der Schule wird eine Lösung zur baulichen Umsetzung der Gesamtschule Brünninghausen am Standort Klüsenerskamp 15, 44225 Dortmund benötigt. Die GES Brünninghausen befindet sich im Dortmunder Stadtteil Hombruch und liegt ca. 4 km südlich vom Stadtzentrum. Im näheren Umfeld befinden sich der Rombergpark und der Zoo Dortmund. Die Schule liegt in einer Wohnsiedlung, die vorwiegend aus Einfamilienhäusern besteht und grenzt im Westen an ein kleines Waldstück, welches sich im Besitz der Stadt Dortmund befindet. Im nördlichen Teil des Grundstückes stehen eine Einfachsporthalle sowie ein Hausmeister-Bungalow. Im südlichen Teil befindet sich die Schule, die aus vier verbundenen Baukörpern besteht. Dazwischen befinden sich der Schulhof und zwei Sportplätze. An den östlichen und südlichen Grundstücksgrenzen erstrecken sich asphaltierte Parkmöglichkeiten.

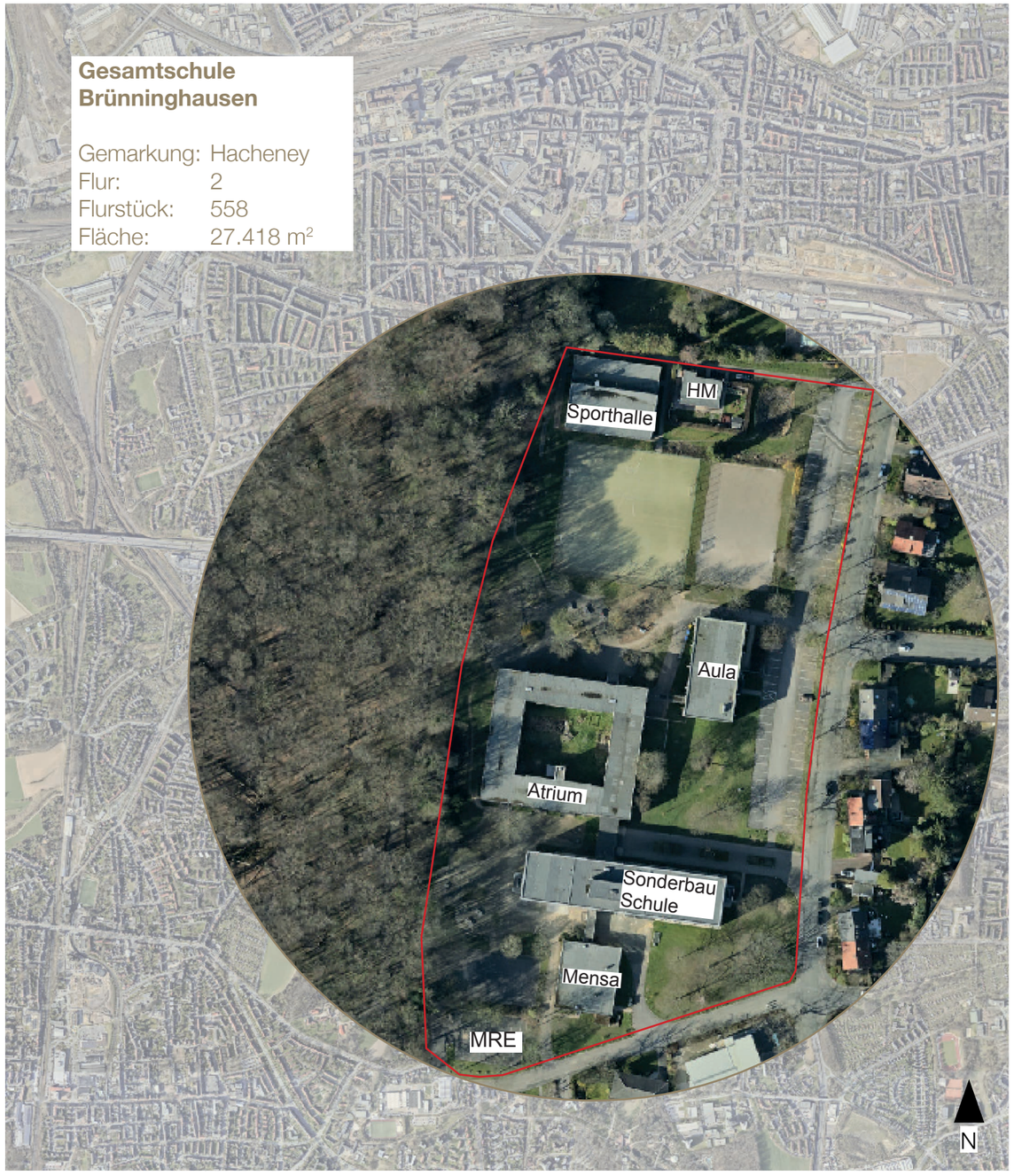
Die Aula ist ein zweigeschossiger Baukörper mit rd. 1.470 m² BGF, welcher teilweise auf Säulen steht. Das Atrium ist ein dreigeschossiger, quadratischer, unterkellerter Baukörper mit Innenhof und rd. 4.470 m² BGF. Der Sonderbau ist ein viergeschossiger, länglicher, unterkellerter Baukörper mit rd. 4.060 m² BGF. Die Mensa ist ein zweigeschossiger, rechteckiger, unterkellerter Baukörper mit rd. 486 m² BGF. Die vier Baukörper mit den entsprechenden Verbindungsgängen haben eine Gesamt-BGF von rd. 10.646 m². Aufgrund der hohen Restbuchwerte/ Fördergelder der Baukörper Aula und Sonderbau sind diese zwingend zu erhalten und in den Lösungsansätzen zu berücksichtigen.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

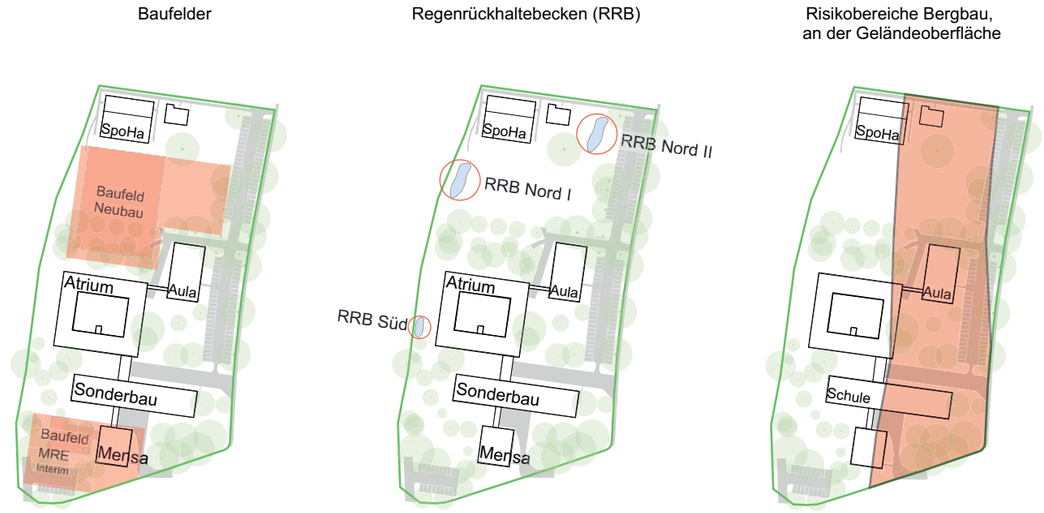
2. Standortanalyse
2.1 Angaben zum Grundstück / Verortung



2. Standortanalyse
2.1 Angaben zum Grundstück / Verortung



2. Standortanalyse
2.2 Analyse Boden / Baugrund / Baulasten / Grunddienstbarkeiten

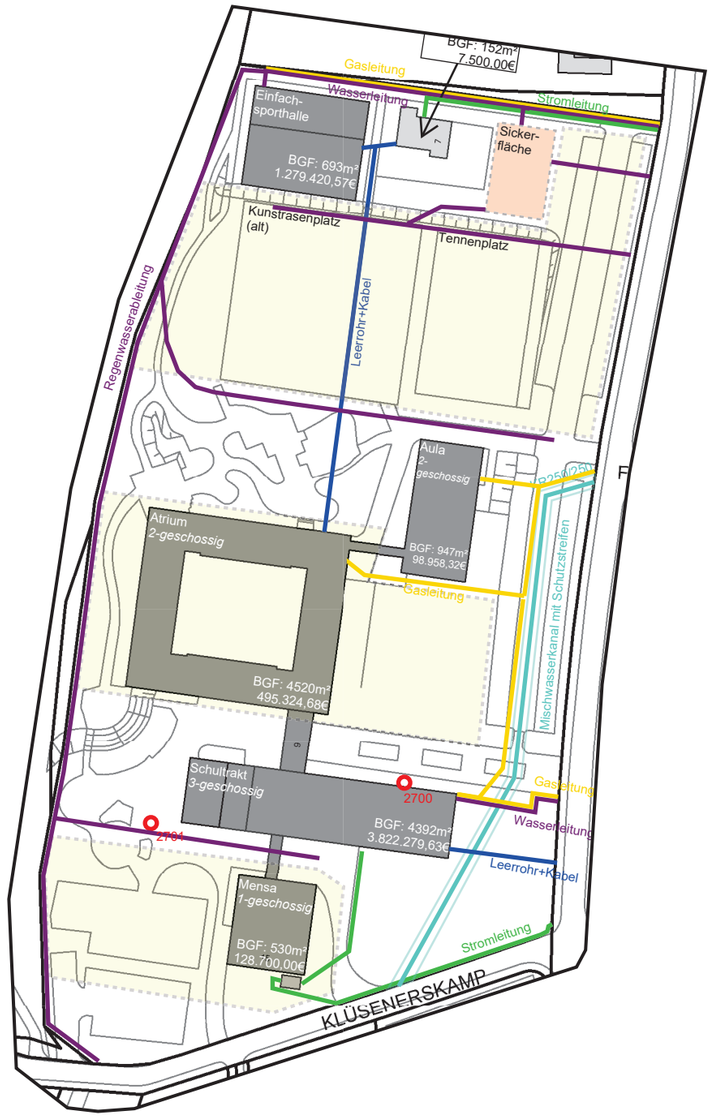


Auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen vom Fachbereich Liegenschaften der Stadt Dortmund wurde eine Standortanalyse erarbeitet. Aus dieser gehen die oben gezeigten Gegebenheiten hervor, welche sowohl baulich als auch planerisch berücksichtig werden müssen. Dabei handelt es sich um die Berücksichtigung der Regenrückhaltebecken (RRB) sowie die Einflussbereiche der vorh. Bergbauflächen. Entsprechend des Bodengutachtens der Dr. Spang INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH (vom 16.02.2021) lassen sich außerdem folgende Aussagen festhalten:

Baugrund:
Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden folgende Bodenschichten erkundet:
0.1 Schwarzdecke (0,03 - 0,04 m dick)
0.2 (umgelagerter) Oberboden (0,01 - 0,05 m dick)
1 Auffüllungen (0,03 - 1,8 m dick)
2 Lößlehm (0,03 - 3,4 m dick)
3 Verwitterungsboden (0,1 - 2,9 m dick)
4 Bochumer Schichten (> 700 m dick)

Gründung:
Eine Tiefgründung sollte wegen des Altbergbaus ausgeschlossen werden. Es wird eine Flachgründung über Streifenfundamente oder Einzelfundamente empfohlen.

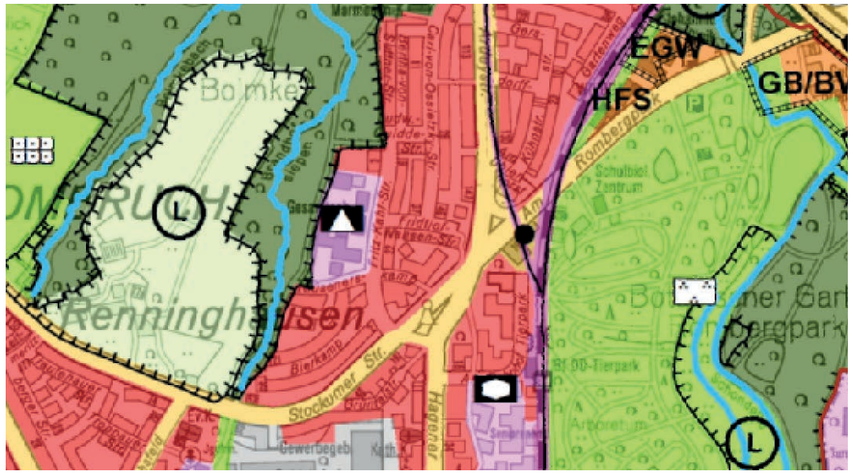
2. Standortanalyse
2.2 Ver- und Entsorgungsleitungen



Entlang der westlichen Seite des Grundstücks befindet sich eine vorh. Regenwasserableitung und Versickerungsanlage. Um die öffentlichen Abwasserkanäle und -anlagen bei Regenfällen zu entlasten und bei Starkregen Über- und Rückstauerscheinungen zu vermeiden, sollten auch die neu geplanten Gebäude an die vorh. Regenwasserableitung angeschlossen werden.

2. Standortanalyse
2.3 Bauplanungsrecht

Für den Standort ist kein B-Plan vorhanden, somit ist nach §34 BauGB zu planen. Gem. Flächennutzungsplan der Stadt Dortmund ist das Flurstück für Flächen und Einrichtungen für den Gemeinbedarf (§5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB) als Bildungseinrichtung vorgesehen.



Flächen und Einrichtungen für den Gemeinbedarf
(§ 5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB)

- Flächen und Einrichtungen für den Gemeinbedarf untergliedert nach:
- Besondere Einrichtungen
- Bildungseinrichtungen

2. Standortanalyse
2.4 Klimaanpassung

Im Rahmen der weiteren Planung müssen auch die Klimaschutzziele der Stadt Dortmund, welche eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 gewährleisten sollen, geprüft werden. Aus dem Handlungsprogramm Klimaschutz 2020 können folgende Maßnahmen beispielhaft fesgtehalten werden:

- Ausbau der Photovoltaik
- Dachbegrünung (z.B. Retentionsgründächer), ggf. Fassadenbegrünung
- Entsiegelung und Erhalt sowie Erweiterung von Grün- und Brachflächen
- Vermeidung der Ausbildung großflächiger Wärmeinseln
- naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, wie z. B. der Bau von bewachsenen Erdbecken zur Regenrückhaltung und Versickerung oder auch die offene Ableitung

Aus dem Bodengutachten der Dr. Spang INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH (vom 16.02.2021) lassen sich folgende Aussagen treffen:

<u>Überflutungsvorsorge:</u>
Es befinden sich keine natürlichen offenen Gewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets. Das nächste Gewässer ist die in 540 m Entfernung von Südosten nach Nordwesten fließende Emscher und der östlich in ca. 800 m Entfernung befindliche See am Botanischen Garten Rombergpark. Das Projektgebiet liegt im Teileinzugsgebiet der Emscher und im Flussgebiet des Rheins, jedoch reichen die bei Hochwasser ausgebildeten Überschwemmungsflächen entlang der Emscher nur ca. 70 m südlich in das Waldgebiet „Bolmke“ hinein und beeinflussen somit nicht das Baugrundstück.

Die vorhandenen Regenrückhaltebecken sollen erhalten bleiben, sodass kurzfristig in großen Mengen anfallendes Niederschlagswasser gespeichert wird und verlangsamt in den Entwässerungskanal eingeleitet wird.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

2. Standortanalyse
2.5 Kunstwerke

Auf dem Schulgrundstück befindet sich eine Sonnenuhr sowie ein Steinobjekt.
Darüber hinaus befinden sich in der Südhalle an beiden Stirnwänden verbaute Wandplattierungen.

Ob es sich bei den genannten Kunstwerken um offiziell anerkannte Kunstwerke handelt, konnte nicht zweifelsfrei in Erfahrung gebracht werden.

Foto: Sonnenuhr

3. Bauliche-technische Gebäudeanalyse
3.1 Angaben zu den Gebäuden

Aufgrund der hohen Restbuchwerte bzw. Fördergelder der Baukörper Aula und Schulgebäude sind diese zu erhalten und in den Lösungsansätzen zu berücksichtigen.

Der vorhandene Bestand wurde brandschutztechnisch saniert (vorliegendes Brandschutzkonzept v. Jahr 2008). Im Zuge der Sanierung wurde der Sonderbau mit zwei außenliegenden Fluchttreppenhäusern an beiden Kopfseiten ergänzt.

Eine Barrierefreiheit des bestehenden Sonderbaus und des Atriums ist nicht gegeben und wird in den folgenden Varianten durch die Ergänzung eines Aufzugs hergestellt.

Das Tragwerk des vorhandenen Atriumbaus wurde in Skelettbauweise ausgeführt und ermöglicht eine flexible Grundrissgestaltung. Zudem ist der vorhandene Innenhof als Nachverdichtungsfläche geeignet. Eine Aufstockung des Atriums ist grundsätzlich möglich, wobei das vorhanden Tragwerk ggf. angepasst werden muss.

3.2 Denkmalschutz

Die Bestandsgebäude am Standort der GES Brünninghausen sind nicht in der Denkmalliste der Stadt Dortmund als denkmalgeschütztes Kulturdenkmal eingetragen.

3.3 Schadstoffe

Übliche Schadstoffe, die in Schulgebäuden zwischen den Jahren 1930 bis 1990, aber vor allem zwischen den 1960ern und 70ern verbaut wurden sind Asbest, der aus Gründen des Brandschutzes verbaut wurde (z.B. in Fassadenplatten, Bodenbelägen, Dichtungen, Fugen), Polychlorierte Biphenyle (PCB, z.B in Fugenmassen) sowie Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, teerhaltige Klebstoffe z.B. in Dach- und Dichtungsbahnen).

Desweiteren lassen sich in Schulgebäuden, welche vor 1996 hergestellt wurden, oft „alte“ künstliche Mineralfasern (KMF) vorfinden (z.B Rohrleitungsisolierungen, Abhangdecken, Fassadendämmung), bei denen man davon ausgehen kann, dass es sich um Mineralfaser-Erzeugnisse handelt, die krebsverdächtig bzw. krebserzeugend sind.

Die Stadt Dortmund hat die TABERG Ingenieure GmbH mit der Untersuchung ausgewählter Bauteile auf Schadstoffe im Zusammenhang einer energetischen Sanierung des Sonderbaus beauftragt. Das uns vorliegende Gutachten wurde am 19.09.2016 erstellt. Somit kann man davon ausgehen, dass sämtliche hier verzeichnete Schadstoffe im Zuge der Sanierung entfernt wurden.

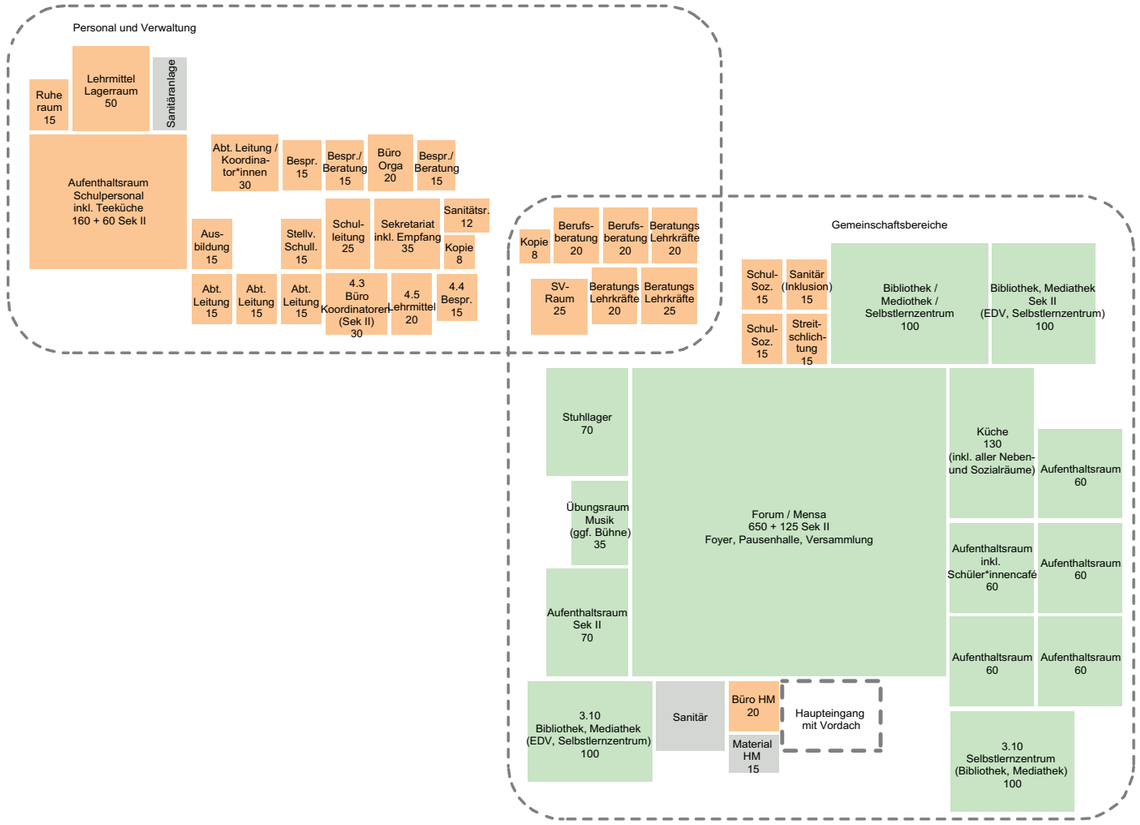
rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

4. Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm

Gesamtschule Sekundarstufe I (sechszügig) und Sekundarstufe II (fünfzügig) angelehnt an die Schulbauleitlinie

Auf der Grundlage der Schulbauleitlinie wurden die zukünftigen Bedarfe in mehreren Workshops mit der Schule abgestimmt. Die vorliegende Machbarkeitsstudie wurde auf der Basis des daraus resultierenden Raumprogrammes sowie der Empfehlungen der Schulbauleitninie entwickelt.

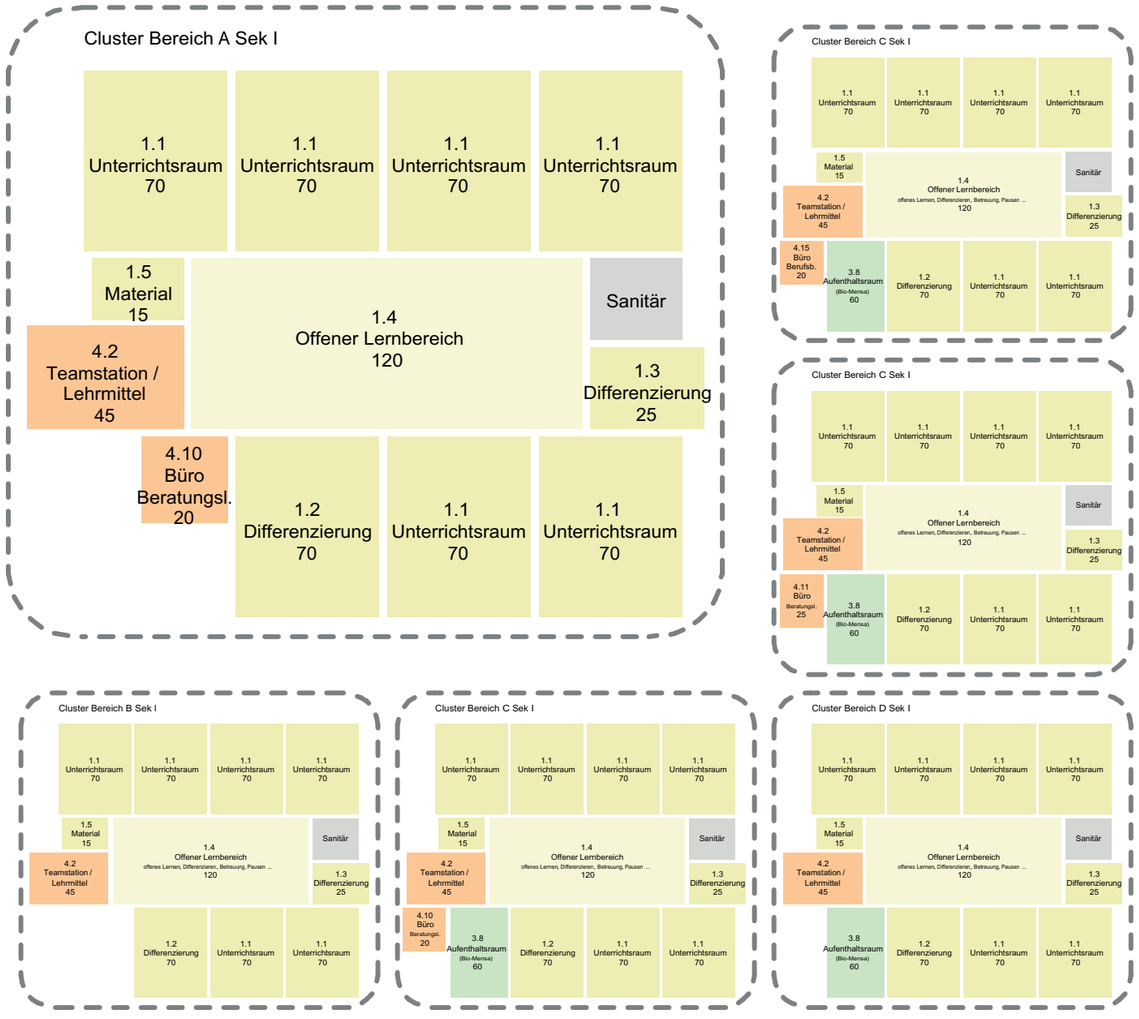
Cluster Verwaltung- und Gemeinschaftsbereiche



Die Sekundarstufe I benötigt laut des Raumprogrammes der Stadt Dortmund (Stand: 15.06.2021) insgesamt 6.483 qm NUF für den Personal- und Verwaltungsbereich, Gemeinschaftsbereich und die Clusterbereiche.

4. Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm
Gesamtschule Sekundarstufe I (sechszügig) und Sekundarstufe II (fünfzügig) angelehnt an die Schulbauleitlinie

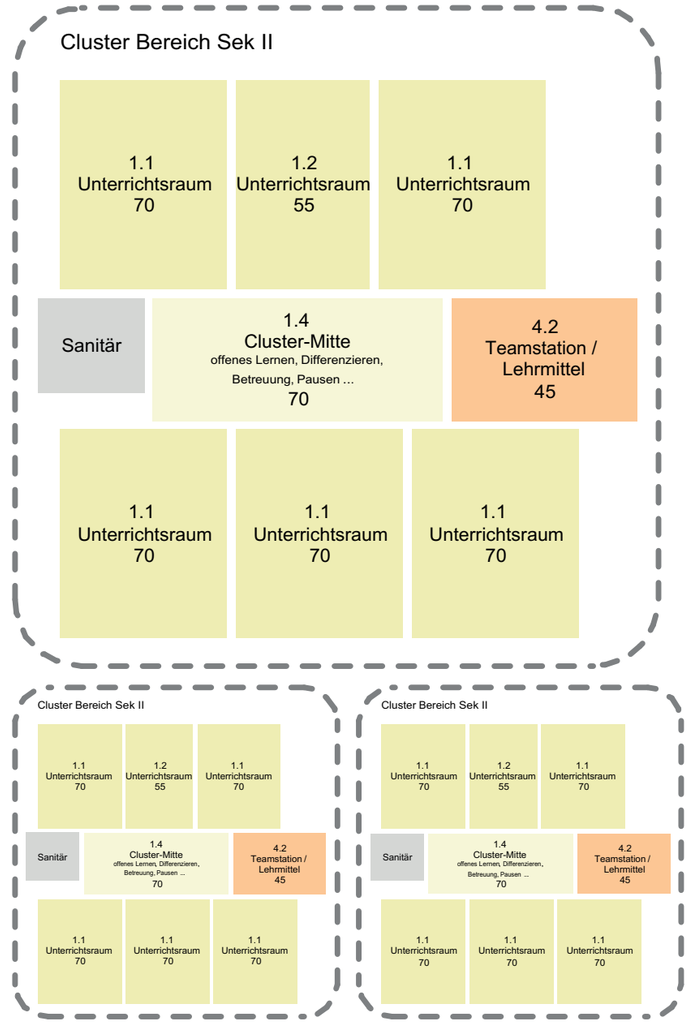
Cluster SEK I



rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

4. Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm
Gesamtschule Sekundarstufe I (sechszügig) und Sekundarstufe II (fünfzügig) angelehnt an die Schulbauleitlinie

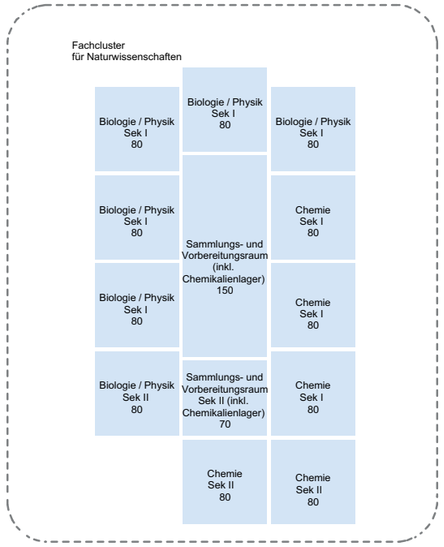
Cluster SEK II



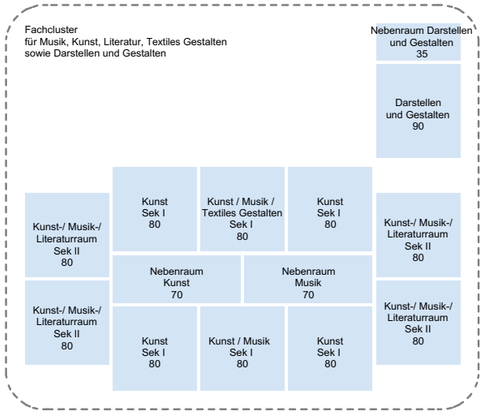
Für die Sekundarstufe II werden laut des Raumprogrammes der Stadt Dortmund (Stand: 26.08.2021) 2.025 qm NUF benötigt. Insgesamt ergibt sich für die Personal- und Verwaltungsbereiche, Gemeinschaftsbereiche und die Clusterbereiche ein Nutzungsflächenbedarf von 8.508 qm.

4. Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm
Gesamtschule Sekundarstufe I (sechszügig) und Sekundarstufe II (fünfzügig) angelehnt an die Schulbauleitlinie

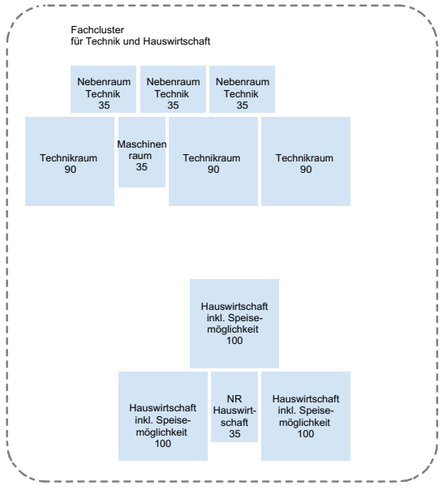
Naturwisschenschaften



Musik, Kunst, Textiles Gestalten sowie Darstellen und Gestalten



Technik und Hauswirtschaft

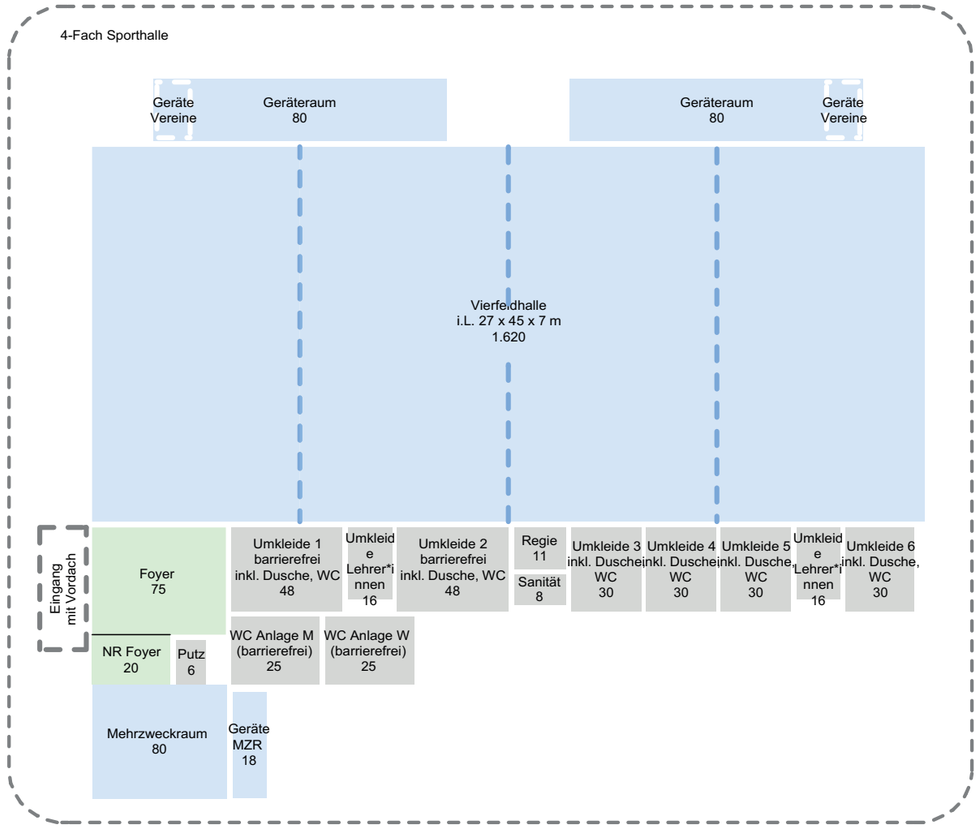


Die Sekundarstufe I benötigt laut des Raumprogrammes der Stadt Dortmund (Stand: 26.08.2021) insgesamt 2.280 qm NUF für den Fachclusterbereich, während für die SEK II 630 qm NUF benötigt werden. Insgesamt ergibt sich für die spezialisierten Lern- und Unterrichtsbereiche ein Nutzungsflächenbedarf von 2.910 qm.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

4. Bedarf der Nutzer*innen
4.1 Funktionsschema / Raumprogramm
Gesamtschule Sekundarstufe I (sechszügig) und Sekundarstufe II (fünfzügig) angelehnt an die Schulbauleitlinie

Sporthalle



5. Variantenbetrachtung
5.1 Bauliches Entwickungskonzept Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

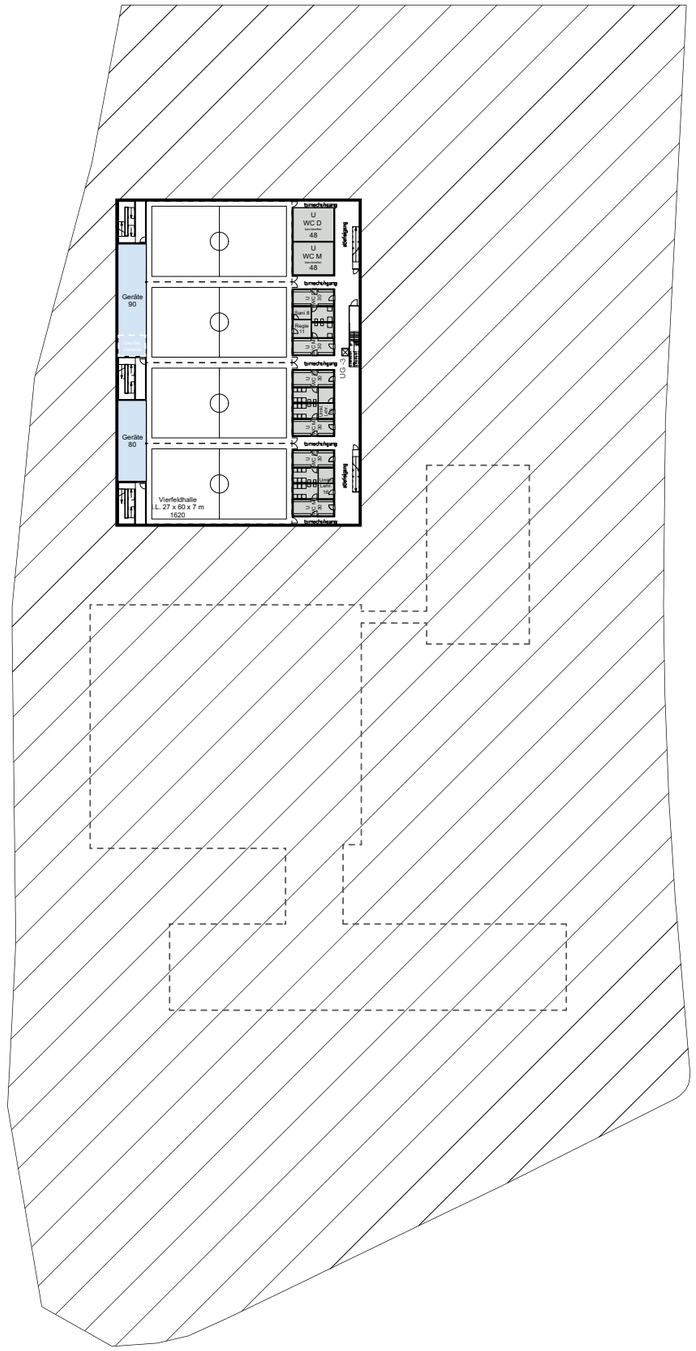
rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“_ Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung / Aufstockung Atrium und Sanierung Sonderbau SEK II

Die Variante „Atrium-Kompakt-Kolleg“ ordnet einen viergeschossigen Baukörper mit zwei Untergeschossen, welcher die Sporthalle und die SEK I beherbergt im Norden des Grundstückes an. Der Neubau ist auf dem „Baufeld Neubau“ bzw. dem Sportplatz der Gesamtschule Brünninghausen vorgesehen. So kann die Errichtung des Neubaus während des fortlaufenden Schulbetriebs in den Bestandsgebäuden erfolgen. Zeitgleich beginnt der Bau der Mensa im Innenhof des vorhandenen Atriums.

Die drei Gebäude werden baulich über die „Schulstrasse“ miteinander verbunden, sodass der Neubau direkt an das Atrium und den Sonderbau angeschlossen wird. Die neue Eingangssituation wird im zentral gelegenen Atrium umgesetzt und verknüpft die drei Baukörper miteinander.

Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

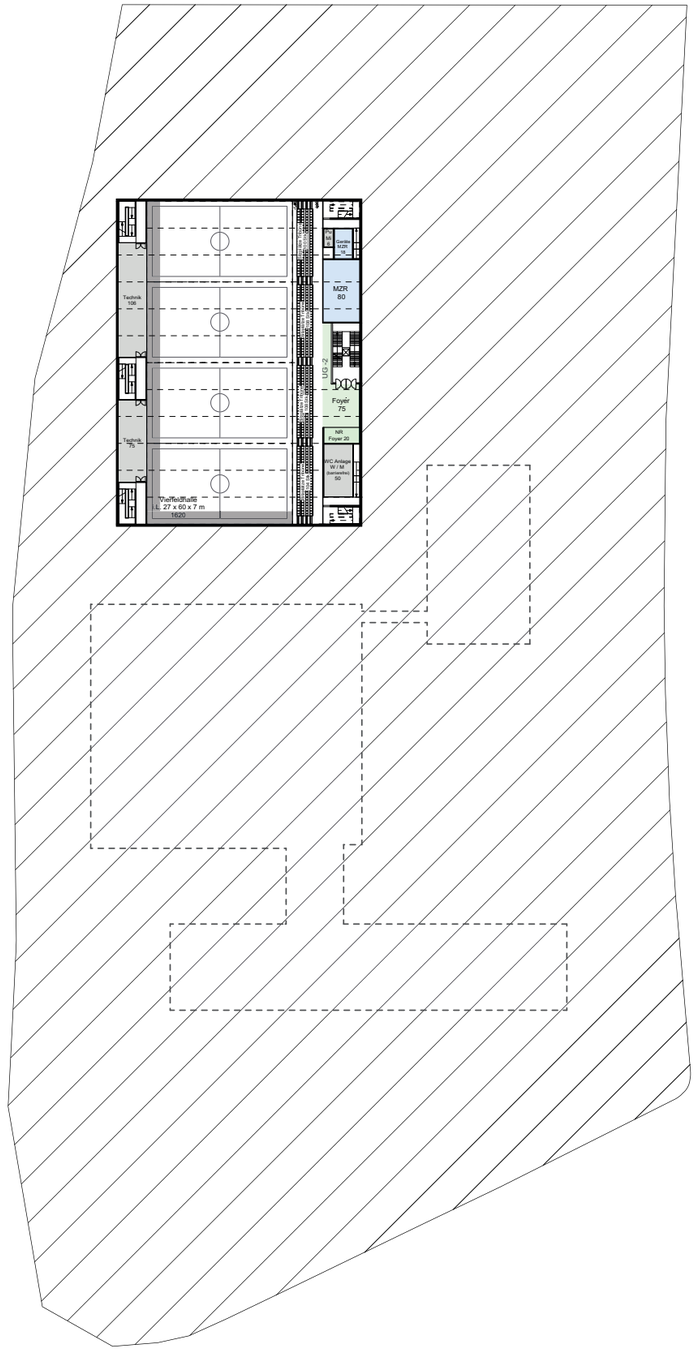


UG-3

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-3

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

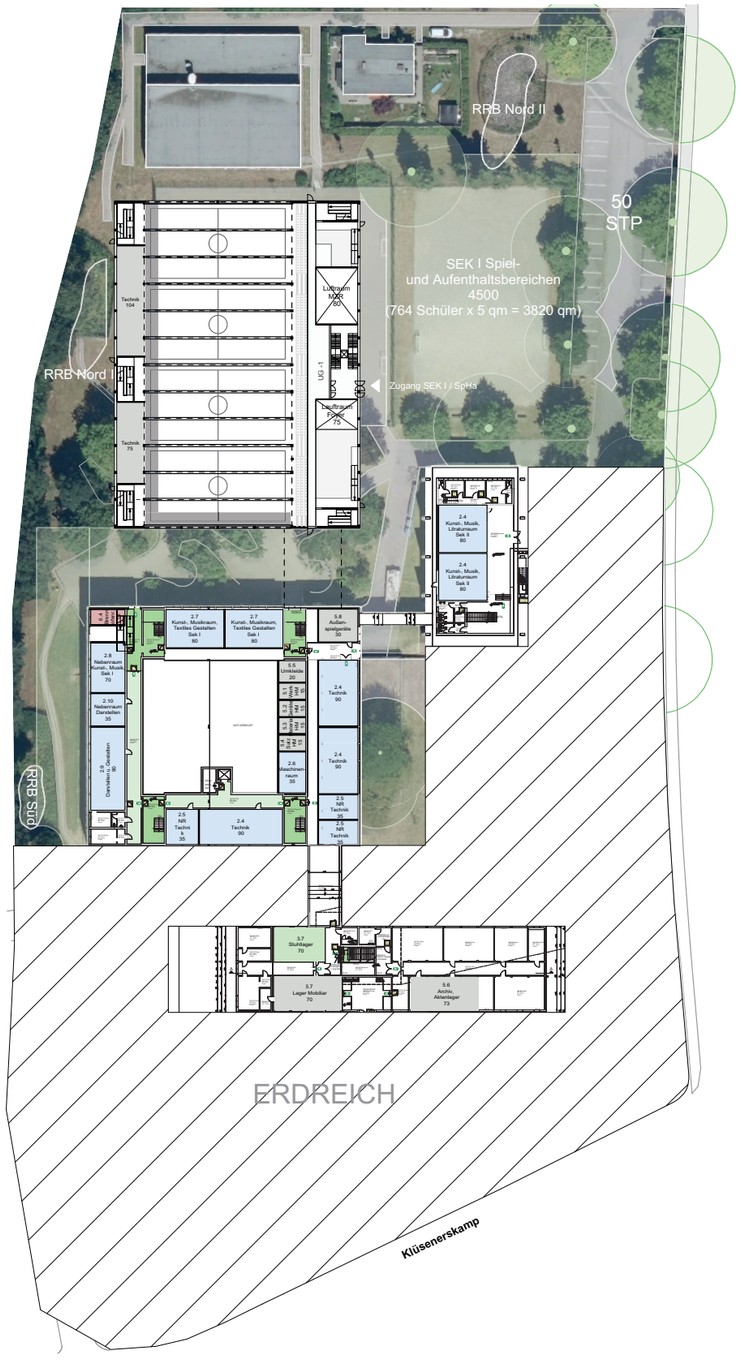
Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“



UG-2

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-2

Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

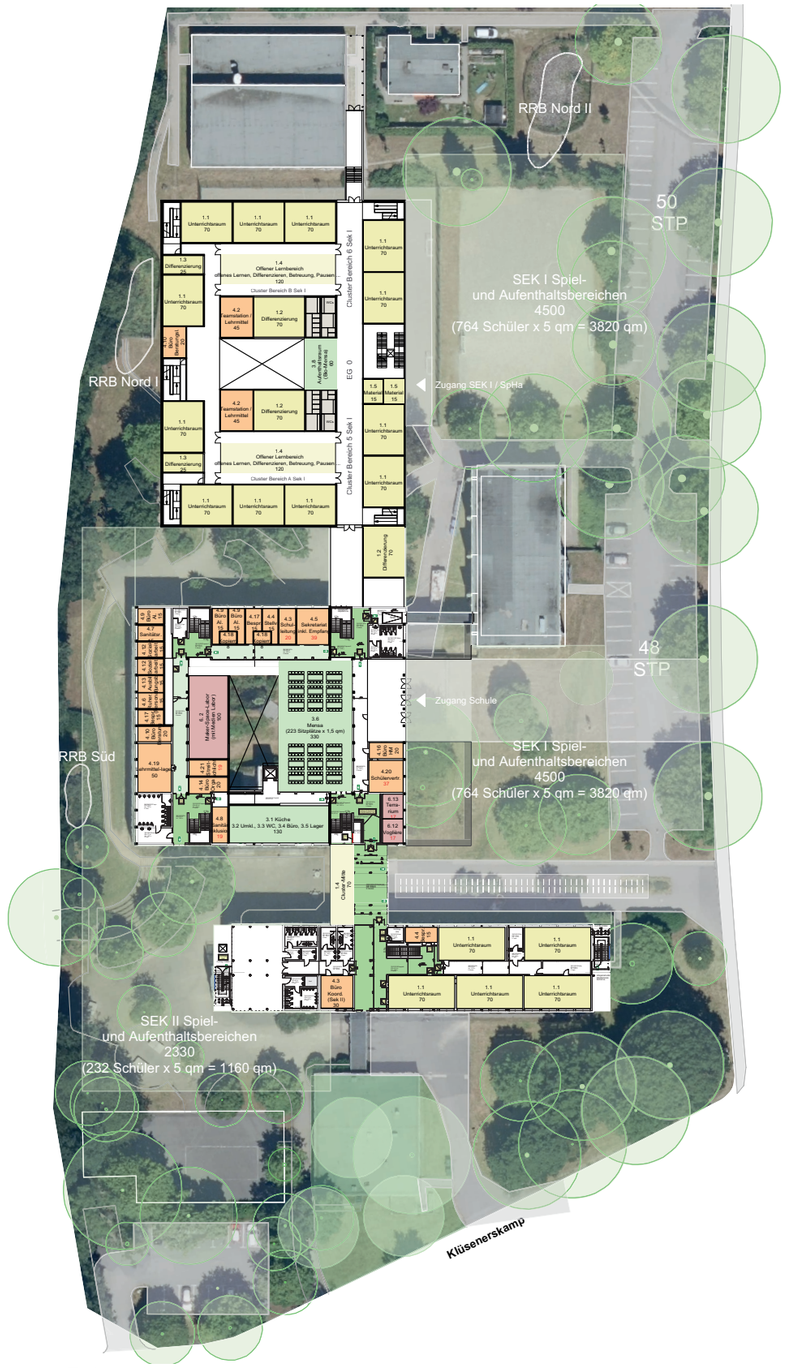


UG-1

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-1

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

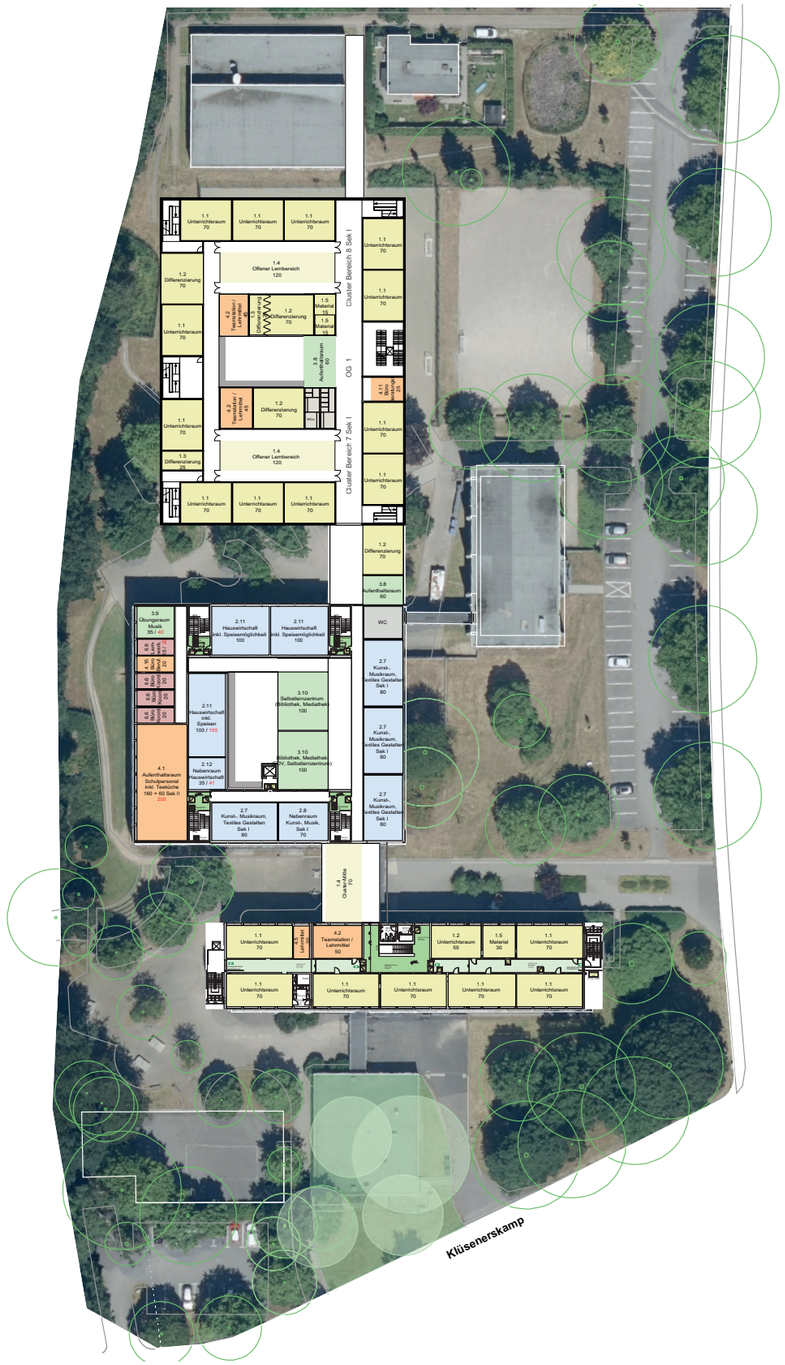
Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“



EG

Gesamtschule Brünninghausen_Erdgeschoss

Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

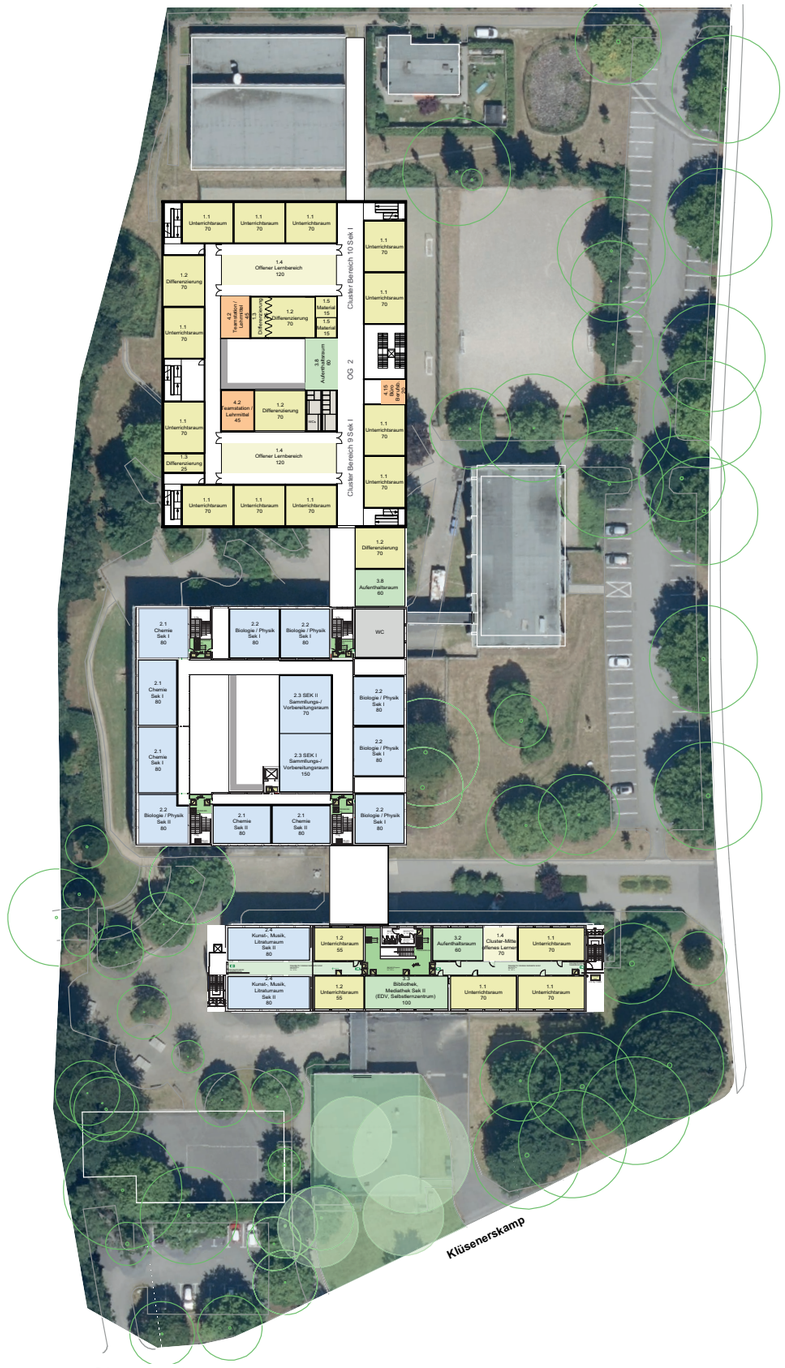


1. OG

Gesamtschule Brünninghausen_1. Obergeschoss

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

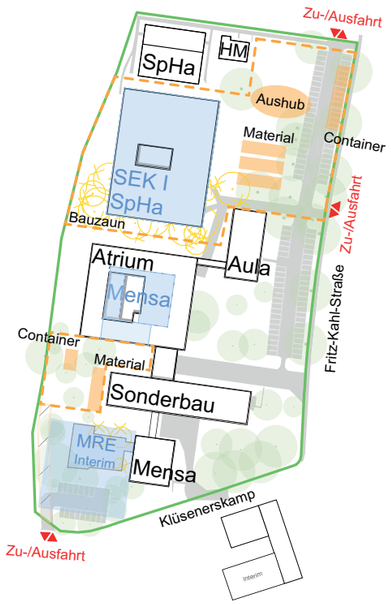
Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“



2. OG

Gesamtschule Brünninghausen_2. Obergeschoss

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.2 Bauabschnitte / Baustelleneinrichtung

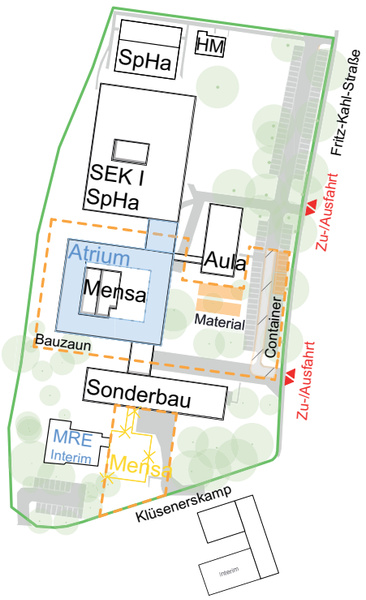


1. BA

a) provisorische Erweiterung der Mensa (Containerlösung) als Sofortmaßnahme, da ein sofortiger Mehrbedarf besteht (MRE).

b) Neubau SEK I + Sporthalle

c) Erweiterung des Atriums (Mensa und Fachräume im Innenhof)



2. BA

Schulgebäude SEK I kann bereits genutzt werden und die fehlenden-Flächen des Atriums kompensieren

a) Sanierung und Aufstockung des Atriums

b) Abbruch der vorh. Mensa nach erfolgter Sanierung des Atriums, sodass Mensa im Atrium genutzt werden kann

– Die provisorische Erweiterung der Mensa (MRE) kann anderweitig genutzt werden (Sonderbau)

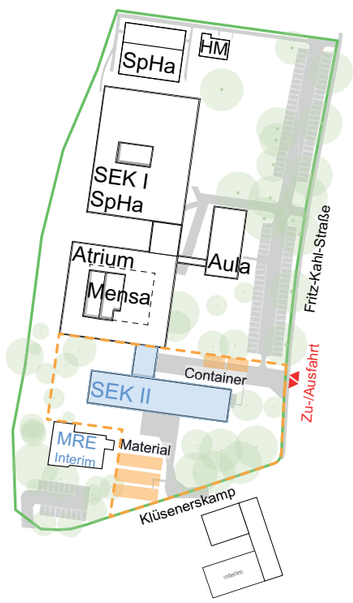
rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.2 Bauabschnitte / Baustelleneinrichtung

3. BA

a) Sanierung des Sonderbaus - im laufenden Schulbetrieb denkbar
--> Aufgrund der TGA-Schächte bietet sich eine Unterteilung in vertikale Abschnitte an.

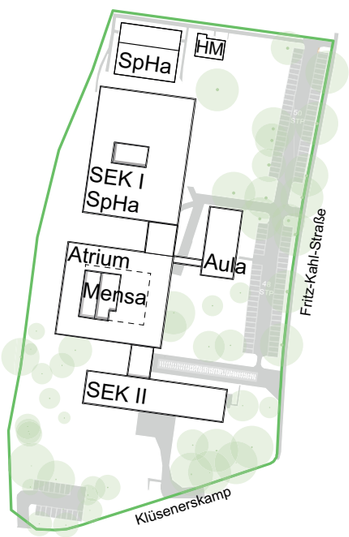
SEK I kompensiert fehlende Räume (vorgesehene Differenzierungs- oder Mehrzweckräume können während der Interimsphase als Klassenräume genutzt werden)



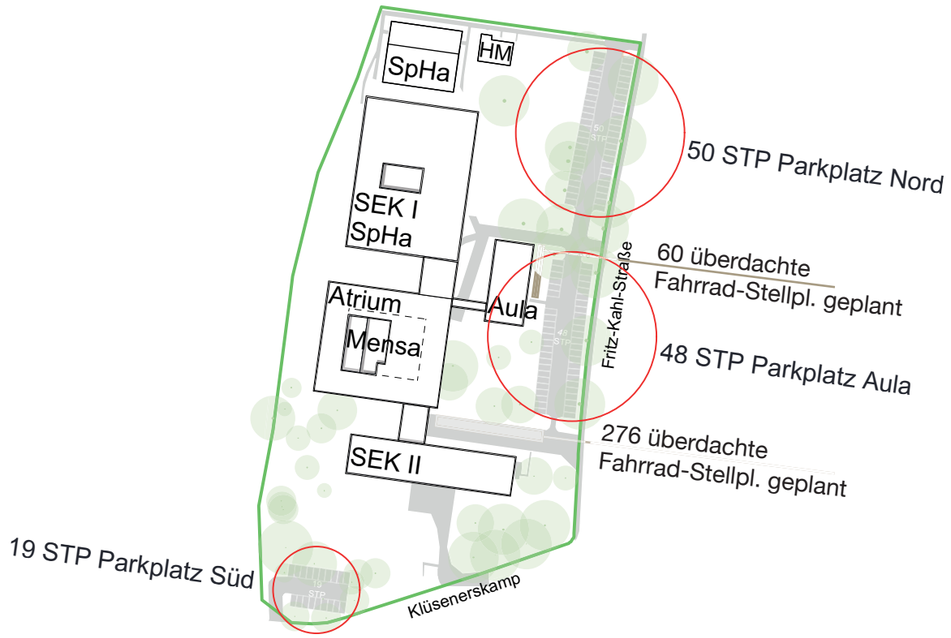
4. BA

a) Herstellung der Außenanlagen

b) Abgeschlossenes Bauvorhaben



5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.3 Stellplätze



Insgesamt lassen sich 117 PKW-STP auf dem Grundstück verzeichnen. Fahrrad-STP sind bisher nicht vorhanden und müssen im weiteren Planungsverlauf geschaffen werden. Die erforderlichen überdachten Fahrrad-Stellplätze wurden im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie zwischen dem Atriumsgebäude und der SEK II sowie auf der Rückseite der Aula angeordnet.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.3 Stellplätze

Nach Stellplatzsatzung (Stand 29.09.2022) der Stadt Dortmund, folgende Richtzahlen

Schulen: PKW
1 Stellplatz je 25 Schüler
1 Stpl. Je 7,5 Schüler über 18 Jahre
davon 10% Besucheranteil
1344 Schüler / 25 Schüler = 53,76
Zzgl. 43% der SEK II (300)
129 Schüler / 7,5 Schüler = 17,2 Erf. 71 Stellpl.

Nach § 4 Absatz 4 Minderungsmöglichkeiten der Stellplatzsatzung können (Bushaltestelle im Umkreis von 300m) können die erforderlichen Stellplätze um 10% reduziert werden.
71 Stellpl. x 0,90 = 63,90 Erf. 64 Stellpl.

Fahrräder
1 Abstpl. je 4 Schüler
davon 10% Besucheranteil
1344 Schüler / 4 Schüler = 336 Erf. 336 F-Stellpl.

Für die Sporthallennutzung werden die Stellplätze der Schule genutzt. Die Nutzung der Turnhalle für den Vereinsport beginnt erst nach Schulschluss.

Sporthallen: Vierfeld:
PKW
1 Stellplatz je 50 qm Hallenfläche
zusätzlich je 1 Stpl. Je 10 Besucherplätze
1620 qm / 50 qm = 32,4 Stpl.
400 Besucherplätze / 10 = 40 Erf. 73 Stellpl.

Nach § 4 Absatz 4 Minderungsmöglichkeiten der Stellplatzsatzung können (Bushaltestelle im Umkreis von 300m) können die erforderlichen Stellplätze um 10% reduziert werden.
73 Stellpl. x 0,90 = 65,70 Erf. 66 Stellpl.

Fahrräder
1 Abstpl. Je 100qm Sportfläche
zusätzlich 1 Abstpl. je 30 Besucherplätze
1620 qm / 100qm = 16,2
400 Besucherplätze / 30 = 13,3 Erf. 30 F-Stellpl.

Es kann insgesamt von einem Bedarf von 66 Stellplätzen für PKWs und 336 Abstellplätzen für Fahrräder ausgegangen werden. Die erforderlichen KFZ-Stellplätze können durch die bereits vorhandenen Stellplätze auf dem Grundstück nachgewiesen werden. Von den erforderlichen 336 Fahrradstellplätzen können keine im Bestand nachgewiesen werden. Es müssen 336 Fahrradstellplätze geschaffen werden.

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung + Aufstockung Atrium und Sanierung Sonderbau SEK II

Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

Neubau SEK I + Sporthalle

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**1,5%**					**von KG 300+400 Neubau**				669.447
	Verfüllen der Bergbauschäden / Bodenverdichtung im Risikobereich						gem. Mail der Stadt Dortmund v. 07.06.23				3.100.000
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	13.265	qm BGF	33.568.550	
	(ohne Kalkulation besondere Gründung)										
	davon für Dachbegrünung	50	55	57	60	63	EUR/qm	2.620	qm	165.259	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	13.265	qm BGF	11.061.222	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	24,8%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							13.265	qm BGF		44.629.772
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	4.500	qm AA-Fl		567.684
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	1,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	13.265	qm BGF		1.673.407
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				13.388.932
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										75.090.465
							KG 200-700	5.661	EUR/qm BGF		

Sanierung Atrium

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Sanierung**	**1.000**	1.096	1.149	1.204	1.262	**EUR/qm BGF**	4.550	qm BGF	5.739.919	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**500**	548	574	602	631	Ansatz von KG 300+400	4.550	qm BGF	2.869.960	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	33,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk**							4.550	qm BGF		8.609.879
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	4.550	qm BGF		573.992
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	6,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				2.582.964
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										14.636.795
							KG 200-700	3.217	EUR/qm BGF		

Aufstockung Atrium

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	1.500	qm BGF	3.795.916	
	erhöhter Aufwand	290	318	333	349	366	EUR/qm	1.500	qm	548.762	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	1.500	qm BGF	1.250.798	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	22,4%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							1.500	qm BGF		5.595.475
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	1.500	qm BGF		189.228
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,4%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				1.678.643
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										8.714.144
							KG 200-700	5.809	EUR/qm BGF		

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“
5.1.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung + Aufstockung Atrium und Sanierung Sonderbau SEK II

Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

Erweiterung Atrium (Mensa und Fachräume)

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	1.470	qm BGF	3.719.998	
	davon für Dachbegrünung -Erweiterung	50	55	57	60	63	EUR/qm	540	qm	34.061	
	erhöhter Aufwand	330	362	379	397	416	EUR/qm	1.470	qm	611.964	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	1.470	qm BGF	1.225.782	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	22,1%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							1.470	qm BGF		5.557.743
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	1.470	qm BGF		185.444
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				1.667.323
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										8.636.292
							KG 200-700	5.875	EUR/qm BGF		

Sanierung Sonderbau SEK II

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Sanierung**	**1.000**	1.096	1.149	1.204	1.262	**EUR/qm BGF**	4.285	qm BGF	5.405.616	
	davon für Dachbegrünung	50	55	57	60	63	EUR/qm	0	qm	0	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**500**	548	574	602	631	Ansatz von KG 300+400	4.285	qm BGF	2.702.808	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	33,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							4.285	qm BGF		8.108.425
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	2.330	qm AA-Fl		293.934
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,6%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	4.285	qm BGF		540.562
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	6,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				2.432.527
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										14.078.256
							KG 200-700	3.285	EUR/qm BGF		

Abbrucharbeiten Mensa

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023 9,6% danach 4,8%/Jahr 2023	2024	2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**1,5%**					**von KG 300+400**				1.210
KG 300+400	**Abbruch Bauwerk**	**126**	138	145	152	159	**EUR/qm BGF**	460	qm BGF	73.118	
	Verfüllen und Verdichten Keller	**30**	33	34	36	38	**EUR/qm BRI**	200	cbm	7.569	
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Abbruch**										80.687
KG 500	**Freianlagen**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	460	qm AA-Fl		58.030
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				24.206
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										164.133
							KG 200-700	357	EUR/qm BGF		

5.1 Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

5.1.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung + Aufstockung Atrium und Sanierung Sonderbau SEK II

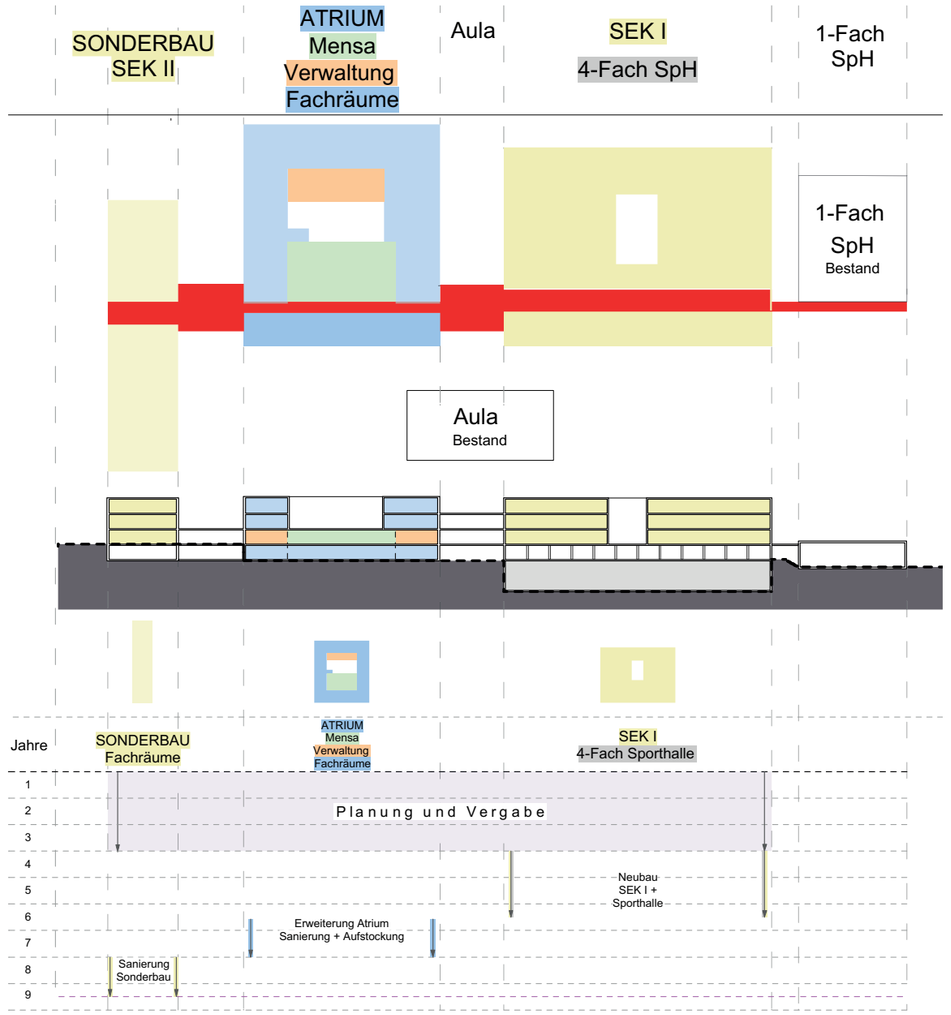
Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

Gesamtkosten

		Bauwerkskosten EUR brutto KG 300+400	Freianlagen EUR brutto KG 500	Projektkosten gesamt EUR brutto KG 200 - 700
Neubau SEK I + Sporthalle	13.265 qm BGF	44.629.772	567.684	**75.090.465**
Sanierung Atrium	4.550 qm BGF	8.609.879	0	**14.636.795**
Aufstockung Atrium	1.500 qm BGF	5.595.475	0	**8.714.144**
Erweiterung Atrium	1.470 qm BGF	5.557.743	0	**8.636.292**
Sanierung Sonderbau SEK II	4.285 qm BGF	8.108.425	293.934	**14.078.256**
Abbrucharbeiten Mensa	460 qm BGF	80.687	58.030	**164.133**
Summe Variante 1 - Neubau	16.235 qm BGF	55.782.991	567.684	**92.440.900**
Summe Variante 1 - Sanierung	8.835 qm BGF	16.718.304	293.934	**28.715.051**
Summe Variante 1 - Abbruch	460 qm BGF	80.687	58.030	**164.133**
Summe Variante 1 - Gesamt		72.581.982	919.649	**121.320.084**

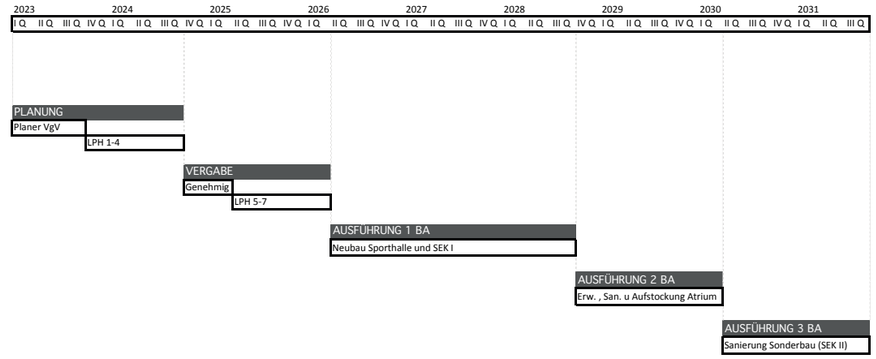
KG 200-700	**5.694 EUR / BGF Neubau**
KG 200-700	**3.250 EUR / BGF Sanierung**

5.1.5 Rahmenterminplan Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“



Neubau SEK I + SpoHa
Erw., San. und Aufstockung Atrium
Sanierung Sonderbau (SEK II)

	Dauer
Planung	
Auswahlverfahren Planer VgV	9 Monate
LPH 1-4 bis Bauantrag	12 Monate
Vergabe	
Genehmigung	6 Monate
LPH 5-7 Werkplanung, Ausschreibung	12 Monate
Ausführung 1 BA	
1. BA b Neubau Sporthalle und SEK I	30 Monate
Ausführung 2 BA	
2. BA a Erw. , San und Aufstockung Atr	18 Monate
Ausführung 3 BA	
3. BA Sanierung Sonderbau (SEK II)	18 Monate



5. Variantenbetrachtung
5.2 Bauliches Entwickungskonzept Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

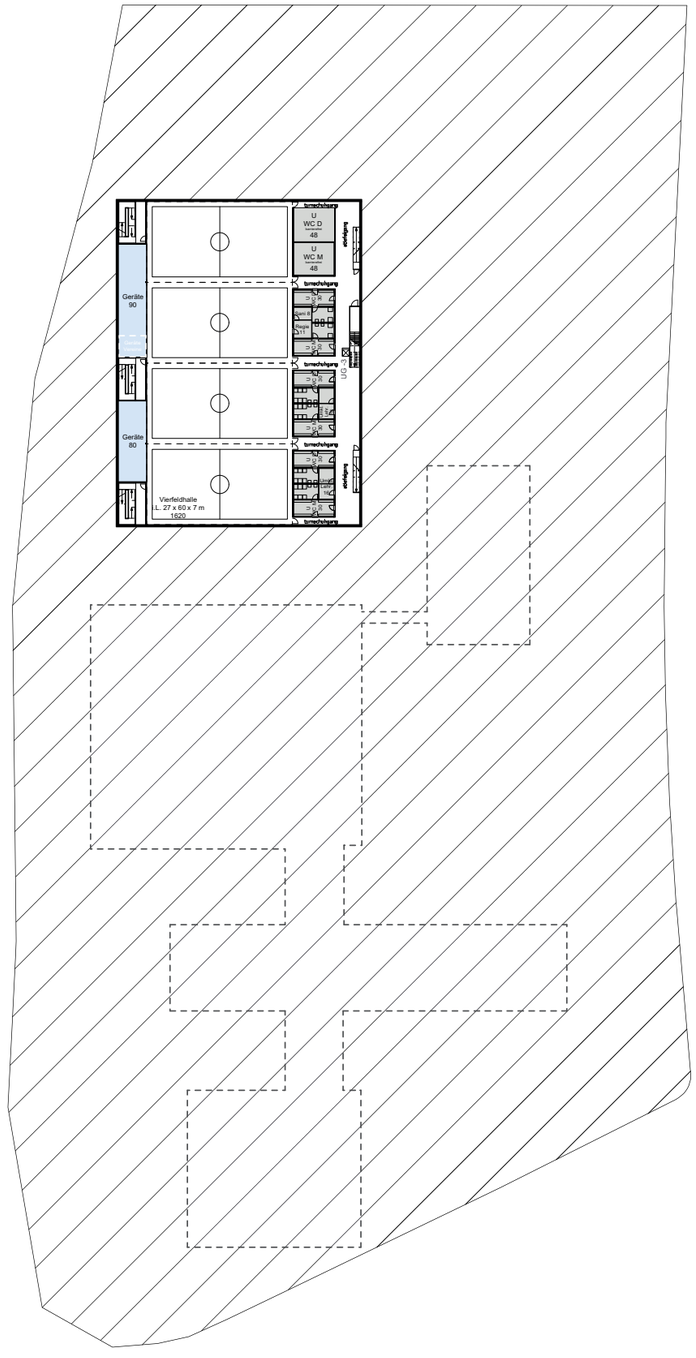
rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

Variante 2 „Hofstrassen-Campus“_ Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung Atrium, Sanierung Sonderbau und Neubau SEK II

Variante „Hofstrassen-Campus“ ordnet einen viergeschossigen Baukörper mit zwei Untergeschossen, welcher die Sporthalle und SEK I beherbergt im Norden des Grundstückes an. Der Neubau SEK I ist auf dem „Baufeld Neubau“ bzw. dem Sportplatz vorgesehen. Der 3-geschossige Neubau SEK II erfolgt am Standort der Mensa der Gesamtschule Brünninghausen und schließt das Gebäudeensemble ab.

Die vier Baukörper werden baulich über die „Schulstraße“ miteinander verbunden, sodass die Neubauten direkt an das Atrium und den Sonderbau angeschlossen werden. Die neue Eingangssituation wird im zentral gelegenen Atrium umgesetzt und verknüpft die Baukörper miteinander.

Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

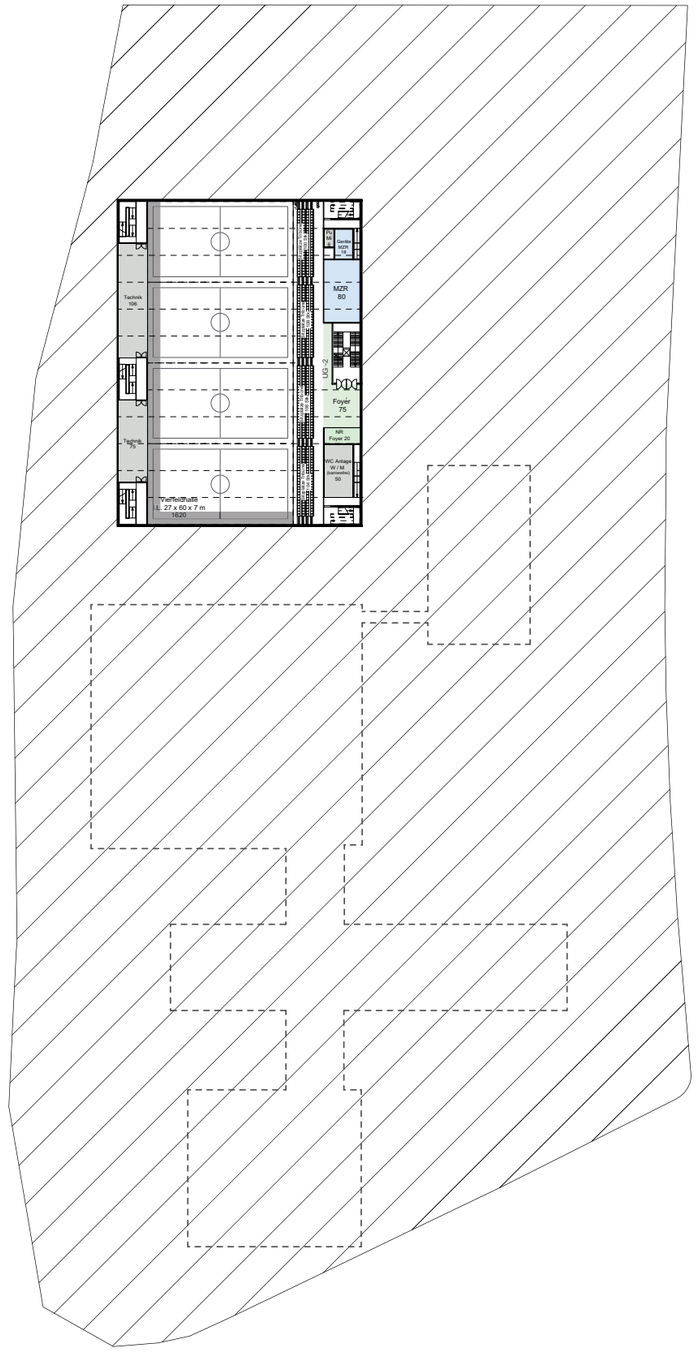


UG-3

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-3

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

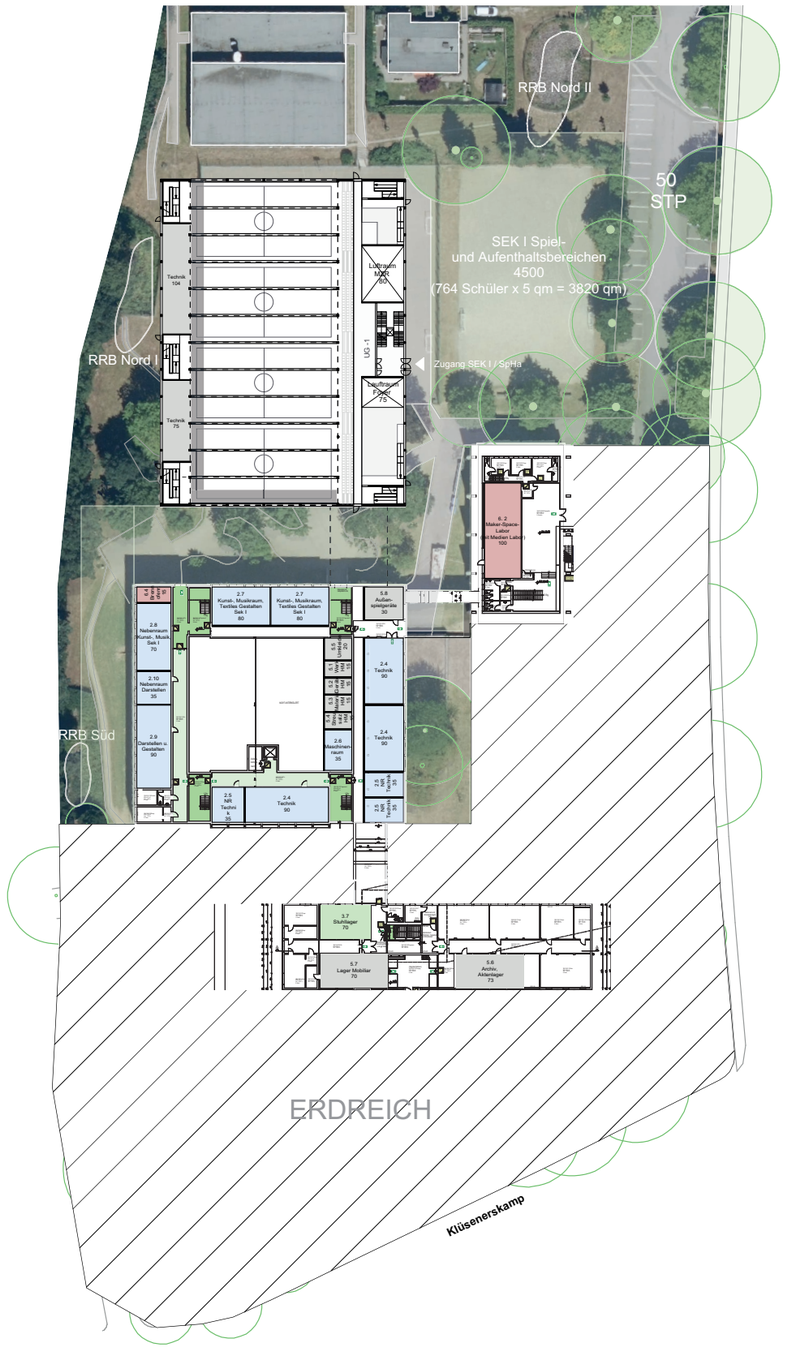
Variante 2 „Hofstrassen-Campus“



UG-2

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-2

Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

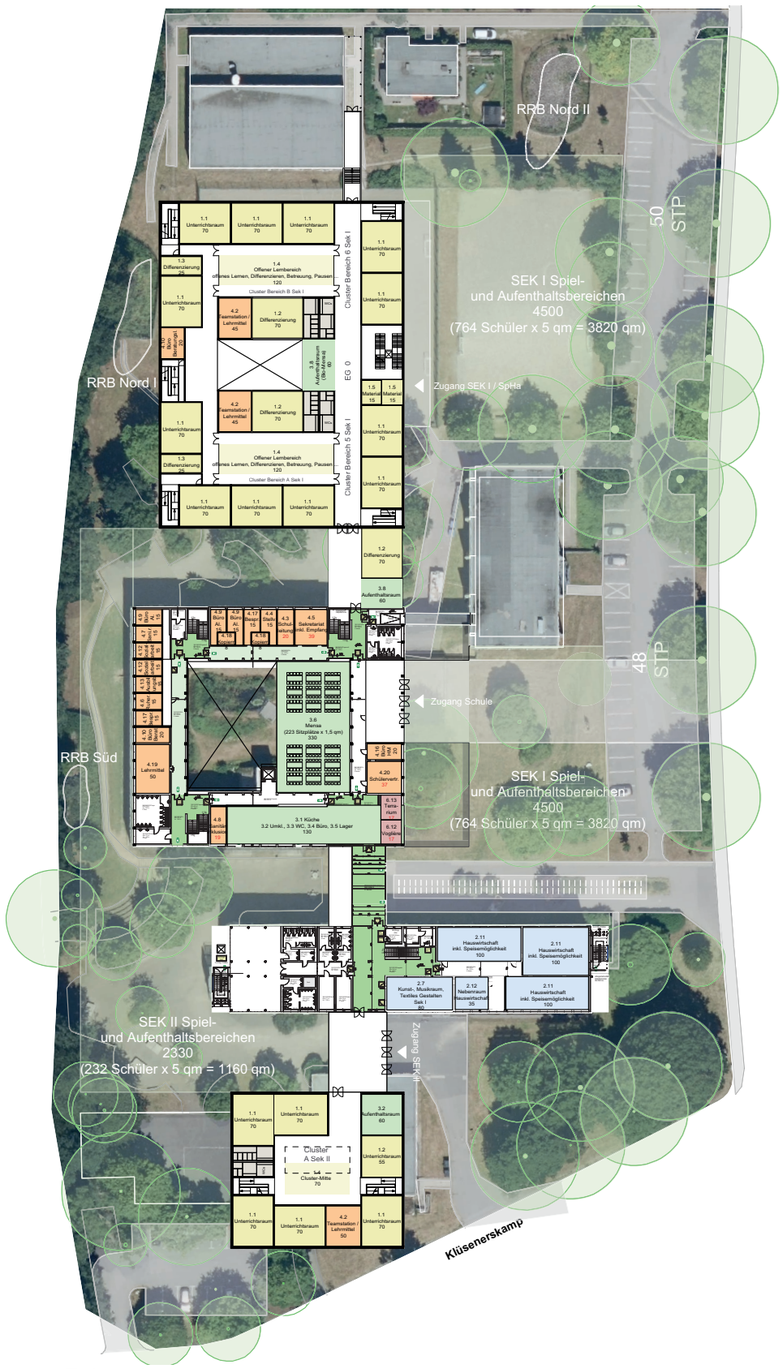


UG-1

Gesamtschule Brünninghausen_Untergeschoss-1

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

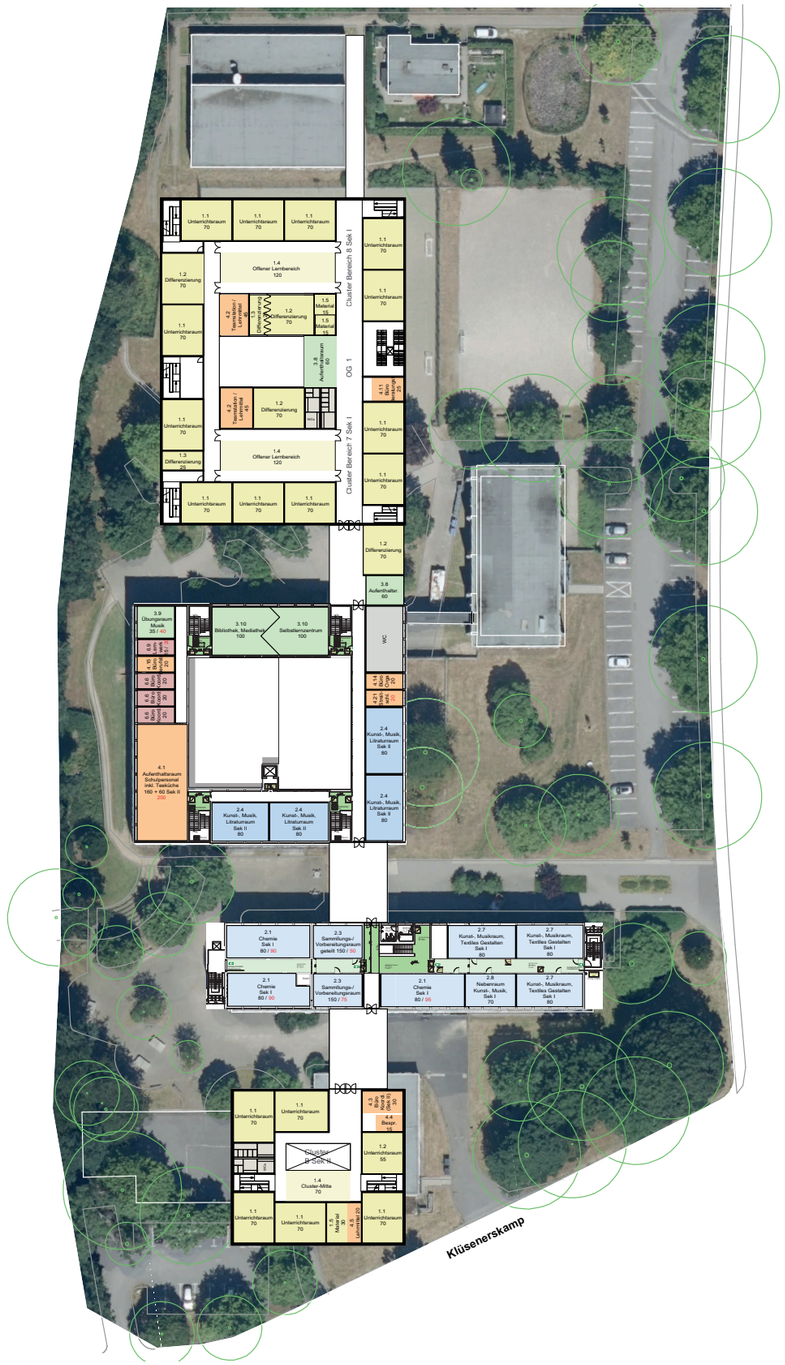
Variante 2 „Hofstrassen-Campus“



EG

Gesamtschule Brünninghausen_Erdgeschoss

Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

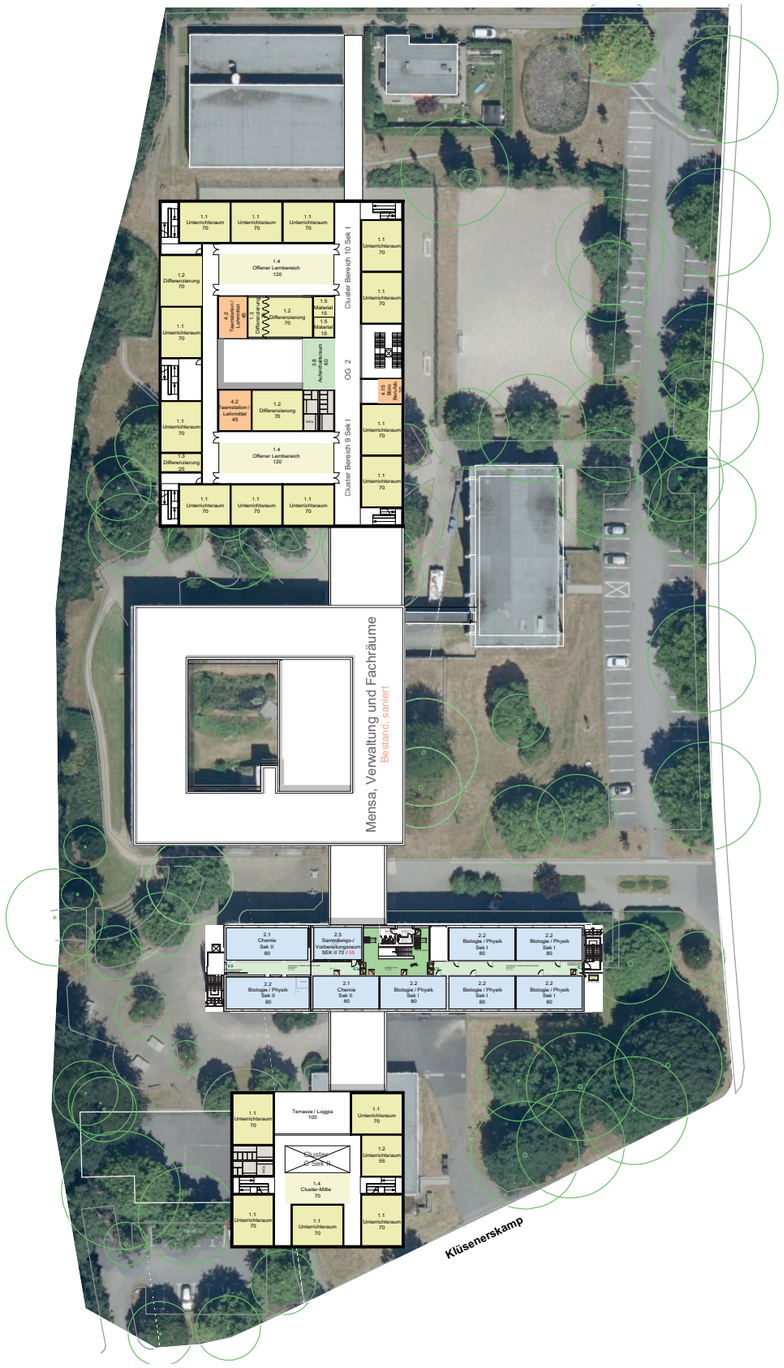


1. OG

Gesamtschule Brünninghausen_1. Obergeschoss

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

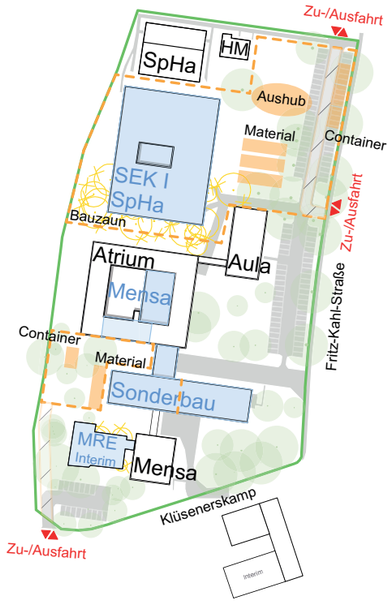
Variante 2 „Hofstrassen-Camnpus“



2. OG

Gesamtschule Brünninghausen_2. Obergeschoss

5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
5.2.2 Bauabschnitte / Baustelleneinrichtung



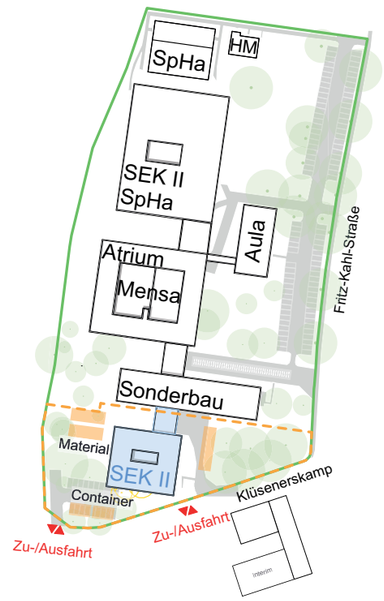
1. BA

a) provisorische Erweiterung der Mensa (Containerlösung) als Sofortmaßnahme, da ein sofortiger Mehrbedarf besteht (MRE).

b) Erweiterung des Atriums (Mensa im Innenhof)

c) Neubau SEK I + Sporthalle

d) Sanierung des Sonderbaus - im laufenden Schulbetrieb denkbar
--> Aufgrund der TGA-Schächte bietet sich eine Unterteilung in vertikale Abschnitte an.



2. BA

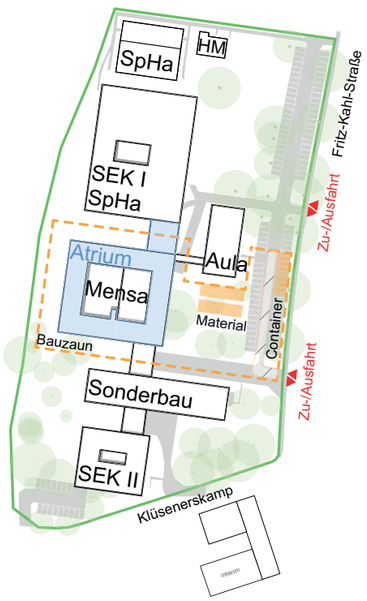
a) Abbruch Mensa

b) Neubau SEK II

3. BA

a) Sanierung Atrium

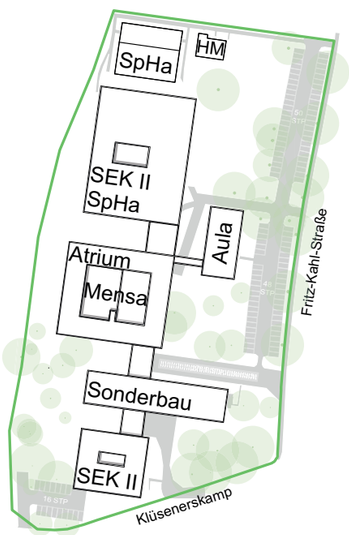
SEK I + Sonderbau kompensieren fehlende Räume (vorgesehene Differenzierungs- oder Mehrzweckräume können während der Interimsphase als Fachräume genutzt werden)



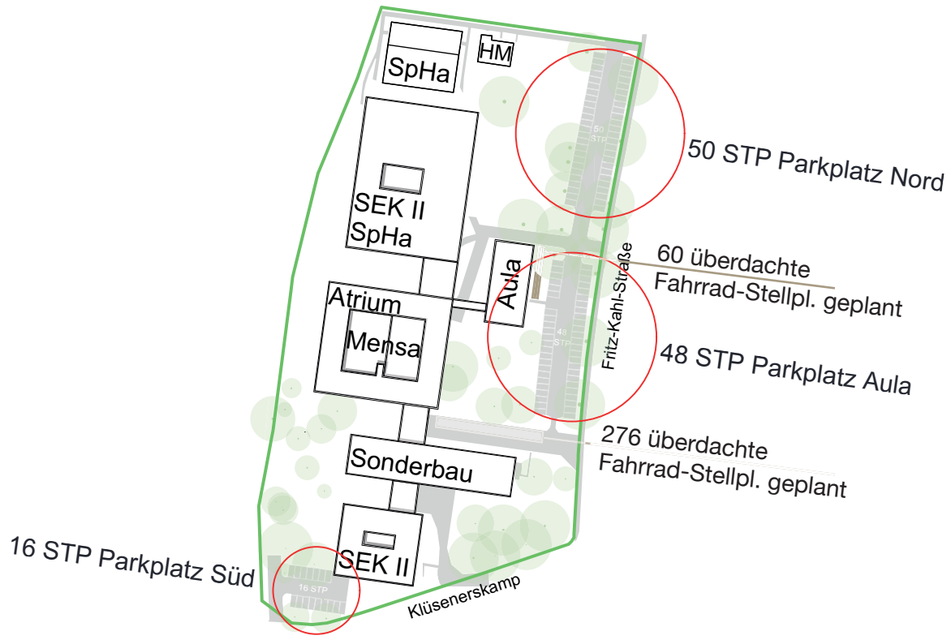
4. BA

a) Herstellen der Außenanlagen

b) Abgeschlossenes Bauvorhaben



5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
5.2.3 Stellplätze



Insgesamt lassen sich 114 PKW-STP auf dem Grundstück verzeichnen. Fahrrad-STP sind bisher nicht vorhanden und müssen im weiteren Planungsverlauf geschaffen werden. Die erforderlichen überdachten Fahrrad-Stellplätze wurden im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie zwischen dem Atriumsgebäude und dem Sonderbau sowie auf der Rückseite der Aula angeordnet.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
5.2.3 Stellplätze

Nach Stellplatzsatzung (Stand 29.09.2022) der Stadt Dortmund, folgende Richtzahlen

Schulen: PKW
1 Stellplatz je 25 Schüler
1 Stpl. Je 7,5 Schüler über 18 Jahre
davon 10% Besucheranteil
1344 Schüler / 25 Schüler = 53,76
Zzgl. 43% der SEK II (300)
129 Schüler / 7,5 Schüler = 17,2 — Erf. 71 Stellpl.

Nach § 4 Absatz 4 Minderungsmöglichkeiten der Stellplatzsatzung können (Bushaltestelle im Umkreis von 300m) können die erforderlichen Stellplätze um 10% reduziert werden.
71 Stellpl. x 0,90 = 63,90 — Erf. 64 Stellpl.

Fahrräder
1 Abstpl. je 4 Schüler
davon 10% Besucheranteil
1344 Schüler / 4 Schüler = 336 — Erf. 336 F-Stellpl.

Für die Sporthallennutzung werden die Stellplätze der Schule genutzt. Die Nutzung der Turnhalle für den Vereinsport beginnt erst nach Schulschluss.

Sporthallen: Vierfeld:
PKW
1 Stellplatz je 50 qm Hallenfläche
zusätzlich je 1 Stpl. Je 10 Besucherplätze
1620 qm / 50 qm = 32,4 Stpl.
400 Besucherplätze / 10 = 40 — Erf. 73 Stellpl.

Nach § 4 Absatz 4 Minderungsmöglichkeiten der Stellplatzsatzung können (Bushaltestelle im Umkreis von 300m) können die erforderlichen Stellplätze um 10% reduziert werden.
73 Stellpl. x 0,90 = 65,70 — Erf. 66 Stellpl.

Fahrräder
1 Abstpl. Je 100qm Sportfläche
zusätzlich 1 Abstpl. je 30 Besucherplätze
1620 qm / 100qm = 16,2
400 Besucherplätze / 30 = 13,3 — Erf. 30 F-Stellpl.

Es kann insgesamt von einem Bedarf von 66 Stellplätzen für PKWs und 336 Abstellplätzen für Fahrräder ausgegangen werden. Die erforderlichen KFZ-Stellplätze können durch die bereits vorhandenen Stellplätze auf dem Grundstück nachgewiesen werden. Von den erforderlichen 336 Fahrradstellplätzen können keine im Bestand nachgewiesen werden. Es müssen 336 Fahrradstellplätze geschaffen werden.

5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
5.2.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung Atrium, Sanierung Sonderbau + Neubau SEK II

Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

Neubau SEK I + Sporthalle

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**1,5%**					**von KG 300+400 Neubau**				669.447
	Verfüllen der Bergbauschäden / Bodenverdichtung im Risikobereich						gem. Mail der Stadt Dortmund v. 07.06.23				3.100.000
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	13.265	qm BGF	33.568.550	
	(ohne Kalkulation besonderer Gründung)										
	davon für Dachbegrünung	50	55	57	60	63	EUR/qm	2.620	qm	165.259	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	13.265	qm BGF	11.061.222	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	24,8%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							13.265	qm BGF		44.629.772
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	4.500	qm AA-Fl		567.684
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	1,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	13.265	qm BGF		1.673.407
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				13.388.932
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										75.090.465
							KG 200-700	5.661	EUR/qm BGF		

Sanierung Atrium

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Sanierung**	**1.000**	1.096	1.149	1.204	1.262	**EUR/qm BGF**	4.550	qm BGF	5.739.919	
	davon für Dachbegrünung -Erweiterung	50	55	57	60	63	EUR/qm	0	qm	0	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**500**	548	574	602	631	Ansatz von KG 300+400	4.550	qm BGF	2.869.960	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	33,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk**							4.550	qm BGF		8.609.879
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	4.550	qm BGF		573.992
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	6,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				2.582.964
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										14.636.795
							KG 200-700	3.217	EUR/qm BGF		

Erweiterung Atrium (Mensa im Innenhof)

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	335	qm BGF	847.755	
	davon für Dachbegrünung -Erweiterung	50	55	57	60	63	EUR/qm	335	qm	21.130	
	erhöhter Aufwand	0	0	0	0	0	EUR/qm	335	qm	0	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	335	qm BGF	279.345	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	24,8%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							335	qm BGF		1.127.099
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	335	qm BGF		42.261
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				338.130
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										1.786.835
							KG 200-700	5.334	EUR/qm BGF		

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
5.2.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung Atrium, Sanierung Sonderbau + Neubau SEK II

Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

Sanierung Sonderbau

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**0,0%**					**von KG 300+400 Neubau**				0
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Sanierung**	**1.000**	1.096	1.149	1.204	1.262	**EUR/qm BGF**	4.285	qm BGF	5.405.616	
	davon für Dachbegrünung	50	55	57	60	63	EUR/qm	0	qm	0	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**500**	548	574	602	631	Ansatz von KG 300+400	4.285	qm BGF	2.702.808	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	33,3%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							4.285	qm BGF		8.108.425
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	0,0%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	4.285	qm BGF		540.562
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	6,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				2.432.527
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										13.784.322
							KG 200-700	3.217	EUR/qm BGF		

Neubau SEK II

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**1,5%**					**von KG 300+400 Neubau**				151.603
	(Sicherungsmaßnahmen Boden notwendig)						s. Bodengutachten Dr. Spang Ingenieurgesellschaft 16.11.20				
KG 300	**Bauwerk Baukonstruktion - Neubau**	**2.006**	2.199	2.304	2.415	2.531	**EUR/qm BGF**	3.004	qm BGF	7.601.954	
	(ohne Kalkulation besondere Gründung)										
	davon für Dachbegrünung	50	55	57	60	63	EUR/qm	875	qm	55.192	
KG 400	**Bauwerk Technische Anlagen-Neubau**	**661**	724	759	796	834	Ansatz von KG 300+400	3.004	qm BGF	2.504.931	
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	24,8%					von KG 300+400 Neubau				
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Neubau**							3.004	qm BGF		10.106.886
KG 500	**Pausenhof 5qm / Schüler**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	2.330	qm AA-Fl		293.934
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	2,9%					von KG 300+400 Neubau				
KG 600	**Ausstattung und Kunstwerke**	**100,0**	109,60	114,86	120,37	126,15	**EUR/qm BGF**	3.004	qm BGF		378.961
	(Angabe Mail Stadt Dortmund)	3,7%					von KG 300+400 Neubau				
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				3.032.066
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										16.468.381
							KG 200-700	5.482	EUR/qm BGF		

Abbrucharbeiten Mensa

		Ansatz / Kennwerte ab 14.11.22	Indexierung bis 2023	9,6% 2024	danach 4,8%/Jahr 2025	2026	Einheit	Menge	Einheit	Zwischensumme	EUR (brutto)
KG 100	**Grundstück - kein Ansatz**										
KG 200	**Herrichten und Erschließen**	**1,5%**					**von KG 300+400**				1.210
KG 300+400	**Abbruch Bauwerk**	**126**	138	145	152	159	**EUR/qm BGF**	460	qm BGF	73.118	
	Verfüllen und Verdichten Keller	**30**	33	34	36	38	**EUR/qm BRI**	200	cbm	7.569	
KG 300+400	**Summe Bauwerk - Abbruch**										80.687
KG 500	**Freianlagen**	**100**	109,60	115	120,37	126,15	**EUR/qm AAFl**	0	qm AA-Fl		0
KG 700	**Nebenkosten**	**30,0%**					**von KG 300+400**				24.206
KG 200-700	**Summe Projekt gesamt**										106.103
							KG 200-700	231	EUR/qm BGF		

5.2 Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

5.2.4 Kostenermittlung - Neubau SEK I + Sporthalle, Erweiterung + Aufstockung Atrium und Sanierung Sonderbau SEK II

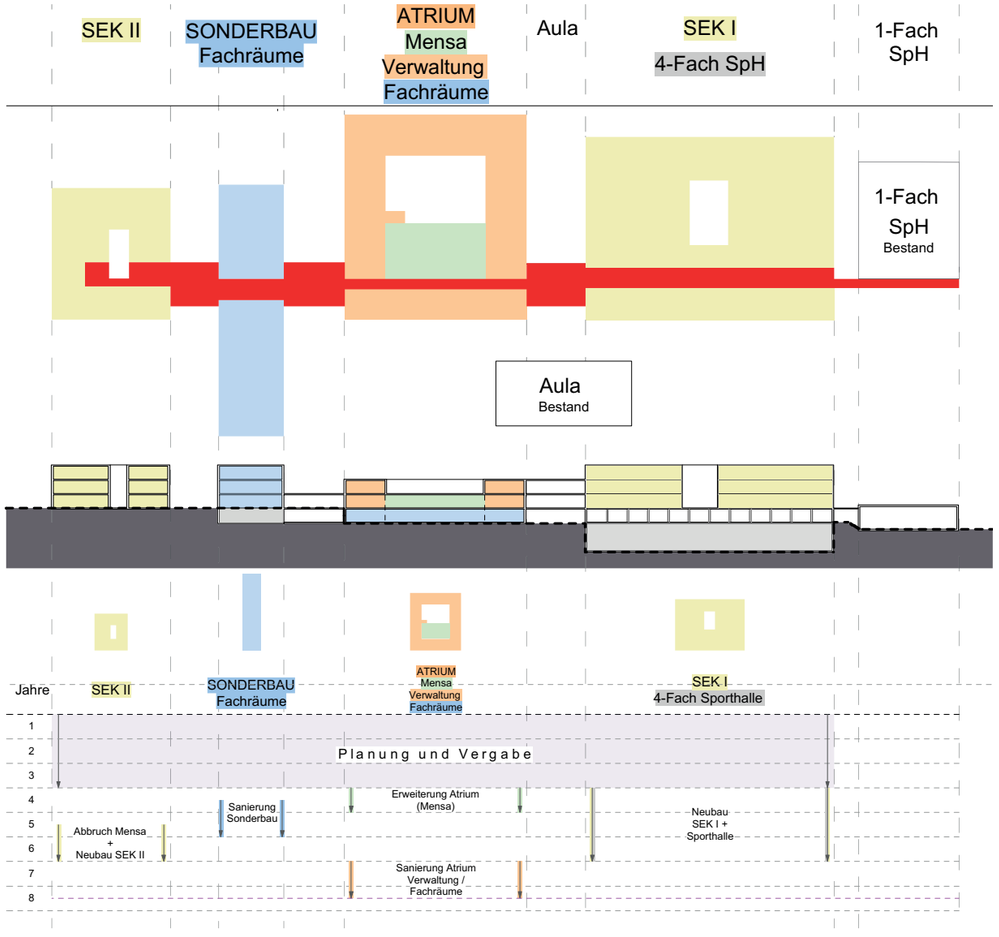
Die Kostenkennwerte EUR/qm wurden ab 2022 bis einschließlich 2023 mit 9,6 % und anschließend (ab 01/2024) mit 4,8% pro Jahr indexiert. Kennzahlen aus der Zusammenstellung der Stadt Dortmund vom 10.11.2022

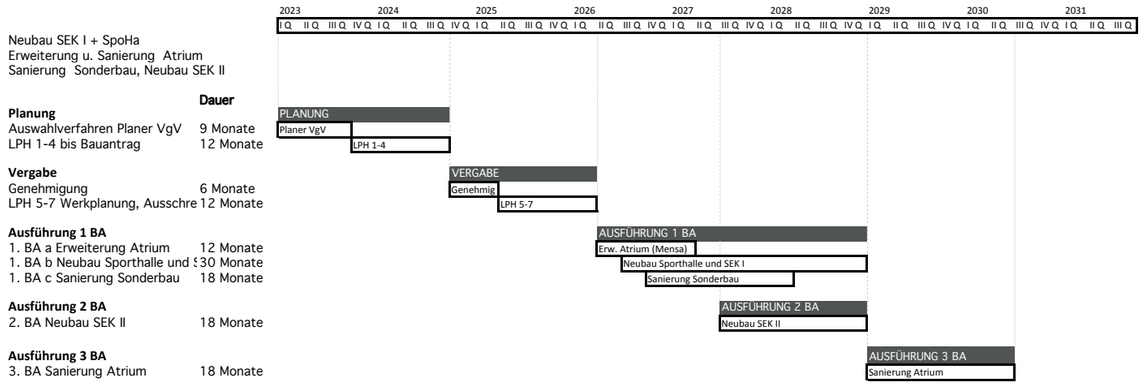
Gesamtkosten

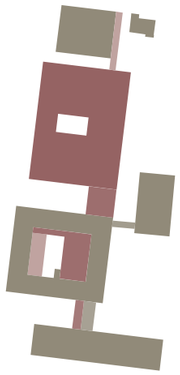
		Bauwerkskosten EUR brutto KG 300+400	Freianlagen EUR brutto KG 500	Projektkosten gesamt EUR brutto KG 200 - 700
Neubau SEK I + Sporthalle	13.265 qm BGF	44.629.772	567.684	**75.090.465**
Sanierung Atrium	4.550 qm BGF	8.609.879	0	**14.636.795**
Erweiterung Atrium	335 qm BGF	1.127.099	0	**1.786.835**
Sanierung Sonderbau	4285 qm BGF	8.108.425	0	**13.784.322**
Abbrucharbeiten Mensa	4.285 qm BGF	80.687	0	**106.103**
Neubau SEK II	3004 qm BGF	10.106.886	293.934	**16.468.381**
Summe Variante 2 - Neubau	16.604 qm BGF	55.863.757	861.619	**93.345.680**
Summe Variante 2 - Sanierung	8.835 qm BGF	16.718.304	0	**28.421.117**
Summe Variante 2 - Abbruch	460 qm BGF	80.687	0	**106.103**
Summe Variante 2 - Gesamt		72.662.748	861.619	**121.872.900**

KG 200-700	**5.622 EUR / qm Ges.**
KG 200-700	**3.217 EUR / BGF Sanierung**

5.2.5 Rahmenterminplan Variante 2 „Hofstrassen-Campus“







5.3 Variantenbewertung
Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“

Erfüllung pädagogisches Konzept **+**
- SEK I: Funktionsschema kann optimal umgesetzt werden
- SEK I: Clusterform mit zugeordneten Lernbereichen kann optimal umgesetzt werden
- Offene Lernbereiche können zentral, funktional und gut über die Differenzierungsräume belichtet angeordnet werden
- Foyer, Mensa und Verwaltung am Eingang (Atrium) günstig gelegen
- Offener, lichtdurchfluteter Innenraum schafft großzügige Atmosphäre
- SEK II: Funktionsschema kann nicht optimal umgesetzt werden
- SEK II: Clusterform mit zugeordneten Lernbereichen kann nicht optimal umgesetzt werden
- Offene Lernbereiche können ausreichend funktional und gut belichtet angeordnet werden

Nachhaltigkeit **+**
- Nutzung des Bestandes
- kompakte Bauweise
- geringer Flächenversieglungsgrad

Funktionalität **+**
- Nutzerspezifische Außenbereiche durch Positionierung der Baukörper
- SEK I und Sporthalle im Norden, Verlängerung der Schule, weitere Zuwegung
- SEK II Anordnung im Sonderbau - hinreichend durch Umbau und Sanierung an Anforderungen angepasst
- Atrium als Schulmitte und Eingang
- gute Zuwegung und Orientierung der Sporthalle für Vereinssport, separate Nutzung durch Vereinssport gut möglich

Sicherheit **++**
- Sichere Zuwegung für die Schüler während der Bauphasen
- Nutzung der Pausenhoffläche während der gesamten Bauphasen möglich

Ablauf Bauabschnitte **+/o**
- Durchgängiger Schulbetrieb während der Bauphasen möglich
- durchgängiger Sportunterricht in der Bestandshalle möglich
- Einzelne Bauabschnitte sind weitestgehend unabhängig voneinander, sodass der 3. BA auch als erster BA ausgeführt werden könnte

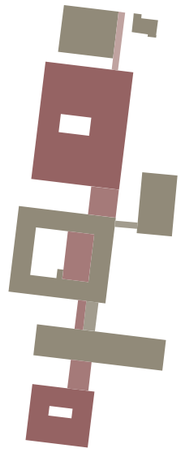
Interimsmaßnahmen **- -**
- hoher Interimsbedarf, bis Fertigstellung

Ausführung **-**
- Drei Bauabschnitte, längere Bauzeit durch die chronologische Abfolge der einzelnen Bauabschnitte

Termine **- -**
- Fertigstellung 3. Quartal 2031

Kosten **o**
- 121,30 Mio EUR

++ sehr gut + gut o befriedigend – ungünstig - - mangelhaft



5.3 Variantenbewertung
Variante 2 „Hofstrassen-Campus“

Erfüllung pädagogisches Konzept **++**
- SEK I: Funktionsschema kann optimal umgesetzt werden
- SEK I: Clusterform mit zugeordneten Lernbereichen kann optimal umgesetzt werden
- Offene Lernbereiche können zentral, funktional und gut belichtet über die Differenzierungsräume angeordnet werden
- Foyer, Mensa und Verwaltung am Eingang (Atrium) günstig gelegen
- Innenhof kann zur Hälfte und gut belichtet erhalten bleiben
- Offener, lichtdurchfluteter Innenraum schafft großzügige Atmosphäre
- SEK II: Funktionsschema kann optimal umgesetzt werden
- SEK II: Clusterform mit zugeordneten Lernbereichen kann optimal umgesetzt werden
- Offene Lernbereiche können ausreichend funktional und gut belichtet angeordnet werden

Nachhaltigkeit **+/o**
- Nutzung des Bestandes
- kompakte Bauweise
- höherer Flächenversieglungsgrad durch SEK II Neubau

Funktionalität **++**
- Nutzerspezifische Außenbereiche durch Positionierung der Baukörper
- logische und klare funktionale Gliederung der Bereiche SEK I (Norden), SEK II (Süden), NW-Räume, Verwaltung und Mensa
- Atrium als Schulmitte und Eingang
- Sporthalle verfügt über eine gute Zuwegung und Orientierung, separate Erschließung ermöglicht zusätzliche Nutzung durch Vereinssport

Sicherheit **++**
- Sichere Zuwegung für die Schüler während der Bauphasen
- Nutzung der Pausenhoffläche während der gesamten Bauphasen möglich

Ablauf Bauabschnitte **+/o**
- Durchgängiger Schulbetrieb während der Bauphasen möglich
- Durchgängiger Sportunterricht in der Bestandshalle möglich
- Längere Bauzeit durch die Aufstockung des Atriums (erhöhter Aufwand)

Interimsmaßnahmen **-/o**
- geringerer Interimsbedarf, bis Ende 2. BA

Ausführung **+**
- übliche Bauaufgabe, geringerer Eingriff in den Bestand

Termine **+**
- Fertigstellung 3. Quartal 2030

Kosten **o**
- 121,90 Mio EUR

++ sehr gut + gut o befriedigend – ungünstig - - mangelhaft

5.4 Risikoanalyse

Eine Baukostensteigerung ist aufgrund der derzeitigen weltwirtschaftlichen Lage schwer zu prognostizieren. Die Kostenermittlung muss somit fortwährend gemäß Baupreisindex fortgeführt werden.

Das Bodengutachten muss hinsichtlich des vorliegenden Entwurfes insbesondere im Bereich des Neubaukörpers SEK I + Sporthalle spezifiziert werden. Dies kann zu neuen Erkenntnissen führen, welche sich auf die Gründungsmaßnahmen und die damit verbundenen Gründungskosten auswirken können. Für die Verfüllung des Risikobereiches/ Bodenverdichtung haben wir in beiden Varianten eine ergänzende Position zusätzlich zu den KG 200 aufgeführt.

5.5 Finanzierungsmöglichkeiten

Eine Finanzierung ist durch den städtischen Haushalt zu sichern. Im Rahmen der weiteren Planung muss geprüft werden, ob geeignete Förderprogramme genutzt werden können.

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

6. Fazit + Bewertungsmatrix

	Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“	Variante 2 „Hofstrassen-Campus“
Pädagogisches Konzept & Cluster	+	++
	bedingt umsetzbar, 4-fach Sporthalle eingegraben unterhalb SEK I	sehr gut umsetzbar, 4-fach Sporthalle eingegraben unterhalb SEK I
Nachhaltigkeit	+	+/o
	Nutzung des Bestandes, kompakte Bauweise, geringer Flächenversieglungsgrad	Nutzung des Bestandes, kompakte Bauweise, erhöhter Flächenversieglungsgrad durch Neubau SEK II
Funktionalität	+	++
	logische Positionierung ermöglicht jeweils eigene Außenfläche, gute Zuwegung, Sporthalle und Schule	logische und funktionale Gliederung der Bereiche SEK I (Norden), SEK II (Süden), NW-Räume, Verwaltung und Mensa
Sicherheit während Bauphase	++	++
	Erhalt Schulhof z. T., separate Zuwegung zur Schule möglich, saubere Trennung Schulbetrieb und Baustelle	Erhalt Schulhof z. T., separate Zuwegung zur Schule möglich, saubere Trennung Schulbetrieb und Baustelle
Ablauf Bauabschnitte	+/o	+/o
	Schulbetrieb kann während der Bauphase erhalten bleiben, lange Bauzeit und eingeschränkte Nutzung des Schulhofes	Schulbetrieb kann während der Bauphase erhalten bleiben, eingeschränkte Nutzung des Schulhofes
Interimsmaßnahmen	- -	-/o
	hoher Interimsbedarf, bis Fertigstellung notwendig	geringer Interimsbedarf, bis Ende des 2. BA notwendig
Ausführung	-	+
	komplizierte Bauausführung im Bestand (Aufstockung u. Erweiterung im Innenhof)	übliche Bauaufgabe, geringerer Eingriff in den Bestand
Termine	- -	+
	Drei Bauabschnitte, längere Bauzeit durch die chronologische Abfolge der einzelnen Bauabschnitte Fertigstellung 3.Quartal 2031	Drei Bauabschnitte, simultane Ausführung mehrerer Bauaufgaben Fertigstellung 3.Quartal 2030
Kosten	o	o
	Neubau SEK I + SpHa, Erweiterung, Sanierung und Aufstpckung Atrium und Sanierung Sonderbau 121,30 Mio EUR	Neubau SEK I + SpoHa Erweiterung u. Sanierung Atrium Sanierung Sonderbau und Neubau SEK II 121,90 Mio EUR

++ sehr gut + gut o befriedigend – ungünstig - - mangelhaft

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

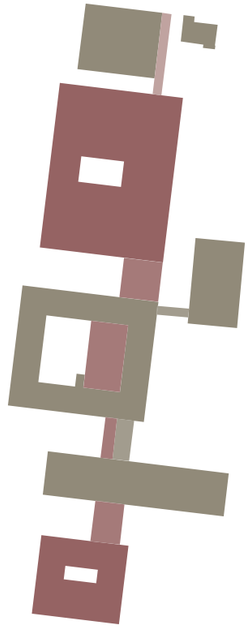
6. Fazit

Empfehlung:

Anhand der Auswertung der Bewertungsmatrix sowie erfolgter Abstimmungsgespräche im erweiterten Kreis der Schulleitung, empfehlen wir Variante 2 „Hofstrassen-Campus“ zu realisieren.

Während die Sicherheit innerhalb der Bauphase, die Abläufe der Bauabschnitte und die Kosten bei beiden Varianten gleich zu bewerten sind, ist die Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“ mit großen Interimsmaßnahmen bis zur Fertigstellung verknüpft sowie bei der Umsetzung des pädagogischen Konzepts und der Funktionalität schlechter zu bewerten. Zudem stellt sich die Bauausführung in der genannten Variante 1 komplexer dar. Durch das Arbeiten im Bestand und der Aufstockung des Atriums werden erhöhte Bestandsuntersuchungen nötig, wodurch sich ein erhöhtes Risiko der Kostensteigerung ergibt in Variante 1 ergibt.

Aufgrund der simultanen Bausauführung in drei Baubschnitten verkürzt sich die Bauzeit in Variante 2 „Hofstrassen-Campus um 1 Jahr. Im Vergleich zur chronologischen Bausauführung in Variante 1 „Atrium-Kompakt-Kolleg“ und der begleitenden Interimsmaßnahmen bis zur Fertigstellung, erscheint die Variante 2 „Hofstrassen-Campus“ als funktionalere, schnellere und qualitätsvollere Lösung.



Variante 2

7. Anlagenverzeichnis

Zur Ausarbeitung wurden folgende Unterlagen vom Fachbereich Liegenschaften der Stadt Dortmund zur Verfügung gestellt:

- Planunterlagen in Form von Raumprogramm (SEK I Stand: 15.06.21; SEK II Stand: 26.08.21)
- Planunterlagen GES Brünninghausen Bestandsgebäude
- Nutzerbedarfsprogramme Sporthalle Schule und Sport und Freizeit
- Schulbauleitlinie der Stadt Dortmund
- Brandschutzkonzept für die Bestandsgebäude Ingenieursozietät Schürmann - Kindmann und Partner, vom 28.07.08
- Dokumentation der Erkundungsarbeiten Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik MBH, vom 12.05.2021
- Stellplatzsatzung der Stadt Dortmund (Stand 29.09.2022)
- Baugrund-, Altlasten- & Versickerungsgutachten Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik MBH, vom 16.02.2021
- Beurteilung der bergbaulichen Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik MBH, vom 16.11.2020
- Schadstoffgutachten TABERG Ingenieure GmbH, vom 19.09.2016

rheinpark_r Architekten
Machbarkeitsstudie

rheinpark_r Architekten

Ralph Röwekamp Architekten

Bongardhaus Seite
Grabenstr. 3

D - 44787 Bochum

Fon: +49 (0)234.4149 - 080
Fax: +49 (0)234.4149 - 180

Mail: info@rheinpark.org
Web: www.rheinpark.org

Geoinformation Dortmund

Stadt Dortmund

© Stadt Dortmund
© RVR,2021,dl-de/by-2-0
© RVR und Kooperationspartner, dl-de/by-2-0
© OpenStreetMap - Mitwirkende (License: Open Database License)

0 100 200 300 Meter

1:4.092

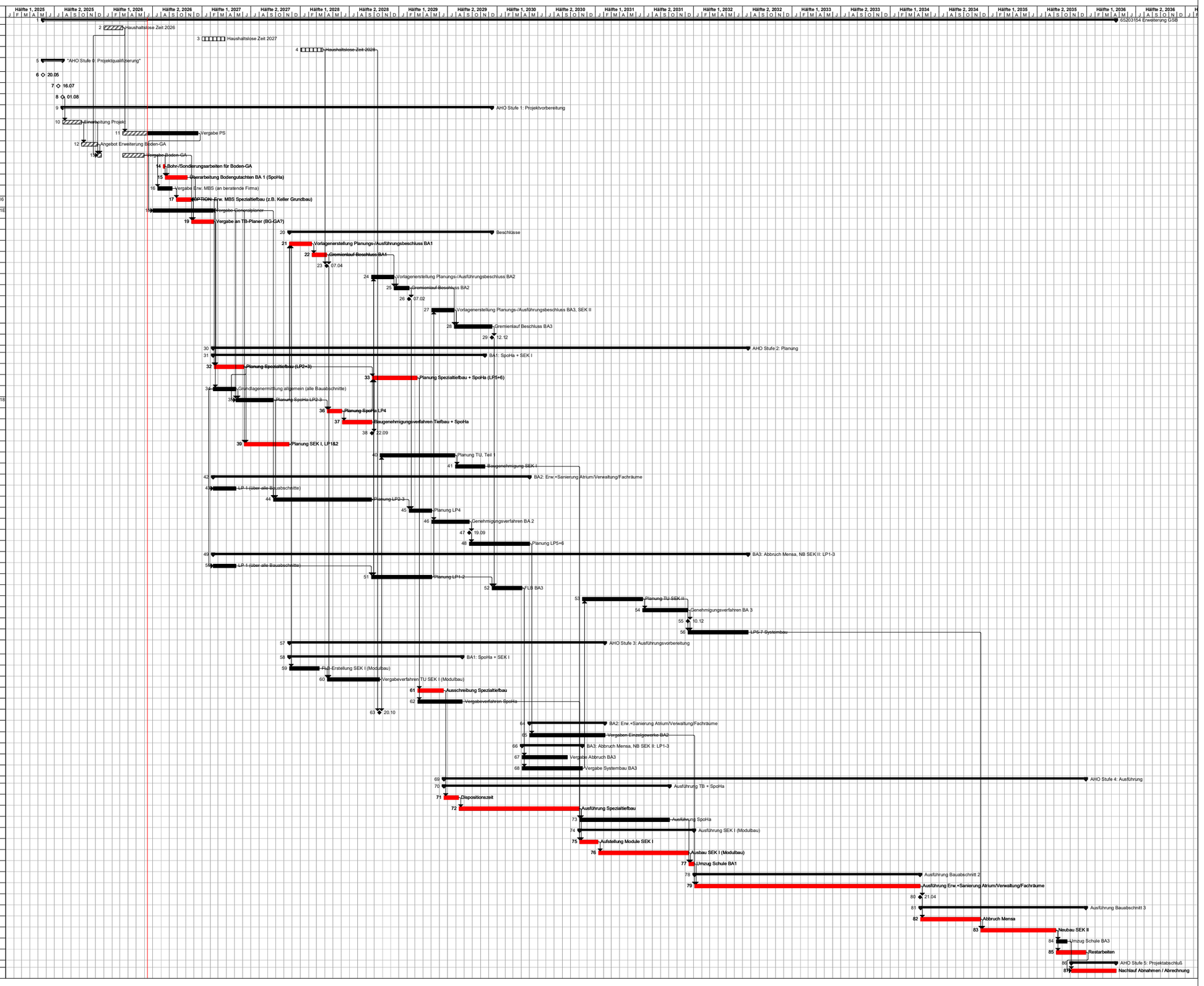
GSB

Erstellt am: 06.05.2026

Erweiterung Gesamtschule Brünninghausen

Stadt Dortmund
Städtische Immobilienwirtschaft

Nr.	Vorgangsname	Dauer	Anfang	Ende	% Fertig	Vorgänger
1	**65203154 Erweiterung GSB**	**2849 Tage**	**Die 20.05.25**	**Fre 18.04.36**	**4%**	
2	Haushaltslose Zeit 2026	50 Tage	Don 01.01.26	Mit 11.03.26	100%	
3	Haushaltslose Zeit 2027	3 Monate	Fre 01.01.27	Don 25.03.27	0%	
4	Haushaltslose Zeit 2028	3 Monate	Mon 03.01.28	Fre 24.03.28	0%	
5	**"AHO Stufe 0: Projektqualifizierung"**	**53 Tage**	**Die 20.05.25**	**Fre 01.08.25**	**100%**	
6	Grundsatzbeschluss Gesamtprojekt	0 Tage	Die 20.05.25	Die 20.05.25	100%	
7	Projektübergabe FB23	0 Tage	Mit 16.07.25	Mit 16.07.25	100%	
8	Projektstarttermin	0 Tage	Fre 01.08.25	Fre 01.08.25	100%	
9	**AHO Stufe 1: Projektvorbereitung**	**1139 Tage**	**Fre 01.08.25**	**Mit 12.12.29**	**21%**	
10	Einarbeitung Projekt	2,5 Monate	Fre 01.08.25	Don 09.10.25	100%	8
11	Vergabe PS	10 Monate	Don 12.03.26	Mit 16.12.26	33%	2
12	Angebot Erweiterung Boden-GA	42 Tage	Fre 10.10.25	Mon 08.12.25	100%	10
13	Vergabe Boden-GA	67 Tage	Die 09.12.25	Fre 29.05.26	100%	10;12;2
14	Bohr-/Sondierungsarbeiten für Boden-GA	5 Tage	Mon 10.08.26	Fre 14.08.26	0%	
15	Überarbeitung Bodengutachten BA 1 (SpoHa)	3 Monate	Mon 17.08.26	Fre 06.11.26	0%	13;14
16	Vergabe Erw. MBS (an beratende Firma)	2 Monate	Mon 20.07.26	Fre 11.09.26	0%	13
17	OPTION: Erw. MBS Spezialtiefbau (z.B. Kell	2 Monate	Mon 28.09.26	Fre 20.11.26	0%	15EE+10 Tage;16
18	Vergabe Generalplaner	8 Monate	Don 02.07.26	Mit 10.02.27	0%	17EE-1 Monat;11E
19	Vergabe an TB-Planer (BG-GA?)	3 Monate	Mon 23.11.26	Fre 12.02.27	0%	13;17
20	**Beschlüsse**	**538 Tage**	**Mon 22.11.27**	**Mit 12.12.29**	**0%**	
21	Vorlagenerstellung Planungs-/Ausführungsbeschluss BA1	3 Monate	Mon 22.11.27	Fre 11.02.28	0%	32EA-20 Tage;35;39
22	Gremienlauf Beschluss BA1	2 Monate	Mon 14.02.28	Fre 07.04.28	0%	21
23	Planungs-/Ausführungsbeschluss BA1, SpoHa + SEK I	0 Tage	Fre 07.04.28	Fre 07.04.28	0%	22;4
24	Vorlagenerstellung Planungs-/Ausführungsbeschluss BA2	3 Monate	Don 21.09.28	Mit 13.12.28	0%	44
25	Gremienlauf Beschluss BA2	2 Monate	Don 14.12.28	Mit 07.02.29	0%	24;22
26	Planungs-/Ausführungsbeschluss BA2	0 Tage	Mit 07.02.29	Mit 07.02.29	0%	25
27	Vorlagenerstellung Planungs-/Ausführungsbeschluss BA3, SEK II	3 Monate	Don 03.05.29	Mit 25.07.29	0%	51
28	Gremienlauf Beschluss BA3	5 Monate	Don 26.07.29	Mit 12.12.29	0%	27;25
29	Planungs-/Ausführungsbeschluss BA3, A	0 Tage	Mit 12.12.29	Mit 12.12.29	0%	28
30	**AHO Stufe 2: Planung**	**1420 Tage**	**Don 11.02.27**	**Mit 21.07.32**	**0%**	
31	**BA1: SpoHa + SEK I**	**722 Tage**	**Don 11.02.27**	**Fre 16.11.29**	**0%**	
32	Planung Spezialtiefbau (LP2+3)	4 Monate	Mon 15.02.27	Fre 04.06.27	0%	17;19
33	Planung Spezialtiefbau + SpoHa (LP5+6)	6 Monate	Mon 25.09.28	Fre 09.03.29	0%	32;36;38
34	Grundlagenermittlung allgemein (alle Bauabschnitte)	3 Monate	Don 11.02.27	Mit 05.05.27	0%	18
35	Planung SpoHa LP2-3	5 Monate	Don 06.05.27	Mit 22.09.27	0%	32EA-2 Monate;18
36	Planung SpoHa LP4	2 Monate	Mon 10.04.28	Fre 02.06.28	0%	35;23
37	Baugenehmigungsverfahren Tiefbau + Sp	4 Monate	Mon 05.06.28	Fre 22.09.28	0%	36
38	Baugenehmigung Tiefbau + SpoHa	0 Tage	Fre 22.09.28	Fre 22.09.28	0%	37
39	Planung SEK I, LP1&2	6 Monate	Mon 07.06.27	Fre 19.11.27	0%	32;18
40	Planung TU, Teil 1	10 Monate	Mon 23.10.28	Fre 27.07.29	0%	60
41	Baugenehmigung SEK I	4 Monate	Mon 30.07.29	Fre 16.11.29	0%	40
42	**BA2: Erw.+Sanierung Atrium/Verwaltung/**	**840 Tage**	**Don 11.02.27**	**Mit 01.05.30**	**0%**	
43	LP 1 (über alle Bauabschnitte)	3 Monate	Don 11.02.27	Mit 05.05.27	0%	34AA
44	Planung LP2-3	13 Monate	Don 23.09.27	Mit 20.09.28	0%	18;35;43
45	Planung LP4	3 Monate	Don 08.02.29	Mit 02.05.29	0%	44;26
46	Genehmigungsverfahren BA 2	5 Monate	Don 03.05.29	Mit 19.09.29	0%	45
47	Baugenehmigung BA2	0 Tage	Mit 19.09.29	Mit 19.09.29	0%	46
48	Planung LP5+6	8 Monate	Don 20.09.29	Mit 01.05.30	0%	47
49	**BA3: Abbruch Mensa, NB SEK II: LP1-3**	**1420 Tage**	**Don 11.02.27**	**Mit 21.07.32**	**0%**	
50	LP 1 (über alle Bauabschnitte)	3 Monate	Don 11.02.27	Mit 05.05.27	0%	34AA
51	Planung LP1-2	8 Monate	Don 21.09.28	Mit 02.05.29	0%	44;50
52	FLB BA3	4 Monate	Don 13.12.29	Mit 03.04.30	0%	29;51
53	Planung TU SEK II	8 Monate	Don 14.11.30	Mit 25.06.31	0%	68
54	Genehmigungsverfahren BA 3	6 Monate	Don 26.06.31	Mit 10.12.31	0%	53
55	Baugenehmigung BA3	0 Tage	Mit 10.12.31	Mit 10.12.31	0%	54
56	LP5-7 Systembau	8 Monate	Don 11.12.31	Mit 21.07.32	0%	53;55
57	**AHO Stufe 3: Ausführungsvorbereitung**	**838 Tage**	**Mon 22.11.27**	**Mit 05.02.31**	**0%**	
58	**BA1: SpoHa + SEK I**	**460 Tage**	**Mon 22.11.27**	**Fre 24.08.29**	**0%**	
59	FLB-Erstellung SEK I (Modulbau)	4 Monate	Mon 22.11.27	Fre 10.03.28	0%	39
60	Vergabeverfahren TU SEK I (Modulbau)	7 Monate	Mon 10.04.28	Fre 20.10.28	0%	59;23
61	Ausschreibung Spezialtiefbau	14 Wochen	Mon 12.03.29	Fre 15.06.29	0%	33
62	Vergabeverfahren SpoHa	6 Monate	Mon 12.03.29	Fre 24.08.29	0%	33
63	TU-Vergabe SEK I	0 Tage	Fre 20.10.28	Fre 20.10.28	0%	60;4
64	**BA2: Erw.+Sanierung Atrium/Verwaltung/Fachräume**	**200 Tage**	**Don 02.05.30**	**Mit 05.02.31**	**0%**	
65	Vergaben Einzelgewerke BA2	10 Monate	Don 02.05.30	Mit 05.02.31	0%	48
66	**BA3: Abbruch Mensa, NB SEK II: LP1-3**	**160 Tage**	**Don 04.04.30**	**Mit 13.11.30**	**0%**	
67	Vergabe Abbruch BA3	6 Monate	Don 04.04.30	Mit 18.09.30	0%	52
68	Vergabe Systembau BA3	8 Monate	Don 04.04.30	Mit 13.11.30	0%	52
69	**AHO Stufe 4: Ausführung**	**1705 Tage**	**Mon 18.06.29**	**Fre 28.12.35**	**0%**	
70	**Ausführung TB + SpoHa**	**600 Tage**	**Mon 18.06.29**	**Fre 03.10.31**	**0%**	
71	Dispositionszeit	2 Monate	Mon 18.06.29	Fre 10.08.29	0%	61
72	Ausführung Spezialtiefbau	16 Monate	Mon 13.08.29	Fre 01.11.30	0%	71
73	Ausführung SpoHa	12 Monate	Mon 04.11.30	Fre 03.10.31	0%	72;62
74	**Ausführung SEK I (Modulbau)**	**305 Tage**	**Mon 04.11.30**	**Fre 02.01.32**	**0%**	
75	Aufstellung Module SEK I	50 Tage	Mon 04.11.30	Fre 10.01.31	0%	41;72
76	Ausbau SEK I (Modulbau)	12 Monate	Mon 13.01.31	Fre 12.12.31	0%	75
77	Umzug Schule BA1	3 Wochen	Mon 15.12.31	Fre 02.01.32	0%	76;73
78	**Ausführung Bauabschnitt 2**	**600 Tage**	**Mon 05.01.32**	**Fre 21.04.34**	**0%**	
79	Ausführung Erw.+Sanierung Atrium/Verwaltung/Fachräume	30 Monate	Mon 05.01.32	Fre 21.04.34	0%	77;65
80	Umzug Schule BA2	0 Tage	Fre 21.04.34	Fre 21.04.34	0%	79
81	**Ausführung Bauabschnitt 3**	**440 Tage**	**Mon 24.04.34**	**Fre 28.12.35**	**0%**	
82	Abbruch Mensa	8 Monate	Mon 24.04.34	Fre 01.12.34	0%	80
83	Neubau SEK II	10 Monate	Mon 04.12.34	Fre 07.09.35	0%	82;56
84	Umzug Schule BA3	6 Wochen	Mon 10.09.35	Fre 19.10.35	0%	83
85	Restarbeiten	4 Monate	Mon 10.09.35	Fre 28.12.35	0%	83
86	**AHO Stufe 5: Projektabschluß**	**120 Tage**	**Mon 05.11.35**	**Fre 18.04.36**	**0%**	
87	Nachlauf Abnahmen / Abrechnung	6 Monate	Mon 05.11.35	Fre 18.04.36	0%	84;85EA-50%



GES Brünninghausen
Rahmenterminplan
Druck: Don 11.06.26

DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Stadt Dortmund
Fachbereich Liegenschaften
Herr Robert Dinstak
Ostwall 60
44135 Dortmund

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
41.7604	P7604B210216	Cn / Köh	Witten	16.02.2021

Untersuchung des Grundstücks am Standort der Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

– Baugrund-, Altlasten- & Versickerungsgutachten – (Vorgutachten)

Bestellung vom 16.11.2020

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, https://www.dr-spang.de
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/N., Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 27, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDEDB430
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN

INHALT **SEITE**

1.	**ALLGEMEINES**	**4**
1.1	Projekt	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Unterlagen	4
1.4	Untersuchungen	5
2.	**GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE**	**7**
2.1	Morphologie, Vegetation und Bebauung	7
2.2	Baugrund	8
2.2.1	Geologische Karte	8
2.2.2	Ergebnisse der Baugrunduntersuchung	9
2.3	Oberflächen- und Grundwasser	12
2.3.1	Hydrologie	12
2.3.2	Hydrogeologie	13
2.4	Bodenmechanische Laborversuche	14
2.4.1	Wassergehaltsbestimmungen	15
2.4.2	Plastizitätsuntersuchungen	16
2.4.3	Korngrößenverteilungen	17
2.4.4	Bestimmung des Glühverlusts	18
2.5	Umwelttechnische Untersuchungen – Boden- und Materialproben	19
2.5.1	Mischprobenplan	19
2.5.2	Bewertungsgrundlagen	20
2.5.3	Ergebnisse der chemischen Analysen	22
2.6	Umwelttechnische Untersuchungen – Wasserproben	25
2.7	Geotechnische Besonderheiten	25
3.	**BODENKENNWERTE**	**26**
3.1	Klassifizierung für bautechnische Zwecke	26
3.2	Bodenkennwerte	27
3.3	Felsmechanische Kennwerte	28
4.	**FOLGERUNGEN**	**29**
4.1	Allgemeine Angaben	29
4.2	Gründung	29
4.3	Baugrubenaushub & Baugrubensicherung	30
4.4	Wasserhaltung	31

4.5 Nachbarbebauung 32
4.6 Geotechnische Kategorie 32

5. EMPFEHLUNGEN 32

5.1 Baugruben 32
5.2 Flachgründung 36
5.3 Wasserhaltungsmaßnahmen 38
5.4 Abdichtung 39
5.5 Nachbarbebauung 40
5.6 Versickerungsfähigkeit 40
5.6.1 Randbedingungen 40
5.6.2 Ergebnisse der örtlichen Versickerungsversuche 41
5.6.3 Interpretation der Ergebnisse / Maßnahmen 41
5.7 Sonstige Empfehlungen 42

5. ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtslageplan, M. = 1 : 25.000 (2)
Anlage 2: Lagepläne (1)
Anlage 2.1: Lageplan mit Aufschlusspunkten, M. = 1 : 1.000 (1)
Anlage 2.2: Lageplan mit chemischer Einstufung nach LAGA & DepV, M. = 1 : 1.000 (1)
Anlage 3: Geotechnische Längsschnitte A-A‘ und B-B‘, M. = 1 : 100 (2)
Anlage 4: Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse (1)
Anlage 4.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)
Anlage 4.2: Bohrsondierungen, inkl. Pegelausbau (BS), M. = 1 : 50 (22)
Anlage 4.3: Mittelschwere Rammsondierungen (DPM), M. = 1 : 50 (22)
Anlage 5: Bodenmechanische Laborversuche (1)
Anlage 5.1: Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 (1)
Anlage 5.2: Glühverlust nach DIN 18 128 (2)
Anlage 5.3: Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 (9)
Anlage 5.4: Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 (10)
Anlage 6: Chemische Analytik (1)
Anlage 6.1: Auswertung nach LAGA M20 Boden (2)
Anlage 6.2: Auswertung nach DepV (1)
Anlage 6.3: DepV – Fußnoten (1)
Anlage 6.4: Auswertung nach RuVA-StB 01 & GefStoffV (1)
Anlage 6.5: Prüfbericht Nr. 2080148/2 der AGROLAB Agrar & Umwelt GmbH (31)
Anlage 7: Versickerungsversuche (2)

1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Die Stadt Dortmund muss den örtlichen Schulraum vergrößern und plant daher die Untersuchung des Grundstücks am Standort der Gesamtschule Brünninghausen, Klüsenerskamp 15, 44225 Dortmund. Die Gesamtschule befindet sich im Dortmunder Stadtteil Hombruch und liegt ca. 4 km südlich des Stadtzentrums. Die Stadt untersucht drei mögliche Baufelder, die im nachstehenden Gutachten als Baufeld Nord, Zentrales Baufeld und Baufeld Süd bezeichnet werden. Da noch keine Planung vorliegt, soll die Möglichkeit einer Unterkellerung des Gebäudes geprüft werden. Die Geschossanzahl ist unbekannt.

1.2 Auftrag

Auf Basis des Angebotes A41.15106 vom 20.10.2020 wurde die Dr. Spang GmbH vom Fachbereich Liegenschaften der Stadt Dortmund am 16.11.2020 beauftragt, für das o. g. Bauvorhaben eine Baugrunderkundung durchzuführen und die Ergebnisse in einem Vorgutachten zusammenzutragen. Neben den bodenmechanisch bedingten Gründungsempfehlungen sollen auch umwelttechnische Aussagen getroffen werden, die aus den Ergebnissen von chemischen Analysen an Boden, Aufbruch und Wasser abgeleitet werden.

1.3 Unterlagen

Seitens des AG wurden uns die nachfolgend aufgeführten Unterlagen:

[U 1] **Standortentwicklung Gesamtschule Brünninghausen – Bodengutachten**; Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, 4 Seiten, 02.10.2020.

[U 2] **Lageplan / Luftbild, GES Brünninghausen, M. = 1 : 1.500;** Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, 07.09.2020.

[U 3] **Lageplan und Luftbild, GES Brünninghausen – Bohrpunkte, M. = 1 : 1.500;** Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, 07.09.2020.

[U 4] **Lageplan, GES Brünninghausen – Blindgängerverdachtspunkte, M. = 1 : 1.500;** Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, 01.10.2020.

Für die Projektbearbeitung wurden darüber hinaus die nachfolgend aufgeführten Daten herangezogen:

[U 5] **Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M. = 1 : 25.000, Blatt 4510 (Witten);** Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, 1980.

[U 6] **Karte der Quartärmächtigkeit, M. = 1 : 50.000, Blatt 4510 (Witten);** Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, 1980.

[U 7] **Grundwassergleichen – Digitale Flurabstandskarte von NRW, M 1:300.000;** Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 1988.

[U 8] **Geoportal des Geologischen Dienstes NRW mit geologischer und hydrogeologischer Karte 1:100.000;** Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Geschäftsstelle IMA GDI.NRW, Bonn: https://www.geoportal.nrw/, aufgerufen im Februar 2021.

[U 9] **Geoportale des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-, Verbraucherschutz Nordrhein – Westfalen;** http://www.elwasweb.nrw.de & http://www.uvo.nrw.de, aufgerufen im Februar 2021.

[U 10] **Schutzgebiete in Deutschland - Kartendienst;** Bundesamt für Naturschutz, Bonn, http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete, aufgerufen im Februar 2021.

[U 11] **Gefährdungspotenzial des Untergrundes in Nordrhein - Westfalen;** Geologischer Dienst Nordrhein - Westfalen - Landesbetrieb -, Bezirksregierung Arnsberg, http://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger/Buerger.html, aufgerufen im Februar 2021.

1.4 Untersuchungen

Im Zeitraum vom 15.12.2020 bis 19.12.2020 wurden durch Mitarbeiter der Dr. Spang GmbH **22 Kleinrammbohrungen** (BS, Schappendurchmesser 50 – 60 mm) mit maximalen Aufschlusstiefen von 5,1 m und zusätzlich zur Erkundung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz **22 mittelschwere Rammsondierungen** (DPM) mit maximalen Aufschlusstiefen von 6,0 m niedergebracht. An **3** der Ansatzpunkte wurden zur Grundwasserspiegelmessung **temporäre Pegelmessstellen** (BS-P 3,

BS-P 13, BS-P 19) ausgebaut. Im Bereich der geplanten Sickerfläche, wurden zudem **3 Versickerungsversuche** als Auffüllversuche durchgeführt.

Das Bohrgut wurde nach den Maßgaben der DIN EN ISO 14 688 geotechnisch aufgenommen und nach DIN 18 196 gruppiert sowie nach DIN 18 300: 2012 klassifiziert. Die gewonnenen Rammkernsondierungsproben wurden organoleptisch bewertet. Die Ergebnisse der Bohrgutaufnahmen sind gemäß DIN 4023 in Anlage 4.2 dargestellt. Die Schweren Rammsondierungen sind gemäß DIN EN SO 22 476-2 als Rammdiagramme in Anlage 4.3 enthalten.

Alle Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Ansatzhöhen und Endteufen der Aufschlüsse sind den Darstellungen der Anlage 3 und 4 zu entnehmen.

Im Zuge der Erkundungen wurden Bodenproben entnommen. Zur **bodenmechanischen Bewertung** der anstehenden Böden sowie zur Klassifizierung und Festlegung der Bodenkennwerte wurden, an ausgewählten repräsentativen Bodenproben, vom bodenmechanischen Labor der Dr. Spang GmbH folgende Laborversuche durchgeführt:

- 10 x Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17 892-1,
- 9 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12,
- 10 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4,
- 2 x Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18 128.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind dem Kapitel 2.4 und der Anlage 5 zu entnehmen.

Zur **umwelttechnischen Bewertung** des anfallenden Aushubs wurden auf Basis der organoleptischen Bewertungen der Bodenproben und zur räumlichen Abdeckung des möglichen Aushubs insgesamt 8 Feststoff- und Eluatanalysen nach LAGA M20 Boden angeordnet. 2 der Proben wurden darüber hinaus nach den Vorgaben der DepV analysiert. Zur möglichen Rückstufung der Proben wurde zusätzlich die Atmungsaktivität des Materials untersucht. Von den insgesamt 9 entnommenen Schwarzdeckenproben wurden zudem 2 Proben zur Bestimmung der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) nach RuVA-StB 01 analysiert. Einzelheiten zur Probenauswahl und den Analyseergebnissen, der Interpretation und Bewertung sowie zu den sich daraus ergebenden

Schlussfolgerungen werden in Kapitel 2.5 dargestellt und erläutert. Die Prüfberichte sowie die Auswertung der Analyseergebnisse sind in der Anlage 6 beigefügt.

2. GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

2.1 Morphologie, Vegetation und Bebauung

Die Gesamtschule Brünninghausen befindet sich im Dortmunder Stadtteil Hombruch, auf dem Flurstück 558, innerhalb der Flur 2 und Gemarkung Hacheney (051243). Die Schulfläche wird im Süden durch die Straße Klüsenerskamp, im Osten durch die Fritz-Kahl-Straße, im Westen durch ein Waldstück des Naturschutzgebietes Bolmke und im Norden durch Privatanwesen (Flurstück 103) bzw. durch einen Grünstreifen (Flurstück 557) eingegrenzt. Das Untersuchungsgebiet liegt am westlichen Rand eines Wohngebietes. Die genaue Lage ist den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Auf dem Schulgelände stehen derzeit nördlich eine Einfachsporthalle und ein Hausmeister-Bungalow. Südlich befindet sich das aus vier verbundenen Baukörpern bestehende Schulgebäude. Zwischen dem Schulgebäude und den beiden nördlichen Bauwerken befindet sich der Schulhof und zwei Sportplätze. Nördlich und südlich des Grundstücks befinden sich Parkplätze.

Das Untersuchungsgebiet steigt gemäß digitalem Geländemodell [U 8] insgesamt von einer Höhe von +107,1 m NHN im Norden auf eine Höhe von +114,6 m NHN im Süden an.

Baufeld Nord: Das nördliche Baufeld liegt auf dem gesamten Sportplatzbereich und erstreckt sich auf die östlich gelegene Parkplatzfläche. Die beiden Sportplätze auf Baufeld Nord steigen geringfügig von +109,2 m NHN im Norden auf eine Höhe von +109,6 m NHN im Süden an. Von Westen nach Osten sind die Sportplätze in Gleichlage. Der diesem Baufeld angehörige, östlich des Schulgelände liegende Parkplatz steigt von Norden (+106,9 m NHN) nach Süden (+110,1 m NHN) an.

Zentrales Baufeld: Das mittlere Baufeld erstreckt sich über das quadratische Schulgebäude in der Mitte des Schulgeländes und die östlich angrenzende Grünfläche. Das Schulgebäude auf dem zentralen Baufeld liegt auf einem Plateau auf einer Höhe von ca. +112,7 m NHN. Die östlich angrenzende Grünfläche liegt ca. 0,7 m tiefer, liegt jedoch von Norden nach Süden in Gleichlage. Zwischen dem

Gebäude des zentralen Baufeldes und dem nordöstlich angrenzenden Gebäude existiert zum nördlichen Schulhof hin ein ca. 2,7 m hoher Geländesprung. Der Weg auf der östliche Bauwerksseite steigt von Norden (+109,6 m NHN) nach Süden (+110,5 m NHN) an. Südlich, mittig des quadratischen Gebäudes liegt das Gelände auf einer Höhe von +112,6 m NHN.

Baufeld Süd: Das südliche Baufeld wird größtenteils aus der südlich gelegenen Parkplatzfläche und dem östlich angrenzenden Schulgebäude gebildet. Das Gelände steigt hier von +112,2 m NHN im Norden auf +113,0 m NHN im Süden an. Das Gelände ist zudem von Osten im Bereich der Grünfläche (+113,1 m NHN) nach Westen (+111,3 m NHN) abfallend.

2.2 Baugrund

2.2.1 Geologische Karte

Gemäß den geologischen Karten [U 5] und [U 6] lagert in der Umgebung oberflächennah größtenteils quartärer äolisch, d.h. mit dem Wind abgelagerter, Lößlehm aus der Weichsel-Kaltzeit. Die Mächtigkeit dieser gelbbraunen, schwach tonigen und z.T. feinsandigen Schluffe beträgt umliegend maximal ca. 5 m. Die Mächtigkeit des Lößlehms nimmt innerhalb des Untersuchungsgebietes nach Nordwesten hin ab, so dass auf der nordwestlichen Hälfte bereits nach einer geringmächtigen Überlagerung die Ton- und Schluffsteine (Schieferton) der Bochumer Schichten lagern. Im Westen der Projektgebietes lagern fluviatil abgelagerte gelbbraune bis braune, tonige und z.T. sandige Schluffe sowie lokal Sande und Kiese eines Emscher-Nebenarms.

Die im Oberkarbon abgelagerten Bochumer Schichten werden aus Ton-, Schluff- und lokal auch aus Sandsteinen aufgebaut und erreichen gemäß der geologischen Karte Mächtigkeiten von bis zu > 700 m. Die nach Nord-Nordwesten abtauchenden Gesteinsschichten des Oberkarbons sind zu Sätteln und Mulden verfaltet, wodurch das Festgestein von Störungen (Verwerfungen) durchzogen sind. Diese Störungen tragen dazu bei, dass die Gesteine durch Verwitterung leichter erodieren und die Tragfähigkeit daher lokal herabgesetzt sein kann. Innerhalb des Festgesteins kommen Steinkohleflöze vor, welche regional Untertage abgebaut wurden.

Ca. 280 m südwestlich der Kreuzung zwischen der Straße „Klüsenerskamp“ und dem westlich zum Schulgelände verlaufenden Waldweg, verläuft eine von Nordwesten nach Südosten streichende **Verwerfung**.

2.2.2 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurde **Schwarzdecke (Schicht 0.1)** erkundet, welche den Verkehrsflächen bzw. Parkplatzflächen des Schulgeländes der Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen zuzuordnen ist. Die Mächtigkeit der Oberflächenbefestigung schwankt zwischen 3 bis 4 cm. Im Weiteren konnten bereichsweise ca. 0,1 m bis 0,5 m mächtige **(umgelagerte) Oberböden (Schicht 0.2)** nachgewiesen werden. Diese überwiegend weichen, dunkelbraunen Oberböden setzen sich aus sandigen bis stark sandigen, wechselnd schluffigen, schwach humosen Tonen zusammen und sind nur angrenzend der nördlich gelegenen Sportplätze sowie auf den Grünflächen anzutreffen.

Unterhalb der Schwarzdecke (Schicht 0.1) sowie den (aufgefüllten) Oberböden (Schicht 0.2) bzw. außerhalb derer stehen zuoberst etwa ca. 0,3 m bis 1,8 m mächtige **gemischtkörnige Auffüllungen (Schicht 1)** an. Bodenmechanisch setzt sich die Schicht 1 überwiegend aus schwach tonigen bis tonigen, schwach schluffigen bis schluffigen und wechselnd sandigen Kiesen (vor allem im Bereich befestigter Flächen) sowie wechselnd kiesigen, schwach bis stark sandigen, schwach organischen, schluffigen bis stark schluffigen Tonen zusammen. Bei den anthropogenen **Fremdbestandteile** innerhalb der Auffüllungen (Schicht 1) handelt es sich um Schotter, Ziegel, Schlacke, Beton, Bergematerial, Splitt, Kohle, Festgesteinsbruchstücke und Bauschutt. Die mehrheitlich erdfeuchten Bestandteile der Schicht 1 besitzen eine wechselnd braune bis graue sowie lokal eine rote bis schwarze Färbung und liegen in lockerer bis dichter Lagerung vor. Die Konsistenz der teilweise bindigen Böden innerhalb der Schicht 1, weisen sowohl gemäß der Handansprache als auch der Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde eine wechselhaft weiche bis halbfeste Konsistenz auf. Innerhalb der Schicht 1 sind vereinzelt schlagartig ansteigende Schlagzahlen verzeichnet worden, welche auf gröbere Einlagerungen schließen lassen.

Im Liegenden der Auffüllungen folgt der bindig geprägte **Lösslehm (Schicht 2)**, welcher mit wenigen Ausnahmen im gesamten Baufeld angetroffen wurde. Die überwiegend erdfeuchte Schicht 2 setzt sich aus sandigem bis schwach sandigem, schluffigem bis stark schluffigem und schwach kiesigem bis kiesigem Ton zusammen und besitzt eine wechselnd braune bis beige Färbung. Gemäß der Handansprache handelt es sich um weiche bis steife (z.T. auch halbfeste) Lössböden, welche bereichsweise als halbfest angetroffen wurden. Die vorgenannten Konsistenzen korrespondieren mit den ermittelten Schlagzahlen mit der mittelschweren Rammsonde (N_{10} = 3 - 10, lokal 10 - 22).

Der Schichtübergang des Verwitterungshorizontes zum eigentlichen Festgestein der Bochumer Schichten ist mit der gewählten Aufschlussmethode (Kleinrammbohrungen) nur schwer festzustellen, da der Fels, je nachdem wie stark die Verwitterung fortgeschritten und je nachdem wie hoch der Steinkohleanteil ist, bereits durch diese Feldversuche zerbohrt und durchstoßen werden kann.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse lässt sich feststellen, dass die **Verwitterungsböden (Schicht 3)** eine Mächtigkeit zwischen 0,1 m bis 2,9 m besitzen und in Tiefen zwischen 0,8 m bis 4,1 m unter GOK anstehen. Bei den Verwitterungsböden handelt es sich um schwach sandige bis sandige, schluffige bis stark schluffige und schwach kiesige bis kiesige Tone mit weicher bis halbfester Konsistenz, sowie um kohleführende stark verwitterte und dementsprechend mürbe Tonsteinbruchstücke.

Das schwach bis stark verwitterte Festgestein der **Bochumer Schichten (Schicht 4)** lagert ab Tiefen zwischen 2,2 m bis 5,1 m unter GOK. Bei den durchbohrten Gesteinen handelt sich um stärker verwitterte Ton- und Schluffsteine, untergeordnet auch um entfestigte Sandsteine. Die Sandsteine wurden durch den Bohrvorgang zu stark sandigen und schwach schluffigen Kiesen zerbohrt. Auch am zerbohrten Festgestein kann eine Schichtung und Schieferung festgestellt werden. Wir gehen davon aus, dass die Schichtoberkante, vor allem auf Grund der stark variierenden Verwitterung, uneben und ggf. auch wellenförmig verläuft. Die Kleinrammbohrungen mussten innerhalb des **stark verwitterten Fels** der **Schicht 4** aufgrund der zunehmenden Festigkeit abgebrochen werden. Auch das Festgestein wurde entsprechend der durchgeführten Feldversuche nur als gestörte Bodenprobe gewonnen. Erfahrungsgemäß gehen wir von einer außerordentlich geringen bis sehr geringen Festigkeit nach DIN EN ISO 14 689-1 und einer schlechter Kornbindung des aufgeschlossenen Festgesteins aus. Das frische Gebirge wurde mit der Baugrunderkundung nicht aufgeschlossen. Erfahrungsgemäß gehen wir von einer geringen bis hohen Festigkeit des frischen Gebirges aus. Wir empfehlen im geplanten Gründungsbereich mindestens zwei Kernbohrungen bis min. 10 m Tiefe (unter Annahme einer Flachgründung) abzuteufen, um Felsproben zu entnehmen, daran felsmechanische Laborversuche durchzuführen und damit belastbare Aussagen zum Festgestein zu erlangen.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde in der Mehrzahl der Erkundungen innerhalb der Bochumer Schichten, aber auch im darüberliegenden Verwitterungshorizont **Kohle** erkundet. Diese lag im nördlichen Untersuchungsgebiet (BS 1, BS 4, BS 8, BS 9) als zwischengelagerte 0,8 bis 1,1 m mächtige Schicht vor. In den Erkundungen BS 3, BS 5, BS 11 und BS 18, wurde Kohle als Nebenbestandteil oder in Form von Schlieren dokumentiert. Für die angewitterte bis unverwitterte Steinkohle ist eine sehr geringe Festigkeit zu erwarten.

Die erkundete Schichtenabfolge ist nachfolgend in Tabelle 2.2.2-1 zusammengefasst.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Schicht-mächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
0.1	Schwarzdecke	0,03 - 0,04	Schwarzdecke	/
0.2	(umgelagerter) Oberboden	0,3 [1)] (0,1 - 0,5)	Ton, sandig bis stark sandig, schwach kiesig, schwach bis stark schluffig, schwach organisch bzw. humos / dunkelbraun	weich
1	Auffüllungen	0,9 [1)] (0,3 - 1,8)	Kies, schwach tonig bis tonig, schwach schluffig bis schluffig, schwach bis stark sandig / braun, schwarz, grau Sand / gelb Ton, schwach sandig bis stark sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig / hellbraun bis dunkelbraun, beige, rot, schwarz	locker bis dicht weich bis halbfest
2	Lößlehm	1,6 [1)] (0,3 - 3,4)	Ton, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig bis sandig, z.T. schwach kiesig bis kiesig / beige, hellbraun bis braun, hellgrau	weich bis steif (selten auch halbfest)
3	Verwitterungsboden	1,2 [1)] (0,1 - 2,9)	Ton, schluffig, schwach bis stark sandig, z.T. schwach kiesig bis kiesig / hellgrau bis grau, hellbraun bis braun Kies, tonig, sandig, schwach schluffig / braun, graubraun Stark verwitterter Tonstein, stark verwitterter Schluffstein / hellgrau Steinkohle / schwarz	steif bis halbfest (selten auch weich) locker bis dicht mürbe, stückig mürbe, stückig

Schicht Nr.	Bezeichnung	Schicht-mächtigkeit [m]	Bodenbeschreibung	
			Kornverteilung / Farbe	Konsistenz / Lagerungsdichte
4	Bochumer Schichten	> 700 [2)]	verwitterter bis stark verwitterter Tonstein, / hellgrau bis grau, braun verwitterter bis stark verwitterter Schluffstein / hellbraun bis braun, hellgrau verwitterter bis stark verwitterter Sandstein/ hellbraun bis braun Steinkohle / schwarz	geschichtet, geschiefert, mürbe

1) Mittelwert
2) Schichtunterkante nicht erkundet

Tabelle 2.2.2-1: Schematischer Baugrundaufbau

Die **Bodenkennwerte** bzw. **Rechenwerte** der oben beschriebenen Böden sind in Kapitel 3 zusammengestellt.

2.3 Oberflächen- und Grundwasser

2.3.1 Hydrologie

Es befinden sich keine natürlichen offenen Gewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets. Das nächste Gewässer ist die in 540 m Entfernung von Südosten nach Nordwesten fließende Emscher und der östlich in ca. 800 m Entfernung befindliche See am Botanischen Garten Rombergpark. Der See wird durch den Bach „Schöndelle“ von Süden nach Norden durchflossen. Am nordöstlichen Rand der Schule befindet sich zudem eine Versickerungsmulde. Das Projektgebiet liegt im Teileinzugsgebiet der Emscher und im Flussgebiet des Rheins. Die gemäß der geologischen Karte westlich

im Projektgebiet abgelagerten Flusssedimente eines Emscher-Nebenarmes führt aktuell kein Wasser.

Die entlang der Emscher bei Hochwasser ausgebildeten Überschwemmungsflächen reichen selbst bei einem HQ_{500} nur ca. 70 m südlich in das Waldgebiet „Bolmke“ hinein und beeinflussen somit nicht das Untersuchungsgebiet.

2.3.2 Hydrogeologie

Gemäß [U 9] liegt das Untersuchungsgebiet innerhalb des **Grundwasserkörpers „Ruhrkarbon / östliches Emscher-Gebiet“** (ID 277_08). Es handelt sich um einen Kluftgrundwasserkörper, der aus den gefalteten Ton-, Schluff- und Sandsteinen des Oberkarbons (Bochumer- und Wittener Schichten, Sprockhöveler- und Ziegelschiefer-Formation) gebildet wird. Die Ergiebigkeit des GWL wird auf Grund der geringen bis mäßigen Durchlässigkeit des Festgesteins insgesamt als gering eingestuft. Entlang vorhandener Klüfte und Störungen ist die Wasserwegsamkeit erhöht.

Nach [U 9] sind örtlich keine nahen bzw. für das Bauwerk relevanten Grundwassermessstellen vorhanden, deren Daten verfügbar wären. Da zuverlässige Daten von Langzeitmessungen für den unmittelbaren Bereich des geplanten Bauwerks fehlen, ist es erforderlich, den Bemessungswasserstand und den Bauwasserstand vorsichtig auf Grundlage der begrenzt verfügbaren Informationen bzw. auf Basis der Baugrunderkundung, abzuschätzen.

Während der Erkundungskampagne innerhalb des niederschlagsreichen Dezembers 2020 wurde ausschließlich innerhalb der Kleinrammbohrung BS 9 Wasser **gelotet**. Da die unter diesem Wasserstand anstehenden Böden nur erdfeuchte aufwiesen, ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um **Schichtwasser** handelt, dass innerhalb der lokal geringfügig gröberen Schicht (kiesige Nebenbestandteile) zirkuliert.

Bohrung	Höhe Ansatzpunkt [m NHN]	Messdatum	Wasserspiegel [m NHN]	Flurabstand [m u. GOK]
BS 9	+106,55	17.12.2020	+103,40	3,15

Tabelle 2.3.2-1: Angetroffene Wasserstände während der Baugrunderkundung

Schichtwasser wurde zudem über die **Bodennässe** in der Kleinrammbohrung BS 2 bei 3,0 m und in der BS 5 bei 2,9 m unter GOK festgestellt. Das Schichtwasser scheint sich daher nordwestlich des Untersuchungsgebietes (im Bereich des Kunstrasenplatzes) in einer Höhe zwischen +103,3 und +103,6 m NHN zu bewegen. In beiden Kleinrammbohrungen wird die Wasserwegsamkeit zur Unterkante durch die Bochumer Schichten bzw. dessen Verwitterungshorizont begrenzt. Da die übrigen Bohrlöcher weder Wasser noch Nässe aufwiesen, gehen wir davon aus, dass es sich hierbei um räumlich begrenzte Schichtwässer handelt, welche voraussichtlich nur nach langanhaltenden Niederschlägen auftreten.

Die Bandbreiten der Durchlässigkeitsbeiwerte sind für die anstehenden Schichten sind in der Tabelle 2.3.2-2 angegeben.

Schicht Nr.	Bezeichnung	Durchlässigkeit k_f [m/s]	Durchlässigkeitsbereich [1]
1	Auffüllungen	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	stark durchlässig bis schwach durchlässig
2	Lößlehm	$5 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	durchlässig bis sehr schwach durchlässig
3	Bochumer Schichten	$1 \cdot 10^{-6}$ bis < $1 \cdot 10^{-9}$ ($5 \cdot 10^{-4}$) [2]	schwach bis sehr schwach durchlässig (durchlässig) [2]

1) Bezeichnung gemäß DIN 18 130
2) höhere Durchlässigkeiten entlang der Schichtung und vorhandener Klüfte

Tabelle 2.3.2-2: Durchlässigkeiten

Auf Grundlage der vorangegangenen Informationen wird der **Bauwasserstand** (bauzeitlich höchster zu erwartender Grundwasserstand) für das gesamte Projektgebiet bei ca. 2,5 m unter GOK festgesetzt. Es wird erwartet, dass es sich hierbei um rasch ausblutende Schichtwässer handelt, welche diese Höhe während der Bauzeit nicht überschreiten.

Der **Bemessungswasserstand** (der während der voraussichtlichen Nutzungs- bzw. Lebensdauer zu erwartende höchste Wasserstand) wird aufgrund der oberflächennah anstehenden bindigen Böden auf Höhe der Geländeoberkante angesetzt.

2.4 Bodenmechanische Laborversuche

Zur detaillierteren bodenmechanischen Bewertung der anstehenden Böden sowie zur Klassifizierung und Festlegung der Bodenkennwerte wurden von der Dr. Spang GmbH folgende bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

- 10 x Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17 892-1 (Anlage 5.1),
- 9 x Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12 (Anlage 5.2),
- 10 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4 (Anlage 5.3),
- 2 x Bestimmung des Glühverlusts nach DIN 18 128 (Anlage 5.4).

2.4.1 Wassergehaltsbestimmungen

Der **natürliche Wassergehalt** wurde an 10 Proben nach DIN EN ISO 17 892-1 bestimmt. Die Ergebnisse können der Anlage 5.1 sowie der nachfolgenden Tabelle 2.4.1-1 entnommen werden.

Aufschluss	Schicht - Nr.	Tiefe [1)] [m]	Bodenart DIN EN ISO 14 688-1	w_n [%]
BS 1	3	0,5 - 0,8	T, u‘, s‘, h‘	24,0
BS 2	2	2,0 - 2,7	T, u*	21,7
BS 2	4.1	3,7 - 4,0	T, u	16,4
BS 10	4.1	1,6 - 2,5	T, u*	10,4
BS 12	2	2,1 - 2,8	T, u*	25,2
BS 13	4.1	3,3 – 4,1	T, u*, s, g*	10,7
BS 15	3	1,5 – 2,0	T, u	13,7
BS 19	3	0,6 – 1,7	T, u*	8,5
BS 20	2	1,7 - 2,7	T, u*	18,7
BS 21	2	2,6 - 3,6	T, u*,s‘	20,5

1) Entnahmetiefe ab Ansatzstelle der jeweiligen Sondierung

Tabelle 2.4.1-1: Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmung

Nach Auswertung der Laborversuche liegt der Wassergehalt der Schicht 2 zwischen 18,7 % und 25,2 %. Der Wassergehalt des Verwitterungsbodens (Schicht 3) ist gemäß den Laborergebnissen im Bereich von 8,5 und 24,0 %. Mit dem Erreichen der Bochumer Schichten sinkt der Wassergehalt insgesamt auf 10,7 bis 16,4 %.

2.4.2 Plastizitätsuntersuchungen

Die Benennung der **Zustandsform** des bindigen Bodens anhand der Konsistenzzahlen ist in der folgenden Tabelle 2.4.2-1 wiedergegeben.

Konsistenzzahl I_C	Zustandsform
< 0	flüssig
0,00 - 0,50	breiig
0,50 - 0,75	weich
0,75 - 1,00	steif
> 1,00	halbfest

Tabelle 2.4.2-1: Benennung der Zustandsform anhand der Konsistenzzahl I_C nach DIN EN ISO 17 892-12

In der nachstehenden Tabelle 2.4.2-2 sind die Ergebnisse der **Plastizitätsuntersuchungen** zusammengefasst. Die Detailergebnisse einschließlich der Darstellungen im Plastizitätsdiagramm nach Casagrande können der Anlage 5.3 entnommen werden.

Aufschluss	Schicht	Tiefe [m]	Bodenart	w_n [%]	w_L [%]	I_P [%]	I_c [-]	Konsistenz	Bodengruppe[1)]
BS 2	2	2,0 – 2,7	T, u*	21,7	29,8	10,7	0,76	steif	TL
BS 12	2	2,1 – 2,8	T, u*	25,2	29,8	11,0	0,37	breiig	ST-TL
BS 16	2	2,2 – 2,9	T, u*, fs	22,1	28,8	9,9	0,68	weich	ST-TL
BS 17	2	2,9 – 3,9	T, u*, fs‘	20,7	26,6	7,5	0,78	steif	ST
BS 21	2	2,6 – 3,6	T, u*, s‘	20,5	26,8	8,1	0,72	weich	ST-TL
BS 22	2	0,5 – 1,6	T, u*, fs‘	16,6	29,2	9,0	1,39	halbfest	ST
BS 1	3	0,5 – 0,8	T, u‘, s‘, h‘	24,0	44,3	20,9	0,92	steif	TM
BS 20	3	2,7 – 3,6	T, u, fs	17,4	30,9	12,8	1,05	halbfest	TL
BS 2	4	3,7 – 4,0	T, u	21,7	38,1	17,4	0,94	steif	TM

w_n = natürlicher Wassergehalt; w_L = Wassergehalt an der Fließgrenze; I_P = Plastizitätsindex, I_c = Konsistenzzahl
1) DIN 18 196

Tabelle 2.4.2-2: Ergebnisse der Plastizitätsuntersuchung nach DIN EN ISO 17 892-12

Nach der DIN EN ISO 14 688 erfolgt die Benennung der Bodenart nach dem Hauptanteil, welcher die bestimmenden Eigenschaften des Bodens prägt. Dies gilt im Besonderen bei den feinkörnigen Böden (Ton und Schluff) sowie bei den gemischtkörnigen Böden mit hohem Feinkorngehalt (sandige bis stark sandige Schluffe und Tone). Bei diesen Böden erfolgt die Benennung der Bodenart nicht

allein anhand der Korngrößenverteilung, da die bautechnischen Eigenschaften auch von den plastischen Eigenschaften bestimmt werden.

Die Konsistenzzahl I_C der untersuchten Proben der Schicht 2 (Lößlehm) liegt mit Ausnahme zweier Ausreißers (0,37 – breiige Konsistenz und 1,39 halbfeste Konsistenz) zwischen 0,68 und 0,78. Die Proben besitzen demnach größtenteils eine weiche bis steife Konsistenz. Gemäß den Untersuchungen handelt es sich um leicht plastische Tone (TL) und Sand-Ton-Gemische (ST).

Die untersuchten bindigen Verwitterungsböden (Schicht 3) zeigen eine steife bis halbfeste Konsistenz mit Konsistenzzahlen I_C zwischen 0,92 und 1,05. Bei den untersuchten Proben handelt es sich um leicht plastische Tone (TL) und um mittelplastische Tone (TM).

Es wurde zudem eine Teilprobe der Schicht 4 (Bochumer Schichten) nach Aussortieren der gröberen Bestandteile untersucht. So zeigen die zu bindigen Boden verwitterten Festgesteine im Einzelnen betrachtet eine steife Konsistenz (I_C = 0,94). Es handelt sich um einen mittelplastischen Ton (TM).

2.4.3 Korngrößenverteilungen

Zur Beurteilung der angetroffenen Böden nach DIN EN ISO 14 688 bzw. DIN 4023 und Klassifizierung nach DIN 18 196 wurden an ausgewählten Proben 10 Versuche zur Bestimmung der **Korngrößenverteilung** gemäß DIN EN ISO 17 892-4 durchgeführt. Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle 2.4.3-1 zusammengestellt. Die zugehörigen Körnungslinien können der Anlage 5.4 entnommen werden.

Aufschluss	Schicht	Tiefe [m]	Schlämmkorn [1] [%]	Feinstkorn [2] [%]	Bodenart [3]	Bodengruppe [4]
BS 2	2	2,0 - 2,7	98,7	13,1	T, u	TL [5]
BS 12	2	2,1 - 2,8	95,1	11,6	T, ū	ST-TL [5]
BS 13	2	1,3 - 2,3	92,7	14,0	T, ū, s‘	TM
BS 20	2	1,7 - 2,7	96,0	13,8	T, ū	TM
BS 21	2	2,6 - 3,6	92,4	13,4	T, ū, s‘	ST-TL [5]
BS 1	3	0,5 - 0,8	93,8	47,6	T, u‘, s‘, h‘	TM [5]
BS 15	3	1,5 - 2,0	93,2	21,8	T, u	TM
BS 2	4	3,7 - 4,0	98,4	27,4	T, u	TM [5]
BS 13	4	3,3 - 4,1	40,2	5,9	T, ū, s, ḡ	ST-TL

Auf-schluss	Schicht	Tiefe [m]	Schlämmkorn [1] [%]	Feinstkorn [2] [%]	Bodenart [3]	Boden-gruppe [4]
BS 19	4	0,6 - 1,7	96,8	12,7	T, ū	TM

1) Korngröße ≤ 0,063 mm
2) Korngröße ≤ 0,002 mm
3) DIN EN ISO 14 688 / DIN 4023
4) DIN 18 196
5) unter Berücksichtigung der Plastizitätsuntersuchungen

Tabelle 2.4.3-1: Ergebnisse der Kornverteilungsuntersuchung nach DIN EN ISO 17 892-4

Gemäß der an den bindigen Böden durchgeführten Atterberg-Versuche handelt es sich bei den Böden der Schicht 2 (Lößlehm) um leicht plastische Tone (TL) im Übergangsbereich zu Sand-Ton-Gemischen (ST). Bei den untersuchten Verwitterungsböden (Schicht 3) handelt es sich um leicht plastische (TL) bis mittelplastische Tone (TM). Die zu bindigen Böden verwitterten Bochumer Schichten (Schicht 4), werden als mittelplastische Tone eingeordnet.

2.4.4 Bestimmung des Glühverlusts

An 2 ausgewählten Proben wurde der **Glühverlust** nach DIN 18 128 ermittelt. Die Ergebnisse können gemäß DIN EN ISO 14 688-2 als Gehalt an organischer Substanz im Boden interpretiert und wie nachfolgend dargestellt eingeteilt werden:

Gehalt an organischen Bestandteilen [Gew.-%]	Einstufung
2 - 6	schwach organisch
6 - 20	organisch
> 20	stark organisch

Tabelle 2.4.4-1: Benennung und Zuordnung aufgrund der organischen Bestandteile entsprechend DIN EN ISO 14 688-2

Die Ergebnisse der Glühverluste sind in der nachstehenden Tabelle 2.4.4-2 aufgeführt und können zudem der Anlage 5.4 entnommen werden.

Aufschluss	Schicht	Tiefe [m]	Bodenart	Glühverlust v_{Gl} [%]
BS 16	2	1,4 – 2,2	T, u*, fs‘	3,4
BS 17	2	1,9 – 2,9	T, u*, fs‘	2,4

Tabelle 2.4.4-2: Organische Bestandteile nach DIN 18 128

An 2 Proben aus der Schicht 2 (Löss) wurden Glühverluste von 2,4 % bzw. 3,4 % ermittelt. Die Böden der **Schicht 2** sind somit als **schwach organisch** gemäß DIN 14 688-2 zu beurteilen.

2.5 Umwelttechnische Untersuchungen – Boden- und Materialproben

2.5.1 Mischprobenplan

Aus den Sondierungen wurden zur räumlichen Abdeckung des späteren Bodenaushubes Boden- bzw. Materialproben der Auffüllungen entnommen. Es wurden Einzelproben entnommen sowie Mischproben gebildet und der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH zur chemischen Analyse übergeben. Die Proben wurden gemäß den Vorgaben der **LAGA M20 Boden** chemisch im Feststoff und Eluat analysiert. In der nachstehenden Tabelle 2.5.1-1 sind die Einzel- und Mischproben mit ihrer Zusammensetzung sowie die Entnahmetiefe dargestellt.

Probe	Einzelprobe / BS	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Entnahmeort / Material	Analytik
MP 1	BS 1 - G 2 / G3 BS 3 - G 2 BS 4 - G 2 BS 5 - G 2 / G3	0,03 - 0,5 0,4 - 0,9 0,03 - 0,4 0,2 - 0,6	Baufeld Nord / Auffüllungen	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3
MP 2	BS 6 - G 1 BS 8 - G 1 / G2 BS 9 - G 1	0,0 - 0,6 0,0 - 0,7 0,0 - 0,5	Baufeld Nord / Auffüllungen	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3 + DepV (2009)
MP 3	BS 10 - G 2 BS 11 - G 1 - G 3 BS 13 - G 2 BS 14 - G 1	0,04 - 0,6 0,0 - 1,6 0,3 - 1,3 0,0 - 0,4	Baufeld Zentrum / Auffüllungen	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3 + DepV (2009)
MP 4	BS 15 - G 2 BS 16 - G 2 / G 3 BS 17 - G 2	0,1 - 0,5 0,3 - 1,4 0,3 - 0,9	Baufeld Zentrum / Auffüllungen	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3
MP 5	BS 18 - G1 / G 2 BS 20 - G 2 BS 21 - G 2	0,03 - 0,7 0,03 - 0,5 0,03 - 0,7	Baufeld Süd / Auffüllungen	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3

Probe	Einzelprobe / BS	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Entnahmeort / Material	Analytik
MP 6	BS 2 - G 5 BS 3 - G 3 BS 5 - G 6	1,7 - 2,0 0,9 - 2,0 1,7 - 2,9	Baufeld Nord / Lößlehm	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3
MP 7	BS 12 - G 3 BS 13 - G 3 BS 16 - G 4	1,4 - 2,1 1,3 - 2,3 1,4 - 2,2	Baufeld Zentrum / Lößlehm	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3
MP 8	BS 18 - G 3 BS 20 - G 4 BS 21 - G 3	0,7 - 1,9 0,7 - 1,7 0,7 - 1,6	Baufeld Süd / Lößlehm	LAGA M 20 Boden, Tab. II. 1.2-2 und Tab. II. 1.2-3
MP RuVA 1	BS 1 - G 1 BS 4 - G 1	0,0 - 0,03 0,0 - 0,03	Parkplatz Nordost / Schwarzdecke	RuVA-StB 01
MP RuVA 2	BS 18 - G 8 BS 21 – G 1	0,0 - 0,03 0,0 - 0,03	Parkplatz Südwest / Schwarzdecke	RuVA-StB 01

Tabelle 2.5.1-1 Mischprobenbildung Umwelttechnik und Untersuchungsumfang

2.5.2 Bewertungsgrundlagen

Zur Bewertung der Verwertbarkeit Bodenaushub- und Abbruchmaterialien werden die Zuordnungswerte der **LAGA** herangezogen. Die LAGA ist für die Bewertung der Wiederverwertungsmöglichkeiten von Böden bzw. Bauschutt gedacht. Die Bewertung erfolgt für gewachsene Böden und Auffüllungen mit mineralischen Fremdanteilen von < 10 Vol.-% nach den Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-3 für „Boden“. Für Böden mit mineralischen Fremdanteilen > 10 Vol.-% werden die Tabellen II.1.4-5 und II.1.4-6 „Bauschutt“ in Ansatz gebracht.

Die in der LAGA aufgelisteten Zuordnungswerte sind wie in der nachstehenden Tabelle 2.5.2-1 aufgelistet definiert.

Zuordnungswerte	Maßnahmen (Auszug)
Z 0	uneingeschränkter Einbau u.a. im Bereich von Wohngebieten und Wasserschutzgebieten möglich
Z 1 (Z 1.1)	eingeschränkt offener Einbau u.a. in Flächen mit unsensibler Nutzung, Gewerbe-, Bergbaurekultivierungsflächen, Parkanlagen, auch bei hydrogeologisch ungünstigen Verhältnissen
Z 1 (Z 1.2)	wie vor, aber nur bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen und geogener Vorbelastung ≥ Z 1.1
Z 2	eingeschränkter Einbau mit definierten Sicherungsmaßnahmen u.a. in Lärmschutzwälle, Dammbauwerke, unter mineralischer Abdichtung, Straßenbaumaterial

Tabelle 2.5.2-1: LAGA - Zuordnungswerte sowie Konsequenzen für die Verwertung / Beseitigung.

Für eine Beseitigung des Bodenaushubs auf einer Deponie, sind die Deponieklassen gemäß **DepV** anzuwenden, wenn eine Verwertung gemäß LAGA nicht mehr möglich ist. Die Deponieklassen sowie Einbauklassen und die sich daraus ergebende Konsequenzen für die Entsorgung sind in der nachfolgenden Tabelle 2.5.2-2 aufgelistet.

Deponieklasse	**Anforderung**
Deponieklasse 0 (DK 0)	Oberirdische Deponie für Inertabfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse 0 werden eingehalten)
Deponieklasse I (DK I)	Oberirdische Deponie für Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse I werden eingehalten)
Deponieklasse II (DK II)	Oberirdische Deponie für Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse II werden eingehalten)
Deponieklasse III (DK III)	Oberirdische Deponie für nicht gefährliche Abfälle und gefährliche Abfälle (Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die Deponieklasse III werden eingehalten)
Deponieklasse IV (DK IV)	Untertagedeponie, in der Abfälle a) in einem Bergwerk mit eigenständigem Ablagerungsbereich, der getrennt von einer Mineralgewinnung angelegt ist, oder b) in einer Kaverne, vollständig im Gestein eingeschlossen, abgelagert werden

Tabelle 2.5.2-2: DepV - Deponieklassen sowie Einbauklassen sowie sich daraus ergebende Konsequenzen für die Entsorgung.

Nach dem **Kreislaufwirtschaftsgesetz** ist eine Boden- oder Material-Verwertung nach LAGA M20 Boden oder Bauschutt, sofern möglich, stehts einer endgültigen Beseitigung vorzuziehen.

Die **RuVA-StB 01** regelt die Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau. Die Beurteilung erfolgt anhand 16 relevanter Einzelparameter nach EPA der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) im Feststoff sowie dem Phenolindex im Eluat. Der Grenzwert für PAK (EPA) im Feststoff liegt bei 25 mg/kg. Der Grenzwert für den Phenolindex im Feststoff liegt bei 0,1 mg/l. In Abhängigkeit vom PAK- und Phenolindexgehalt lassen sich für die Straßenausbaustoffe folgende Verwertungsklassen ausweisen:

Verwertungs-klasse	Verwertungsverfahren	PAK-Gehalt im Feststoff [mg/kg]	Phenolindex im Eluat [mg/l]
A	Heißmischverfahren / Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	≤ 25	≤ 0,1
B	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l	> 25	≤ 0,1
C	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l Phenolindex (E) < 0,1 mg/l	Wert ist anzugeben	> 0,1

Tabelle 2.5.2-3: RuVA-StB 01 - Verwertungsklassen

Zur Beurteilung des karzinogenen Potenzials der teer-/pechtypischen Bestandteilen der Schwarzdecken wird der Einzelparameter Benzo-[a]-pyren der PAK herangezogen. Gemäß der technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 551, sind Schwarzdecken mit einem Benzo-[a]-pyren-Gehalt von > 50 mg/kg als „Gefahrstoff“ zu kennzeichnen.

Gemäß dem Hinweis zur Verwendung der AVV (Abfall-Verzeichnis-Verordnung) des Bundesministeriums für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit ist kohlenteerhaltige Straßenaufbruch mit einem Gehalt an PAK von ≥ 1.000 mg/kg und/oder einem Gehalt an Benzo(a)pyren ≥ 50 mg/kg als gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 03 01*) einzustufen. Die Konzentrationsgrenzen sind dabei auf den einzustufenden Abfall selbst (Originalsubstanz) zu beziehen, d. h. auf das Gemisch aus Bindemittel und Gestein.

2.5.3 Ergebnisse der chemischen Analysen

Die vollständige Analytik und die Prüfverfahren für die Einzelparameter sind der Anlage 6.5 (Prüfbericht-Nr. 2080148/2 der AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH) zu entnehmen.

Die nachstehende Tabelle 2.5.3-1 liefert eine kurze Übersicht der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen und berücksichtigt nur die für die Einstufung nach LAGA M20 Boden bzw. Bauschutt sowie für die DepV relevanten Parameter. Die vollständigen Gegenüberstellungen der Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten der LAGA M20 Boden (1997) findet sich in der Anlage 6.1 und der DepV in Anlage 6.2.

Probe	Schicht-Nr.	Baufeld	Einstufungs-grundlage	Einstufung nach LAGA (DepV)	Schadstoffe	
					Parameter	Gehalt
MP 1	1	Nord	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 2**	Chlorid (Eluat)	20,3 mg/l
MP 2	1	Nord	LAGA M20 Boden (1997) DepV (2009)	**> Z 2 (DK 0)**	$\sum PAK_{EPA}$	31,2 mg/kg
MP 3	1	Zentrum	LAGA M20 Boden (1997) DepV (2009)	**> Z 2 (DK 0)**	$\sum PAK_{EPA}$	29,6 mg/kg
MP 4	1	Zentrum	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 1.1**	Blei Zink	170 mg/kg 281 mg/kg
MP 5	1	Süd	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 2**	Benzo-[a]-pyren	1,1 mg/kg
MP 6	2	Nord	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 0**	-	-
MP 7	2	Zentrum	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 0**	-	-
MP 8	2	Süd	LAGA M20 Boden (1997)	**Z 0**	-	-

Tabelle 2.5.3-1: Bewertung der chemischen Untersuchungen nach LAGA und DepV

Anhand der vorliegenden Ergebnisse lässt sich erkennen, dass die untersuchten Auffüllungen der drei potenziellen Baufelder nach LAGA M20 Boden (1997) Auffälligkeiten aufweisen. Auf dem Lageplan der Anlage 2.2 ist die grobe räumliche Verteilung der bodenchemischen Bewertungen nach LAGA bzw. DepV der Auffüllungen dargestellt.

Anhand der Analysenergebnisse der **MP 1** (Auffüllungen, Schicht 1 – Baufeld Nord) erfolgte die Einstufung nach LAGA der Zuordnungsklasse **Z 2** aufgrund der erhöhten Chlorid–Konzentration (20,3 mg/l) im Eluat. Im Weiteren konnte mit der **MP 5** (Auffüllungen – Schicht 1) eine leicht erhöhte Konzentration (1,1 mg/kg) an Benzo-[a]pyren nachgewiesen werden, was zu einer Einstufung nach LAGA der Zuordnungsklasse **Z 2** führt. Entsprechend der Analyse und Einstufung nach LAGA sind die lokal auszuhebenden Böden nur wieder vor Ort einzubauen, wenn im Vorfeld **Sicherungsmaßnahmen** in Zusammenarbeit mit den örtlichen Genehmigungsbehörden definiert wurden.

Die untersuchten Mischproben **MP 2** und **MP 3** aus den Auffüllungen (Schicht 1) des nördlichen und zentralen Baufeldes zeigen eine erhöhte Konzentration (31,2 mg/kg bzw. 29,6 mg/kg) an den 16 nach der US Umweltbehörde (EPA) untersuchten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Die Werte überschreiten die Zuordnungswerte nach LAGA und sind daher in die Zuordnungsklasse **> Z 2** einzustufen. Eine Wiederverwertung ist somit ausgeschlossen. Gemäß der anschließenden Analyse nach Deponieverordnung (DepV) zeigen beide Mischproben erhöhte TOC-Konzentrationen und Glühverlust, was zu Einstufungen in die **Deponieklasse DK II (MP 3) bzw.**

DK III (MP 2) führen würde. Gemäß dem vorliegenden Auftrag sind die **Zusatzparameter** Atmungsaktivität AT_4 & Brennwert H_0 zur Rückstufung nach DepV zu analysieren. Die mitanalysierten Werte führen zu einer Rückstufung der beiden zuvor genannten Mischproben zur Deponieklasse **DK 0**. Mithilfe der zusätzlich bestimmten Parameter kann der angefragte Deponiebetreiber einen Antrag auf ausnahmsweise Anlieferung als DK 0-Material bei der zuständigen Genehmigungsbehörde beantragen.

MP 4 (Auffüllungen, Schicht 1 – zentrales Baufeld) wies lediglich einen geringfügig erhöhten Analysenwert bei den Parametern Blei (170 mg/kg) sowie Zink (281 mg/kg) auf, was der Zuordnungsklasse **Z 1.1** entspricht. Das Material kann vor Ort wieder eingebaut werden. Die Lage der wiedereinzubauenden Auffüllungen kann dem Lageplan der Anlage 2.2 entnommen werden.

Die Analyseergebnisse der Mischproben **MP 6 bis MP 8** aus den quartären Böden der Schicht 2 (Lösslehm) sind durchgehend unauffällig und entsprechend der Zuordnungsklasse **Z 0** nach LAGA. Das Material kann vor Ort wieder eingebaut werden.

In der nachfolgenden Tabelle 2.5.3-2 sind die **Schwarzdeckenproben** entsprechend ihrer Verwertungsklassen zusammengestellt und es sind die maßgebenden Parameter sowie Schadstoffgehalte angegeben. Die Ergebnisse sind zudem der Anlage 6.4 zu entnehmen.

Probe	Tiefe [m u. GOK]	Zuordnung nach RuVA	Schadstoffe		Nach GefStoffV
			Parameter	Gehalte	
MP RuVA 1	0,0 - 0,03	**Verwertungsklasse B**	$\sum PAK_{EPA}$ Benzo-[a]-pyren Phenolindex	5.990 mg/kg 360 mg/kg 0,013 mg/l	**Gefährlicher Abfall - Gefahrstoff**
MP RuVA 2	0,0 - 0,03	**Verwertungsklasse B**	$\sum PAK_{EPA}$ Benzo-[a]-pyren Phenolindex	5.090 mg/kg 290 mg/kg 0,009 mg/l	**Gefährlicher Abfall - Gefahrstoff**

Tabelle 2.5.3-2: Zuordnung der Schwarzdeckenanalytik nach RuVa-StB01

Die untersuchten Schwarzdeckenproben aus der nordöstlichen Verkehrsfläche (MP RuVA 1) bzw. südwestlichen Parkplatzfläche (MP RuVA 2) weisen eine nachgewiesene PAK-Konzentration von 5.990 mg/kg bzw. 5090 mg/kg auf. Es handelt sich somit, gemäß vorliegender Hinweise zur Verwendung der AVV (Abfall-Verzeichnis-Verordnung) des Bundesministeriums für Umwelt, Natur und Reaktorsicherheit vom 10.12.2001, um **gefährliche Abfälle** und sind also solche entsprechend zu Kennzeichnen. Es handelt sich bei den analysierten Schwarzdecken in den o.g. Bereichen somit

nach AVV um gefährlichen Abfall mit dem **Abfallschlüssel 17 03 01***. Eine Verwertung nach Maßgaben der RuVA-StB 01 für die jeweilige Verwertungsklasse ist dennoch möglich. Für den Transport etc. ist jedoch das elektronische Nachweisverfahren anzuwenden.

Da es sich um einen **Gefahrstoff** handelt, ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan nach DGUV-Regel 101-004 (früher BGR 128) für den Umgang mit Gefahrstoffen erforderlich. In der DGUV-Regel sind Gefahrstoffe so definiert, dass sie gefährliche Stoffe im Sinne des Chemikaliengesetzes sind. Dort wiederum sind keine Grenzwerte benannt, sondern nur Eigenschaften wie krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend oder erbgutverändernd beschrieben. Für Stoffe mit diesen Eigenschaften ist durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) eine Liste mit den sogenannten CMR-Stoffen erstellt worden, welche die Gefährlichkeit anhand der TRGS 551, 905 und 906 sowie der EG-Verordnung Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) beurteilt. Keine der vorgenannten Richtlinien benennt einen Grenzwert für eine Gesamtkonzentration für PAK – es wird lediglich der Grenzwert für Benzo-[a]-pyren von 50 mg/kg festgesetzt – dieser wird in beiden Untersuchungen überschritten.

2.6 Umwelttechnische Untersuchungen – Wasserproben

Aufgrund des Trockenfallens der ausgebauten Grundwassermessstellen war eine Beprobung zur Bewertung der **Betonaggressivität** des Grundwassers gemäß DIN 4030 Teil 1: 2008-06 nicht durchführbar.

2.7 Geotechnische Besonderheiten

Zur Bewertung der Frosteinwirkung auf Bauwerke und Verkehrswege sind in der Richtlinie zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) verschiedene Frosteinwirkungszonen dargestellt. Danach liegt das Untersuchungsgebiet in der **Frosteinwirkungszone I**.

Nach DIN EN 1998-1/NA liegt das Projektgebiet **außerhalb der definierten Erdbebenzonen**.

Nach [U 9] und [U 10] liegt das Untersuchungsgebiet außerhalb von festgesetzten **Trinkwasser- bzw. Wasserschutzgebieten**. Das Projektgebiet liegt zudem **außerhalb** von festgesetzten **Land-**

schaftsschutzgebieten (LSG) und **Naturschutzgebieten oder möglichen Überschwemmungsgebieten**. Westlich angrenzend, befindet sich das Naturschutzgebiet „NSG Bolmke“ (ID: DO-019). Innerhalb des Waldes und Naturschutzgebietes liegt zudem das Landschaftsschutzgebiet „LSG-Bolmke“ (ID: LSG-4510-0001).

Gemäß den Informationen des Geologischen Dienstes NRW [U 11] sind örtlich **oberflächennahe Bergbauaktivitäten sowie tagesnaher Bergbau** bekannt. Es befinden sich im untersuchten Kilometerquadrat 17189 verlassene Tagesöffnungen und bergbaubedingte Tagesbrüche. Ca. 1,0 km südlich des Schulgeländes befindet sich das Steinkohle verliehende Bergwerksfeld „Glückauf Tiefbau“, welches heute als Halde rund 20 m höher liegt als das umliegende Gelände. **Die Auswertungen der Grubenbildeinsichtnahme werden in einem gesonderten Gutachten vorgelegt.**

3. BODENKENNWERTE

3.1 Klassifizierung für bautechnische Zwecke

Nach den Erkundungsergebnissen sowie den Kenntnissen u.a. aus Archivunterlagen lassen sich die im Projektgebiet zu erwartenden Böden wie folgt geotechnisch klassifizieren.

Schicht	Bodenart	Klassifizierung nach		Frostempfindlichkeit[2)]	Verdichtbarkeit[3)]
		DIN 18 196	DIN 18 300[1)]		
1	Auffüllungen	A [GW, GU, GT, SE, SU, SU*, TL, ST, ST*, UL, OU]	3 - 5 4 (2) [4)] (6 - 7) [5)]	F 1 - F 3	V 1 - V 3
2	Lößlehm	TL, TM, UL, UM, ST*, SU*	4 (2) [4)]	F 3	V 2 - V 3
3	Verwitterungsboden	TL, TM, UL, UM, GT, GT*, GU, GU*, ((Tst), ((Ust))	3 - 5 4 (2) [2)] (6) [5)]	F2 - F3	V 1 - V 3

Schicht	Bodenart	Klassifizierung nach		Frostempfind-lichkeit[2)]	Verdicht-barkeit[3)]
		DIN 18 196	DIN 18 300[1)]		
4	Karbon (Bochumer Schichten)	((Tst)) – Tst [6)] ((Ust)) – Ust [6)] ((Sst)) – Sst [6)]	6 - 7	/	/

1) gemäß DIN 18 300:2012-09
2) Nach ZTV E-StB 17, Tab. 1 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich).
3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar V3 = schwer verdichtbar.
4) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in Bodenklasse 2 nach DIN 18 300 übergehen.
5) Je nach Stein- / Geröllanteil
6) Bezeichnung nach DIN 4023

Tabelle 3.1-1: Bodenklassifizierung

In der nachstehenden Tabelle 3.1-2 ist eine Übersicht der **Rammbarkeiten** für die im Baubereich auftretenden Schichten dargestellt. Die Rammbarkeiten wurden aus den Baugrundbeschreibungen und Rammsondierungen, sowie auf der Basis unserer langjährigen Erfahrungen mit den anstehenden Böden ermittelt.

Schicht	Bezeichnung	Rammbarkeit
1	Auffüllungen	mittelschwer bis nicht rammbar [1)], (lokal nicht rammbar, Vorbohren ggf. erforderlich)
2	Lößlehm	leicht bis mittelschwer
3	Verwitterungshorizont	mittelschwer bis nicht rammbar (Vorbohren erforderlich) [2)]
4	Bochumer Schichten	Vorbohren erforderlich [2)]

1) nicht rammbar bei groben Geröllen, Steinen und Blöcken
2) Genesebedingt sind feste Sandsteinbänke vorhanden

Tabelle 3.1-2: Rammbarkeit der Bodenschichten

3.2 Bodenkennwerte

Gemäß DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) ist der charakteristische Wert einer geotechnischen Kenngröße als „eine vorsichtige Schätzung desjenigen Wertes festzulegen, der im Grenzzustand wirkt.“ Unter Berücksichtigung dieser Definition lassen sich auf Basis der Untersuchungen und von umfangreichen Erfahrungen mit den im Projektgebiet anstehenden Böden die in der nachstehenden Tabelle 3.2-1 zusammengestellten charakteristischen Bodenkennwerte angeben. Lokale Abweichungen sind möglich.

Schicht	Boden	Wichte feuchter Boden γ_k [kN/m³]	Wichte unter Auftrieb γ_k' [kN/m³]	Reibungs-winkel φ_k' [°]	Kohäsion c_k' [kN/m²]	un-drainierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m²]	Steife-modul $E_{s,k}$ [1)] [MN/m²]
1	Auffüllungen	20	10	30,0	2	10	15 [2)] (10 - 20)
2	Lößlehm	19	11	25	10	60	10 [2)] (5 - 15)
3	Verwitterungs-böden	22	12	27,5	5	20 [2)] (10 - 40)	75 [2)] (25 - 100)

1) Ermittlung des Steifemoduls $E_{S,k}$ für den Laststeigerungsbereich 0 bis 300 kN/m²
2) Mittelwerte für vorläufige erdstatische Berechnungen

Tabelle 3.2-1: Charakteristische Bodenkennwerte

3.3 Felsmechanische Kennwerte

Für das im Baufeld anstehende Festgestein (Bochumer Schichten) lassen sich die nachstehenden, auf Basis unserer Erfahrung abgeschätzten, charakteristischen Kennwerte angeben.

Schicht-Nr.	Felsart	Wichte feuchtes Gebirge γ_k [kN/m³]	Reibungs-winkel [1)] φ_k' [°]	Kohäsion [1)] c_k' [kN/m²]	Einax. Druckfestig-keit Gestein $\sigma_{c,k}$ [MN/m²]	E-Modul Gebirge E_k [MN/m²]
4	Bochumer Schichten	26	27,5 (20 - 32)	5 (0 - 20)	1 - 100 (350) [2)]	150 - 20.000 (130.000) [2)]

1) für Scherbeanspruchung auf Trennflächen
2) Maximalwerte welche im Bereich sehr harter Sandsteinbankungen lokal auftreten können

Tabelle 3.3-1: Charakteristische felsmechanische Kennwerte

Im Rahmen des in diesem Gutachten behandelten Projekts wurden keine felsmechanischen Untersuchungen durchgeführt. Die vorstehenden Felskennwerte sind daher ausschließlich als Erfahrungswerte zu deuten. Im Zuge der weiteren Planung sind die felsmechanischen Eigenschaften mit Kernbohrungen zu verifizieren.

4. FOLGERUNGEN

4.1 Allgemeine Angaben

Die Stadt Dortmund hat drei mögliche Baufelder konkretisiert, die im nachfolgenden betrachtet werden sollen:

1) Baufeld Nord: Sportplatzbereich inkl. der östlichen Parkplatzfläche,
2) Baufeld Mitte: quadratisches mittleres Schulgebäude inkl. der östlichen Grünfläche,
3) Baufeld Süd: südliches kleines Schulgebäude inkl. der westlich angrenzenden Parkplatzfläche.

4.2 Gründung

Im Untersuchungsbereich ist Altbergbau umgegangen. Nach dem aktuellen Stand liegen keine Unterlagen über die beabsichtigte Gründungsart vor. Entsprechend den Erkundungen und dem geplanten Bauvorhaben ist eine **Flachgründung** über Streifenfundamente oder Einzelfundamente möglich. Das Bauwerk kann alternativ flach über eine tragende Bodenplatte gegründet werden. Bei dem Schulgebäude handelt es sich um ein setzungsempfindliches Bauwerk. Für die Flachgründung ist von im Hochbau üblich belasteten Fundamenten auszugehen.

Eine Tiefgründung sollte wegen des Altbergbaus ausgeschlossen werden. Andernfalls sind im Vorfeld eingehende Recherchen über Lage und Ausmaß des Bergbaus sowie ggf. eine Sanierung (Hohlraumverfüllung etc.) erforderlich, um das Absetzen der Pfähle in eine tragfähige Schicht zu gewährleisten. Aufgrund der starken Profilierung des Felshorizontes, der heterogenen Festigkeit des Fels oder auch potenziell vorhandenen Schachtverfüllungen muss zudem (spätestens) im Zuge der Pfahlherstellung geprüft werden, ob im Bereich der statisch erforderlichen Pfahleinbindung und in Höhe der Pfahlaufstandsfläche ausreichend tragfähiger Fels ansteht. Sollte dies nicht zutreffen (z.B. beim Antreffen von Steinkohle, einem Abtauchen des Felshorizontes oder einer tiefer reichenden Verwitterung), ist die Bohrung bis in tragfähigen Fels tiefer zu führen. Diesem Sachverhalt wäre mit einer vergrößerten Einbindetiefe in das Oberkarbon Rechnung zu tragen.

Gemäß der telefonischen Rücksprache mit dem AG soll die **Unterkellerung** des Gebäudes berücksichtigt werden. Bei einer angenommenen Deckenhöhe von 3,5 m, gehen wir von einer Gründungs-

sohle in 4,0 m unter GOK aus. Auf Basis der Erkundungen wird davon ausgegangen, dass die Oberkante der Schicht 4 wellenförmig verläuft. In einer Tiefe von 4,0 m unter GOK steht größtenteils der Verwitterungshorizont (Schicht 3) sowie das schwach bis stark verwitterte Festgestein (Schicht 4) an. Der Verwitterungsgrad der Bochumer Schichten schwankt stark – dementsprechend ist die Mächtigkeit der Schicht 3 an vereinzelten Stellen größer. Im nordwestlichen Baufeldbereich Süd werden zudem die bindigen Böden der Schicht 2 angeschnitten. Im Fall einer Flachgründung im zentralen Baufeld hat der Aushub mindestens bis zur Unterkante des Bestands (bei Abriss und Neubau) zu erfolgen.

Wird das geplante Gebäude wider Erwarten nicht unterkellert, muss die Gründungssohle unter Berücksichtigung einer **frostfreien Gründung mindestens 1,0 m unter GOK** liegen. In dieser Tiefe gründet das neue Gebäude auf Baufeld Nord innerhalb der Lockergesteine der Schicht 1, 2 und 3 sowie im südöstlichen Sportplatzbereich ggf. innerhalb des Festgesteins. Im zentralen Baufeld kommen das Fundament bzw. die Platte größtenteils innerhalb der Auffüllungen (Schicht 1) zu liegen. Lokal wird auch der Lößlehm (Schicht 2) angeschnitten. Im Baufeld Süd liegen in 1,0 m Tiefe zum Großteil die quartären Böden der Schicht 2 vor. Im Bereich der Grünfläche wird voraussichtlich der Verwitterungshorizont angetroffen.

4.3 Baugrubenaushub & Baugrubensicherung

Für das Bauvorhaben ist ohne Unterkellerung eine ca. 1,5 m und mit Unterkellerung eine ca. 4 m tiefe Baugrube auszuführen. Tiefere Baugruben sind nach derzeitigem Planungsstand nicht erforderlich.

Sollte das neue Gebäude nicht unterkellert werden, ist davon auszugehen, größtenteils Böden der Schicht 1 (Auffüllungen) und Schicht 2 (Lößlehm) auszuheben. Je nach gewähltem Baufeld fallen zudem die Verwitterungsböden der Schicht 3 an. Bei einer Unterkellerung und einem Baugrubenaushub bis 4 m Tiefe muss davon ausgegangen werden, Fels abgetragen werden muss.

Oberflächennah werden auf allen Baufeldern zunächst Auffüllungen (Schicht 1) ausgehoben. Hierbei handelt es sich um rollige Lockergesteine mit bindigen Nebenbestandteilen und um bindige Böden mit rolligen Nebenbestandteilen. Der Aushub innerhalb des anthropogenen Bodens ist größten-

teils der Bodenklasse 3 bis 5 nach DIN 18 300:2012 zuzuordnen. Vereinzelte gröbere Nebenbestandteile der Bodenklasse 6 oder gar Blöcke der Bodenklasse 7 mit Kantenlängen > 200 mm, welche den Aushub erschweren, sind innerhalb der Auffüllungen nicht auszuschließen.

Unterlagert werden die Auffüllungen nahezu durchgehend von den bindigen Böden der Schicht 2. Die bindigen Böden der Schicht 2 und die primär bindigen Böden der Schicht 1 sind meist gut lösbar, aber überwiegend schlecht verdichtungsfähig und frostempfindlich. Sie sind aus bodenmechanischer Sicht für den Wiedereinbau ohne Bodenverbesserung nicht geeignet. Weiter können diese bindigen Böden bei Entlastung unter Wassereinfluss sowie Störung der Lagerung von der Bodenklasse 4 in die Bodenklasse 2 nach DIN 18 300:2012 übergehen. Die Böden sind dann nicht mehr verdichtungs- und einbaufähig.

Im Falle einer Unterkellerung des geplanten Gebäudes werden zudem Verwitterungsböden (Schicht 3) und Festgesteine der Schicht 4 (Bodenklasse 6 und 7) ausgehoben. Bei den Verwitterungsböden handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3 bis 5, wobei je nach Verwitterungszustand des Bodens auch gröbere Einlagerungen der Bodenklassen 6 und 7 in Form von verwitterten Ton- und Sandsteinbruchstücken vorhanden sein können. Im Bereich der Schichtoberkante sind primär bindige Böden zu erwarten, die sich bodenmechanisch, analog zur Schicht 2 verhalten.

Für die Herstellung der Baugruben sind generell die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten. Aufgrund der Platzverhältnisse gehen wir davon aus, dass die Baugruben größtenteils frei geböscht hergestellt werden können. Einzig die Baugrubenseiten zu angrenzenden Bestandsgebäuden oder zum Straßenkörper hin, sind, sofern die Baugruben in den Lastausbreitungswinkel der jeweiligen Gründung eingreifen, mit einem Verbau zu sichern. Ggf. sind vereinzelte durch die Baumaßnahme freigelegte Versorgungsleitungen bauzeitlich zu stützen.

4.4 Wasserhaltung

Der **Bauwasserstand** (bauzeitlich höchster zu erwartender Grundwasserstand) wird bei ca. 2,5 m unter GOK angesetzt. Es wird erwartet, dass es sich hierbei nur um lokal (nordwestlich) begrenzte rasch ausblutende Schichtwässer handelt, die nur im Zuge länger anhaltender Niederschläge auftreten. Wir gehen zudem davon aus, dass diese Höhe während der Bauzeit nicht überschritten wird.

Der Bemessungswasserstand wird auf Höhe der GOK festgesetzt. Die Bau- und Bemessungswasserstände beruhen auf Grundlage der begrenzt verfügbaren Informationen und müssen im Laufe der weiteren Planung überprüft werden.

Für die Herstellung der Baugrube / Fundamentgräben ist planmäßig keine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Es ist eine **offene Wasserhaltung** zur Fassung von Schicht- und Tagwasser ausreichend. Grundwässer werden nicht erwartet.

Es wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen Genehmigungen für die Einleitung des anfallenden Wassers in eine geeignete Vorflut bei den zuständigen Behörden eingeholt werden müssen.

4.5 Nachbarbebauung

Das Schulgelände liegt am westlichen Rand einer Siedlung. Im Norden, Osten und Süden befinden sich Wohngebäude. Zwischen den potenziellen Baufeldern und der angrenzenden Bestandsbebauung werden nördlich und östlich ca. 14,0 m eingehalten. Der geringste Abstand zwischen Planung und Bestand liegt südlich des Baufelds Süd mit ca. 8,5 m vor. Das Schulgelände wird im Osten von der Fritz-Kahl-Straße und im Süden von der Straße „Klüsenerskamp“ eingeschlossen. Innerhalb der Straßenkörper (auch im Bordsteinbereich) liegen Versorgungsleitungen.

4.6 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist gemäß EC 7 der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

5. EMPFEHLUNGEN

5.1 Baugruben

Die Auffüllungen sind aufgrund der vorliegenden umweltchemischen Bewertung (vgl. Kap. 2.5) getrennt vom übrigen Bodenaushub zu lagern. Dem Lageplan der Anlage 2.2 sind räumliche Zuordnungen des Materials zu entnehmen. Das im südlichen Bereich des nördlichen Baufeldes und im

zentralen Baufeld abgetragene Material (> Z 2 und DK 0) muss beseitigt werden. Die Auffüllungen aus dem Baufeld Nord und Süd können nur im Rahmen definierter Schutzmaßnahmen – in Abstimmung mit den zuständigen Behörden – lokal wieder eingebaut werden. Die Auffüllungen aus dem südlichen Randbereich des zentralen Baufeldes können vor Ort wieder eingebaut werden. Es empfiehlt sich die unterschiedlich eingestuften Auffüllungen gesondert voneinander in Mieten zwischenzulagern. Das als > Z 2 bzw. DK 0 eingestufte Material sollte bis zum Abtransport zum Schutz gegen Verwehungen mit einer Folie abgedeckt werden.

Die in den Baugrubensohlen anstehenden bindigen Böden der Schicht 1 bis 2 sind aufgrund ihrer Konsistenzen als Gründungshorizont ungeeignet. Aus umwelttechnischer Sicht, ist der Lößlehm (Schicht 2) nach LAGA M 20 Boden unbelastet. Um die Verwehung von bauzeitlich zwischengelagerten bindigen Böden zu mindern, empfehlen wir diese mit der Baggerschaufel anzudrücken.

Da bereits die überlagernden Böden der Schicht 2 chemisch unauffällig waren, gehen wir davon aus, dass auch die unterlagernden heterogenen Böden des Verwitterungshorizontes (Schicht 3) und die Festgesteine der Schicht 4 chemisch unauffällig sind.

In Bereichen, in denen der Fels oberflächennah ansteht, muss zur Tiefe hin damit gerechnet werden, dass der Fels ggf. nur noch mittels Meißel gelöst werden kann. In der Fläche ist ggf. auch der Einsatz von schwerem Gerät mit Reißzahn denkbar. Ein profilgerechter Aushub ist aufgrund des Trennflächengefüges des Festgesteins nur bedingt möglich. Es ist mit Mehrausbruch in der Gründungssohle zu rechnen, im Mittel ca. 10 cm über die Gründungsfläche hinaus.

Für das Bauvorhaben ist eine Baugrube erforderlich. Wir gehen derzeit davon aus, dass die Baugrube aufgrund der örtlichen Platzverhältnisse größtenteils frei geböscht hergestellt werden kann. Baugruben können nach DIN 4124 bis 1,25 m ohne Sicherungen (ungeböscht und unverbaut) hergestellt werden. Ab Aushubtiefen > 1,25 m ist der obere Bereich abzuböschen oder teilweise zu verbauen. Wir empfehlen, für die heterogenen Böden der Schichten 1 bis 3 Böschungswinkel von maximal 45° anzusetzen. Der Fels kann, je nach Gesteinsfrische und Festigkeit, gemäß der DIN 4124 mit bis zu 80° geböscht werden. Die Böschungsneigung ist in Abhängigkeit des Trennflächengefüges zu wählen. Stärker verwitterte Bereiche empfehlen wir mit maximal 45° zu böschen. Selbst bei dieser Böschungsneigung können kleinere Ausbrüche aus den Baugrubenböschungen nicht ausgeschlossen werden. Kann dies nicht hingenommen werden, sind die Böschungen abzuflachen. Beide Maßnahmen (Kopfböschung und teilweiser Verbau) sind bis zu einer Baugrubentiefe

von 1,75 m zulässig. Für Baugruben mit einer Tiefen von mehr als 5 m ist auf jeden Fall ein statischer Nachweis der Standsicherheit zu führen (DIN 4124).

Es wird darauf hingewiesen, dass – zumindest kurzzeitig – im westlichen Bereich des nördlichen Baufeldes, im Falle des tieferen Baugrubenaushubes, **Schichtwasserzuflüsse** zu erwarten sind. Das aus der Schicht fließende Wasser kann zur Ausspülung der innerhalb der Baugrube abgeböschten Sedimente führen. Zur Vermeidung von Erosion sind die Baugrubenböschungen mit einem Geotextil und Auflastfilter abzudecken. In Bereichen, wo kleinere Böschungsrutschungen nicht in Kauf genommen werden können, wird ein Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Auf Basis der Baugrunderkundung erwarten wir, dass während der Bauarbeiten kein Grundwasser angetroffen wird. Dementsprechend empfehlen wir die angrenzend zu Gebäuden liegenden Baugrubenwände – sofern erforderlich – mit einem **Bohrträgerverbau** (Trägerbohlwand) zu sichern. Die Träger der Trägerverbauten müssen im vorliegenden Baugrund vorgebohrt werden.

Der Baugrubenverbau muss statisch bemessen werden und ist nach EC 7 nachzuweisen. Weiterhin sind für die Bemessung die Hinweise in der EAB zu beachten. Die Angaben in der EAB zum Ansatz des Wandreibungswinkels auf die gewählte Verbauarten sind zu beachten. Für die Bemessung einer Verbauwand darf der Wandreibungswinkel für Bohrträgerwände höchstens mit $|\delta_{a/p}| = 2/3\ \varphi_k'$ angesetzt werden.

Sollten die Baugrube unmittelbar angrenzend zu Bestandsgebäuden und/oder Versorgungsleitungen hergestellt werden, so ist der Baugrubenverbau auf erhöhten aktiven Erddruck ($0{,}5 \times e_a + 0{,}5 \times e_0$) zu bemessen. Die bodenmechanischen Rechenwerte für die Standsicherheitsberechnungen des Baugrubenverbaus können Tabelle 3.2-1 bzw. 3.3-1 entnommen werden.

Es wird empfohlen, die einseitig verbaute Baugrubenwand rückzuverankern. Die Regelungen insbesondere des Normenhandbuchs EC 7, der DIN EN 1537 und der DIN SPEC 18 537 sind zu beachten. Für eine **Vorbemessung** kann nach Ostermayer die charakteristische Mantelreibung (in bindigen Böden mit Nachverpressung und im Festgestein bei Nutzung von Felsankern) nach Tabelle 5.1-1 angesetzt werden. Die angegebenen Ankerkräfte gelten für Verpresskörperlängen bis 8 m und bei einem Bohrdurchmesser von 100 bis 150 mm. Verpresskörperlängen < 4 m sollten vermieden werden, um kleinräumige Schwächezonen (z.B. bei inhomogenen Eigenschaften der Böden oder grobkörniger Ausbildung mit Hohlräumen) überbrücken zu können. Im Festgestein gelten die Werte der nachfolgenden Tabelle nur bis zu einer Verpresskörperlänge von 6 m.

Bodenschicht	charakteristische Mantelreibung [kN/m²]
Schicht 2 / 3 [1)]	180
Schicht 4 [2)]	300

1) mit Nachverpressung
2) Felsanker

Tabelle 5.1-1: Charakteristische Mantelreibung für Verpressanker zur Vorbemessung

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit des anstehenden Baugrunds wird erwartet, dass Verpressmaterial generell nur geringfügig entweichen kann. Für den Fall, dass innerhalb des Festgesteins (Schicht 4) eine Kluft angebohrt wird, muss jedoch mit Mehrmengen bei der Herstellung der Verpressanker gerechnet werden. Jeder Bauwerksanker ist einer Abnahmeprüfung zu unterziehen.

Der Herausziehwiderstand der Verpressanker ist mittels Eignungsprüfungen gemäß DIN EN 1537 zu ermitteln. Es wird empfohlen, die Eignungsprüfungen vor Ausführung der eigentlichen Rückverankerung durchzuführen.

Im Übergangsbereich zum Gelände sind die erforderlichen Sicherheitsabstände einzuhalten. Mit und ohne Sicherungen der Baugrube ist an der Böschungsschulter ein lastfreier Streifen ≥ 0,6 m einzuhalten. In Abhängigkeit unmittelbarer Einwirkungen aus Baumaschinen oder Vergleichbarem können lastfreie Streifen ≥ 2,0 m erforderlich werden.

Die Baugrube wird nach Fertigstellung der Fundamentierung wieder verfüllt. Aus umwelttechnischer Sicht raten wir davon ab, die heterogenen Auffüllungen (Schicht 1) wieder zu verwenden. Aus bodenmechanischer Sicht sind die rolligen Auffüllungen, analog zu den Verwitterungsböden (Schicht 3), gut wiederverwertbar und können entsprechend verdichtet eingebaut werden. Das gewonnene Festgestein kann, sofern es im Vorfeld auf eine geeignete Körnung gebrochen wird, lokal wieder eingebaut werden.

Für den Wiedereinbau ist zu beachten, dass die feinkörnigen & teilweise weichen Böden der Schicht 2 witterungsempfindlich und bei erhöhten Wassergehalten stark bewegungsempfindlich sind. Diese Böden können bei ungünstigen Witterungsbedingungen / Wassersättigung und mechanischer Beanspruchung aufweichen und sich verflüssigen. Der Boden ist dann nicht wieder einbaufähig und auch nicht mehr tragfähig. Dynamische Beanspruchungen dieser Böden sind zu vermeiden. Der Aushub muss rückschreitend erfolgen. Das Aushubgerät ist in den bindigen Böden (Schicht

1, 2 und 3) grundsätzlich mit einer Grabenschaufel (Baggerschaufel mit gerader Schneide) auszurüsten. Damit lässt sich die Aushubsohle weitgehend ohne Störung des Baugrundes herstellen. Die Baugrubensohlen dürfen nicht befahren werden und sind unverzüglich abzudecken bzw. zu überbauen, um die anstehenden Böden vor ungünstigen Witterungseinflüssen zu schützen. Aufgeweichte Bereiche sind vollständig aus der Aushubsohle zu entfernen und gegen ein rolliges, gut verdichtbares, steinfreies Material, (Bodengruppen nach DIN 18 196: GW, SW, SI, GI oder Tragschichtmaterial, z. B. 0/45 gemäß ZTV SoB-StB) auszutauschen. Das Material für den Bodenaustausch sollte vor Kopf eingebracht werden. Die unterste Lage (≥ 0,3 m) ist statisch zu verdichten.

Außerhalb der Gründungsebene, beispielsweise für Landschaftsbauarbeiten, können die bindigen Böden, sofern sie nicht aufgeweicht sind, wieder eingebaut werden.

5.2 Flachgründung

Angaben zur konstruktiven Gründungssohle liegen aktuell nicht vor. Wir gehen allerdings davon aus, dass das neue Bauwerk bei Ausführung einer Flachgründung über Einzel- oder Streifenfundamente abgesetzt wird. Das Gründungsniveau wird voraussichtlich 1,5 m oder bei einer Unterkellerung bei ca. 4,0 m unter GOK liegen. Dem Kapitel 4.2 sind die in den genannten Tiefen anstehenden Böden zu entnehmen.

Die Böden der Schicht 1 und 2 sind gemäß den ermittelten Konsistenzen und den geringen Schlagzahlen innerhalb dieser Böden, wahrscheinlich nur schlecht tragfähig. Wir empfehlen die Fundamente, sofern möglich, direkt auf den Böden der Schicht 3 und 4 abzusetzen, ggf. mittels Fundamenttieferführung mit Unterbeton. Aus den Aushubsohlen sind sämtliche aufgelockerten Felspartien vor dem Einbau des Betons zu entfernen.

In Bereichen, in denen die Böden der Schichten 1 und 2 in Gründungshöhe anstehen, empfehlen wir einen mindestens 0,5 m mächtigen Bodenaustausch vorzusehen. Für die Herstellung der Gründungssohle in den bindigen Böden der Schicht 1 und 2 eignet sich ein Tieflöffelbagger, der mit einer Grabenschaufel (Baggerlöffel mit glatter Schneide) ausgerüstet ist. Baugrubensohlen in denen bindige Böden anstehen, dürfen nicht befahren werden und sind unverzüglich abzudecken bzw. zu überbauen, um die anstehenden Böden vor ungünstigen Witterungseinflüssen zu schützen. Aufgeweichte Bereiche sind vollständig aus der Aushubsohle zu entfernen, wodurch sich die Mächtigkeit des Bodenaustausches ggf. erhöhen kann.

Das für den Bodenaustausch genutzte Material sollte den Bodengruppen GW, GI, SW, SI nach DIN 18 196 entsprechen. Alternativ ist Tragschichtmaterial (Natursteinmineralgemisch) z.B. der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm gemäß TL SoB-StB 04-07 zu nutzen. Der Bodenaustausch ist in maximal 30 cm mächtigen Lagen einzubauen und auf mindestens D_{Pr} = 100 % zu verdichten.

Für eine Flachgründung über **Einzelfundamente** kann der Bemessungswert des Sohlwiderstands gemäß folgender Tabelle 5.2-1 angesetzt werden.

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	**Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m²] b bzw. b'**					
[m]	**0,5 m**	**1,0 m**	**1,5 m**	**2,0 m**	**2,5 m**	**3,0 m**
1	335	400	375	385	405	380
2	610	685	665	655	665	680

Tabelle 5.2-1: Bemessungswert des Sohlwiderstands für Einzelfundamente die auf einem 0,5 m mächtigen Bodenaustausch gründen

Für eine Gründung über **Streifenfundamente** kann der Bemessungswert des Sohlwiderstands gemäß folgender Tabelle 5.2-2 angesetzt werden.

kleinste Einbindetiefe des Fundaments	**Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands [kN/m²] b bzw. b'**					
[m]	**0,5 m**	**1,0 m**	**1,5 m**	**2,0 m**	**2,5 m**	**3,0 m**
1	245	310	305	330	310	285
2	435	515	525	545	570	600

Tabelle 5.2-2: Bemessungswert des Sohlwiderstands für Streifenfundamente, die auf einem 0,5 m mächtigen Bodenaustausch gründen

Es ist zu beachten, dass es sich bei den angegebenen Sohlwiderständen um keinen aufnehmbaren Sohldruck nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässige Bodenpressung nach DIN 1054: 1976-11 handelt.

Die in den vorstehenden Tabellen angegebenen Bemessungswerte basieren auf überschlägigen Grundbruch- und Setzungsberechnungen unter Ansatz von zulässigen Setzungsbeträgen ≤ 2 cm und den bodenmechanischen Kennwerten des Kapitels 3. Es wurde von einem Horizontallastanteil

H/V ≤ 0,2 und von max. 50 % veränderlichen Lasten, sowie einem zentrischen Lasteintrag ausgegangen.

Für eine Flachgründung im Verwitterungshorizont (Schicht 3) kann für **Vorentwurfszwecke** ein **Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 0,5 MN/m²** in Anlehnung an den EC 7 für einen sehr mürben Fels angesetzt werden. Dies setzt voraus, dass zersetzte und völlig verwitterte Felspartien der Schicht 3 ausgehoben werden. Für die Flachgründung in den **verwitterten Bereichen** des Oberkarbons (Schicht 4) kann für **Vorentwurfszwecke** ein **Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ = 1,0 MN/m²** in Anlehnung an den EC 7 für einen mäßig mürben Fels angesetzt werden.

Für die Sohlplatte auf dem wie oben beschrieben hergestellten Gründungsplanum kann für die statische Bemessung nach dem **Bettungsmodulverfahren für Vorentwurfszwecke** auf dem Bodenaustausch ein Bettungsmodul von $k_{s,k}$ = 15 MN/m³ angesetzt werden. Im Verwitterungshorizont (Schicht 3) kann ein Bettungsmodul in Höhe von $k_{s,k}$ = 25 MN/m³ angesetzt werden. Im harten Fels (Schicht 4) kann ein Bettungsmodul in Höhe von $k_{s,k}$ = 80 MN/m³ in Ansatz gebracht werden. Der Bettungsmodul ist keine Bodenkonstante, sondern maßgeblich von der Größe der Lastfläche, der Belastung und der Laststellung abhängig. Daher stellt der angegebene Bettungsmodul lediglich einen Schätzwert dar und ist im Zuge der Planung anhand von Setzungsberechnungen zu überprüfen.

Die nachstehenden Empfehlungen werden vorbehaltlich der bergbaulichen Situation ausgesprochen. Die Angaben gelten, sofern bergbauliche Schäden durch Erkundungen ausgeschlossen oder entsprechende Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

5.3 Wasserhaltungsmaßnahmen

Es wird davon ausgegangen, dass eine **offene Wasserhaltung** über Pumpensümpfe in der Baugrubensohle zur Bewältigung des anfallenden Wassers ausreichend ist. Zulaufende Schicht-, Stau- und Sickerwässer sind zusammen mit dem Niederschlagswasser mittels Pumpensumpf in der Baugrubensohle zu fassen und abzuleiten. Das Planum ist bei Anordnung eines Pumpensumpfs mit einem Gefälle von mindestens 3 % zum Pumpensumpf hin auszubilden.

In Bereichen, in denen bereits beim Aushub Schichtwasserzuflüsse beobachtet werden, empfehlen wir, die Böschungen zusätzlich mit einem Auflastfilter (Schotter) zu sichern. Auskolkungen können hiermit reduziert werden. Unterhalb des Filters empfehlen wir ein Geotextil GRK 3 zu verlegen. Das

Geotextil dient zur Filterstabilität der innenliegenden offenen Restwasserhaltung (Pumpensumpf) und sollte daher wasserdurchlässig sein. Gleichzeitig kann der Auflastfilter im Anschluss zu den Arbeiten hierdurch einfacher entfernt werden. Über den Auflastfilter hinaus, d.h. bis zur Böschungsoberkante kann alternativ zum Geotextil eine Folie genutzt werden. Diese ist kostengünstiger, wasserundurchlässig – schützt die Böschung daher gegen das Austrocknen und gleichzeitig vor dem Aufweichen – ist aber weniger robust und eignet sich somit nicht für die Verwendung unterhalb des grobkörnigen Auflastfilters. Auswaschungen bzw. Auskolkungen können hiermit ebenfalls kontrolliert werden. Das Geotextil als auch die Folie kommen nur im Falle frei geböschter Baugrubenseiten zum Einsatz. Bei Verbauten der Baugruben entfallen diese Zusatzmaßnahmen.

Wir weisen darauf hin, dass bei jahreszeitlich bedingt hohen Niederschlägen (z.B. in den Wintermonaten und Frühjahr) höhere Schichtwasserzuflüsse zu erwarten sind. Wir empfehlen vor Baubeginn einen **Probeschurf** bis 3,0 m unter GOK anzulegen, um die Ergiebigkeit der Schichtwässer zu verifizieren.

Die aus der offenen Wasserhaltung geförderten Wässer müssen schadlos abgeleitet werden. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und da das westlich gelegene Waldgebiet als Schutzgebiet deklariert ist, erscheint eine Einleitung des geförderten Wassers in die öffentliche Kanalisation am zielführendsten. Eine entsprechende Genehmigung wird vorausgesetzt.

Das Sichern der Arbeiten gegen Niederschlagswasser und ihre Beseitigung, inkl. des Fassens und geordneten Ableitens des anfallenden Wassers ist gemäß DIN 18 299, VOB Teil C (4.1.10) Nebenleistung.

5.4 Abdichtung

Für eine Abdichtung von erdberührten Bauteilen mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen wurde auf Basis der bislang zum Projekt vorliegenden Information die Wassereinwirkungsklassen abgeleitet. Die endgültige Festlegung der Wassereinwirkungsklasse ist nach DIN 18 533 vom Planer festzulegen. Bauteile, die in gering durchlässigen Böden ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) bis maximal 3 m einbinden, und alle Bauteile mit einer Grundwassereinwirkung von bis zu 3 m, sind in die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gemäß DIN 18 533 einzuordnen. Alle anderen Bauteile, auf die ein (Stau-)Wasserdruck von mehr als 3 m wirken kann, sind entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2.2-E abzudichten. Sofern eine dauerhaft funktionsfähige Drainage eingebaut wird,

ist der Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E auch bei gering durchlässigen Böden ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) ausreichend. Für erdüberschüttete Decken, die mindestens 30 cm über dem Bemessungswasserstand liegen, ist die Wassereinwirkungsklasse W3-E anzusetzen.

Es ist auch eine Ausführung gemäß DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Beton) möglich. Es wird darauf hingewiesen, dass Beton zwar undurchlässig für Wasser in flüssiger Zustandsform, nicht jedoch diffusionsdicht für Wasserdampf ist. Je nach den Anforderungen an die Untergeschossräume (geringe Luftfeuchtigkeit bei hochwertiger Nutzung) sind bei Verwendung von WU-Beton zusätzliche Maßnahmen zur Trockenhaltung (z. B. Diffusionssperren, Klimatisierung) erforderlich.

5.5 Nachbarbebauung

Die Gründungssituation der angrenzenden Gebäude sind zu beachten. Neben bestehenden Fundamenten darf nicht unter der Gründungssohle der Bestandsfundamente ohne Sicherung geschachtet oder die Bestandsfundamente auf voller Länge freigelegt werden.

Sämtliche Bauzustände sind so zu planen und statisch nachzuweisen, dass Einflüsse auf die bestehende Bebauung vermieden werden. Insbesondere bei Abbruch- und Rammarbeiten sind Auswirkungen auf die Bestandsbebauung nicht auszuschließen. Vor Beginn der Bautätigkeit wird empfohlen, eine **Beweissicherung** (bei Bedarf ergänzt durch Schwingungsmessungen und einem Setzungsmonitoring während der Rammarbeiten) am Bestand durchzuführen. Einzelheiten müssen mit einem Sachverständigen festgelegt werden, wenn die Bauverfahren feststehen.

5.6 Versickerungsfähigkeit

5.6.1 Randbedingungen

Allgemein ist für die Planung, den Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser das Arbeitsblatt DWA-A 138 zu berücksichtigen. Demnach eignen sich für die Versickerung nur Böden mit k_f-Werten zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Zudem muss der Abstand zwischen der Grundwasseroberfläche und der UK der Sickeranlage mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Boden- und Gewässerschutz sind unbedingt zu beachten. Dahingehend sind Niederschlagsabflüsse vor der Versickerung ggf. zu behandeln. Zur Minderung des Risikos einer Schadstoffverschleppung, ist eine Versickerung des Niederschlagswassers durch verunreinigte Böden bzw. Altlasten auszuschließen.

Nach derzeitigem Stand, liegt uns kein Planungsstand zur Art der Versickerungsanlage vor.

5.6.2 Ergebnisse der örtlichen Versickerungsversuche

Im Rahmen unseres Auftrags wurden drei Versickerungsversuche als **Auffüllversuche** durchgeführt. Die Versickerungsleistung wurde in drei eigens für den Versuch hergestellten Bohrlöchern der Kleinrammbohrungen BS 7, BS 9 und BS 15 ermittelt (vgl. Anlage 7). Die Versuche wurden bis in eine Tiefe von 1,8 m und 1,9 m unter GOK durchgeführt. In der nachstehenden Tabelle 5.6.2-1 sind die entsprechend der Versuchsauswertung berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f-Wert) aufgeführt.

Versuch	Bohrpunkt bei	In 1,8 bzw. 1,9 m Tiefe anstehende Böden	Durchlässigkeitsbeiwert k_f-Wert
VV 1	BS 7	**Sst (zerbohrt) / Tst**	$1{,}5 \cdot 10^{-6}$
VV 2	BS 9	**Lößlehm**	$3{,}0 \cdot 10^{-7}$
VV 3	BS 15	**Lößlehm**	$5{,}5 \cdot 10^{-7}$

Tabelle 5.6.2-1: Versickerungsversuche – ermittelte Durchlässigkeitsbeiwerte des Bodens

5.6.3 Interpretation der Ergebnisse / Maßnahmen

Einzig im Versuch VV1 (bei Ansatzpunkt BS 7) innerhalb des Festgesteins ist die Versickerungsleistung ausreichend hoch. Die beiden anderen Versuche erzielten mit kf-Werten zwischen 3,0 bis $5{,}5 \cdot 10^{-7}$ m/s nach DWA-A 138 keine ausreichende Durchlässigkeit.

Der tatsächliche Grundwasserspiegel wurde im Rahmen der Baugrunderkundung nicht erkundet. Wir empfehlen die Sohle der Versickerungsanlage jedoch **nicht tiefer als 1,9 m unter GOK** anzuordnen, um einen Abstand von 1,0 m zum nordwestlich bis westlich erkundeten Schichtwasser einzuhalten.

Es wird auf die chemische Auswertung in Kapitel 2.5 verwiesen. Im Falle des Baus einer Versickerungsanlage, müssen die anstehenden Auffüllungen überbrückt werden. Eine Versickerung innerhalb der chemisch belasteten Auffüllungen ist zum Schutze vor einer möglichen Schadstoffverschleppung ausgeschlossen. **Es empfiehlt sich, die Versickerungsanlage innerhalb einer ausgekofferten Fläche anzulegen und das seitliche Ausströmen von Sickerwasser in die umliegenden Auffüllungen der Schicht 1 mit einer bindigen Deckschicht (< 1· 10^{-8} m/s) zu verhindern.**

Zudem wird empfohlen, **innerhalb der geplanten Versickerungsmulde ein Sand-Kies-Gemisch** einzubauen, um eine ausreichende Versickerung gewährleisten zu können. Dies hat sowohl eine Erhöhung der Versickerungsleistung (geringere Entleerungszeit) als auch eine Erhöhung des Zwischenspeichervolumens zur Folge. Die Mulde wird durch den Einbau von Bodenaustausch optimiert. Es wird erwartet, dass eine Mächtigkeit von ca. 0,3 m ausreichend ist, sofern der Bodenaustausch direkt auf dem Festgestein ansteht.

Wir weisen hiermit darauf hin, dass für den Bau und den Betrieb einer Versickerungsanlage eine wasserrechtliche Genehmigung einzuholen ist.

5.7 Sonstige Empfehlungen

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem vorliegenden Bericht um ein Vorgutachten handelt. Mit Vorliegen einer konkreten Planung sind die Annahmen ggf. durch ergänzende Erkundungen in einem gesonderten Baugrundgutachten (geotechnischer Bericht) zu verifizieren.

In allen drei Untersuchungsbereichen des Schulgeländes ist **Altbergbau** bekannt (vgl. Beurteilung der bergbaulichen Situation). Um das Risiko eines Tagesbruches oder bergbaubedingter Setzungen im Rahmen des Baugrundeingriffes für den Schulneubau zu reduzieren, wird dringend empfohlen, Sondierungen zur Erkundung der Schächte in den gründungsrelevanten Bereichen zu beauftragen. Für eine solche Erkundung ist die Bauakte des Bestands zu prüfen. Es ist davon auszugehen, dass Sicherungsmaßnahmen getroffen werden müssen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die durchgeführten Kleinrammbohrungen auf dem Festgestein der Schicht 4 und teilweise bereits in dichter gelagerten Bereichen des Verwitterungshorizontes oder

ggf. auf gröberen Einlagerungen innerhalb der Schicht 3 aufstanden. Die Maximaltiefe der Erkundungskampagne liegt bei 5,1 m unter GOK – die geplanten Endteufen von 10 m wurden nicht erreicht. Vor Herstellung der Gründungselemente ist der anstehende Baugrund und die Gründungssohle gemäß Normenhandbuch EC 7-1, Abs.4.3.1 (1)P durch uns zu kontrollieren und abzunehmen.

Der Bodenaustausch, im Falle einer Flachgründung innerhalb der Schichten 1 und 2, ist lagenweise zu verdichten. Während der Bauausführung müssen die Erdarbeiten überwacht und Verdichtungskontrollen in Form einer Eigenüberwachung und durch Kontrollprüfungen vorgenommen werden.

Sollte wider Erwarten eine Tiefgründung über Bohrpfähle vorgesehen werden, sind die Erkundungstiefen nicht ausreichend tief. In diesem Falle empfehlen wir im Vorfeld der Baumaßnahme Kernbohrungen nach den Vorgaben des Normenhandbuchs EC 7 abteufen zu lassen. An den entnommenen Felsproben können zudem felsmechanische Laborversuche durchgeführt werden, welche die in diesem Gutachten auf Basis von Erfahrung aufgeführten Felskennwerte verifizieren. Die Bohrpfähle unterliegen – analog zur Baugrube – einer Abnahme.

Es wird auf das gesonderte Gutachten zur Beurteilung der bergbaulichen Situation hingewiesen.

Für die im Nahbereich der Baumaßnahme bestehende Bebauung, sowie die angrenzende und innerhalb des Grabens freigelegten Leitungen / Kanäle wird eine **Beweissicherung** vor dem Beginn und nach Abschluss der Baumaßnahme empfohlen.

Eine Baugrunderkundung ist naturgemäß eine stichprobenartige Bestandsaufnahme, die zwischen den Aufschlüssen Ergebnisse interpoliert. Abweichungen in gewissem Umfang sind somit nicht gänzlich auszuschließen. Bei Abweichungen der angetroffenen Bodenverhältnisse von den in diesem Gutachten beschriebenen ist die Dr. Spang GmbH umgehend zu benachrichtigen.

Sollten geotechnische Fragen auftreten, die im vorliegenden Gutachten nicht bzw. nicht ausreichend behandelt wurden, oder sollten sich Abweichungen bzw. Abänderungen in den Planungen bzw. Annahmen ergeben, die diesem Gutachten zugrunde gelegt wurden, so ist die Dr. Spang GmbH vom Auftraggeber zu informieren und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

i.V.

Dennis Clostermann, M.Sc.
(stellv. Abteilungsleiter)

i.A.

Bruno Köhler, M.Sc.
(Projektleiter)

Verteiler:

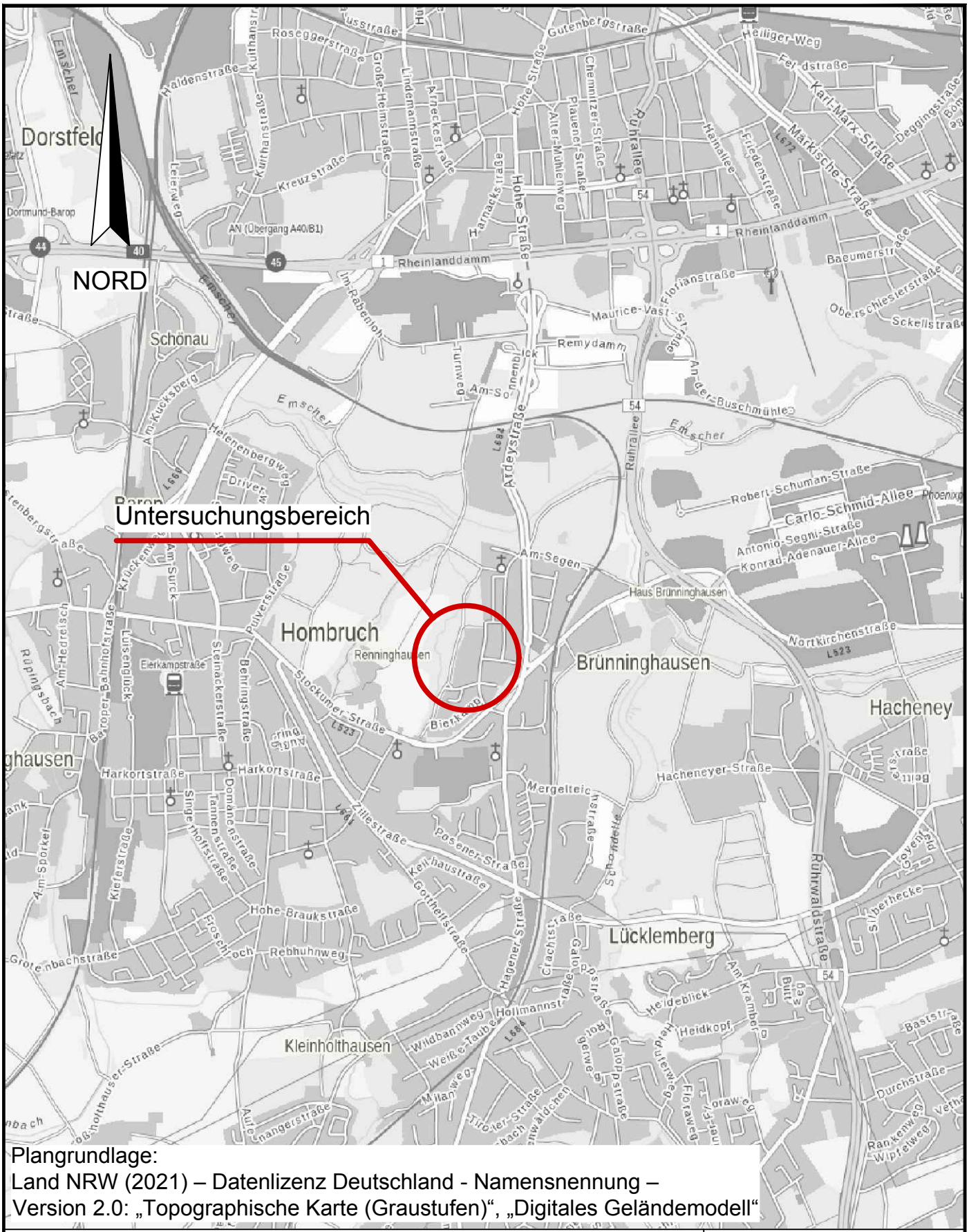
- Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, Herr Robert Dinstak, Dortmund, 3 x davon 1 x per Mail an <rdinstak@stadtdo.de>
- Dr. Spang GmbH, Witten, 1x

Anlage 1: Übersichtslageplan

INHALT

1.0 Titelblatt (1)

1.1 Übersichtslageplan 1 : 25.000 (1)



Plangrundlage:
Land NRW (2021) – Datenlizenz Deutschland - Namensnennung –
Version 2.0: „Topographische Karte (Graustufen)“, „Digitales Geländemodell“

DR. SPANG

Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER: Stadt Dortmund	PROJEKT: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	41.7604
Plan Nr.:	41.7604/ 1.1
Datum:	12.01.2021
Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	VSI
Geprüft:	Ntz

E:\Daten\P7600-7699\P7604\6_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P7604_Anl.1_ÜLP.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 1.1

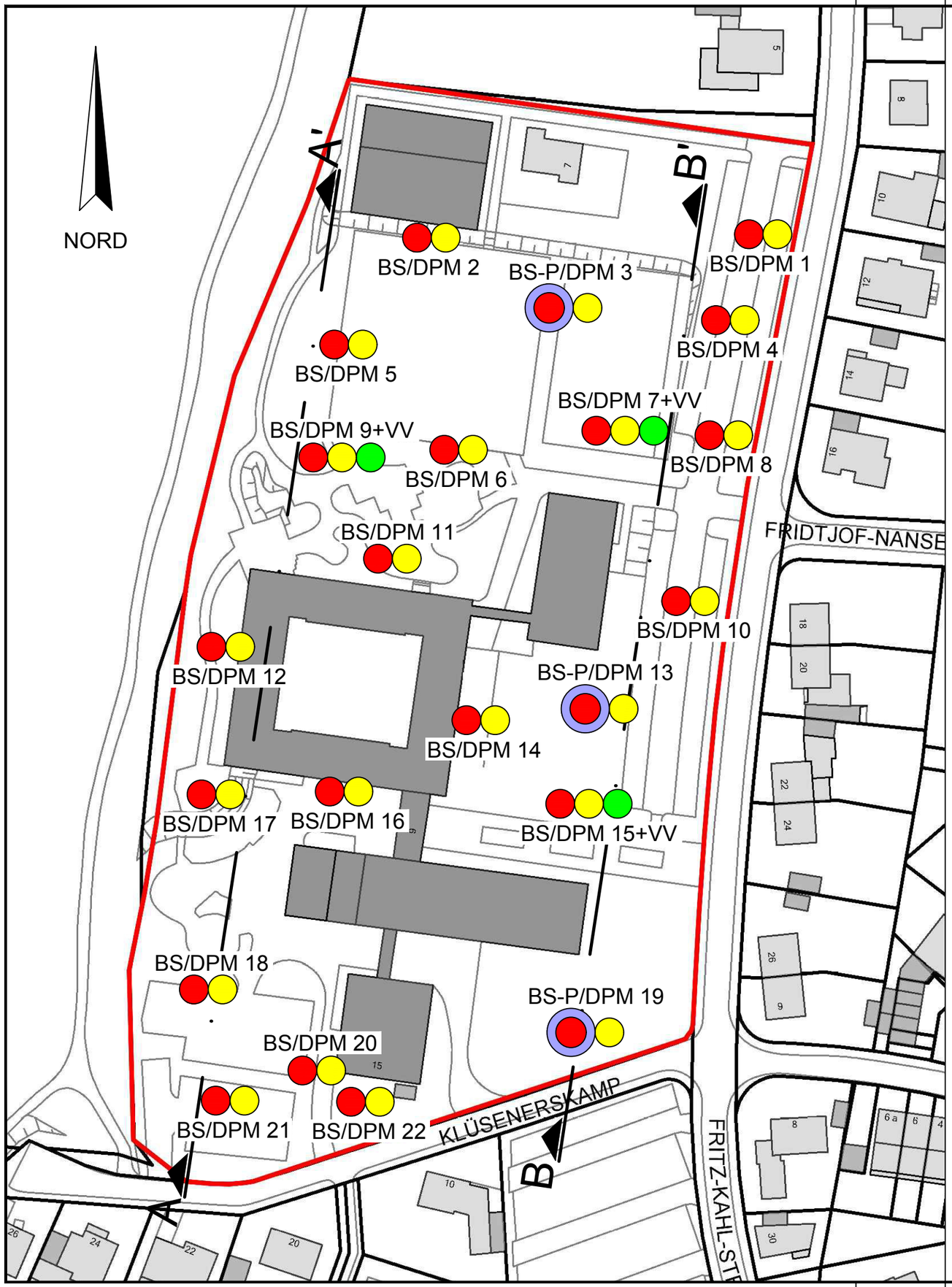
Anlage 2: Lagepläne

INHALT

2.0 Titelblatt (1)

2.1 Lageplan mit Aufschlusspunkten 1 : 1.000 (1)

2.2 Lageplan mit chemischer Einstufung nach LAGA & DepV 1: 1000 (1)



Legende:

BS-P	Kleinrammbohrung zur Grundwassermessstelle ausgebaut
BS	Kleinrammbohrung
DPM	mittelschwere Rammsondierung
VV	Versickerungsversuch (Auffüllversuch)

Plangrundlage:
Stadt Dortmund, Vermessungs- und Katasteramt,
Maßstab: 1:1.500, Stand: 07.09.2020

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten
Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0 ▪ Fax: 02302 / 9 14 02 - 20
Email: zentrale@dr-spang.de ▪ Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Dortmund

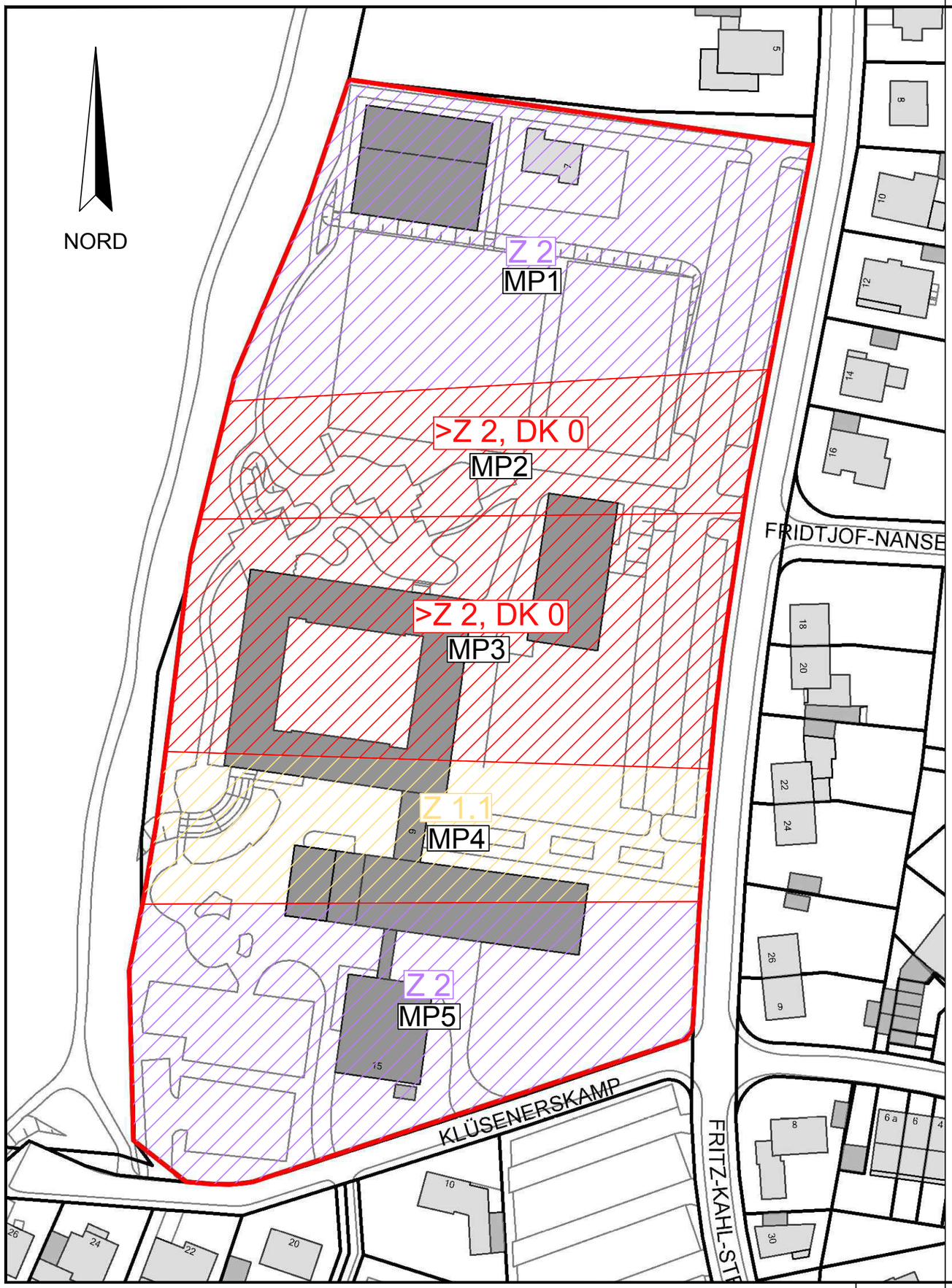
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	VSl	Entworfen:	Ntz
Geprüft:	Ntz	Datum:	11.02.2021
Plan-Nr.:	41.7604/ 2.1	Proj.-Nr.:	41.7604
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.1

E:\Daten\P7600-7699\P7604\6_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P7604_Anl.2_LP.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 2.1



Legende:

Zuordnung nach LAGA:	Zuordnung nach DepV:
Z 0	DK 0
Z 1.1	DK I
Z 1.2	DK II
Z 2	DK III
>Z 2	>DK III

Plangrundlage:
Stadt Dortmund, Vermessungs- und Katasteramt,
Maßstab: 1:1.500, Stand: 07.09.2020

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten
Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0 ▪ Fax: 02302 / 9 14 02 - 20
Email: zentrale@dr-spang.de ▪ Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Dortmund

Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Lageplan

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	VSl	Entworfen:	Ntz
Geprüft:	Ntz	Datum:	02.02.2021
Plan-Nr.:	41.7604/ 2.2	Proj.-Nr.:	41.7604
Maßstab:	1:1.000	Anlage:	2.2

E:\Daten\P7600-7699\P7604\6_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P7604_Anl.2_LP.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 2.2

Anlage 3: Geotechnische Schnitte

INHALT

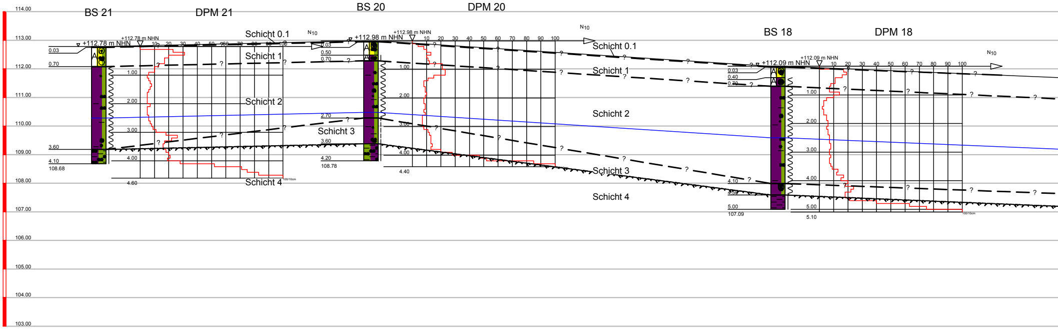
3.0 Titelblatt (1)

3.1 Geotechnische Längsschnitte 1 : 100 (L/H) (1)

E:\Daten\P7600-7699\P760416_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P7604_Anl.3_LS.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 3.1

A

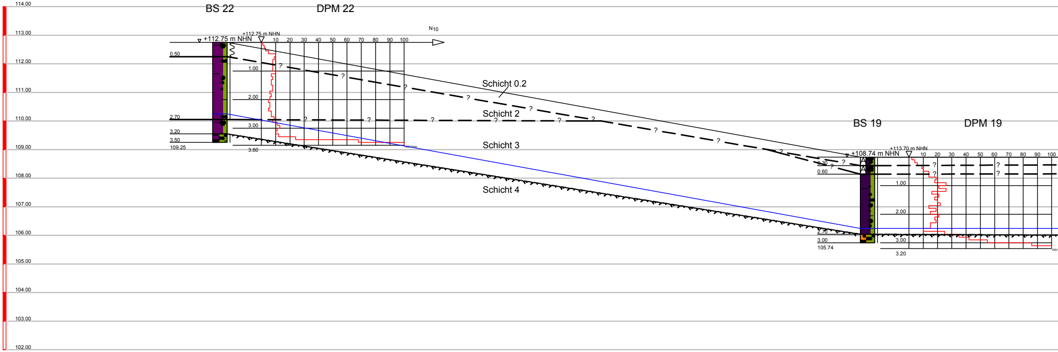
+ m NHN



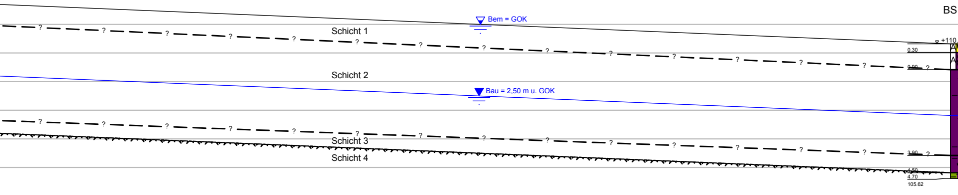
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
105.00
104.00
103.00
BS 21
DPM 21
BS 20
DPM 20
BS 18
DPM 18
N10
+112.78 m NHN
+112.98 m NHN
+112.09 m NHN
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Schicht 0.1
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
0.03
0.70
3.60
4.10
108.68
0.50
2.70
3.60
4.20
108.78
0.40
4.10
4.50
5.00
107.09
1.00
2.00
3.00
4.00
4.40
4.60
5.10
?
100/10cm

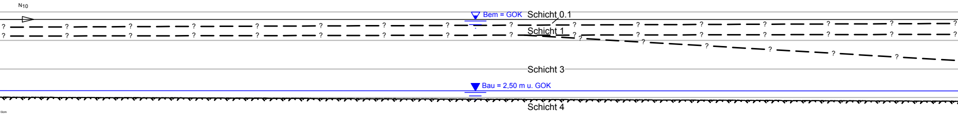
B

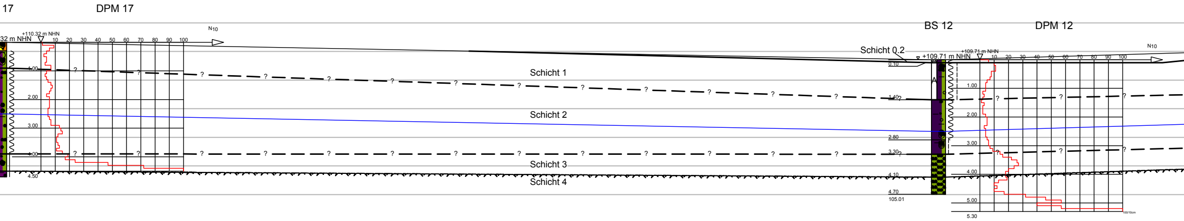
+ m NHN

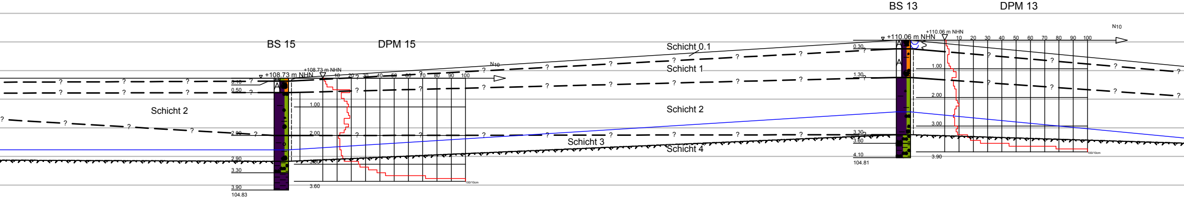


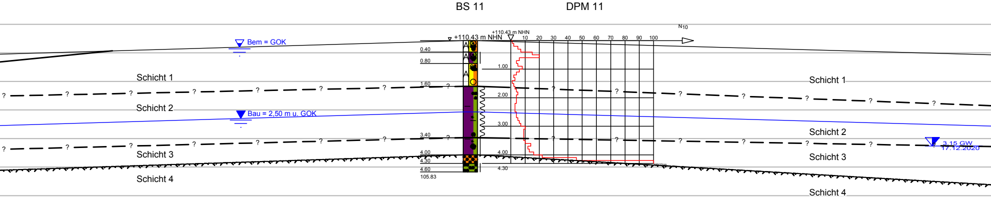
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
105.00
104.00
103.00
102.00
BS 22
DPM 22
BS 19
DPM 19
N10
+112.75 m NHN
+108.74 m NHN
+113.70 m NHN
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
Schicht 0.2
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
0.50
2.70
3.20
3.50
109.25
0.30
0.60
2.70
3.00
105.74
1.00
2.00
3.00
3.20
3.60
?
100/10cm

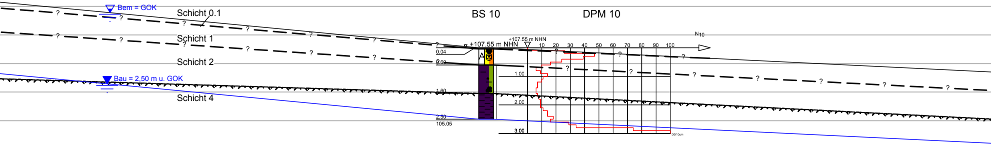

BS
+110.
Bem = GOK
Schicht 1
Schicht 2
Bau = 2,50 m u. GOK
Schicht 3
Schicht 4
0.30
0.90
3.90
4.50
4.70
105.62
A
A
?

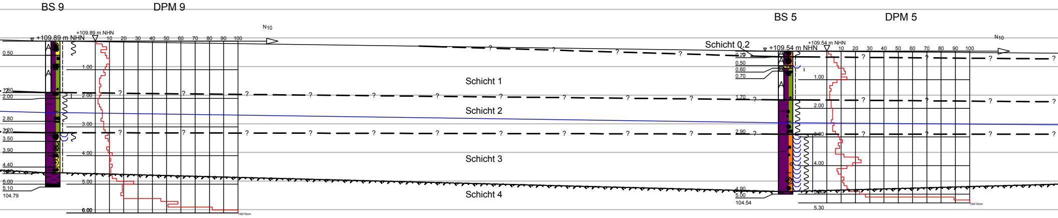

N10
Bem = GOK
Schicht 0.1
Schicht 1
Schicht 3
Bau = 2,50 m u. GOK
Schicht 4
?

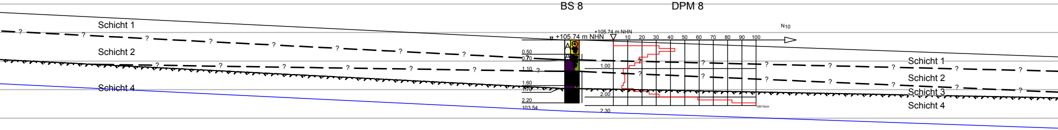

17
DPM 17
32 m NHN
+110.32 m NHN
N10
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
1.00
2.00
3.00
4.00
4.50
?
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
BS 12
DPM 12
Schicht 0.2
+109.71 m NHN
+109.71 m NHN
0.10
A
1.40
2.80
3.30
4.10
4.70
105.01
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
5.30
100/10cm

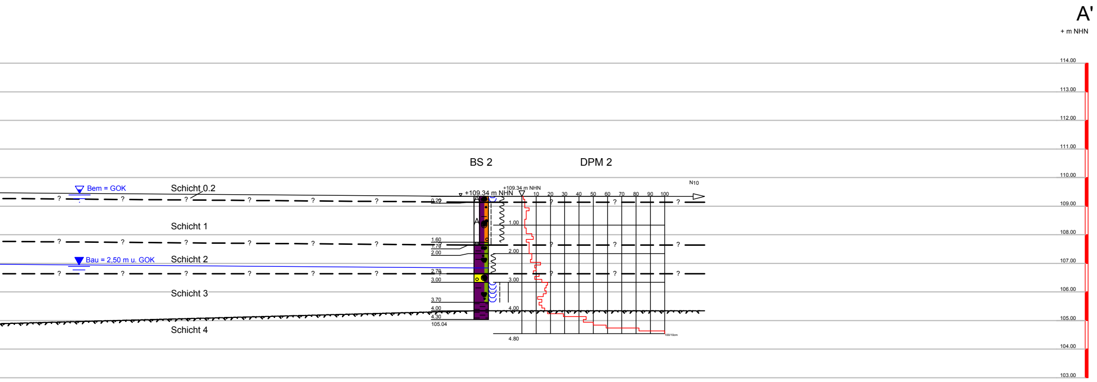

BS 15
DPM 15
+108.73 m NHN
+108.73 m NHN
N10
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
0.10
0.50
A
2.80
2.90
3.30
3.90
104.83
1.00
2.00
3.00
3.60
100/10cm
?
Schicht 2
Schicht 0.1
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
BS 13
DPM 13
+110.06 m NHN
+110.06 m NHN
N10
0.30
1.30
3.30
3.60
4.10
104.81
1.00
2.00
3.00
3.90
100/10cm

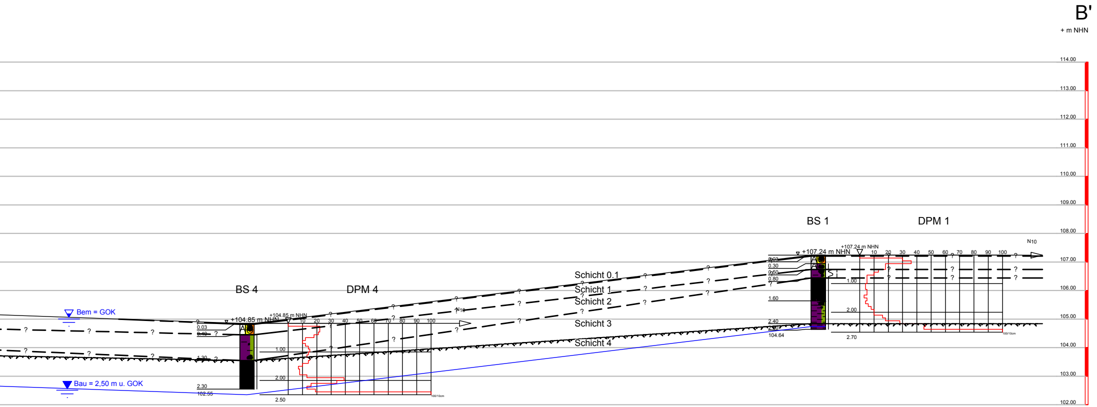

BS 11
DPM 11
N10
+110.43 m NHN
+110.43 m NHN
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Bem = GOK
Bau = 2,50 m u. GOK
0.40
0.80
1.00
1.60
2.00
3.00
3.40
4.00
4.00
4.30
4.60
4.30
105.83
100/10cm
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
3.15 GW
17.12.2020


BS 10
DPM 10
N10
+107.55 m NHN
+107.55 m NHN
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
Bem = GOK
Bau = 2,50 m u. GOK
Schicht 0.1
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 4
0.04
0.60
1.00
1.60
2.00
2.50
105.05
3.00
100/10cm


BS 9
DPM 9
+109.89 m NHN
+109.89 m NHN
N10
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.50
1.80
2.00
2.80
3.20
3.50
3.90
4.40
4.80
5.00
5.10
104.79
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
6.00
100/10cm
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
BS 5
DPM 5
Schicht 0.2
+109.54 m NHN
+109.54 m NHN
N10
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.20
0.50
0.60
0.70
1.70
2.90
4.90
5.00
104.54
1.00
2.00
3.00
4.00
5.00
5.30
100/10cm
?


Schicht 1
Schicht 2
Schicht 4
BS 8
DPM 8
+105.74 m NHN
+105.74 m NHN
N10
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.50
0.70
1.10
1.60
1.70
2.20
103.54
1.00
2.00
2.30
100/10cm
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
?


A'
+ m NHN
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
105.00
104.00
103.00
BS 2
DPM 2
N10
Bem = GOK
Bau = 2,50 m u. GOK
Schicht 0.2
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
+109.34 m NHN
+109.34 m NHN
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.20
1.60
1.70
2.00
2.70
3.00
3.70
4.00
4.30
105.04
1.00
2.00
3.00
4.00
4.80
100/10cm
?


B'
+ m NHN
114.00
113.00
112.00
111.00
110.00
109.00
108.00
107.00
106.00
105.00
104.00
103.00
102.00
BS 4
DPM 4
BS 1
DPM 1
N10
N10
Bem = GOK
Bau = 2,50 m u. GOK
Schicht 0.1
Schicht 1
Schicht 2
Schicht 3
Schicht 4
+104.85 m NHN
+104.85 m NHN
+107.24 m NHN
+107.24 m NHN
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.03
0.40
1.30
2.30
102.55
1.00
2.00
2.50
0.03
0.30
0.50
0.80
1.60
2.40
2.60
104.64
1.00
2.00
2.70
100/10cm
?

Schicht	Bodenart	Klassifizierung nach		Frostempfindlichkeit2)	Verdichtbarkeit3)
		DIN 18 196	DIN 18 300 1)		
1	Auffüllungen	A [GW, GU, GT, SE, SU, SU*, TL, ST, ST*, UL, OU]	3 - 5 4 (2) 4) (6 - 7) 5)	F 1 - F 3	V 1 - V 3
2	Lößlehm	TL, TM, UL, UM, ST*, SU*	4 (2) 4)	F 3	V 2 - V 3
3	Verwitterungsboden	TL, TM, UL, UM, GT, GT*, GU, GU*, ((Tst), ((Ust))	3 - 5 4 (2) 2) (6) 5)	F2 - F3	V 1 - V 3
4	Karbon (Bochumer Schichten)	((Tst)) – Tst 6) ((Ust)) – Ust 6) ((Sst)) – Sst 6)	6 - 7	/	/

1) gemäß DIN 18 300:2012-09
2) Nach ZTV E-StB 17, Tab. 1 (F1 nicht frostempfindlich, F3 sehr frostempfindlich).
3) V1 = verdichtbar, V2 = eingeschränkt verdichtbar V3 = schwer verdichtbar.
4) Der angegebene Boden kann bei Wassersättigung infolge Störung der Lagerung in Bodenklasse 2 nach DIN 18 300 übergehen.
5) Je nach Stein- / Geröllanteil
6) Bezeichnung nach DIN 4023

Legende:

— — — ? — Schichtgrenze

Felslinie

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten
Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0 ▪ Fax: 02302 / 9 14 02 - 20
Email: zentrale@dr-spang.de ▪ Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Dortmund

Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Geotechnische Längsschnitte A-A', B-B'

Geotechnisches Gutachten

Gezeichnet:	VSI	Entworfen:	Köh
Geprüft:	Köh	Datum:	11.02.2021
Plan-Nr.:	41.7604/ 3.1	Proj.-Nr.:	41.7604
Maßstab:	1:100	Anlage:	3.1

Anlage 4: Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

INHALT

4.0	Titelblatt	(1)
4.1	Zeichenerläuterung Baugrunderkundung	(2)
4.2	Bohrsondierungen (BS)	(22)
4.3	Mittelschwere Rammsondierungen (DPM)	(22)

Probeentnahme:

G1	☐	gestörte Probe
U1	■	Sonderprobe
K1	☒	Kernprobe

Nebenanteile:

z.B. s', t': schwach
z.B. s̲, t̲: stark

Kalkgehalt:

k°	kalkfrei
k^{+}	kalkhaltig
k^{++}	stark kalkhaltig

Grundwasser:

Grundwasserstand:

Bem — a) Bemessungswasserstand

Bau — b) Bauwasserstand

8,9 (2003-09-20) — Grundwasser angebohrt

8,9 (2003-09-20) 3 h — Grundwasserstand nach Bohrende

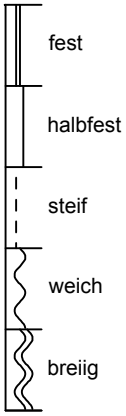
NHN+118,0 2003-05-10 — Ruhewasserstand

NHN+365,7 (2003-05-10) 10 h / NHN+355,7 — Grundwasser-anstieg

NHN+11,7 (2003-05-10) — Wasser versickert

naß

Konsistenz:



Trennflächen:

K: Klüftung
SS: Schichtung
SF: Schieferung

Verwitterungsgrad Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

vereinfachte Ansprache Verwitterung Fels bei Bohrsondierungen:

W 0: frisch (unverwittert)		
W 1: schwach verwittert	( )	schwach verwittert
W 2: mäßig verwittert	(( ))	mäßig bis stark verwittert
W 3: stark verwittert		
W 4: vollständig verwittert	z	zersetzt
W 5: zersetzt		

Festigkeit Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

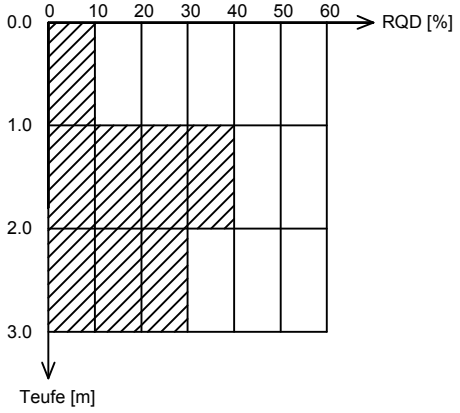
R 0: außerordentlich gering
R 1: sehr gering
R 2: gering
R 3: mäßig hoch
R 4: hoch
R 5: sehr hoch
R 6: außerordentlich hoch

Kornbindung Fels nach DIN EN ISO 14689-1:

sKb: schlechte Kornbindung
mKb: mäßige Kornbindung
gKb: gute Kornbindung
sgKb: sehr gute Kornbindung

RQD Fels:

$$\frac{\text{Summe Länge Kernstücke} > 10\text{ cm}}{\text{Länge Kernmarsch}} \times 100\%$$



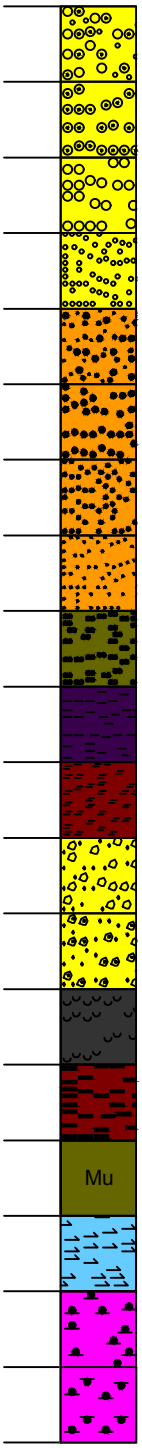
DR. SPANG

Zeichenerläuterung

Baugrunderkundung

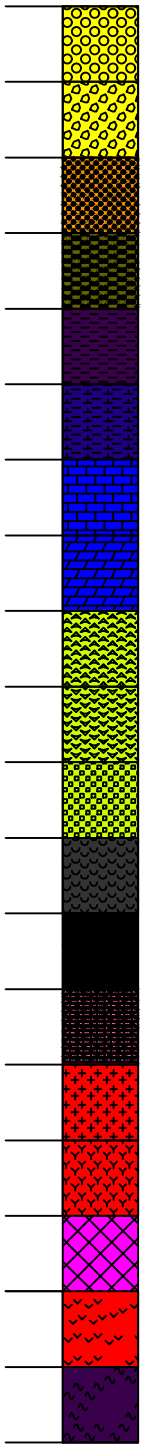
Anlage:	4.1
Projekt Nr.:	41.7604
Plan Nr.:	41.7604/ 4.1
Rev. Stand:	26.04.2018

Hauptbodenarten:



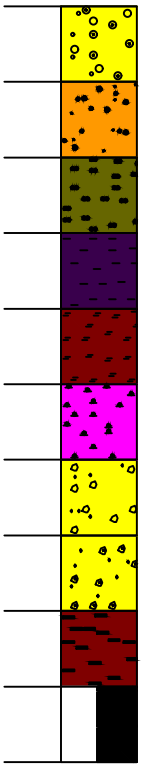
- Kies, G
- Grobkies, gG
- Mittelkies, mG
- Feinkies, fG
- Sand, S
- Grobsand, gS
- Mittelsand, mS
- Feinsand, fS
- Schluff, U
- Ton, T
- Torf, Humus, H
- Steine, X
- Blöcke, Y
- vulkanische Aschen, V
- Braunkohle, Bk
- Mutterboden, Mu
- Wiesenkalk, Wk
- Mudde (Faulschlamm), F
- Klei, Schlick

Felsarten:



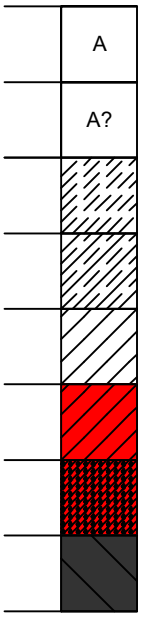
- Konglomerat, Ko
- Brekzie, Br
- Sandstein, Sst
- Schluffstein, Ust
- Tonstein, Tst
- Mergelstein, Mst
- Kalkstein, Kst
- Dolomitstein, Dst
- Anhydrit, Ahst
- Gips, Gyst
- Salzgestein, Sast
- verfestigte vulkan. Aschen, Vst
- Steinkohle, Stk
- Quarzit, Q
- Vulkanite (z.B. Basalt), Vu
- Plutonite (z.B. Granit), Pl
- Ganggesteine (z.B. Quarzgang), GGst
- massige Metamorphite (z.B. Diabas, Gneis), Mem
- blättrige Metamorphite (z.B. Schiefer), Meb

Nebenbodenarten:



- kiesig, g
- sandig, s
- schluffig, u
- tonig, t
- torfig, humos, h
- organisch, o
- steinig, x
- mit Blöcken, y
- mit Braunkohleeinschlüssen, bk
- mit Steinkohleeinschlüssen, stk

Sonstige Signaturen:



- Auffüllung, A
- Auffüllung?, A?
- Beton (unbewehrt)
- Beton (bewehrt)
- Mauerwerk
- Ziegelmauerwerk
- Hinterpackung Tunnelschale
- Lockermasse

Signatur und Kurzzeichen in Anlehnung an DIN 4023: 2006-02

DR. SPANG

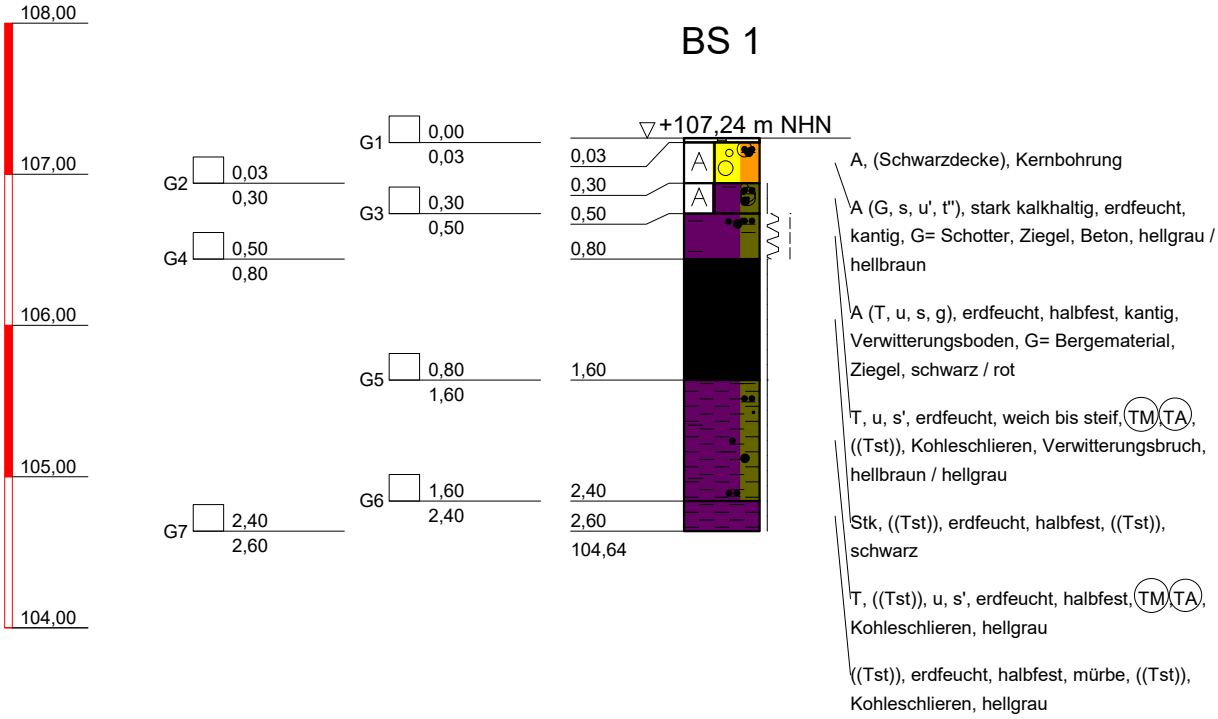
Zeichenerläuterung

Baugrunderkundung

Anlage:	
Projekt Nr.:	
Plan Nr.:	
Rev. Stand:	26.04.2018

+ m NHN

BS 1

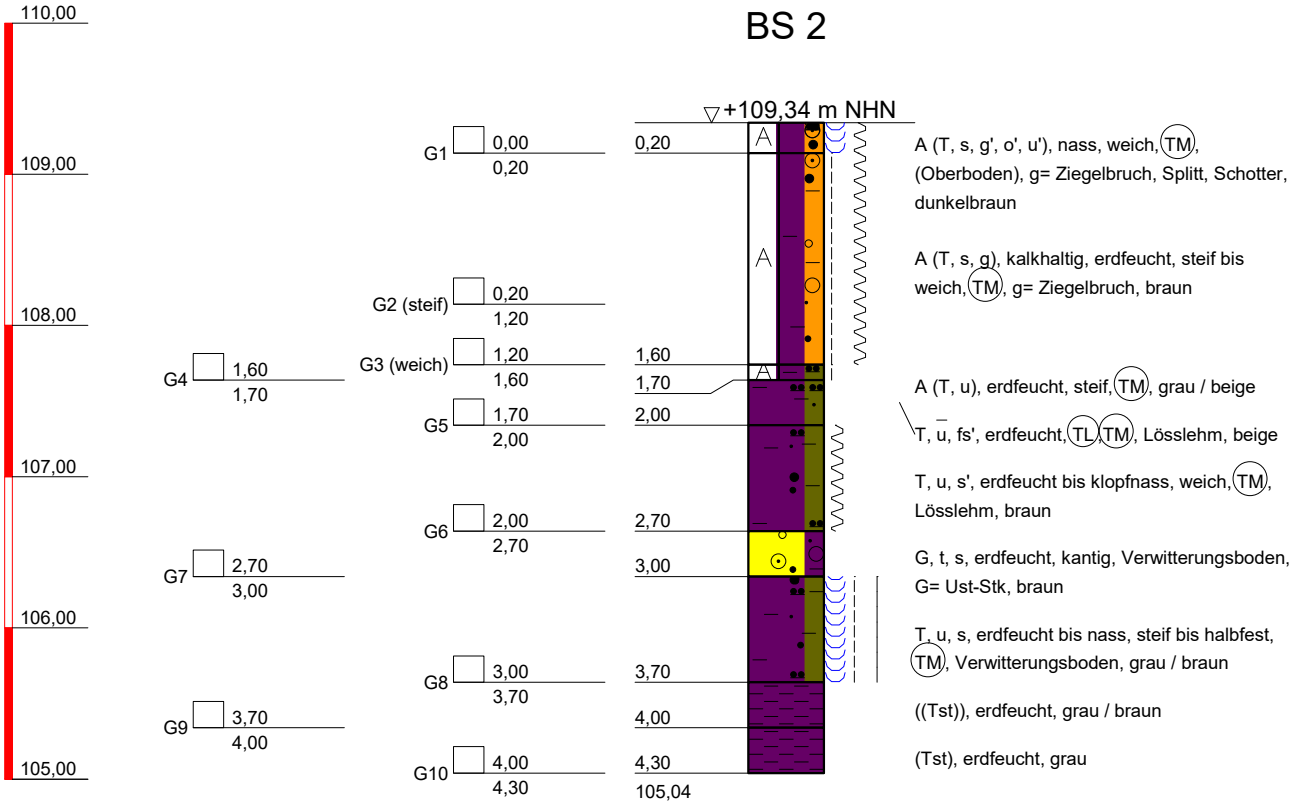


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 1 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 15.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\PROJEKTE\P7600-7699\P7604_GESAMTSCHULE_DO_BRÜNNINGHAUSEN\GEOTECHNIK\ERKUNDUNG\BS\P7604_ANL.4.2_BS 1.BOP

BS 2

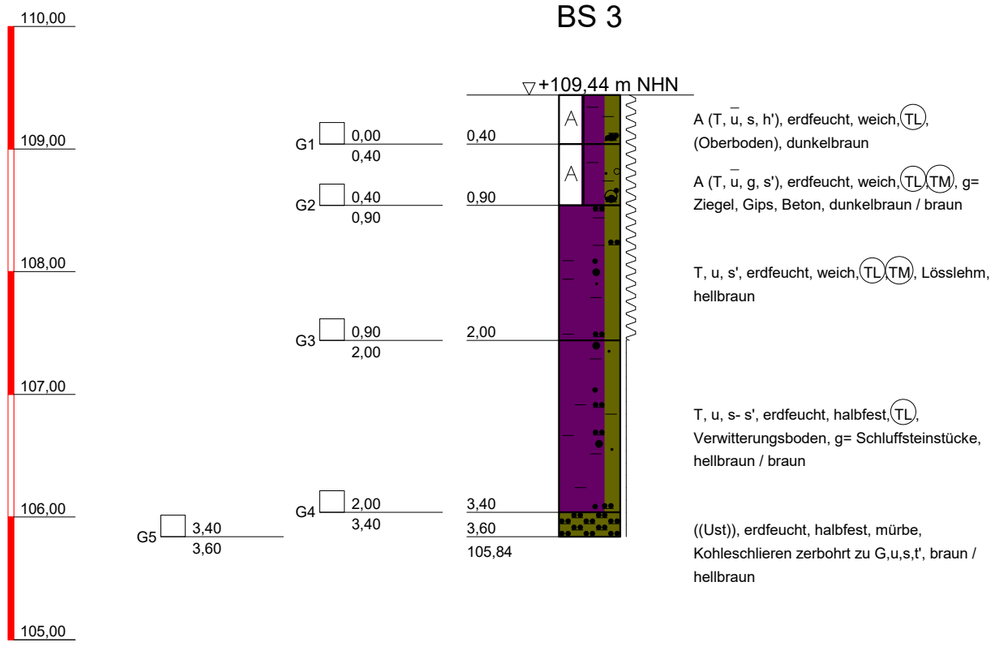


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 2 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 2.BOP

+ m NHN



BS 3

A (T, u, s, h'), erdfeucht, weich, (TL), (Oberboden), dunkelbraun

A (T, u, g, s'), erdfeucht, weich, (TL) (TM), g= Ziegel, Gips, Beton, dunkelbraun / braun

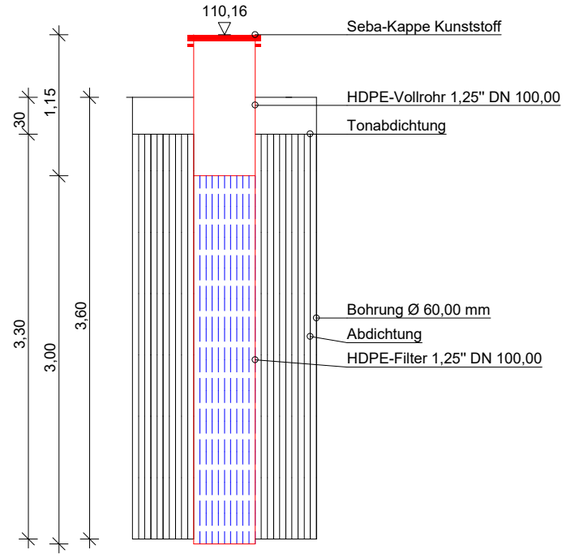
T, u, s', erdfeucht, weich, (TL) (TM), Lösslehm, hellbraun

T, u, s- s', erdfeucht, halbfest, (TL), Verwitterungsboden, g= Schluffsteinstücke, hellbraun / braun

((Ust)), erdfeucht, halbfest, mürbe, Kohleschlieren zerbohrt zu G,u,s,t', braun / hellbraun

kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

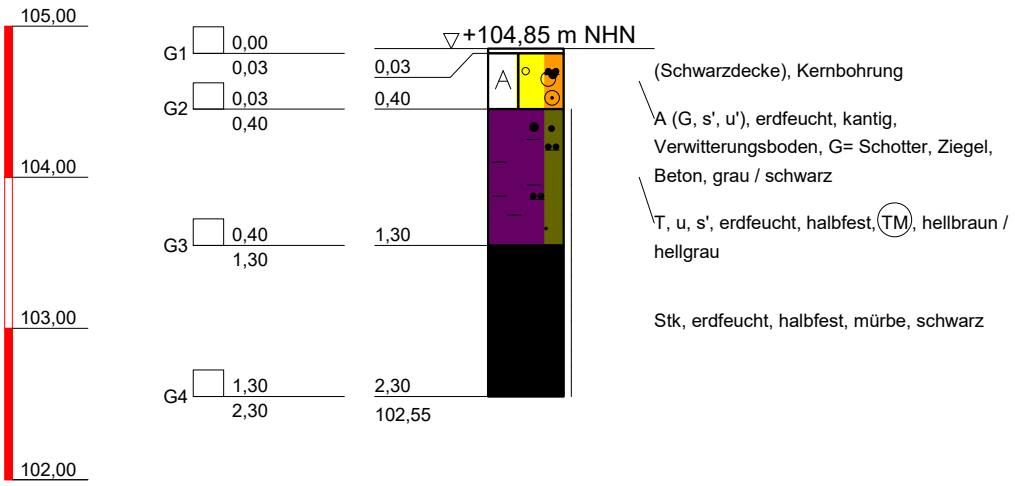
P 3



DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS-P 3 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 15.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG + PEGEL	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS-P 3.BOP

BS 4



kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

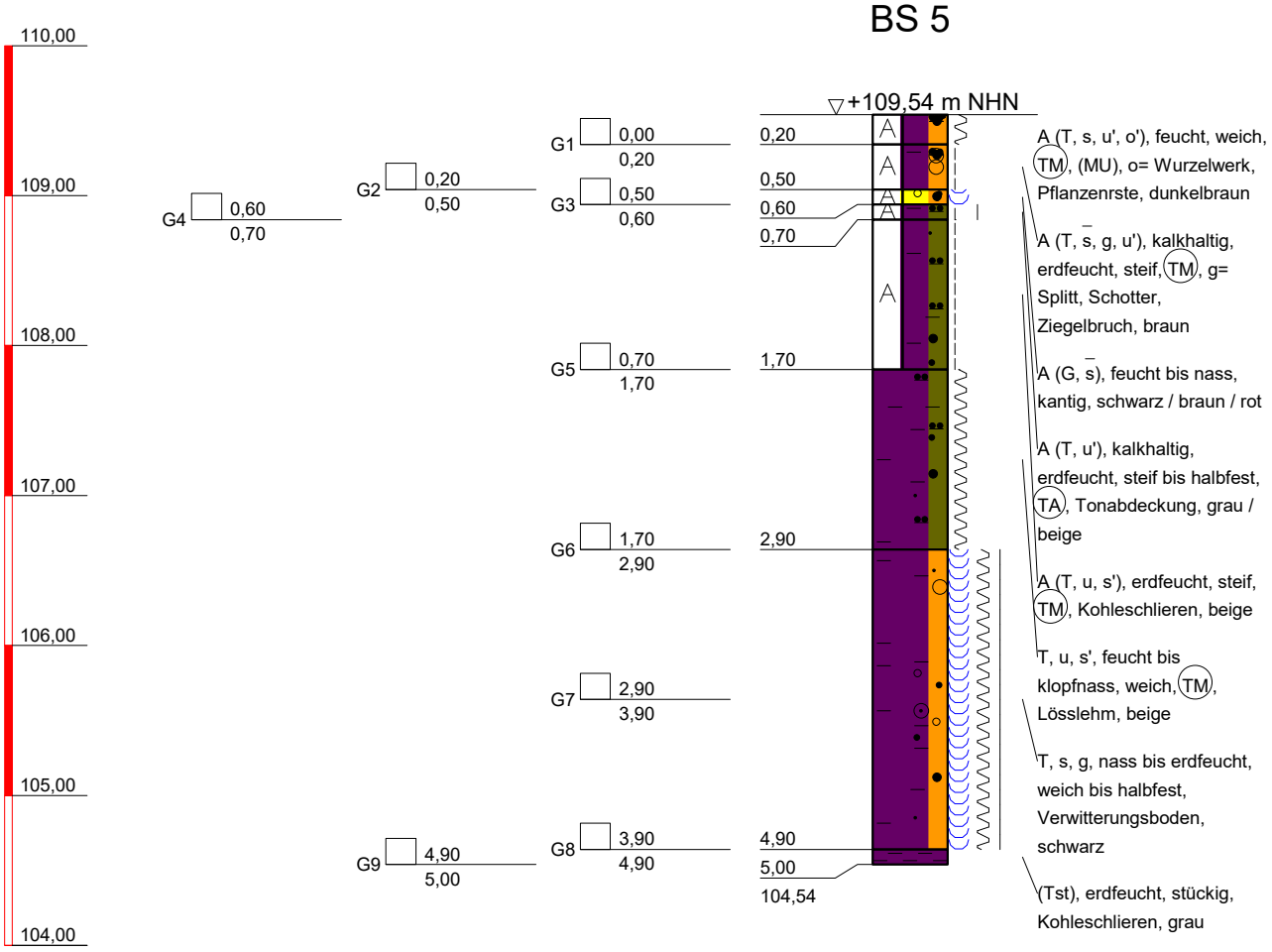
Auftraggeber:
Stadt Dortmund

KLEINRAMMBOHRUNG

Anlage:	4.2 - BS 4
Projekt-Nr:	41.7604
Datum:	16.12.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 4.BOP

BS 5

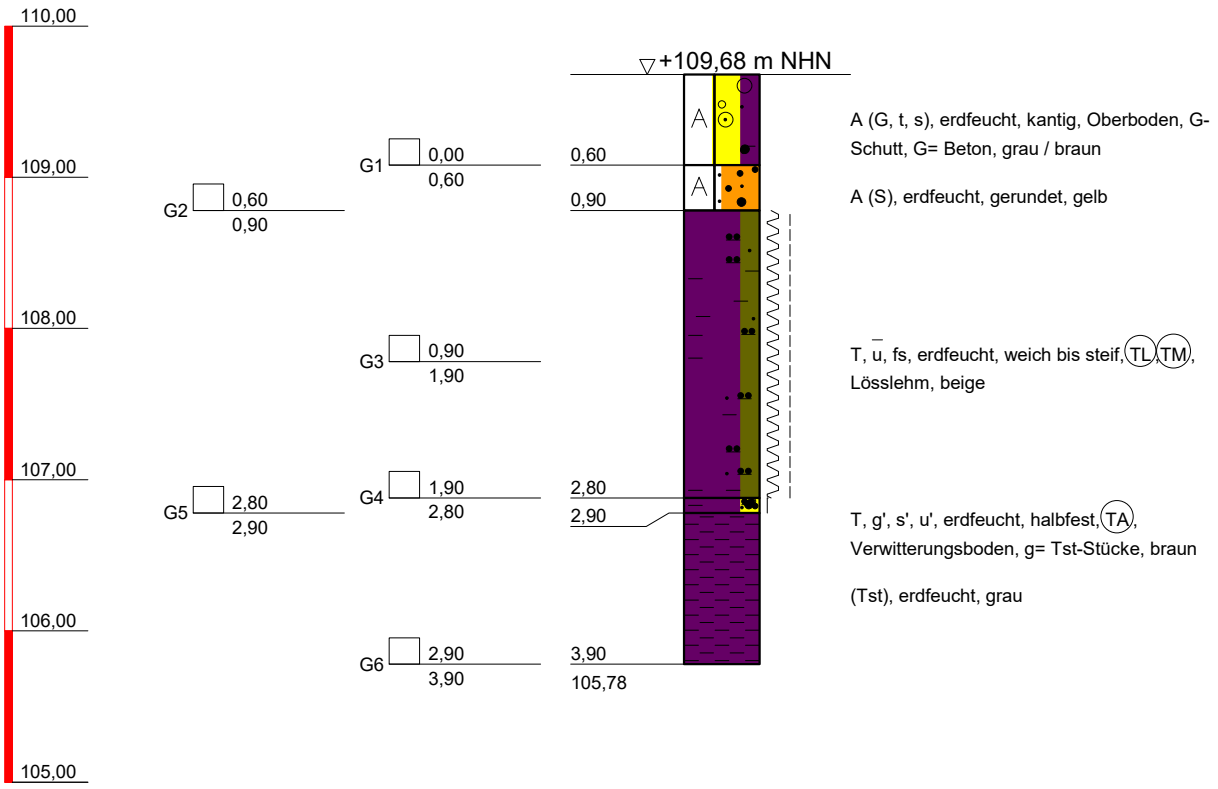


Solltiefe erreicht
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 5 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 5.BOP

BS 6



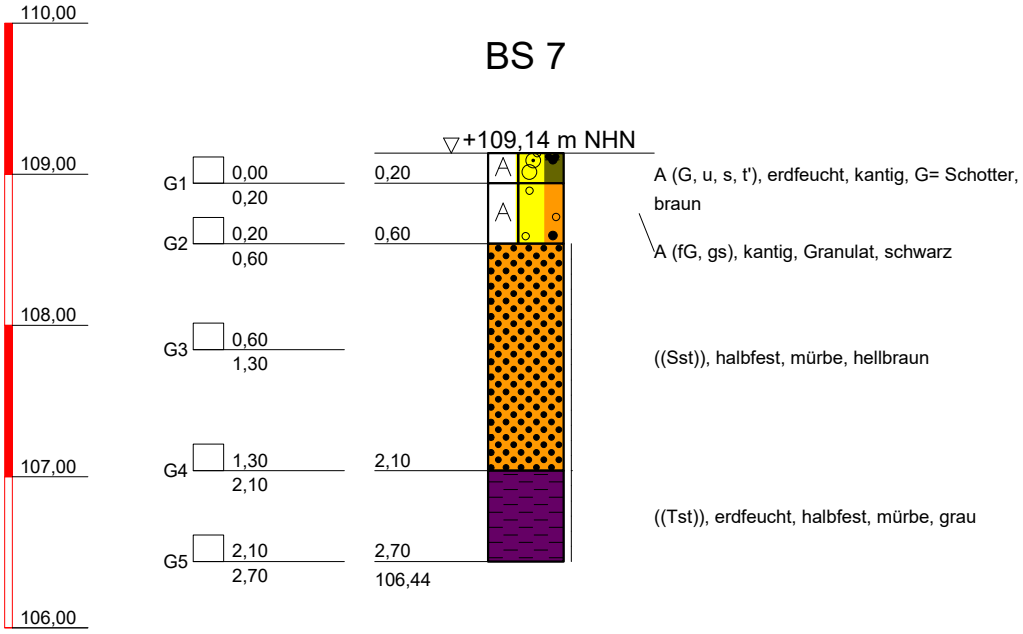
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 6 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 6.BOP

+ m NHN

BS 7

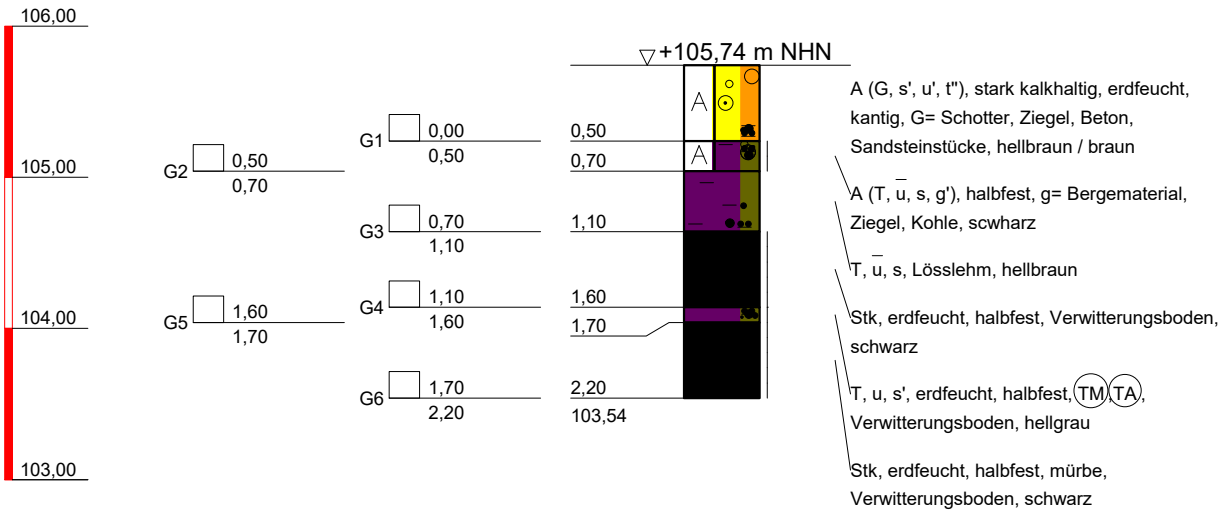


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 7 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 7.BOP

BS 8

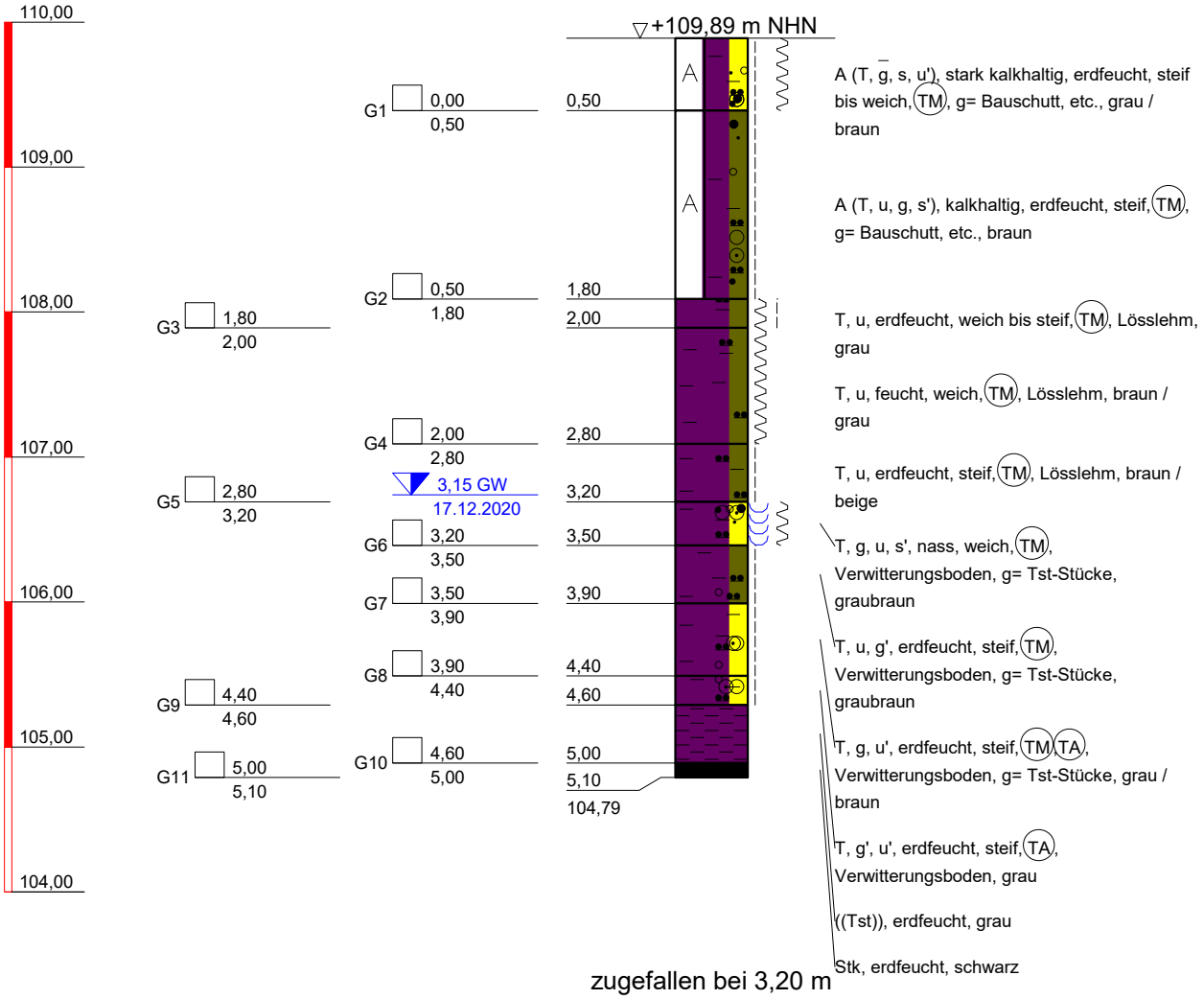


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 8 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 15.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 8.BOP

BS 9



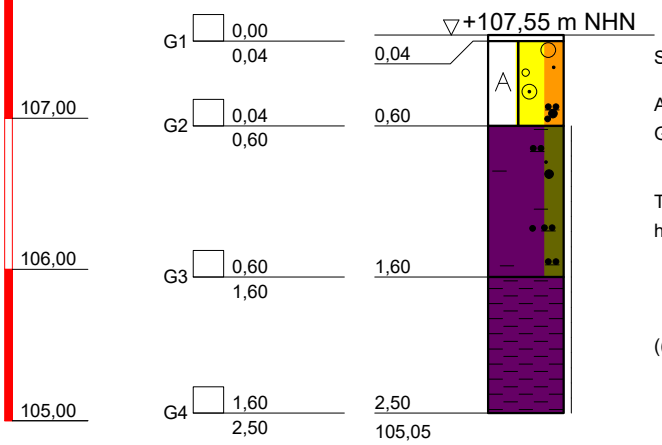
zugefallen bei 3,20 m
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 9 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 9.BOP

+ m NHN

BS 10



Schwarzdecke, Kernbohrung

A (G, s', u'), stark kalkhaltig, erdfeucht, kantig,
G= Schotter, Schlacke, Beton, grau

T, u, s, erdfeucht, halbfest, TL, Lösslehm,
hellbraun / hellgrau

((Tst)), erdfeucht, halbfest, mürbe, grau

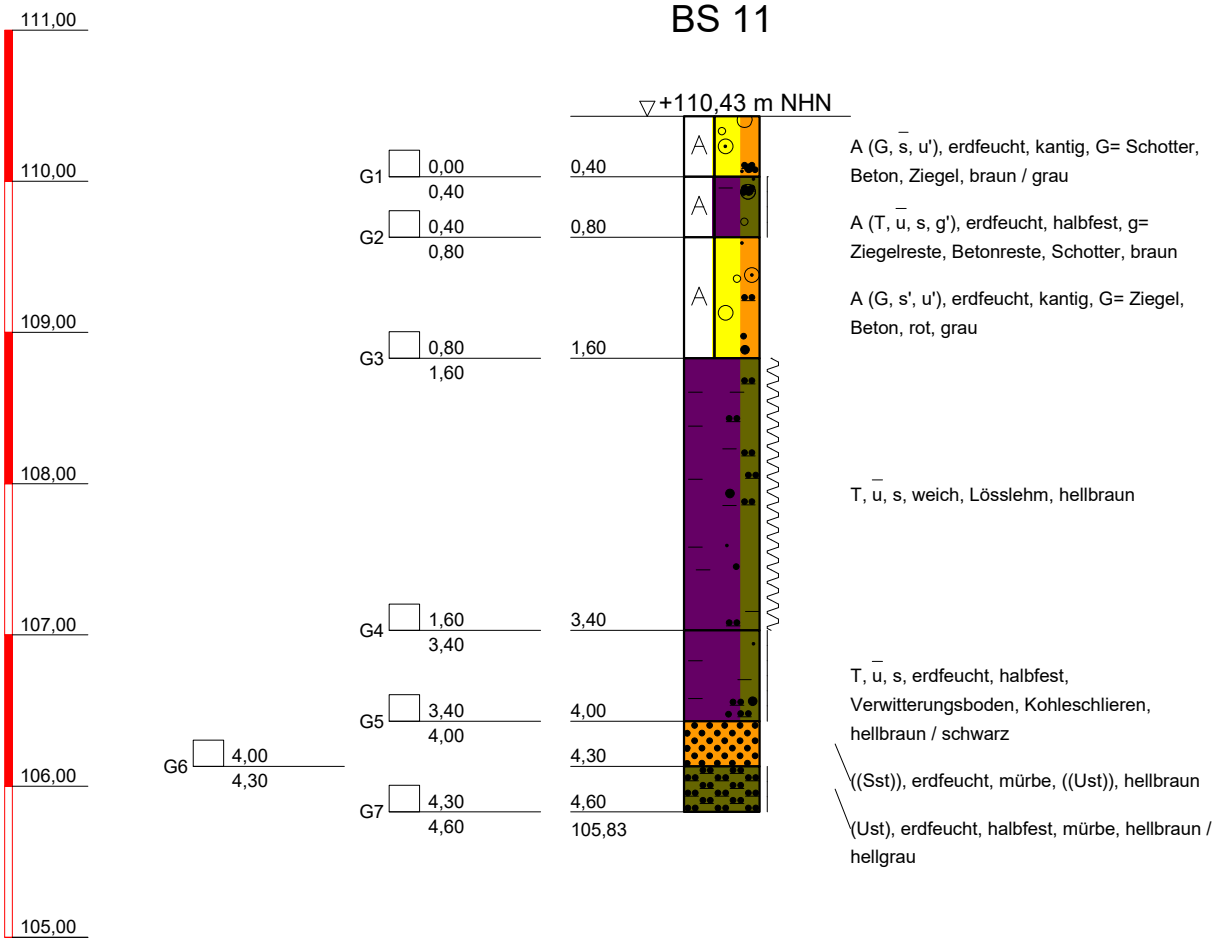
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 10 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 10.BOP

+ m NHN

BS 11



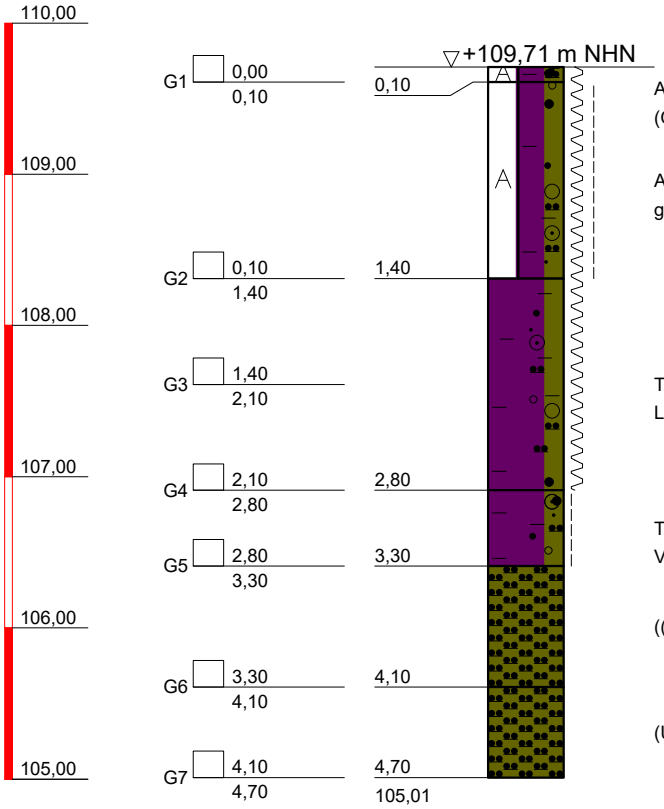
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 11 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 11.BOP

+ m NHN

BS 12



A (T, u, s, h'), erdfeucht, weich, TL, (Oberboden), dunkelbraun

A (T, u, s, g'), erdfeucht, weich bis steif, TL, g= Ziegel, Sst-Stücke, hellbraun

T, u, s, g'', erdfeucht, weich, TL/TM, Lösslehm, g= Ust?, hellbraun / hellgrau

T, u, s', g'', erdfeucht, steif, Verwitterungsboden, g= Ust?, hellgrau

((Ust)), erdfeucht, mürbe, hellgrau

(Ust), erdfeucht, mürbe, hellbraun / hellbraun

kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

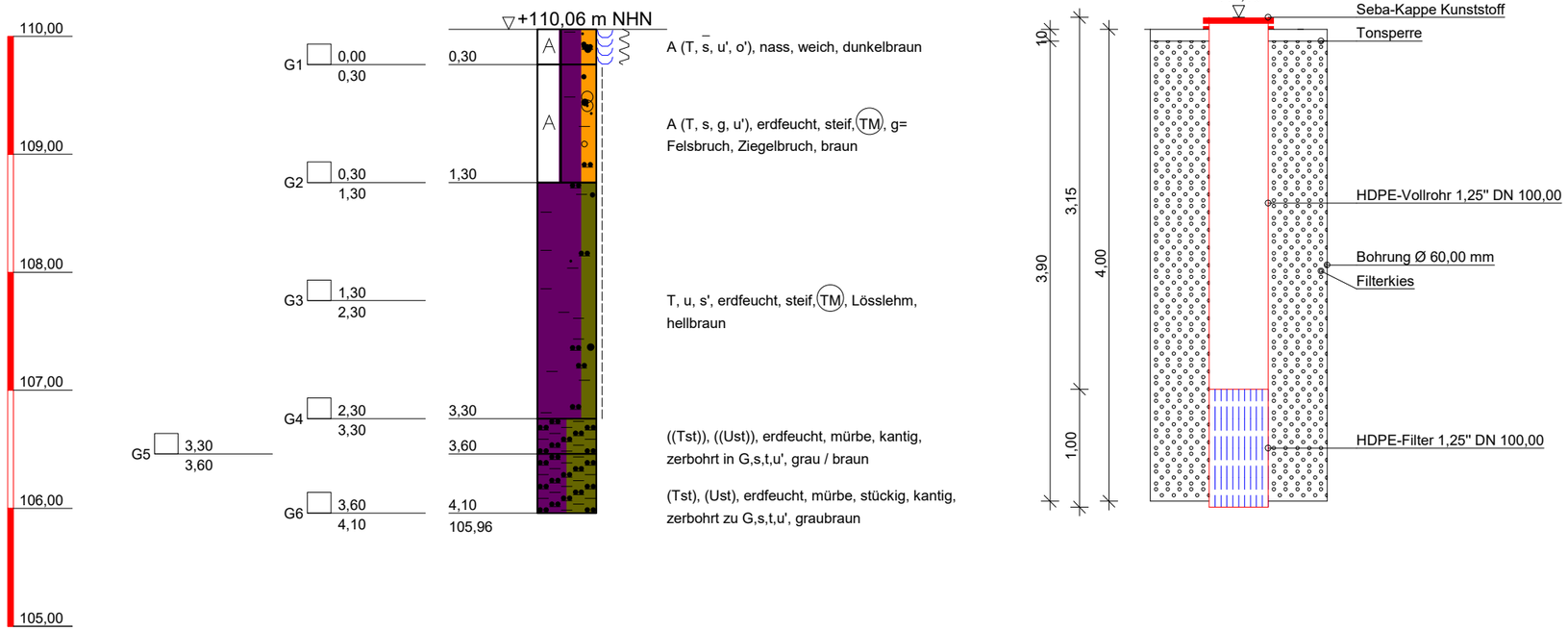
DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 12 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 12.BOP

P 13

BS 13

+ m NHN



kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Auftraggeber:
Stadt Dortmund

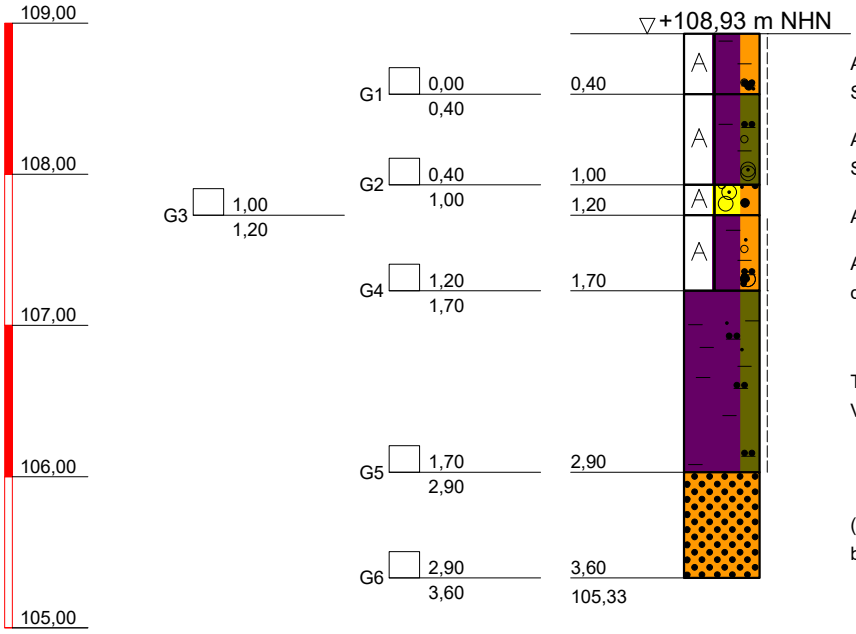
KLEINRAMMBOHRUNG + PEGEL

Anlage:	4.2 - BS-P 13
Projekt-Nr:	41.7604
Datum:	16.12.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS-P 13.BOP

BS 14

+ m NHN



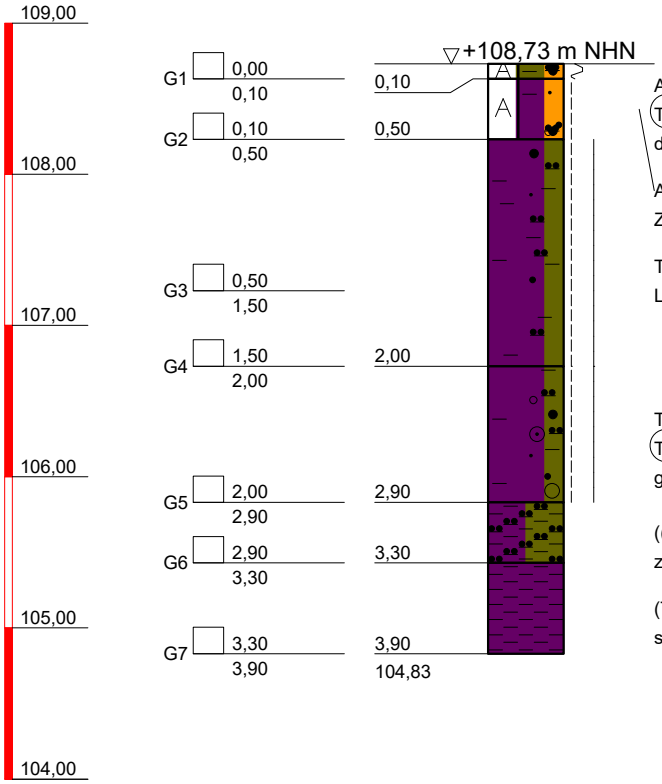
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 14 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 14.BOP

+ m NHN

BS 15



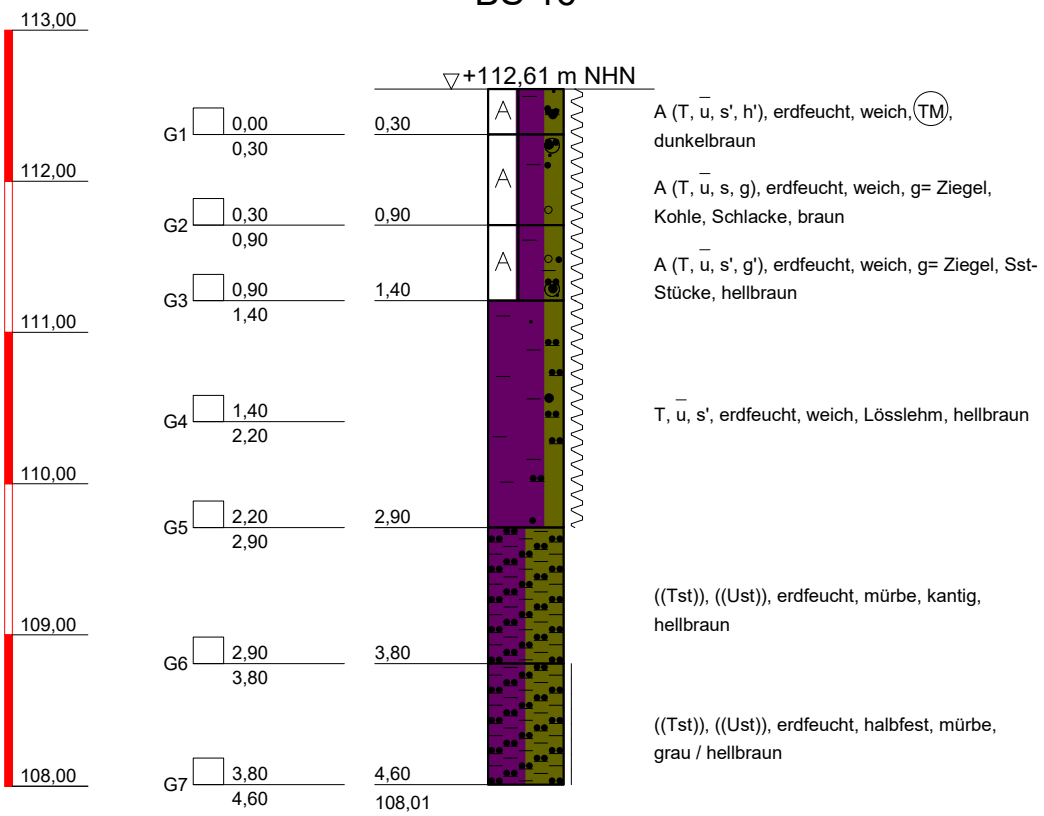
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 15 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Luk/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 15.BOP

+ m NHN

BS 16



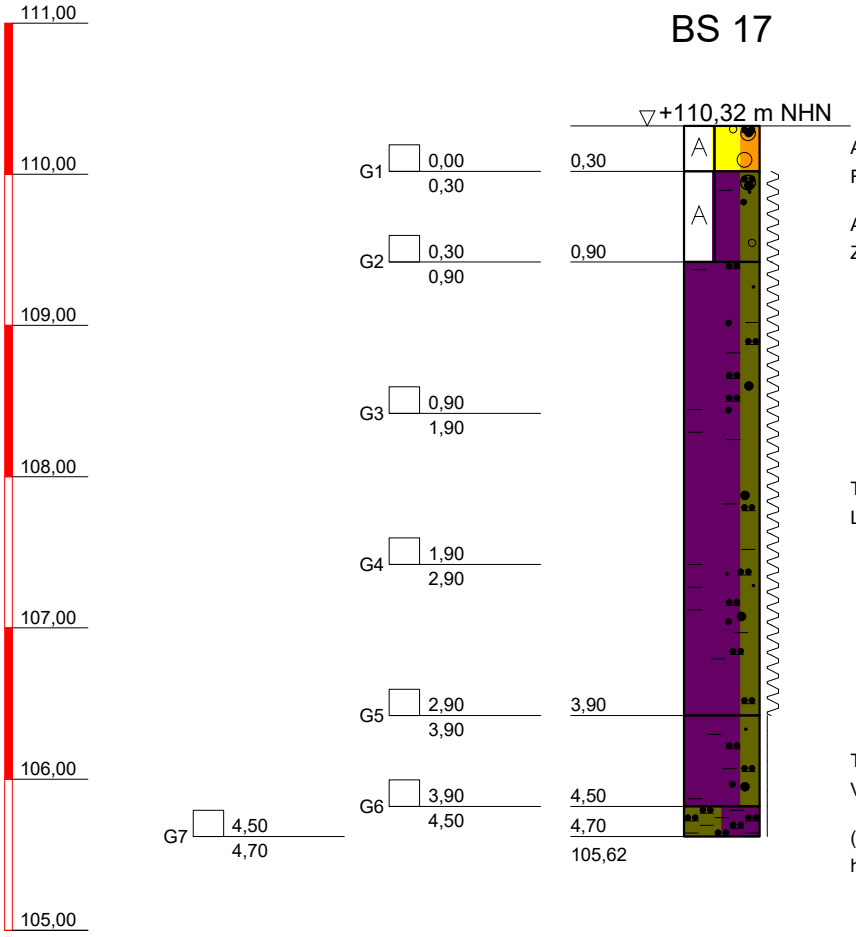
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 16 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 16.BOP

+ m NHN

BS 17



A (G, s', u'), erdfeucht, kantig, G= Schotter, Flusskies, Ziegelreste, braun / grau

A (T, $\bar{u}$, s', g'), erdfeucht, weich, (TM), g= Ziegelreste, hellbraun

T, $\bar{u}$, s- s', erdfeucht, weich, (TL) (TM), Lösslehm, hellbraun

T, u, s', erdfeucht, halbfest, (TM) (TA), Verwitterungsboden, hellgrau

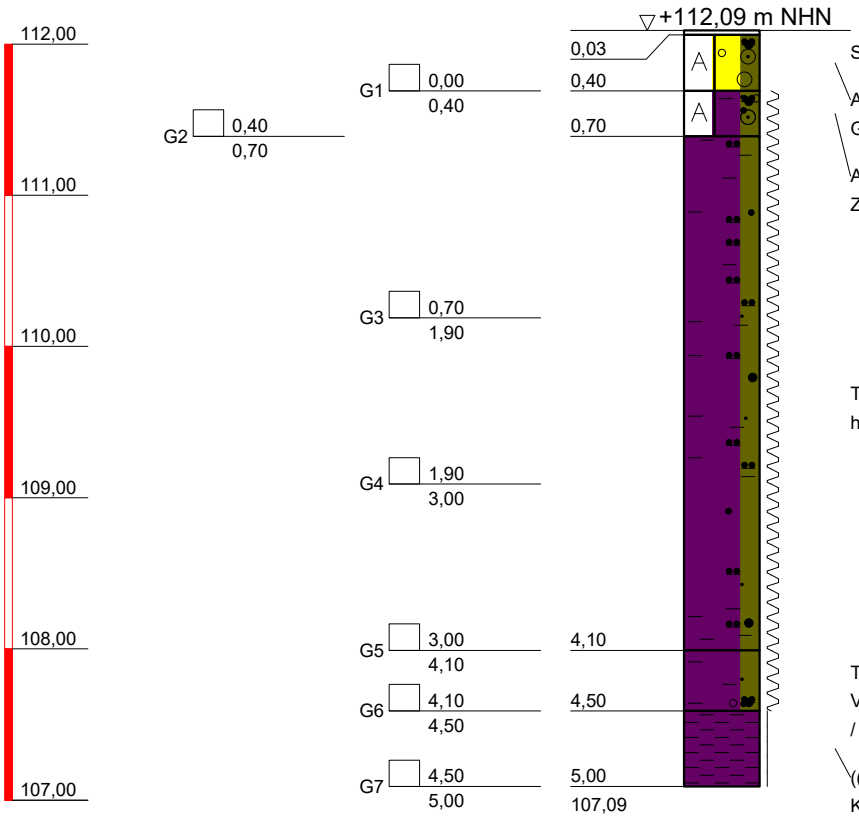
((Ust)), ((Tst)), erdfeucht, halbfest, mürbe, hellgrau / hellbraun

kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\PROJEKTE\P7600-7699\P7604_GESAMTSCHULE_DO_BRÜNNINGHAUSEN\GEOTECHNIK\ERKUNDUNG\BS\P7604_ANL.4.2_BS 17.BOP

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 17 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

BS 18



kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

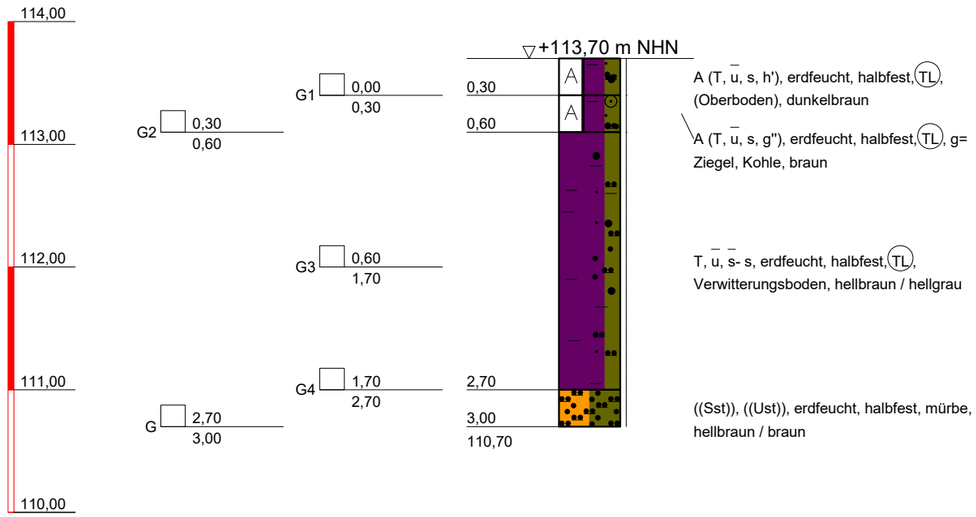
DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 18 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 18.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

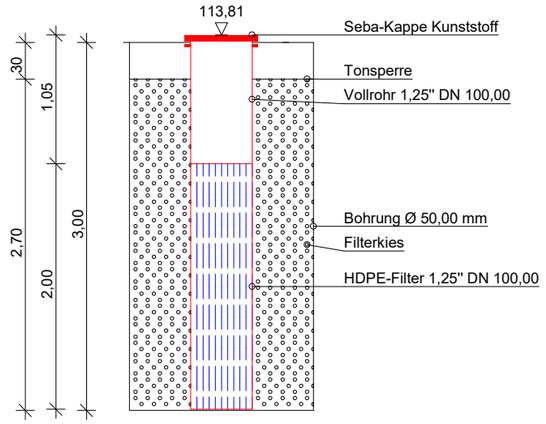
Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 18.BOP

P 19

+ m NHN

BS 19





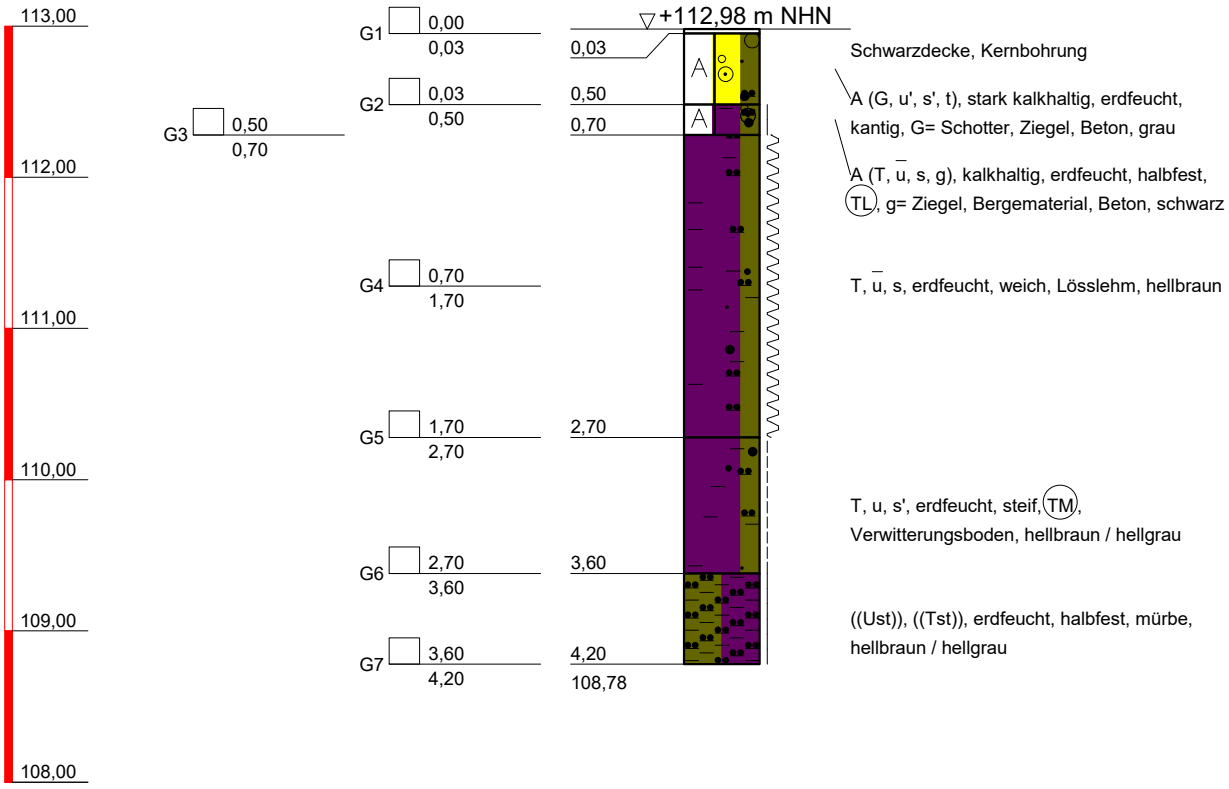
kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS-P 19 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 18.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG + PEGEL	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS-P 19.BOP

BS 20

+ m NHN

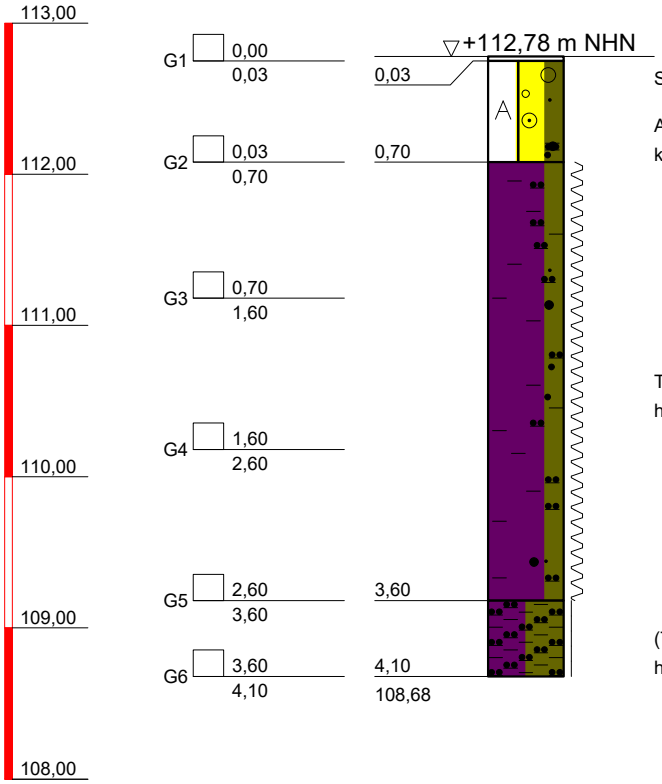


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 20 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 20.BOP

BS 21

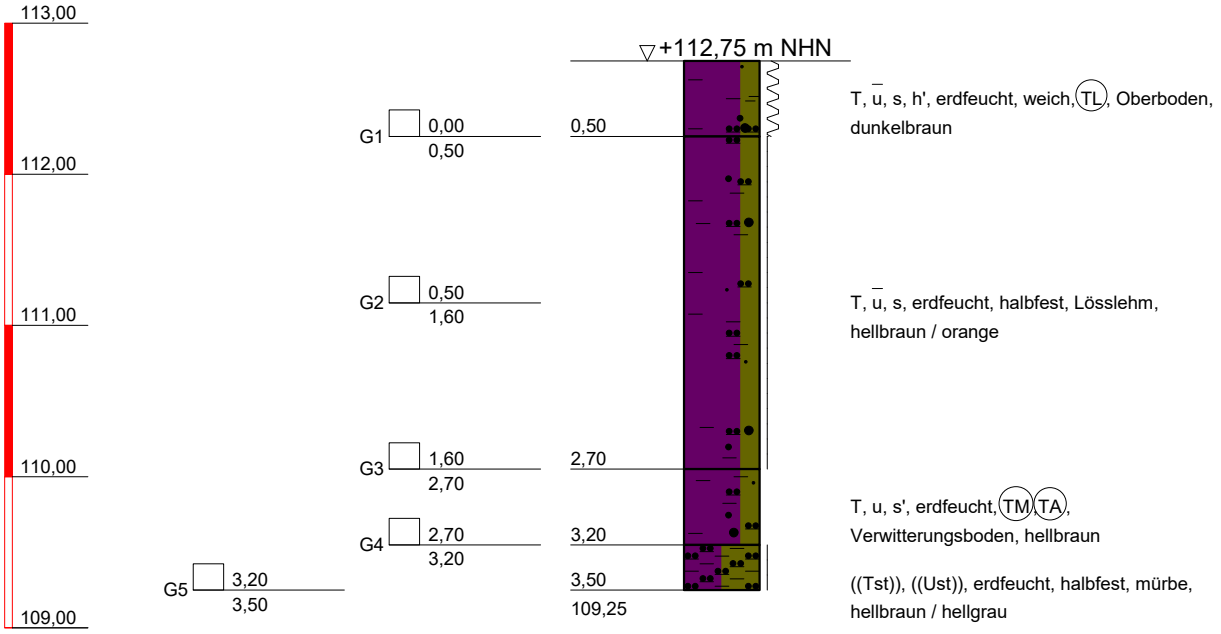


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 21 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 21.BOP

BS 22

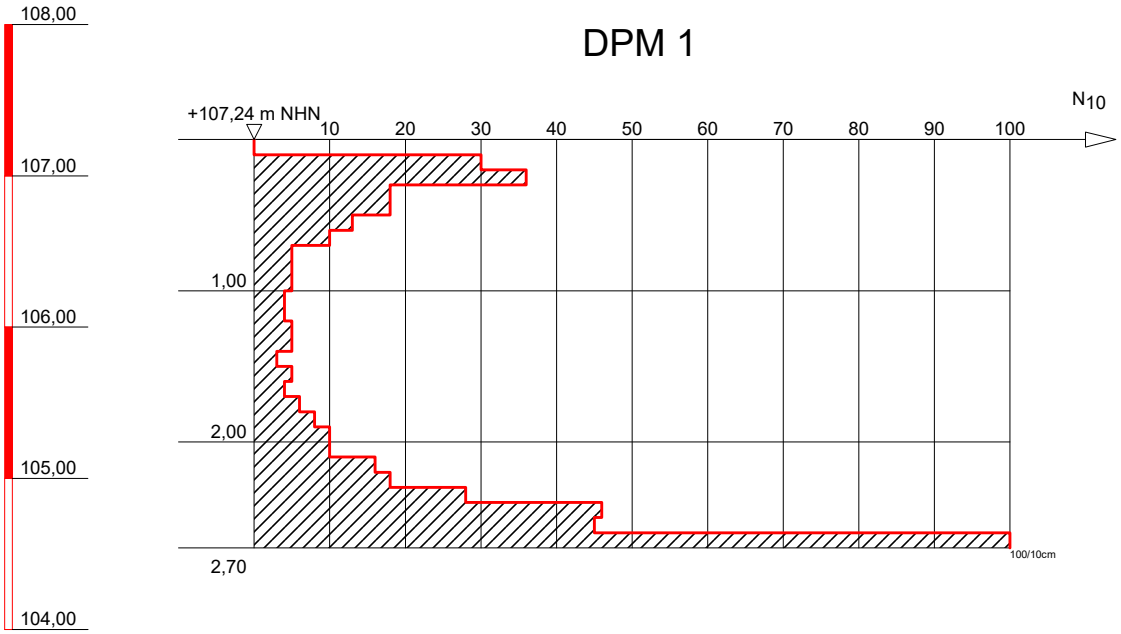


kein weiterer Bohrfortschritt
organoleptisch unauffällig

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.2 - BS 22 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	KLEINRAMMBOHRUNG	Bearbeiter: Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\BS\P7604_Anl.4.2_BS 22.BOP

+ m NHN



vorgeschachtet bis 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Auftraggeber:
Stadt Dortmund

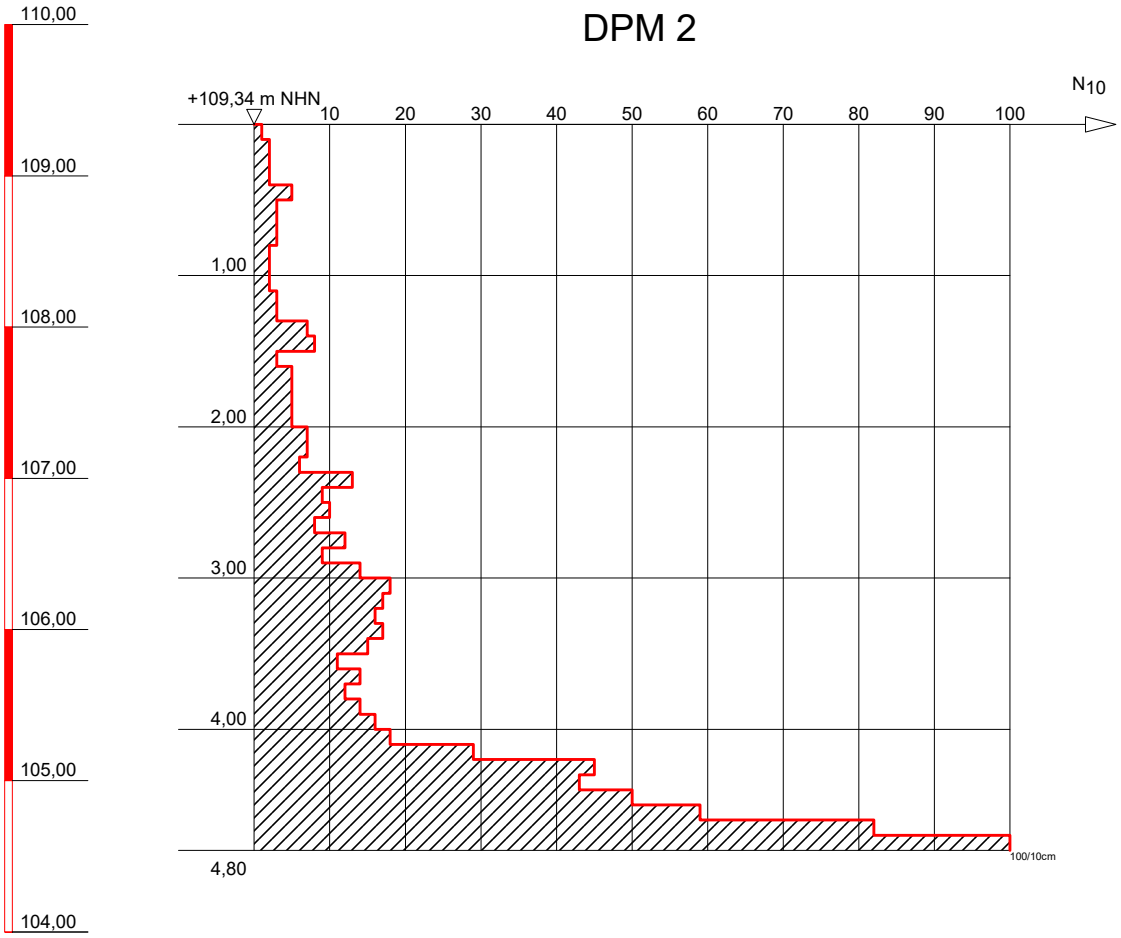
MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG

Anlage:	4.3 - DPM 1
Projekt-Nr:	41.7604
Datum:	15.12.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 1.bop

+ m NHN

DPM 2



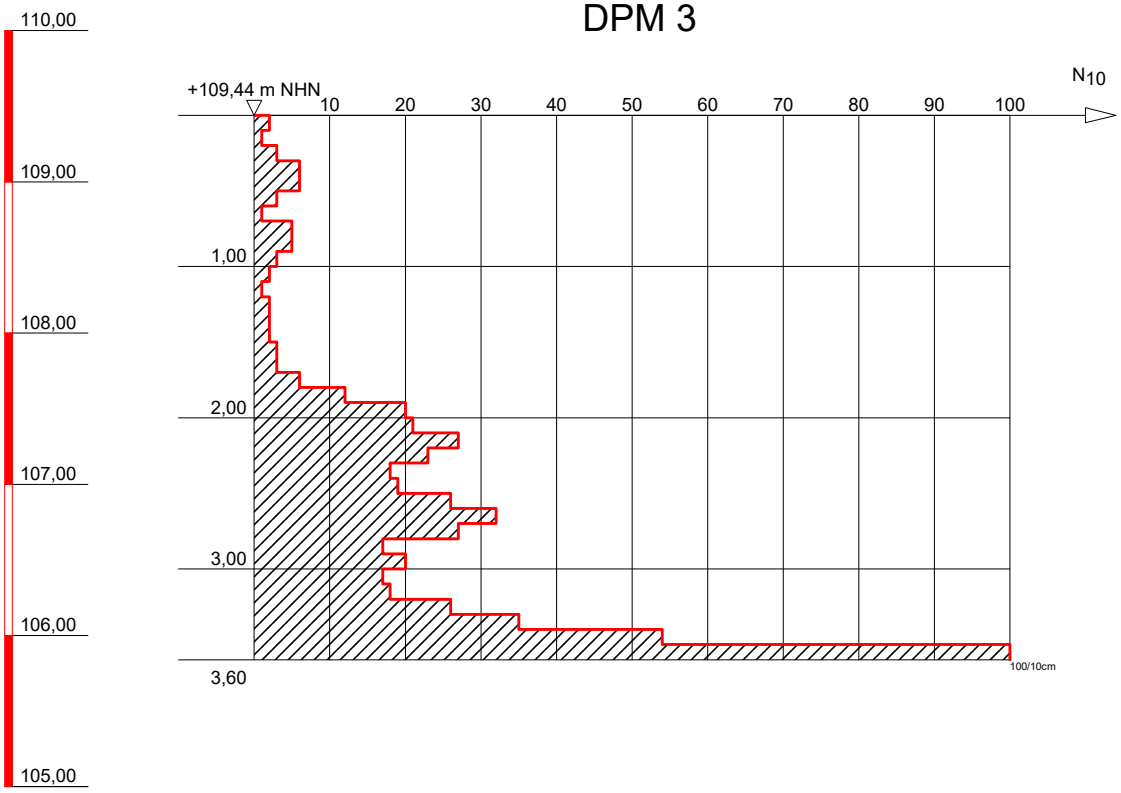
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 2 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 2.bop

+ m NHN

DPM 3

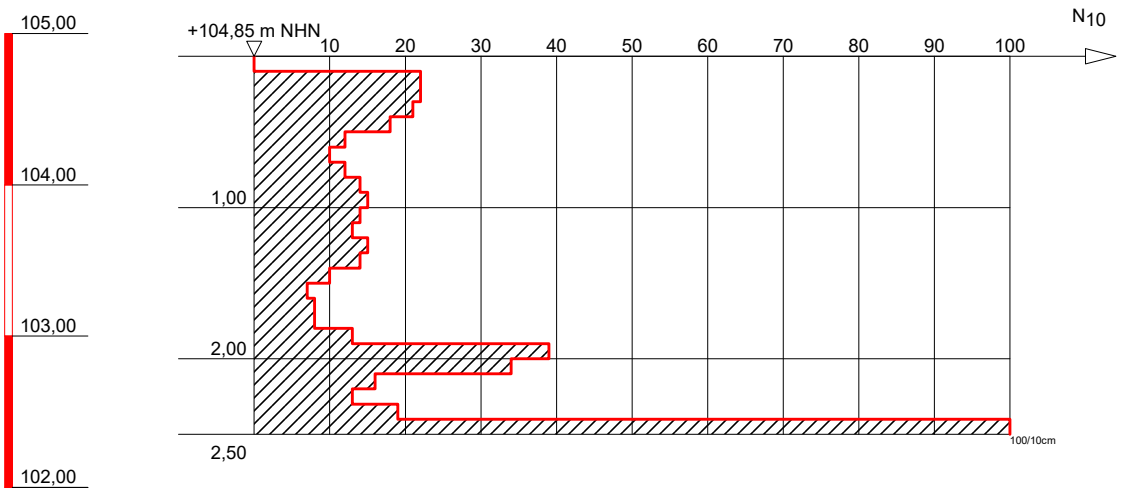


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 3 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 3.bop

DPM 4

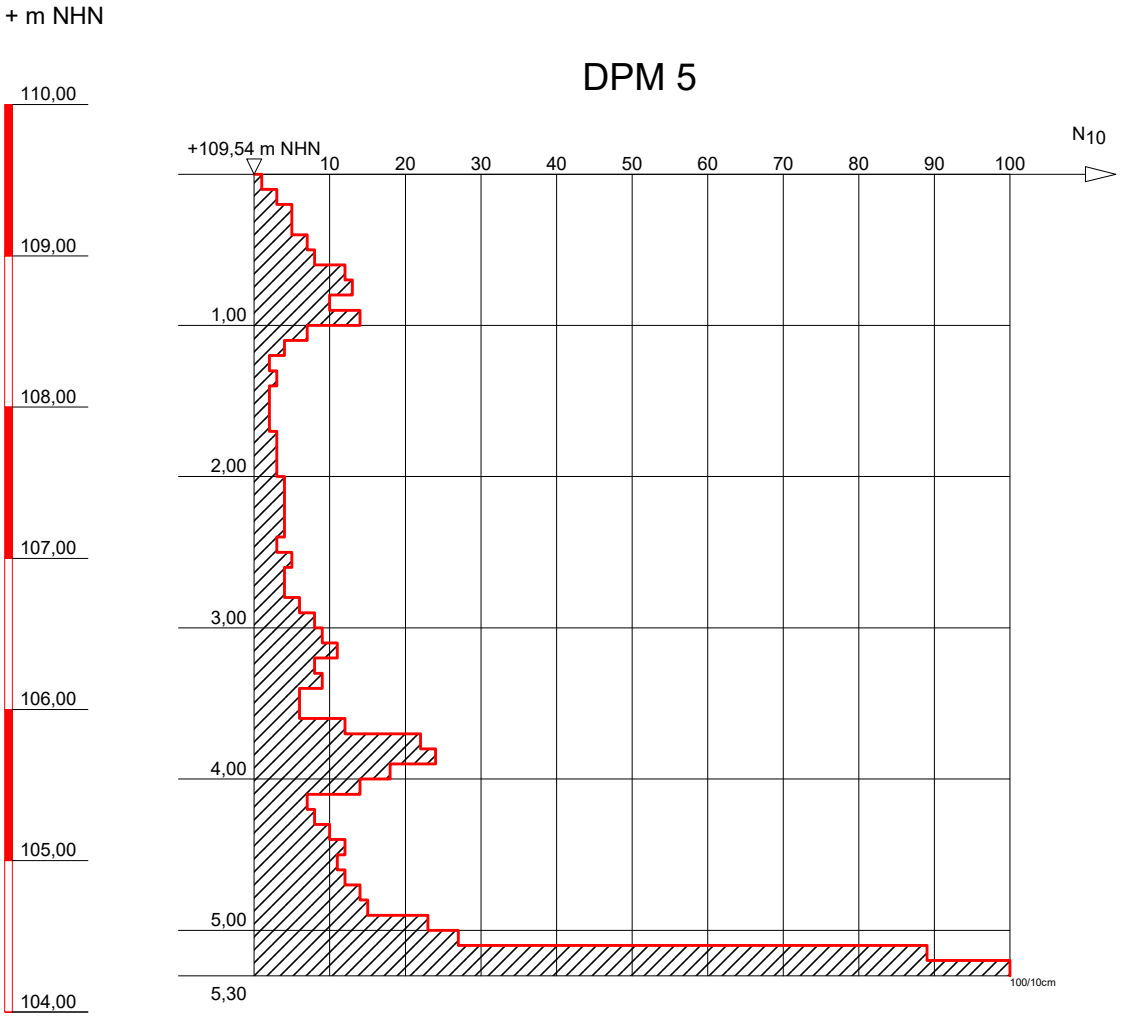


vorgeschachtet bis 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 4 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 4.bop

DPM 5



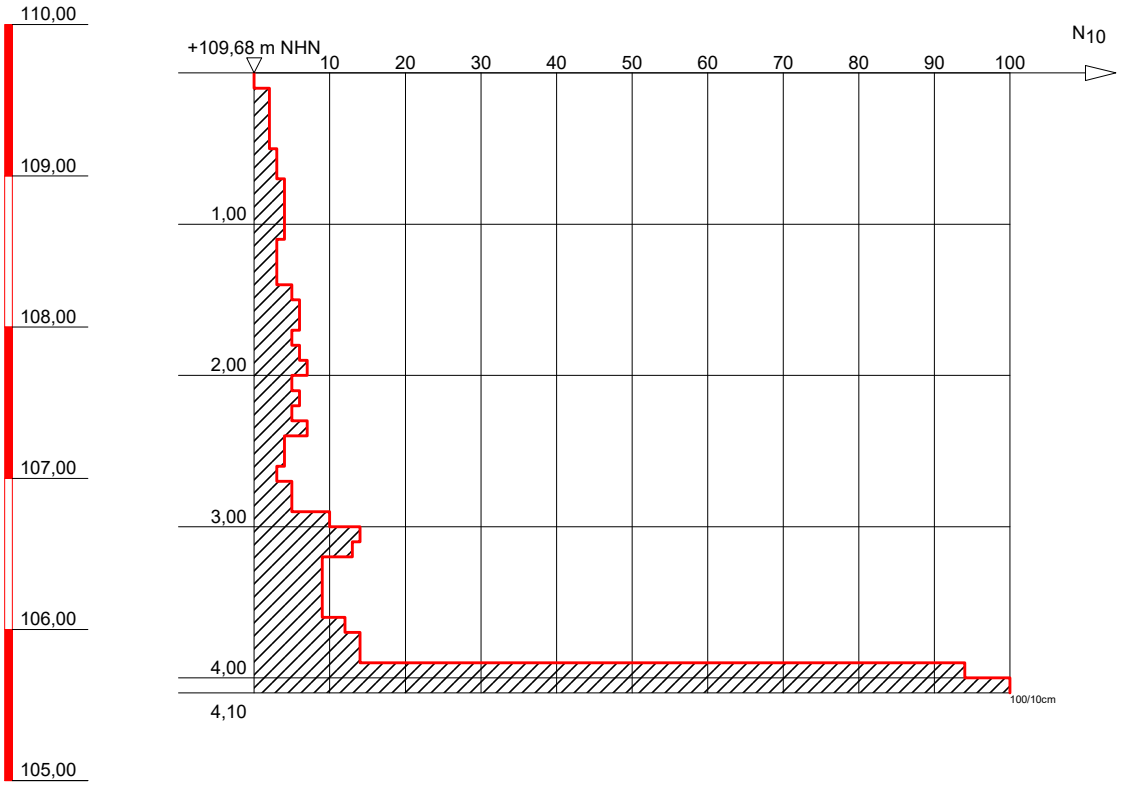
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 5 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 18.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 5.bop

+ m NHN

DPM 6

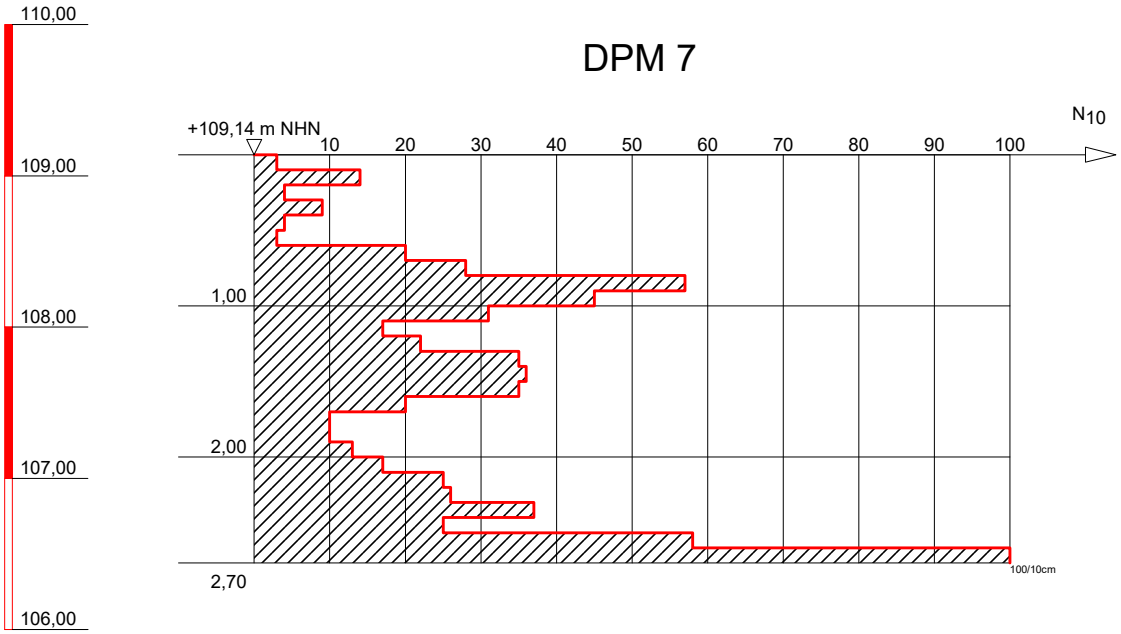


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 6 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 18.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 6.bop

+ m NHN



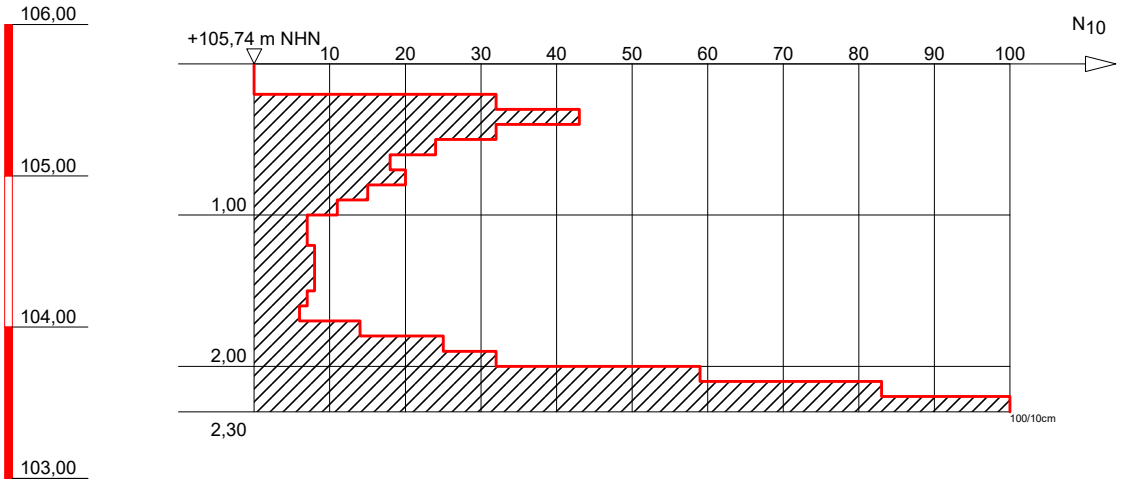
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 7 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 15.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 7.bop

+ m NHN

DPM 8

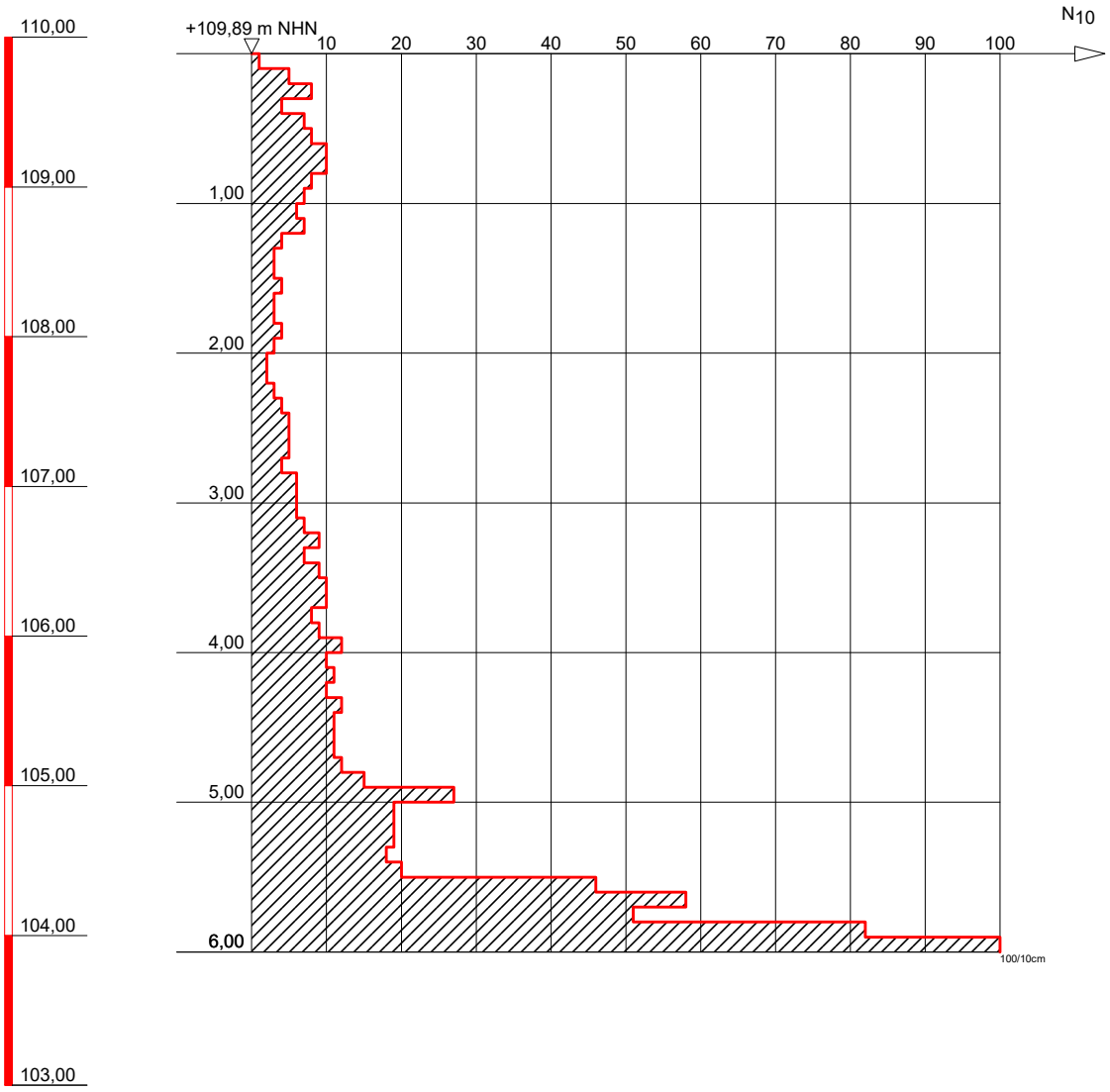


vorgeschachtet bis 0,20 m
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 8 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 15.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 8.bop

DPM 9



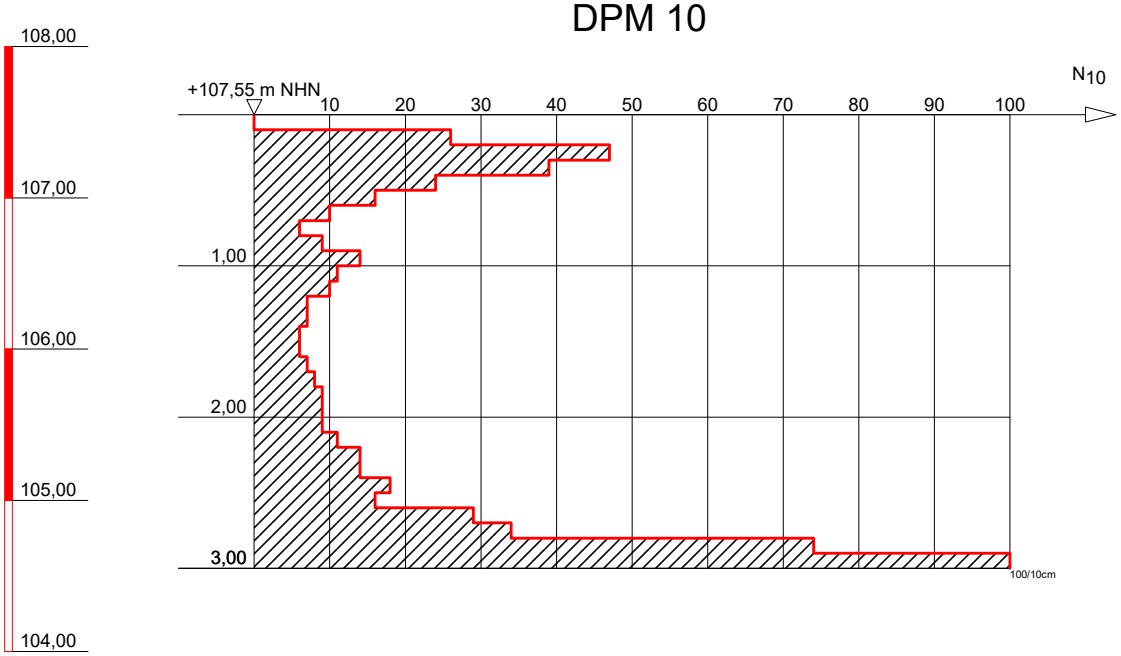
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 9 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 18.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 9.bop

+ m NHN

DPM 10



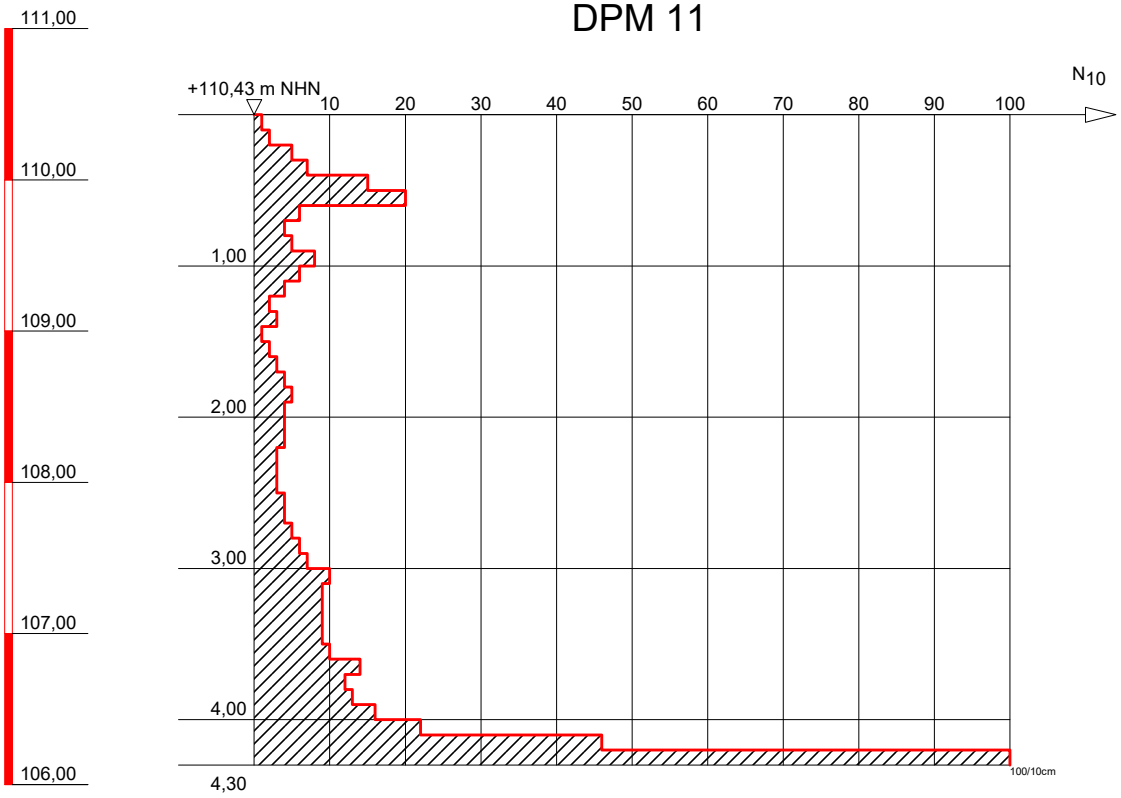
vorgeschachtet 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 10 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 10.bop

+ m NHN

DPM 11

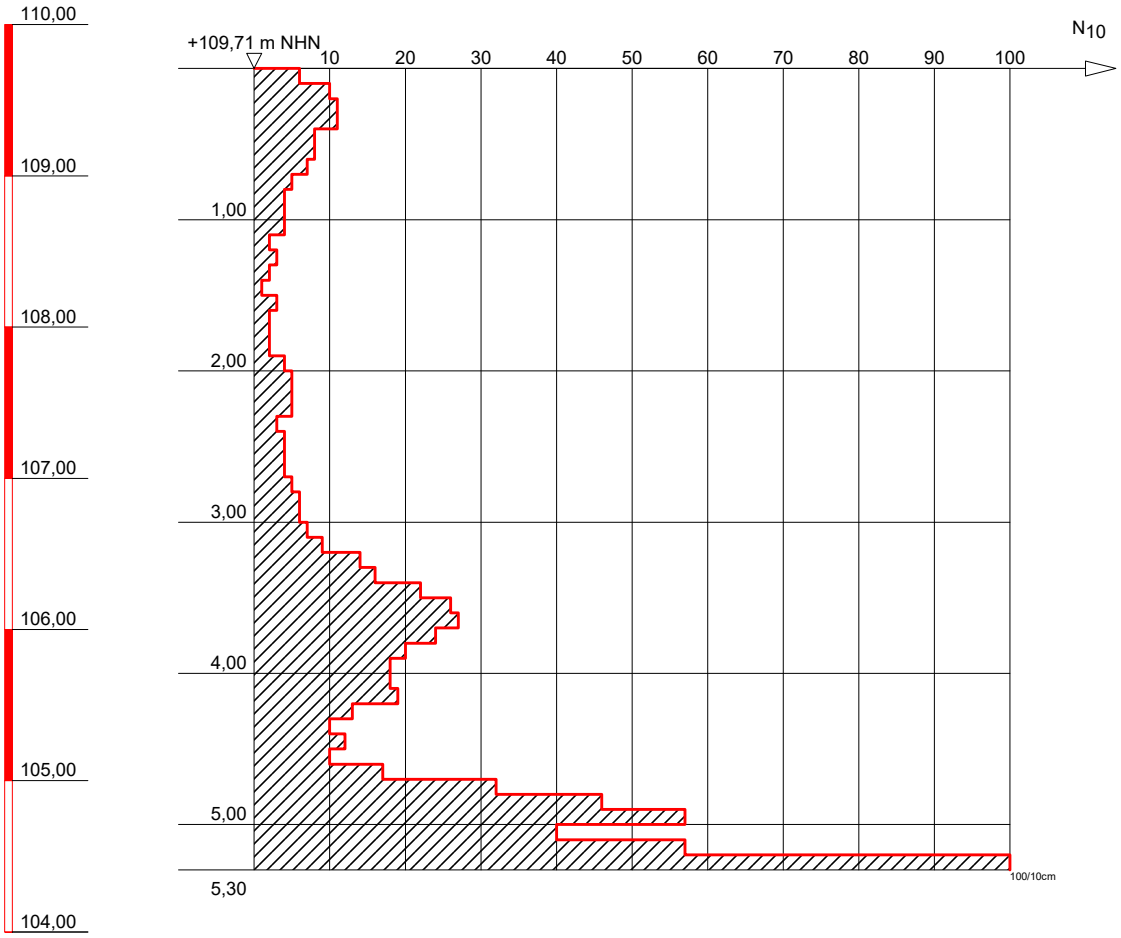


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 11 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 11.bop

DPM 12

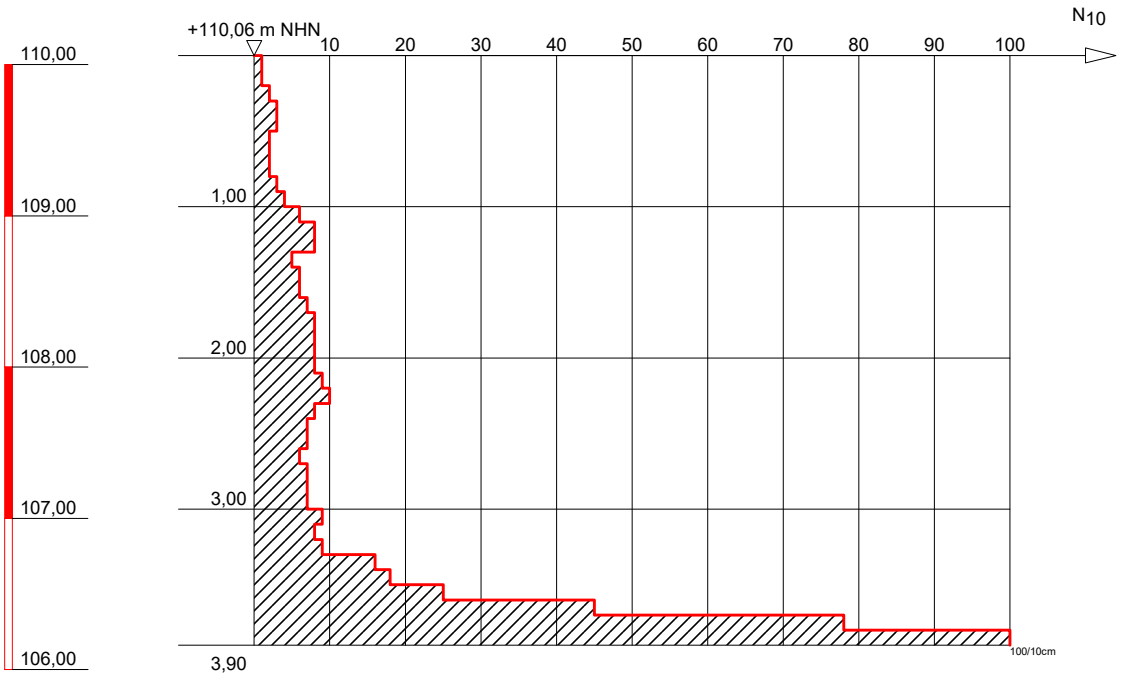


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 12 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 14.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/Shn/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 12.bop

DPM 13

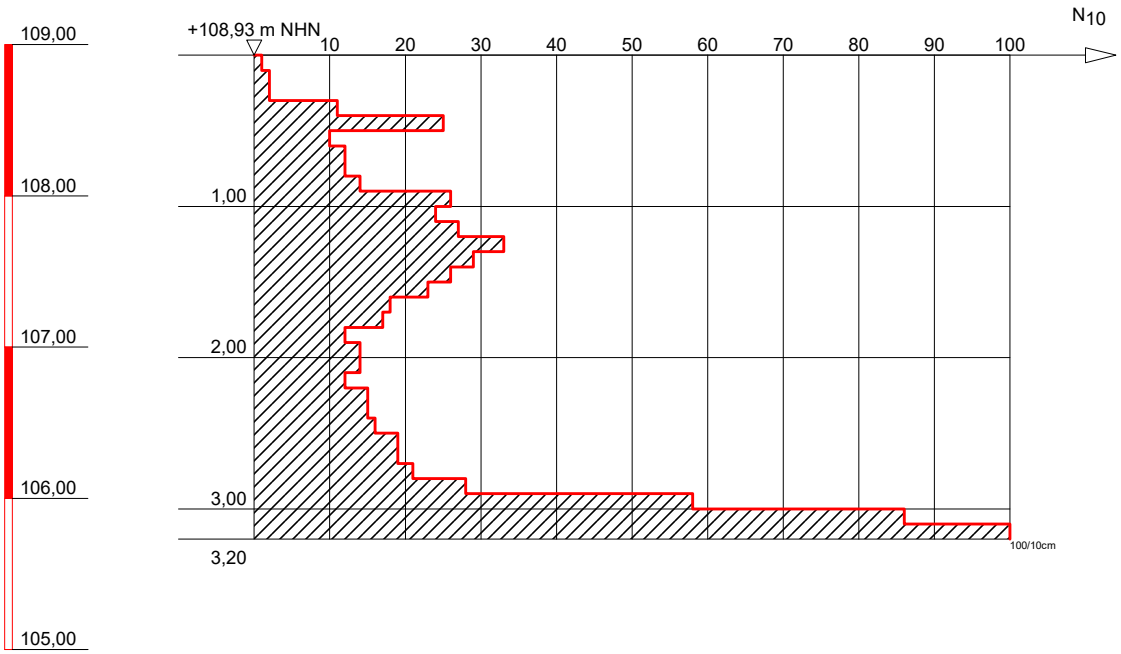


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 13 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 13.bop

DPM 14



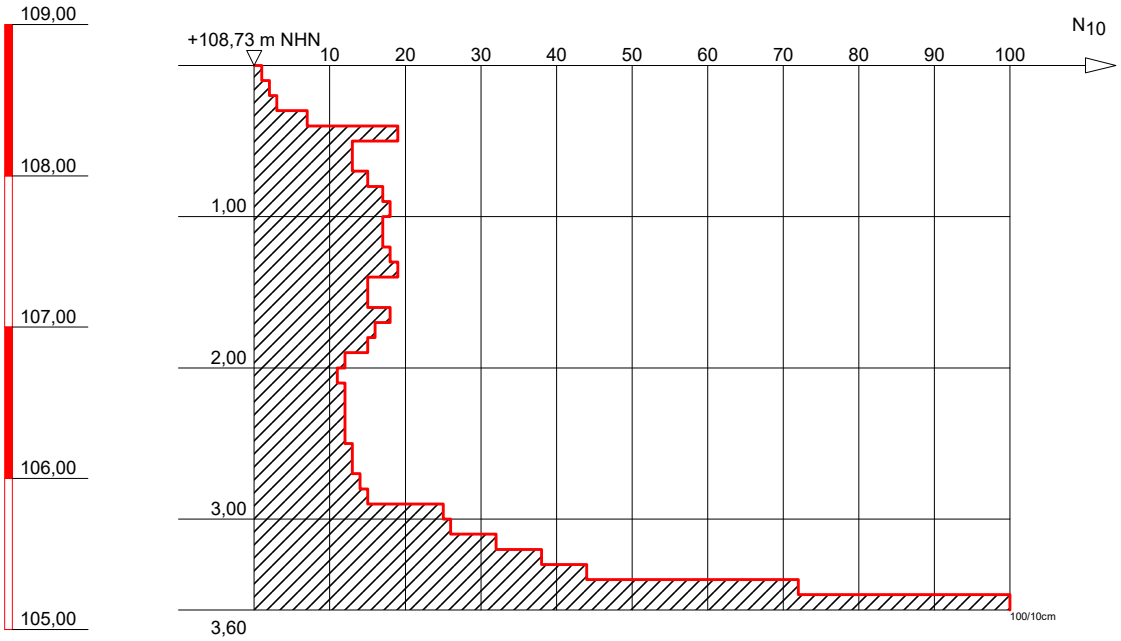
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 14 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 14.bop

+ m NHN

DPM 15

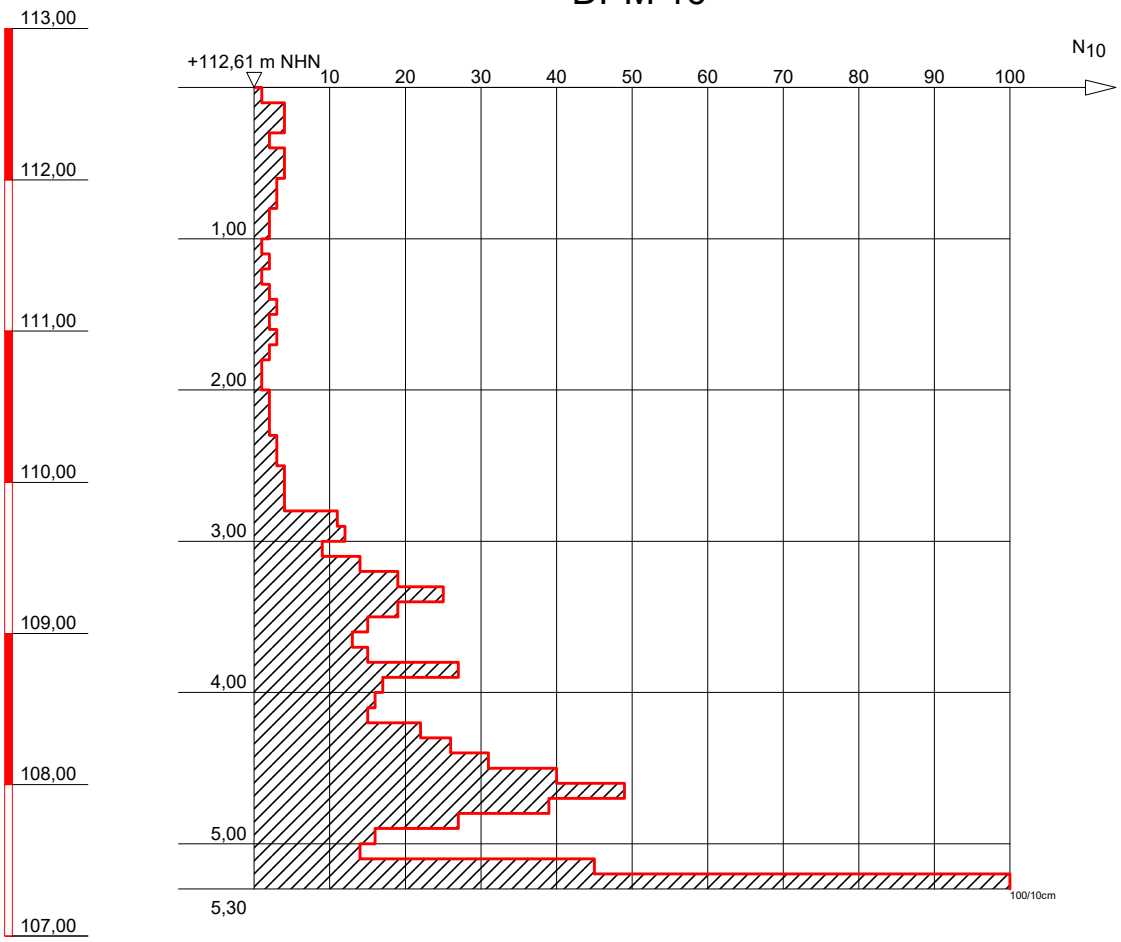


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 15 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Hnl/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 15.bop

DPM 16



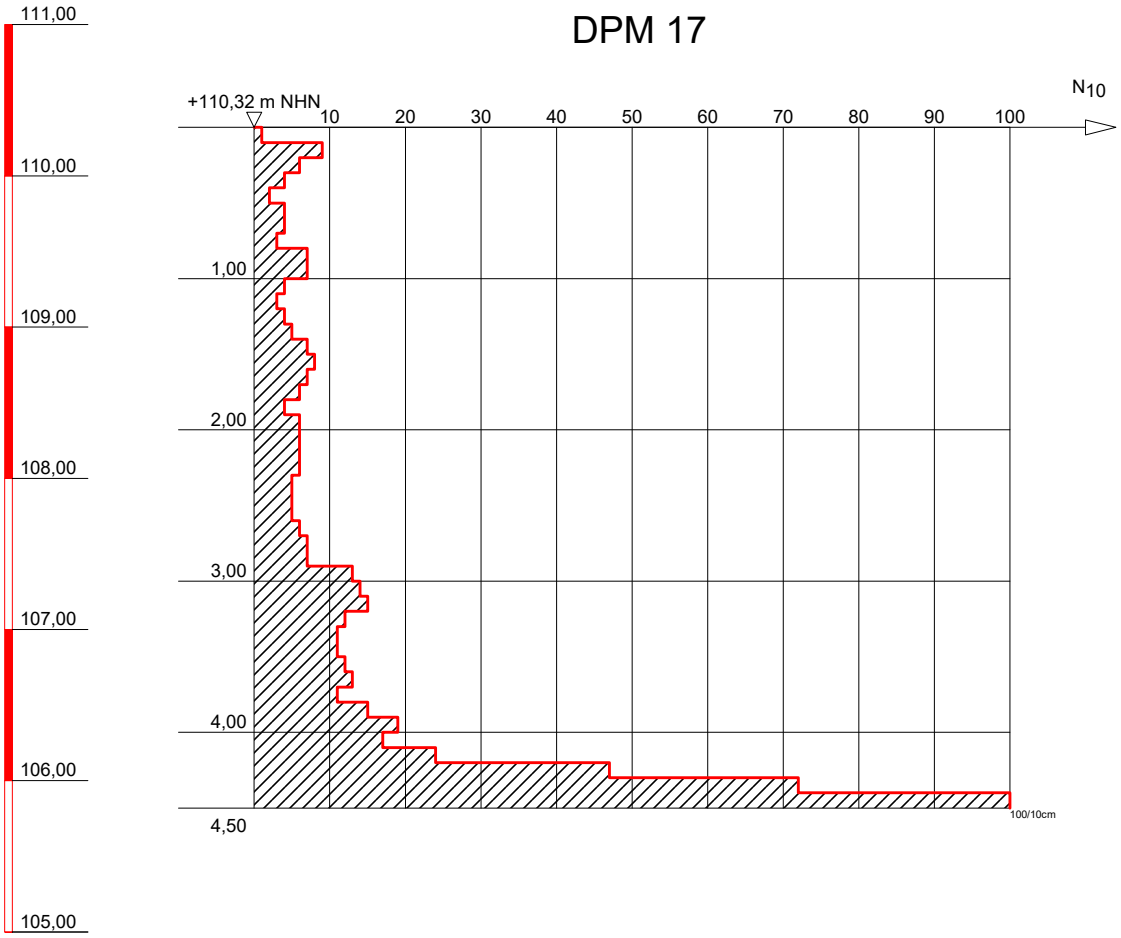
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 16 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 16.bop

+ m NHN

DPM 17

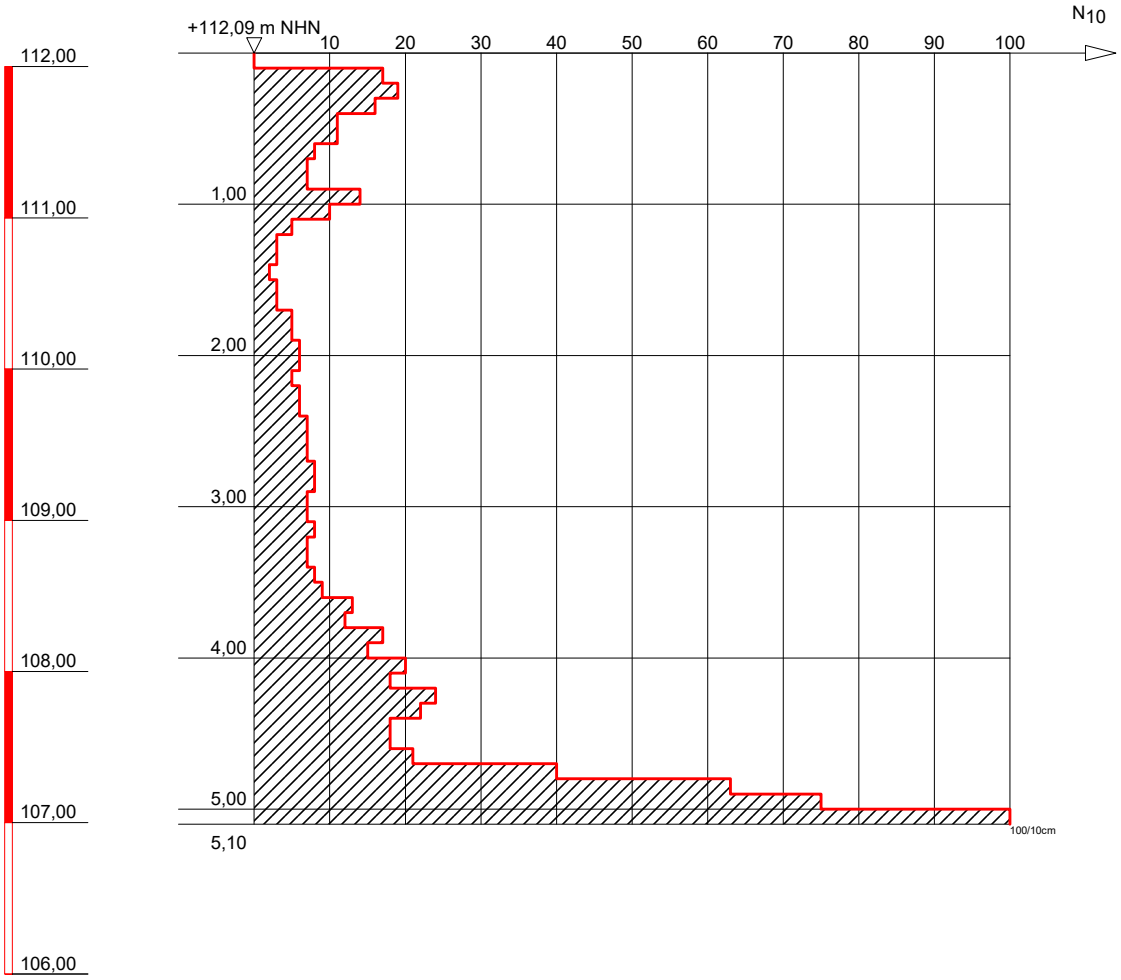


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 17 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 17.bop

DPM 18



vorgeschachtet 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Auftraggeber:
Stadt Dortmund

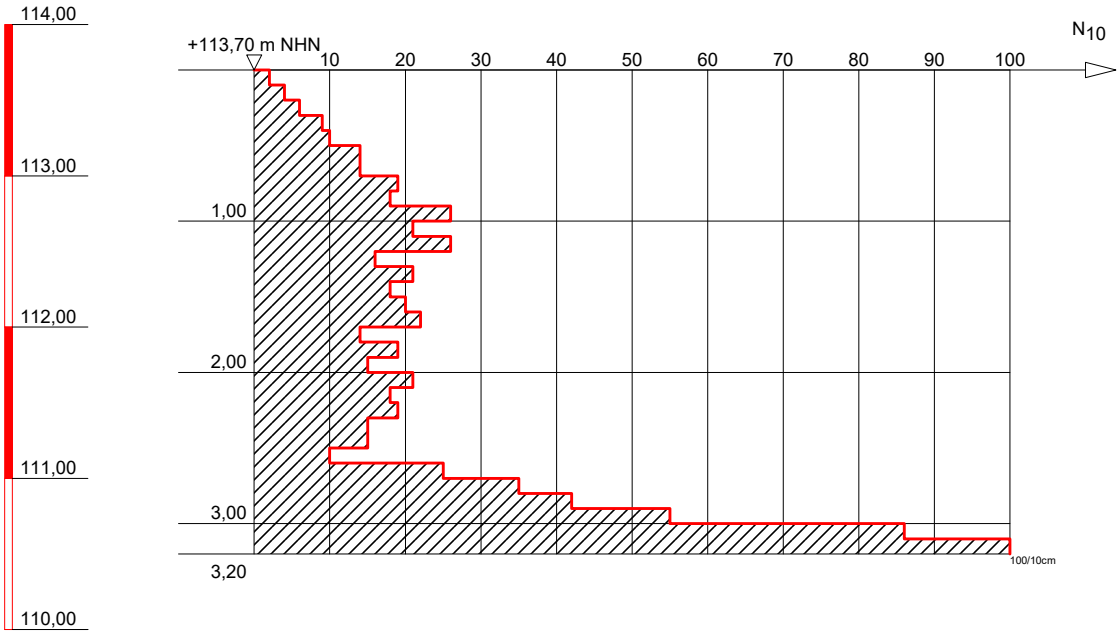
MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG

Anlage:	4.3 - DPM 18
Projekt-Nr:	41.7604
Datum:	17.12.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 18.bop

+ m NHN

DPM 19

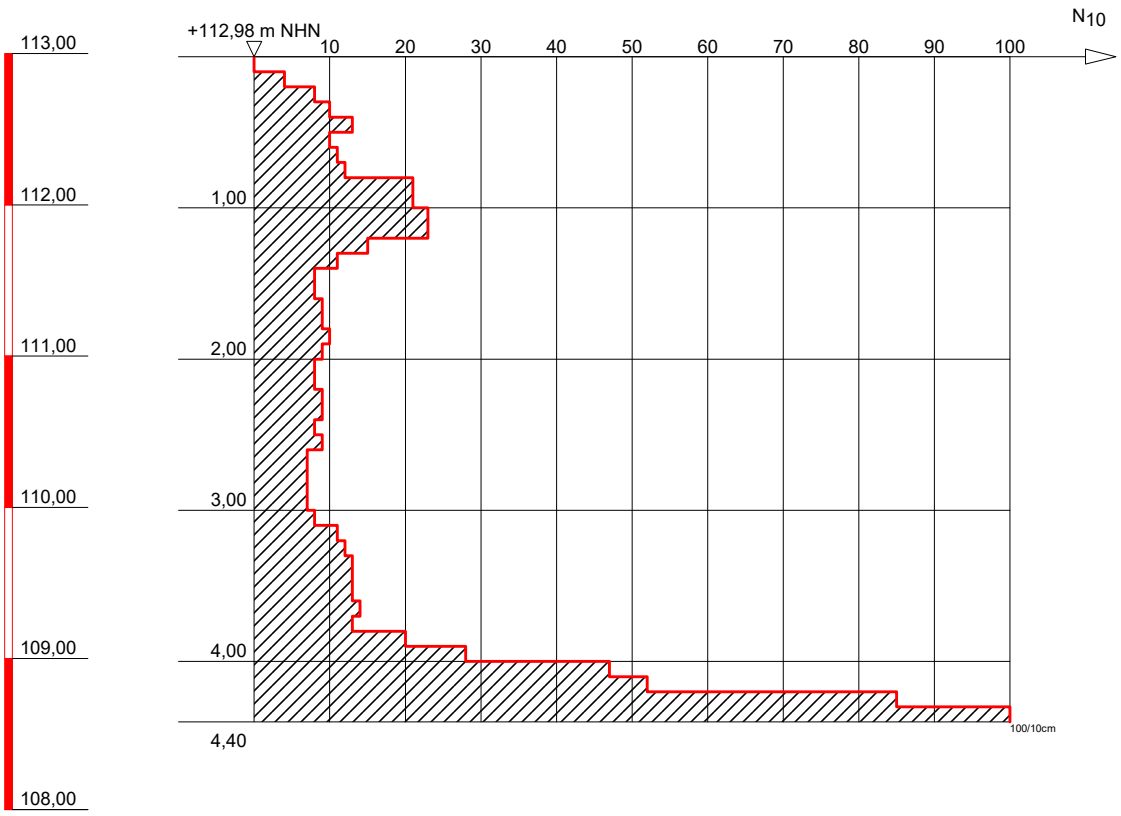


Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 19 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 17.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 19.bop

DPM 20

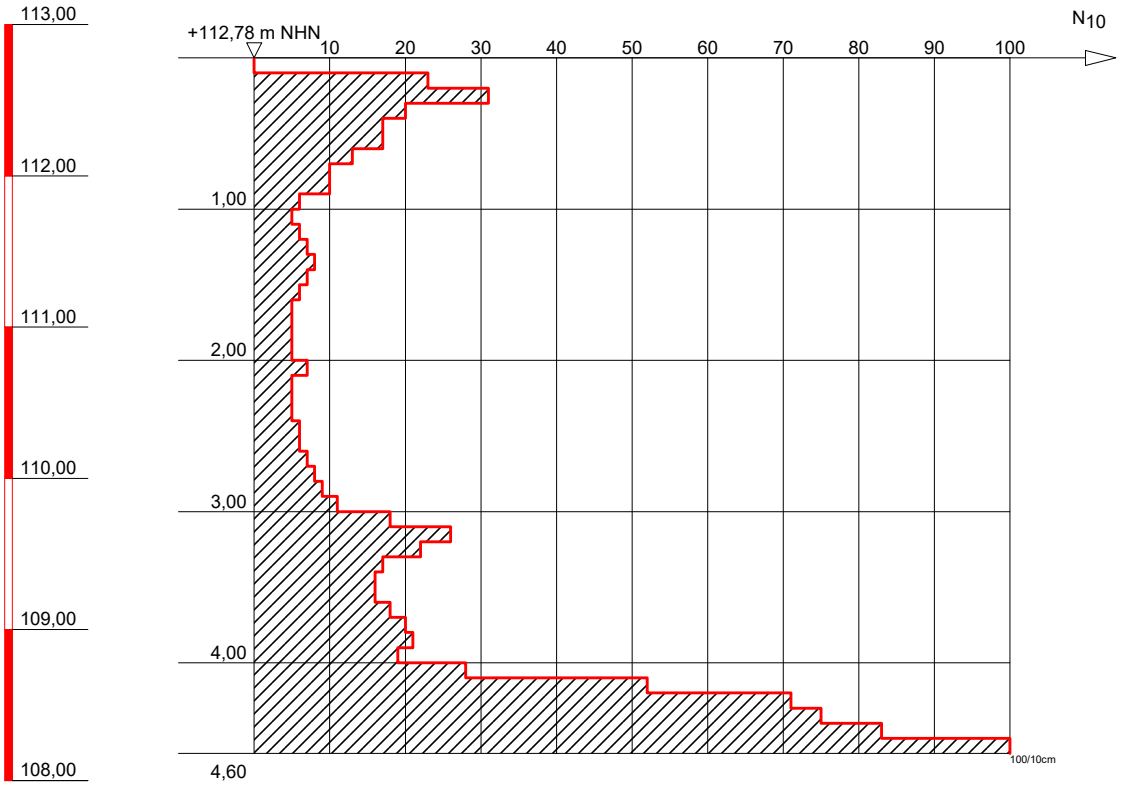


vorgeschachtet bis 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 20 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 20.bop

DPM 21



vorgeschachtet bis 0,10 m
Sonde steht auf

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen
Geologie und Umwelttechnik mbH

Bauvorhaben:
Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Auftraggeber:
Stadt Dortmund

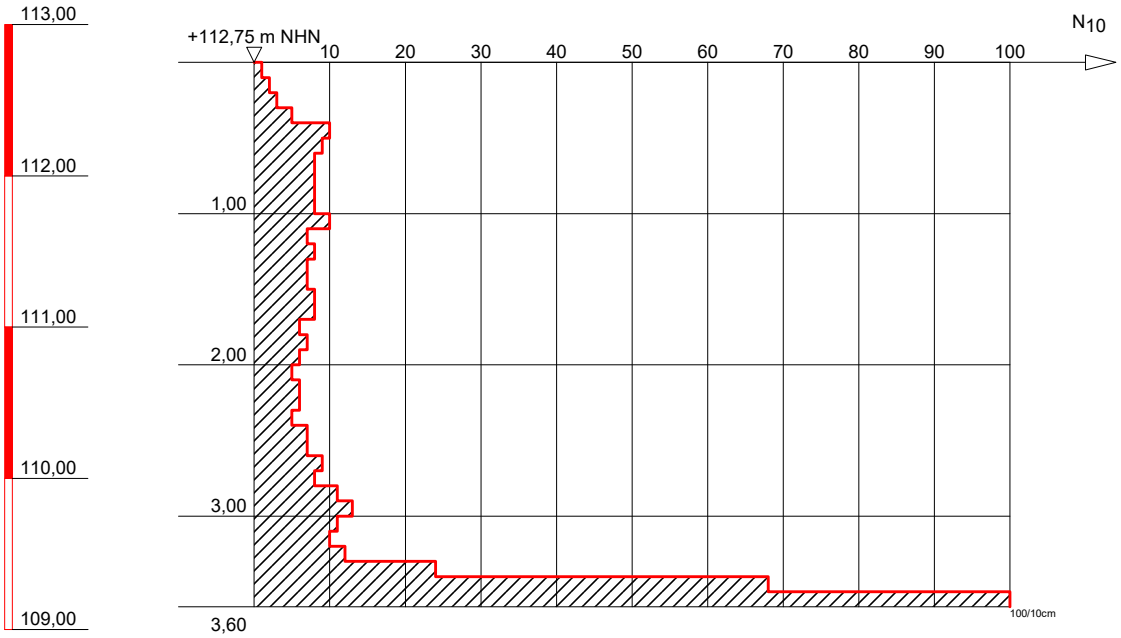
MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG

Anlage:	4.3 - DPM 21
Projekt-Nr:	41.7604
Datum:	16.12.2020
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 21.bop

+ m NHN

DPM 22



Sonde steht auf

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft f. Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Bauvorhaben: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund Auftraggeber: Stadt Dortmund	Anlage: 4.3 - DPM 22 Projekt-Nr: 41.7604 Datum: 16.12.2020 Maßstab: 1 : 50
	MITTELSCHWERE RAMMSONDIERUNG	Bearbeiter: Wac/VSl

Copyright © 1994-2007 IDAT GmbH - G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\Geotechnik\Erkundung\DPx\P7604_Anl.4.3_DPM 22.bop

Anlage 5: Laboruntersuchung

INHALT

5.0	Titelblatt	(1)
5.1	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1	(1)
5.2	Glühverlust nach DIN 18128	(2)
5.3	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17 892-12	(9)
5.4	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17 892-4	(10)

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.1
Projektnr.: P 41.7604

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Bearbeiter: Mach Datum: 15.01.21

Entnahmestelle:	BS 1	BS 2	BS 2	BS 10
Tiefe:	0,5 - 0,8	2,0 - 2,7	3,7 - 4,0	1,6 - 2,5
Bodenart:	T, u', s', h'	T, $\overline{u}$	T, u	T, $\overline{u}$
Feuchte Probe + Behälter [g]:	60.21	121.82	85.29	278.76
Trockene Probe + Behälter [g]:	49.63	101.08	74.04	252.95
Behälter [g]:	5.60	5.62	5.55	5.60
Porenwasser [g]:	10.58	20.74	11.25	25.81
Trockene Probe [g]:	44.03	95.46	68.49	247.35
Wassergehalt [%]	24.03	21.73	16.43	10.43

Entnahmestelle:	BS 12	BS 13	BS 15	BS 19
Tiefe:	2,1 - 2,8	3,3 - 4,1	1,5 - 2,0	0,6 - 1,7
Bodenart:	T, $\overline{u}$	T, $\overline{u}$, s, $\overline{g}$	T, u	T, $\overline{u}$
Feuchte Probe + Behälter [g]:	101.62	901.78	494.92	243.50
Trockene Probe + Behälter [g]:	82.31	825.34	436.20	224.90
Behälter [g]:	5.57	110.21	5.56	5.63
Porenwasser [g]:	19.31	76.44	58.72	18.60
Trockene Probe [g]:	76.74	715.13	430.64	219.27
Wassergehalt [%]	25.16	10.69	13.64	8.48

Entnahmestelle:	BS 20	BS 21		
Tiefe:	1,7 - 2,7	2,6 - 3,6		
Bodenart:	T, $\overline{u}$	T, $\overline{u}$, s'		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	101.77	73.43		
Trockene Probe + Behälter [g]:	86.62	61.90		
Behälter [g]:	5.59	5.64		
Porenwasser [g]:	15.15	11.53		
Trockene Probe [g]:	81.03	56.26		
Wassergehalt [%]	18.70	20.49		

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

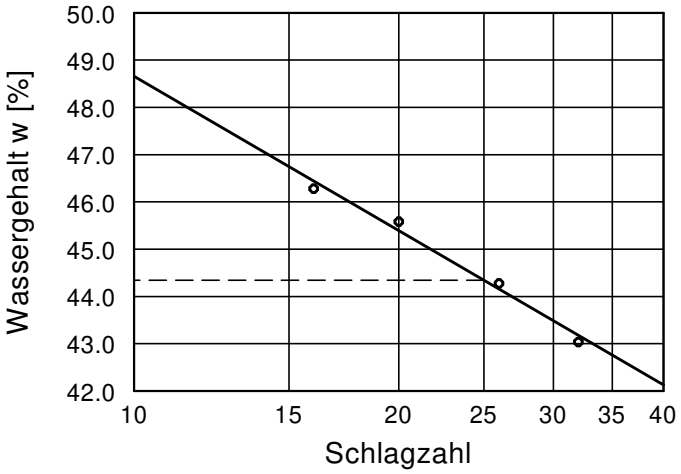
Anlage: 5.2
Projektnr.: P 41.7604

Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

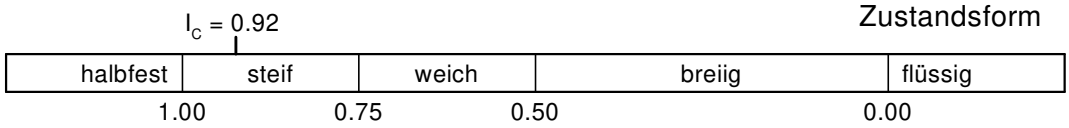
Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

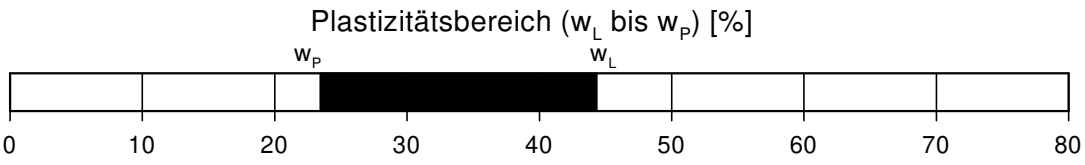
Bearbeiter: Lbb Datum: 14.01.21

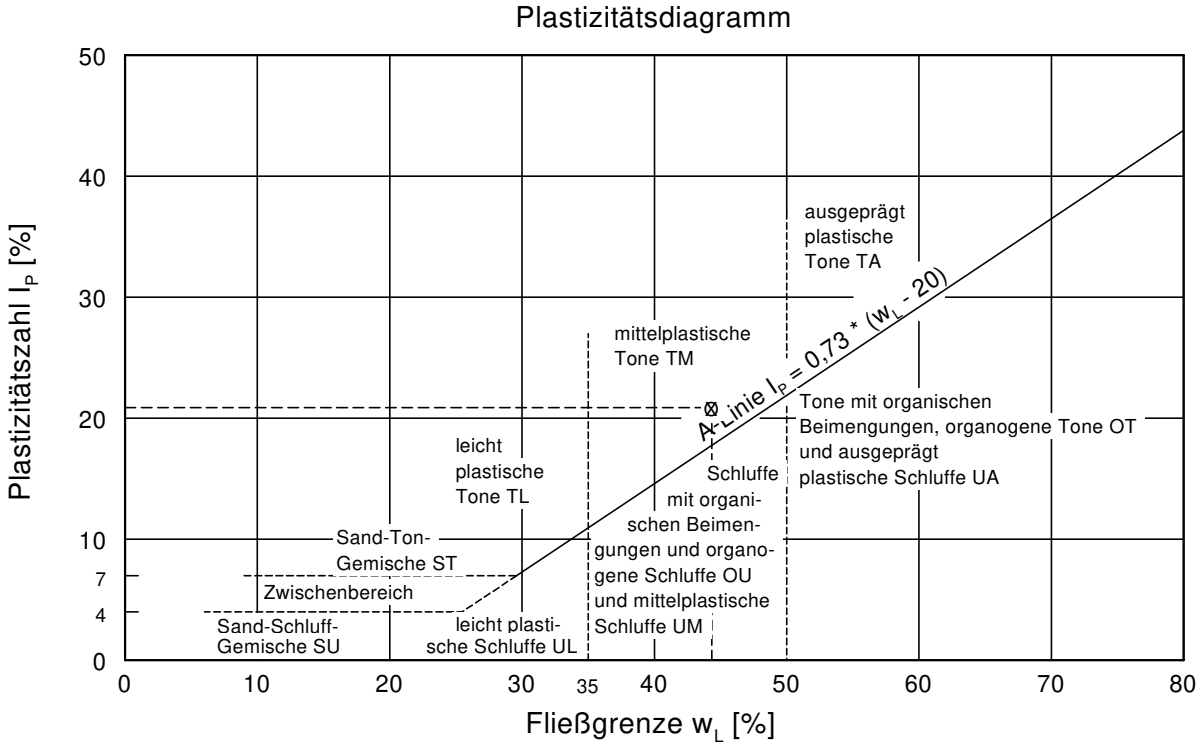
Entnahmestelle: BS 1
Tiefe: 0,5 - 0,8
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, u', s', h'
Probe entnommen am: 15.12.20



Wassergehalt w =	24.0 %
Fließgrenze w_L =	44.3 %
Ausrollgrenze w_P =	23.4 %
Plastizitätszahl I_P =	20.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.92
Anteil Überkorn ü =	4.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	25.0 %







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

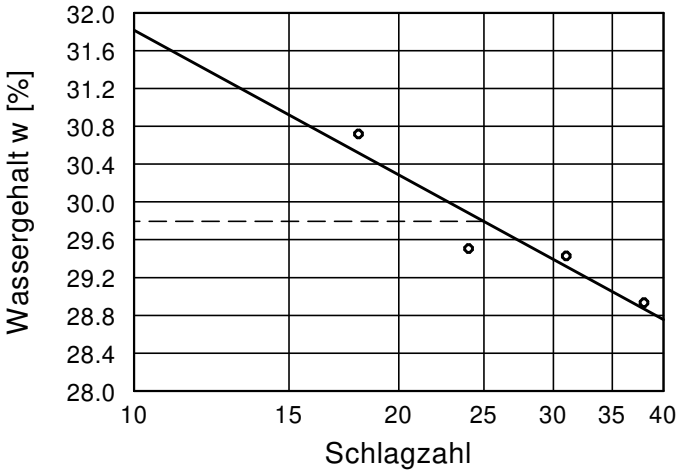
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

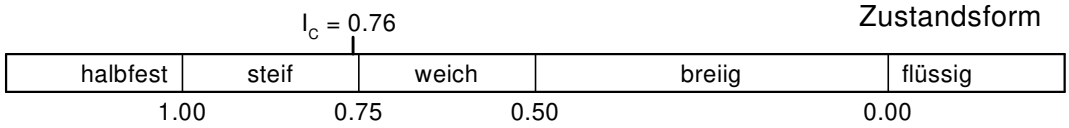
Bearbeiter: Kou

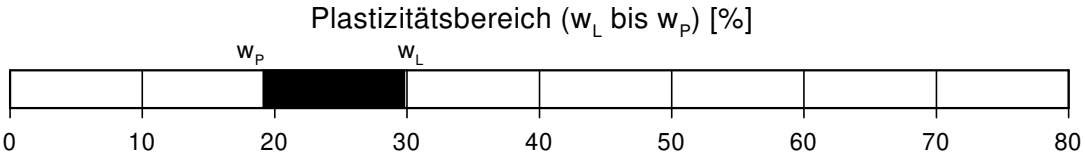
Datum: 15.01.21

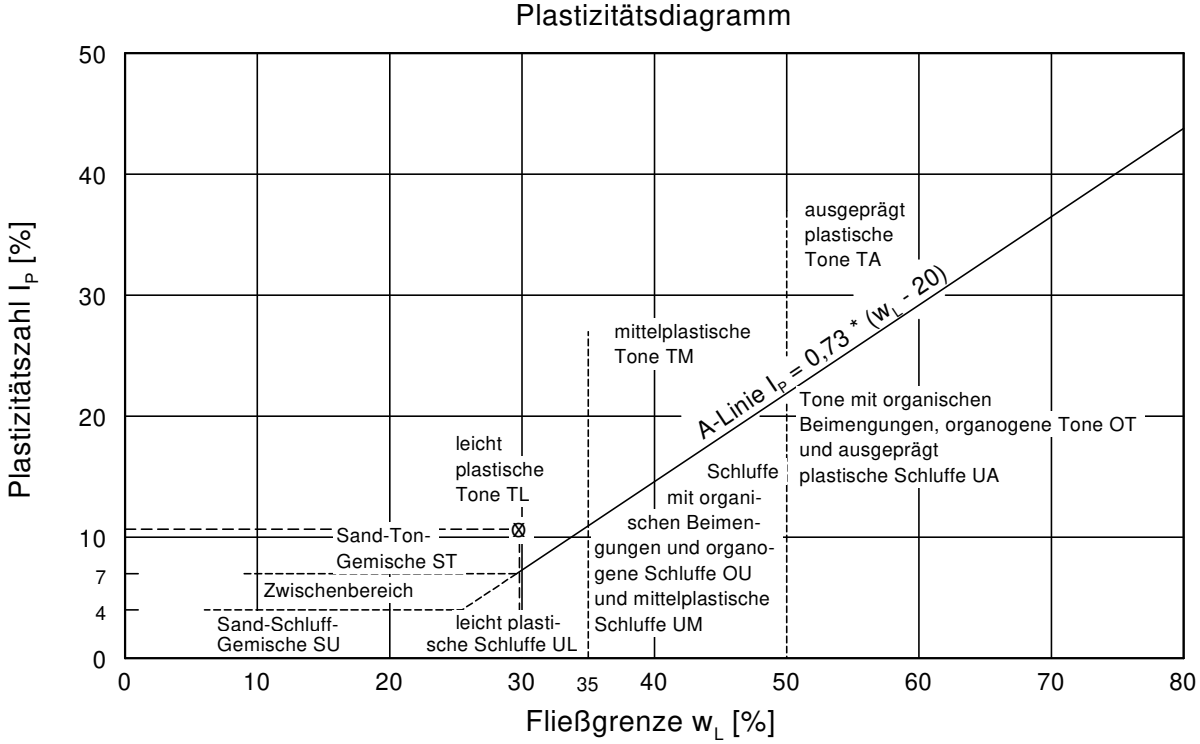
Entnahmestelle: BS 2
Tiefe: 2,0 - 2,7
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$
Probe entnommen am: 17.12.20



Wassergehalt w =	21.7 %
Fließgrenze w_L =	29.8 %
Ausrollgrenze w_P =	19.1 %
Plastizitätszahl I_P =	10.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.76







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

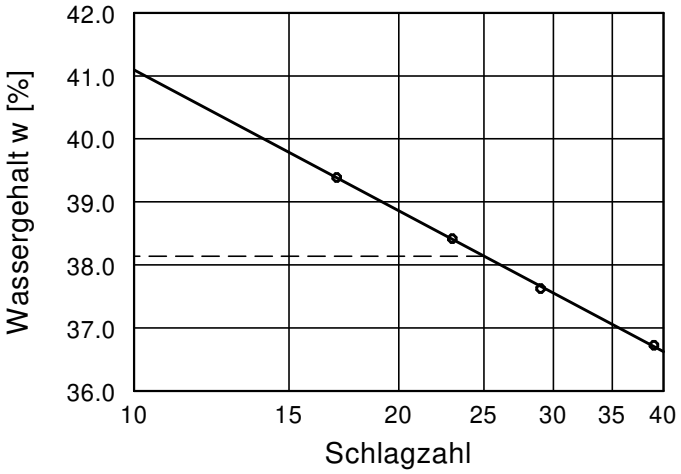
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

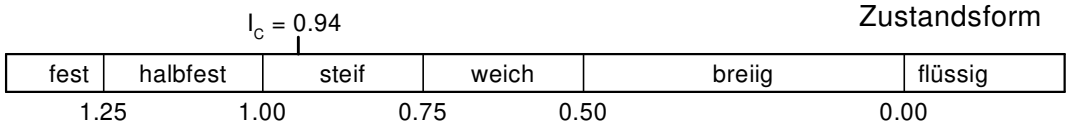
Bearbeiter: Kou

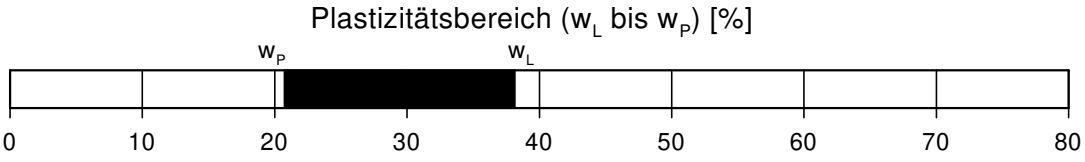
Datum: 15.01.21

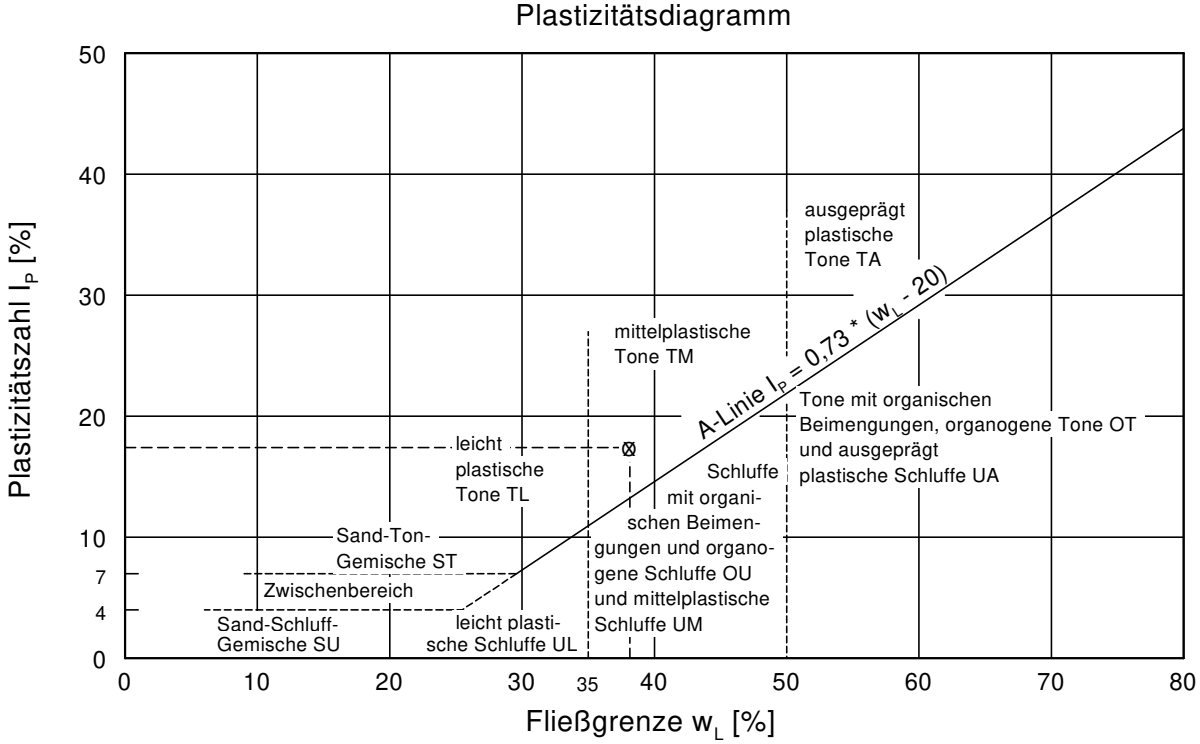
Entnahmestelle: BS 2
Tiefe: 3,7 - 4,0
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, u
Probe entnommen am: 17.12.20



Wassergehalt w =	21.7 %
Fließgrenze w_L =	38.1 %
Ausrollgrenze w_P =	20.7 %
Plastizitätszahl I_P =	17.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.94
Schrumpfgrenze w_S =	16.4 %







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

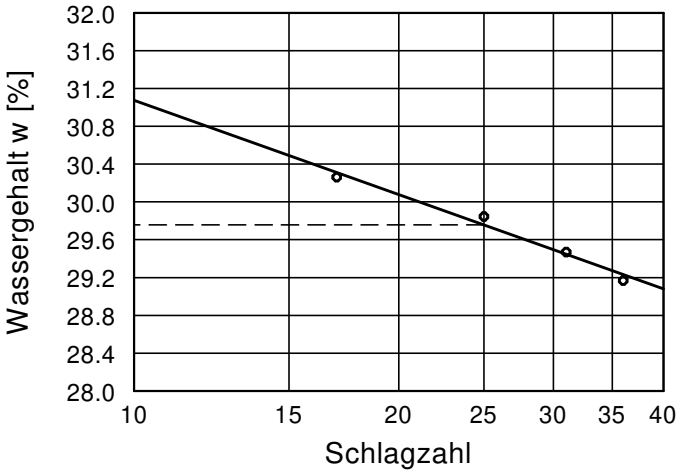
Anlage: 5.2
Projektnr.: P 41.7604

Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

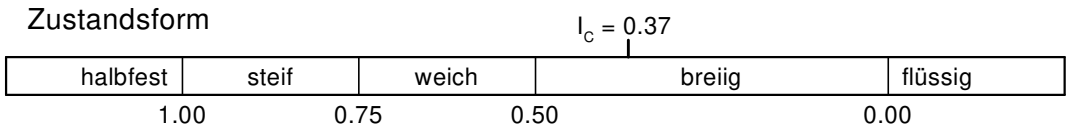
Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

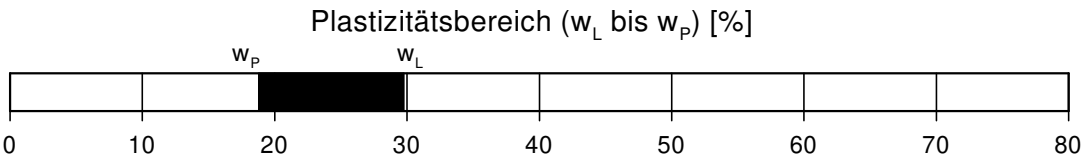
Bearbeiter: Lbb Datum: 15.01.21

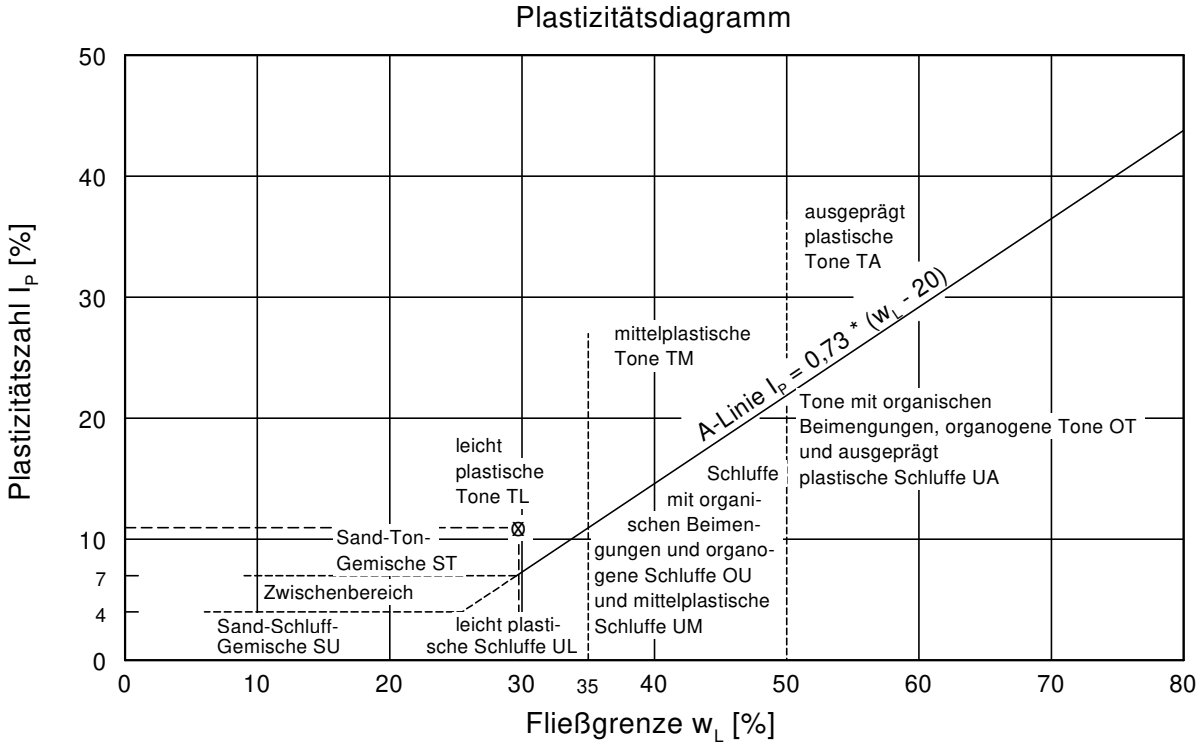
Entnahmestelle: BS 12
Tiefe: 2,1 - 2,8
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$
Probe entnommen am: 14.12.20



Wassergehalt w =	25.2 %
Fließgrenze w_L =	29.8 %
Ausrollgrenze w_P =	18.8 %
Plastizitätszahl I_P =	11.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.37
Anteil Überkorn ü =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	25.7 %







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

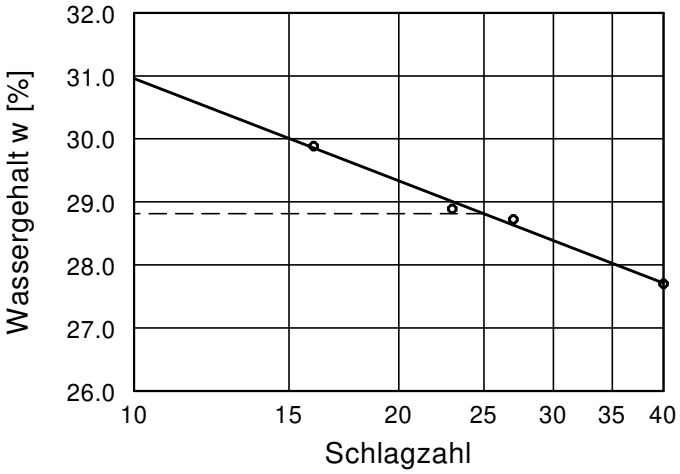
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

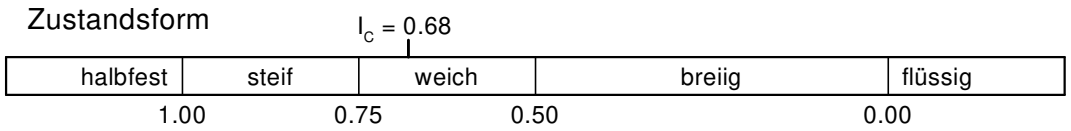
Bearbeiter: Dia

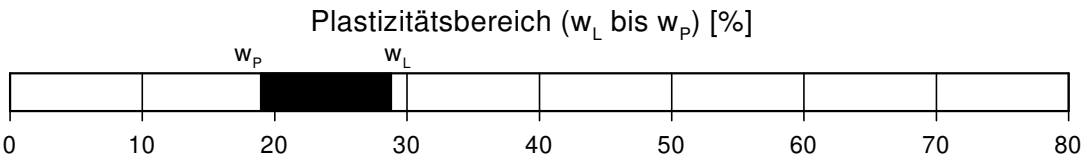
Datum: 14.01.21

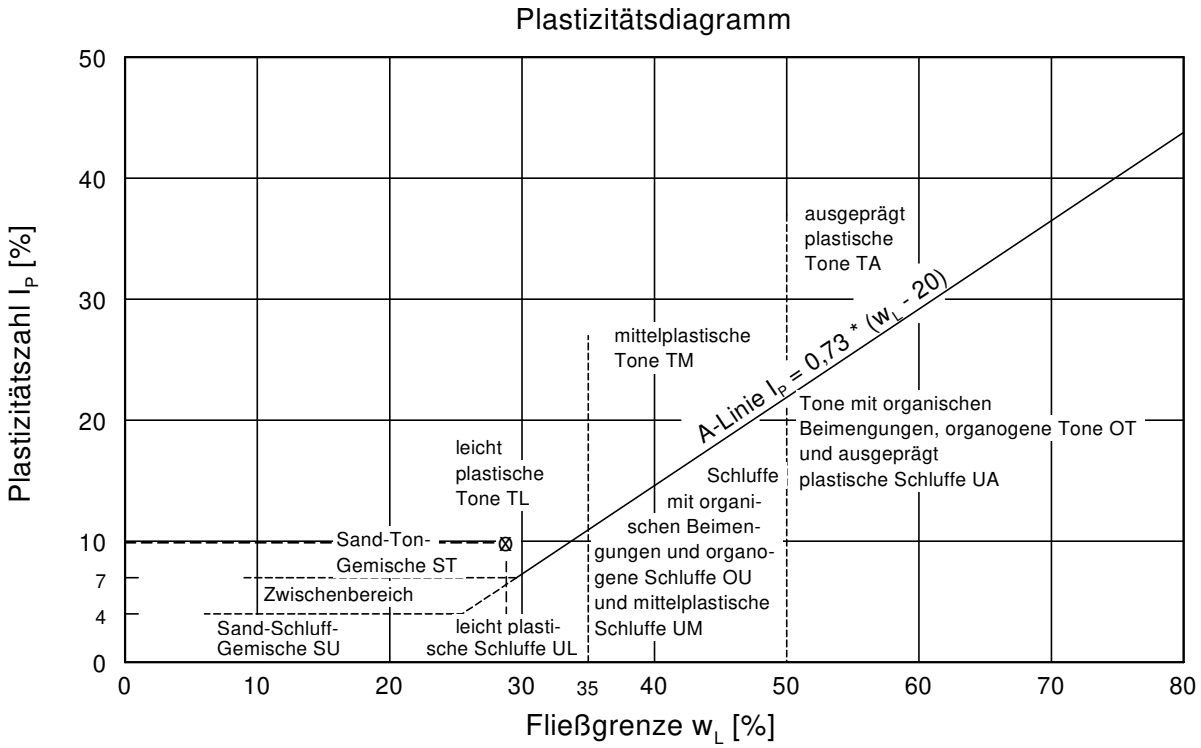
Entnahmestelle: BS 16
Tiefe: 2,2 - 2,9
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$, fs
Probe entnommen am: 17.12.20



Wassergehalt w =	22.1 %
Fließgrenze w_L =	28.8 %
Ausrollgrenze w_P =	18.9 %
Plastizitätszahl I_P =	9.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.68







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

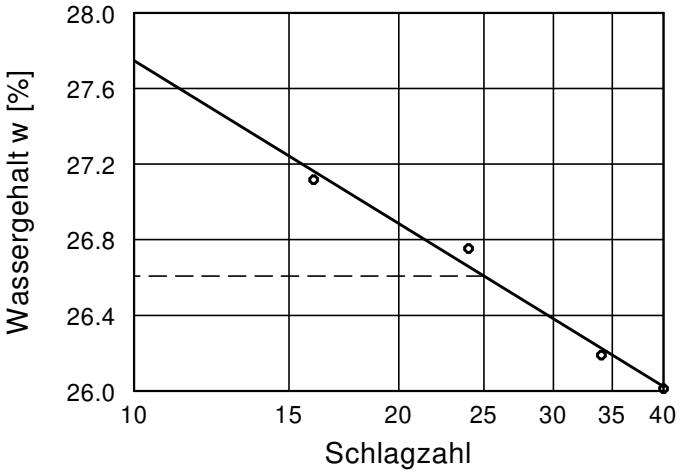
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

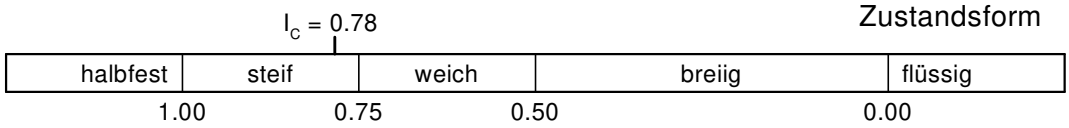
Bearbeiter: Mach

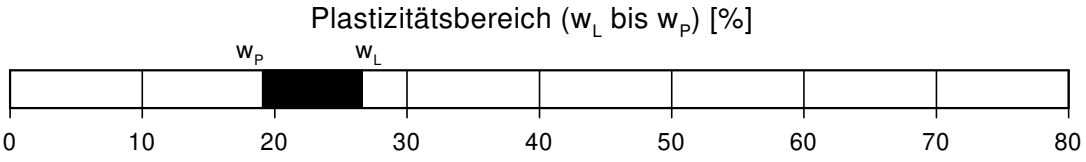
Datum: 15.01.21

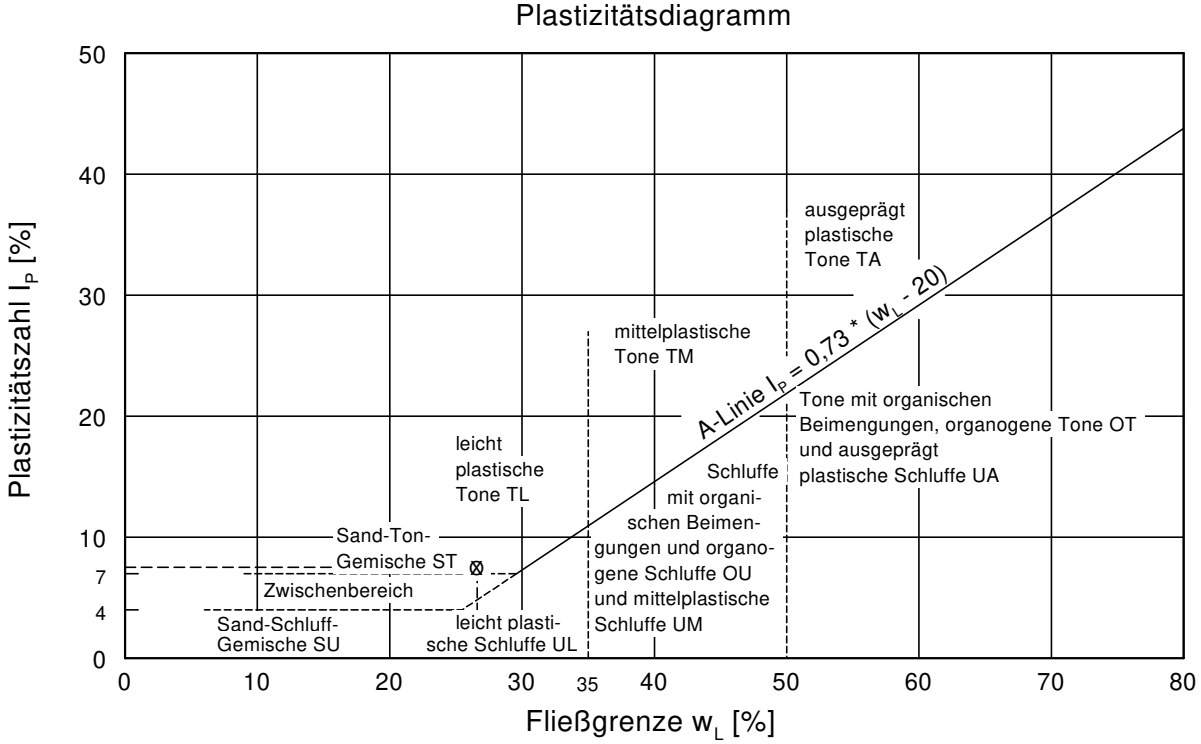
Entnahmestelle: BS 17
Tiefe: 2,9 - 3,9
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$, fs'
Probe entnommen am: 17.12.20



Wassergehalt w =	20.7 %
Fließgrenze w_L =	26.6 %
Ausrollgrenze w_P =	19.1 %
Plastizitätszahl I_P =	7.5 %
Konsistenzzahl I_C =	0.78







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

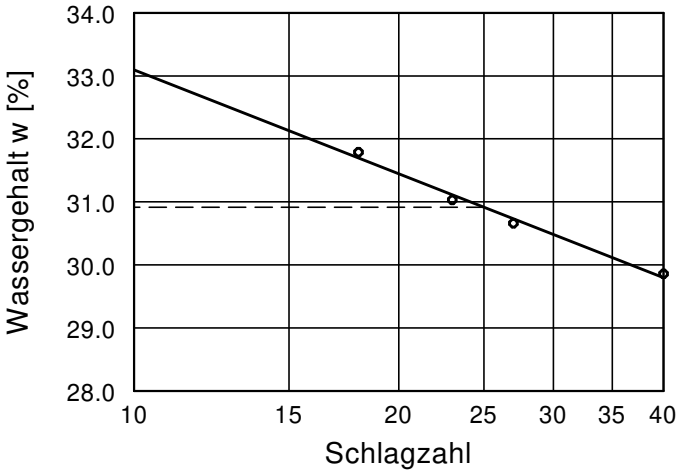
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

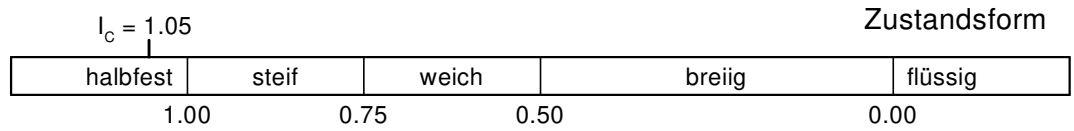
Bearbeiter: Slj

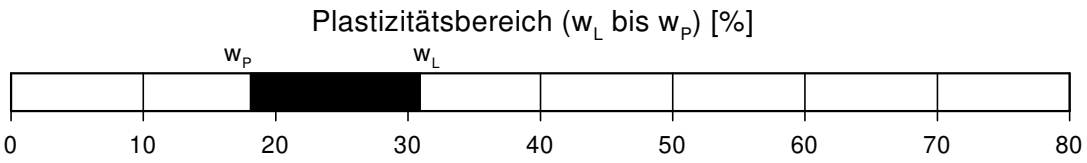
Datum: 15.01.21

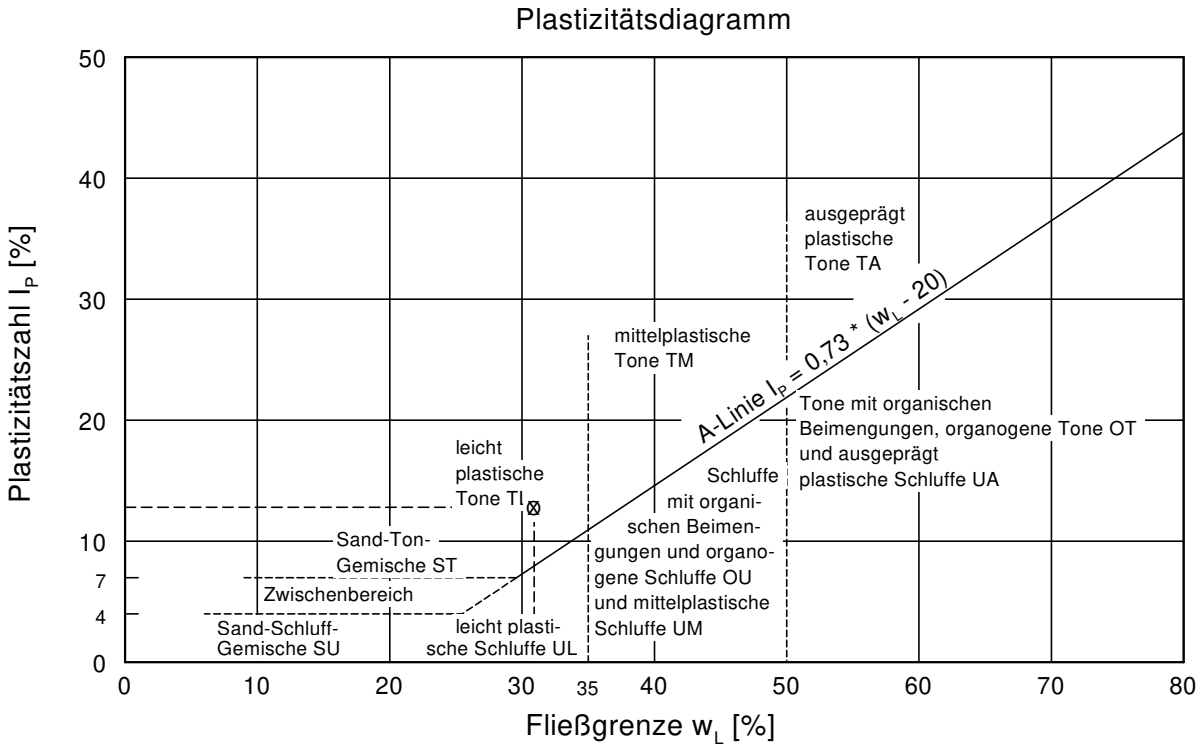
Entnahmestelle: BS 20
Tiefe: 2,7 - 3,6
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, u, fs
Probe entnommen am: 16.12.20



Wassergehalt w =	17.4 %
Fließgrenze w_L =	30.9 %
Ausrollgrenze w_P =	18.1 %
Plastizitätszahl I_P =	12.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.05







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.2

Projektnr.: P 41.7604

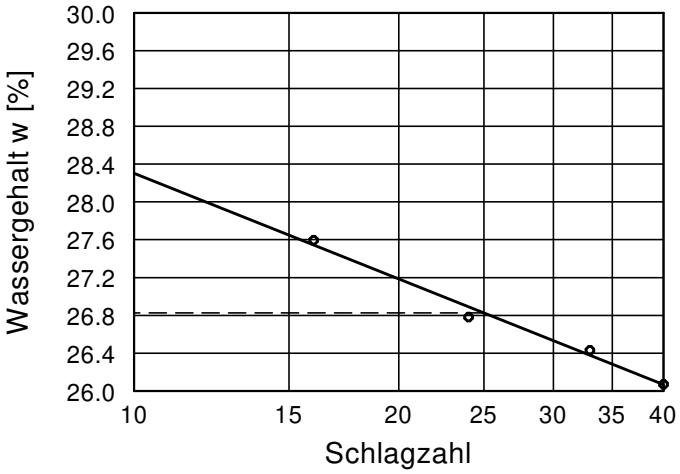
Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

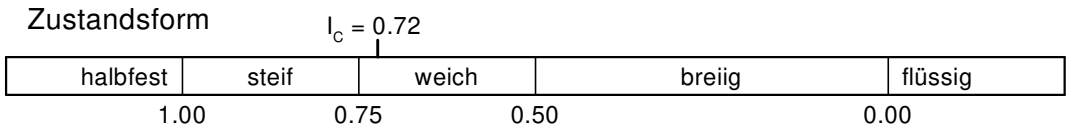
Bearbeiter: Dia

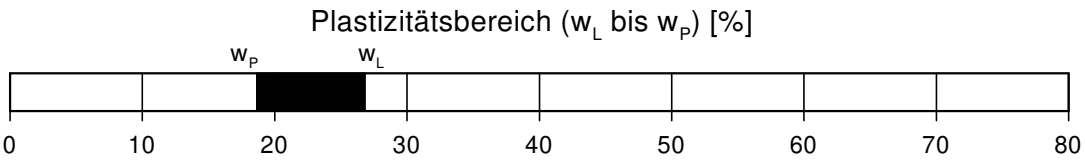
Datum: 15.01.21

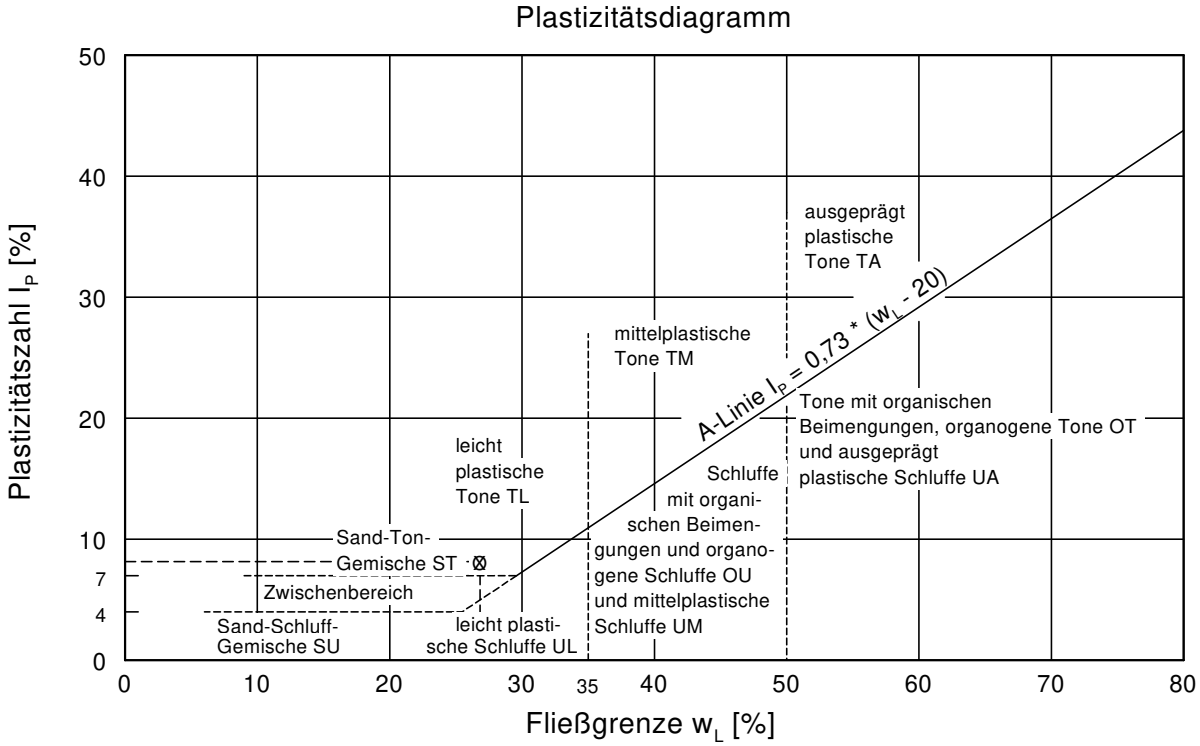
Entnahmestelle: BS 21
Tiefe: 2,6 - 3,6
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$, s'
Probe entnommen am: 16.12.20



Wassergehalt w =	20.5 %
Fließgrenze w_L =	26.8 %
Ausrollgrenze w_P =	18.7 %
Plastizitätszahl I_P =	8.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.72
Anteil Überkorn ü =	2.0 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	20.9 %







Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

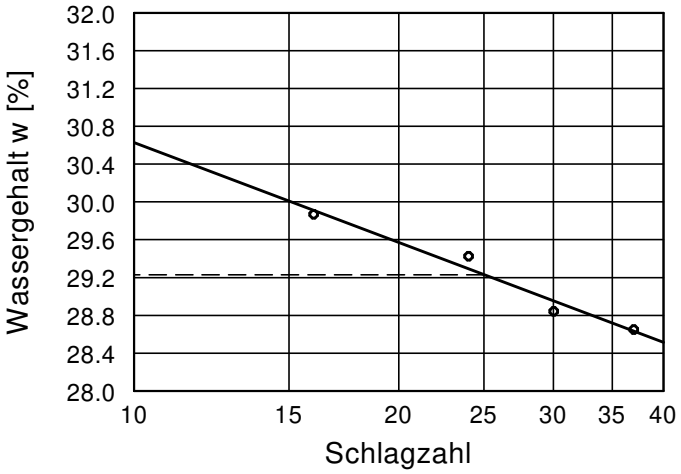
Anlage: 5.2
Projektnr.: P 41.7604

Fließ- und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12

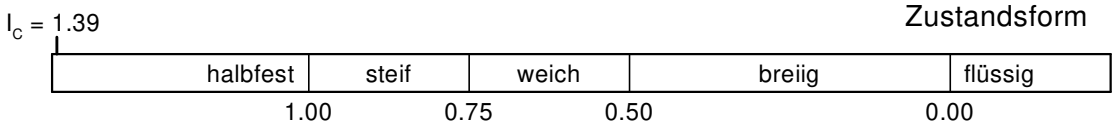
Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

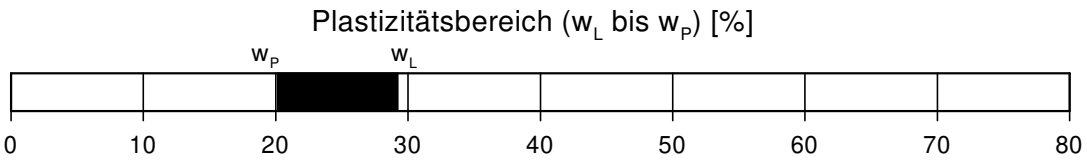
Bearbeiter: Kou Datum: 15.01.21

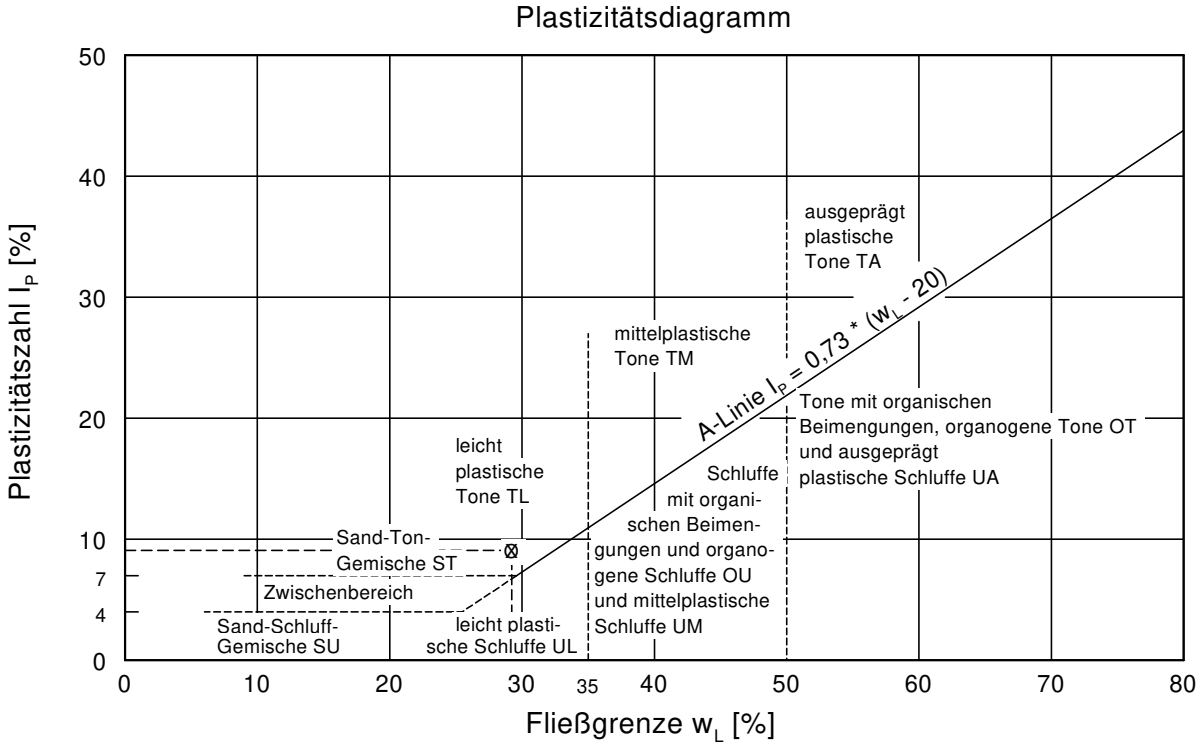
Entnahmestelle: BS 22
Tiefe: 0,5 - 1,6
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: T, $\bar{u}$, fs'
Probe entnommen am: 17.12.20



Wassergehalt w =	16.6 %
Fließgrenze w_L =	29.2 %
Ausrollgrenze w_P =	20.2 %
Plastizitätszahl I_P =	9.0 %
Konsistenzzahl I_C =	1.39





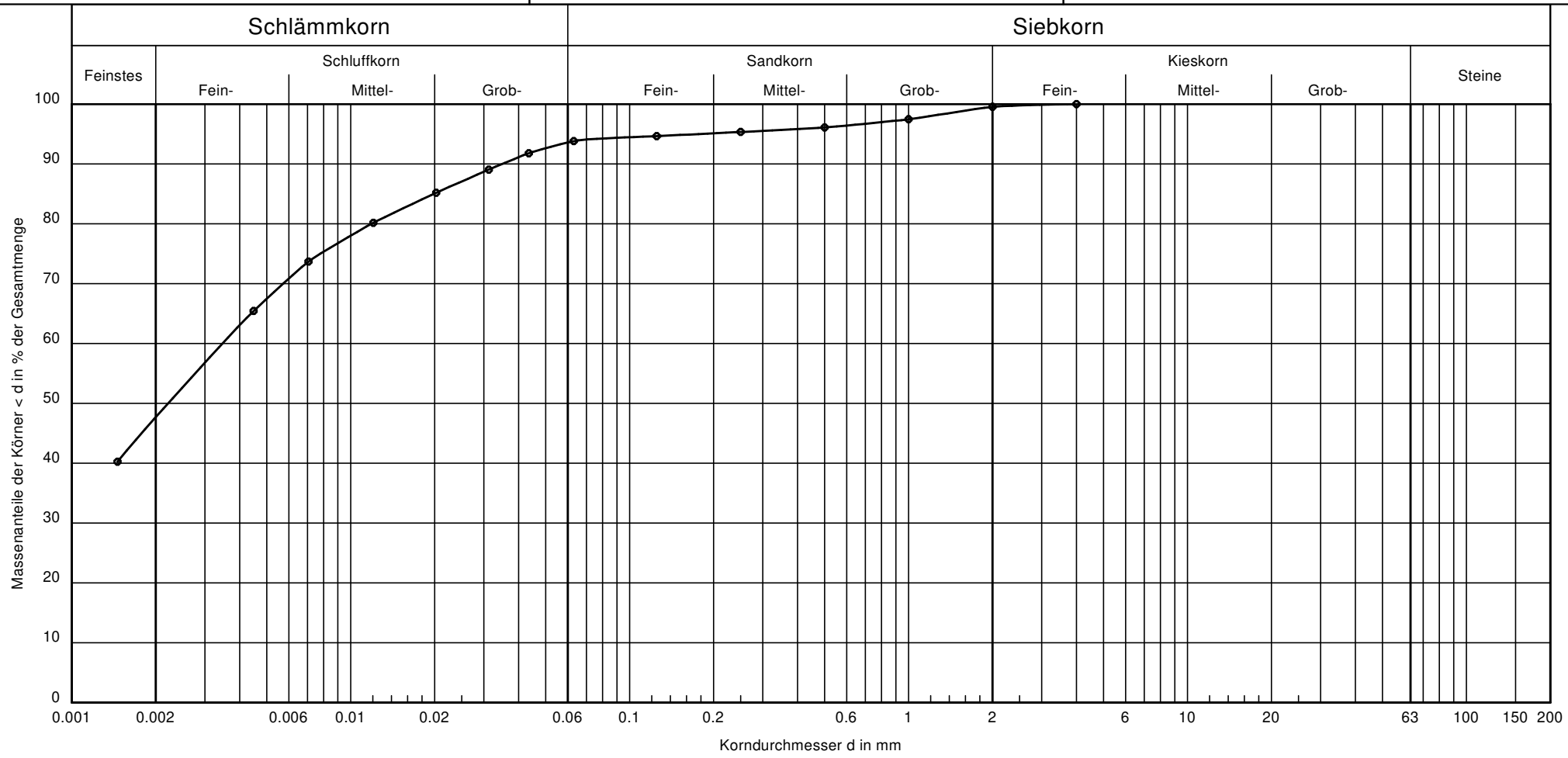


Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 15.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 1
Tiefe:	0,5 - 0,8
Bodenart:	T, u', s', h'
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	47.6/46.2/5.7/0.5

Bemerkungen:

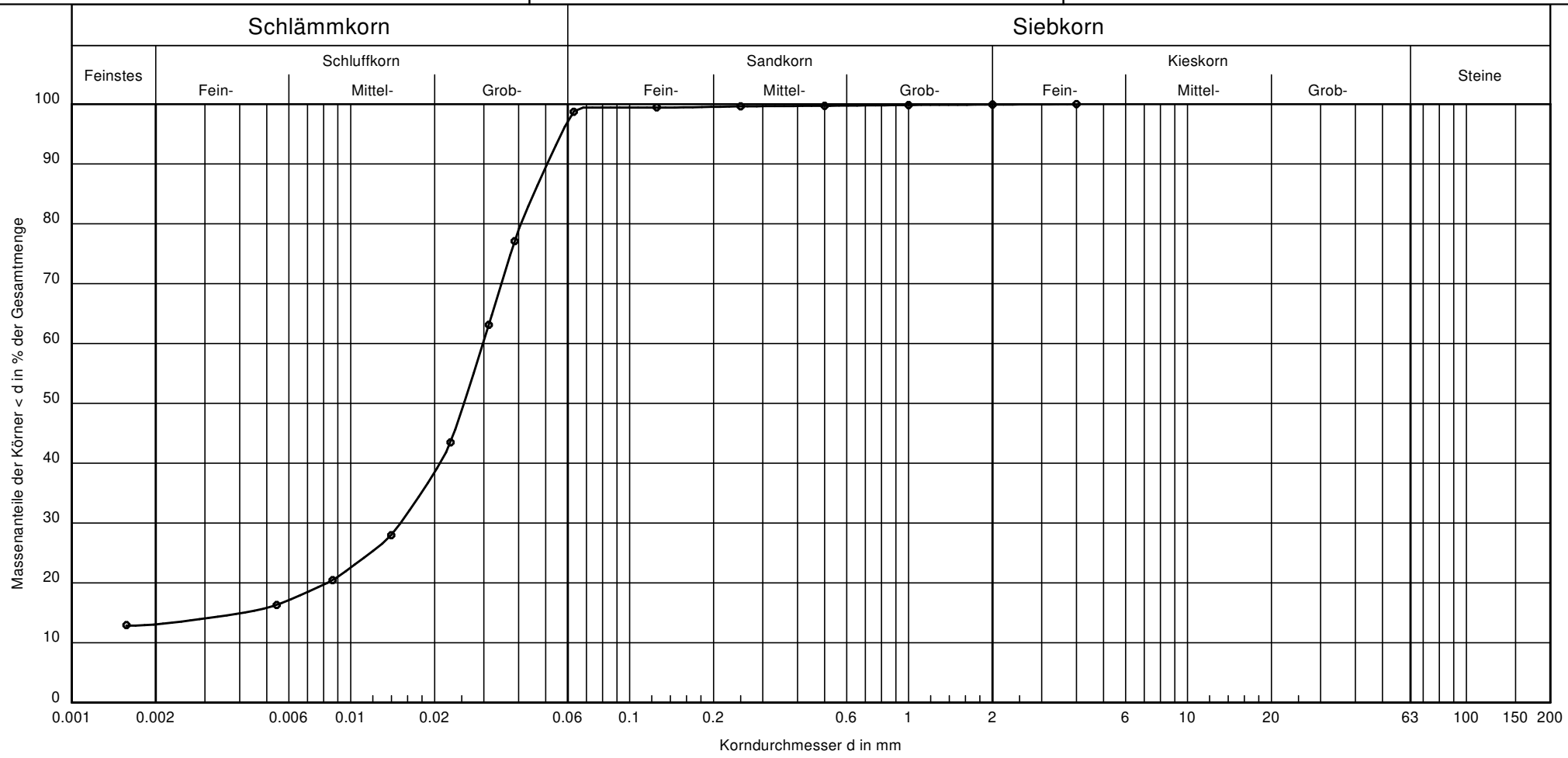
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 17.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 2
Tiefe:	2,0 - 2,7
Bodenart:	T, $\bar{u}$
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	13.1/85.6/1.2/0.1

Bemerkungen:

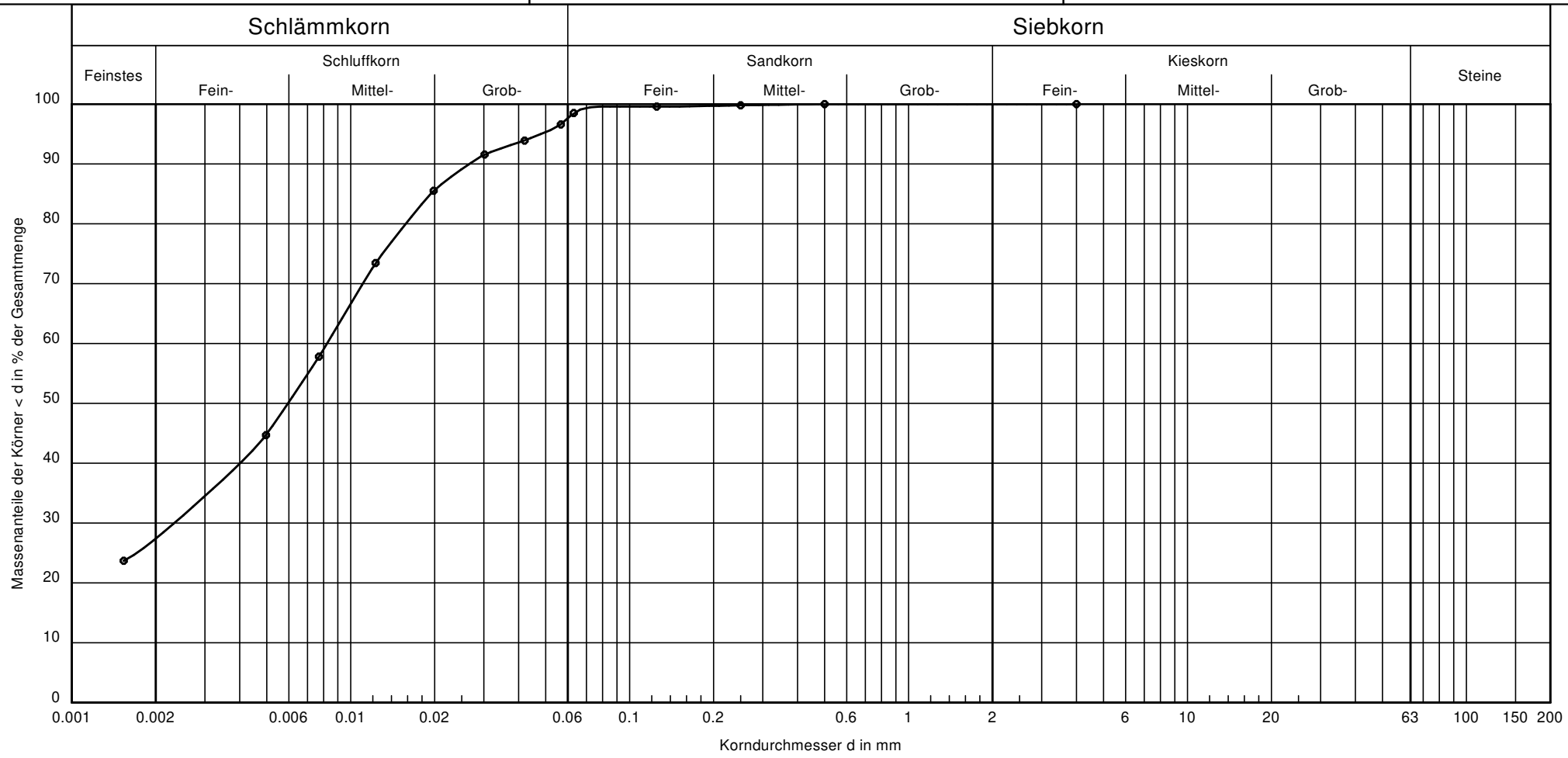
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 17.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 2
Tiefe:	3,7 - 4,0
Bodenart:	T, u
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	27.4/71.0/1.6/ -

Bemerkungen:

Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

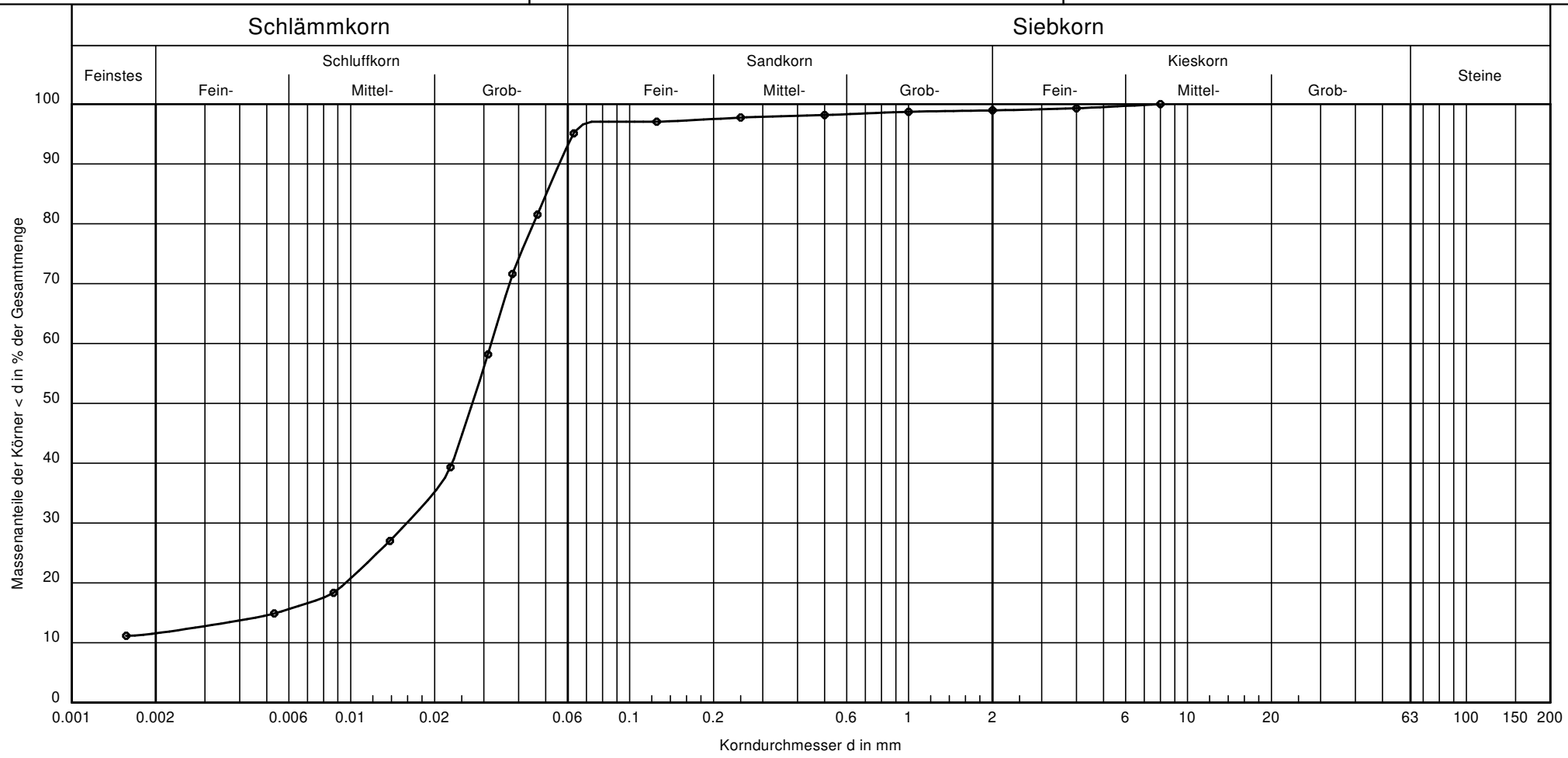
SD_DIN EN ISO 17892-4_Sedimentation_REV03_Seite 1 von 1

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 14.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 12
Tiefe:	2,1 - 2,8
Bodenart:	T, $\overline{u}$
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	11.6/83.5/3.9/1.1

Bemerkungen:

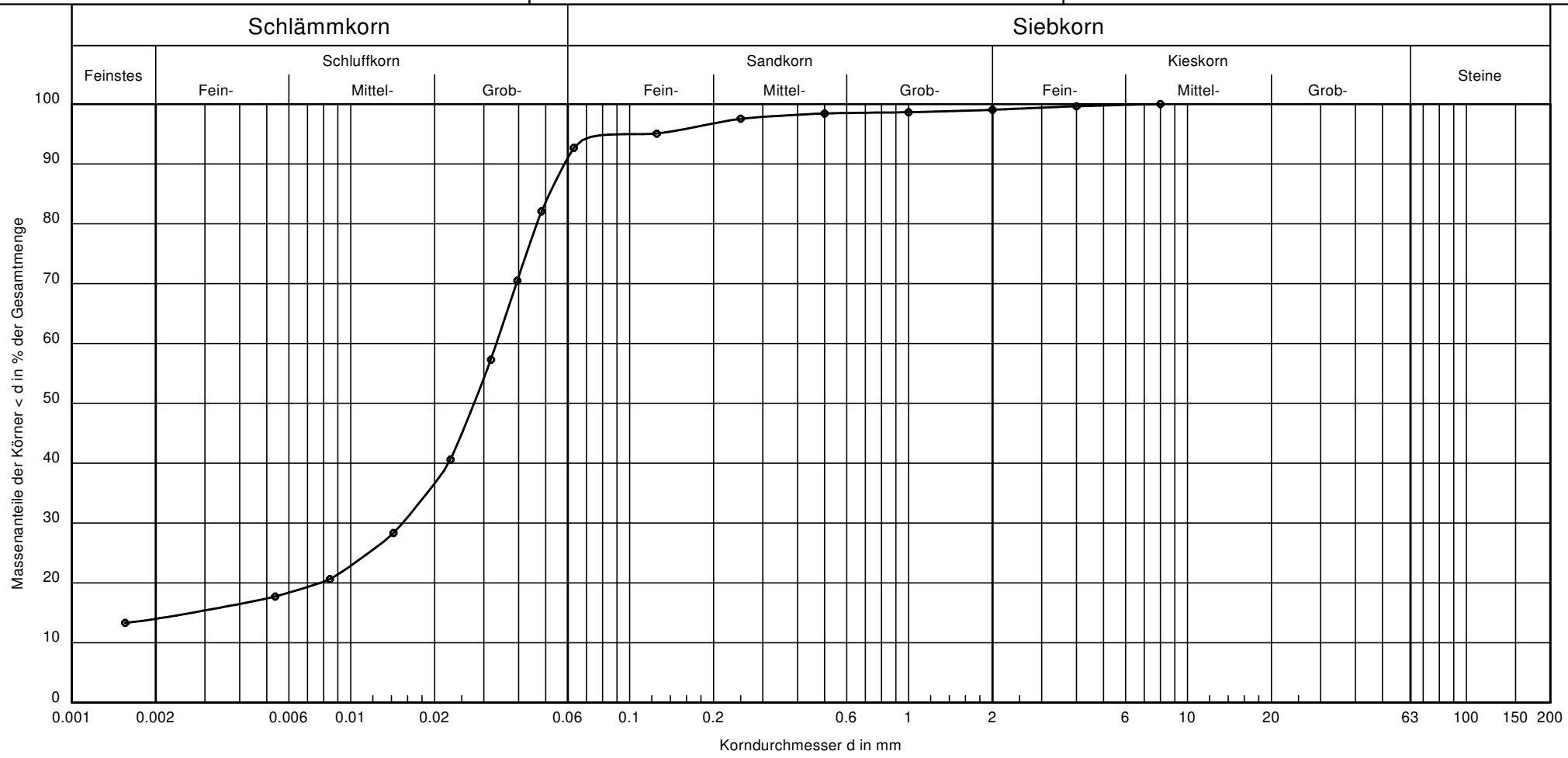
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 13
Tiefe:	1,3 - 2,3
Bodenart:	T, $\bar{u}$, s'
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	14.0/78.7/6.4/1.0

Bemerkungen:

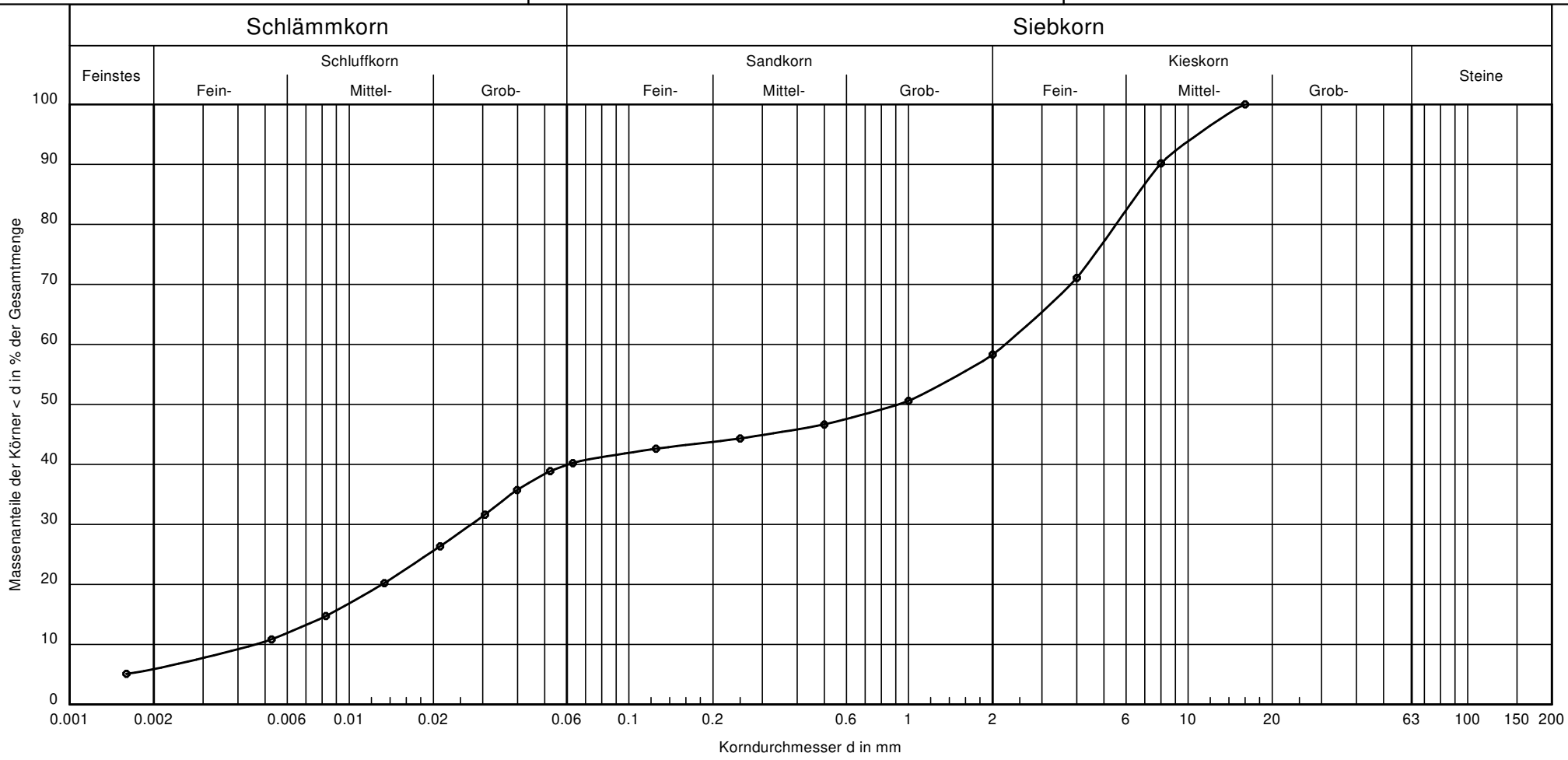
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 13
Tiefe:	3,3 - 4,1
Bodenart:	T, $\bar{u}$, s, $\bar{g}$
U/Cc	477.9/0.1
T/U/S/G [%]:	5.9/34.3/18.1/41.7

Bemerkungen:

Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

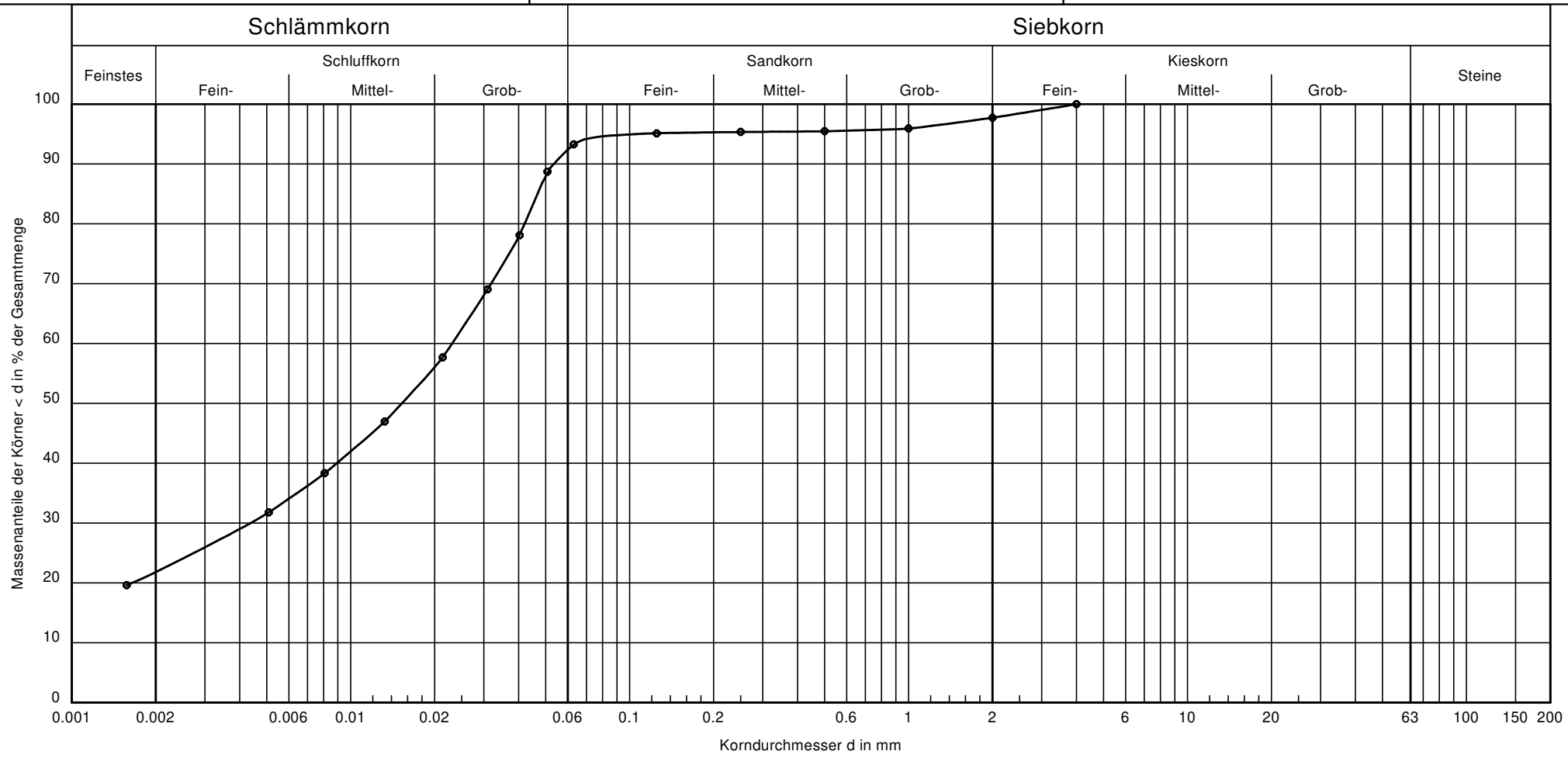
SD_DIN EN ISO 17892-4_Sedimentation_REV03_Seite 1 von 1

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 15
Tiefe:	1,5 - 2,0
Bodenart:	T, u
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	21.8/71.4/4.5/2.3

Bemerkungen:

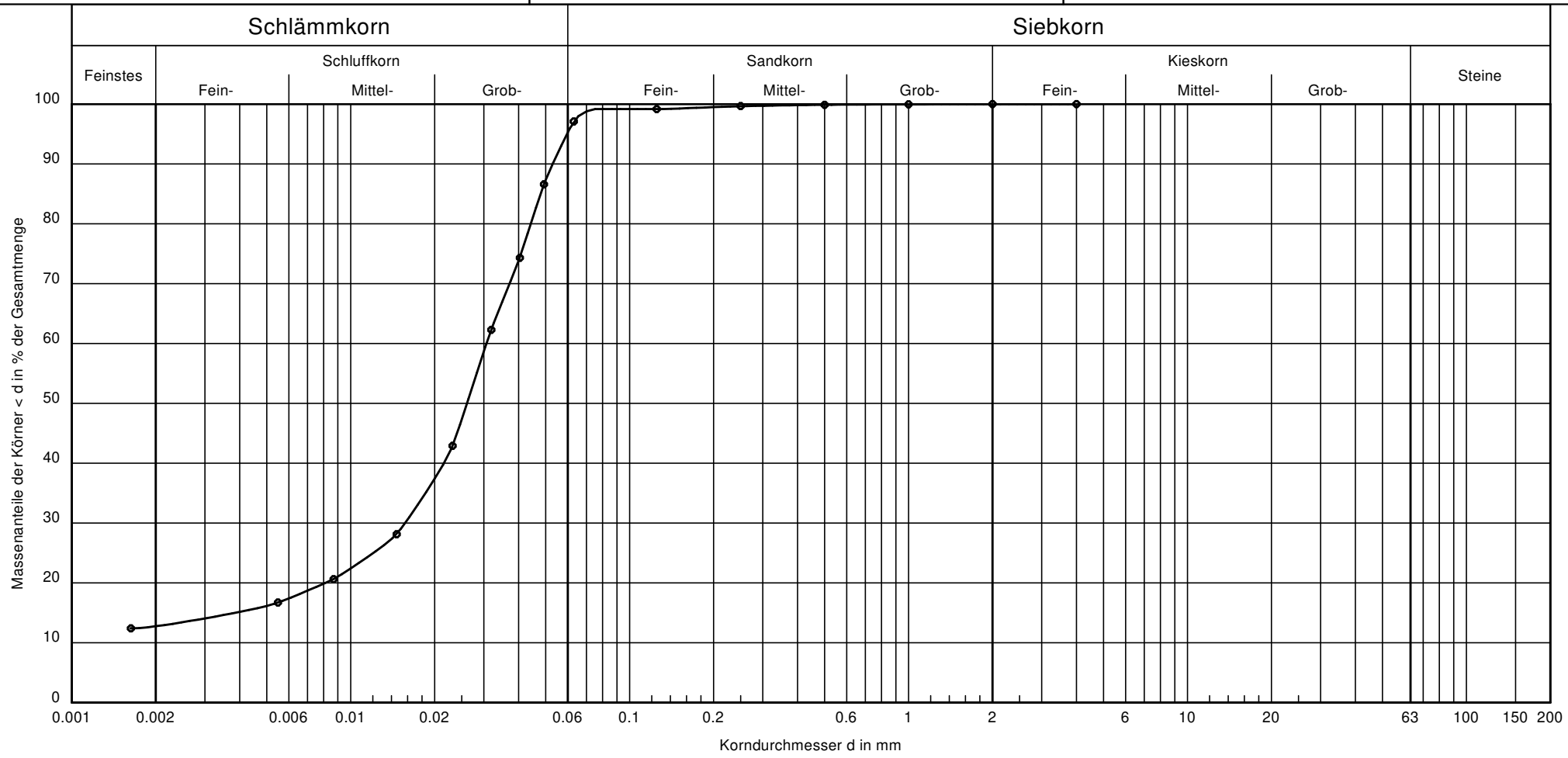
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 19
Tiefe:	0,6 - 1,7
Bodenart:	T, $\bar{u}$
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	12.7/84.1/3.1/0.0

Bemerkungen:

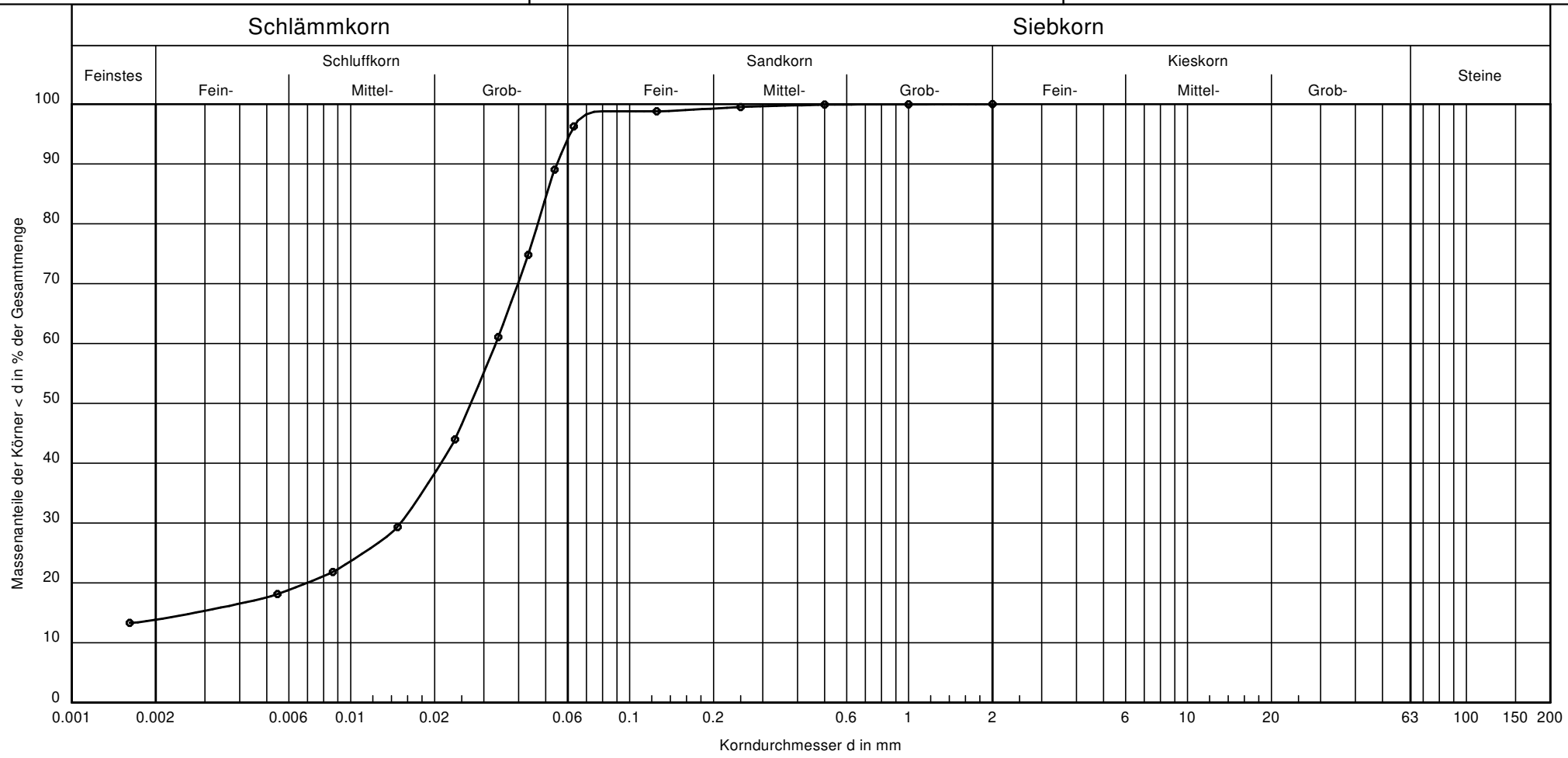
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 20
Tiefe:	1,7 - 2,7
Bodenart:	T, $\bar{u}$
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	13.8/82.2/4.0/ -

Bemerkungen:

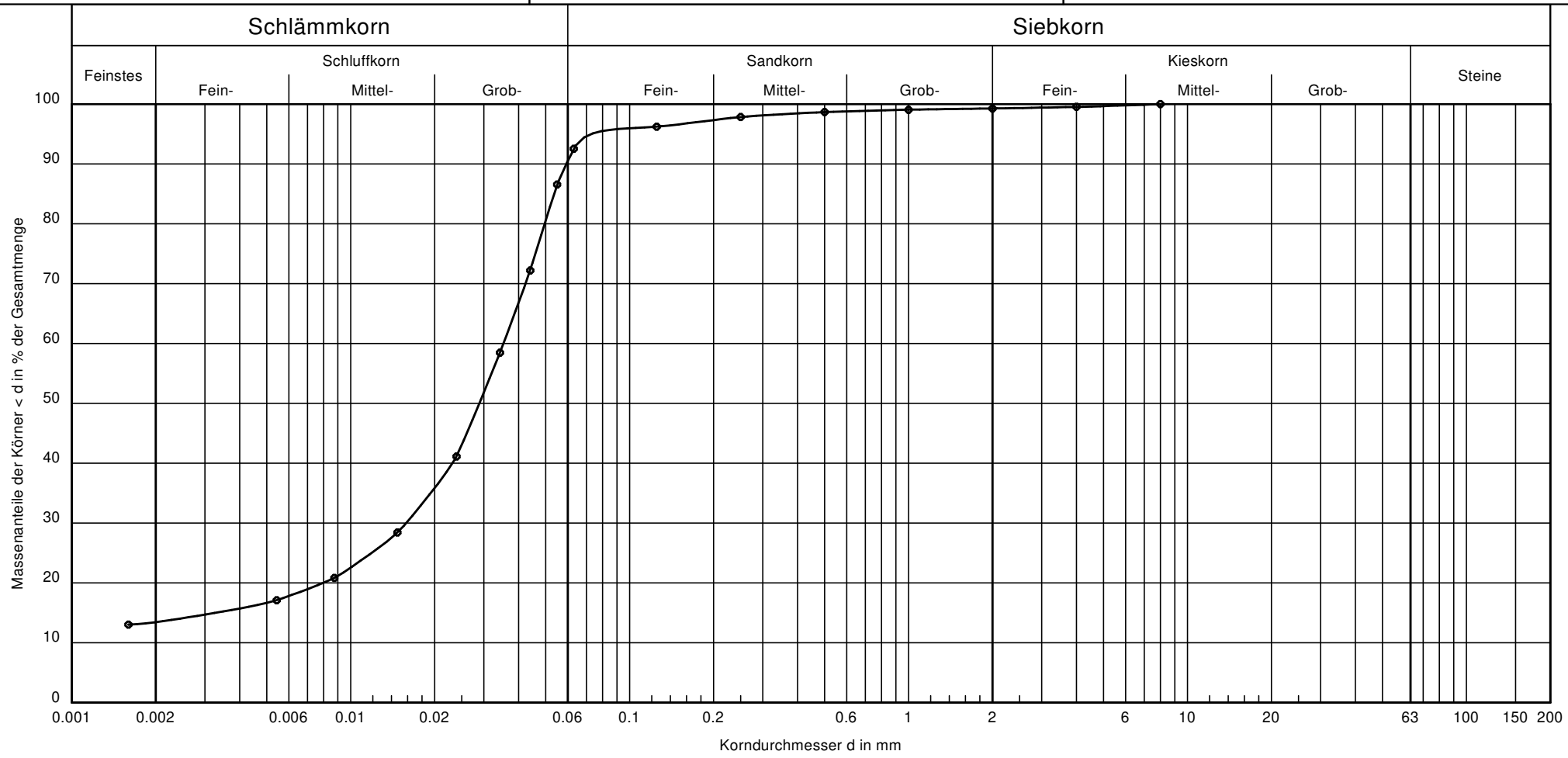
Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

Dr. Spang
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie u. Umwelttechnik mbH

Körnungslinie

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Datum: 18.01.21
Probe entnommen am: 16.12.20
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: komb. Sieb- Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	BS 21
Tiefe:	2,6 - 3,6
Bodenart:	T, $\bar{u}$, s'
U/Cc	-/-
T/U/S/G [%]:	13.4/79.0/6.8/0.7

Bemerkungen:

Projektnr.: P 41.7604
Anlage: 5.3

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4

Projektnr.: P 41.7604

Glühverlust nach DIN 18 128

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Bearbeiter: Mach

Datum: 19.01.21

Entnahmestelle: BS 16
Tiefe: 1,4 - 2,2
Bodenart: T, $\overline{u}$, fs'
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 17.12.20

Ungeglühte Probe + Behälter [g]	25.04	26.91
Geglühte Probe + Behälter [g]	24.67	26.44
Behälter [g]	13.32	13.94
Massenverlust [g]	0.37	0.47
Trockenmasse vor Glühen [g]	11.72	12.97
Glühverlust [%]	3.39	

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,
Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage: 5.4

Projektnr.: P 41.7604

Glühverlust nach DIN 18 128

Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen

Bearbeiter: Mach

Datum: 19.01.21

Entnahmestelle: BS 17
Tiefe: 1,9 - 2,9
Bodenart: T, $\overline{u}$, fs'
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 17.12.20

Ungeglühte Probe + Behälter [g]	24.56	27.40
Geglühte Probe + Behälter [g]	24.28	27.12
Behälter [g]	13.37	14.87
Massenverlust [g]	0.28	0.28
Trockenmasse vor Glühen [g]	11.19	12.53
Glühverlust [%]	2.37	

Anlage 6: Chemische Analytik

INHALT

6.0	Titelblatt	(1)
6.1	Auswertung nach LAGA M20 Boden	(2)
6.2	Auswertung nach DepV	(1)
6.3	DepV – Fußnoten	(1)
6.4	Auswertung nach RuVa-StB 01 & GefStoffV	(1)
6.5	Agrolab Prüfbericht Nr. 2080148/2 der AGROLAB GmbH	(31)

DR. SPANG	**DR. SPANG** **Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH**	Anlage: 6.1 Datum: 20.01.2021 Bearbeiter: Ntz Projekt-Nr.: 41.7604
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA M 20		Projekt: **Gesamtschule Dortmund Brünninghausen**

Labornummer		188334	188335	188336	188337	Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teil I: 6. November 2003 Stand Teile II u. III: 6. November 1997				
Datum		19.01.2021	19.01.2021	19.01.2021	19.01.2021					
Bezeichnung		**MP 1**	**MP 2**	**MP 3**	**MP 4**					
Material		Auffüllungen	Auffüllungen	Auffüllungen	Auffüllungen					
Einzelproben		4	3	6	4	**Boden**				
Tiefe	[m]	0,03 - 0,9	0,0 - 0,7	0,0 - 1,6	0,1 - 1,4					
Parameter	Einheit					**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**	**> Z 2**
Feststoff						**Tab. II.1.2-2** Zuordnungswerte Feststoff für Boden				
pH-Wert[1)]	[-]	7,6	7,8	7,0	7,6	5,5 - 8	5,5 - 8	5,0 - 9	-	-
Arsen	[mg/kg]	12,0	6,0	8,0	10,0	20	30	50	150	> 150
Blei	[mg/kg]	45,0	24,0	89,0	170,0	100	200	300	1.000	> 1.000
Cadmium	[mg/kg]	0,22	0,31	0,36	0,58	0,6	1	3	10	> 10
Chrom (ges.)	[mg/kg]	38,0	31,0	22,0	27,0	50	100	200	600	> 600
Kupfer	[mg/kg]	36,0	21,0	16,0	31,0	40	100	200	600	> 600
Nickel	[mg/kg]	46,0	28,0	23,0	29,0	40	100	200	600	> 600
Quecksilber	[mg/kg]	0,069	0,11	0,039	0,1	0,3	1	3	10	> 10
Thallium	[mg/kg]	0,2	0,2	0,1	0,2	0,5	1	3	10	> 10
Zink	[mg/kg]	96,0	89,0	119,0	281,0	120	300	500	1.500	> 1.500
Cyanid (ges.)	[mg/kg]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10	30	100	> 100
EOX	[mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	10	15	> 15
KW (IR)	[mg/kg]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	300	500	1.000	> 1.000
Σ BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ LHKW	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ PAK(16) EPA	[mg/kg]	10,8	31,2	29,6	0,114	1	5	15	20	> 20
Naphthalin	[mg/kg]	< 0,05	< 0,25	< 0,05	< 0,05		< 0,5	< 1,0		
Benzo-[a]-pyren	[mg/kg]	0,64	2,4	1,6	< 0,05		< 0,5	< 1,0		
Σ PCB (6)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	> 1
Eluat						**Tab. II.1.2-3** Zuordnungswerte Eluat für Boden				
pH-Wert[1)]	[-]	7,6	8,2	7,9	7,2	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	124,0	92,0	80,0	26,0	500	500	1.000	1.500	> 1.500
Chlorid	[mg/l]	20,3	5,92	3,46	< 1,0	10	10	20	30	> 30
Sulfat	[mg/l]	5,42	1,46	8,33	1,37	50	50	100	150	> 150
Cyanid (ges.)	[µg/l]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 10	10	50	100	> 100
Phenolindex	[µg/l]	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 10	10	50	100	> 100
Arsen	[µg/l]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10	10	40	60	> 60
Blei	[µg/l]	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	20	40	100	200	> 200
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	2	5	10	> 10
Chrom (ges.)	[µg/l]	5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15	30	75	150	> 150
Kupfer	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	50	50	150	300	> 300
Nickel	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	40	50	150	200	> 200
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2	> 2
Thallium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1	1	3	5	> 5
Zink	[µg/l]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	100	300	600	> 600
AUSWERTUNG		**Z 2**	**> Z 2**	**> Z 2**	**Z 1.1**					

n.n. = nicht nachweisbar
n.a. = nicht analysiert

Anmerkung:

Fußnoten und Hinweise:
[1] Niedrige pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

DR. SPANG	**DR. SPANG** **Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH**	Anlage:	6.1
		Datum:	20.01.2021
		Bearbeiter:	Ntz
		Projekt-Nr.:	41.7604
	Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten LAGA M 20	Projekt:	**Gesamtschule Dortmund Brünninghausen**

Labornummer		188338	188339	188340	188341	Zuordnungswerte gem. LAGA M 20 (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Stand Teil I: 6. November 2003 Stand Teile II u. III: 6. November 1997				
Datum		19.01.2021	19.01.2021	19.01.2021	19.01.2021					
Bezeichnung		**MP 5**	**MP 6**	**MP 7**	**MP 8**					
Material		Auffüllungen	Löss	Löss	Löss					
Einzelproben		3	3	3	3	**Boden**				
Tiefe	[m]	0,03 - 0,7	0,9 - 2,9	1,4 - 2,3	0,7 - 1,9					
Parameter	Einheit					**Z 0**	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**	**> Z 2**
Feststoff						**Tab. II.1.2-2** Zuordnungswerte Feststoff für Boden				
pH-Wert[1)]	[-]	8,6	6,3	7,0	7,6	5,5 - 8	5,5 - 8	5,0 - 9	-	-
Arsen	[mg/kg]	14,0	6,0	8,0	7,0	20	30	50	150	> 150
Blei	[mg/kg]	19,0	11,0	15,0	13,0	100	200	300	1.000	> 1.000
Cadmium	[mg/kg]	0,09	0,07	0,11	0,08	0,6	1	3	10	> 10
Chrom (ges.)	[mg/kg]	37,0	23,0	28,0	26,0	50	100	200	600	> 600
Kupfer	[mg/kg]	20,0	10,0	13,0	12,0	40	100	200	600	> 600
Nickel	[mg/kg]	43,0	16,0	20,0	21,0	40	100	200	600	> 600
Quecksilber	[mg/kg]	0,12	0,029	0,037	< 0,02	0,3	1	3	10	> 10
Thallium	[mg/kg]	0,1	< 0,1	0,1	0,2	0,5	1	3	10	> 10
Zink	[mg/kg]	59,0	36,0	43,0	40,0	120	300	500	1.500	> 1.500
Cyanid (ges.)	[mg/kg]	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1	10	30	100	> 100
EOX	[mg/kg]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	10	15	> 15
KW (IR)	[mg/kg]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	300	500	1.000	> 1.000
Σ BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ LHKW	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	< 1	1	3	5	> 5
Σ PAK(16) EPA	[mg/kg]	7,65	0,729	0,521	n.n.	1	5	15	20	> 20
Naphthalin	[mg/kg]	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,5	< 1,0		
Benzo-[a]-pyren	[mg/kg]	1,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05		< 0,5	< 1,0		
Σ PCB (6)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	> 1
Eluat						**Tab. II.1.2-3** Zuordnungswerte Eluat für Boden				
pH-Wert[1)]	[-]	7,5	7,1	7,6	6,6	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12	<5,5 >12
el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	139,0	21,0	38,0	51,0	500	500	1.000	1.500	> 1.500
Chlorid	[mg/l]	9,49	< 1,0	4,03	< 1,0	10	10	20	30	> 30
Sulfat	[mg/l]	19,1	1,77	2,06	14,6	50	50	100	150	> 150
Cyanid (ges.)	[µg/l]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 10	10	50	100	> 100
Phenolindex	[µg/l]	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 10	10	50	100	> 100
Arsen	[µg/l]	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10	10	40	60	> 60
Blei	[µg/l]	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	20	40	100	200	> 200
Cadmium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	2	5	10	> 10
Chrom (ges.)	[µg/l]	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	15	30	75	150	> 150
Kupfer	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	50	50	150	300	> 300
Nickel	[µg/l]	< 14,0	< 14,0	< 14,0	< 14,0	40	50	150	200	> 200
Quecksilber	[µg/l]	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2	> 2
Thallium	[µg/l]	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1	1	3	5	> 5
Zink	[µg/l]	< 50,0	< 50,0	< 50,0	< 50,0	100	100	300	600	> 600

AUSWERTUNG	**Z 2**	**Z 0**	**Z 0**	**Z 0**

n.n. = nicht nachweisbar
n.a. = nicht analysiert

Anmerkung:

Fußnoten und Hinweise:
[1] Niedrige pH-Werte stellen allein kein Ausschlußkriterium dar. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

DR. SPANG

DR. SPANG
Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH

Anlage:	6.2
Datum:	02.02.2021
Bearbeiter:	Köh
Projekt-Nr.:	41.7604

Projekt:

Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten DepV

Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Labornummer			188335	188336			**DepV**				
Datum			1.2.2021	1.2.2021			(zuletzt geändert 4.3.2016)				
Bezeichnung			**MP 2**	**MP 3**			**Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien**				
Material			Auffüllungen	Auffüllungen							
Einzelproben			3	6			**Tabelle 2 Zuordnungswerte**				
Tiefe		[m]	0,0 - 0,7	0,0 - 1,6							
Nr.	**Parameter**	**Einheit**	**Ergebnis Analytik**				**DK 0**	**DK I**	**DK II**	**DK III**	**REKU** [1]
1	**organ. Anteil** [2]										
1.01	Glühverlust	[M-%]	4,3	4,1			≤ 3	≤ 3 [3)4)5)]	≤ 5 [3)4)5)]	≤ 10 [4)5)]	
1.02	TOC	[M-%]	4,04	2,42			≤ 1	≤ 1 [3)4)5)]	≤ 3 [3)4)5)]	≤ 6 [4)5)]	
2	**Feststoffkriterien**										
2.01	Summe BTEX	[mg/kg]	n.n.	n.n.			≤ 6				
2.02	PCB (7 Kongenere)	[mg/kg]	n.n.	n.n.			≤ 1				≤ 0,1
2.03	KW (C10-C40)	[mg/kg]	< 50,0	< 50,0			≤ 500				
2.04	Summe PAK n. EPA	[mg/kg]	31,2	29,6			≤ 30				≤ 5 [6)]
2.05	Benzo(a)pyren	[mg/kg]	2,4	1,6							≤ 0,6
2.06	Säureneutr.kapazität	[mmol/kg]						s. Anmerkung	s. Anmerkung	s. Anmerkung	
2.07	extr. lip. Stoffe	[M-%]	< 0,05	< 0,05			≤ 0,1	≤ 0,4 [5)]	≤ 0,8 [5)]	≤ 4 [5)]	
2.08	Blei	[mg/kg]	24,0	89,0							≤ 140
2.09	Cadmium	[mg/kg]	0,31	0,36							≤ 1,0
2.10	Chrom	[mg/kg]	31,0	22,0							≤ 120
2.11	Kupfer	[mg/kg]	21,0	16,0							≤ 80
2.12	Nickel	[mg/kg]	28,0	23,0							≤ 100
2.13	Quecksilber	[mg/kg]	0,11	0,039							≤ 1,0
2.14	Zink	[mg/kg]	89,0	119,0							≤ 300
3	**Eluatkriterien**										
3.01	pH-Wert [8)]	[-]	8,2	7,9			5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	6,5 - 9
3.02	DOC [9)]	[mg/l]	< 10,0	< 10,0			≤ 50	≤ 50 [3)10)]	≤ 80 [3)10)11)]	≤ 100	
3.03	Phenole	[mg/l]	< 0,008	< 0,008			≤ 0,1	≤ 0,2	< 50	≤ 100	
3.04	Arsen	[mg/l]	< 0,001	< 0,001			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5	≤ 0,01
3.05	Blei	[mg/l]	< 0,007	< 0,007			≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 0,04
3.06	Cadmium	[mg/l]	< 0,0005	< 0,0005			≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 0,002
3.07	Kupfer	[mg/l]	< 0,014	< 0,014			≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10	≤ 0,05
3.08	Nickel	[mg/l]	< 0,014	< 0,014			≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4	≤ 0,05
3.09	Quecksilber	[mg/l]	< 0,0002	< 0,0002			≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2	≤ 0,0002
3.10	Zink	[mg/l]	< 0,05	< 0,05			≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20	≤ 0,1
3.11	Chlorid [12)]	[mg/l]	6,4	6,8			≤ 80	≤ 1500 [13)]	≤ 1500 [13)]	≤ 2500	≤ 10 [14)]
3.12	Sulfat [12)]	[mg/l]	2,8	27,0			≤ 100 [15)]	≤ 2000 [13)]	≤ 2000 [13)]	≤ 5000	≤ 50 [14)]
3.13	Cyanide, leicht fr.	[mg/l]	< 0,005	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	
3.14	Fluorid	[mg/l]	< 0,5	0,53			≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50	
3.15	Barium	[mg/l]	0,01	0,02			≤ 2	≤ 5 [13)]	≤ 10 [13)]	≤ 30	
3.16	Chrom	[mg/l]	< 0,005	< 0,005			≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7	≤ 0,03
3.17	Molybdän	[mg/l]	< 0,01	< 0,01			≤ 0,05	≤ 0,3 [13)]	≤ 1 [13)]	≤ 3	
3.18a	Antimon [16)]	[mg/l]	0,002	< 0,001			≤ 0,006	≤ 0,03 [13)]	≤ 0,07 [13)]	≤ 0,5	
3.18b	Antimon CO [16)]	[mg/l]					≤ 0,1	≤ 0,12 [13)]	≤ 0,15 [13)]	≤ 1,0	
3.19	Selen	[mg/l]	< 0,005	< 0,005			≤ 0,01	≤ 0,03 [13)]	≤ 0,05 [13)]	≤ 0,7	
3.20	gelöste Feststoffe	[mg/l]	< 100,0	< 100,0			400	3000	6000	10000	
3.21	el. Leitfähigkeit	[µS/cm]	92,0	80,0							≤ 500
							n.n. = nicht nachweisbar; n.a. = nicht analysiert				> DK III
Einstufung			**DK III**	**DK II**			Bei Überschreitung des TOC-Gehaltes Rückstufung nach Anhang 3 Kap. 2 DepV möglich wenn **A)** oder **B)** eingehalten				
A)	Kohlenstoff elementar (RC)	%	3,1	1,6							
	TOC -RC	%	0,94	0,82			≤ 1,0	≤ 1	≤ 3	≤ 6	
B)	a) DOC 9)	[mg/l]	< 10,0	< 10,0			≤ 50	≤ 50 [3)10)]	≤ 80 [3)10)11)]	≤ 100	
	b_1) Atmungsaktivität AT_4 oder	[mg/g]	< 0,5	< 0,5			5				
	bei AT_4 pH-Wert	[-]	7,8	7,0			6,8 - 8,2 (gem. Anhang 3.3.1)				
	b_2) Gasbildungsrate - GB_{21}	[l/kg]					20				
	c) Brennwert	[kJ/kg]	< 500,0	< 500,0			6000				
Rückstufung			**DK 0**	**DK 0**							

DR. SPANG	DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage:	6.3
		Datum:	02.02.2021
		Bearbeiter:	Köh
		Projekt-Nr.:	41.7604
	Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Zuordnungswerten DepV	Projekt:	**Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund**

Fußnoten zur Tabelle 2 Anhang 3 der DepV vom 4.3.2016:

1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlussel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
   a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
   b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
   c) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfalle abgelagert werden und
   d) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.
4) Der Zuordnungswert gilt nicht fur Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie fur Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochofen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie.
5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.
6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.
7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfallen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
12) Statt der Nummern 3.11 und 3.12 kann Nummer 3.20 angewandt werden.
13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Anmerkungen bei Überschreitung TOC

Anhang 3 Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien Kapitel 2. Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0, I, II oder III
Abweichend von den Sätzen 3 und 8 gemäß Anhang 3 Kap. 2 der DepV sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn

a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird,
b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate – GB21) unterschritten wird,
c) der Brennwert (Ho) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionentauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung,
d) es sich bei Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 um Boden und Baggergut handelt und ein TOC von 6 Masseprozent nicht überschritten wird und
e) der Abfall nicht für den Bau der geologischen Barriere verwendet wird.

Anmerkungen zur Säureneutralisationskapazität Nr. 2.06

muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden, Ausnahmer siehe oben Fußnote 7)

DR. SPANG **DR. SPANG** **Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH**	Anlage:	6.4
	Datum:	21.01.2021
	Bearbeiter:	Ntz
	Projekt-Nr.:	41.7604
Gegenüberstellung Analysenergebnisse zu den Grenzwerten der RuVA-StB 01 und GefStoffV	Projekt:	**Gesamtschule Dortmund - Brünninghausen**

Labornummer		188330	188330			Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach **RuVA-StB 01** Ausgabe 2001, Fassung 2005		
Datum		19.01.2021	19.01.2021					
Bezeichnung		**MPRuVa1**	**MPRuVa2**					
Material		Schwarzdecke	Schwarzdecke					
Einzelproben		2	2			**Verwertungsklasse**		
Tiefe/Mächtigkeit	[m]	0,0 - 0,03	0,0 - 0,03			**A**	**B**	**C**
Parameter	Einheit					Heißmischverfahren Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l	Kaltmischverfahren mit Bindemittel Nachweis erforderlich: PAK (E) < 0,03 mg/l Phenol (E) < 0,1 mg/l
Feststoff								
Σ PAK (16) EPA	[mg/kg]	5990,0	5090,0			≤ 25	> 25	Wert ist anzugeben
Eluat								
Phenolindex	[mg/l]	0,013	0,009			≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1
AUSWERTUNG Verwertungsklasse		**B**	**B**					

Parameter	Einheit					Grenzwerte nach **GefStoffV** Ausfertigungsdatum: 26.11.2010 Geändert durch Art. 2 G v. 28.7.2011 I 1622
Feststoff						
Benzo-[a]-pyren	[mg/kg]	360,0	290,0			**> 50 (Gefährlicher Arbeitsstoff)**
AUSWERTUNG **Gefahrstoff**		**Gefahrstoff**	**Gefahrstoff**			

n.n. = nicht nachweisbar

Fußnoten und Hinweise:

Im Falle der Verwertungsklasse B oder C sind bei der Durchführung des Kaltmischverfahren mit Bindemittel die Grenzwerte PAK (Eluat) < 0,03 mg/l im Falle der Verwertungsklasse B bzw. die Grenzwerte PAK (Eluat) < 0,03 mg/l und Phenol im Eluat im Falle der Verwertungsklasse C nach der Vermischung mit Bindemittel zu führen.

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum	01.02.2021
Kundennr.	27022947

Zusätzliche Informationen zu Auftragsnummer 2080148

Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen

Sehr geehrte Damen und Herren,

diese neue Version des Prüfberichtes wurde aufgrund der zusätzlichen Messung der Parameter der Deponieverodnung erstellt.

Mit freundlichen Grüßen

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P1

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188330

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188330 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP - RuVa 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **98,1**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	**<10** *mv)*		10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<10** *mv)*		10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**110**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**63**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**330**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**74**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**1100**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**900**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**880**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	**910**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**830**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**150**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**360**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**49**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	**110**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	**120**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	**5990** *x)*				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,6**		0		DIN 38404-4 : 1976-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P2

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188330

Kunden-Probenbezeichnung **MP - RuVa 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
pH-Wert		**7,6**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**77,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**0,013**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P3

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188331

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188331 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP - RuVa 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **98,6**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
Naphtalin	mg/kg	**<10** *mv)*		10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<10** *mv)*		10		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**38**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**39**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**320**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**70**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**980**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**780**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**770**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	**790**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**660**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**120**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**290**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**43**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg	**88**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	**100**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Summe PAK (EPA)	mg/kg	**5090** *x)*				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,3**		0		DIN 38404-4 : 1976-12

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P4

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188331

Kunden-Probenbezeichnung **MP - RuVa 2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
pH-Wert		**8,3**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**74,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	**0,009**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P5

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188334

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188334 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **88,4**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		**7,6**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**12**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**45**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,22**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**38**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**36**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**46**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,069**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**96**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**0,098**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**0,17**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**0,67**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**1,7**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**1,4**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**1,7**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P6

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188334

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**1,9**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**1,3**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,42**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,64**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,12**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,24**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,28**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**10,8** x)				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,4**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,6**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**124**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**20,3**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**5,42**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P7

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188334

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 18.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P8

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188335 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188335 / 2 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**
Rückstellprobe	**Ja**
Auffälligkt. Probenanlieferung	**Keine**
Probenahmeprotokoll	**Nein**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion							DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	**0,70**		0,02		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	**93,1**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°					DIN 19747 : 2009-07
Standardabweichung bei Biologische Aktivität (AT4)	mg O2/g		**<0,10**		0,1		DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g		**<0,50**		0,5		DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Brennwert (Hs) wasserfrei u)	kJ/kg		**<500**		500		DIN EN 15170 : 2009-05(PL)
Brennwert (Hs) roh u)	kJ/kg	°	**<500**		500		DIN 51900-2 : 2003-05(PL)
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) u)	%		**4,04**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11(PL)
pH-Wert (CaCl2)			**7,8**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Glühverlust	%		**4,3**		0,1		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		**1,6**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Kohlenstoff, elementar u)	%		**3,1**		0,1		DIN EN 13137 (mod.)(PL)
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		**6**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		**24**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,31**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		**31**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		**21**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		**28**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,11**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		**89**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P9

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188335 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Lipophile Stoffe	%	°	**<0,050**		0,05		LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		**<0,25** *mv)*		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,50** *mv)*		0,5		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		**<0,25** *mv)*		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		**<0,25** *mv)*		0,25		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		**1,7**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		**0,34**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg		**4,8**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		**4,1**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**4,5**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		**5,9**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**4,3**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**1,2**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg		**2,4**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**0,28**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**0,91**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**0,74**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**31,2** *x)*				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg		**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg		**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P10

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188335 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
DOC	mg/l	**<10**		10		DIN EN 1484 : 2019-04
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	**<100**		100		DIN 38409-1-2 : 1987-01
Temperatur Eluat	°C	**17,5**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,2**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**92,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	**<0,50**		0,5		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	**6,4**		1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,8**		1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	**<0,0050**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2006-05 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	**0,002**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	**0,01**		0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P11

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188335 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00

Methoden

DIN EN 13137 (mod.); DIN EN 15170 : 2009-05; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN 51900-2 : 2003-05

Atmungsaktivität (AT4): Gemäß DepV vom 15.04.2013 ist dieses Prüfverfahren nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis pH 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2
zu bestimmen.

Anmerkungen

Die einzelnen Messungen des TOC und dem elementaren Kohlenstoff sind plausibel.

Im Zuge der Untersuchung nach DepV wurde für die Parameter Chlorid bzw. Sulfat im Eluat die in der DepV vorgeschriebene Methode verwendet. Veränderungen der Ergebnisse sind methodentechnisch möglich.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 01.02.2021 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P12

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188336 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188336 / 2 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 3**
Rückstellprobe	**Ja**
Auffälligkt. Probenanlieferung	**Keine**
Probenahmeprotokoll	**Nein**

Feststoff

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion							DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	**1,60**		0,02		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	**89,9**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°					DIN 19747 : 2009-07
Standardabweichung bei Biologische Aktivität (AT4)	mg O2/g		**<0,10**		0,1		DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g		**<0,50**		0,5		DepV, Anhang 4, 3.3.1 : 2009-04
Brennwert (Hs) wasserfrei u)	kJ/kg		**<500**		500		DIN EN 15170 : 2009-05(PL)
Brennwert (Hs) roh u)	kJ/kg	°	**<500**		500		DIN 51900-2 : 2003-05(PL)
Kohlenstoff(C) organisch (TOC) u)	%		**2,42**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11(PL)
pH-Wert (CaCl2)			**7,0**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Glühverlust	%		**4,1**		0,1		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		**1,3**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
Kohlenstoff, elementar u)	%		**1,6**		0,1		DIN EN 13137 (mod.)(PL)
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		**8**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		**89**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,36**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		**22**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		**16**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		**23**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,039**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		**0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		**119**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P13

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188336 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Lipophile Stoffe	%	°	**<0,050**		0,05		LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg		**0,27**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg		**0,15**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg		**1,2**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg		**0,34**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg		**5,4**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg		**4,3**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**4,3**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg		**5,0**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**4,4**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**1,1**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg		**1,6**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**0,28**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**0,56**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**0,67**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**29,6** *x)*				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg		**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg		**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg		**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg		**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg		**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P14

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188336 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
DOC	mg/l	**<10**		10		DIN EN 1484 : 2019-04
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	**<100**		100		DIN 38409-1-2 : 1987-01
Temperatur Eluat	°C	**17,3**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,9**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**80,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	**0,53**		0,5		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Chlorid (Cl)	mg/l	**6,8**		1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**27**		1		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	**<0,0050**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2006-05 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Barium (Ba)	mg/l	**0,02**		0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore
Untersuchung durch
(PL) AGROLAB Standort Plauen, Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14087-01-00

Methoden

DIN EN 13137 (mod.); DIN EN 15170 : 2009-05; DIN EN 15936 : 2012-11; DIN 51900-2 : 2003-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P15

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188336 / 2

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Atmungsaktivität (AT4): Gemäß DepV vom 15.04.2013 ist dieses Prüfverfahren nur anwendbar bei Abfällen, die einen pH-Wert im Bereich von pH 6,8 bis pH 8,2 aufweisen. Bei Abfällen mit davon abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz nach Nummer 3.3.2
zu bestimmen.

Anmerkungen

Die einzelnen Messungen des TOC und dem elementaren Kohlenstoff sind plausibel. Die Abweichung zwischen den Werten befinden sich im Rahmen der Messunsicherheiten.

Im Zuge der Untersuchung nach DepV wurde für die Parameter Chlorid bzw. Sulfat im Eluat die in der DepV vorgeschriebene Methode verwendet. Veränderungen der Ergebnisse sind methodentechnisch möglich.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 01.02.2021 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P16

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188337

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188337 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 4**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **85,0**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**7,6**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**10**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**170**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,58**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**27**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**31**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**29**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,10**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**281**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**0,063**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**0,051**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P17

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188337

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,114** x)				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,0**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,2**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**26,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,00**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**1,37**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P18

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188337

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P19

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188338

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188338 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 5**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **92,8**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Backenbrecher		°				DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl2)		**8,6**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**14**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**19**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,09**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**37**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**20**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**43**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,12**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**59**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,10** *wf)*		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,20** *wf)*		0,2		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**<0,10** *wf)*		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**<0,10** *wf)*		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**0,32**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**0,15**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**0,52**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**0,49**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,51**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P20

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188338

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**0,66**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**2,1**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,72**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**1,1**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**0,21**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,39**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,48**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**7,65** x)				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**18,5**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,5**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**139**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**9,49**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**19,1**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P21

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188338

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P22

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188339

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188339 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 6**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **82,0**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**6,3**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**6**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**11**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,07**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**23**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**10**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**16**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,029**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**36**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**0,17**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**0,071**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**0,20**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**0,12**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,064**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P23

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188339

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**0,054**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,729** x)				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,2**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,1**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**21,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,00**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**1,77**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P24

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188339

Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P25

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188340

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188340 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 7**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **84,1**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**7,0**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**8**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**15**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,11**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**28**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**20**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,037**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**43**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**0,12**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**0,078**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**0,16**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**0,11**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,053**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P26

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188340

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,521** x)				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,1**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,6**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**38,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**4,03**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,06**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P27

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188340

Kunden-Probenbezeichnung **MP 7**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P28

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie
und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6
58453 Witten

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188341

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag	**2080148 / 2 Projekt: P7604 - Gesamtschule, Dortmund - Brünninghausen**
Analysennr.	**188341 Mineralisch/Anorganisches Material**
Probeneingang	**14.01.2021**
Probenahme	**19.12.2020**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 8**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **82,7**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		**7,6**		4		DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**7**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**13**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,08**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**26**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**12**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**21**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,020**		0,02		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**40**		2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.)
Naphthalin	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P29

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188341

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Chrysen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**				DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	**<0,050**		0,05		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	**<0,10**		0,1		DIN EN ISO 22155 : 2016-07
BTX - Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (52)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (101)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (138)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (118)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (153)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB (180)	mg/kg	**<0,010**		0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.)
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe	mg/kg	**n.b.**				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung						DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	**17,2**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**6,6**		2		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**51,0**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<1,00**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**14,6**		1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P30

AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 01.02.2021
Kundennr. 27022947

PRÜFBERICHT 2080148 / 2 - 188341

Kunden-Probenbezeichnung **MP 8**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01
Phenolindex	mg/l	**<0,008**		0,008		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Arsen (As)	mg/l	**<0,001**		0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	**<0,007**		0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,014**		0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 14.01.2021
Ende der Prüfungen: 19.01.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

2/1/21, 3:47 PM
AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14047-01-00

DOC-27-13679188-DE-P31

Anlage 7: Versickerungsversuche

INHALT

7.0 Titelblatt (1)

7.1 Versickerungsversuche (1)

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen Geologie und Umwelttechnik mbH	Anlage:	7.1
	Datum:	01.02.2021
	Bearbeiter:	Köh
	Projekt-Nr.:	41.7604

Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f

Projekt:

Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Versuch Nr.	Aufschluß	maßgebender Boden	Tiefe Teststrecke [m]		k_f - Wert [m/s]	Durchlässigkeit nach DIN 18130
			von	bis		
1	BS 7	Sandstein (zerbohrt) / Tonstein	0,9	1,9	1,5E-06	durchlässig
2	BS 9	Lößlehm / Verwitterungs-horizont	0,8	1,8	3,0E-07	schwach durchlässig
3	BS 15	Lößlehm / Verwitterungs-horizont	0,9	1,9	5,5E-07	schwach durchlässig

DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

Stadt Dortmund
Fachbereich Liegenschaften
Projektentwicklung
Herr Robert Dinstak
Ostwall 60
44122 Dortmund

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
41.7604	P7604B210301.docx	Hi	Witten	01.03.2021

BV
GESAMTSCHULE BRÜNNINGHAUSEN
KLÜSENERSKAMP 15
44225 DORTMUND

- Beurteilung der bergbaulichen Situation -

Auftrag vom 16.11.2020

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, https://www.dr-spang.de
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 27, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14480 Potsdam, Großbeerenstraße 231, Haus III, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDEDB430
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN

INHALT **SEITE**

1.	**ALLGEMEINES**	**3**
1.1	Projekt	3
1.2	Auftrag	3
1.3	Unterlagen	3
1.4	Untersuchungen	5
2.	**GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE**	**5**
2.1	Morphologie und Vegetation	5
2.2	Geologischer Überblick und Lagerstättensituation	5
3.	**BERGBAULICHE SITUATION**	**6**
3.1	Allgemeines	6
3.2	Offizielle Abbautätigkeiten	7
4.	**RISIKOANALYSE UND -BEWERTUNG**	**9**
4.1	Methodischer Ansatz	9
4.2	Bergschadenstechnische Bewertung	11
5.	**EMPFEHLUNGEN**	**14**
6.	**ZUSAMMENFASSUNG**	**14**

7. ANLAGEN

Anlage 1: Übersichtslageplan 1 : 10.000 (1)

Anlage 2: Lageplan 1 : 500 (1)

Anlage 3: Niederschrift zur Grubenbildeinsichtnahme (3)

1. ALLGEMEINES

1.1 Projekt

Die Stadt Dortmund plant die bauliche Erweiterung der GES Brünninghausen am Klüsenerskamp 15 in Dortmund-Hombruch (siehe Anlage 1). Die Schule liegt in einer Wohnsiedlung, die vorwiegend aus Einfamilienhäusern besteht und grenzt im Westen an ein kleines Waldstück, welches sich im Besitz der Stadt Dortmund befindet.

Nach dem Kartenwerk der Bürgerinformationen des Geologischen Dienstes NRW [U 4] liegt das Baufeld in einem Bereich (KM-Quadrat 17189), in dem Gefahrenpotenziale durch Bergbau (bergbaubedingte Tagesbrüche, verlassene Tagesöffnungen, oberflächennaher Bergbau belegt, tagesnaher Bergbau möglich) bekannt sind.

1.2 Auftrag

Zur Klärung der aus bergbaulichen Einwirkungen resultierenden möglichen Gefährdung der Tagesoberfläche auf das Bauvorhaben sollte eine Grubenbildeinsichtnahme zur Ermittlung der tatsächlichen (dokumentierten) Verhältnisse vorgenommen werden. Mit Schreiben vom 16.11.2020 wurde der Dr. Spang GmbH der Auftrag erteilt, die entsprechenden Leistungen auszuführen.

Nachstehend wird die Auswertung der Grubenbildeinsichtnahme vorgelegt. Die ebenfalls beauftragten Baugrund- und Altlastengutachten wurden gesondert vorgelegt [U 7].

1.3 Unterlagen

Für die Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

[U 1] **Lageplan und Luftbild, GES Brünninghausen – Bohrpunkte, 1 : 1.500;** Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, 07.09.2020.

[U 2] **Geologische Karte von NRW 1 : 25.000,** Blatt 4510, Witten. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, 1980.

[U 3] **Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes 1 : 10.000,** Blatt Annen. Amt für Bodenforschung, Hannover, 1950.

[U 4] **Gefährdungspotenziale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen,** Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, Krefeld, Bezirksregierung Arnsberg, http://www.gdu.nrw.de, Abruf 02/2021.

[U 5] **Amtliche Grubenbilder der Bezirksregierung Arnsberg,** Dezernat 63, Dortmund. (vgl. Anlage 3), 02.02.2021.

[U 6] **Gewerkschaftliche Grubenbilder.** E.ON SE, Essen, 13.01.2021.

[U 7] **Untersuchung des Grundstücks am Standort der Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund.** Baugrund-, Altlasten- & Versickerungsgutachten (Vorgutachten). Dr. Spang GmbH, Witten, 16.02.2021.

[U 8] **HOLLMANN, F. & NÜRENBERG, R.:** Der tagesnahe Bergbau als technisches Problem bei der Durchführung von Baumaßnahmen im Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlengebiet. Mitteilungen der Berggewerkschaftskasse, Bochum, Dezember 1972.

[U 9] **Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“.** Arbeitskreis 4.6 „Altbergbau“ der Fachsektion Ingenieurgeologie in der DGGT, Essen/Herne 2004.

[U 10] **HUSKE, J.:** Die Steinkohlenzechen im Ruhrrevier. Bochum, 1987.

1.4 Untersuchungen

Am 23.11.2020 wurde die Einsichtnahme in das amtliche Grubenbild beantragt. Dem Antrag wurde mit Schreiben vom 28.01.2021 stattgegeben; die Einsichtnahme fand am 02.02.2021 bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 Bergbau und Energie in Dortmund statt. Zusätzlich wurde eine Grubenbildeinsichtnahme beim Grubenfeldeigentümer, der E.ON SE, Essen beantragt. Die Grubenbilder wurden uns mit Schreiben vom 13.01.2021 vorgelegt. Nach Durchsicht und Auswertung der Unterlagen führen wir wie folgt aus.

2. GEOTECHNISCHE VERHÄLTNISSE

2.1 Morphologie und Vegetation

Wie bereits in Kapitel 1.1 beschrieben, liegt das Bauvorhaben in Dortmund-Hombruch am Klüsenerskamp 15 (Gemarkung Hacheney, Flur 2, Flurstück 558). Im nördlichen Teil des Grundstückes stehen eine Einfachsporthalle sowie ein Hausmeister-Bungalow. Im südlichen Teil befindet sich die Schule, die aus 4 verbundenen Baukörpern besteht. Dazwischen sind der Schulhof und zwei Sportplätze. An den östlichen und südlichen Grundstücksgrenzen erstrecken sich asphaltierte Parkmöglichkeiten.

Die Geländehöhen nehmen von Norden nach Süden von etwa +107 m NHN auf etwa 115 m NHN zu. Außerhalb der bebauten Flächen bestehen Grünflächen mit vereinzeltem Baumbestand.

2.2 Geologischer Überblick und Lagerstättensituation

Nach der geologischen Karte [U 2] weist die quartäre Überdeckung Mächtigkeiten bis maximal 5 m auf, wobei die Mächtigkeit von Nordwesten nach Südosten zunimmt. Die Deckschicht besteht demnach aus Lößlehm (Schluff, Ton). Die Angaben decken sich in etwa mit denen der Baugrunderkundung, wonach die Felslinie zwischen 2,2 m und 5,1 m unter Gelände angetroffen wurde [U 7].

Im Liegenden folgen Gesteine der Mittleren Bochumer Schichten. Diese bestehen aus sandfreien bis stark sandigen Ton- und Schluffsteinen, teilweise auch aus Sandsteinen mit eingeschalteten Steinkohlenflözen. Im Zuge der Baugrunderkundung für das Bauvorhaben wurde Steinkohle insbesondere am nordöstlichen Rand der Fläche dicht unter der Felslinie erkundet. Für eine bergbauliche Beurteilung des Baufeldes kann die **Felslinie** nach der Baugrunderkundung (Rammsondierungen, DPM) **zwischen etwa 102 m NHN im Norden und 108 m NHN im Süden** angenommen werden.

Die ursprünglich horizontal abgelagerten Sedimente des flözführenden Oberkarbons sind durch Gebirgsbildungsprozesse zu Sätteln und Mulden aufgefaltet und vielfach an geologischen Störungen gegeneinander versetzt und überschoben worden. Das Baufeld liegt nach [U 2] auf dem Südostflügel der Hamburger Mulde. Die Schichten fallen demnach mit etwa 20° in nordwestliche Richtung ein. Etwa 350 m nordöstlich und 75 m südwestlich des Baufeldes wird das Steinkohlengebirge durch zwei parallel verlaufende Störungen (Hacheneyer Sprung, Brünninghauser Sprung) versetzt [U 3]. Im Baufeld wird nach [U 3] der Ausbiss von **Flöz Karoline** erwartet.

3. BERGBAULICHE SITUATION

3.1 Allgemeines

Erst nach Einführung des preußischen Berggesetzes im Jahre 1865 wurden die Bergwerksbetreiber verpflichtet, ihre Abbautätigkeiten zu kartieren und der Oberen Bergbehörde vorzulegen. Aus der Zeit des frühen Bergbaus, des sogenannten „Uraltbergbaus“ vor 1865 und des unrechtmäßigen Abbaus in jüngerer Zeit (z.B. „wilder Bergbau“ in den Notzeiten nach den Weltkriegen), liegen nur lückenhafte Unterlagen vor; in der Regel fehlen entsprechende Dokumente.

Aus bergschadenstechnischer Sicht werden nach [U 8] die unterhalb der Tagesoberfläche durchgeführten Abbautätigkeiten nach Tiefenbereichen unterschieden. Während die Abbautätigkeiten innerhalb des **tagesnahen Tiefenbereichs** (i.d.R. bis etwa 30 m unter Felsoberkante) praktisch **zeitlich unbegrenzt ein Gefährdungspotential** bergen, welches über Setzungsbeträge im mm- bis dm-Bereich bis hin zum Einbruch der Tagesoberfläche reicht, sind Einwirkungen aus Abbauhorizonten im **oberflächennahen Tiefenbereich** (i.d.R. bis etwa 100 m unter Felsoberkante) zwar ebenfalls

zeitlich kaum begrenzt, jedoch aufgrund des meist nur geringen Setzungspotentials baupraktisch i.d.R. nicht relevant.

Der unterhalb der letztgenannten Tiefen beginnende Bereich des **Tiefenbergbaus** ist in seinem Gefährdungspotential zeitlich limitiert. Nach ausreichender, seit dem Abbau vergangener Zeit (i.d.R. 3 bis 5 Jahre) ist nach allgemeiner Lehrmeinung Bodenruhe eingetreten.

Die Grubenbilder wurden bis ins 20. Jahrhundert handschriftlich angelegt und geführt. Zur Orientierung hinsichtlich der Tagesoberfläche wurden teilweise markante Straßenzüge und Gebäude übertragen. Die Einpassung der Dokumente in die heutige Topographie stellt sich aufgrund der geänderten Geländenutzung oftmals schwierig dar. Jedoch können Straßenverläufe sowie einzelne alte Gebäude manchmal als Passpunkte verwendet werden. Trotzdem muss, auch aufgrund von Verzerrungen der Plangrundlage oder fehlenden Orientierungspunkten, mit Lagenungenauigkeiten gerechnet werden, die in der Regel zwischen etwa 10 und 30 m liegen können. **Diese Lageungenauigkeit ist in den nachfolgenden Ausführungen nicht berücksichtigt**.

3.2 Offizielle Abbautätigkeiten

Das Baufeld liegt über dem auf Steinkohle verliehenen Bergwerksfeld der ehemaligen Zeche "Glückauf", die nach [U 10] bereits um 1616 als Stollenzeche Steinkohle gefördert hat. Um 1850 erfolgte die Umbenennung in „Glückauf & Erbstolln“ nach Übernahme des „Glückauf Erbstollens“ (Romberg Erbstollen). Im Jahr 1891 erfolgte die Konsolidation zu „Glückauf Tiefbau“. Die Stilllegung der Steinkohlenförderung erfolgte am 30.09.1925.

Aus den Grubenbildern [U 5], [U 6] ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Nach dem **Situationsplan** aus dem Jahr 1788 war der Verlauf von Flöz Karoline im Baufeld bereits bekannt. Eingetragen ist zudem bereits der nördlich und westlich des Baufeldes verlaufende „Glückauf-Erbstolln“, mit dessen Bau bereits im Jahr 1752 begonnen wurde [U 10].

- Die **Hauptgrundkarte** (1817 bis etwa 1850) zeigt ebenfalls westlich und nördlich des Baufeldes den Verlauf des Erbstollens. Darüber hinaus sind westlich und nördlich des Flurstücks

zahlreiche Pingen / Schürfe verzeichnet. Die Eintragungen reichen bis an die westliche Grundstücksgrenze (2601/5706/041/TÖB).

- Der **Situations- und Hauptgrundriss** der Steinkohlengrube „Glückauf“ zeigt ähnliche Eintragungen.

- Nach dem gewerkschaftlichen **Situationsriss** von „Glückauf Tiefbau“ lag auch etwa 14 m nördlich des Flurstücks ein ehemaliger Schacht (2601/5706/048/TÖB).

- Ergänzende Eintragungen finden sich im **Tage- und Hauptgrundriss der Stolln- und 1. Tiefbausohle** der Zeche „Glückauf Tiefbau“. Danach folgt der „Glückauf-Erbstolln“ dem Flöz Caroline-Oberbank mit einer Mächtigkeit von 102 cm Kohle inkl. 24 cm Berge. Im Liegenden der Lagerstätte ist in einem Abstand von etwa 40 bis 60 m eine weitere Stollensohle im **Flöz Caroline Unterbank** verzeichnet. Die Kohlemächtigkeit ist mit 63 cm angegeben. Die Stollen waren über mehrere Querschläge nördlich des Baufeldes verbunden.

  Das Grubenbild dokumentiert darüber hinaus eine NW-SE-streichende Spezialfaltung der Schichten, die den umbiegenden Verlauf der Stollensohlen erklärt. **Der Stollen im Flöz Caroline Unterbank reicht im Nordwesten etwa 50 m weit in das Baufeld hinein**. Angaben zur Lagerung der Schichten oder zur Tiefenlage der Stollen finden sich in der Nähe des Baufeldes nicht. Im gewerkschaftlichen Grubenbild finden sich an einem Lichtloch (No. 7) auf dem „Glückauf-Erbstolln“ die handschriftliche Eintragung über die Sohlenlage bei +82,16 m NHN (etwa 26 m unter Gelände).

- Im gewerkschaftlichen **Hauptgrundriss von Glückauf Tiefbau** (alt) ist etwa 83 m nordöstlich des Baufeldes die Sohle des Glückauf-Erbstollns mit +79 m NHN angegeben.

- Ein weiterer **Schacht** wird nach der gewerkschaftlichen Schnellansprache unmittelbar südlich des Flurstücks im Bereich der Straße Klüsenerskamp erwartet. Der Schacht soll danach dem nördlichen Ende eines N-S-streichenden Stollens aufsitzen. In den vorliegenden amtlichen und gewerkschaftlichen Grubenbildern sind weder der Schacht, noch der Stollen zu erkennen. Die Lage entspricht jedoch dem Verlauf von Flöz Caroline Unterbank, wie bereits im Situationsplan von 1788 (s.o.) dargestellt.

4. RISIKOANALYSE UND -BEWERTUNG

4.1 Methodischer Ansatz

Der **Risikobegriff** wird im wissenschaftlich-technischen Bereich üblicherweise als Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensgröße definiert:

Risiko = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensgröße

Ein risikofreier Zustand ist demnach nur möglich, wenn einer oder beide Faktoren des Produktes Null ist. In der Realität können weder die Eintrittswahrscheinlichkeit, noch die Schadensgröße exakt quantifiziert werden. Ein risikofreier Zustand kann aus diesem Grunde nicht erzielt werden. In [U 9] wird daher ein vertretbares „Grenzrisiko“ (R_G) definiert, welches einen „sicheren“ von einem „unsicheren“ Zustand abgrenzt.

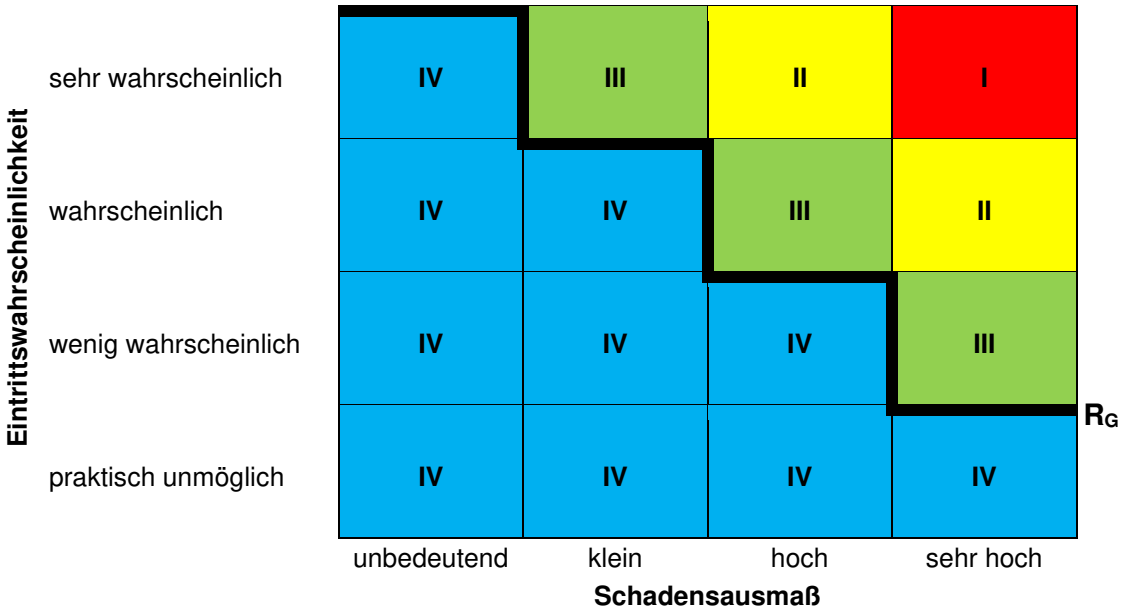


Abb. 4.1-1: Risikomatrix nach [U 9]

Da sich weder für die Eintrittswahrscheinlichkeit, noch für die Schadensgröße exakte, quantifizierbare Angaben treffen lassen, werden ersatzweise beschreibende, „halbquantitative“ Begriffe verwendet, die jeweils Steigerungen beinhalten. In Abhängigkeit von den Begriffen lässt sich eine Risikomatrix erstellen (Abb. 4.1-1). Das Risiko nimmt dabei von der Risikoklasse I hin zur Risikoklasse

IV ab. Das Grenzrisiko (R_G) wurde nach [U 9] an die Grenze zwischen die Risikoklassen III und IV gelegt.

Da das vertretbare Grenzrisiko aufgrund der projektspezifischen Randbedingungen (u.a. Rechtsvorschriften, politische Vorgaben, Akzeptanz der Bevölkerung, finanzielle Mittel) unterschiedlich ausfällt, ist eine allgemeingültige Definition von Risikoklassen nicht möglich. Für das vorliegende Projekt wird in Anlehnung an [U 9] die in Tabelle 4.1-2 aufgeführte Klassifizierung vorgeschlagen. **Die vorgenommene Einstufung ist durch den Auftraggeber im Hinblick auf sein spezifisches vertretbares Risiko bzw. Grenzrisiko zu überprüfen und ggf. im Dialog abzustimmen.**

Risikoklasse	Geotechnisch-markscheiderisches Schadensbild	Nutzung der Tagesoberfläche	Einschätzung Dauerstandsicherheit	Empfohlene Maßnahmen
I	▪ Tagesbruch, Bohrloch-, Schacht- und Mundlochverbruch ▪ Größere Deformation an der Tagesoberfläche, z.B. Spaltenbildung, Senkung ▪ Offene, ungesicherte Tagesöffnung ▪ Akuter Wasserschaden (z.B. Standwasserbildung im Stollen, Wasseranstieg) ▪ Aktiver untertägiger Verbruchprozess	▪ Unmittelbare Überbauung, Bereiche mit erhöhter statischer und dynamischer Belastung ▪ Flächen mit intensiver land- und forstwirtschaftlicher sowie gärtnerischer Nutzung ▪ Verkehrswege ▪ Stark frequentierte öffentliche Bereiche	▪ Sehr geringe und geringe Dauerstandfestigkeit des Gebirges ▪ Akute Tagesbruchgefährdung ▪ Akute Gefährdung der öffentlichen Sicherheit	▪ Sofortsicherung umgehend erforderlich ▪ Dringender Handlungsbedarf für dauerhafte Sicherungsmaßnahmen oder Sanierungsarbeiten ▪ Nutzungseinschränkung oder Sperrung der Tagesoberfläche notwendig
II	▪ Tagesbruch, Bohrloch-, Schacht- und Mundlochverbruch ▪ Größere Deformation an der Tagesoberfläche, z.B. Spaltenbildung, Senkung ▪ Offene, erstgesicherte Tagesöffnung ▪ Wasserschaden (z.B. Standwasserbildung im Stollen, Wasseranstieg) ▪ Aktiver untertägiger Verbruchprozess ▪ Nicht dauerstandsicher verfüllte oder teilverfüllte Schächte ▪ Unsicher abgebühnte nicht oder teilverfüllte Schächte	▪ Bebauungsgebiete, jedoch keine direkte Bebauung bzw. in deren unmittelbarem Einflussbereich ▪ Land- und forstwirtschaftliche Flächen ▪ Gering frequentierte öffentliche Bereiche	▪ Sehr geringe und geringe Dauerstandfestigkeit des Gebirges ▪ Hohe Tagesbruchgefährdung (zulässige Grenzdeckgebirgsmächtigkeit wird deutlich überschritten) ▪ Hohe Gefährdung der öffentlichen Sicherheit	▪ Sofortsicherung umgehend erforderlich ▪ Handlungsbedarf für dauerhafte Sicherungsmaßnahmen oder Sanierungsarbeiten ▪ Nutzungseinschränkung oder Sperrung der Tagesoberfläche notwendig

Risiko-klasse	Geotechnisch-markscheiderisches Schadensbild	Nutzung der Tagesoberfläche	Einschätzung Dauerstandsicherheit	Empfohlene Maßnahmen
III	▪ Stabilisierte, ältere Pingen-, Verbruch- und Deformationszonen an der Tagesoberfläche ▪ Dauerhaft gesicherte Tagesöffnung ▪ Tages- und oberflächennahe Grubenbaue ▪ Keine oder nur geringfügige Gebirgsauflockerung an der Hohlraumkontur ▪ Geringfügig deformierter Ausbau oder Schachtdeformation, jedoch funktionsfähig	▪ Randlage von Bebauungen, jedoch außerhalb deren unmittelbarer Nutzung ▪ Land- und forstwirtschaftliche Flächen	▪ Mittel- und langfristig ist eine Schwächung der Dauerstandfestigkeit gegeben ▪ Tagesbrüche oder/und Deformationen sind nicht unmittelbar zu erwarten ▪ Grubenbaue (Grenzdeckgebirgsmächtigkeit wird unterschritten)	▪ Periodische Kontrollen werden empfohlen (monatlich bis jährlich) ▪ Mittel- und langfristig sind Untersuchungs- und Sanierungsarbeiten vorzusehen
IV	▪ Keine Verbrüche und Deformationen an der Tagesoberfläche ▪ Dauerhaft gesicherte Tagesöffnung ▪ Kontrollfähiger Wasserabfluss ▪ Keine First- und Stoßausbrüche (Absandungen möglich) ▪ Keine Schachtdeformation ▪ Ausbau ist ausreichend dimensioniert und dauerhaft funktionsfähig	▪ Keine Nutzungseinschränkungen für Tagesoberfläche und Hohlraum	▪ Dauerstandsicherheit des Hohlraums gegeben ▪ Erforderlicher Wert für die Grenzdeckgebirgsmächtigkeit wird eingehalten	▪ Periodische Kontrollen in größeren Intervallen werden in Einzelfällen empfohlen

Tabelle 4.1-2: Bewertungsbeispiel der Risikoklassen über bergmännisch hergestellten Hohlräumen, (verändert nach [U 9])

4.2 Bergschadenstechnische Bewertung

Das Tagesbruchrisiko aus Steinkohlenabbau wird im Ruhrgebiet im Allgemeinen nach [U 8] abgeschätzt. Aufgrund der empirischen Aufzeichnungen wurden verschiedene Nomogramme zur Bewertung der Breite des Gefährdungsbereichs und zur Grenzteufe aufgestellt.

Die nachfolgenden **Angaben gelten ausschließlich für die in der Anlage 2 gekennzeichnete Fläche**. Unter Berücksichtigung der angenommenen Lagerungsverhältnisse aus der geologischen Karte [U 2] von weniger als 20° (ca. 22 gon) kann nach [U 8] und Abb. 4.2-1 im vorliegenden Fall für die weitere bergschadenstechnische Betrachtung hinsichtlich Steinkohlenabbau von folgenden einwirkungsrelevanten Grenztiefen für Grubenbaue ausgegangen werden:

Grenztiefe der **Tagesbruchgefahr**: < 7 m unter Festgesteinsoberfläche

Grenztiefe der **Senkungs-** / **Setzungsgefahr**: 16 m unter Festgesteinsoberfläche

Die Breite des Gefährdungsbereichs gegen Tagesbruch an der Felslinie beträgt nach den Nomogrammen mindestens 17 m.

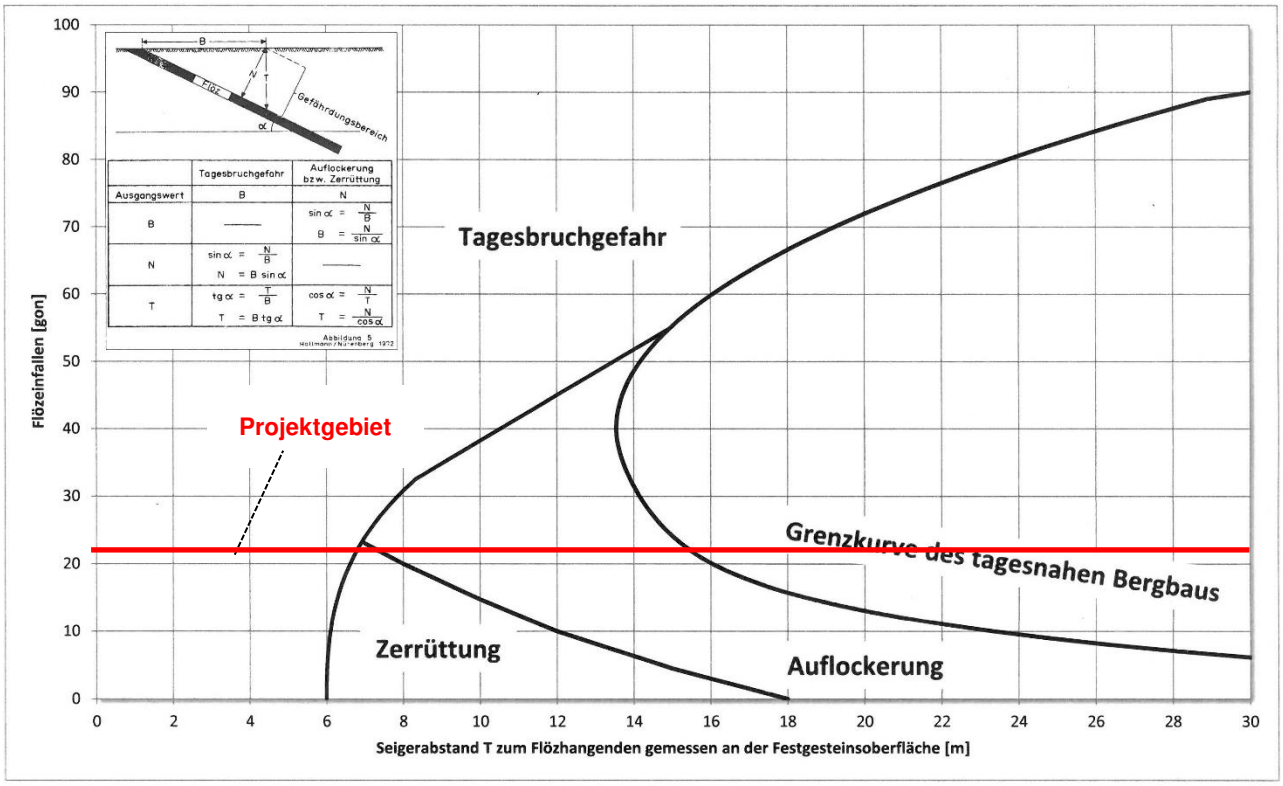


Abb. 4.2-1: Grenzteufe des einwirkungsrelevanten Bergbaus ab Festgesteinsoberfläche [U 8]

Die geologischen Lagerungsverhältnisse der Schichten scheinen nach den Grubenbildern deutlich von den zu erwartenden Verhältnissen auf Basis der geologischen Karte abzuweichen. Hierzu trägt insbesondere ein (Spezial-)sattel im nordöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes bei, dessen Existenz auch durch die im Zuge der Baugrunderkundung [U 7] angetroffenen Flöze nachvollzogen werden kann. Der genaue Ausstrichbereich der im Baufeld erwarteten Flöze ist jedoch unbekannt.

Nach den Grubenbildern waren die Lagerungsverhältnisse der bauwürdigen Flöze spätestens im 18. Jahrhundert bekannt und - zumindest teilweise - durch Stollen erschlossen. Dies betrifft sowohl Flöz Caroline Unterbank, als auch Flöz Caroline Oberbank. Abbaurisse liegen jedoch nicht vor. Es

kann daher **grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, dass nicht dokumentierter tagesnaher Steinkohlenabbau umgegangen ist**. Dies betrifft zunächst den nördlichen Bereich der untersuchten Fläche, trifft zumindest aber auch auf den westlichen und den südlichen Bereich zu (ehemalige Tagesöffnungen). Aufgrund der geringen Lockergesteinsüberdeckung und der nachgewiesenen Flözausbisse kann darüber hinaus auch „wilder", nicht dokumentierter Steinkohlenabbau von der Tagesoberfläche her (z.B. in Notzeiten nach den Weltkriegen) nicht ausgeschlossen werden.

Nach allgemeiner Lehrmeinung ist für die **Standsicherheit der Tagesoberfläche über Strecken** eine Felsüberdeckung von mindestens 10 m erforderlich (Annahme: Streckenhöhe von 2 m). Sofern man von einer Felslinie von 102 m NHN ausgeht und eine Stollensohle bei 82 m NHN annimmt, würde die Felsüberdeckung mit etwa 18 m ausreichend groß sein. Die vorstehenden Angaben beruhen jedoch auf vielen ungeprüften Annahmen. Für den Stollen von Glückauf auf Flöz Caroline Unterbank, dessen Verlauf zumindest auf eine Länge von etwa 50 m im Norden dokumentiert ist, wird daher zunächst von einem **Tagesbruchrisiko** ausgegangen.

Nach den Grubenbildern befinden sich im näheren Umfeld drei ehemalige **Tagesöffnungen**. Der am westlichen Grundstücksrand liegende ehemalige Schacht (2601/5706/041/TÖB) wurde nach mündlicher Auskunft der E.ON SE im Jahr 2003 gesichert. Ein etwa 35 m nördlich des Baufeldes auf einem Streckenkreuz liegendes Lichtloch führte ebenfalls zu einem Tagesbruch und wurde aufgrund dessen gesichert.

Unbekannt ist der Zustand des unmittelbar nördlich der Fläche liegenden **Schachtes 2601/5706/048/TÖB**. Aufgrund des geringen Abstandes von etwa 14 m (ohne Berücksichtigung von Lageungenauigkeiten) können **Auswirkungen auf das Baufeld nicht ausgeschlossen werden**. Gleiches gilt für den **Schacht, der unmittelbar am südlichen Rand der untersuchten Fläche vermutet** wird.

Das Untersuchungsgebiet wird mit Bezug auf die vorstehenden Ausführungen der **Risikoklasse III** nach Abbildung 4.1-1 (Eintrittswahrscheinlichkeit wahrscheinlich, Schadensausmaß hoch) zugeordnet. Eine Überprüfung der tatsächlichen bergbaulichen Verhältnisse im gesamten Bereich des Schulgeländes wird für erforderlich gehalten.

5. EMPFEHLUNGEN

Mit Bezug auf die vorstehende Bewertung ist das Untersuchungsgebiet als nicht dauerhaft standsicher einzuschätzen. Das Risiko für die untersuchte Fläche liegt oberhalb des Grenzrisikos nach Abbildung 4.1-1. Für die Überprüfung der tatsächlichen bergbaulichen Verhältnisse wird die Ausführung von Erkundungsbohrungen empfohlen. Anzahl und Anordnung müssen in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Zur Abschätzung möglicher Auswirkungen ehemaliger bergbaulicher Tätigkeiten auf die Tagesoberfläche im Bereich der Gesamtschule Brünninghausen in Dortmund wurden Grubenbildeinsichtnahmen bei der Bezirksregierung Arnsberg in Dortmund und dem Grubenfeldeigentümer, der E.ON SE durchgeführt. Das Grenzrisiko wird nach dem Stand der Erkenntnisse überschritten; Tagesbrüche können nicht ausgeschlossen werden. Zur Konkretisierung der Risiken werden Bohrungen empfohlen.

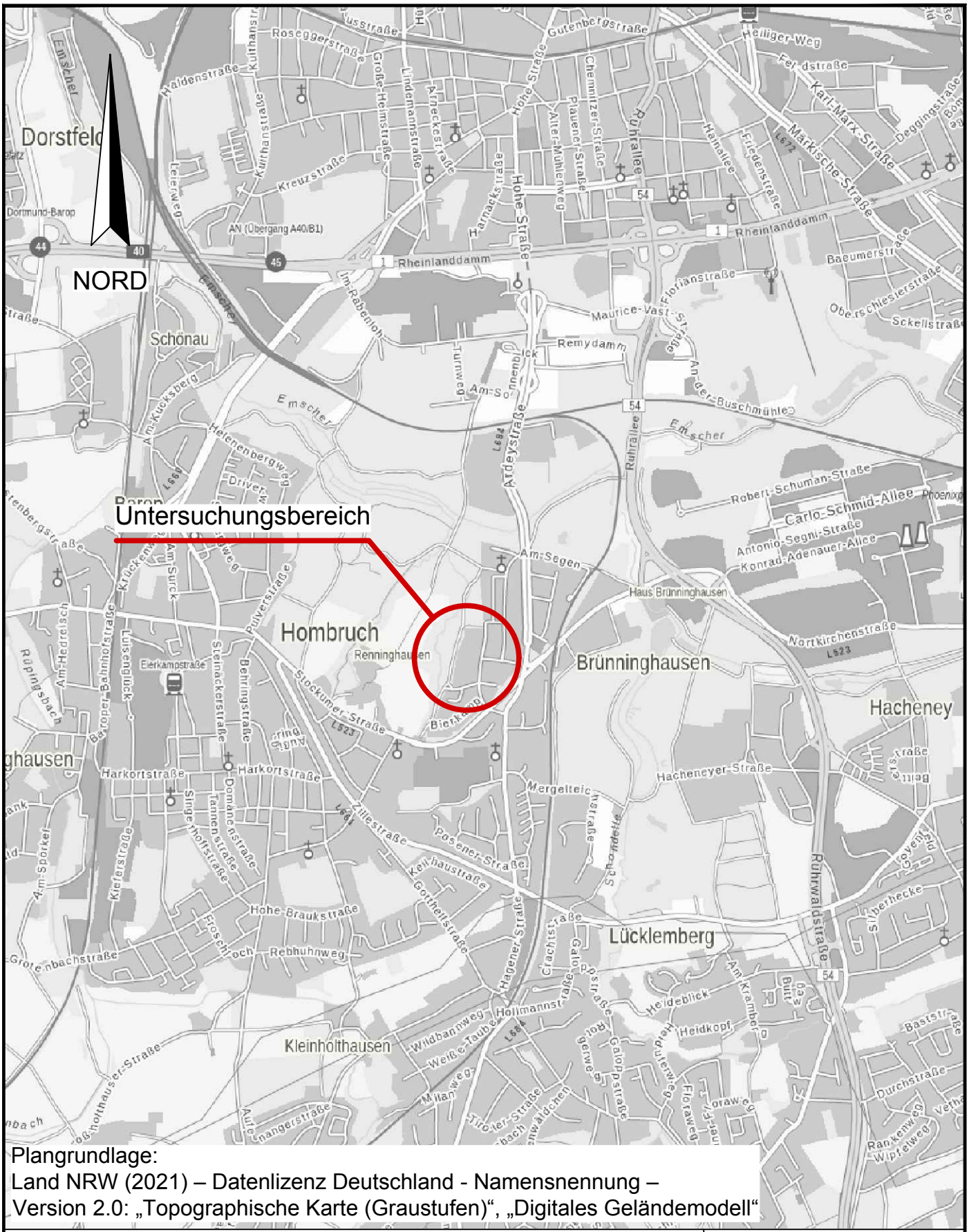
Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

ppa. i.V.

Dipl.-Geol. Bernd Hippler
(Leiter KC Altbergbau)

Jörn Neumann, M.Sc.
(Projektingenieur)

Verteiler:
- Stadt Dortmund, Fachbereich Liegenschaften, Herr Dinstak, 1x digital an <rdinstak@stadtdo.de>
- Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x



Plangrundlage:
Land NRW (2021) – Datenlizenz Deutschland - Namensnennung –
Version 2.0: „Topographische Karte (Graustufen)“, „Digitales Geländemodell“

DR. SPANG

Übersichtslageplan

AUFTRAGGEBER: Stadt Dortmund	PROJEKT: Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Anlage:	1.1
Projekt Nr.:	41.7604
Plan Nr.:	41.7604/ 1.1
Datum:	12.01.2021
Maßstab:	1:25.000
Gezeichnet:	VSI
Geprüft:	Ntz

E:\Daten\P7600-7699\P7604\6_Geotechnik\Gutachten\Einzelbauwerk\Geotechnik\P7604_Anl.1_ÜLP.dwg
Ansichtsfenster : Anl. 1.1

392700 392800 392900 393000

5704500 5704400 5704300

NORD

2601/5706/048/TÖB

Sattelachse?

Stollensohle Caroline Ubk

Fritz-Kahl-Straße

Risikoklasse III

2601/5706/041/TÖB

Gesamtschule Brünninghausen

Abendgymnasium

Klüsenerskamp

Schacht?

391 104 103 107 557 108 114 113 112 115 118 116 117 558 521 147 148 146 149 145 154 150 151 395 443 437 432 399 411 434 436 438 441 442 449 520 459 610 454 456 293 294 524 303 292

G:\Projekte\P7600-7699\P7604_Gesamtschule_DO_Brünninghausen\GIS\P7604.qgz

Legende

- Baufeld
- Schacht (ohne Lageungenauigkeit)
- Stollen Caroline Ubk

Risikoklassen

Eintrittswahrscheinlichkeit	unbedeutend	klein	hoch	sehr hoch
sehr wahrscheinlich	IV	III	II	I
wahrscheinlich	IV	IV	III	II
wenig wahrscheinlich	IV	IV	IV	III
praktisch unmöglich	IV	IV	IV	IV

Schadensausmaß

R_G

Plangrundlage: Land NRW (2021), DTK

DR. SPANG Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH
Rosi-Wolfstein-Straße 6, 58453 Witten
Telefon: 02302 / 9 14 02 - 0 · Fax: +49 / (0) 23 02 / 9 14 02 - 20
Email: altbergbau@dr-spang.de · Web: http://www.dr-spang.de

Stadt Dortmund

Gesamtschule Brünninghausen, Dortmund

Lageplan bergbauliche Situation

Beurteilung der bergbaulichen Situation

Gezeichnet: Hi	Entworfen: Hi
Geprüft: Nm	Datum: 01.03.2021
Plan-Nr: 41.7604/2	Projekt-Nr.: 41.7604
Maßstab: 1 : 1000	Anlage: 2.1

Aktenzeichen	63.75.41 – 2020 – 352

Niederschrift zur Grubenbildeinsichtnahme

Niederschrift über die Einsichtnahme in die amtlichen Grubenbilder, Berechtsamsrisse und Karten im Bereich des nachfolgend genannten Grundstücks

Einsichtnahme	Datum:	02. Februar 2021
	Uhrzeit:	14:00
Grundstück	Stadt:	Dortmund
	Straße, Nr:	Gesamtschule Klüsenerkamp 15
Eigentümer	Name:	Stadt Dortmund

Anwesende	Name
Für den Antragsteller/Grundeigentümer	Herr Hippler, Dr. Spang GmbH, Witten
Für den Bergwerkseigentümer	-
Für die Bezirksregierung Arnsberg	BA Grandt

Vertretungsbefugnis der Anwesenden wurde festgestellt	☒ ja ☐ nein, nicht erforderlich
Überreichte Vollmachten sind beigefügt	☒ ja ☐ nein, nicht erforderlich
Anlage „Ergänzung zur Niederschrift betreffend Anfertigung von Kopien, Digitalfotografien, etc.“ wurde vorgelegt und unterzeichnet	☒ ja ☐ nein, nicht erforderlich

Aktenzeichen	63.75.41 – 2020 – 352

Hinweis: Das o.g. Gebiet liegt im Bereich des tages- und oberflächennahen Bergbaus.
Hinweis: Im der Nähe des o.g. Untersucungsgebetes liegen Tagesöffnungen des Bergbaus.
Hinweis: Ggf. sind bei der Firma E.ON SE noch weitere Informationen vorhanden.

Folgende Unterlagen wurden für die Grubenbildeinsichtnahme vorgelegt:

- **Gemeinsame intensive Datenbankauswertung in Arc-Gis und BIS.**
- Hauptgrundkarte 1.600,
- Schachtanlage Glückauf Tiefbau
- Schachtanlage Glückaufsegen
- Lageriss: Stituation-Plan wegen Vorstellung derer Erb.-Stollens "Neu-Glückauf" und "Glück auf" sowol als denen angraentzenden Zechen "Schöndelle", "Schligge", "Jungfer", "Christine" und "Storcksbanck" (Angelegt: 1788),

Auf die Vorlage weiterer Grubenbilder oder Schachtakten hat der Antragsteller verzichtet.

i.A.

Unterschrift (für die BR Arnsberg)

Unterschrift (für den Antragsteller)

Aktenzeichen	63.75.41 – 2020 – 352

Ergänzung zur Niederschrift (betreffend Anfertigung von Kopien, Digitalfotografien, etc.)

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 14 Datenschutzgesetz (DSG) NRW – soweit es sich um eine Weitergabe von Informationen innerhalb des öffentlichen Bereiches handelt – beziehungsweise gemäß § 16 Abs. 2 DSG NRW – soweit es um eine Übermittlung von Informationen an Personen oder Stellen außerhalb des öffentlichen Bereiches geht – die übermittelten Informationen nur zu dem Zweck verwendet werden dürfen, zu dem sie beantragt und zugänglich gemacht wurden. Eine Verwendung zu anderen Zwecken sowie die Weitergabe dieser Informationen – auch in Form einer Veröffentlichung – stellt grundsätzlich eine Ordnungswidrigkeit im Sinne des § 34 DSG NRW / §43 Bundesdatenschutzgesetz dar.

Als Kopie, Digitalphotografie, etc. wurden übergeben:

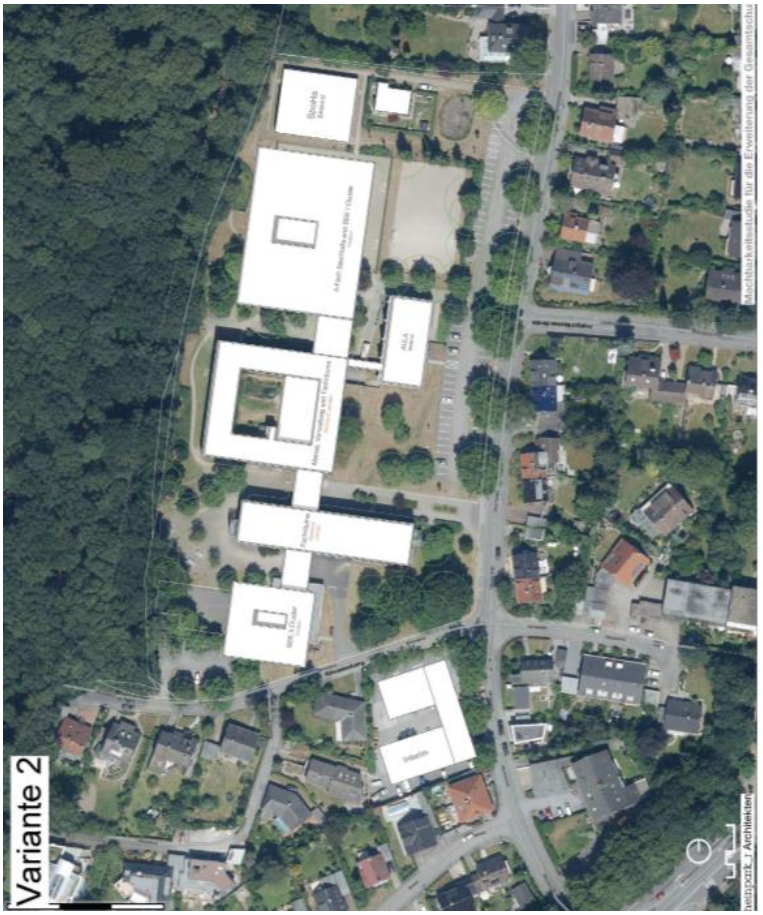
- DGK 5 mit Schachtlagen
- Karbonoberflächenkarte mit Schnittlinien, TGB´s und TÖB´s
- Situation und Hauptgrundriss für die Steinkohlengrube Glückauf, Stempel: 06311-00001
- Zeche Glückauf Tiefbau, Tage- u. Hauptgrundriss der Stolln- u. I. Tfb.-Sohle, Stempel: 02151-00015
- Zeche Glückauf Tiefbau, Übersichtskarte der Berechtsame der Zeche Glückauf Tiefbau, Stempel: 02151-00002
- Stituation-Plan wegen Vorstellung derer Erb.-Stollens "Neu-Glückauf" und "Glück auf" sowol als denen angraentzenden Zechen "Schöndelle", "Schligge", "Jungfer", "Christine" und "Storcksbanck" (Angelegt: 1788), Stempel: LR621-01001

Dortmund, den 02. Februar 2021

(Ort, Datum)

Unterschrift (Antragsteller)

Verkehrsgutachten Gesamtschule Brünninghausen



Quelle: Stadtverwaltung Dortmund

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Dortmund

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Tobias Roggendorf, M. Sc.
Michael Scharrenbroich, M. Sc.

DTV-Verkehrsconsult GmbH
Pascalstraße 53
52076 Aachen
Tel. (0 24 08) 70 47 0
Fax. (0 24 08) 70 47 299

Projektnummer 36-0460

Aachen, April 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangssituation 3
1.1 Aufgabenstellung 3
1.2 Eingesetzte Verfahren 3
2 Bestandsaufnahme und -analyse 4
2.1 Untersuchungsraum 4
2.2 Erreichbarkeit und Erschließung 5
2.3 Verkehrserhebungen 12
2.4 Parkraumerhebung und -auslastung 16
2.5 Qualität des Verkehrsablaufs im Analysefall 18
3 Verkehrsprognose – Planfall 20
3.1 Maßnahmenbedingte Mehrverkehre 20
3.2 Stellplatzbedarf 22
3.3 Verkehrsverteilung 24
3.4 Verkehre im Planfall 28
3.5 Verkehrliche Kennwerte im Planfall 30
3.6 Qualität des Verkehrsablaufs im Planfall 33
3.7 Empfehlungen 34
4 Zusammenfassung 39
5 Abkürzungsverzeichnis 40
6 Abbildungsverzeichnis 41
7 Tabellenverzeichnis 43

1 Ausgangssituation

1.1 Aufgabenstellung

Der Rat der Stadt Dortmund hat auf Grundlage der Schulentwicklungsplanung beschlossen, die Gesamtschule *Brünninghausen* in der Sekundarstufe I (SEK I) von 4 auf 6 Züge und in der Sekundarstufe II (SEK II) von 4 auf 5 Züge zu erweitern. Die SEK II ist derzeit noch an einem anderen Standort untergebracht. Nach der Erweiterung sollen alle Klassen wieder am Standort in *Brünninghausen* vereint werden. Insgesamt wird die Gesamtschule eine Kapazität für 1.344 Schülerinnen und Schüler (SuS) haben. Davon werden 1.044 SuS die SEK I und 300 SuS die SEK II besuchen. Zusätzlich zur baulichen Erweiterung der Schulgebäude ist auch der Bau einer 4-fach Sporthalle vorgesehen.

Die verkehrlichen Auswirkungen des Vorhabens werden im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung bestimmt und eingeordnet. Als Planungsgrundlage wird die aktuelle Belastungssituation anhand von Knotenstromerhebungen in der Umgebung dokumentiert. Zusätzlich wurde eine Parkraumerhebung durchgeführt, um die aktuelle Situation hinsichtlich des Parkdrucks abzubilden und die Kapazitätsreserven zu bestimmen. Die dadurch geschaffene Datengrundlage wird verwendet, um die durch die Schulerweiterung induzierten Verkehre zu prognostizieren. Das Gutachten enthält eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation verschiedener Verkehrsmittel.

1.2 Eingesetzte Verfahren

Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte wird gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)[1] bewertet. Zur Bearbeitung wird das gleichnamige Tool verwendet.

Bei der Verkehrserzeugung werden allgemeingültige Annahmen über die Mobilitätskennwerte zugrunde gelegt. Diese Annahmen werden mithilfe des Programmes *Ver-Bau*[2] von Dr. Bosserhoff ausgewählt.

Zur Ermittlung der Belastungsänderungen im Straßennetz wurden Modellrechnungen durchgeführt, die auf nachvollziehbaren und reproduzierbaren Algorithmen beruhen. Die Entscheidungsabläufe sind sehr komplex, weshalb sich computergestützte Verfahren anbieten. Während sich die dazu verfügbaren Verfahren hinsichtlich der mathematischen und modellmäßigen Bearbeitung nur geringfügig unterscheiden, gibt es bei den Funktionalitäten der Präsentation und Plausibilitätsprüfung größere Unterschiede. Unser Unternehmen verwendet das Produkt *VISUM*, das in der Bundesrepublik Deutschland weit verbreitet und wissenschaftlich anerkannt ist, um Verkehrsmodelle zu erstellen.

---

[1] Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Teil S: Stadtstraßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln 2015

[2] Ver-Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung; Dr.-Ing. D. Bosserhoff, 2023

2 Bestandsaufnahme und -analyse

2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum dieses Gutachtens beschränkt sich auf die Umgebung um die *Fritz-Kahl-Straße*. Er erstreckt sich von der *Stockumer Straße* im Süden bis zur Haltestelle *Renninghausen* auf der *Stockumer Straße* im Westen und wird im Osten durch die *Ardeystraße* begrenzt. Im Norden ist der Untersuchungsraum durch den Knotenpunkt *Carl-von-Ossietzky / Ardeystraße / Am Segen* begrenzt Der Untersuchungsraum ist in Abbildung 1 dargestellt.

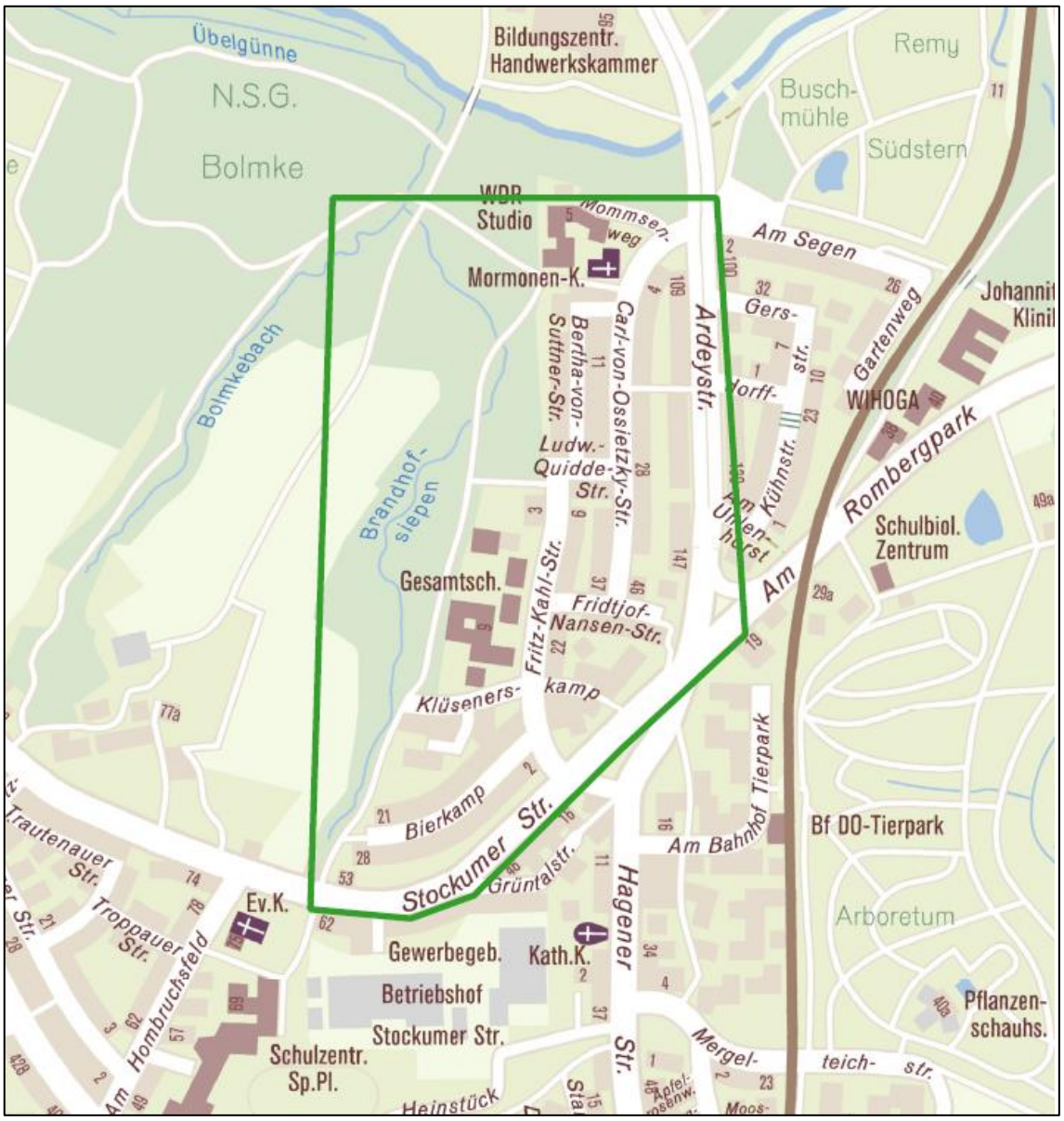


Abbildung 1: Untersuchungsraum (Quelle: Stadtverwaltung Dortmund)

2.2 Erreichbarkeit und Erschließung

Zunächst wurde eine Bestandsaufnahme des Untersuchungsraums durchgeführt. Das Ziel ist die Darstellung und Bewertung der Erreichbarkeit und der Erschließungssituation der Gesamtschule *Brünninghausen* für den motorisierten Individualverkehr (MIV), den nichtmotorisierten Individualverkehr (NMIV; zu Fuß Gehende und Radfahrende), den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und den Lieferverkehr. Weiterhin wurde die heutige Verkehrssituation und die Verkehrssicherheit an der ÖV-Haltestelle *Brünninghausen* beobachtet und qualitativ beurteilt.

Im Rahmen eines Vor-Ort-Termins in Dortmund am Dienstag, den 13.06.2023, wurden Erkenntnisse über die aktuelle Situation gesammelt. Zusätzlich wurden spezifische Informationen zur örtlichen Situation vom AG mitgeteilt. Die Ergebnisse sind im Folgenden zusammengefasst.

Lage:

Die Gesamtschule *Brünninghausen* befindet sich an einem Eckgrundstück an den Straßen *Klüsenerskamp* und *Fritz-Karl-Straße* im Dortmunder Stadtteil *Brünninghausen*. Das Wohngebiet wird von den Hauptverkehrsstraßen *Stockumer Straße* und die *Ardeystraße* im Süden und Osten begrenzt. Im Westen und Norden grenzt das Wohngebiet an Grünflächen.

SuS-Zahlen:

Zum Ende des Schuljahres 2022/2023 besuchten etwa 825 SuS die Gesamtschule *Brünninghausen*. Bis August 2023 soll die Schülerzahl auf 885 steigen.

Schulzeiten:

Schulbeginn:	08:00 Uhr
Ende 6. Schulstunde:	13:25 Uhr
Ende 7. Schulstunde:	14:15 Uhr
Schulende zentral:	15:55 Uhr

ÖPNV

Die Vor-Ort-Beobachtung hat gezeigt, dass ein Großteil der SuS von der Haltestelle Brunninghausen an der *Stockumer Straße* über den *Klüsenerskamp* zur Gesamtschule gelangt. Dabei handelt es sich um einen gemeinsamen Geh- und Radweg, der in den als Wohnstraße gestalteten Bereich führt. Nach der Querung der *Fritz-Kahl-Straße* wird die Gesamtschule erreicht. Die Wegstrecke von der Haltestelle bis zum Schulgelände beträgt ca. 300 m. Abbildung 2 zeigt den zuvor beschriebenen Weg.

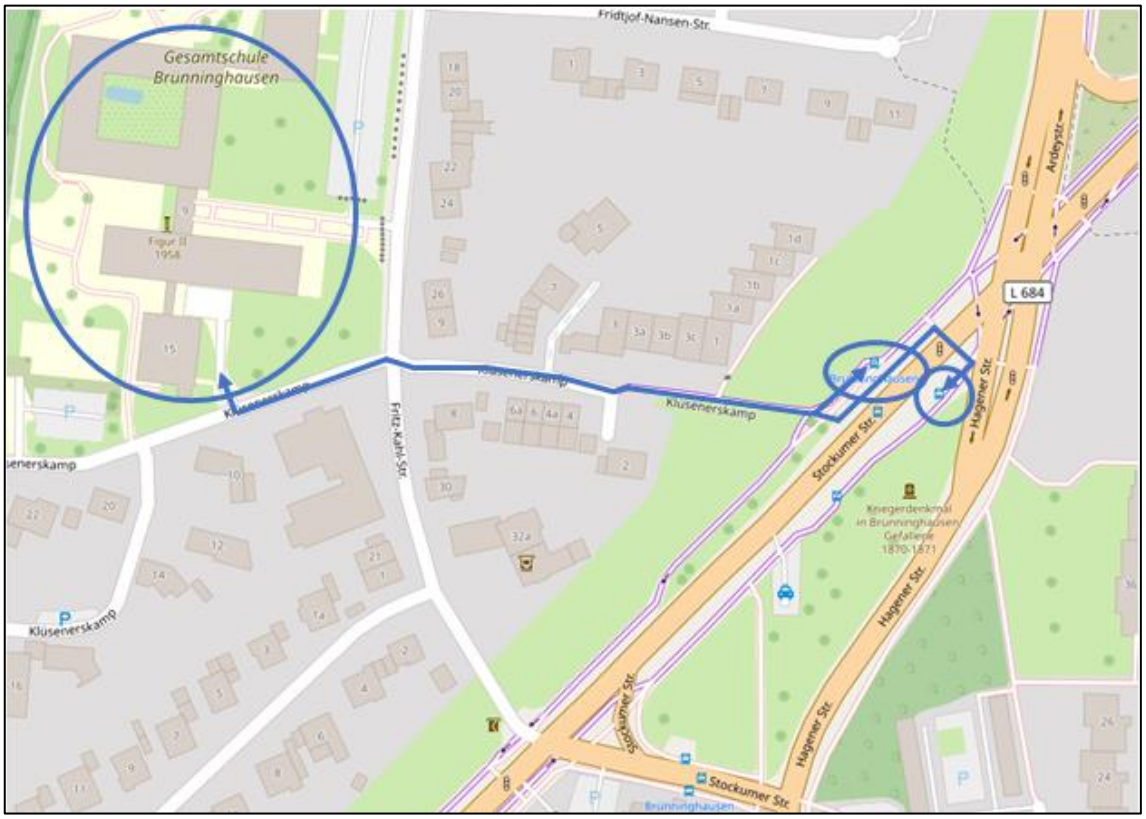


Abbildung 2: Primär genutzter Weg der SuS zwischen Haltestelle und Schule (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Die Schule ist gut erreichbar. Die Schule ist innerhalb von 60 Minuten aus dem Einzugsgebiet erreichbar (siehe Abbildung 3). Dies wird als zumutbar für SuS der SEK I angesehen.

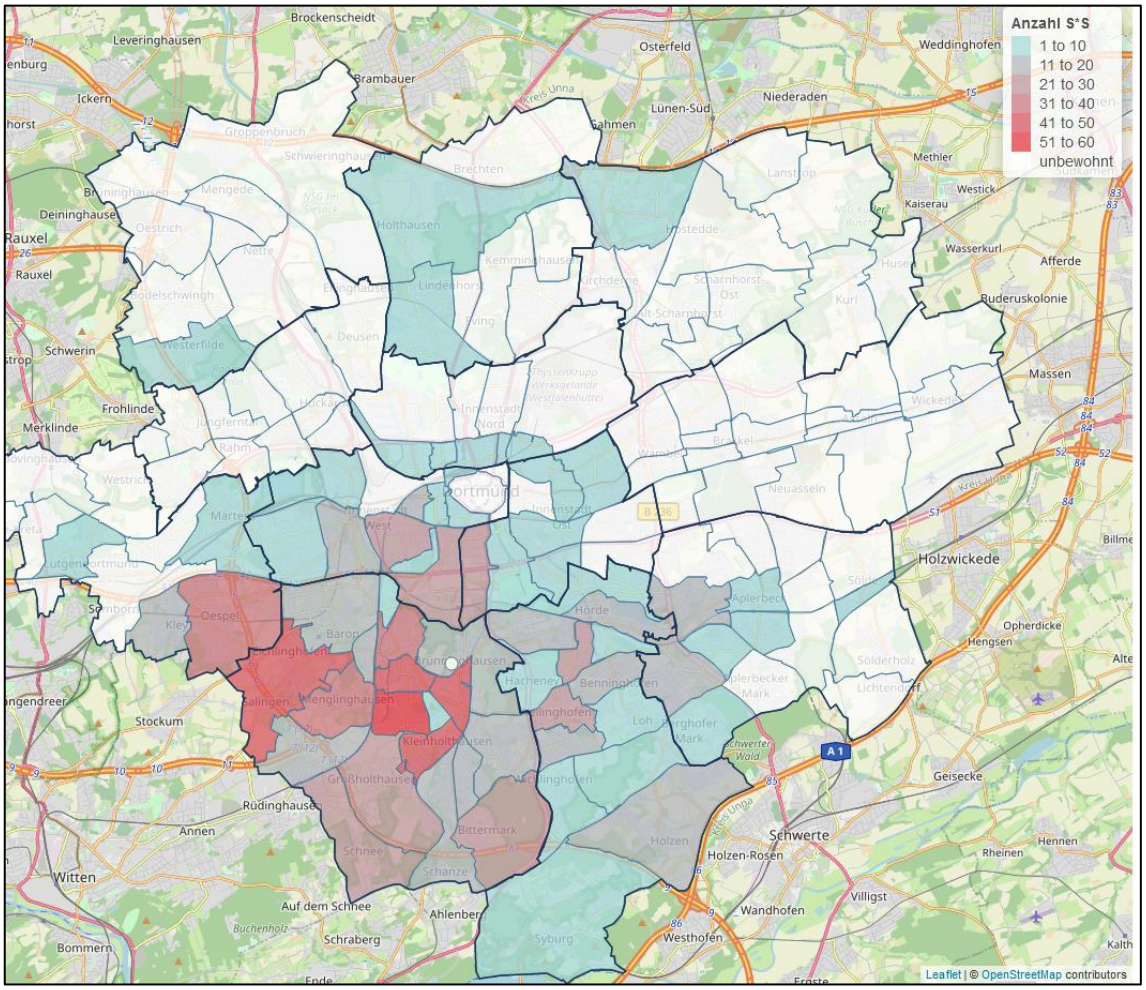


Abbildung 3: Einzugsgebiet der Gesamtschule *Brüninghausen* im Schuljahr 2021/2022 (Quelle: Stadtverwaltung Dortmund; Kartengrundlage: OpenStreetMap)

MIV

Die Gesamtschule ist über die *Stockumer Straße* aus südlicher Richtung erreichbar. Aus nördlicher Richtung kann man von der *Ardeystraße* in die *Carl-von-Ossietzky-Straße* einbiegen und dann entweder direkt über diese bis zur *Ludwig-Quidde-Straße* fahren oder über die *Bertha-von-Suttner-Straße* zur *Fritz-Kahl-Straße* gelangen. Eine alternative Route verläuft von der *Carl-von-Ossietzky-Straße* über die *Fridtjof-Nansen-Straße* zur *Fritz-Kahl-Straße*. Diese Strecke führt durch ein Wohngebiet, in dem eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h gilt.

Eltern sollten den Besucherparkplatz vor der Aula nutzen, um ihre Kinder ein- und aussteigen zu lassen. Der Parkplatz ist von beiden Seiten an die *Fritz-Kahl-Straße* angebunden, sodass eine Seite als Einfahrt und die andere als Ausfahrt genutzt werden kann. Dadurch müssen die Elterntaxis nicht auf dem Parkplatz wenden. Es gibt keine angeordnete Einbahnstraßenregelung. Die Schulleitung hat den Eltern mitgeteilt, dass dies die gewünschte Vorgehensweise beim Bringen und Abholen der Kinder ist.

Die Praxis zeigt jedoch, dass einige Eltern morgens ihre Kinder auf der *Fritz-Kahl-Straße* im Bereich des Knotenpunktes mit dem *Klüsenerskamp* aussteigen lassen und dann das

Fahrzeug dort wenden, teilweise unter Zuhilfenahme der anliegenden Grundstückszufahrten. Die meisten Elterntaxis fahren von der *Stockumer Straße* aus in die *Fritz-Kahl-Straße*.

Während der Abholung von SuS konnte beobachtet werden, dass sich Elterntaxis vor Unterrichtsende im *Klüsenerskamp* (westl. Seite) aufstellen (siehe Abbildung 4). Zum Halten und Parken wird der Gehweg mitbenutzt. Die Fahrzeuge stehen zur Abfahrt bereit und wenden zuvor in der Einfahrt zur Mensa und den Fahrradabstellplätzen. Auch hielten und parkten Fahrzeuge unter Mitbenutzung des Gehwegs auf der *Fritz-Kahl-Straße.* Die Fahrzeuge standen südlich als auch nördlich des Knotenpunktes mit dem *Klüsenerskamp* vor den Wohnhäusern. Allerdings standen sie hier vollständig auf der Straße.

Einige Elterntaxis nutzten den Besucherparkplatz, um SuS abzusetzen oder abzuholen, wie es von der Schule vorgesehen ist.

Während der Vor-Ort-Beobachtung konnte der Kfz-Verkehr flüssig fahren, auch weil die Verkehrsstärke gering ist. Kurze Wartezeiten entstanden dann, wenn ein Elterntaxi auf der *Fritz-Kahl-Straße* gewendet hat oder wenn am Straßenrand haltende oder parkende Fahrzeuge den Querschnitt so weit verringert haben, dass nur ein Fahrzeug passieren konnte.

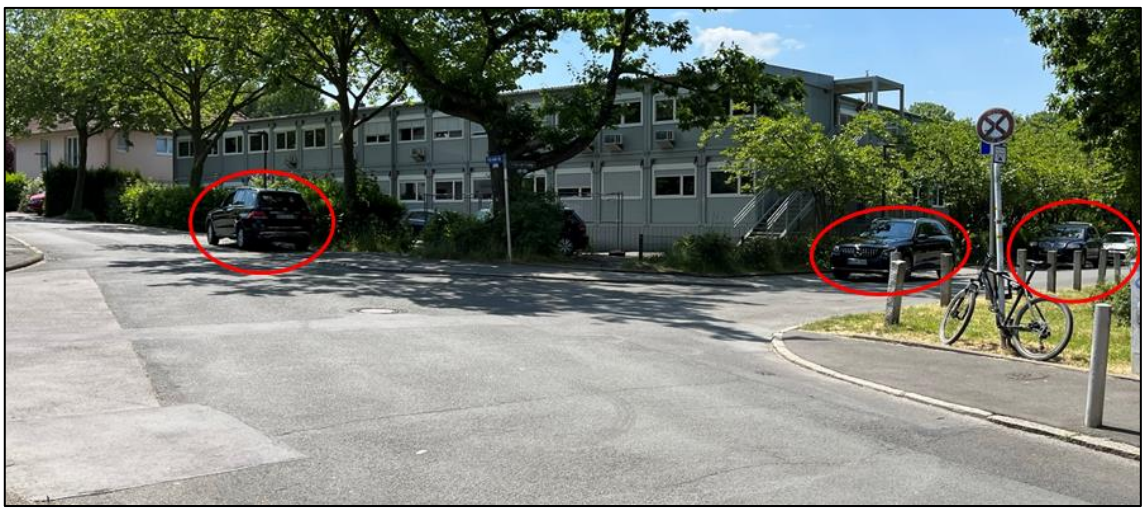


Abbildung 4: Wartende Elterntaxis nach Unterrichtsende auf der *Fritz-Kahl-Straße* (links) und im *Klüsenerskamp* (rechts) (Quelle: eigene Aufnahme)

NMIV

Es konnte beobachtet werden, dass nur wenige SuS mit dem Fahrrad kommen. Genaue Zahlen liegen nicht vor. Es sind Fahrradabstellanlagen auf dem Schulgelände vorhanden (siehe Abbildung 5). Auch die Anzahl der zu Fuß Gehenden ist nicht bekannt.

Die Schule ist sowohl zu Fuß als auch mit dem Fahrrad gut erreichbar. Sowohl auf der *Stockumer Straße* als auch auf der *Ardeystraße* befinden sich Fuß- und Radverkehrsanlagen. In dem Wohngebiet, in dem sich die Schule befindet, gilt eine Tempo 30-Zone und es sind Gehwege für den Fußverkehr vorhanden.

Wenn Fahrzeuge falsch auf dem Gehweg parken (siehe Abbildung 6), kann dies zu Behinderungen von zu Fuß Gehenden führen.

Abbildung 5: Auslastung der Fahrradabstellanlagen während der Unterrichtszeit am 13.06.2023 (Quelle: eigene Aufnahme)

Abbildung 6: Falschparkende nutzen den Gehweg mit am 13.06.2023 (Quelle: eigene Aufnahme)

Lieferverkehre

Die Belieferung der Mensa der Schule erfolgt mittels Lkw (7,5t) über den *Klüsenerskamp* (siehe Abbildung 7).

Die Erreichbarkeit ist über die *Fritz-Kahl-Straße* von der *Stockumer Straße* kommend gegeben.

Abbildung 7: Lieferstelle an der Schule zur Belieferung der Mensa (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Verkehrssicherheit an der ÖV-Haltestelle *Brünninghausen*

SuS aus den westlich gelegenen Stadtteilen wie *Hombruch* oder *Eichlinghofen* müssen bei Ankunft an der Haltestelle *Brünninghausen* die *Stockumer Straße* überqueren.

Das Gleiche gilt nach Schulschluss für SuS, die in östlich gelegene Stadtteile wie *Hörde* fahren.

An der Kreuzung *Stockumer Str. / Ardeystr*. Gibt es eine Fußgänger-LSA, die eine sichere Überquerung der Straße ermöglicht.

Es wurde beobachtet, dass einige SuS die *Stockumer Str*. zwischen fahrenden Kfz überqueren (siehe Abbildung 8 und Abbildung 9) und somit nicht die Fußgänger-LSA nutzen. Das Überqueren der *Stockumer Straße* ohne Nutzung der Fußgänger-LSA ist unsicher.

Abbildung 8: SuS queren die *Stockumer Straße* zur gegenüberliegenden Haltestelle (Quelle: eigene Aufnahme)

Abbildung 9: SuS queren die *Stockumer Straße* zur gegenüberliegenden Haltestelle (Quelle: eigene Aufnahme)

Auf der nördlichen Seite der *Stockumer Straße* gibt es einen getrennten Geh- und Radweg. Der Radweg wird auf dem Gehweg als geteilter Geh- und Radweg geführt. Dadurch, dass die Bushaltestelle auf dem Gehweg ist, ist für Radfahrende ein Fahrradsymbol und eine abgetrennte Linie auf dem Gehweg markiert, die Radfahrende hinter dem Haltestellenhäusschen herführen soll. Das Schild, dass es sich um eine getrennten Geh- und Radweg handelt, ist aber erst hinter dem Weg, der zur Schule führt, also erst hinter der Gefahrenstelle. Dieser Bereich ist in Abbildung 10 (Foto 2) markiert. Das Piktogramm auf Foto 1 zeigt den Radweg.

Es wurde beobachtet, dass beim Überqueren des Radweges durch SuS in Gruppen nicht ausreichend auf Radfahrerinnen und Radfahrer geachtet wird. Dadurch werden Radfahrende gezwungen, anzuhalten. Der markierte Bereich in Abbildung 10 (Foto 2) ist daher als potenzielle Konfliktstelle einzustufen.

Abbildung 10: Außenliegender Radweg (Foto 1) und am Radweg liegender Einmündungsbereich in den *Klüsenerskamp* (Foto 2) (Quelle: eigene Aufnahme)

2.3 Verkehrserhebungen

Die Verkehrsuntersuchung basiert auf Knotenstromzählungen, die an einem Donnerstag in den Zeiträumen von 6-10 Uhr und von 13-19 Uhr durchgeführt wurden.

Die Knotenströme wurden an den folgenden Knotenpunkten (KP) erfasst, inklusive Differenzierung der Fahrzeugarten sowie des Fuß- und Radverkehrs:

- KP 01: Stockumer Straße / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)
- KP 02: Stockumer Straße / Ardeystraße (Kn. 050)
- KP 03: Ardeystraße / Karl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)
- KP 04: Fritz-Kahl-Straße / Fridtjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)
- KP 05: Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

Abbildung 11 zeigt das Erhebungskonzept.

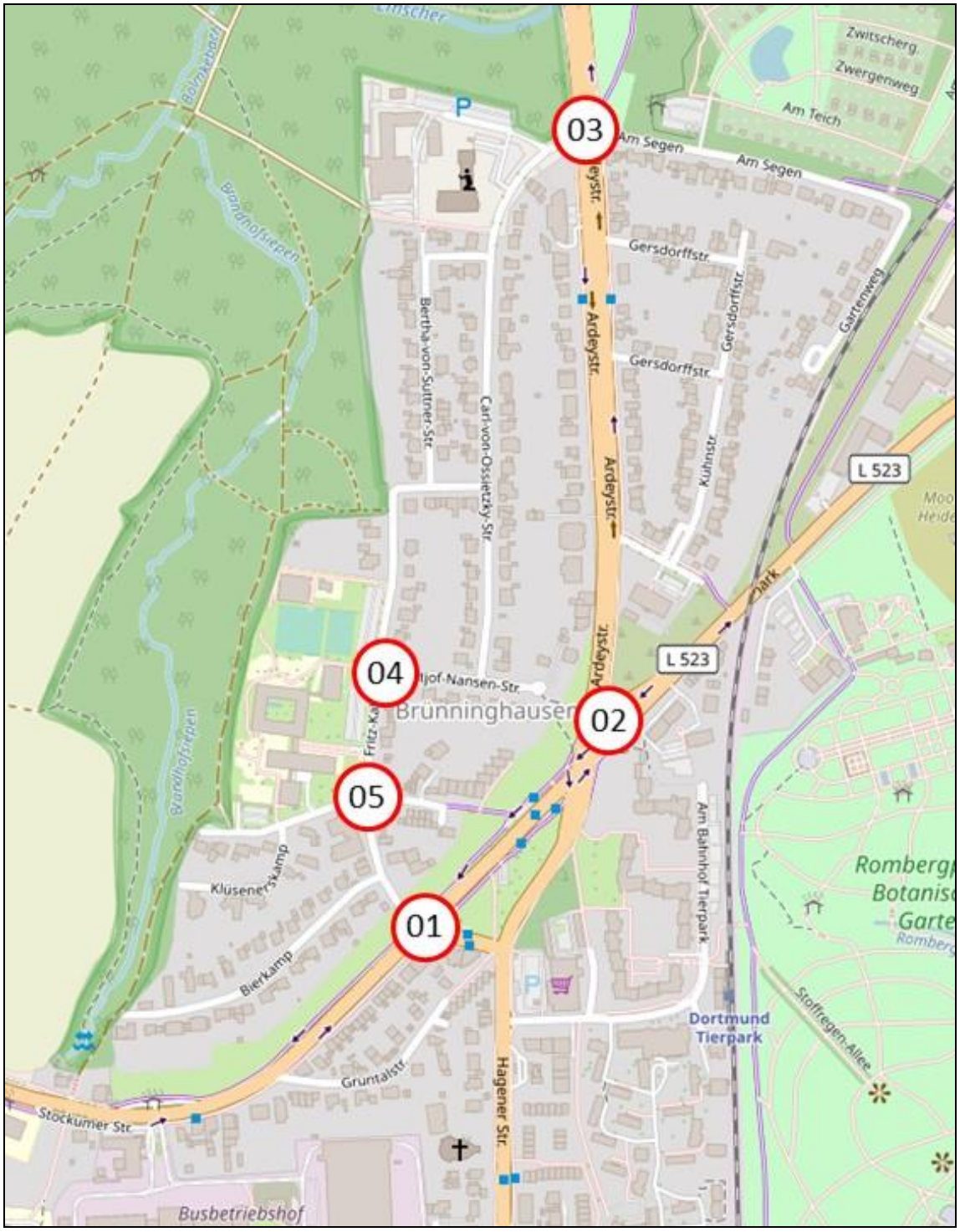


Abbildung 11: Erhebungskonzept (Kartengrundlage: OpenStreetMap)

Die Verkehrserhebung fand am Donnerstag, den 25.05.2023, statt. An den fünf genannten KP wurde der Verkehr über insgesamt 10 Stunden gezählt. Somit können sowohl die Morgen- als auch Nachmittagsspitzenstunden ermittelt werden. Die einzelnen Zählwerte sind im Anhang des Gutachtens beigefügt. Bei vier der fünf KP ist die Belastung in der Morgenspitzenstunde höher als in der Nachmittagsspitzenstunde. Diese wird daher als

maßgebend für die Bewertung des Verkehrsablaufs behandelt. Die maßgebliche Spitzenstunde für den KP 01 (*Stockumer Straße/Fritz-Kahl-Straße*) liegt die in der nachmittäglichen Stunde (14:45 bis 15:45 Uhr). Im Folgenden sind in Abbildung 12 und Abbildung 13 die Zählwerte der Spitzenstunden getrennt dargestellt.

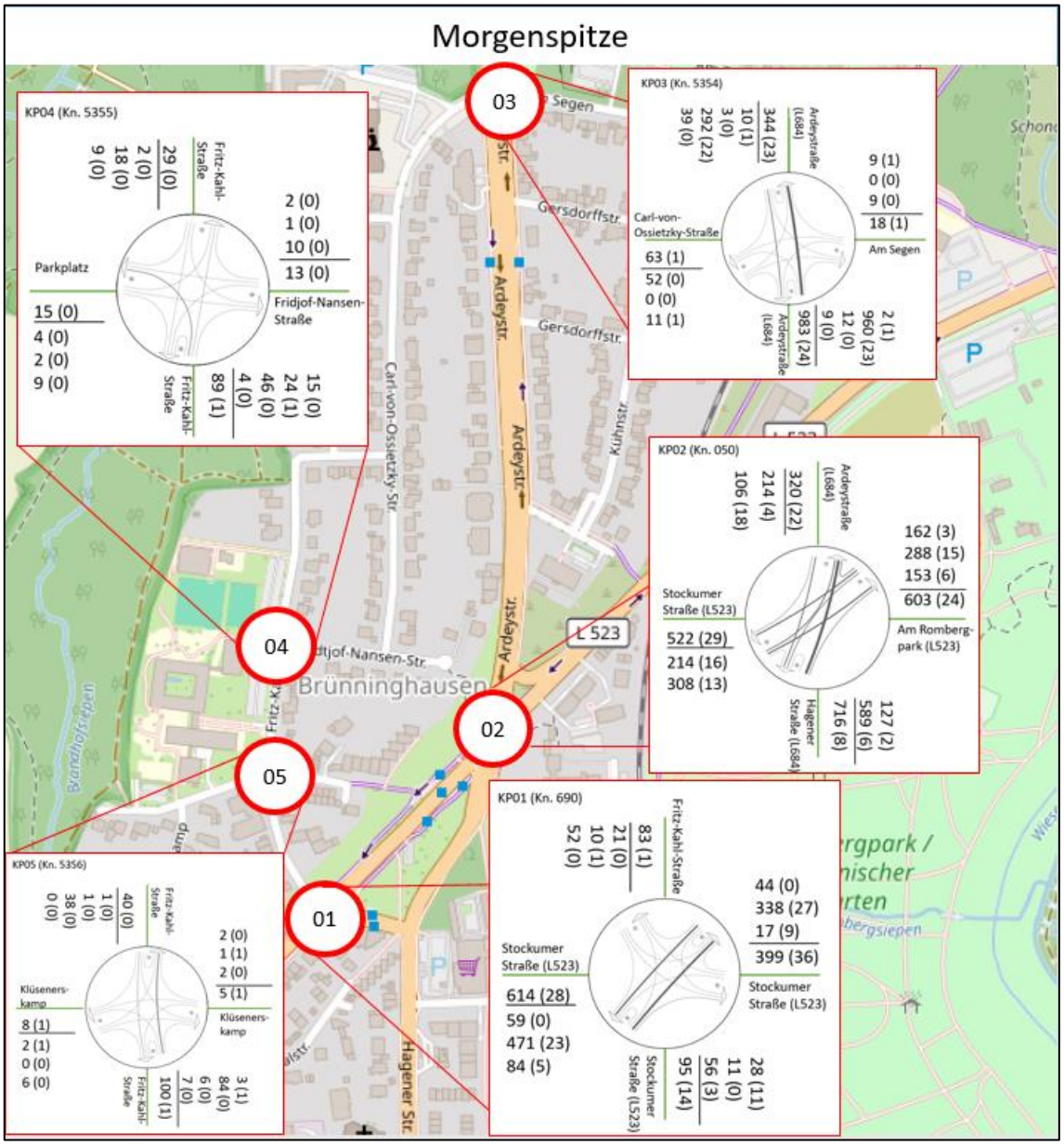


Abbildung 12: Morgenspitzen– Analysefall (Grundlagenkarte: OpenStreetMap)

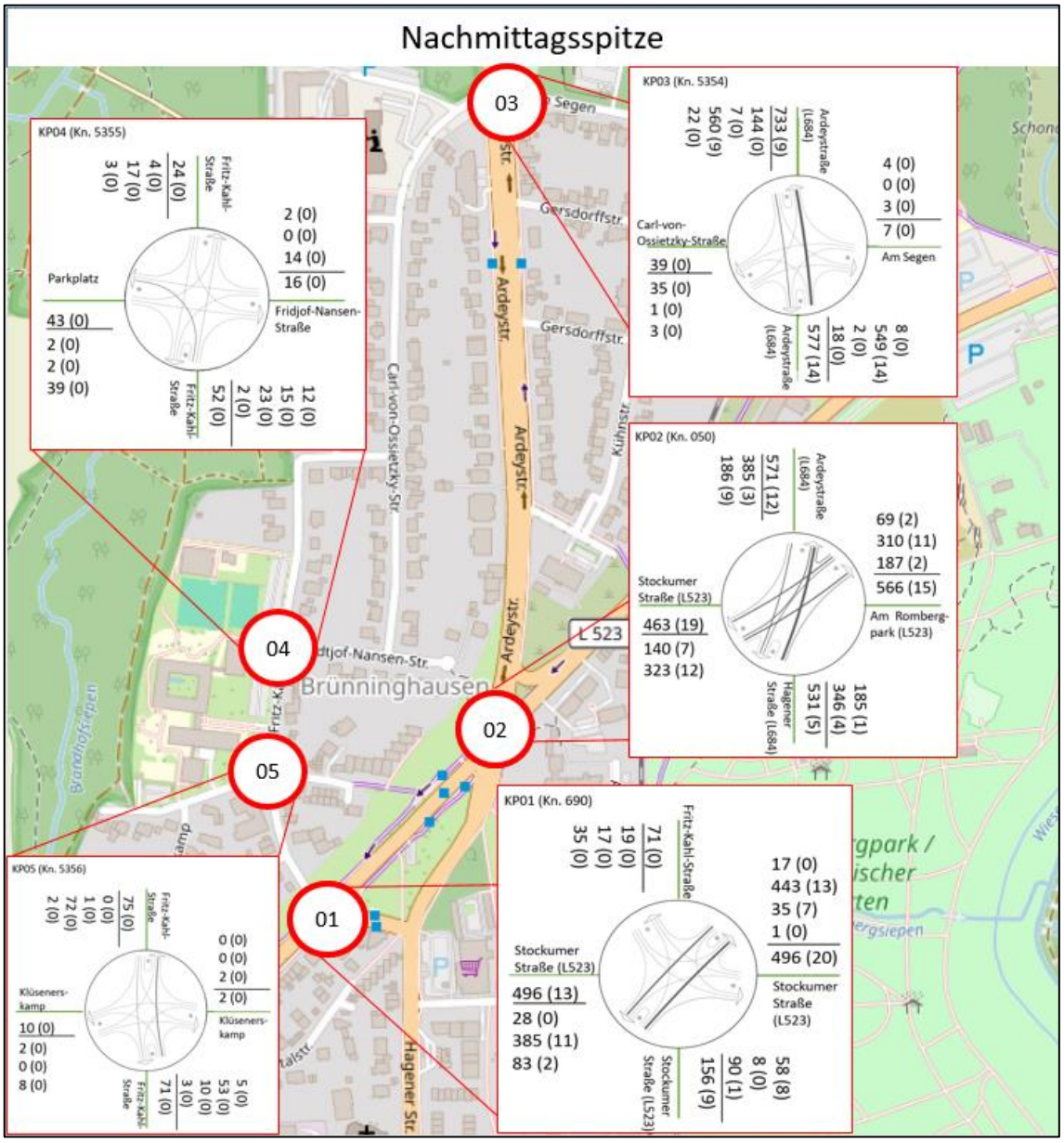


Abbildung 13: Nachmittagsspitzen– Analysefall (Grundlagenkarte: OpenStreetMap)

Im Bereich der *Fritz-Kahl-Straße* liegen nur geringe Verkehrsmengen vor. Während der Spitzenstunde (15:15 bis 16:15 Uhr) fahren im Querschnitt maximal 156 Fahrzeuge aus dem Süden über die *Fritz-Kahl-Straße* zur Gesamtschule. In den Morgenstunden ist der Zielverkehr zur Schule maßgebend und in den Nachmittagsstunden umgekehrt der Quellverkehr.

Weitaus stärkere Verkehrsbelastungen liegen auf den Hauptverkehrsstraßen *Stockumer Straße* und der *Ardeystraße* vor. In der Spitzenstunde zwischen 7:15 bis 8:15 Uhr überfahren 2.161 Fahrzeuge den am stärksten belasteten KP 02. Morgens ist die Verkehrsbelastung von der *Hagener Straße* in Richtung *Ardeystraße* und weiter über den KP 03 am höchsten. Am Nachmittag nehmen die Verkehrsstärken ab, sodass der KP 02 (*Stockumer Straße / Ardeystraße*) aus allen Richtungen mit etwa 960 bis 1.100 Fahrzeugen belastet ist. Die Anzahl der nördlichen Wendungen des KP 03 ist auffallend hoch. In

der Nachmittagsspitze (15:15 bis 16:15 Uhr) wenden 144 Fahrzeuge, um das Untersuchungsgebiet erneut in nördlicher Richtung zu verlassen.

2.4 Parkraumerhebung und -auslastung

Für das Untersuchungsgebiet fand auch eine Erhebung der Parkraumsituation statt. Dabei erfolgte zunächst eine Erfassung der Parkstände. Um diese übersichtlich zu dokumentieren, wurde eine Unterteilung der Parkmöglichkeiten in verschiedene Abschnitte vorgenommen. Dies ist in Abbildung 14 dargestellt.

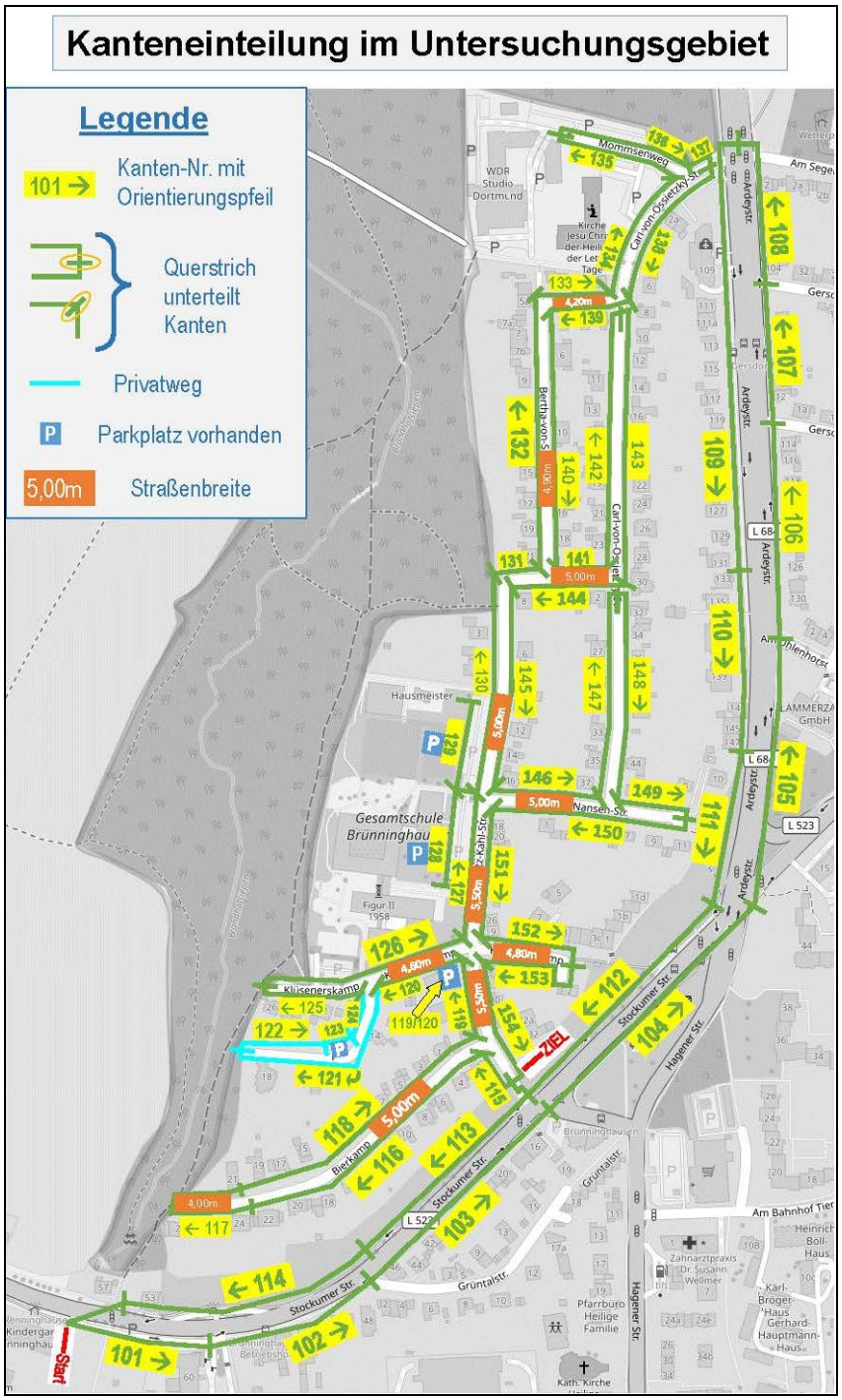


Abbildung 14: Kanteneinteilung der Parkraumuntersuchung im Untersuchungsgebiet

Die Nummerierung der Abschnitte erfolgte von der *Stockumer Straße* aus in nordöstlicher Richtung der *Ardeystraße*. Beide Fahrtrichtungen sind fortlaufend nummeriert. Die *Stockumer Straße* und die *Ardeystraße* bilden die Nr. 101-114. Der Untersuchungsbereich im Nordwesten *Brünninghausens* wird im Folgenden abschnittsweise im Uhrzeigersinn nach den Straßen im Wohngebiet durchnummeriert.

Die verfügbaren Abstellmöglichkeiten wurden in Anzahl und Form erfasst. Zusätzlich sind die Parkplätze in der Karte in Abbildung 14 zur Übersicht gesondert gekennzeichnet. Insgesamt stehen 356 Parkmöglichkeiten zur Verfügung. Informationen wie eventuelle Parkverbote sind ebenfalls enthalten. Auf Basis dieser Erhebung werden nach Abschluss der geplanten Veränderung der Parksituation 424 Stellplätze erwartet. Die detaillierte Erhebung der Parksituation ist dem Anhang beigefügt.

Im Anschluss an die Bestandsaufnahme wurde eine Parkraumerhebung durchgeführt. Dabei wurde die Parkraumbelegung über fünf Stunden eines Tages erfasst. Es handelt sich um die Zeiträume von:

- 5 - 6 Uhr
- 9 -10 Uhr
- 13 - 14 Uhr
- 17 - 18 Uhr
- 21 - 22 Uhr

Tabelle 1 zeigt die Auslastung der Stellplätze in den oben definierten Abschnitten in der jeweiligen Stunde. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind Abschnitte ohne Stellplätze bzw. parkende Fahrzeuge nicht nochmals aufgeführt. Besonders auffällig ist der hohe Parkdruck entlang der *Stockumer Straße* in Fahrtrichtung Osten (Richtung KP 02) sowie entlang der *Ardeystraße* in Fahrtrichtung Norden (Richtung KP 03). Lediglich der Abschnitt 113 an der *Stockumer Str.* in Fahrtrichtung Osten weist auch über einen längeren Zeitraum einen hohen Parkdruck entlang der Hauptverkehrsachse auf. Der Parkdruck innerhalb des Wohngebietes ist insgesamt als gering einzustufen. Besonders hoch ist die Auslastung des Parkplatzes direkt an der Gesamtschule (Abschnitt 128). In den Morgenstunden (9-10 Uhr) ist dieser mit 98 % nahezu vollständig ausgelastet. In der Mittagszeit (13-14 Uhr) sinkt die Auslastung auf 76 %. Später am Tag konnte keine Belegung des Parkplatzes festgestellt werden, so dass die Auslastung des Parkplatzes in engem Zusammenhang mit der Schule steht. Des Weiteren konnte kein signifikanter Anstieg des Parkdrucks während der Schulzeit festgestellt werden. Somit ist trotz voller Auslastung des Parkplatzes kein hoher Parkdruck im Umfeld der Schule zu verzeichnen. Lediglich die Stellplätze direkt gegenüber der Schule (Abschnitt 151) weisen in diesem Zeitraum eine höhere Auslastung von bis zu 50 % auf. Im Vergleich zum übrigen Tagesverlauf sind in diesem Bereich zu Unterrichtszeiten drei bis vier Fahrzeuge mehr abgestellt. Weitere Auffälligkeiten, die im Zusammenhang mit der Schulnutzung liegen, konnten nicht festgestellt werden.

Die über fünf Einzelstunden des Tages durchgeführte Parkraumerhebung lässt den Schluss zu, dass für die aktuelle Situation das Parkraumangebot durch den Schulparkplatz ausreichend ist, sich aber an der Kapazitätsgrenze bewegt.

Tabelle 1: Parkraumnutzung im Untersuchungsgebiet anhand der Parkraumuntersuchung

Nummer	Legale Stellplätze	Illegale Stellplätze	Auslastung (%)				
			5:00-6:00	9:00-10:00	13:00-14:00	17:00-18:00	21:00-22:00
101	21	2	110%	100%	105%	100%	95%
102	0	7	0%	0%	0%	0%	0%
103	12	2	108%	100%	92%	75%	75%
106	19	0	84%	68%	68%	68%	68%
107	4	2	100%	100%	50%	75%	150%
108	7	0	71%	57%	57%	57%	86%
109	22	5	73%	68%	45%	68%	73%
110	12	0	67%	58%	58%	58%	58%
113	8	0	100%	88%	63%	88%	38%
115	6	0	17%	17%	0%	17%	17%
116/118	21	1	48%	57%	67%	48%	52%
117	0	2	0%	0%	0%	0%	0%
119/154	4	0	25%	0%	0%	50%	75%
125	0	1	0%	0%	0%	0%	0%
128	45	0	2%	98%	76%	2%	0%
129	46	0	4%	15%	22%	13%	4%
131	2	0	0%	0%	0%	0%	0%
132	0	8	0%	0%	0%	0%	0%
142	21	0	38%	38%	33%	29%	24%
143	21	0	38%	33%	29%	43%	52%
144	4	0	75%	25%	25%	50%	50%
145	19	0	0%	0%	11%	0%	0%
146/ 149/ 150	19	0	32%	21%	21%	32%	26%
147	17	0	35%	24%	47%	29%	41%
148	13	0	62%	31%	38%	62%	62%
151	12	0	17%	50%	50%	25%	8%

2.5 Qualität des Verkehrsablaufs im Analysefall

Zur Überprüfung der Qualität des Verkehrsablaufs wurde an den gezählten Knotenpunkten eine Bewertung der Verkehrsqualität nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen 2015[1] vorgenommen. Dabei werden die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) von A bis F unterschieden, die sich für den wartenden Verkehr wie folgt beschreiben lassen:

QSV A: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr kurz.

QSV B: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer kurz.

QSV C: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer spürbar.

QSV D: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer beträchtlich.

QSV E: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer lang und streuen erheblich. Die Grenze der Funktionsfähigkeit wird erreicht.

QSV F: Die Wartezeiten sind für die Verkehrsteilnehmer sehr lang. Die Funktionsfähigkeit ist nicht mehr gegeben.

Für eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs soll die QSV D erreicht werden.

Zur Überprüfung der Verkehrsqualität der KP werden Bemessungsverkehrsstärken genutzt. Die unterschiedlichen Bemessungsverkehrsstärken wurden für die Knotenpunkte und Strecken aus den Zähldaten der KP abgeleitet. Für Abbiegebeziehungen, welche sehr geringe Verkehrsstärken aufweisen, wurden 10 Leichtverkehrs (LV)-Fahrten und eine Schwerverkehrs-Fahrt als Mindestwert angesetzt. Gemäß HBS 2015 dürfen für

Stadtstraßen die vier aufeinanderfolgenden höchstbelasteten 15-min Intervalle eines Tages (gleitende Spitzenstunde) einer Kurzzeitzählung als Bemessungsverkehrsstärke angenommen werden.

Nachfolgend sind die erreichten QSV der einzelnen KP, getrennt nach Kfz und NMIV, zusammengestellt. Um eventuelle Unterschiede bezüglich der Verkehrsstärken einzelner Verkehrsströme zu erfassen, werden die HBS-Nachweise sowohl für die Morgen- als auch für die Abendspitzenstunden geführt. Maßgebend ist die schlechteste erreichte QSV. Die HBS-Nachweisblätter sind im Anhang des Gutachtens enthalten.

Tabelle 2: Bewertung der Verkehrsqualität - Analysefall

Nr.	Knotenpunkt	QSV Kfz Morgenspitze/Abendspitze	QSV NMIV Morgenspitze/ Abendspitze
KP 01 Kn. 690	Stockumer Straße / Fritz Kahl-Straße	C/D	C/C
KP 02 KN. 050	Stockumer Straße / Ardeystraße	D/C	D/D
KP 03 Kn. 5354	Ardeystraße / Karl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen	C/B	E/D
KP 04 Kn. 5355	Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße	A	-
KP 05 Kn. 5356	Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp	A	-

KP 01 ist vorfahrtsgeregelt, sodass sich die Nebenströme dem Hauptstrom über die *Stockumer Straße* unterordnen und warten müssen. Trotz eines hohen Linksabbiegerstroms aus der untergeordneten östlichen Zufahrt erreicht der Kfz-Verkehr eine QSV D und der NMIV sogar eine QSV C.

KP 02 als auch KP 03 sind lichtsignalgesteuert. Dabei treffen am KP 02 zwei große Verkehrsströme aufeinander. Dennoch kann bei diesem KP sowohl im Kfz-Verkehr als auch im NMIV ein QSV D nachgewiesen werden. KP 03 ist zumindest für den Kfz-Verkehr ausreichend dimensioniert. Hingegen erreicht der NMIV im morgendlichen Signalzeitenplan ein QSV E. Dies liegt im Signalzeitenprogramm mit der geringen Freigabezeit bei einer Umlaufzeit von 90 Sekunden begründet. Wird an dieser Stelle die Freigabezeit zugunsten der Furt erhöht, so würde eine QSV von D erreicht werden können. Eine Verringerung der Freigabezeit der Kfz-Verkehrsströme der gegenläufigen Phase würde die QSV des Kfz-Verkehrs nicht beeinflussen.

KP 04 und KP 05 weisen geringe Verkehrsstärken auf und sind mit einer Rechts-vor-Links-regelung geführt. Hier werden für den Kfz-Verkehr QSV A nachgewiesen. Bei Rechts-vor-Links-Regelung kann nach dem HBS 2015 keine QSV für NMIV berechnet werden.

Im Analysefall sind alle KP für den Kfz-Verkehr ausreichend leistungsfähig. Der NMIV weist am KP 03 eine nicht ausreichende Leistungsfähigkeit auf. Die Leistungsfähigkeit kann durch Anpassung des Signalzeitenplans hergestellt werden. Bauliche Änderungen sind nicht notwendig. Alle Nachweisblätter sind dem Anhang beigefügt.

3 Verkehrsprognose – Planfall

3.1 Maßnahmenbedingte Mehrverkehre

Durch die geplanten Nutzungen (Erweiterung der Gesamtschule und Neubau einer 4-fach Sporthalle) werden zusätzliche Verkehre im Untersuchungsraum erzeugt. Diese sind durch Verkehrserzeugungsrechnungen für einen Normalwerktag zu ermitteln. Dazu wurde das Programm *Ver-Bau*[2] von Dr. Bosserhoff verwendet.

In einem ersten Schritt werden alle durch die Schulerweiterung neu entstehenden Wege abgeschätzt. In die Verkehrserzeugungsrechnung gehen dann nur die Wege ein, die mit einem Kfz zurückgelegt werden.

Es wird ein Zuwachs von 519 SuS erwartet. Von den AG wurde mitgeteilt, dass voraussichtlich 43 % der SuS der kommenden SEK II über 18 Jahre alt sein werden. Dementsprechend wurde unterschieden zwischen SuS, die gebracht werden (219 SuS SEK I und 171 SuS SEK II) und SuS, die selbst fahren können (129 SuS). Nach der Grundlagensammlung von *Ver-Bau* legen SuS zwei Schulwege pro Tag zurück und es werden 5 bis 25 % dieser Schulwege mit dem Pkw zurückgelegt. Dabei werden die SuS, die jünger als 18 Jahre sind, von Erwachsenen gebracht. Die Erwachsenen bringen die SuS zur Schule und fahren anschließend weiter, so dass sowohl eine Ziel- als auch eine Quellfahrt erzeugt wird. Dies spiegelt sich in einem Besetzungsrad von 0,5 wider. Für die Beschäftigten werden andere Mobilitätskennziffern nach der Grundlagensammlung von *Ver-Bau* zugrunde gelegt.
Laut Planunterlagen wird die Sporthalle eine Größe von etwa 2000 m² haben. Die weiteren Mobilitätskennziffern sind der Grundlagensammlung von *Ver-Bau* entnommen. Es wird davon ausgegangen, dass 2 bis 10 Personen pro 100 m² die Sporthalle nutzen können. Des Weiteren wird von zwei Wegen pro Tag und einem Anteil von 40 bis 60 %, die mit dem Auto zur Sporthalle kommen, ausgegangen. Da bisher keine spezifischen Informationen über die Nutzung der Sporthalle vorliegen, wird von einer gleichmäßigen Verteilung der Teilnehmenden unter 18 Jahren und über 18 Jahren ausgegangen. Entsprechend unterscheiden sich die Besetzungsgrade.

Die Nutzungen, Mobilitätskennziffern sowie die erzeugten Fahrten sind in Tabelle 3 und Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 3: Mobilitätkennziffern zur Bestimmung der Verkehrsmengen nach der Schulerweiterung

Nutzung	SuS bzw. Beschäftigte		Wege/d		MIV-Anteil		PKW-Besetzungsgrad	**Kfz-Fahrten**		
	Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Mittelwert
SuS Sek I	219	219	2	2	5	25	0,5	44	219	132
SuS Sek II unter 18	171	171	2	2	5	25	0,5	34	171	103
SuS Sek II über 18	129	129	2	2	5	25	1,2	11	54	33
Beschäftigte	58	58	3	4,5	30	75	1,1	47	178	113
Gesamt								**136**	**622**	**381**

Tabelle 4: Mobilitätskennziffern zur Bestimmung der Verkehrsmengen der 4-fach Sporthalle

Nutzung	BGF	Teilneh-mende/ 100 qm		Wege/d		MIV-Anteil		Pkw-Beset-zungs-grad	**Kfz-Fahrten**		
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Mittelwert
4-fach Sporthalle	1000	2	10	2	2	40	60	1,2	13	100	57
4-fach Sporthalle	1000	2	10	2	2	40	60	0,5	32	240	136
Gesamt									**45**	**340**	**193**

Anhand der Verkehrserzeugungsrechnungen ergeben sich für die erweiterte Gesamtschule täglich je 381 Fahrten für den Quell- und Zielverkehr. Durch die 4-fach Sportfalle verkehren entsprechend den Berechnungen nach dem Verfahren von Dr. Bosserhoff täglich je 193 Fahrten im Quell- und Zielverkehr. Diese Werte sind Mittelwerte der Berechnungen. Im Mittel werden durch alle Vorhaben 574 Fahrten erzeugt.

In Abstimmung mit der Stadt Dortmund wurden zwei verschiedene Ganglinien (auf Grundlage der Verkehrserhebung und einer initiativen Ganglinie aus *Ver-Bau*) ermittelt. Die ersten Ganglinien geben die zeitliche Verteilung des Quell- und Zielverkehrs der Schule wieder, die zweite die der Sporthalle. Die Ganglinien sind in Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellt.

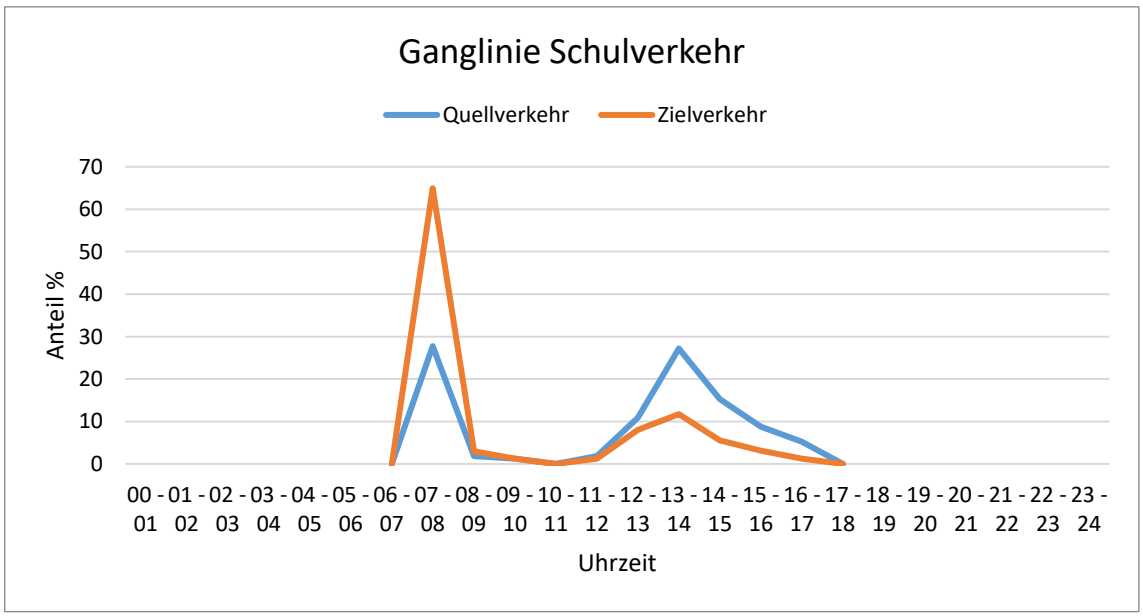


Abbildung 15: Ganglinie des Quell- und Zielverkehrs für die Schule

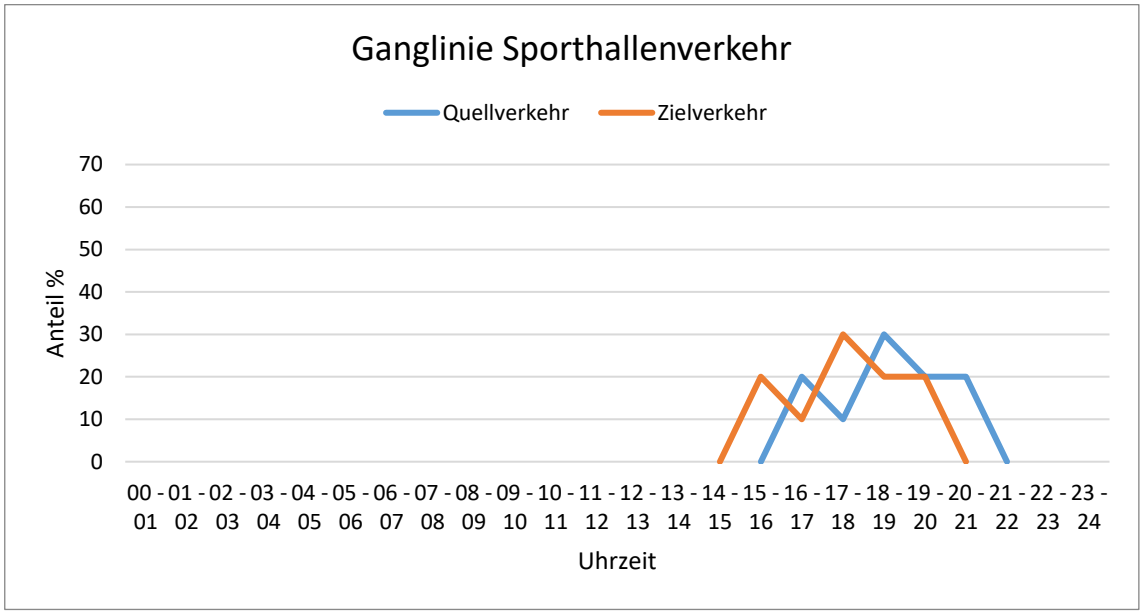


Abbildung 16: Ganglinie des Quell- und Zielverkehrs für die Sporthalle

Die zugrunde gelegten Tagesganglinien für den Quell- und Zielverkehr führen zu Verkehrsmengen von 177 Fahrten in der vormitttäglichen Spitzenstunde, welche im Zeitbereich von 7:00 – 8:00 Uhr liegen, sowie zu 74 Fahrten in der (nach-)mittäglichen Spitzenstunde, welche sich im Zeitbereich von 13:00 – 14:00 Uhr befinden. Für die Sporthalle wird nach Schulschluss ein Nutzungszeitraum von 16:00 Uhr bis 21:00 Uhr durch den Freizeit- und Breitensport angenommen. Der durch diese Nutzung zusätzlich erzeugte Verkehr nach Schulschluss führt in der höchstbelasteten Stunde zu 48 Fahrten und liegt damit unter der (nach-)mittäglichen Spitzenstunde.

3.2 Stellplatzbedarf

Weiter wurde die Anzahl der erforderlichen Stellplätze für Kfz und Radverkehr in Abhängigkeit der geplanten Nutzungen ermittelt. Maßgeblich ist die Stellplatzsatzung der Stadt Dortmund vom 29.09.2022.

Die erforderliche Stellplatzanzahl wurde getrennt für die Gesamtschule und die 4-fach-Sporthalle ermittelt. Da sich die Nutzungszeiten von Schule und Sporthalle für den Freizeit- und Breitensport nicht überschneiden, entspricht der jeweils größere ermittelte Wert der erforderlichen Stellplatzanzahl dem maßgeblichen Wert.

Die Gesamtschule hat nach der Erweiterung eine Kapazität von 1.344 SuS. In der SEK I befinden sich maximal 1.044 und in der SEK II 300 SuS. Der Anteil der SuS der SEK II, der über 18 Jahre alt sind, wurde mit 43 % angesetzt. Die aus den zuvor genannten Werten resultierende Stellplatzanzahl darf entsprechend §4 der Stellplatzsatzung bei Einhaltung bestimmter Kriterien gemindert werden. Im vorliegenden Fall greift Absatz 4 (Bus-Bonus). Die nächste Bushaltestelle *Brünninghausen* liegt im Umkreis von 300 m und wird von der Buslinie 440 im zeitlichen Abstand von unter 10 min angefahren. Daraus resultiert ein Abminderungsfaktor von 10 %.

Die Verkehrserzeugungen der 4-fach-Sporthalle wurde auf Grundlage der Nutzungsfläche und der Besucherplätze bestimmt. Die 4-fach Sporthalle weist eine Nutzungsfläche von etwa 1.620 qm mit einer Kapazität von 400 Besucherplätzen auf. Auch bei der 4-fach Sporthalle darf der Abminderungsfaktor von 10 % angesetzt werden.

Die Übersicht zur Ermittlung der erforderlichen Stellplatzanzahl für Kfz und den Radverkehr ist in Tabelle 5 dargestellt. Daraus geht hervor, dass die maßgebliche Anzahl der nachzuweisenden Stellplätze für Kfz 66 beträgt. Mit der vorhandenen Parkplatzanlage der Gesamtschule, die parallel zur *Fritz-Kahl-Straße* liegt und über 91 Parkplätze verfügt, ist der Nachweis für die erforderliche Anzahl an Stellplätzen bereits erbracht. Dabei müssen auf Hinweisschilder wie „Lehrerparkplatz“ verzichtet werden, damit alle Stellplätze sowohl der Schule als auch der Sporthalle zur Verfügung stehen. Für den Radverkehr müssen 336 Stellplätze nachgewiesen werden. Bekannt ist, dass die Schule über etwa 25 Fahrradbügel und einem Reihenfahrradständer mit etwa 20 Plätzen verfügt. Mit einer Annahme von zwei Fahrradabstellplätzen je Bügel, befinden sich bereits mindestens 70 Fahrradabstellplätze auf dem Schulgelände. Bei den 30 erforderlichen Fahrradabstellplätzen der Sporthalle sollte darauf geachtet werden, dass diese auch außerhalb der Schulzeiten erreichbar sind und dementsprechend möglichst nah an der Sporthalle untergebracht werden sollten. Die Beschaffenheit der Fahrradabstellplätze ist gemäß §8 der Stellplatzsatzung zu errichten.

Tabelle 5: Übersicht der Ermittlung der erforderlichen Stellplätze für Kfz und Radverkehr

Gesamtschule		**erforderliche Stellplätze für Kfz**	**erforderliche Fahrradabstellplätze**
		1 Stpl. je 25 Schüler, zusätzlich 1 Stpl. je 7,5 Schüler über 18 Jahre	1 Abstpl. je 4 Schüler davon 10% Besucheranteil
Anzahl Schüler SEK I:	1044	53,8	**336**
Anzahl Schüler SEK II:	300		davon für Besucher: 34
Anteil Schüler ≥ 18 Jahre	43%	17,2	
erforderliche Stellplätze		**71**	
Abminderungsfaktor nach §4 Absatz 4	-10%	-7,1	
∑ erforderliche Stellplätze		**64**	**336**
4-fach Sporthalle		**erforderliche Stellplätze für Kfz**	**erforderliche Fahrradabstellplätze**
		1 Stpl. je 50 m² Hallenfläche nach NUF 5, zusätzlich 1 Stpl. je 10 Besucherplätze	1 Abstpl. je 100 m² Hallenfläche nach NUF 5, zusätzlich 1 Abstpl. je 30 Besucherplätze
NUF der Sporthallte:	1620,0 qm	32,4	16,2
Anzahl Besucherplätze:	400	40,0	13,3
erforderliche Stellplätze		**73**	**30**
Abminderungsfaktor nach §4 Absatz 4	-10%	-7,2	
∑ erforderliche Stellplätze		**66**	**30**
maßgebliche Anzahl erforderlicher Stellplätze		**66**	**336**

3.3 Verkehrsverteilung

Die Verkehrsbelastungen werden anhand der durchgeführten Knotenstromzählungen an den fünf Knotenpunkten sowie den Ergebnissen der Verkehrserzeugung aus Kapitel 3.1 ermittelt. Die dargestellten Ganglinien wurden ebenfalls genutzt. Mit Hilfe des Verkehrsmodells können weitere Aspekte, wie Einzugsgebiet der Schule und Verkehrsbeeinflussungen verschiedener Bezirke untereinander, in die Verkehrsverteilung eingebracht werden. Das Einzugsgebiet der Schule (Abbildung 3) befindet sich vor allem südwestlich und südlich des Untersuchungsgebietes.

Die ermittelten Zusatzbelastungen im Untersuchungsgebiet werden je Quell- und Zielverkehr in Prozente angegeben. Abschnitte mit Zusatzbelastungen von weniger als fünf Fahrten werden nicht dargestellt werden. Die Prozentangaben beziehen sich auf die gesamte Verkehrsstärke des Quell- oder Zielverkehrs in der Morgenspitze, (Nach)Mittagsspitze oder dem Tagesverkehr. Die zusätzlichen Fahrten haben entweder das Ziel oder die Quelle der rot markierte Flächen in Abbildung 17 bis Abbildung 19.

Die zusätzlichen prozentualen Belastung in der morgendlichen Spitzenstunde, welche im Zeitraum von 07:00 bis 08:00 Uhr liegt, sind in Abbildung 17 dargestellt. In diesem Zeitraum werden 177 zusätzliche Fahrten im Quell- und Zielverkehr prognostiziert. Diese Fahrten führen hauptsächlich von der *Stockumer Straße* über die *Fritz-Kahl-Straße* zur Gesamtschule oder zum Parkplatz an der Ecke *Klüsenerskamp* / *Fritz-Kahl-Straße*.

Die zusätzlichen prozentualen Belastungen in der (nach-)mittäglichen Spitzenstunde, die im Zeitraum von 13:00 bis 14:00 Uhr liegt, sind in Abbildung 18 dargestellt. Während dieser Stunde wird eine maximale Zusatzbelastung im Querschnitt von 74 Fahrzeugen prognostiziert. Wie in der morgendlichen Spitzenstunde führen diese Fahrten hauptsächlich von der *Fritz-Kahl-Straße* zur *Stockumer Straße*. Es ist anzunehmen, dass die übrigen Wohngebiete von den Fahrten nahezu unbeeinflusst bleiben.

In Abbildung 19 sind die zusätzlichen prozentualen Verkehrsmengen nach der Erweiterung der Gesamtschule über einen Tag dargestellt. Ähnlich wie in den Spitzenstunden weist der Abschnitt der *Fritz-Kahl-Straße* zwischen der Schule im Norden und der *Stockumer Straße* im Süden die höchste Belastung auf. Im Tagesverlauf werden 574 zusätzliche Fahrten prognostiziert, wobei der größte Teil davon in südwestlicher Richtung fährt oder von dort kommt. Die zusätzlichen Verkehre verteilen sich etwa gleichmäßig auf den beiden anderen Armen der *Stockumer Straße* am Knotenpunkt mit der *Fritz-Kahl-Straße.* Im Wohngebiet nördlich der Gesamtschule, wo Durchgangsverkehr möglich ist, wird im Tagesverlauf eine zusätzliche Querschnittsbelastung von unter 60 Fahrten prognostiziert.

Die in den Abbildungen dargestellten prozentualen Belastungen entsprechen im Wesentlichen Fahrten des Leichtverkehrs. Das bedeutet, dass die Schulerweiterung keinen Einfluss auf den Schwerverkehr hat und somit keine nennenswerten zusätzlichen Fahrten entstehen werden.

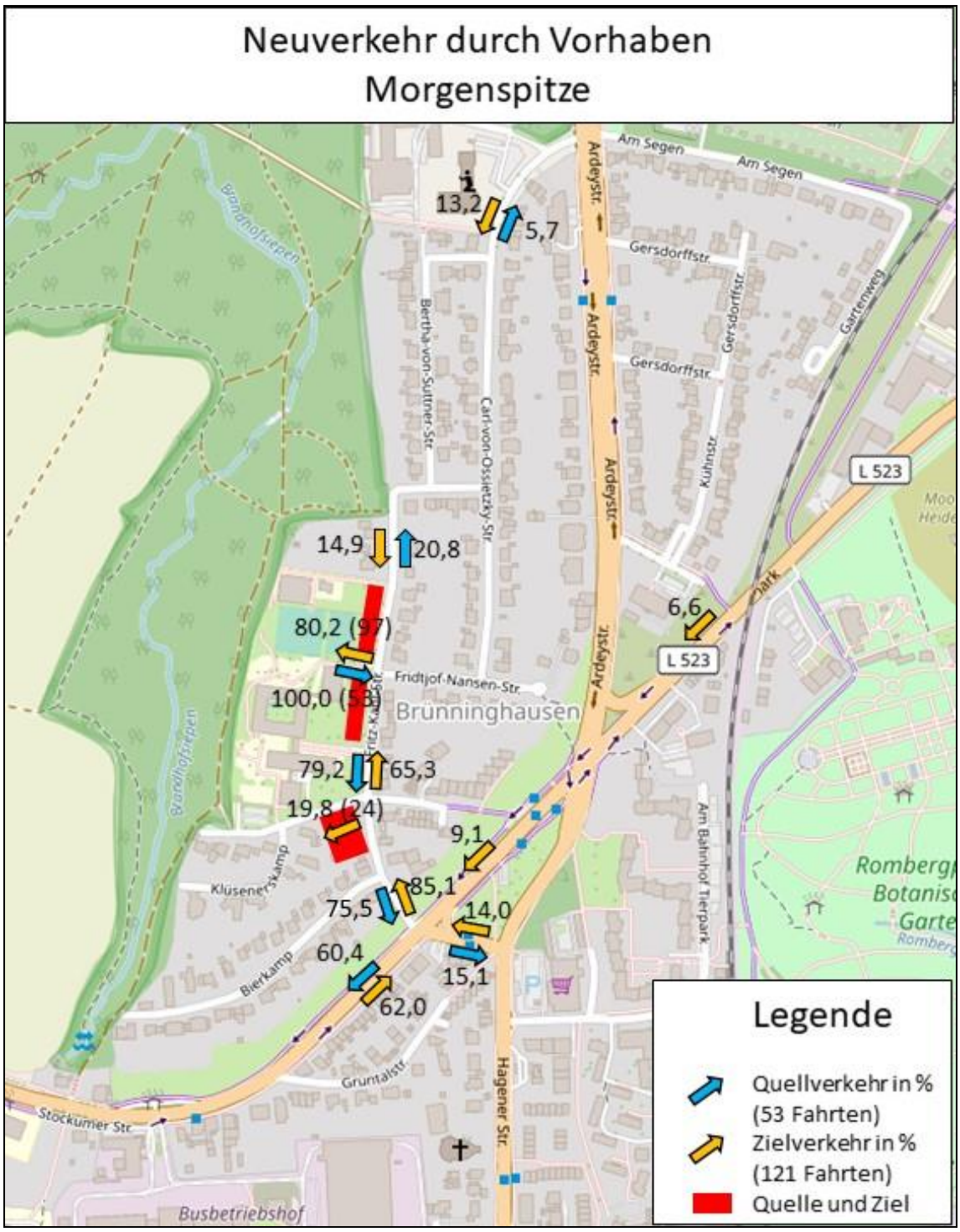


Abbildung 17: Darstellung der Zusatzbelastungen während der morgendlichen Spitzenstunde durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen*

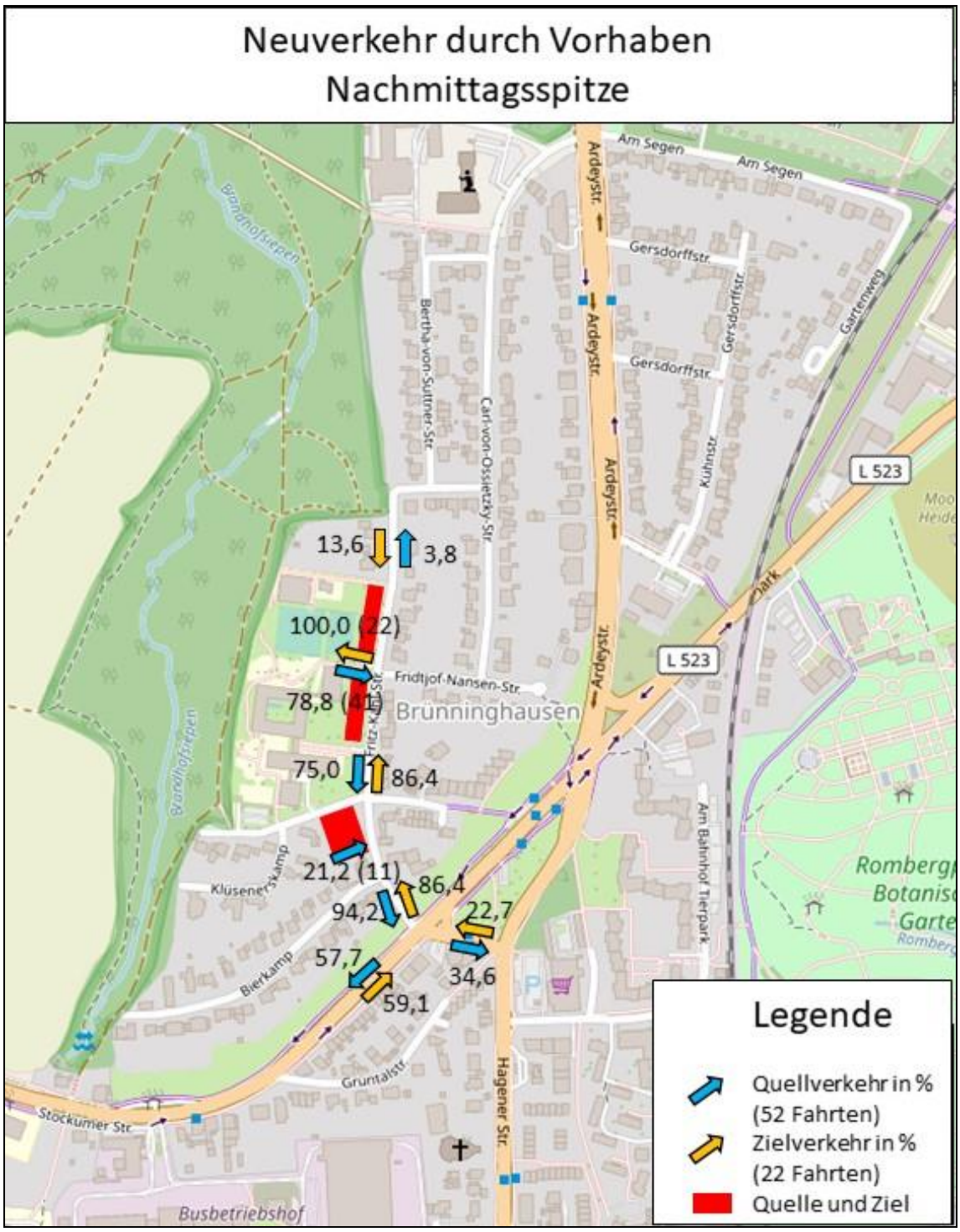


Abbildung 18: Darstellung der Zusatzbelastungen während der nachmitttäglichen Spitzenstunde durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen*

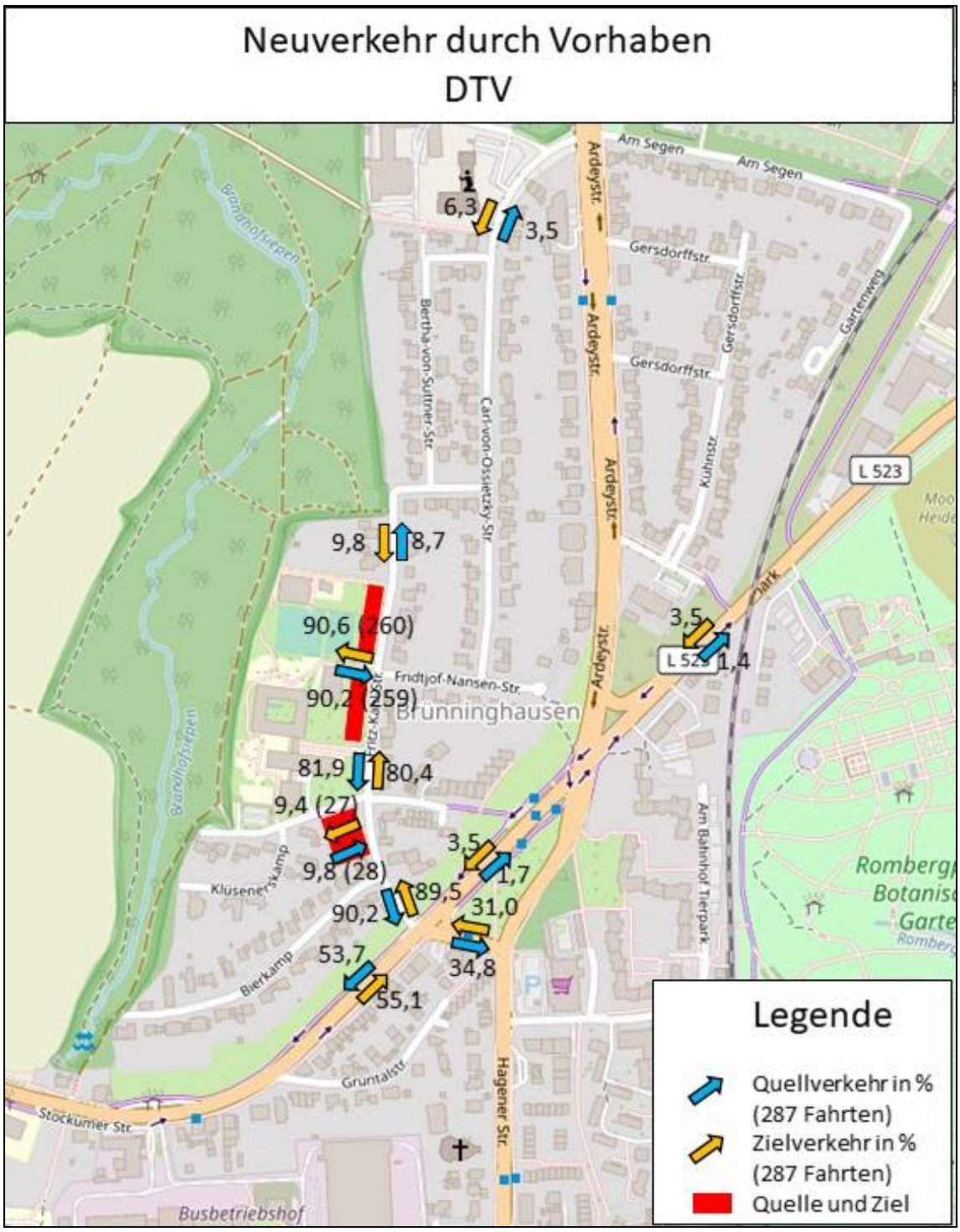


Abbildung 19: Darstellung der Zusatzbelastungen über einen Tag durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen*

3.4 Verkehre im Planfall

Die im Kapitel 3.1 ermittelten und im Kapitel 3.3 verteilten neu entstehenden Verkehrsmengen werden nun mit den bereits erfassten Knotenstromzählungen addiert. So kann die Qualität des Verkehrsablaufs an den zuvor erhobenen Knotenpunkten nach HBS 2015 sowohl für die Morgenspitzenstunde als auch für die (nach-)mittägliche Spitzenstunde beurteilt werden. Zunächst werden die ermittelten Verkehrsmengen an den fünf KP in Abbildung 20 für die Morgenspitzenstunde und in Abbildung 21 für die (nach-)mittägliche Spitzenstunde dargestellt. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass die *Ardeystr./Hagener Str.* und die *Stockumer Straße/Am Rombergpark* die Hauptverkehrsachsen des Untersuchungsgebiets bilden und die Verkehrsmengen innerhalb des Gebiets um die Gesamtschule *Brünninghausen* und dem anliegenden Wohngebiet, wie zu erwarten, deutlich geringer ausfallen. Auch bei der Überprüfung der Knotenpunkte ist in der Morgenspitzenstunde der Zielverkehr in Richtung der Gesamtschule und in der (nach-)mittäglichen Spitzenstunde der Quellverkehr aus Richtung Gesamtschule zu erkennen.

Dieser Unterschied ist bspw. am KP 04 zu erkennen, an dem in der Morgenstunde 162 Kfz über den südlichen Arm der *Fritz-Kahl-Straße* einfahren, während im Nachmittag nur 66 Fahrten hierüber stattfinden. KP 05 zeigt über den nördlichen Arm (ebenfalls *Fritz-Kahl-Straße*), dass in der Morgenstunde lediglich 80 Fahrten in Richtung *Stockumer Straße* den Untersuchungsraum verlassen, während es zur (nach-)mittäglichen Spitzenstunde 104 Fahrten sind. Der Parkplatz, der über den westlichen Arm des KP04 erreicht wird, wird durch die Verkehrsteilnehmenden hauptsächlich aus bzw. mit dem Ziel der *Stockumer Str.* befahren, sodass die Abbiegebeziehung zwischen dem Parkplatz und der *Fritz-Kahl-Staße*. in Richtung Süden stärker genutzt wird. In der Morgenstunde wird diese Beziehung in beide Richtungen von insgesamt 176 Verkehrsteilnehmenden, im Nachmittag von 115 Verkehrsteilnehmenden genutzt.

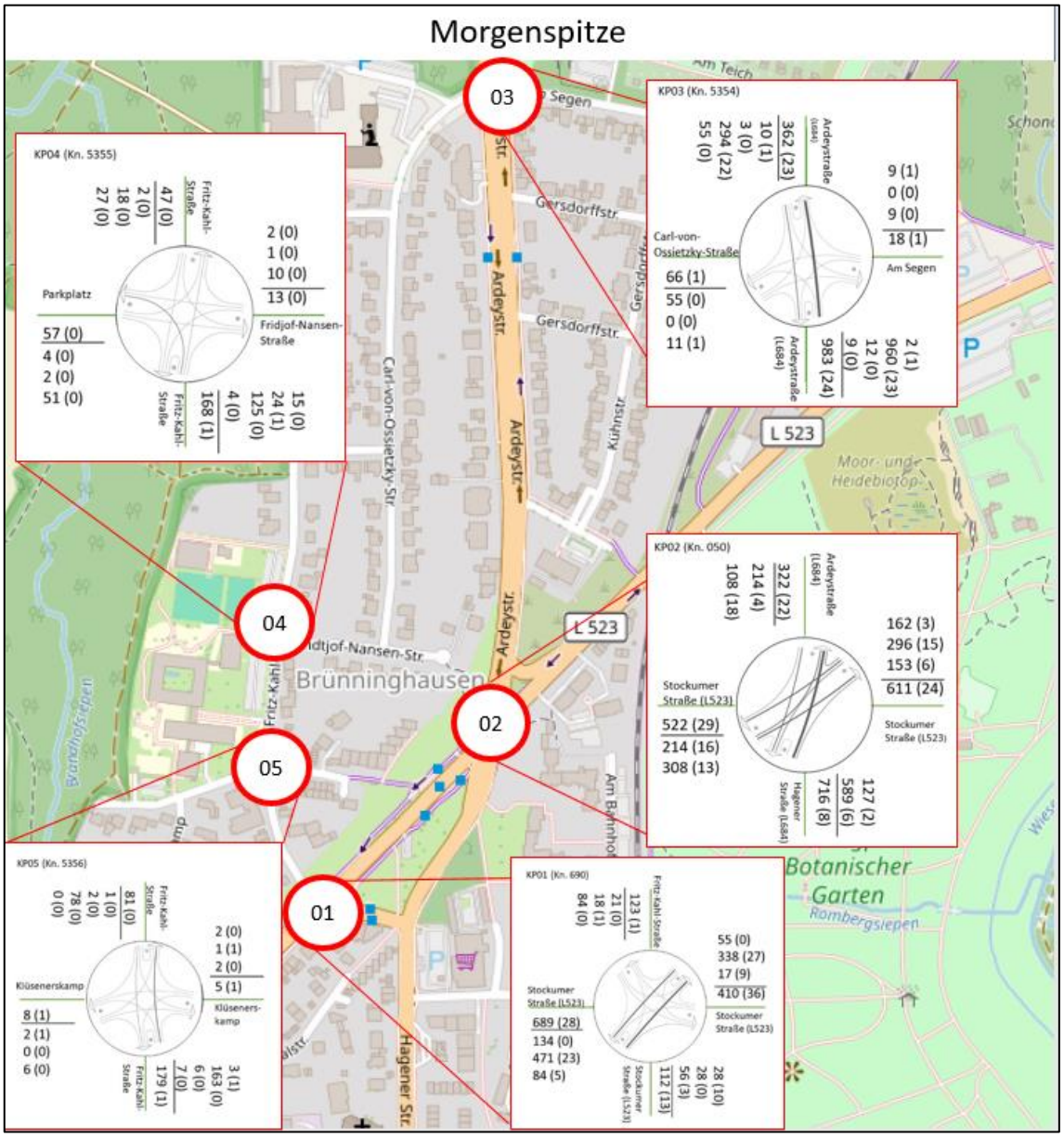


Abbildung 20: Morgenspitze für KP 01 bis KP 05 – Planfall (Grundlagenkarte Quelle: openstreet-map.de)

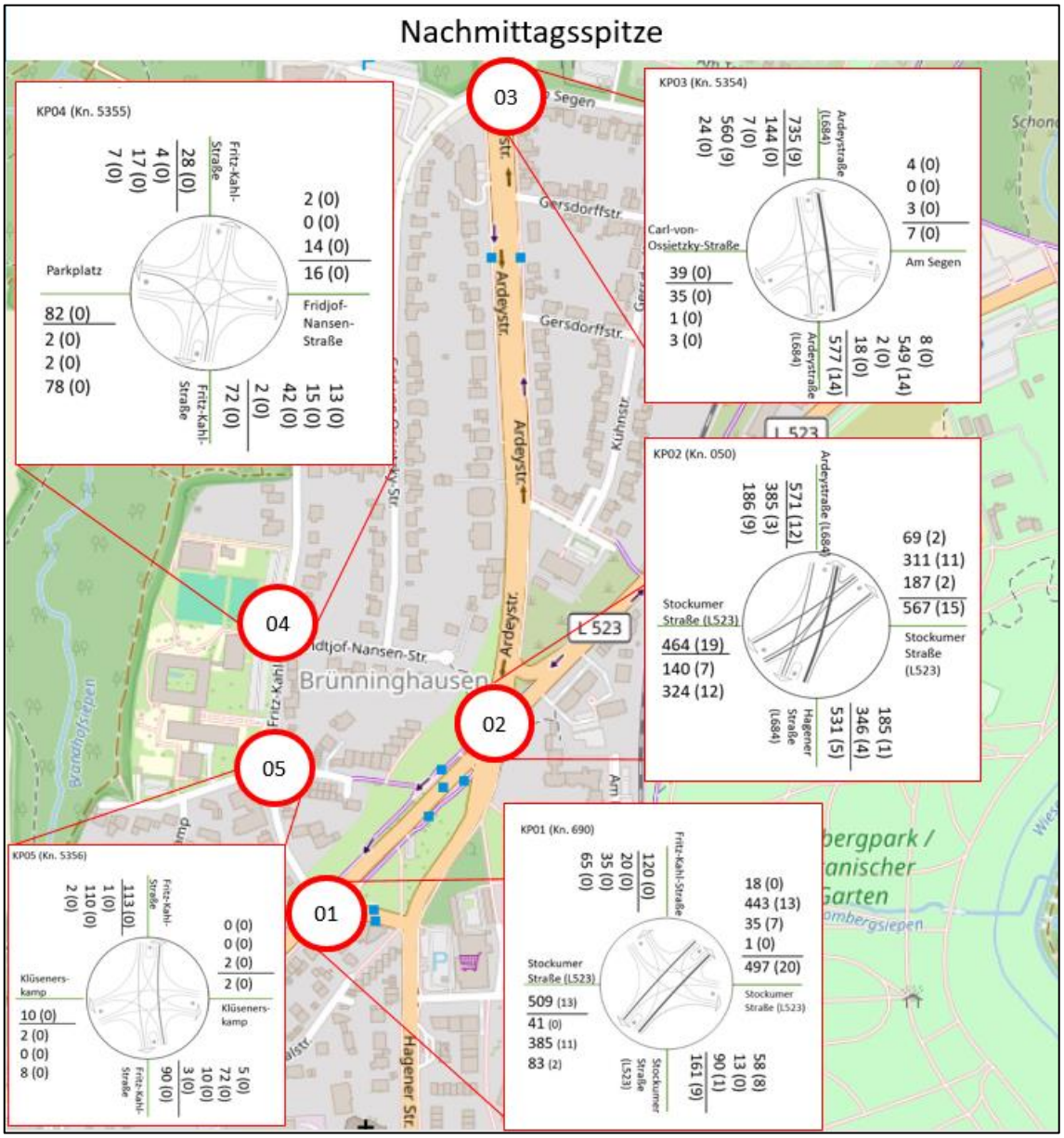


Abbildung 21: Nachmittagsspitze für KP 01 bis KP 05 – Planfall (Grundlagenkarte Quelle: openstreetmap.de)

3.5 Verkehrliche Kennwerte im Planfall

Für das Untersuchungsgebiet der Gesamtschule *Brünninghausen* werden die in Tabelle 6 beschriebenen verkehrlichen Kennwerte ermittelt. Zur Ermittlung der Eingangsdaten für die Lärmberechnung für den Tageszeitraum (06-22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22-06 Uhr) werden die Daten der Verkehrserzeugungsrechnung aus Kapitel 3.1 und die daraus resultierenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen der einzelnen Knotenpunkte aus Kapitel 3.3 herangezogen. Da durch die Erweiterung der Gesamtschule kein nennenswerter zusätzlicher Schwerverkehr zu erwarten ist, liegt die Steigerung des DTV alleine in der Zunahme von Pkw-Fahrten begründet.

Tabelle 6: Beschreibung verkehrliche Kennwerte

Wert	Beschreibung	Einheit
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	Kfz/24h
DTV_{SV}	Durchschnittlicher täglicher Schwerverkehr aller Tage des Jahres	Fz/24h
SVA	Schwerverkehrsanteil an der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke aller Tage des Jahres	%
M_T	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie (6 – 22 Uhr), gem. RLS 19	Kfz/h
M_N	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie (22 – 6 Uhr), gem. RLS 19	Kfz/h
$p_{1,T}$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5t und Busse), Tageswerte (6 – 22 Uhr), gem. RLS 19	%
$p_{1,N}$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5t und Busse), Nachtwerte (22 – 6 Uhr), gem. RLS 19	%
$p_{2,T}$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge – Zugmaschinen mit Auflieger – mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5t), Tageswerte (6 – 22 Uhr), gem. RLS 19	%
$p_{2,N}$	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge – Zugmaschinen mit Auflieger – mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5t), Nachtwerte (22 – 6 Uhr), gem. RLS 19)	%

Aus den in Kapitel 3.1 beschriebenen Ganglinien für den Schul- als auch den Sporthallenverkehr geht hervor, dass Fahrten nur zwischen 6 und 22 Uhr erzeugt werden und damit nicht in die Nachtstunden fallen. Dementsprechend ergeben sich in der Lärmberechnung der Nachtstunden keine Änderungen zum Analysefall.

In Tabelle 7 sind die Lärmkennwerte nach RLS-19 dargestellt. Es wurde die gleiche Form der Darstellung der P-Werte gewählt, wie sie von der Stadtverwaltung Dortmund für den Analysefall aufbereitet wurden. Dies bedeutet, dass für die P1-Werte erst ab einem SV-Anteil von 1,5 % der genaue Wert hinterlegt ist und für die P2-Werte ab einem Anteil von 0,5 %. Liegen die Werte darunter, wird „< 1,5%“ (P1) bzw. „< 0,5%“ (P2) angegeben.

Tabelle 7: Lärmkennwerte nach RLS-19 – Planfall

Planfall „Analyse mit Neuverkehr“										
Knoten-punkt	**Straße**	**Verkehrliche Kennwerte**			**Lärmkennwerte nach RLS 19**					
		DTV [Kfz/d]	**SV** [Fz>3,5t /d]	**b_{SV}** [% des DTV]	**M_{tags}** [Kfz/h]	**M_{nachts}** [Kfz/h]	**$p_{1,tags}$** [%]	**$p_{1,nachts}$** [%]	**$p_{2,tags}$** [%]	**$p_{2,nachts}$** [%]
KP 01 Kn.690 Nord	Fritz-Kahl-Str.	1.732	24	1	103	10	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 01 Kn. 690 Ost	Stocku-mer Str.	10.087	626	6	586	89	5,49%	8,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 01 Kn. 690 Süd	Stocku-mer Str.	2.709	312	12	159	21	10,64%	17,10%	< 0,5%	< 0,5%
KP 01 Kn. 690 West	Stocku-mer Str.	11.384	508	4	663	98	3,88%	5,30%	< 0,5%	< 0,5%
KP 02 Kn. 050 Nord	Ardeystr.	12.787	410	3	743	112	2,60%	4,10%	< 0,5%	< 0,5%
KP 02 Kn. 050 Ost	Am Rom-bergpark	11.620	413	4	675	103	3,00%	3,80%	< 0,5%	< 0,5%
KP 02 Kn. 050 Süd	Hagener Str.	11.928	239	2	693	105	1,50%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 02 Kn. 050 West	Stocku-mer Str.	10.103	627	6	587	89	5,49%	8,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 03 Kn.5354 Nord	Ardeystr.	13.927	417	3	809	123	2,39%	3,80%	< 0,5%	< 0,5%
KP 03 Kn.5354 Ost	Am Se-gen	288	8	3	17	2	2,20%	2,10%	< 0,5%	< 0,5%
KP 03 Kn.5354 Süd	Ardeystr.	12.867	412	3	747	114	2,60%	4,10%	< 0,5%	< 0,5%
KP 03 Kn.5354 West	Carl-von-Os-sietzky-Str.	764	15	2	45	6	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 04 Kn.5355 Nord	Fritz-Kahl-Str.	372	7	2	22	3	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 04 Kn.5355 Ost	Fridtjof-Nansen-Str.	227	4	2	13	2	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 04 Kn.5355 Süd	Fritz-Kahl-Str.	1.276	16	1	76	7	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 04 Kn.5355 West	Park-platz-Zu-fahrt	822	7	1	50	3	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%

KP 05 Kn.5356 Nord	Fritz-Kahl-Str.	1.276	16	1	76	7	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 05 Kn.5356 Ost	Klü-seners-kamp	73	4	5	4	1	4,43%	4,30%	< 0,5%	< 0,5%
KP 05 Kn.5356 Süd	Fritz-Kahl-Str.	1.459	20	1	87	8	< 1,5%	1,50%	< 0,5%	< 0,5%
KP 05 Kn.5356 West	Klü-seners-kamp	137	5	4	8	1	3,37%	3,20%	< 0,5%	< 0,5%

3.6 Qualität des Verkehrsablaufs im Planfall

Die Überprüfung der Qualität des Verkehrsablaufs im Planfall erfolgt analog zur Überprüfung im Analysefall aus Kapitel 2.5.

Im Folgenden sind die erreichten QSV der verschiedenen Knotenpunkte zusammengestellt.

Tabelle 8: Bewertung der Verkehrsqualität - Planfall

Nr.	Knotenpunkt	QSV Kfz Morgenspitze/Abendspitze	QSV NMIV Morgenspitze/ Abendspitze
KP 01 Kn. 690	Stockumer Straße / Fritz Kahl-Straße	E/E	D/C
KP 02 Kn. 050	Stockumer Straße / Ardeystraße	D/C	D/D
KP 03 Kn. 5354	Ardeystraße / Karl-von-Os-sietzky-Straße / Am Segen	C/B	E/D
KP 04 Kn. 5355	Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nan-sen-Straße	A	-
KP 05 Kn. 5356	Fritz-Kahl-Straße / Klüseners-kamp	A	-

Wie bereits in der Analyse, weisen die Verkehrsströme der Fußgängerfurten des KP 03 in der morgendlichen Spitzenstunde eine QSV von E auf. Auch im Planfall wird eine geänderte Freigebezeit des Festzeitprogramms zugunsten der NMIV-Furten empfohlen.

Bezüglich des KP 01 in der (nach-)mittäglichen Spitzenstunde weist einzig der Strom 4 des Kfz-Verkehrs, bei dem es sich um den untergeordneten Linksabbiegestrom aus der südlichen *Stockumer Straße* handelt, eine QSV von E auf. Soll für diesen Strom eine QSV von D erreicht werden, ließe sich dies mit einer Lichtsignalanlage erreichen. Das Verfahren „Addition kritischer Fahrzeugstrombelastungen“[3] nach Dr, Bosserhoff und

[3] Knotenpunkte mit Lichtsignalanlagen – Kapitel 4.5 aus: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik der Hessichen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Follmann, 2006

Prof. Follmann zeigt mittels überschlägiger Rechnung, dass eine LSA mit zwei Phasen sich zur Abwicklung des Verkehrs eignen würde und sich damit bei Strom 4 eine bessere QSV erreichen ließe. Alle Nachweisblätter sind im Anhang beigefügt.

3.7 Empfehlungen

Die Vorschläge zur verkehrsverträglichen, verkehrssicheren und klimafreundlichen Abwicklung der Verkehre wurden basierend auf der Analyse des fließenden und des ruhenden Verkehrs erarbeitet. Die zu erwartenden Verkehrsveränderungen wurden berücksichtigt.

Parkverkehr

Der Parkdruck orientiert sich an den in den Empfehlungen für Verkehrserhebungen[4] (EVE) kategorisierten Bereiche für die Auslastung (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Untergliederung des Parkdrucks in Abhängigkeit der Auslastung bezogen auf legale Stellplätze[3]

Auslastung	**Klassifizierung des Parkdrucks**
> 90 %	Sehr hoch
80 – 90 %	Hoch
70 – 80 %	Mittel
< 70 %	Gering
< 60 %	Kein Parkdruck

Bei Betrachtung des gesamten Untersuchungsgebietes wurde eine höchste mittlere Auslastung von 49 % ermittelt. Diese trat im Zeitraum von 09:00 – 10:00 Uhr auf. Häufig wurden Falschparkende beobachtet. Eine Auslastung von 100 % bedeutet, dass alle Stellplätze belegt waren. Eine Auslastung über 100 % bedeutet, dass zusätzlich Fahrzeuge ordnungswidrig abgestellt wurden. Werden auch Falschparkende mitberücksichtigt, liegt die höchste mittlere Auslastung bei 58 %. Somit lässt sich festhalten, dass bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet entsprechend der Definition den EVE „kein Parkdruck“ vorhanden ist.

[4] Empfehlungen für Verkehrserhebungen, Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), FGSV-Nr.: 125, Köln 2012

Eine detailliertere Darstellung der Parksituation ergibt sich, wenn das Untersuchungsgebiet in die folgenden vier Bereiche unterteilt wird:

- *Stockumer Straße,*
- *Ardeystraße,*
- Wohngebiet (exklusive Parkplätze Gesamtschule) und
- Parkplätze der Gesamtschule.

Die *Stockumer Straße* hat einen sehr hohen Parkdruck. Einschließlich ordnungswidrig geparkter Fahrzeuge lag die Auslastung am Erhebungstag zwischen 90 % und 127 %. Auf der *Ardeystraße* herrscht ein geringer bis mittlerer Parkdruck. Bei Betrachtung des gesamten Wohngebietes (exkl. Schulparkplätze) wurde einschließlich falsch geparkter Fahrzeuge eine maximale Auslastung von 52 % ermittelt. Entsprechend der EVE herrscht im Wohngebiet kein Parkdruck. Die Auswertung der Parkraumauslastung an der Gesamtschule zeigt dasselbe Ergebnis. Im Zeitraum von 09:00 – 10:00 Uhr wurde auf dem Parkplatz (Lehrer- und Besucherparkplatz) mit insgesamt 91 Stellplätzen eine maximale Auslastung von 56 % erreicht. Das bedeutet, dass 51 Parkplätze belegt waren und somit noch 40 freie Parkplätze zur Verfügung standen. Auf dem Parkplatz der Gesamtschule wurden keine Falschparkenden erfasst.

Die zuvor beschriebene Auslastung zeigt, dass der sehr hohe Parkdruck auf der *Stockumer Straße* nicht mit der Gesamtschule zusammenhängt, da ausreichend Parkmöglichkeiten im Untersuchungsgebiet vorhanden sind. Zudem weisen die Schulparkplätze große Kapazitätsreserven auf.

In Bezug auf den ruhenden Verkehr wurde auch die Berechnung der erforderlichen Stellplatzanzahl gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Dortmund berücksichtigt. Das Ergebnis ergab einen Bedarf von 66 Stellplätzen. Dem gegenüber steht ein bereits vorhandenes Angebot von 91 Stellplätzen. Dieses wird durch den Parkplatz an der Ecke *Fritz-Kahl-Straße/Klüsenerskamp*, auf dem sich zurzeit noch temporäre Raumeinheiten befinden, um weitere 68 Stellplätze erweitert. Somit wird die Schule insgesamt über 159 Stellplätze verfügen.

Aus der Verkehrserzeugungsrechnug (Kapitel 3.1) geht hervor, dass durchschnittlich 146 Fahrten des Lehrpersonals und der SuS mit einem Alter über 18 Jahre im Quell- und Zielverkehr hinzukommen können. Dies entspricht einem Stellplatzbedarf von 73 zusätzlichen Fahrzeugen. Demgegenüber stehen 108 freie Stellplätze aus dem maximal belasteten Intervall der Parkraumerhebung (Kapitel 2.4) auf den drei Parkplätzen. Der Parkdruck wird entsprechend auch nach Erweiterung als gering eingestuft.

<u>Zu Fuß Gehende</u>

Im Fokus des Fußverkehrs steht eine sichere Abwicklung, insbesondere im Bereich der Haltestellen des ÖPNV. Hierbei ist insbesondere die Bushaltestelle *Brünninghausen* zu betrachten, da sie die geringste Entfernung zur Schule aufweist. Sie befindet sich an der *Stockumer Straße*. Für den Wechsel der Straßenseite steht dem Fußverkehr eine LSA am KP 02 *Stockumer Str. / Ardeystraße* zur Verfügung, sodass die Straße sicher überquert werden kann. Die Vor-Ort-Besichtigung hat gezeigt, dass einige SuS die Straße trotz vorhandener LSA ungesichert überqueren. Um dies zu vermeiden, könnte das

Thema Verkehrssicherheit in der Schule angesprochen und den SuS nahegelegt werden, die LSA zu nutzen. Für den weiteren Weg nutzen viele SuS den Fußweg, der von der *Stockumer Straße* in den *Klüsenerskamp* führt. Die Straße führt zum KP 04, welcher sich in einer Tempo-30-Zone befindet und auf dem Weg zur Gesamtschule überquert werden muss. Gemäß den Richtlinien für Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ)[5] sind Fußgängerüberwege (FGÜ) in Tempo-30-Zonen in der Regel nicht erforderlich. Allerdings ist der Knotenpunkt vor Schulbeginn aufgrund der vielen SuS, die zur Schule gehen, stark frequentiert. So kann ein FGÜ an dieser Stelle die Sicherheit des Fußverkehrs erhöhen. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass diese auch genutzt wird. Eine Möglichkeit wäre, den Bereich um den Knotenpunkt rot zu markieren, aufzupflastern oder anderweitig zu kennzeichnen, um auf den potenziellen Gefahrenbereich hinzuweisen.

Hol- und Bringverkehre

Mit der Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen* und der damit einhergehenden Zunahme der Schülerzahl wird auch die Anzahl derer steigen, die mit dem Pkw zur Schule gebracht werden. Zuvor wurde beschrieben, dass die Fahrzeuge nach dem Absetzen der SuS wahllos auf den Straßen vor der Schule gewendet wurden. Dies kann jedoch zum zu Verkehrsbehinderungen und Gefährdungen des NMIV führen, insbesondere beim Rückwärtsfahren. Aus den genannten Gründen empfiehlt es sich, Hol- und Bringzonen einzurichten.

Derzeit gibt es eine solche Zone auf dem Besucherparkplatz vor der Aula. Dort sollen die Fahrzeuge gegenüber der *Fridtjof-Nansen-Str.* auf den Parkplatz fahren und diesen nach dem Absetzen der SuS an der nördlichen Ausfahrt wieder verlassen. Die Fahrroute ist in Abbildung 22 dargestellt.

[5] Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen, Ausgabe 2001, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)

Abbildung 22: Vorgesehene Fahrroute zu der Hol- und Bringzone auf dem Besucherparkplatz (Karte: OpenStreetMap)

Eine weitere Abhol- und Bringzone könnte auf dem Parkplatz an der *Ecke Fritz-Kahl-Straße/Klüsenerskamp* eingerichtet werden, der derzeit noch von temporären Raumeinheiten belegt ist. Falls der Busparkplatz entfallen kann, könnten entsprechende Halteplätze für das Holen bzw. Bringen der SuS markiert werden (siehe Abbildung 23). Es muss jedoch sichergestellt werden, dass ein sicheres Erreichen und Verlassen der Hol- und Bringzone gewährleistet ist. Hierfür könnte ein Zugang am nordwestlichen Ende des Parkplatzes vorgesehen werden. Nach Überquerung des Klüsenerskamps wird das Schulgelände direkt erreicht, so dass eine verkehrssichere Wegeführung gegeben ist.

Abbildung 23: Vorschlag zur Einrichtung einer weiteren Hol- und Bringzone (Foto: Stadtverwaltung Dortmund)

Damit Hol- und Bringzonen genutzt werden, ist es wichtig, dass Eltern über ihre Existenz informiert sind und diese akzeptieren. Der Sicherheitsaspekt kann beispielsweise hervorgehoben werden.

Radverkehr

Die Hauptverkehrsstraßen *Stockumer Straß*e und *Ardeystraße* verfügen jeweils über Anlagen für den Radverkehr. Dies bestehen aus Radwegen und Radschutzstreifen. Im Wohngebiet, das zur Gesamtschule führt, gilt eine Tempo-30-Zone. Gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)[6] dürfen Radfahrende bei Höchstgeschwindigkeiten bis 30 km/h und einem Verkehrsaufkommen von bis zu 800 Kfz/h im Mischverkehr geführt werden. Die prognostizierte Verkehrsstärke in der *Fritz-Kahl-Straße* beträgt in der morgendlichen Spitzenstunde etwa 240 Kfz/h und ist damit deutlich niedriger als auf allen anderen Straßen des Wohngebietes. Aus diesem Grund kann geschlussfolgert werden, dass der Radverkehr sicher abgewickelt werden kann.

[6] Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, Ausgabe 2010, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln 2010

4 Zusammenfassung

Der Rat der Stadt Dortmund hat auf Grundlage der Schulentwicklungsplanung beschlossen, die Gesamtschule *Brünninghausen* in der Sekundarstufe I von 4 auf 6 Züge und in der Sekundarstufe II von 4 auf 5 Züge zu erweitern. Damit einhergehend ist eine Zunahme von 519 Schülerinnen und Schülern zu erwarten. Die verkehrlichen Auswirkungen der Schulerweiterung werden in dieser Verkehrsuntersuchung ermittelt.

Die aktuelle Bestandssituation (2023) wurde erfasst. Das Einzugsgebiet der Schule umfasst hauptsächlich die südliche und westliche Richtung. Die Schule ist durch die Haltestelle *Brünninghausen* gut an das öffentliche Netz angeschlossen. Viele Schülerinnen und Schüler nutzen den öffentlichen Personennahverkehr. Viele Elterntaxis benutzen nicht den vorgesehenen Schulparkplatz, sondern halten an der Einmündung *Klüsenerskamp*. Ein schnelles Wenden über die *Fritz-Kahl-Straße* sorgt zeitweise für Verkehrsbeinträchtigungen. Der Radverkehrsanteil ist gering.

Die Knotenpunkte innerhalb des Untersuchungsgebietes der Gesamtschule sind für die derzeit herrschenden Verkehrsbelastungen ausreichend bemessen. Für eine Furt der zu Fuß-Gehenden und Radfahrenden wird keine ausreichende Leistungsfähigkeit nachgewiesen. Eine Änderung der Freigabezeit zugunsten dieser Furt kann Abhilfe schaffen.

Zur Ermittlung der Verkehrsverteilung der zusätzlichen Verkehre im Untersuchungsraum wurde ein makroskopisches Verkehrsmodell entwickelt. Es wurde anhand der Zähldaten kalibriert. Durch die Schulerweiterungen werden an Werktagen 287 zusätzliche Fahrten je Richtung prognostiziert (davon etwa 177 Fahrten in der morgendlichen Spitzenstunde). Die Neuverkehre des Planfalls verteilen sich aufgrund des Einzugsgebietes der Gesamtschule vor allem auf die *Stockumer Straße* und die *Hagener Straße*.

Im Planfall hat der Knotenpunkt *Stockumer Straße* / *Fritz-Kahl-Straße* aufgrund der höheren Verkehrsstärken keine ausreichende Leistungsfähigkeit mehr (Qualitätsstufe E). Da es sich hierbei um einen vorfahrtsgeregelten Knotenpunkt handelt, sind bauliche Maßnahmen erforderlich, um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen. Es wurde überschlägig gezeigt, dass eine Lichtsignalanlage für den Mehrverkehr leistungsfähig wäre.

Gemäß der Stellplatzsatzung der Stadt Dortmund sollte die Gesamtschule nach der Erweiterung über 66 Stellplätze verfügen. Der Parkdruck wurde als gering eingestuft. Der Parkplatz vor der Aula wird nur wenig befahren. Zur Vermeidung von ordnungswidrig parkenden Fahrzeugen kann die Einrichtung einer in der *Fritz-Kahl-Straße* gelegenen Hol- und Bringzone auf dem künftigen Parkplatz Abhilfe schaffen.

Aachen, 8. April 2024

DTV-Verkehrsconsult GmbH

Dr.-Ing. Hartmut Ziegler

5 Abkürzungsverzeichnis

ERA *Empfehlungen für Radverkehrsanlagen*

EVE *Empfehlungen für Verkehrserhebungen*

FGÜ *Fußgängerüberweg*

HBS *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*

KP *Knotenpunkt*

LV *Leichtverkehr*

MIV *Motorisierter Individualverkehr*

NMIV *Nichtmotorisierter Individualverkehr*

ÖPNV *Öffentlicher Personennahverkehr*

QSV *Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs*

R-FGÜ *Richtlinien für Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen*

SEK I *Sekundarstufe I*

SEK II *Sekundarstufe II*

SuS *Schülerinnen und Schüler*

6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsraum (Quelle: Stadtverwaltung Dortmund) 4

Abbildung 2: Primär genutzter Weg der SuS zwischen Haltestelle und Schule (Kartengrundlage: OpenStreetMap)....6

Abbildung 3: Einzugsgebiet der Gesamtschule *Brüninghausen* im Schuljahr 2021/2022 (Quelle: Stadtverwaltung Dortmund; Kartengrundlage: OpenStreetMap)....7

Abbildung 4: Wartende Elterntaxis nach Unterrichtsende auf der *Fritz-Kahl-Straße* (links) und im *Klüsenerskamp* (rechts) (Quelle: eigene Aufnahme)....8

Abbildung 5: Auslastung der Fahrradabstellanlagen während der Unterrichtszeit am 13.06.2023 (Quelle: eigene Aufnahme) 9

Abbildung 6: Falschparkende nutzen den Gehweg mit am 13.06.2023 (Quelle: eigene Aufnahme)....9

Abbildung 7: Lieferstelle an der Schule zur Belieferung der Mensa (Kartengrundlage: OpenStreetMap)....10

Abbildung 8: SuS queren die *Stockumer Straße* zur gegenüberliegenden Haltestelle (Quelle: eigene Aufnahme) 11

Abbildung 9: SuS queren die *Stockumer Straße* zur gegenüberliegenden Haltestelle (Quelle: eigene Aufnahme) 11

Abbildung 10: Außenliegender Radweg (Foto 1) und am Radweg liegender Einmündungsbereich in den *Klüsenerskamp* (Foto 2) (Quelle: eigene Aufnahme) 12

Abbildung 11: Erhebungskonzept (Kartengrundlage: OpenStreetMap)....13

Abbildung 12: Morgenspitzen– Analysefall (Grundlagenkarte: OpenStreetMap)....14

Abbildung 13: Nachmittagsspitzen– Analysefall (Grundlagenkarte: OpenStreetMap) 15

Abbildung 14: Kanteneinteilung der Parkraumuntersuchung im Untersuchungsgebiet 16

Abbildung 15: Ganglinie des Quell- und Zielverkehrs für die Schule....21

Abbildung 16: Ganglinie des Quell- und Zielverkehrs für die Sporthalle....22

Abbildung 17: Darstellung der Zusatzbelastungen während der morgendlichen Spitzenstunde durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen* 25

Abbildung 18: Darstellung der Zusatzbelastungen während der nachmitttäglichen Spitzenstunde durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen*....26

Abbildung 19: Darstellung der Zusatzbelastungen über einen Tag durch die Erweiterung der Gesamtschule *Brünninghausen*....27

Abbildung 20: Morgenspitze für KP 01 bis KP 05 – Planfall (Grundlagenkarte Quelle: openstreetmap.de) 29

Abbildung 21: Nachmittagsspitze für KP 01 bis KP 05 – Planfall (Grundlagenkarte Quelle: openstreetmap.de) 30

Abbildung 22: Vorgesehene Fahrroute zu der Hol- und Bringzone auf dem Besucherparkplatz (Karte: OpenStreetMap) 37

Abbildung 23: Vorschlag zur Einrichtung einer weiteren Hol- und Bringzone (Foto: Stadtverwaltung Dortmund) 38

7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Parkraumnutzung im Untersuchungsgebiet anhand der Parkraumuntersuchung .18

Tabelle 2: Bewertung der Verkehrsqualität - Analysefall 19

Tabelle 3: Mobilitätkennziffern zur Bestimmung der Verkehrsmengen nach der Schulerweiterung.....20

Tabelle 4: Mobilitätskennziffern zur Bestimmung der Verkehrsmengen der 4-fach Sporthalle 21

Tabelle 5: Übersicht der Ermittlung der erforderlichen Stellplätze für Kfz und Radverkehr ...23

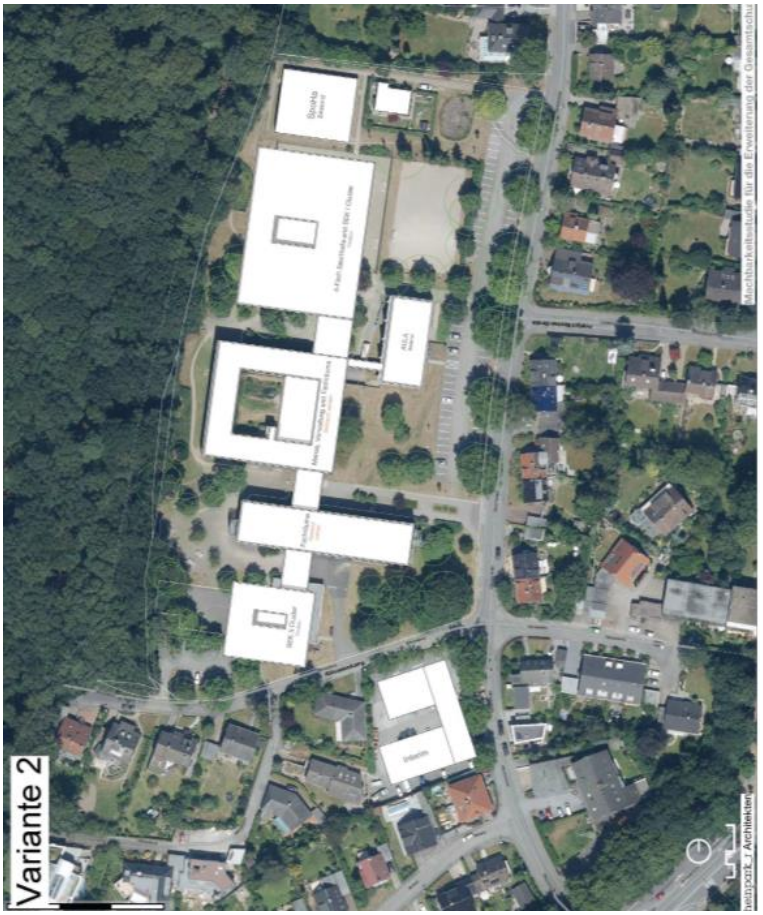
Tabelle 6: Beschreibung verkehrliche Kennwerte 31

Tabelle 7: Lärmkennwerte nach RLS-19 – Planfall 32

Tabelle 8: Bewertung der Verkehrsqualität - Planfall 33

Tabelle 9: Untergliederung des Parkdrucks in Abhängigkeit der Auslastung bezogen auf legale Stellplätze[3] 34

Anhang zum Verkehrsgutachten Gesamtschule Brünninghausen



Quelle: Stadtverwaltung Dortmund

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Dortmund

Bearbeitung:

Dr.-Ing. Hartmut Ziegler
Tobias Roggendorf, M. Sc.
Michael Scharrenbroich, M. Sc.

DTV-Verkehrsconsult GmbH
Pascalstraße 53
52076 Aachen
Tel. (0 24 08) 70 47 0
Fax. (0 24 08) 70 47 299

Projektnummer 36-0460

Aachen, April 2024

Inhaltsverzeichnis

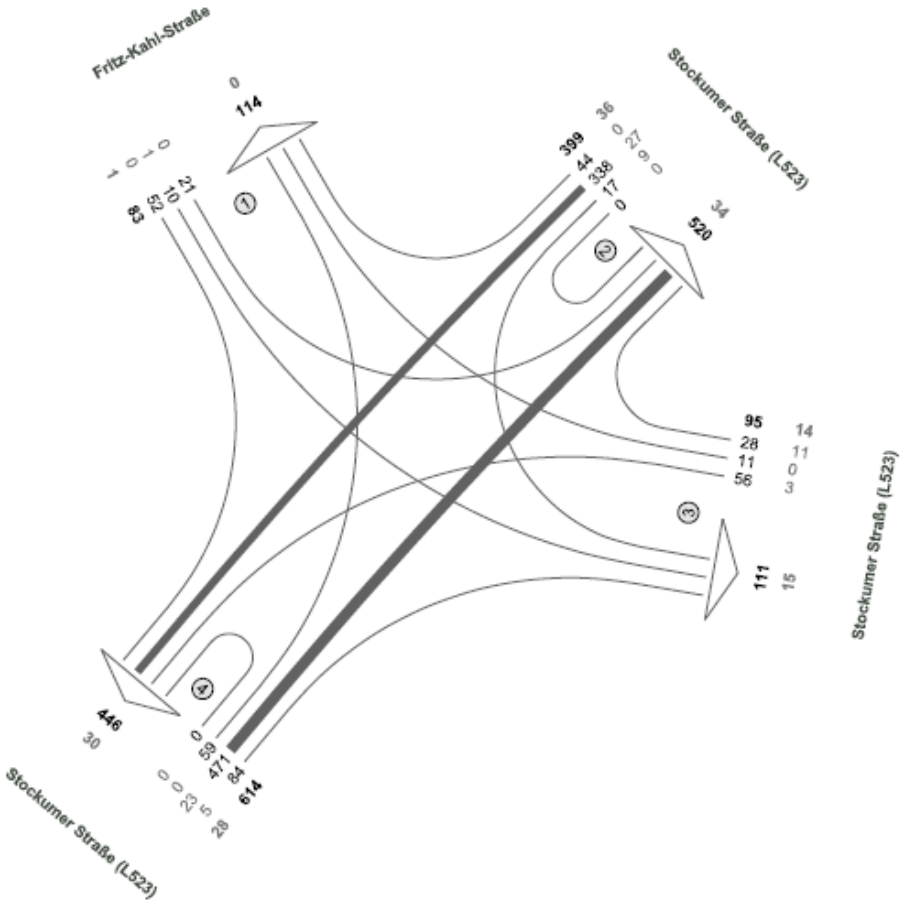
1 Verkehrszählungsergebnisse 3
2 Aufnahme der Parkraumsituation 28
3 Hochrechnungen der Stadt Dortmund 31
4 Knotenstrombelastungen im Planfall - Vormittagsspitze 36
5 Knotenstromdiagramme im Planfall – Nachmittagsspitze 41
6 HBS-Nachweise im Analysefall 46
7 HBS-Nachweise im Planfall 63

1 Verkehrszählungsergebnisse

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)

Zst.: 01
25.05.2023
07:30 - 08:30 Uhr
Morgenspitze



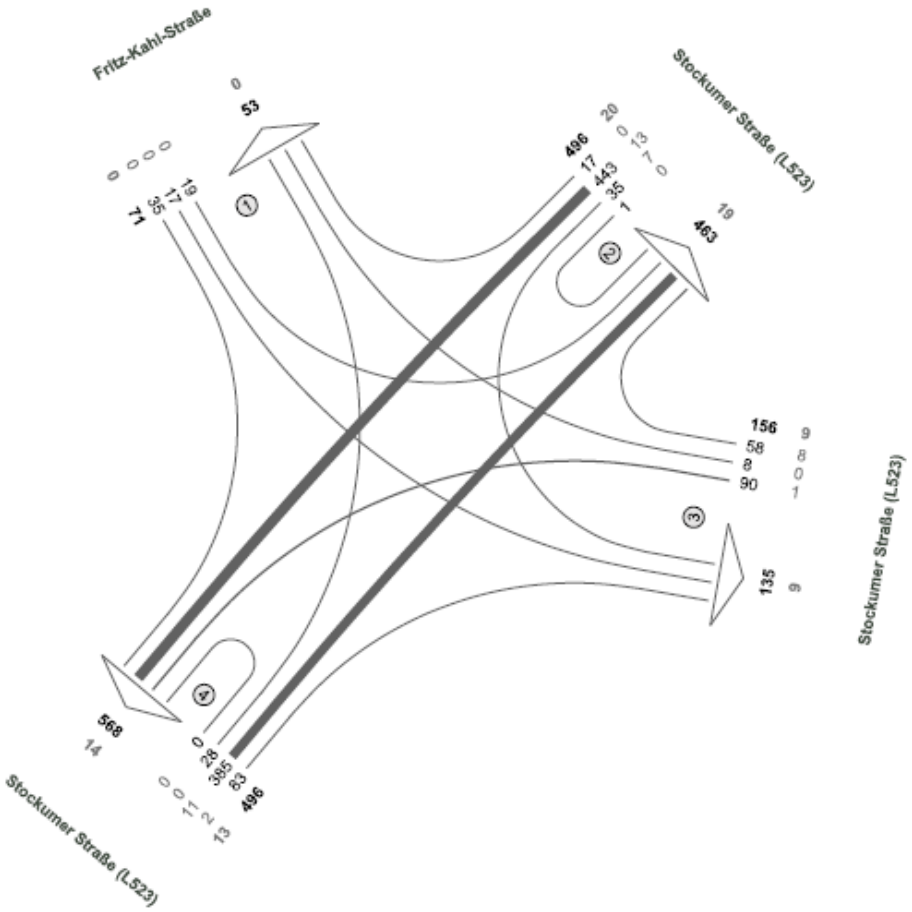
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	197	1
Arm 2	919	70
Arm 3	206	29
Arm 4	1060	58
Zst.: 01	**1191**	79

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)

Zst.: 01
25.05.2023
14:45 - 15:45 Uhr
Abendspitze



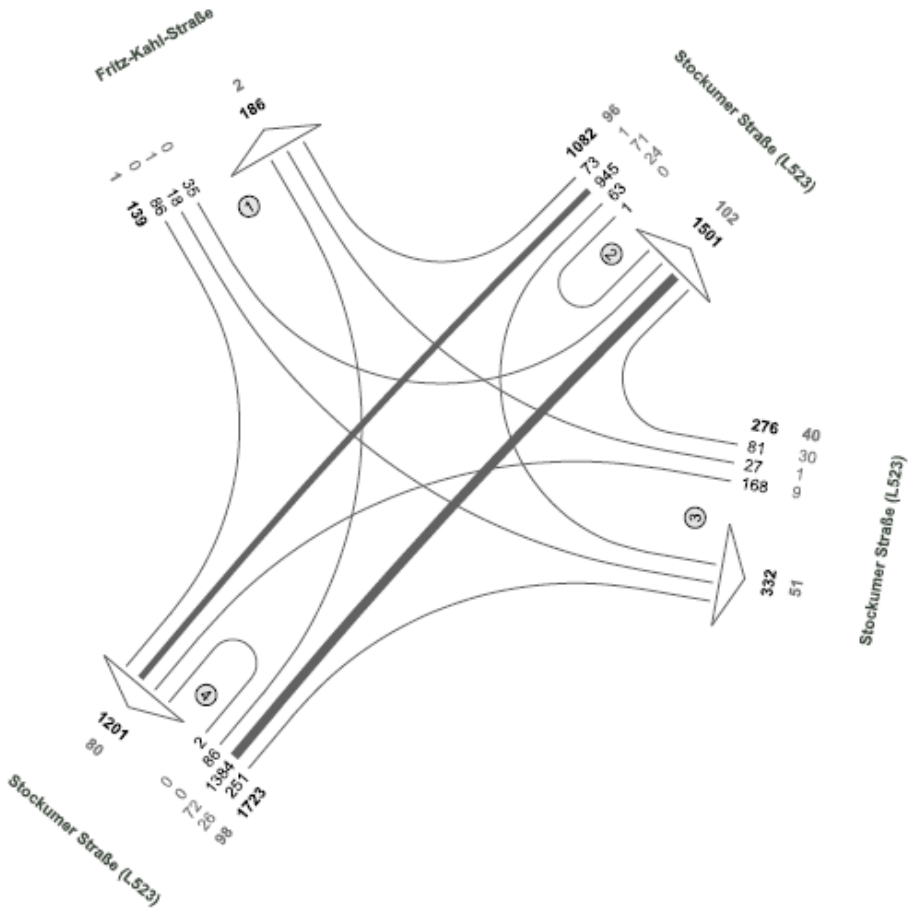
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	124	0
Arm 2	959	39
Arm 3	291	18
Arm 4	1064	27
Zst.: 01	**1219**	42

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)

Zst.: 01
25.05.2023
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



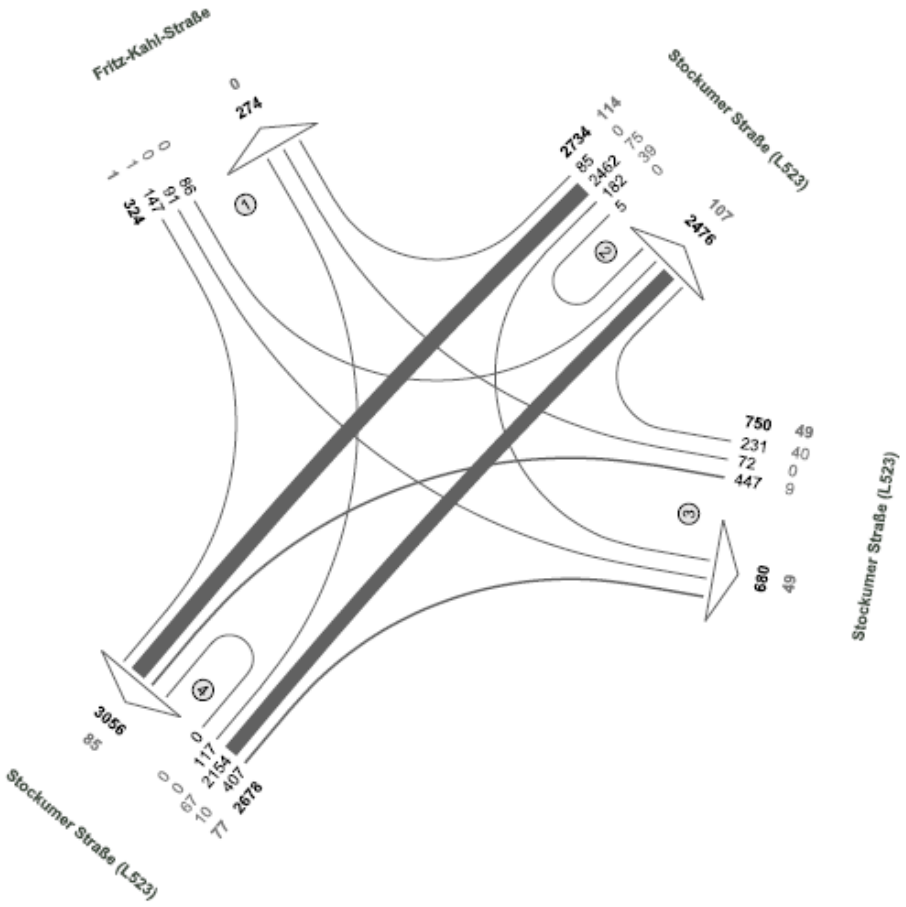
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	325	3
Arm 2	2583	198
Arm 3	608	91
Arm 4	2924	178
Zst.: 01	**3220**	235

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)

Zst.: 01
25.05.2023
13:00 - 19:00 Uhr
6-h-Block



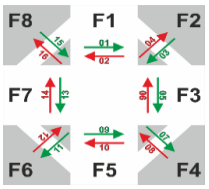
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	598	1
Arm 2	5210	221
Arm 3	1430	98
Arm 4	5734	162
Zst.: 01	**6486**	241

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Fritz-Kahl-Straße (Kn. 690)

25.05.2023

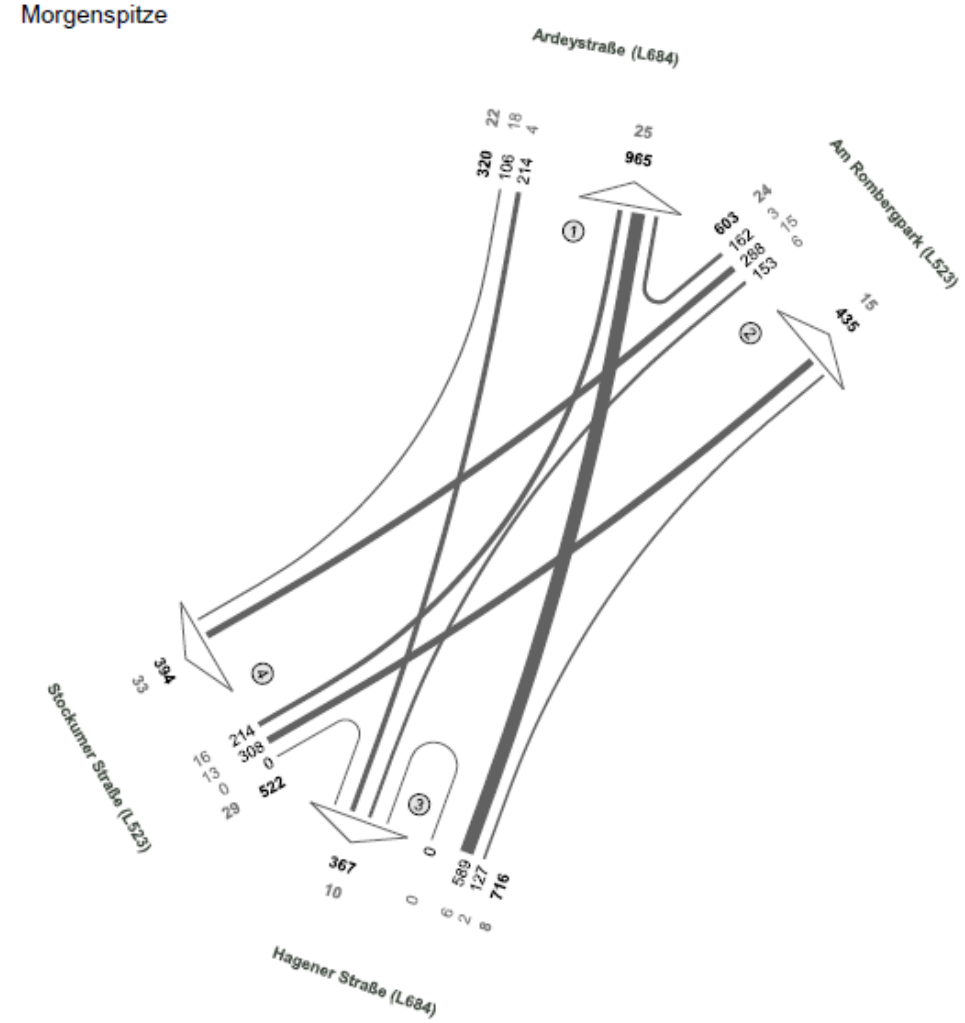


Uhrzeit		F1			F3			F4			F5			F7		
von	bis	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe
06:00	06:15		1	1												
06:15	06:30	1	2	3				4		4	4		4	2	1	3
06:30	06:45		1	1				2		2	2		2			
06:45	07:00		2	2												
07:00	07:15		6	6												
07:15	07:30	1	4	5				1		1	3		3	6	2	8
07:30	07:45		9	9				9		9	9		9	45	2	47
07:45	08:00	6	11	17	5		5	18		18	17		17	80	4	84
08:00	08:15	1	6	7	6		6	10		10	4		4	4		4
08:15	08:30	2	7	9		1	1	1		1	1		1	2	1	3
08:30	08:45	1	2	3										11		11
08:45	09:00		5	5				1		1	1		1	3		3
09:00	09:15	2	1	3	1		1									
09:15	09:30		3	3	1		1	3		3	2		2	1		1
09:30	09:45	1	4	5	1		1	3	1	4	4	1	5	9		9
09:45	10:00	4	5	9	2		2	6		6	3		3	3		3
13:00	13:15		3	3					1	1		1	1		2	2
13:15	13:30	7	4	11	2		2	3		3	3		3	21	2	23
13:30	13:45	4	2	6	5		5	9		9	7		7	18	1	19
13:45	14:00	1	5	6				5		5	5		5	9	2	11
14:00	14:15	1	5	6				3		3	3		3	6	1	7
14:15	14:30	2	6	8				6		6	6		6	19		19
14:30	14:45	2	6	8				9		9	9		9	5	1	6
14:45	15:00	3	7	10				1		1	1		1	3	2	5
15:00	15:15	1	4	5				3		3	3		3	8	1	9
15:15	15:30	2		2				4	1	5	4	1	5	4	1	5
15:30	15:45	2	5	7												
15:45	16:00	1	4	5				5		5	5		5	13	2	15
16:00	16:15	6	5	11										11		11
16:15	16:30	5	8	13				3		3	3		3	3	2	5
16:30	16:45	2	5	7				2		2	2		2	1	1	2
16:45	17:00	2	8	10				1		1	1		1			
17:00	17:15	3	12	15	2		2	2	1	3	2	1	3	30	3	33
17:15	17:30	3	5	8				2		2	2		2	2	2	4
17:30	17:45	1	9	10				2	1	3	2	1	3	23	2	25
17:45	18:00	1	8	9										2		2
18:00	18:15	3	5	8	1		1							3	2	5
18:15	18:30		6	6										2		2
18:30	18:45	1	3	4										2		2
18:45	19:00	1		1	3		3	1		1				1		1
Summe		73	194	267	29	1	30	119	5	124	108	5	113	352	37	389

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Ardeystraße (L 684) (Kn. 050)

Zst.: 02
25.05.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

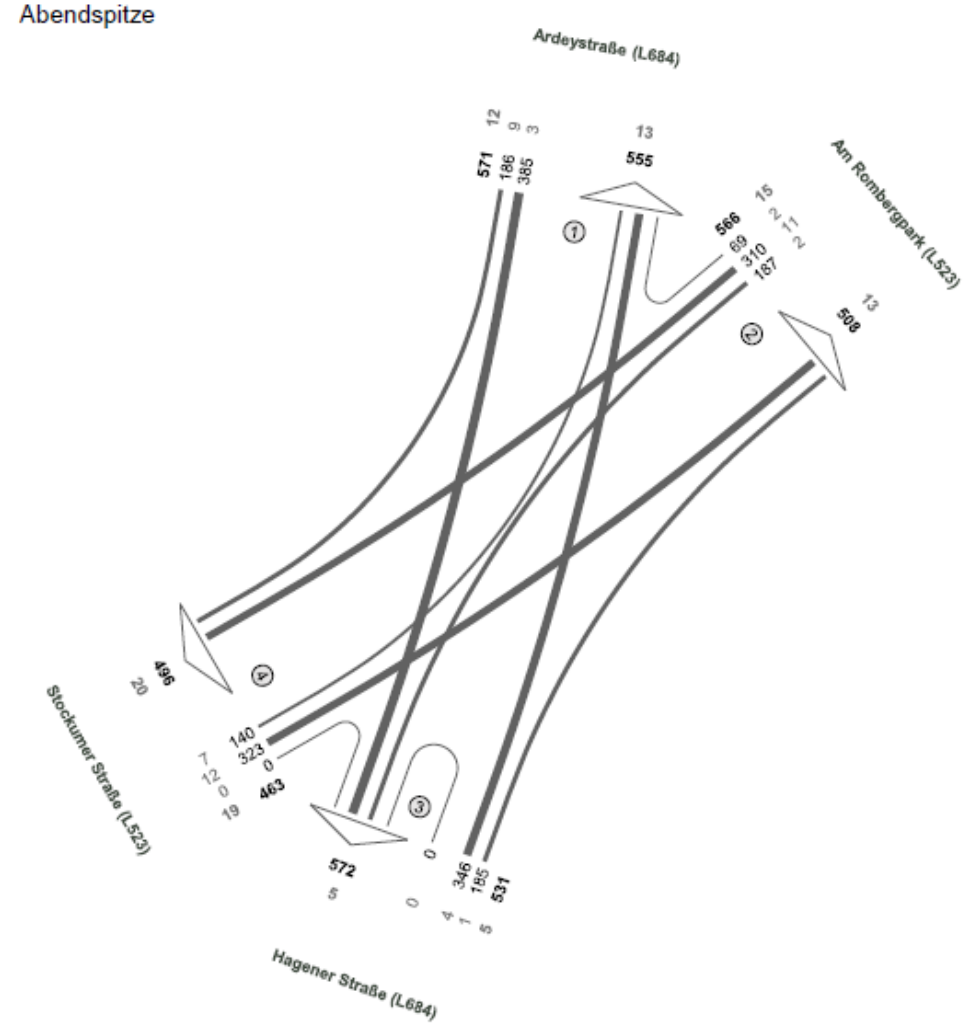


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1285	47
Arm 2	1038	39
Arm 3	1083	18
Arm 4	916	62
Zst.: 02	**2161**	83

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Ardeystraße (L 684) (Kn. 050)

Zst.: 02
25.05.2023
14:45 - 15:45 Uhr
Abendspitze



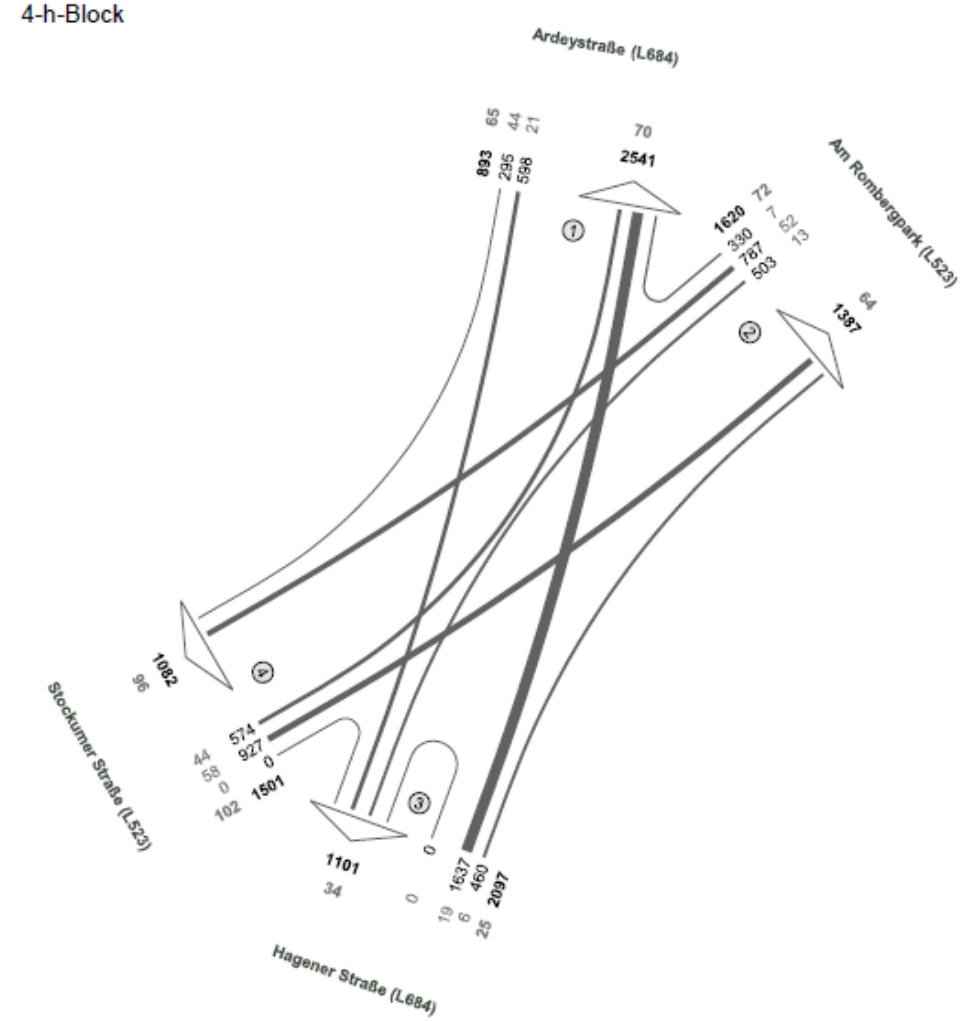
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1126	25
Arm 2	1074	28
Arm 3	1103	10
Arm 4	959	39
Zst.: 02	**2131**	51

Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Ardeystraße (L 684) (Kn. 050)

Zst.: 02
25.05.2023
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



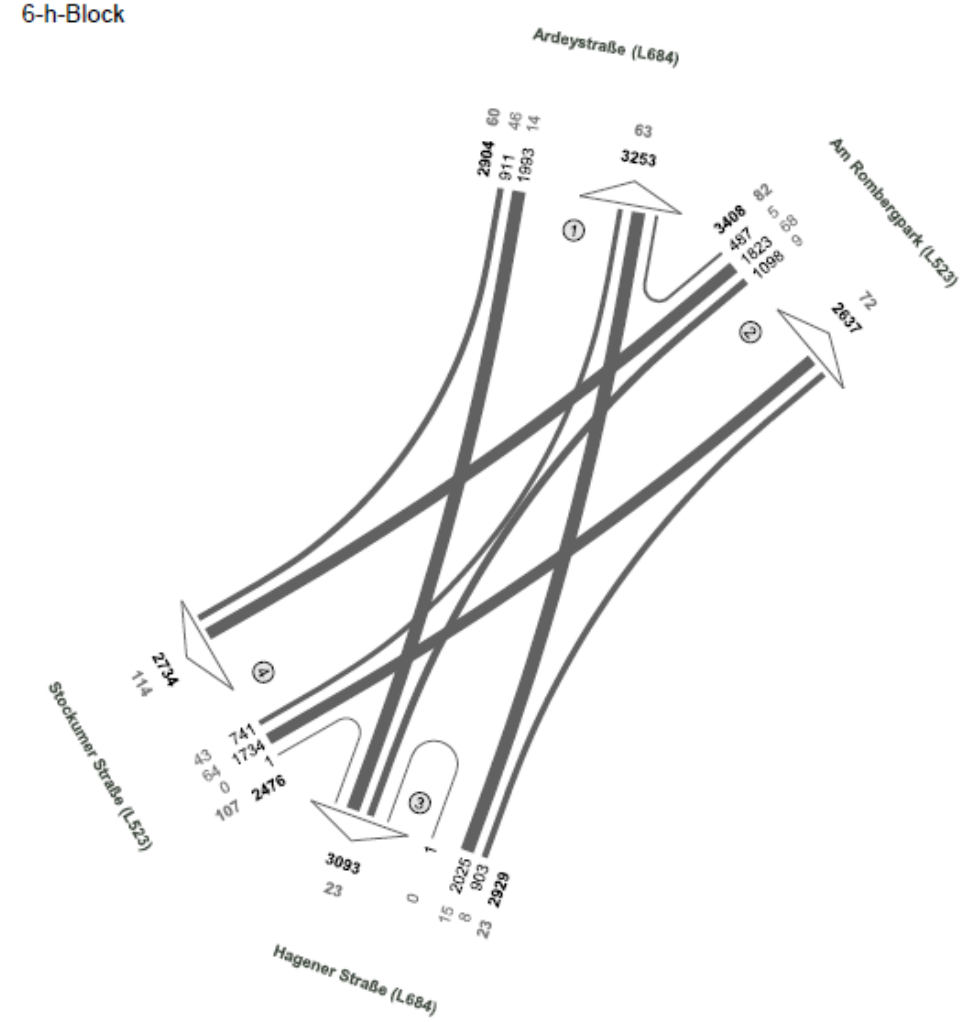
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	3434	135
Arm 2	3007	136
Arm 3	3198	59
Arm 4	2583	198
Zst.: 02	**6111**	264

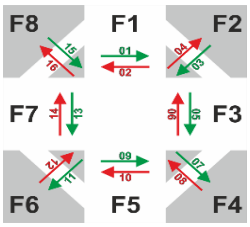
Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Ardeystraße (L 684) (Kn. 050)

Zst.: 02
25.05.2023
13:00 - 19:00 Uhr
6-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	6157	123
Arm 2	6045	154
Arm 3	6022	46
Arm 4	5210	221
Zst.: 02	**11717**	272



Verkehrserhebung Dortmund

Stockumer Straße (L 523) / Ardeystraße (L 684) (Kn. 050)

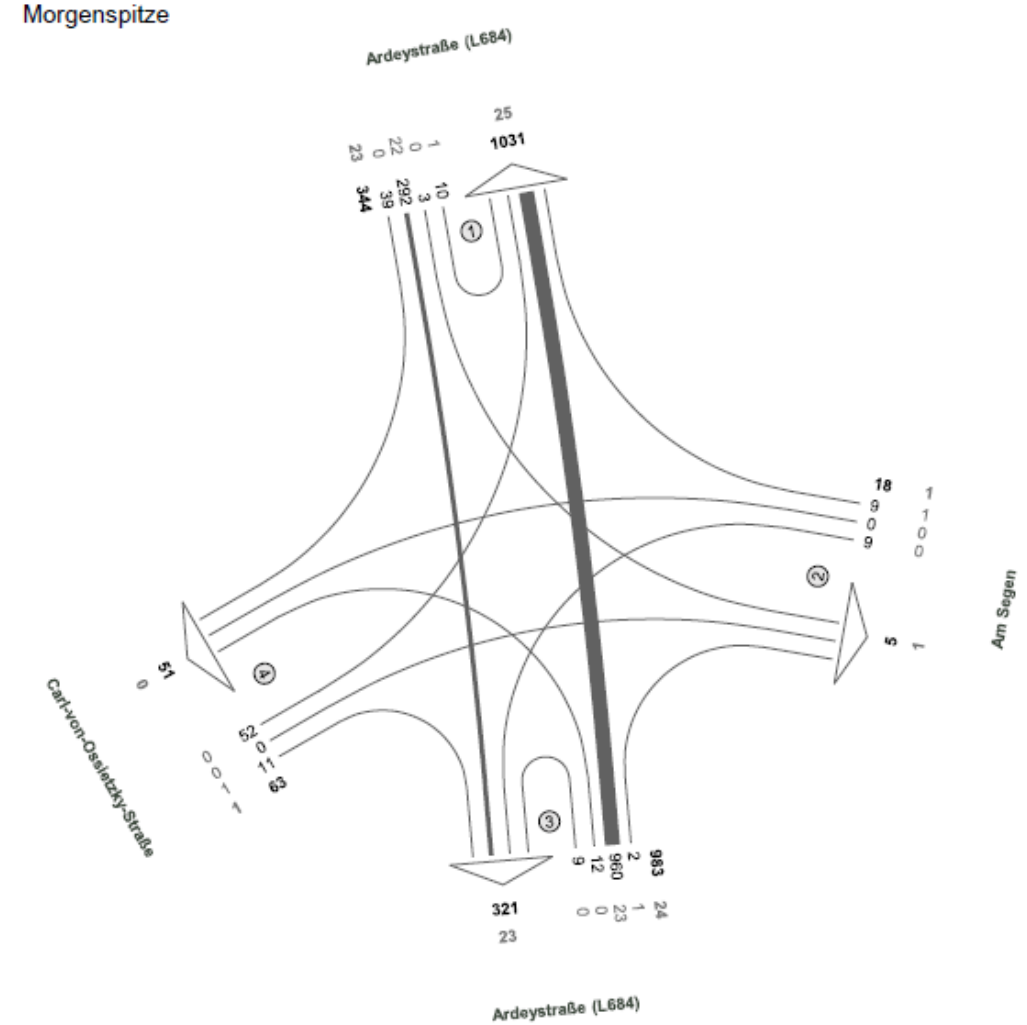
25.05.2023

Uhrzeit		F1			F3			F5			F7		
von	bis	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe
06:00	06:15	1		1	1		1	1		1	1		1
06:15	06:30				1		1	3		3	2	1	3
06:30	06:45	1		1				2		2	3		3
06:45	07:00							4		4	6		6
07:00	07:15	1	1	2	2		2	4		4	11	1	12
07:15	07:30							13	2	15	29	5	34
07:30	07:45				3	1	4	27	1	28	77	3	80
07:45	08:00	3	1	4	4	2	6	31	1	32	50	3	53
08:00	08:15				1	1	2	17	1	18	13	1	14
08:15	08:30	3	1	4	3	1	4	6	1	7	9		9
08:30	08:45		1	1	2		2	10		10	8	1	9
08:45	09:00		1	1				2	2	4	7	4	11
09:00	09:15				1		1	1		1	15		15
09:15	09:30	4	1	5	1	1	2	9		9	7		7
09:30	09:45		1	1		3	3	9		9	7	2	9
09:45	10:00	3	1	4				8	1	9	2	2	4
13:00	13:15					1	1	11	1	12	12	1	13
13:15	13:30	2	1	3		1	1	16		16	24		24
13:30	13:45	3	1	4	2	2	4	34		34	50	5	55
13:45	14:00					1	1	19		19	20	5	25
14:00	14:15	1		1	1	1	2	10		10	12	3	15
14:15	14:30	2		2	3	1	4	19		19	19	3	22
14:30	14:45				2	1	3	14		14	9	2	11
14:45	15:00	2	1	3				21	1	22	18	5	23
15:00	15:15	3	1	4	5		5	8		8	19	1	20
15:15	15:30	5		5		1	1	19	1	20	18	1	19
15:30	15:45	1	2	3	1		1	15	1	16	12	2	14
15:45	16:00	1	1	2	2	1	3	10	1	11	13	1	14
16:00	16:15	3		3	2	2	4	22		22	33	8	41
16:15	16:30	3	1	4		1	1	5	1	6	9	7	16
16:30	16:45	2		2	1	1	2	18		18	18	5	23
16:45	17:00	2	2	4		1	1	8	1	9	6	5	11
17:00	17:15				2	2	4	10	1	11	10	8	18
17:15	17:30	3	2	5	2		2	5	1	6	7	5	12
17:30	17:45				4		4	3	2	5	8	8	16
17:45	18:00	3	3	6	2		2	4		4	4	1	5
18:00	18:15	2		2		2	2	3		3	4	3	7
18:15	18:30	3		3	2	2	4	7		7	8	3	11
18:30	18:45		2	2				11	1	12	7	5	12
18:45	19:00	1		1				5	1	6	6	2	8
Summe		58	25	83	50	30	80	444	22	466	593	112	705

Verkehrserhebung Dortmund

Ardeystraße (L 684) / Carl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)

Zst.: 03
25.05.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze



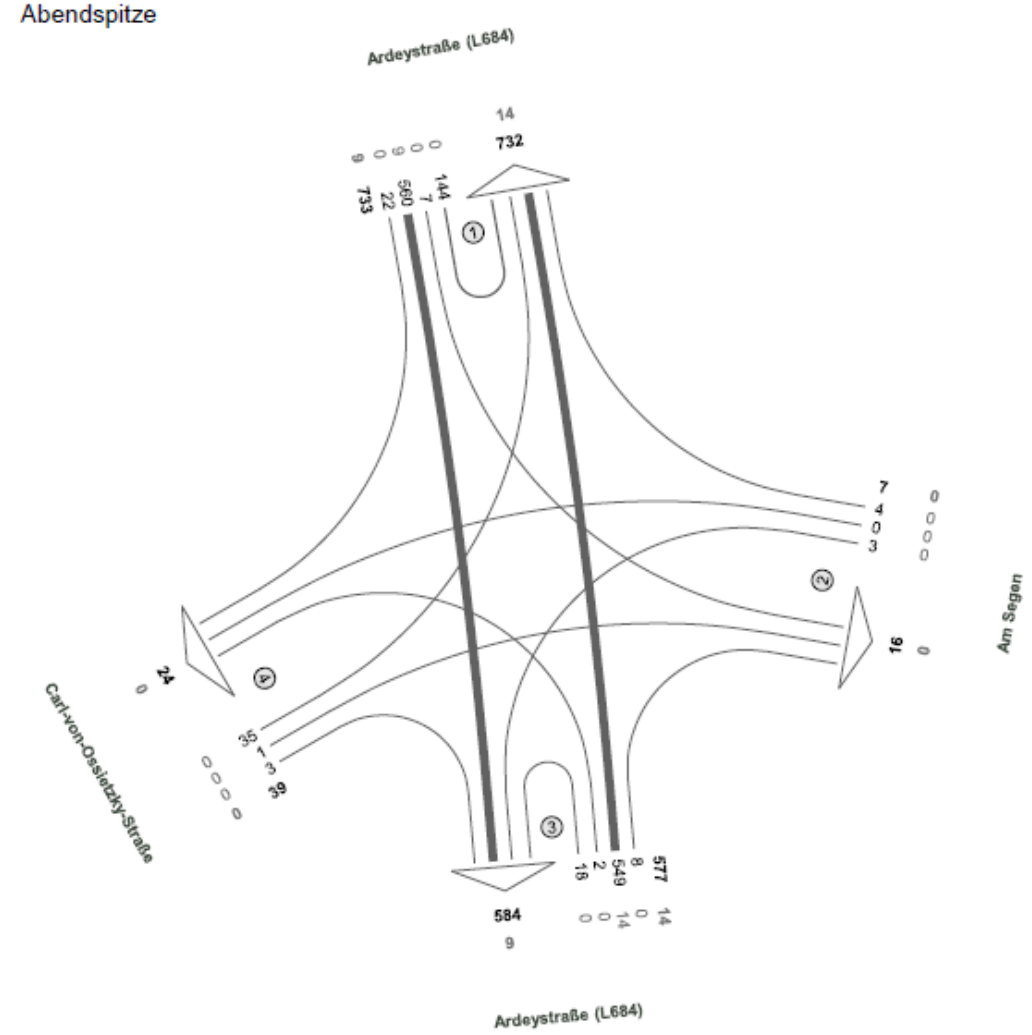
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	1375	48
Arm 2	23	2
Arm 3	1304	47
Arm 4	114	1
Zst.: 03	**1408**	49

Verkehrserhebung Dortmund

Ardeystraße (L 684) / Carl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)

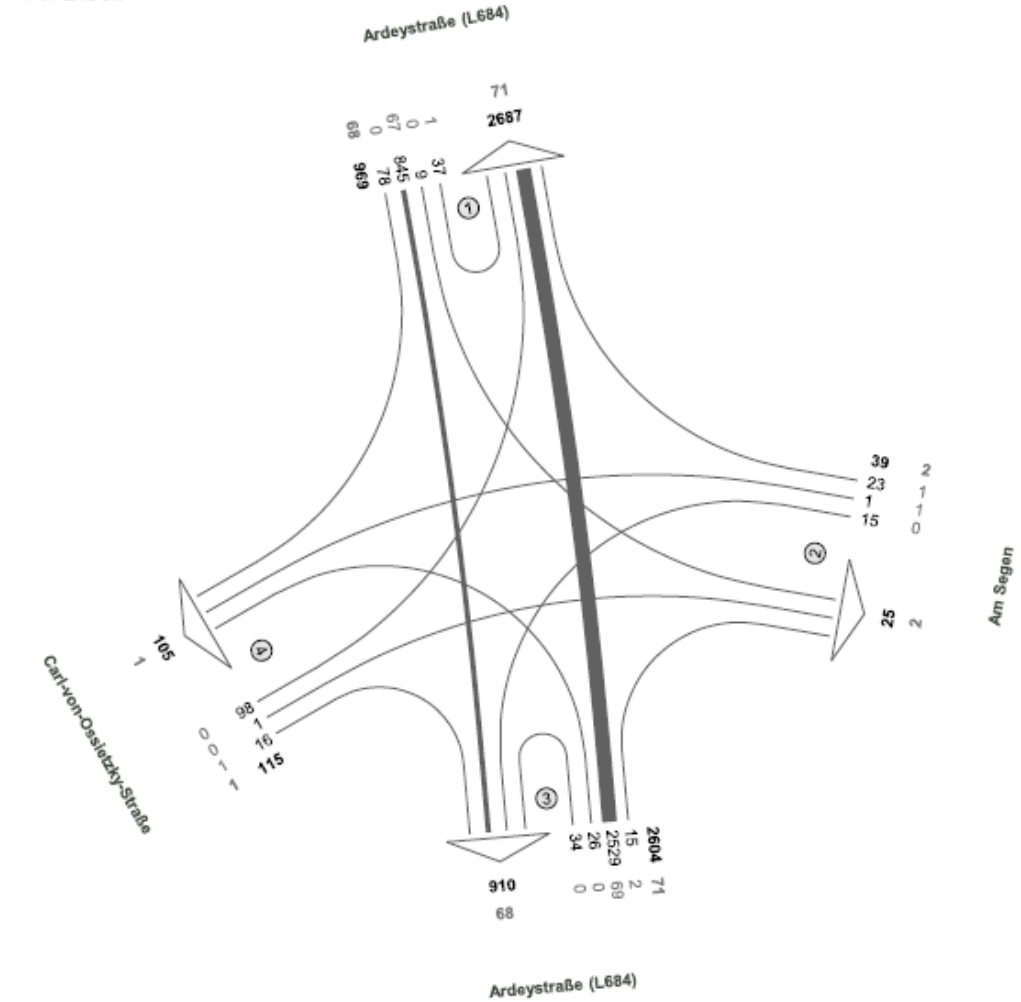
Zst.: 03
25.05.2023
15:15 - 16:15 Uhr
Abendspitze


Ardeystraße (L684)
14
732
9
0
0
0
0
733
560
22
7
144
1
7
4
0
3
0
0
0
0
16
0
Am Segen
24
0
Carl-von-Ossietzky-Straße
35
1
0
0
0
0

Verkehrserhebung Dortmund

Ardeystraße (L 684) / Carl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)

Zst.: 03
25.05.2023
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



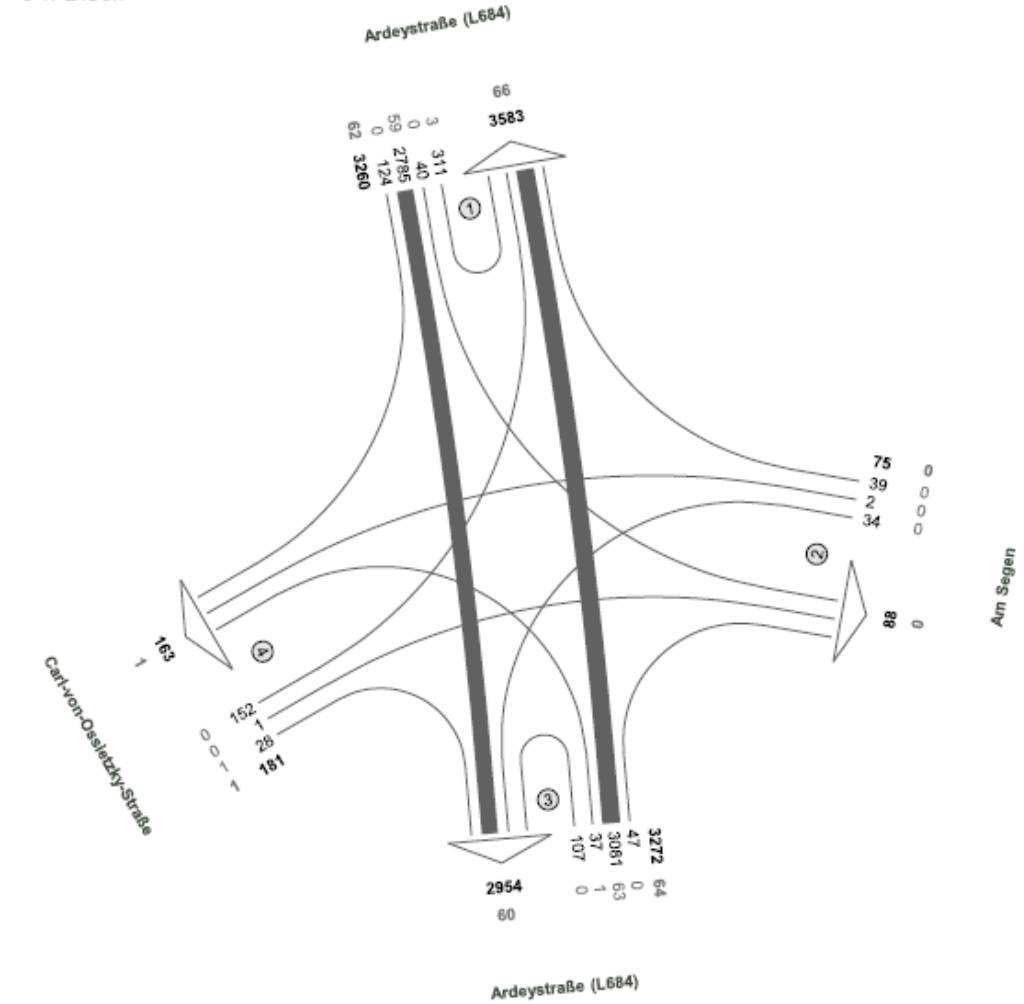
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	3656	139
Arm 2	64	4
Arm 3	3514	139
Arm 4	220	2
Zst.: 03	**3727**	142

Verkehrserhebung Dortmund

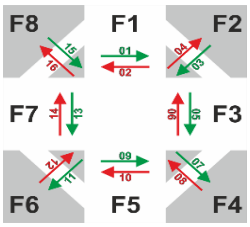
Ardeystraße (L 684) / Carl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)

Zst.: 03
25.05.2023
13:00 - 19:00 Uhr
6-h-Block



N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	6843	128
Arm 2	163	0
Arm 3	6226	124
Arm 4	344	2
Zst.: 03	**6788**	**127**



Verkehrserhebung Dortmund

Ardeystraße (L 684) / Carl-von-Ossietzky-Straße / Am Segen (Kn. 5354)

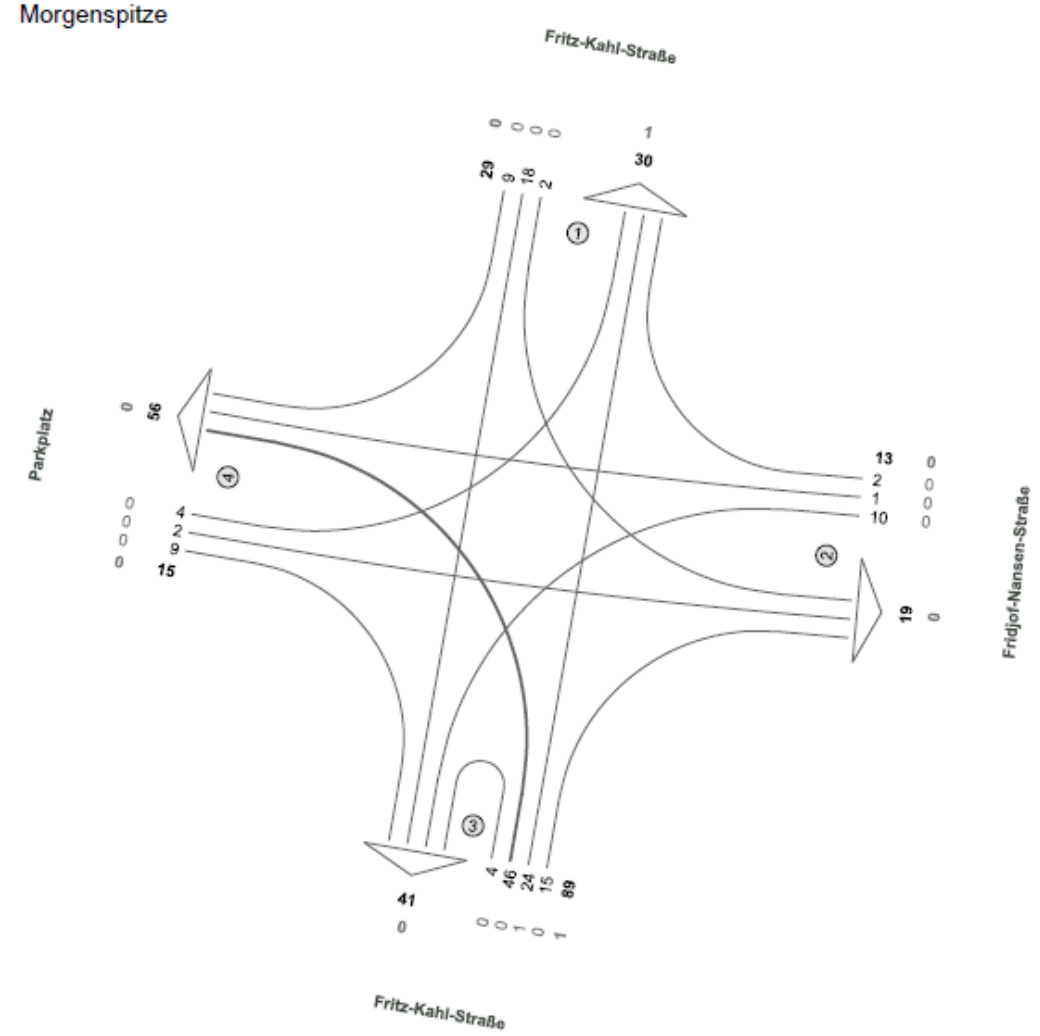
25.05.2023

Uhrzeit		F1			F3			F5			F7		
von	bis	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe
06:00	06:15		1	1	1	1	2	1		1	1	1	2
06:15	06:30				2	4	6	2		2	1	1	2
06:30	06:45		1	1	1	4	5		1	1			
06:45	07:00		2	2		8	8				1	1	2
07:00	07:15	2	1	3	1	5	6	2		2	2	1	3
07:15	07:30		1	1	3	10	13	1		1	1	3	4
07:30	07:45		7	7	3	18	21	3	2	5	1	4	5
07:45	08:00	3	2	5	2	20	22	2	2	4	4	6	10
08:00	08:15	1		1	2	9	11				1	3	4
08:15	08:30		3	3		5	5	2	1	3		4	4
08:30	08:45		1	1	2	8	10	3	1	4	1		1
08:45	09:00	1	4	5	1	8	9	1		1	1	2	3
09:00	09:15		1	1		7	7		3	3		3	3
09:15	09:30	1	2	3	2	6	8	1	1	2	1	2	3
09:30	09:45	1	4	5	1	3	4	1		1		3	3
09:45	10:00		6	6	1	9	10	2		2	1	1	2
13:00	13:15		1	1		6	6	1	1	2		5	5
13:15	13:30	1	4	5	2	7	9	3	1	4	2	3	5
13:30	13:45		5	5		4	4	1	2	3	3	7	10
13:45	14:00		2	2	2	6	8	1	1	2		6	6
14:00	14:15	3	1	4		3	3	1		1	1	6	7
14:15	14:30	3	3	6	1	4	5	2		2	3	2	5
14:30	14:45		7	7	1	6	7	3		3		3	3
14:45	15:00	2	2	4		2	2	1		1		4	4
15:00	15:15		13	13		7	7	2	1	3	2	1	3
15:15	15:30		4	4	2	3	5	4	2	6	2	5	7
15:30	15:45	1	1	2		6	6		2	2	2	5	7
15:45	16:00	5	6	11	6	8	14	1		1		5	5
16:00	16:15	2	6	8	1	5	6	1		1		7	7
16:15	16:30		9	9	1	2	3					7	7
16:30	16:45	10	6	16	4	2	6		1	1		9	9
16:45	17:00	2	10	12		7	7	1		1		10	10
17:00	17:15	1	13	14	3	9	12	1	4	5	2	9	11
17:15	17:30	4	10	14	2	2	4		1	1	2	8	10
17:30	17:45	3	10	13	6	12	18	3	2	5	4	9	13
17:45	18:00	2	10	12	8	9	17	4	3	7	3	4	7
18:00	18:15	9	8	17	6	11	17	5	1	6	1	5	6
18:15	18:30	7	1	8	1	7	8	5		5	3	4	7
18:30	18:45	4	3	7	2	2	4	2	1	3	1	10	11
18:45	19:00	6	3	9	3	3	6	1	1	2	1	6	7
Summe		74	174	248	73	258	331	64	35	99	48	175	223

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)

Zst.: 04
25.05.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

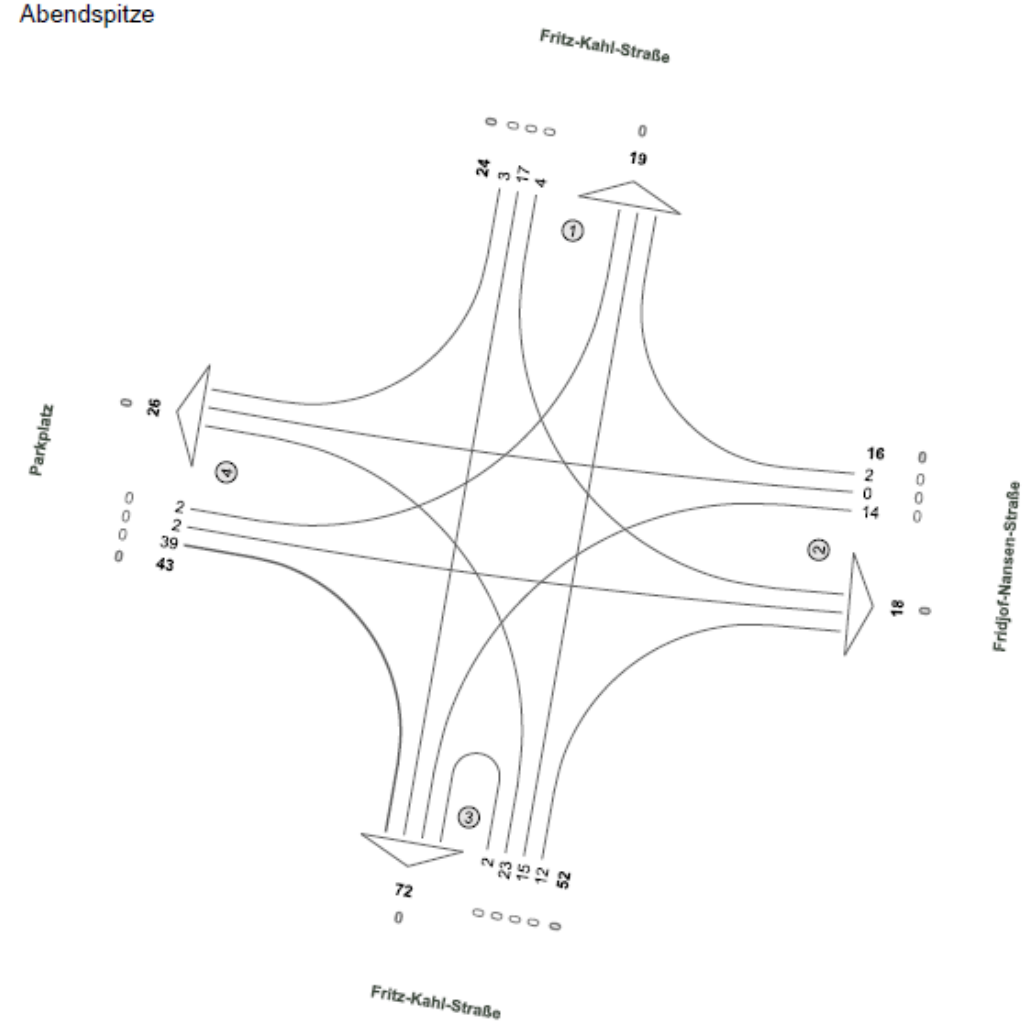


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	59	1
Arm 2	32	0
Arm 3	130	1
Arm 4	71	0
Zst.: 04	**146**	1

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)

Zst.: 04
25.05.2023
15:15 - 16:15 Uhr
Abendspitze



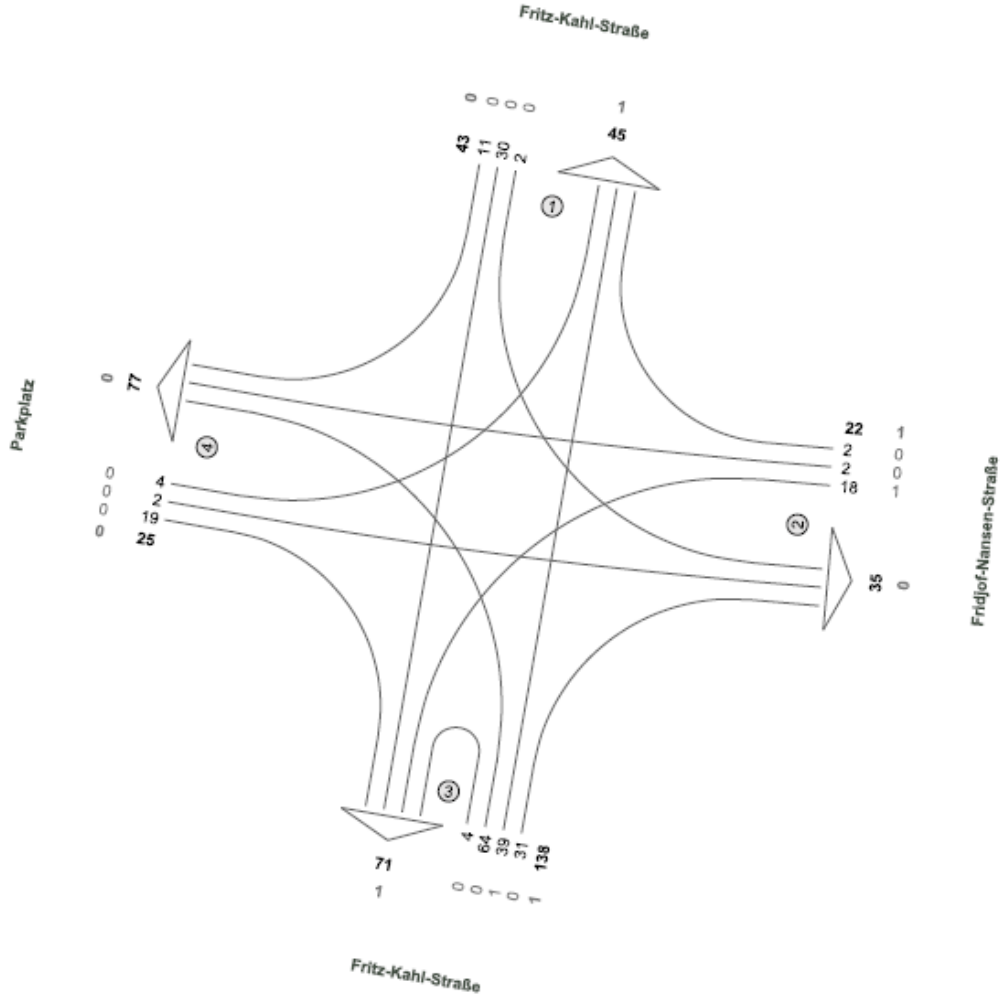
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Am 1	43	0
Am 2	34	0
Am 3	124	0
Am 4	69	0
Zst.: 04	**135**	**0**

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)

Zst.: 04
25.05.2023
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block



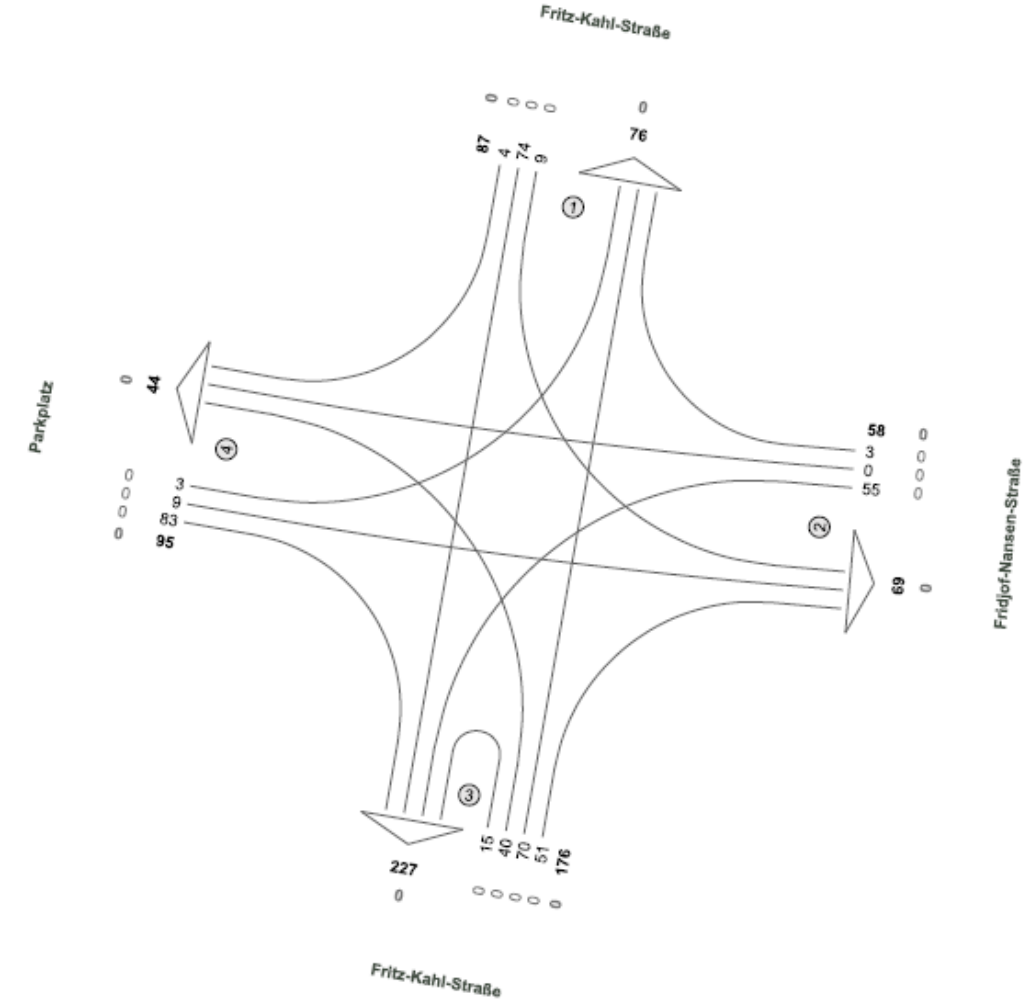
N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	88	1
Arm 2	57	1
Arm 3	209	2
Arm 4	102	0
Zst.: 04	**228**	2

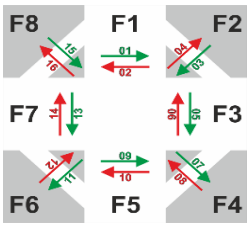
Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)

Zst.: 04
25.05.2023
13:00 - 19:00 Uhr
6-h-Block



Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	163	0
Arm 2	127	0
Arm 3	403	0
Arm 4	139	0
Zst.: 04	**416**	0



Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Fridjof-Nansen-Straße (Kn. 5355)

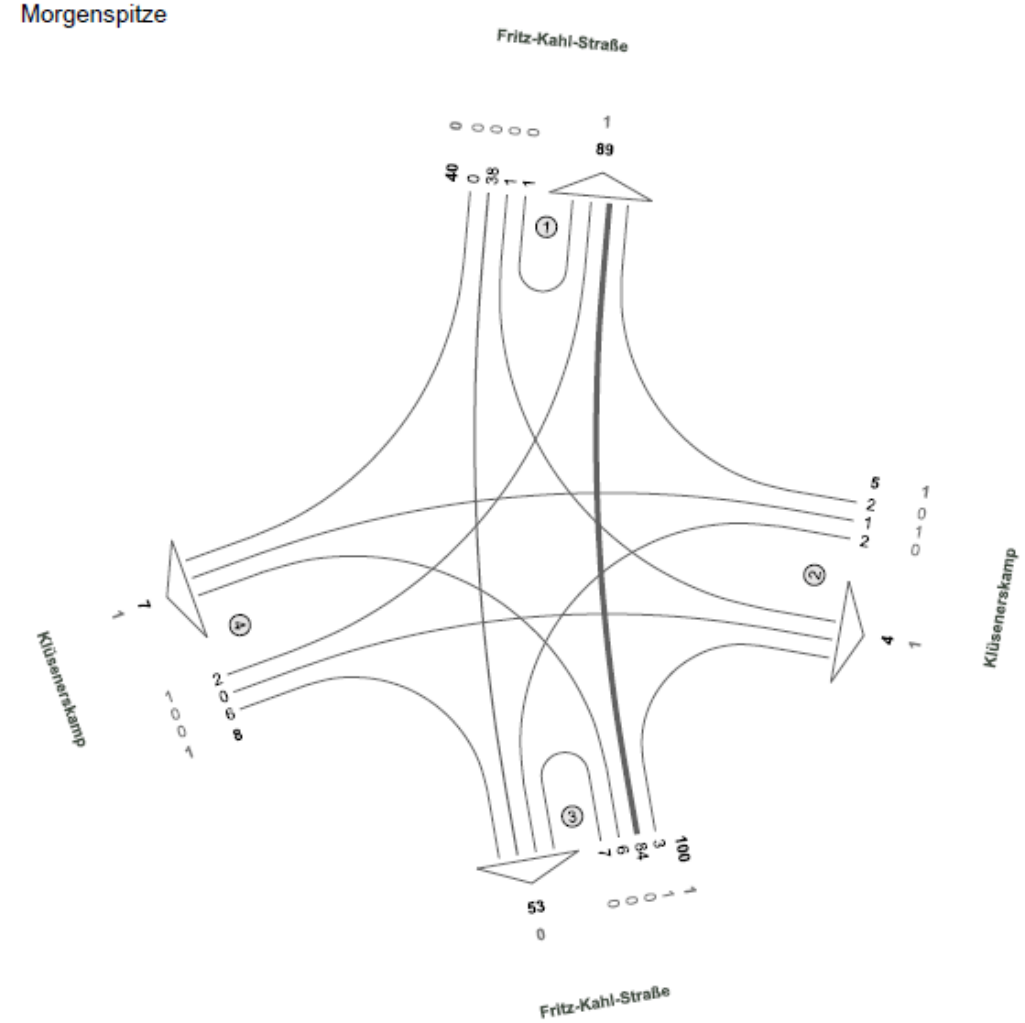
25.05.2023

Uhrzeit		F1			F3			F5			F7		
von	bis	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe
06:00	06:15												
06:15	06:30												
06:30	06:45												
06:45	07:00												
07:00	07:15												
07:15	07:30												
07:30	07:45							4		4	15		15
07:45	08:00	3		3	2		2	15		15	12		12
08:00	08:15												
08:15	08:30				2		2						
08:30	08:45												
08:45	09:00				1		1						
09:00	09:15												
09:15	09:30										1		1
09:30	09:45							4		4	4		4
09:45	10:00	5		5				1		1	9		9
13:00	13:15												
13:15	13:30	5		5	1		1	11		11	3		3
13:30	13:45	1		1				4		4	9		9
13:45	14:00							4		4	3		3
14:00	14:15	1		1	1		1	4		4	5		5
14:15	14:30	2		2	1		1	1		1	5		5
14:30	14:45	5		5							4		4
14:45	15:00										1		1
15:00	15:15	1		1	1		1	5		5	2		2
15:15	15:30	2		2				6		6	8		8
15:30	15:45	1		1							1		1
15:45	16:00	6		6				21		21	25		25
16:00	16:15	9		9				3		3	13		13
16:15	16:30												
16:30	16:45												
16:45	17:00												
17:00	17:15				2		2						
17:15	17:30										4		4
17:30	17:45												
17:45	18:00												
18:00	18:15	1		1									
18:15	18:30										2		2
18:30	18:45				1		1						
18:45	19:00	6		6	6		6	1		1	10		10
Summe		48		48	18		18	84		84	136		136

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

Zst.: 05
25.05.2023
07:15 - 08:15 Uhr
Morgenspitze

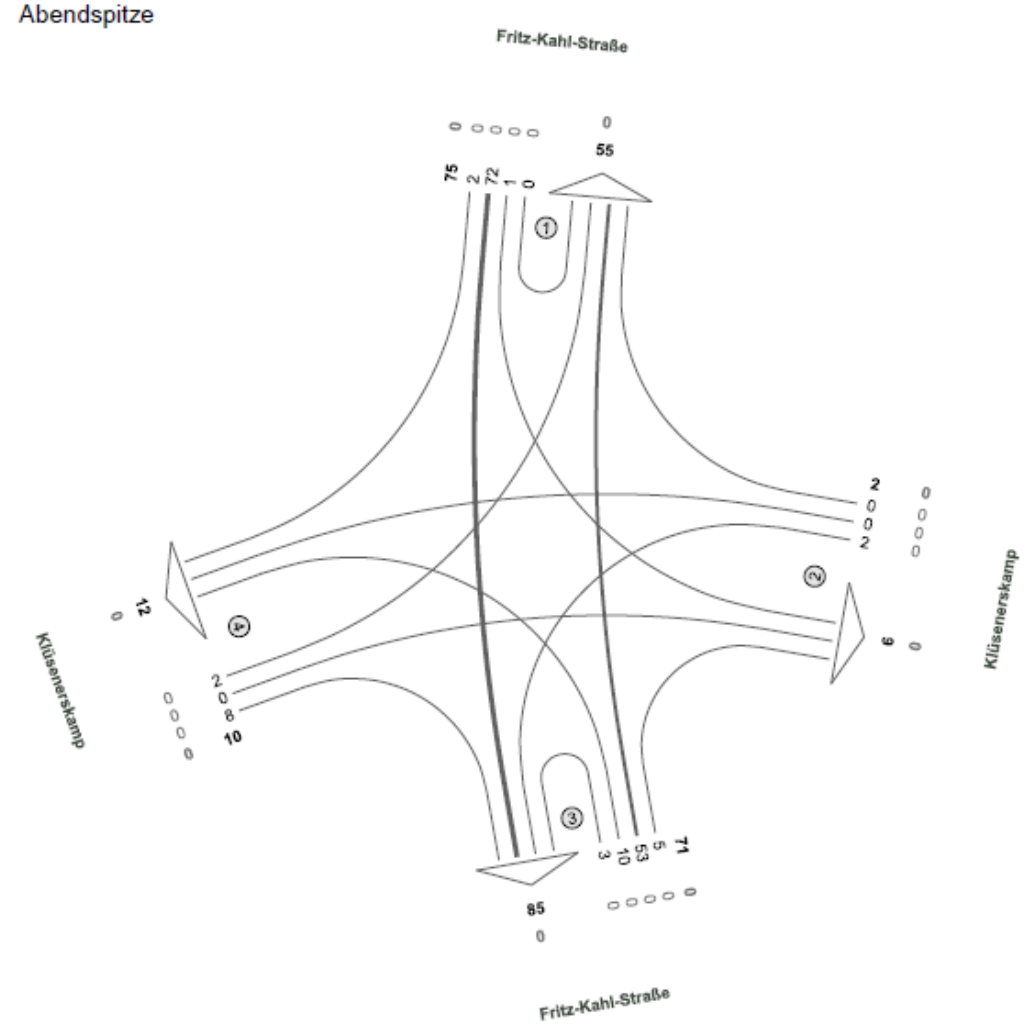


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	129	1
Arm 2	9	2
Arm 3	153	1
Arm 4	15	2
Zst.: 05	**153**	3

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

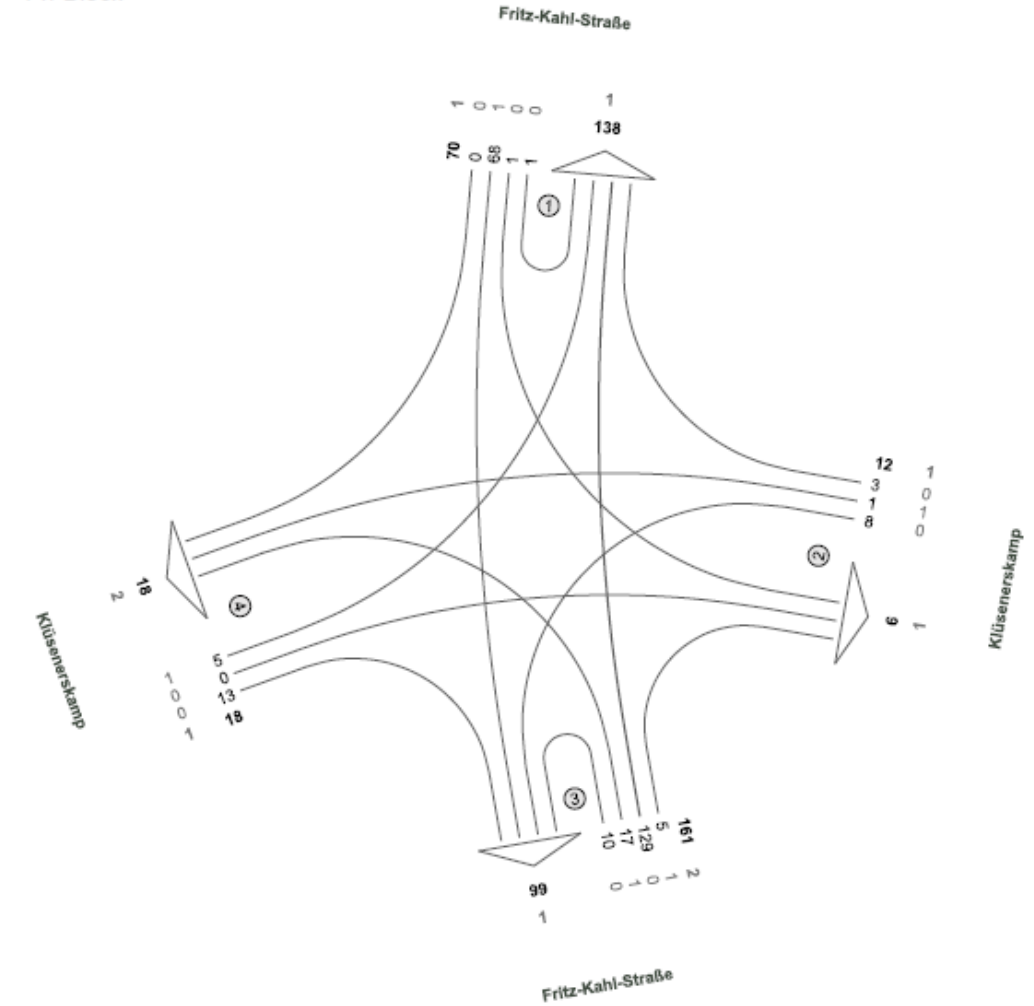
Zst.: 05
25.05.2023
15:15 - 16:15 Uhr
Abendspitze


Fritz-Kahl-Straße
Klüsenerskamp
Klüsenerskamp
Fritz-Kahl-Straße
0
55
75
2
72
1
0
1
2
0
0
2
0
0
0
0
2
0
8
10
12
0
0
0
0

Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

Zst.: 05
25.05.2023
06:00 - 10:00 Uhr
4-h-Block

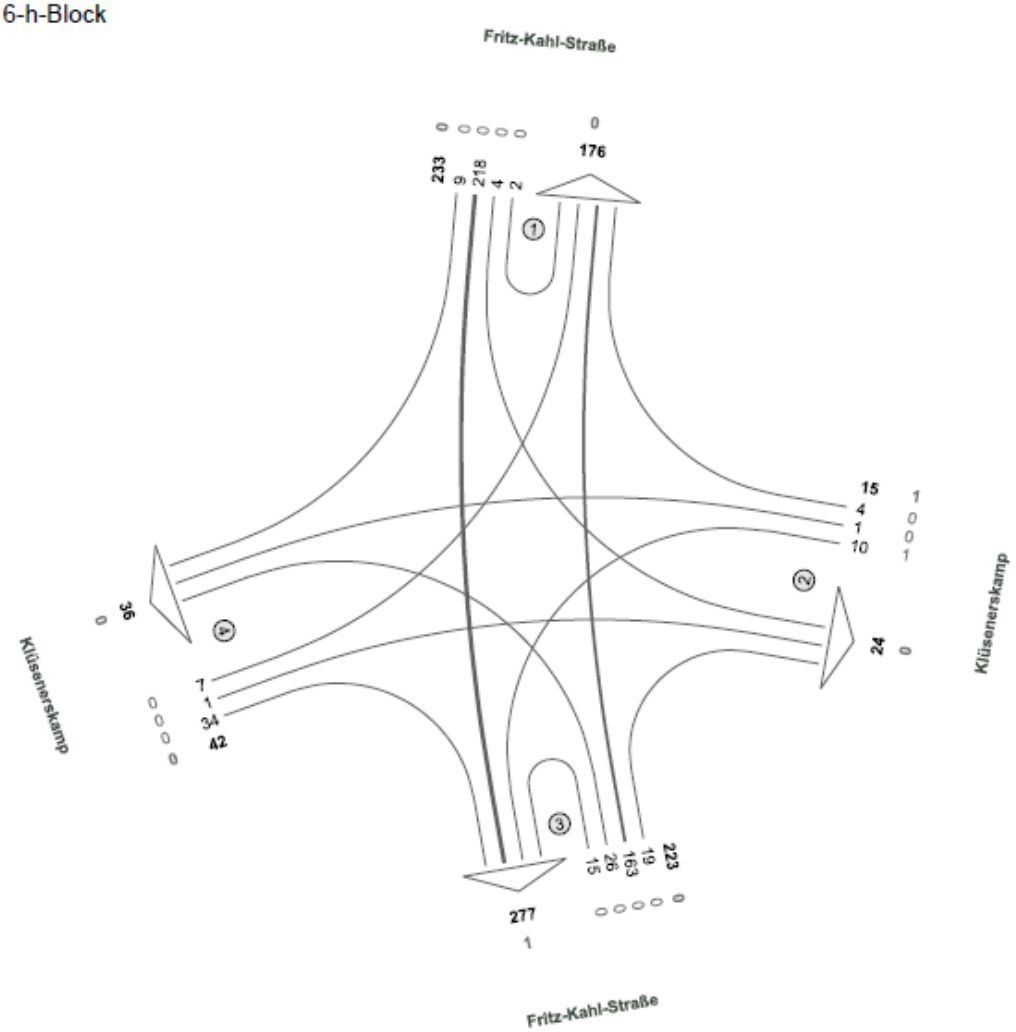


Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	208	2
Arm 2	18	2
Arm 3	260	3
Arm 4	36	3
Zst.: 05	**261**	5

Verkehrserhebung Dortmund

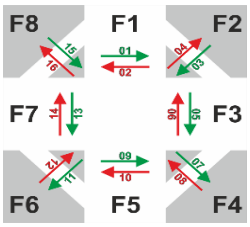
Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

Zst.: 05
25.05.2023
13:00 - 19:00 Uhr
6-h-Block



N

Fz-Klassen	Kfz	SV>3,5t
Arm 1	409	0
Arm 2	39	1
Arm 3	500	1
Arm 4	78	0
Zst.: 05	513	1



Verkehrserhebung Dortmund

Fritz-Kahl-Straße / Klüsenerskamp (Kn. 5356)

25.05.2023

Uhrzeit		F1			F3			F5			F7		
von	bis	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe	FG	Rad	Summe
06:00	06:15												
06:15	06:30												
06:30	06:45	1		1									
06:45	07:00	3		3									
07:00	07:15	1		1									
07:15	07:30	25		25							3		3
07:30	07:45	87		87	7		7	2		2	32		32
07:45	08:00	105		105	11		11	10		10	81		81
08:00	08:15	9		9	1		1				7		7
08:15	08:30	4		4							1		1
08:30	08:45	4		4	5		5	5		5	5		5
08:45	09:00				1		1	2		2	1		1
09:00	09:15												
09:15	09:30	2		2							2		2
09:30	09:45	13		13							25		25
09:45	10:00	3		3	1		1	2		2	15		15
13:00	13:15	1		1									
13:15	13:30	78		78	1		1				29		29
13:30	13:45	8		8	1		1				13		13
13:45	14:00	6		6							6		6
14:00	14:15	53		53	11		11				23		23
14:15	14:30	33		33	4		4				10		10
14:30	14:45	2		2	2		2				3		3
14:45	15:00										2		2
15:00	15:15	92		92	6		6	1		1	8		8
15:15	15:30	13		13	2		2						
15:30	15:45				1		1	16		16			
15:45	16:00	55		55	4		4	5		5	13		13
16:00	16:15	15		15				4		4	6		6
16:15	16:30	4		4							1		1
16:30	16:45	5		5									
16:45	17:00										5		5
17:00	17:15				1		1				1		1
17:15	17:30	1		1	1		1				6	1	7
17:30	17:45										2		2
17:45	18:00				2		2						
18:00	18:15	2		2									
18:15	18:30							1		1	2		2
18:30	18:45				2		2						
18:45	19:00	1		1	1		1						
Summe		626		626	65		65	48		48	302	1	303

2 Aufnahme der Parkraumsituation

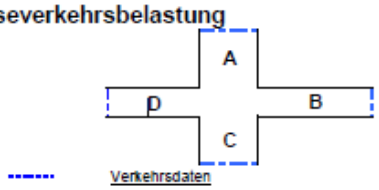
Kante (Nr.)	Länge	Straße	Straßen-abschnitt	Anzahl Parkplätze: Längst	Quer	Senk-recht	Illegal genutzte Stellplätze	Anmerkungen / eigene Beobachtungen bei Parkraumangebotsaufnahme
101	100	Stockumer Str. (südl. Seite)	Bushaltestelle Renninghausen bis Einmündung bei "DSW21"	0	16	5	0	2-3 Rollerstellplätze (Auto passt nicht); 1 Smart
102	140	Stockumer Str. (südl. Seite)	Einmündung "DSW21" bis Einmündung Grüntalstraße	0	0	0	7	6 Falschparker auf Gehweg, 1 Falschparker bei Zeichen 299 (Bushaltebereich)
103	190	Stockumer Str. (südl. Seite)	Grüntalstraße bis Einmündung Stockumer Str. (gegenüber Fritz-Kahl-Str.)	12	0	0	2	Parkbucht parken vor Grundstückseinfahrt
104	180	Stockumer Str. (südl. Seite)	Stockumer Str. (gegenüber Fritz-Kahl-Str.) bis KP Stockumer Str./Hagener Str.	0	0	0	0	/
105	190	Ardeystr. (östl. Seite)	bis Einmündung Am Uhlenhorst	0	0	0	0	/
106	170	Ardeystr. (östl. Seite)	Nr. 130 - Nr. 114 (Einmündung Gersdorffstr. (südl))	19	0	0	0	Parken auf Gehweg erlaubt (Zeichen 315)
107	110	Ardeystr. (östl. Seite)	Nr. 112 A - Nr. 106 (Einmündung Gersdorffstr. (nord))	4	0	0	1	Parken auf Gehweg erlaubt (Zeichen 315) parken vor Grundstückseinfahrt
108	100	Ardeystr. (östl. Seite)	Nr. 104 bis Einmündung Am Segen	7	0	0	0	Parken auf Gehweg erlaubt (Zeichen 315)
109	320	Ardeystr. (westl. Seite)	Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str. bis Nr. 131	22	0	0	9	Gehwegparken; 9 Stück auf nicht markierten Parkflächen; 1 Anhänger
110	140	Ardeystr. (westl. Seite)	Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str. bis Nr. 147	12	0	0	0	*Antwort Stadt DO zum Parken auf Gehweg: Flächen sollen nachmarkiert werden, entsprechend sind diese Flächen als Parkplätze zu betrachten.*
111	130	Ardeystr. (westl. Seite)	bis KP Stockumer Str./Hagener Str.	0	0	0	0	/
112	210	Stockumer Str. (nördl. Seite)	bis Einmündung Fritz-Kahl-Str.	0	0	0	0	/
113	120	Stockumer Str. (nördl. Seite)	bis Ende Parkstreifen (gegenüber Nr. 45)	8	0	0	0	Parkbuchten
114	260	Stockumer Str. (nördl. Seite)	bis vor LSA / Nr. 53	0	0	0	1	Falschparker auf Gehweg
115	50	Fritz-Kahl-Str. (westl. Seite)	Stockumer Str. bis Einmündung Bierkamp	5	0	0	0	Straßenraumparken
116	220	Bierkamp (südl. Seite)	Nr. 2 - Nr. 28	13	0	0	3	Straßenraumparken; Falschparker auf Gehweg; je nach Seite können Parkplätze längst mit Kante Nr. 118 getauscht werden
117	120	Bierkamp (hinter Wendehammer)	Hinter Wendehammer ab Nr 24 / 21	0	0	0	7	Parker (Mitbenutzung des Gehwegs), aber Straße zu schmal zum Parken (Breite ~4,0 m)

Kante (Nr.)	Länge	Straße	Straßen-abschnitt	Anzahl Parkplätze				Anmerkungen / eigene Beobachtungen bei Parkraumangebotsaufnahme
				Längst	Quer	Senk-recht	illegal genutzte Stellplätze	
118	220	**Bierkamp** (nördl. Seite)	Nr. 21 - Nr. 1	8	0	0	3	Straßenraumparken; je nach Seite können Parkplätze längst mit Kante Nr. 116 getauscht werden; Falschparker auf Gehweg
119	70	**Fritz-Kahl-Str.** (westl. Seite)	bis Einmündung Klüsenerskamp	2	0	0	2	Straßenraumparken; Falschparker stehen auf Gehweg
119 / 120		**Parkplatz Fritz-Kahl-Str. / Klüsenerskamp**	Parkplatz Fritz-Kahl-Str. / Klüsenerskamp	-	-	-	-	Parkplatz (bis zur Fertigstellung der Schulerweiterung durch temporäre Raumeinheiten belegt)
120	80	**Klüsenerskamp** (südl. Seite)	bis Südstraße hinter Nr. 10	0	0	0	2	keine Parkmöglichkeiten da Straße zu schmal; aufgeschultertes Parken
121	150	**Klüsenerskamp** (Privatweg)	Nr. 12 - Nr. 18	0	0	0	0	/
122	50	**Klüsenerskamp** (Privatweg)	unbebaute Seite bis zur Parkfläche	0	0	0	0	/
123	20	**Klüsenerskamp** (Privatweg)	Parkfläche (gegenüber Nr. 16a)	1	0	3	0	/
124	50	**Klüsenerskamp** (Privatweg)	unbebaute Seite bis Einmündung	0	0	0	0	/
125	80	**Klüsenerskamp** (südl. Seite)	Nr. 20 - Nr. 26	0	0	0	4	Straße zu schmal für Straßenraumparken; Parker auf Fahrbahn
126	150	**Klüsenerskamp** (nördl. Seite)	bis Einmündung Fritz-Kahl-Str.	0	0	0	0	keine Parkmöglichkeiten da Straße zu schmal
127	120	**Fritz-Kahl-Str.** (westl. Seite)	bis Zufahrt zum Schulparkplatz (gegenüber Fridtjof-Nansen-Str.)	0	0	0	0	absolutes Halteverbot, Kante gegenüber (Kante 151) beparkt
128	70	**Schulparkplatz** (südl. der Einfahrt)	(parallel zur Fritz-Kahl-Str.)	0	0	45	0	Lehrerparkplatz
129	80	**Schulparkplatz** (nördl. der Einfahrt)	(parallel zur Fritz-Kahl-Str.)	0	0	46	0	als Schleife für Elterntaxis gedacht und so kommuniziert
130	170	**Fritz-Kahl-Str.** (westl. Seite)	bis Ludwig-Quidde-Str. (90°-Kurve)	0	0	0	0	Kante gegenüber (Kante 145) beparkt
131	30	**Ludwig-Quidde-Str.** (nördl. Seite)	bis Einmündung Bertha-von-Suttner-Str.	2	0	0	0	Straßenraumparken
132	220	**Bertha-von-Suttner-Str.** (westl. Seite)	Nr. 21 - Nr. 5	0	0	0	8	Straße zu schmal für Straßenraumparken; Parker auf Straße unter Mitbenutzung des Gehwegs
133	60	**Bertha-von-Suttner-Str.** (nördl. Seite)	Nr. 3a - Nr. 1 (Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str.)	0	0	0	0	Straße zu schmal für Straßenraumparken
134	110	**Carl-von-Ossiettky-Str.** (westl. Seite)	bis Einmündung Mommsenweg	0	0	0	0	absolutes Halteverbot
135	140	**Mommsenweg** (südl. Seite)	bis Ende Sackgasse	0	0	0	0	absolutes Halteverbot
136	140	**Mommsenweg** (nördl. Seite)	bis Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str.	0	0	0	0	absolutes Halteverbot
137	20	**Carl-von-Ossiettky-Str.** (westl. Seite)	bis KP Andeystr.	0	0	0	0	absolutes Halteverbot

Kante (Nr.)		Länge	Straße	Straßen-abschnitt	Anzahl Parkplätze				Anmerkungen / eigene Beobachtungen bei Parkraumangebotsaufnahme
					Längst	Quer	Senk-recht	illegal genutzte Stellplätze	
138	140		Carl-von-Ossiettky-Str. (östl. Seite)	KP Ardeystr. bis Nr. 6 (gegenüber Einmündung Bertha-von-Suttner-Str.)	0	0	0	0	absolutes Halteverbot
139	50		Bertha-von-Suttner-Str. (südl. Seite)	Nr. 2 - Nr. 4	0	0	0	1	Straße zu schmal für Straßenraumparken; Falschparker auf Gehweg
140	210		Bertha-von-Suttner-Str. (östl. Seite)	Nr. 6 - Nr. 18 (Einmündung Ludwig-Quidde-Str.)	0	0	0	0	Straße zu schmal für Straßenraumparken; westliche Seite wird beparkt (Kante 132), daher hier keine Falschparker
141	50		Ludwig-Quidde-Str. (nördl. Seite)	bis Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str.	0	0	0	0	keine Parkmöglichkeit im Straßenraum, wenn Kante 144 beparkt wird
142	210		Carl-von-Ossiettky-Str. (westl. Seite)	Nr. 23 - Einmündung Bertha-von-Suttner-Str.	21	0	0	1	aufgeschultertes Parken; Falschparken dann, wenn Fzg nicht vollständig in der Markierung steht
143	210		Carl-von-Ossiettky-Str. (östl. Seite)	Nr. 8 - Nr. 30 (gegenüber Einmündung Ludwig-Quidde-Str.)	21	0	0	0	aufgeschultertes Parken; Falschparken dann, wenn Fzg nicht vollständig in der Markierung steht
144	80		Ludwig-Quidde-Str. (südl. Seite)	Nr. 2 - Nr. 8 (90°-Kurve zur Fritz-Kahl-Str.)	4	0	0	1	Falschparker auf Gehweg
145	170		Fritz-Kahl-Str. (östl. Seite)	Nr. 6 - Nr. 16 (Einmündung Fridtjof-Nansen-Str.)	19	0	0	0	nur diese Kante beparkt, Kante 130 dann nicht beparkt
146	90		Fridtjof-Nansen-Str. (nördl. Seite)	bis Einmündung Carl-von-Ossietzky-Str.	12	0	0	0	Straßenraumparken
147	170		Carl-von-Ossiettky-Str. (westl. Seite)	Nr. 37 - Einmündung Ludwig-Quidde-Str.	17	0	0	0	aufgeschultertes Parken
148	170		Carl-von-Ossiettky-Str. (östl. Seite)	Nr. 32 - Nr. 46 (Einmündung Fridtjof-Nansen-Str.)	13	0	0	0	aufgeschultertes Parken
149	60		Fridtjof-Nansen-Str. (nördl. Seite)	nördl. Seite der Sackgasse	5	0	0	2	Falschparker im Wendehammer
150	160		Fridtjof-Nansen-Str. (südl. Seite)	Nr. 11 - Nr. 1 (Einmündung Fritz-Kahl-Str.)	0	0	0	0	Straßenraumparken bei Kanten 146/149; wenn diese Kante beparkt wird, dann 146/149 nicht
151	110		Fritz-Kahl-Str. (östl. Seite)	Nr. 18 - Nr. 26 (Einmündung Klüsenerskamp)	12	0	0	0	Straßenraumparken
152	70		Klüsenerskamp (nördl. Seite)	Nr. 9 - bis Ende Sackgasse	0	0	0	10	Straße zu schmal für Straßenraumparken;
153	70		Klüsenerskamp (südl. Seite)	Nr. 2 - Nr. 8 (Einmündung Fritz-Kahl-Str.)	0	0	0	1	gegenüberliegende Kante (Kante 152) beparkt; Falschparker im Wendehammer
154	120		Fritz-Kahl-Str. (östl. Seite)	bis KP Stockumer Str.	2	0	0	0	Straßenraumparken; eingeschränktes Halteverbot werktags 17-19 h
				∑ (Stand Juni 2023)	241	16	99	65	
				∑∑ (Stand Juni 2023)	356				

3 Hochrechnungen der Stadt Dortmund

Analyseverkehrsbelastung



Knotennr.	Kn. 690
Zähldatum:	25.05.2023

A	Fritz-Kahl-Str. nördlich Stockumer Str.
B	Stockumer Str. östlich Fritz-Kahl-Str.
C	Stockumer Str. südlich Stockumer Str.
D	Stockumer Str. westlich Fritz-Kahl-Str.

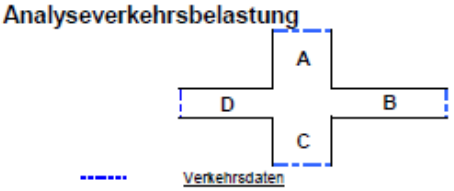
Analyseverkehrsbelastung

Querschnitt			Fritz-Kahl-Str. nördlich Stockumer Str.	Stockumer Str. östlich Fritz-Kahl-Str.	Stockumer Str. südlich Stockumer Str.	Stockumer Str. westlich Fritz-Kahl-Str.
$DTV_{W5,Kfz}$	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke Werktags (Mo-Fr)	KFZ/ 24h	1350	11200	2750	12300
DTV_{Kfz}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke des Jahres	KFZ/ 24h	1200	10050	2500	11050
$M_{Tag,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	KFZ/ h	71	585	147	643
$M_{Nacht,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	KFZ/ h	10	89	21	98
P_{Tag}	P_1: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 1,5	5,5	11,5	4,0
	P_2: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
P_{Nacht}	P_1: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 1,5	8,5	17,1	5,3
	P_2: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sv-Anteil 24 Std.		%	< 2,0	5,9	12,0	4,3

Hochrechnung des Knotens in Anlehnung an das Verfahren von Arnold aus 8-Stundenzählung
Linienverkehr wird bei der Schwerverkehrsberechnung gesondert betrachtet

Stadtplanungs- und Bauordnungsamt Dortmund, Geschäftsbereich 61/3-1 16.06.2023

Analyseverkehrsbelastung



Knotennr.	Kn. 50
Zähldatum:	25.05.2023

A	Ardeystr. Nördlich Stockumer Str.
B	Am Rombergpark östlich Ardeystr.
C	Hagener Str. südlich Stockumer Str.
D	Stockumer Str. westlich Ardeystr.

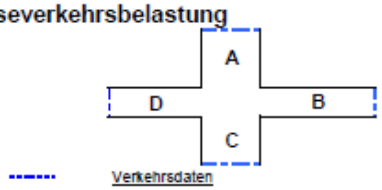
Analyseverkehrsbelastung

Querschnitt			Ardeystr. Nördlich Stockumer Str.	Am Rombergpark östlich Ardeystr.	Hagener Str. südlich Stockumer Str.	Stockumer Str. westlich Ardeystr.
$DTV_{W5,Kfz}$	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke Werktags (Mo-Fr)	KFZ/ 24h	14050	12900	13250	11200
DTV_{Kfz}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke des Jahres	KFZ/ 24h	12650	11600	11950	10100
$M_{Tag,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	KFZ/ h	734	674	693	586
$M_{Nacht,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	KFZ/ h	112	103	105	89
P_{Tag}	P_1: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	2,6	3,0	< 1,5	5,5
	P_2: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
P_{Nacht}	P_1: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	4,1	3,8	< 1,5	8,5
	P_2: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sv-Anteil 24 Std.		%	2,8	3,3	< 2,0	5,9

Hochrechnung des Knotens in Anlehnung an das Verfahren von Arnold aus 8-Stundenzählung
Linienverkehr wird bei der Schwerverkehrsberechnung gesondert betrachtet

Stadtplanungs- und Bauordnungsamt Dortmund, Geschäftsbereich 61/3-1 16.06.2023

Analyseverkehrsbelastung



Knotennr.	Kn. 5354
Zähldatum:	25.05.2023

A	Ardeystr. Nördlich Am Segen
B	Am Segen östlich Ardeystr.
C	Ardeystr. Südlich Am Segen
D	Carl-von-Ossietzky-Str. westlich Ardeystr.

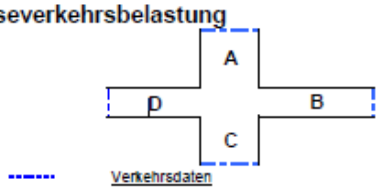
Analyseverkehrsbelastung

Querschnitt			Ardeystr. Nördlich Am Segen	Am Segen östlich Ardeystr.	Ardeystr. Südlich Am Segen	Carl-von-Ossietzky-Str. westlich Ardeystr.
$DTV_{W5,Kfz}$	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke Werktags (Mo-Fr)	KFZ/ 24h	15450	300	14300	800
DTV_{Kfz}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke des Jahres	KFZ/ 24h	13900	300	12850	750
$M_{Tag,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	KFZ/ h	807	17	747	43
$M_{Nacht,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	KFZ/ h	123	2	114	6
P_{Tag}	P_1: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	2,4	2,2	2,6	< 1,5
	P_2: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
P_{Nacht}	P_1: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	3,8	2,1	4,1	< 1,5
	P_2: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sv-Anteil 24 Std.		%	2,6	2,2	2,8	< 2,0

Hochrechnung des Knotens in Anlehnung an das Verfahren von Arnold aus 8-Stundenzählung
Linienverkehr wird bei der Schwerverkehrsberechnung gesondert betrachtet

Stadtplanungs- und Bauordnungsamt Dortmund, Geschäftsbereich 61/3-1 16.06.2023

Analyseverkehrsbelastung



Knotennr.	Kn. 5355
Zähldatum:	25.05.2023

A	Fritz-Kahl-Str. nördlich Fridtjof-Nansen-Str.
B	Fridtjof-Nansen-Straße östlich Fritz-Kahl-Str.
C	Fritz-Kahl-Str. südlich Fridtjof-Nansen-Str.
D	südl. Parkplatz-Zufahrt westlich Fritz-Kahl-Str.

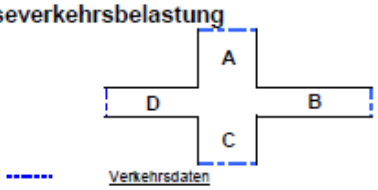
Analyseverkehrsbelastung

Querschnitt			Fritz-Kahl-Str. nördlich Fridtjof-Nansen-Str.	Fridtjof-Nansen-Straße östlich Fritz-Kahl-Str.	Fritz-Kahl-Str. südlich Fridtjof-Nansen-Str.	südl. Parkplatz-Zufahrt westlich Fritz-Kahl-Str.
$DTV_{W5,Kfz}$	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke Werktags (Mo-Fr)	KFZ/ 24h	400	250	900	350
DTV_{Kfz}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke des Jahres	KFZ/ 24h	350	200	800	350
$M_{Tag,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	KFZ/ h	20	13	47	19
$M_{Nacht,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	KFZ/ h	3	2	7	3
P_{Tag}	P_1: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
	P_2: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
P_{Nacht}	P_1: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
	P_2: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sv-Anteil 24 Std.		%	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

Hochrechnung des Knotens in Anlehnung an das Verfahren von Arnold aus 8-Stundenzählung
Linienverkehr wird wie Schwerverkehr berechnet

Stadtplanungs- und Bauordnungsamt Dortmund, Geschäftsbereich 61/3-1 03.08.2023

Analyseverkehrsbelastung



Knotennr.	Kn. 5356
Zähldatum:	25.05.2023

A	Fritz-Kahl-Str. nördlich Klüsenerskamp
B	Klüsenerskamp östlich Fritz-Kahl-Str.
C	Fritz-Kahl-Str. südlich Klüsenerskamp
D	Klüsenerskamp westlich Fritz-Kahl-Str.

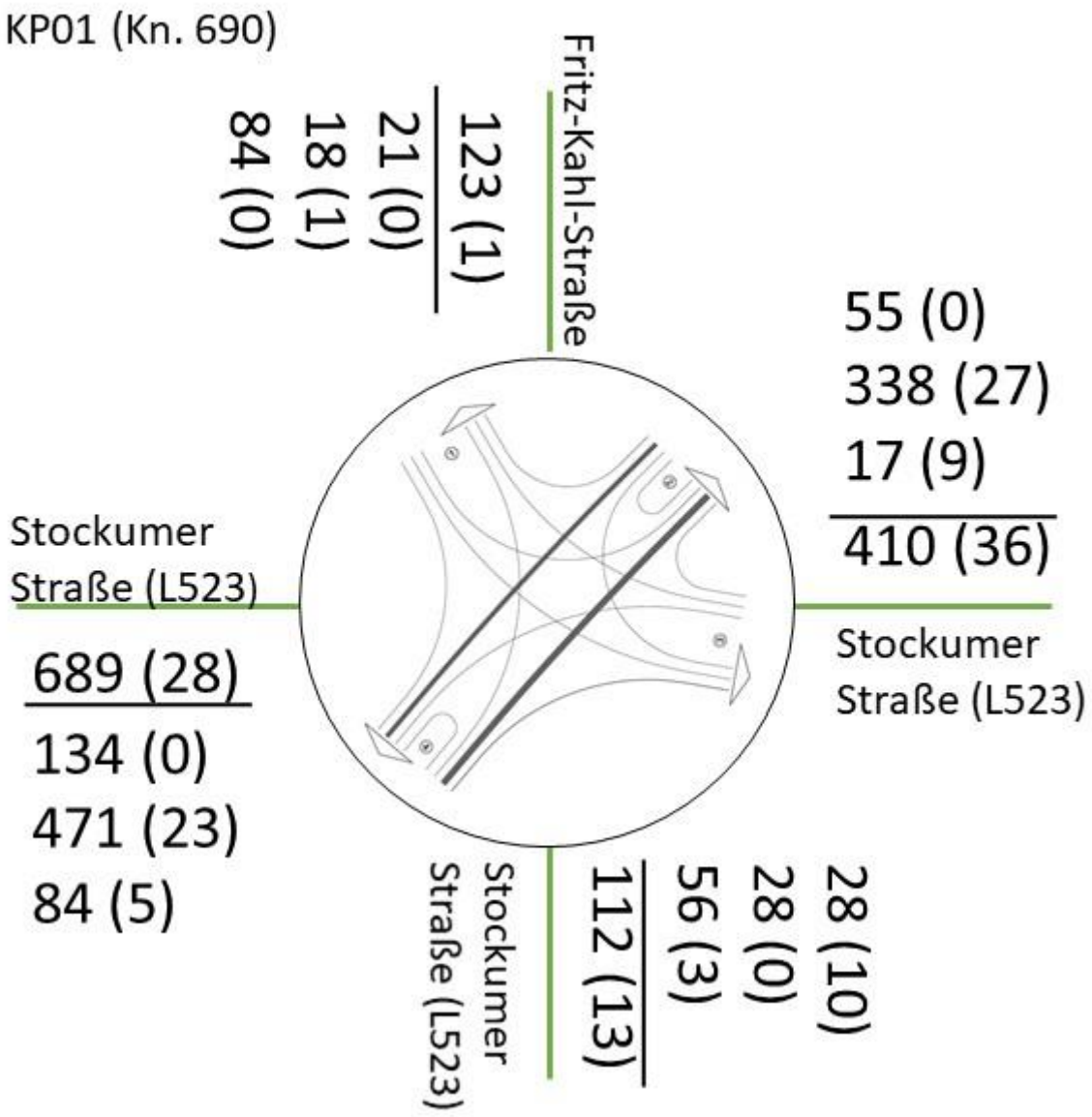
Analyseverkehrsbelastung

Querschnitt			Fritz-Kahl-Str. nördlich Klüsenerskamp	Klüsenerskamp östlich Fritz-Kahl-Str.	Fritz-Kahl-Str. südlich Klüsenerskamp	Klüsenerskamp westlich Fritz-Kahl-Str.
$DTV_{W5,Kfz}$	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke Werktags (Mo-Fr)	KFZ/ 24h	900	100	1100	150
DTV_{Kfz}	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke des Jahres	KFZ/ 24h	800	50	1000	150
$M_{Tag,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	KFZ/ h	47	4	58	8
$M_{Nacht,Kfz}$	Mittlere Stündliche Verkehrsstärke Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	KFZ/ h	7	1	8	1
P_{Tag}	P_1: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 1,5	4,5	< 1,5	3,4
	P_2: Lkw1-Anteil Tag (Zeitraum 6-22 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
P_{Nacht}	P_1: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 1,5	4,3	< 1,5	3,2
	P_2: Lkw1-Anteil Nacht (Zeitraum 22-6 Uhr)	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Sv-Anteil 24 Std.		%	< 2,0	4,5	< 2,0	3,4

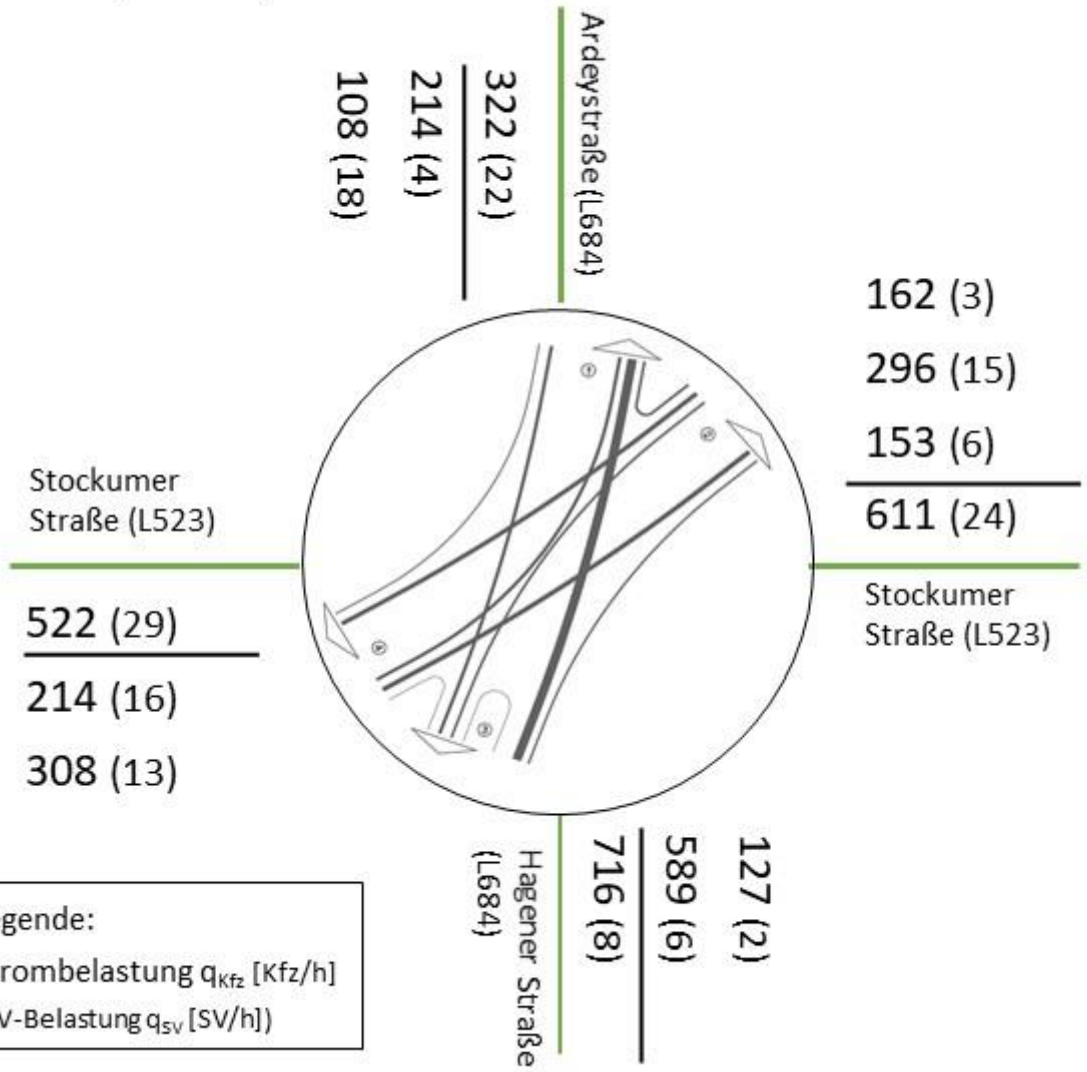
Hochrechnung des Knotens in Anlehnung an das Verfahren von Arnold aus 8-Stundenzählung
Linienverkehr wird bei der Schwerverkehrsberechnung gesondert betrachtet

Stadtplanungs- und Bauordnungsamt Dortmund, Geschäftsbereich 61/3-1 16.06.2023

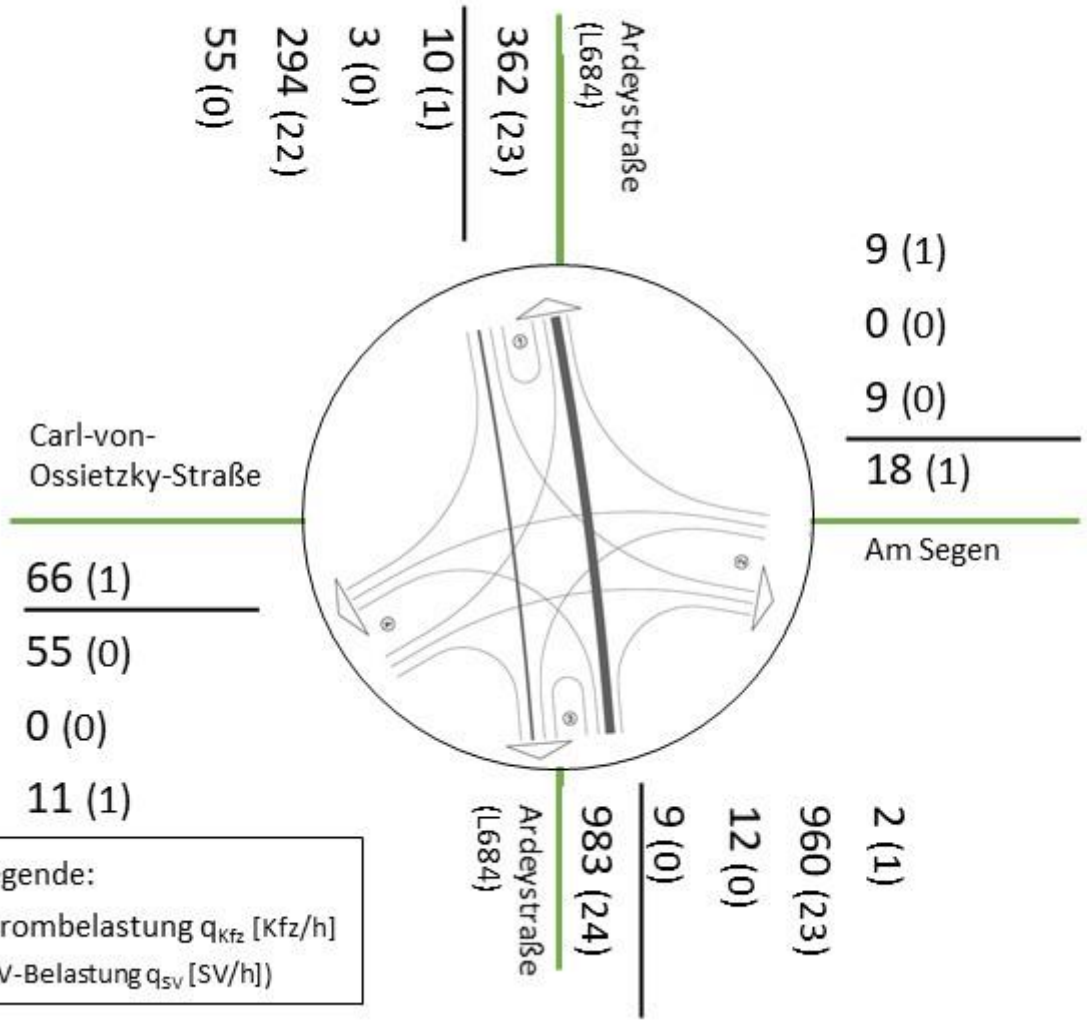
4 Knotenstrombelastungen im Planfall - Vormittagsspitze



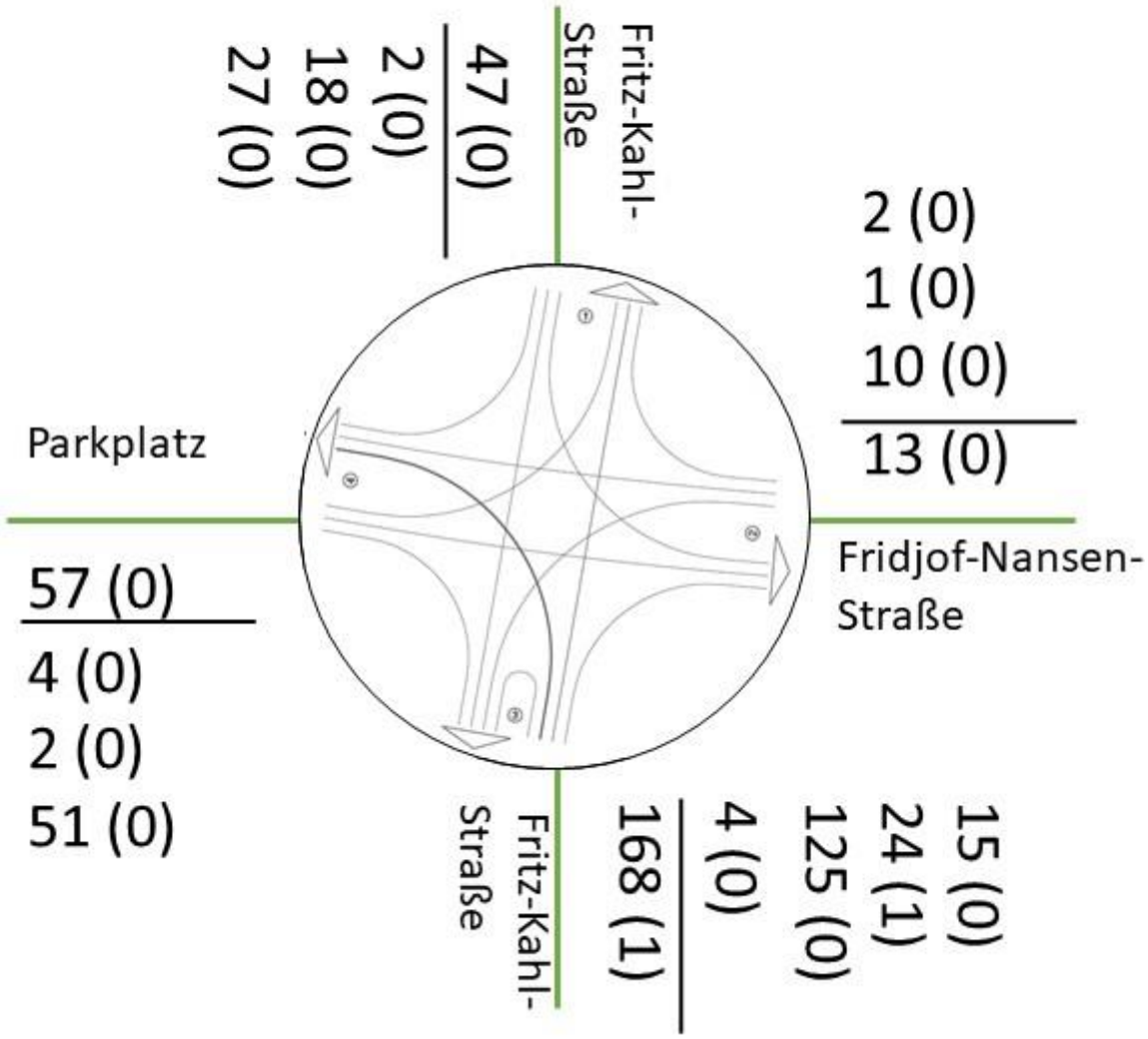
KP02 (Kn. 050)


Ardeystraße (L684)
108 (18)
214 (4)
322 (22)
Stockumer Straße (L523)
522 (29)
214 (16)
308 (13)
162 (3)
296 (15)
153 (6)
611 (24)
Stockumer Straße (L523)
Hagener Straße (L684)
716 (8)
589 (6)
127 (2)
Legende:
Strombelastung q_{Kfz} [Kfz/h]
(SV-Belastung q_{SV} [SV/h])

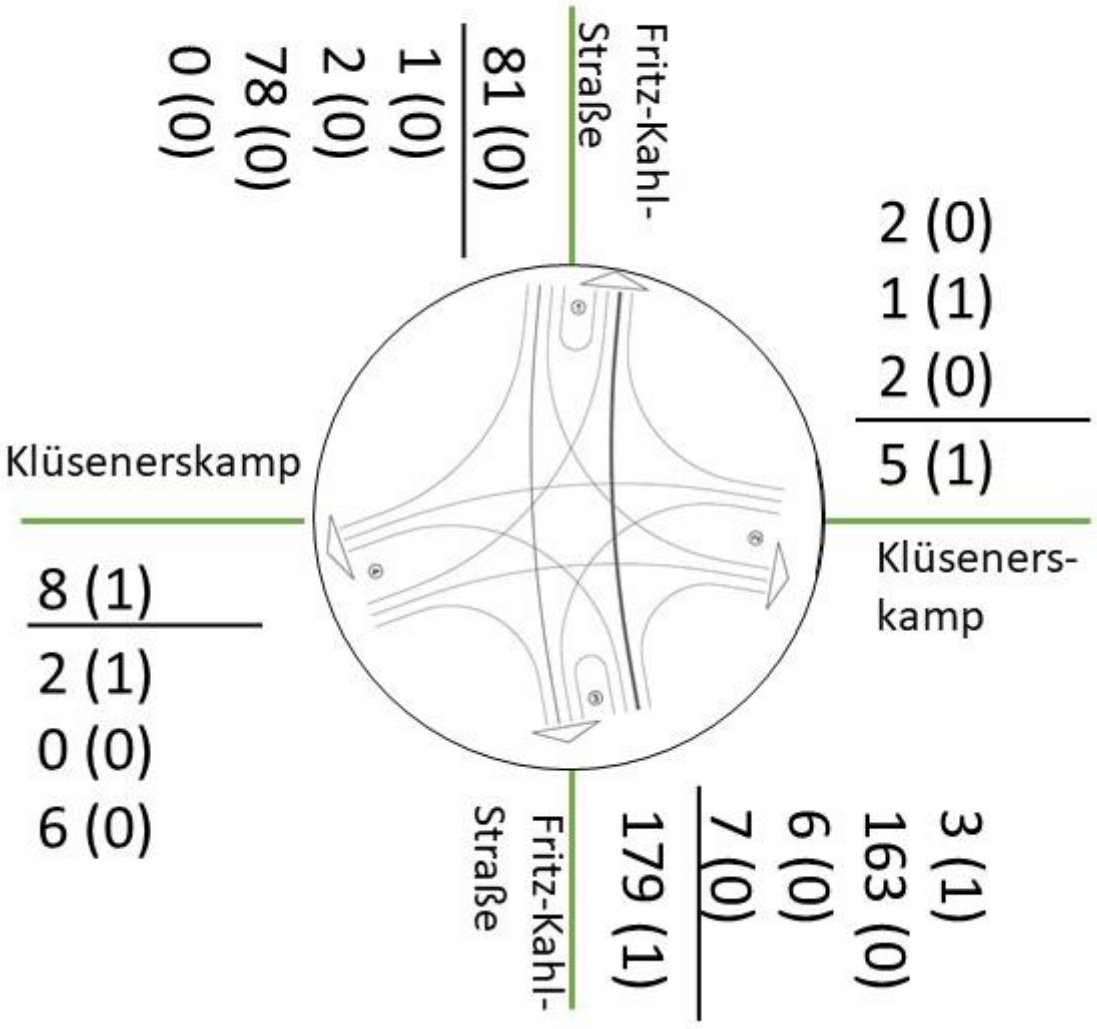
KP03 (Kn. 5354)


Ardeystraße (L684)
10 (1)
362 (23)
3 (0)
294 (22)
55 (0)
9 (1)
0 (0)
9 (0)
18 (1)
Carl-von-Ossietzky-Straße
Am Segen
66 (1)
55 (0)
0 (0)
11 (1)
Ardeystraße (L684)
9 (0)
983 (24)
12 (0)
960 (23)
2 (1)
Legende:
Strombelastung q_{Kfz} [Kfz/h]
(SV-Belastung q_{SV} [SV/h])

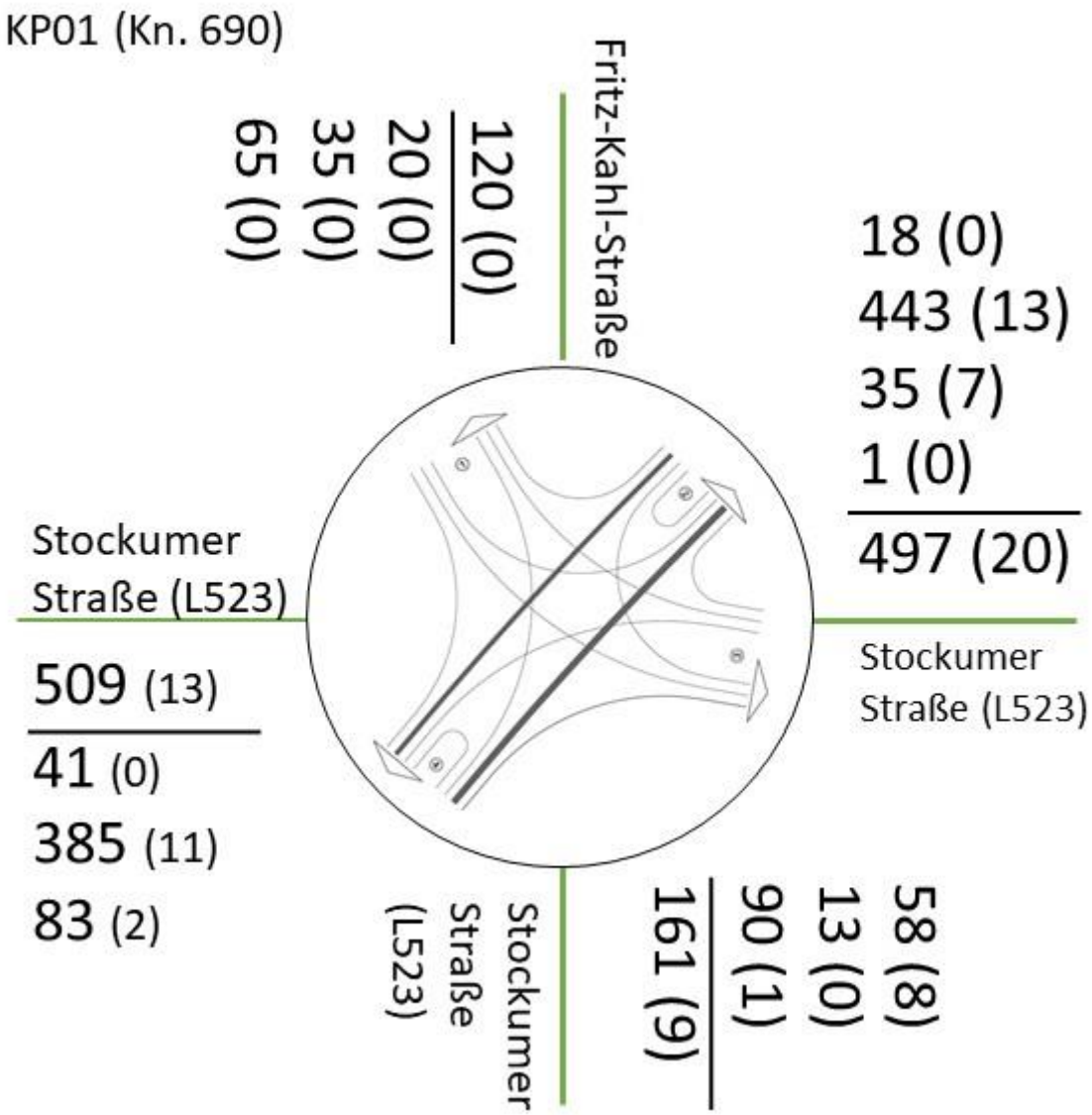
KP04 (Kn. 5355)


Fritz-Kahl-Straße
47 (0)
2 (0)
18 (0)
27 (0)
2 (0)
1 (0)
10 (0)
13 (0)
Parkplatz
57 (0)
4 (0)
2 (0)
51 (0)
Fridjof-Nansen-Straße
Fritz-Kahl-Straße
168 (1)
4 (0)
125 (0)
24 (1)
15 (0)

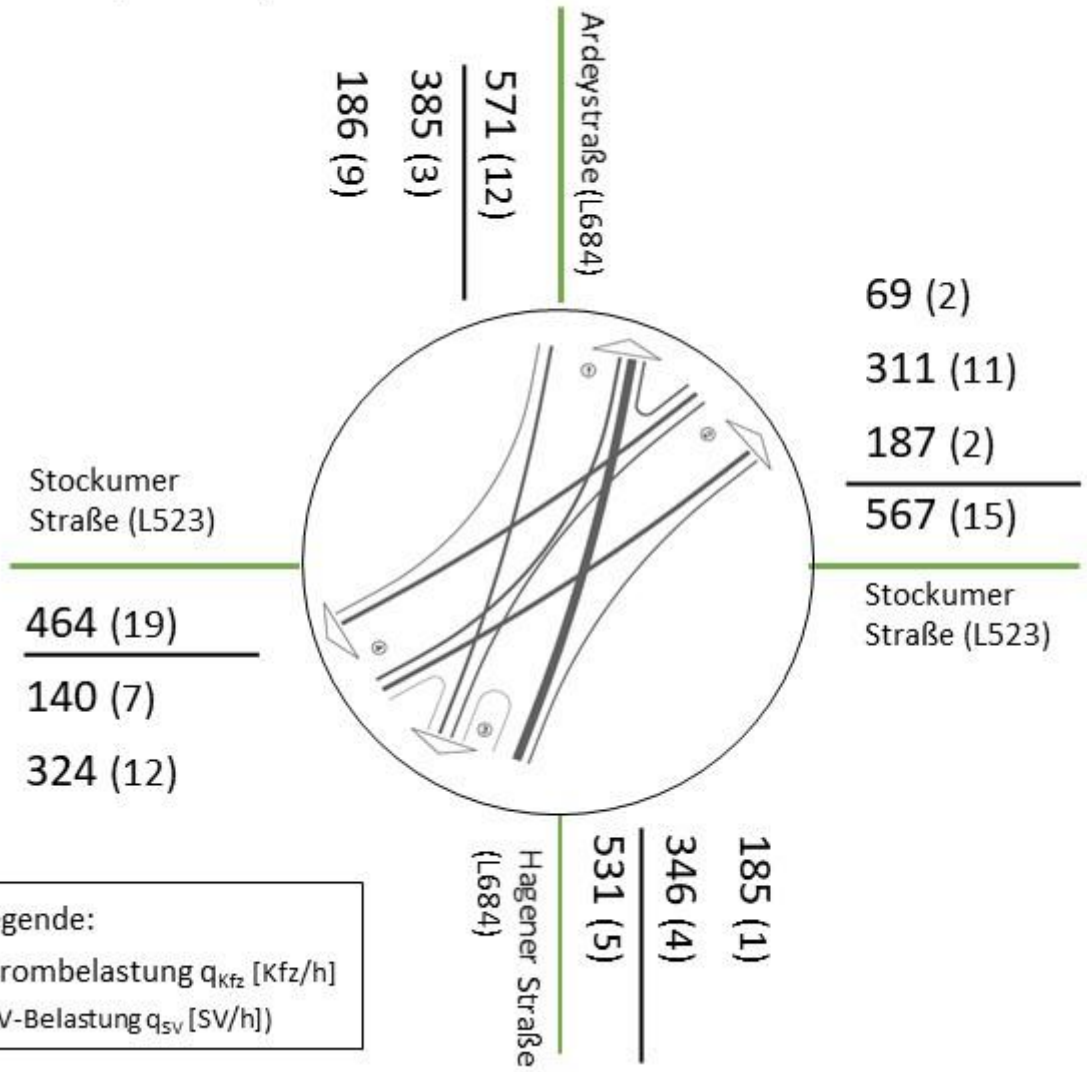
KP05 (Kn. 5356)


Fritz-Kahl-Straße
81 (0)
1 (0)
2 (0)
78 (0)
0 (0)
Klüsenerskamp
8 (1)
2 (1)
0 (0)
6 (0)
2 (0)
1 (1)
2 (0)
5 (1)
Klüseners-kamp
Fritz-Kahl-Straße
179 (1)
7 (0)
6 (0)
163 (0)
3 (1)

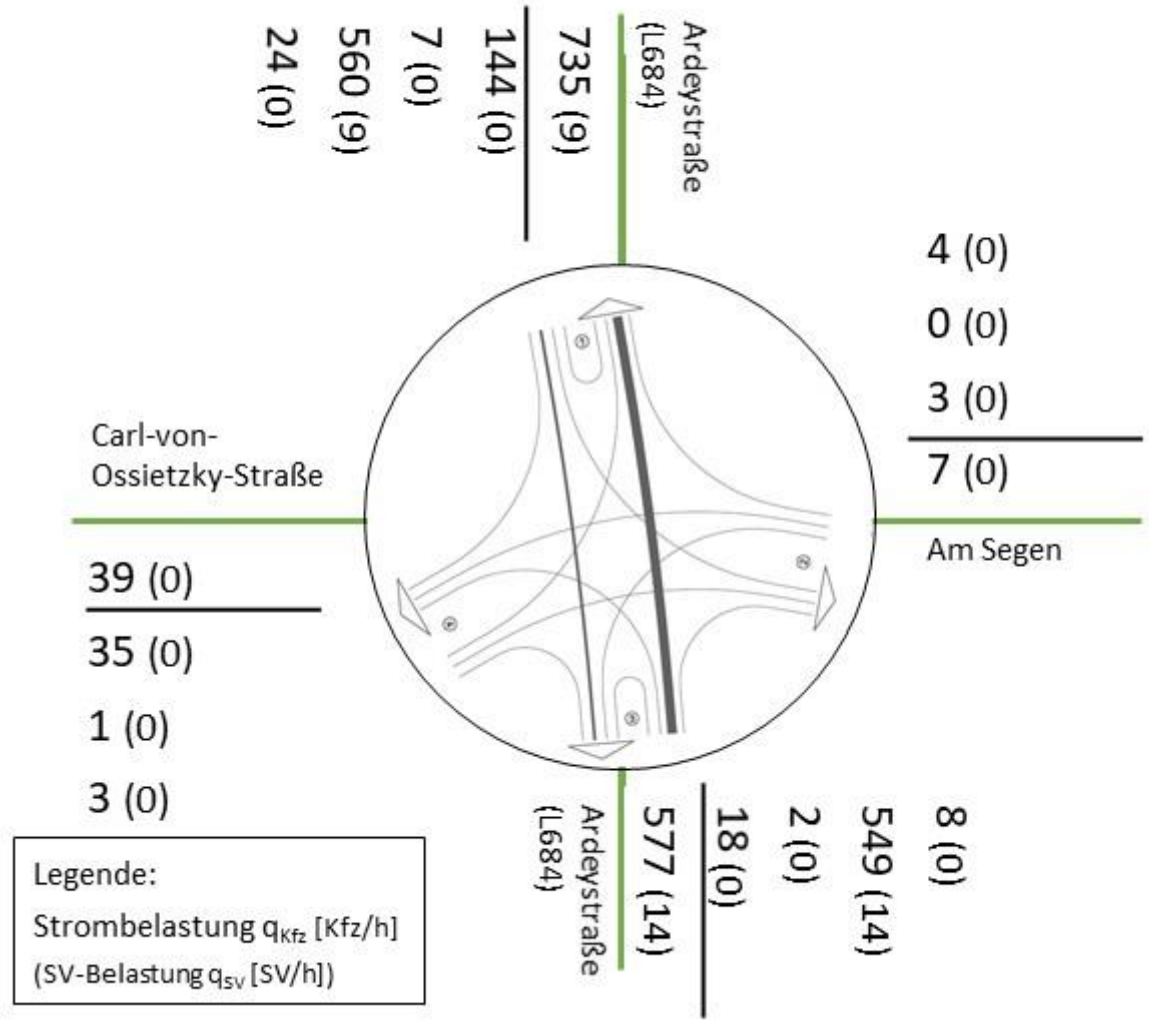
5 Knotenstromdiagramme im Planfall – Nachmittagsspitze



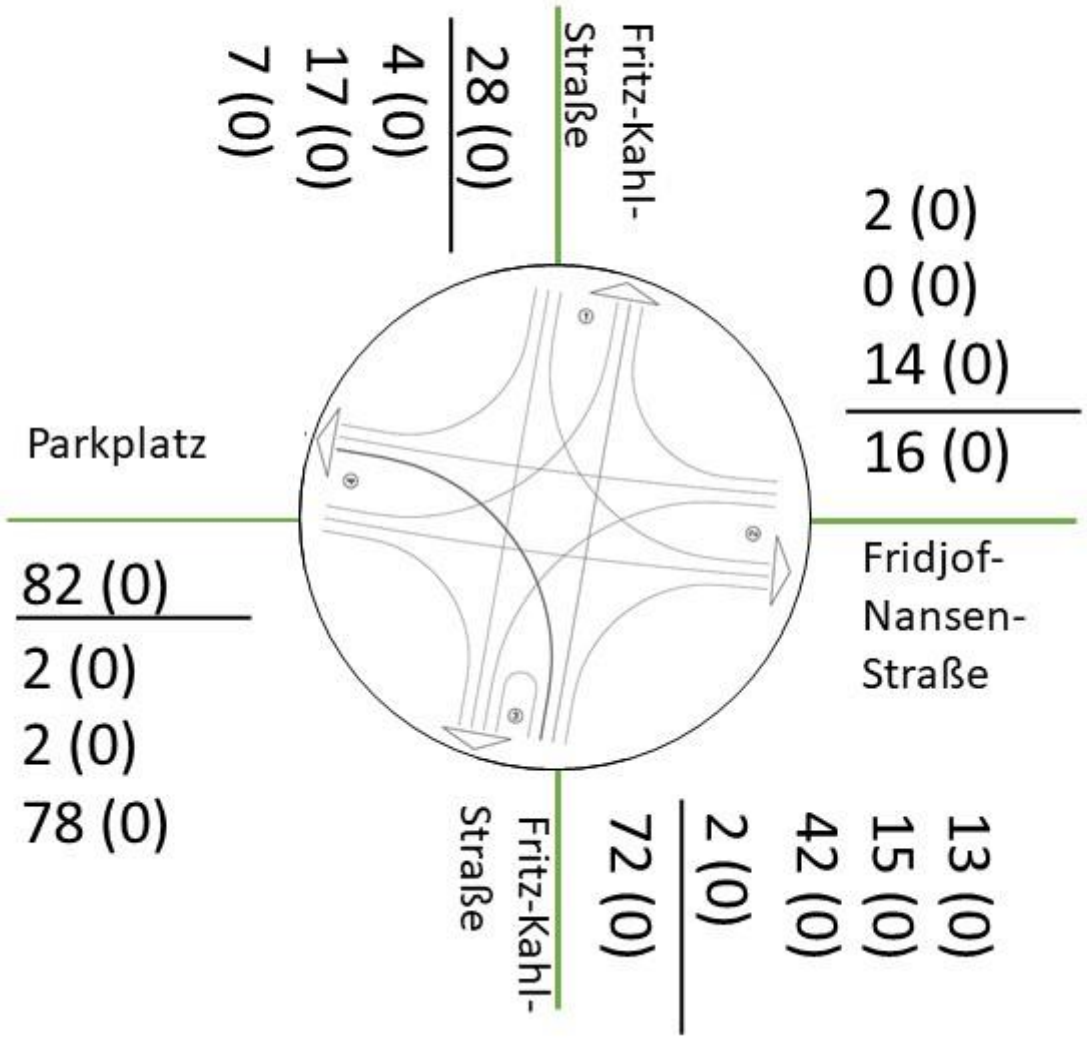
KP02 (Kn. 050)


Ardeystraße (L684)
186 (9)
385 (3)
571 (12)
69 (2)
311 (11)
187 (2)
567 (15)
Stockumer Straße (L523)
464 (19)
140 (7)
324 (12)
Stockumer Straße (L523)
Hagener Straße (L684)
531 (5)
346 (4)
185 (1)
Legende:
Strombelastung q_{Kfz} [Kfz/h]
(SV-Belastung q_{SV} [SV/h])

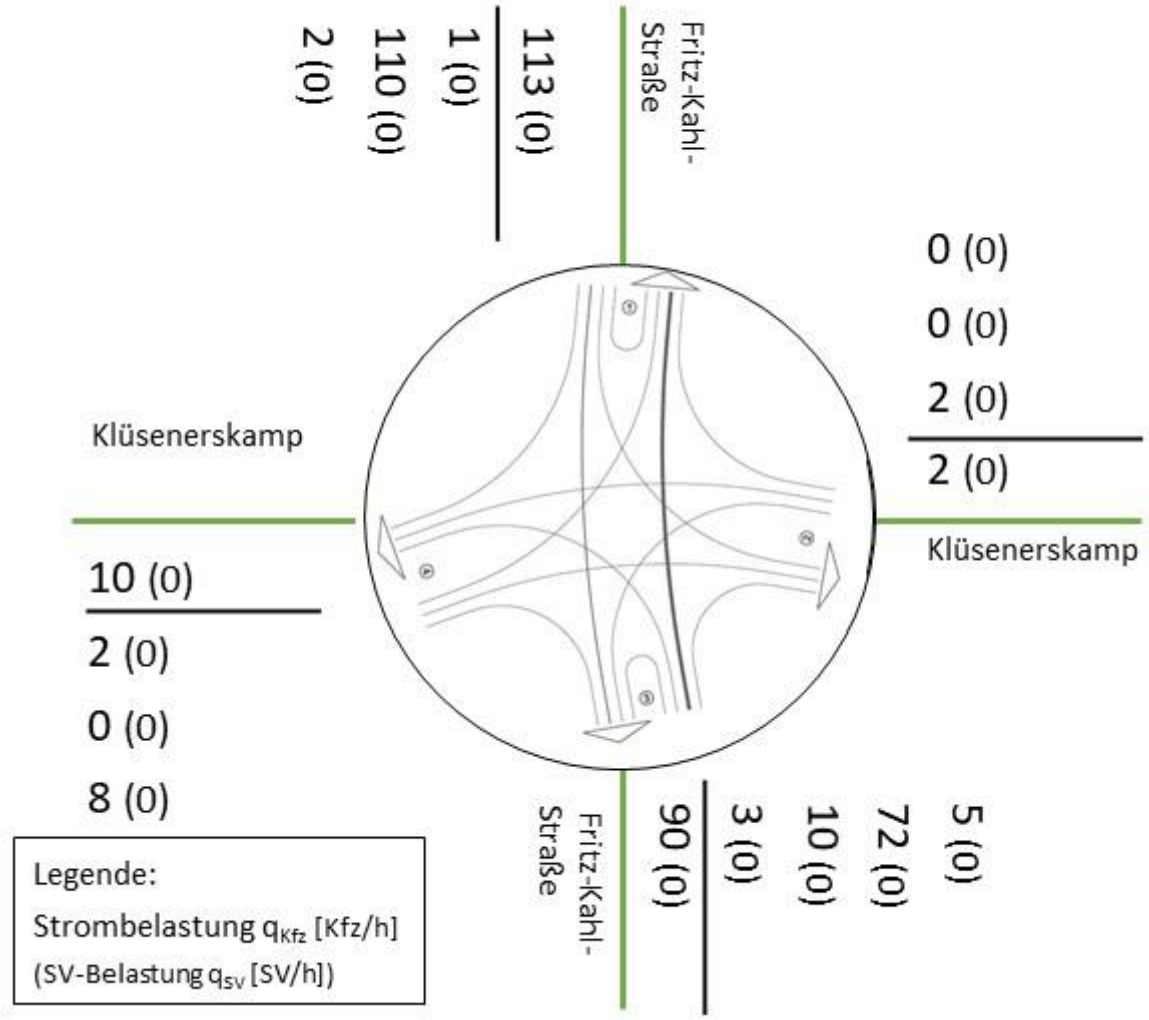
KP03 (Kn. 5354)


735 (9)
144 (0)
7 (0)
560 (9)
24 (0)
Ardeystraße (L684)
4 (0)
0 (0)
3 (0)
7 (0)
Carl-von-Ossietzky-Straße
39 (0)
35 (0)
1 (0)
3 (0)
Am Segen
8 (0)
549 (14)
2 (0)
18 (0)
577 (14)
Ardeystraße (L684)
Legende:
Strombelastung q_{Kfz} [Kfz/h]
(SV-Belastung q_{SV} [SV/h])

KP04 (Kn. 5355)


Fritz-Kahl-Straße
28 (0)
4 (0)
17 (0)
7 (0)
2 (0)
0 (0)
14 (0)
16 (0)
Parkplatz
82 (0)
2 (0)
2 (0)
78 (0)
Fridjof-Nansen-Straße
13 (0)
15 (0)
42 (0)
2 (0)
72 (0)
Fritz-Kahl-Straße

KP05 (Kn. 5356)


Fritz-Kahl-Straße
113 (0)
1 (0)
110 (0)
2 (0)
Klüsenerskamp
10 (0)
2 (0)
0 (0)
8 (0)
0 (0)
0 (0)
2 (0)
2 (0)
Klüsenerskamp
Fritz-Kahl-Straße
90 (0)
3 (0)
10 (0)
72 (0)
5 (0)
Legende:
Strombelastung q_{Kfz} [Kfz/h]
(SV-Belastung q_{SV} [SV/h])

6 HBS-Nachweise im Analysefall

Gütekriterien bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage

QSV	Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_W [s]	ÖPNV auf Sonderfahrstreifen [1] mittlere Wartezeit t_W [s]	Fußgänger- und Radverkehr [2] maximale Wartezeit $t_{W,max}$ [s]
A	≤ 20	≤ 5	≤ 30
B	≤ 35	≤ 15	≤ 40
C	≤ 50	≤ 25	≤ 55
D	≤ 70	≤ 40	≤ 70
E	> 70	≤ 60	≤ 85
F	– [3]	> 60	> 85 [4]

[1] Die Werte gelten auch für den ÖPNV, der durch eine verkehrsabhängige Steuerung priorisiert wird.

[2] Die Grenzwerte gelten für den Radverkehr auch, wenn er auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt wird.

[3] Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt (q > C).

[4] Die Grenze zwischen den QSV E und F ergibt sich aus dem in den RiLSA (2015) vorgegebenen Richtwert für die maximale Umlaufzeit von 90 s und der Mindestfreigabezeit von 5 s.

Gütekriterien bei Knotenpunkten mit Vorfahrtsbeschilderung

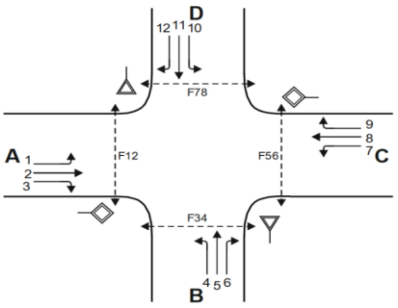
QSV	mittlere Wartezeit t_W [s]			
	Regelung durch Vorfahrtbeschilderung		Regelung „rechts vor links“ Kraftfahrzeugverkehr	
	Fahrzeugverkehr auf der Fahrbahn	Radverkehr auf Radverkehrsanlagen und Fußgänger	Kreuzung	Einmündung
A	≤ 10	≤ 5	≤ 10	≤ 10
B	≤ 20	≤ 10		
C	≤ 30	≤ 15	≤ 15	≤ 15
D	≤ 45	≤ 25	≤ 20	
E	> 45	≤ 35	≤ 25	≤ 20
F	– [1]	> 35	> 25 [2]	> 20 [2]

[1] Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q_i über der Kapazität C_i liegt ($q_i > C_i$).

[2] In diesem Bereich funktioniert die Regelungsart „rechts vor links“ nicht mehr.

KP 01 (Kn. 690) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** ☐ Planung

Uhrzeit **0** **X** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl. (S5-5)) $f_{PE,m}$ [-]
		30	31	32	33	34
A	1	**0,080**	**5**	**---**	**---**	**---**
	2	**0,280**	---			
	3	**0,058**	---			
B	4	**0,300**	**10**	**107**	**341**	**1,103**
	5	**0,057**				
	6	**0,058**				
C	7	**0,040**	**10**	**---**	**---**	**---**
	8	**0,199**	---			
	9	**0,030**	---			
D	10	**0,106**	**8**	**89**	**617**	**1,013**
	11	**0,053**				
	12	**0,075**				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Verkehrs zusammen-setzung (Sp.11 und Sp.34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (S5-31)) (Sp.36 / Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (GL. (S5-32)) (Sp.37 - Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitäts-stufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	**0,958**	**798**	**833**	**766**	**4,7**	**A**
	2	**1,000**	**1800**	**1800**	**1297**	**2,8**	**A**
	3	**1,000**	**1558**	**1558**	**1467**	**2,5**	**A**
B	4	**1,038**	**194**	**187**	**131**	**27,5**	**C**
	5	**1,015**	**230**	**226**	**213**	**16,9**	**B**
	6	**1,275**	**611**	**479**	**451**	**8,0**	**A**
C	7	**1,332**	**637**	**478**	**459**	**7,8**	**A**
	8	**1,049**	**1800**	**1715**	**1373**	**2,6**	**A**
	9	**1,016**	**1544**	**1520**	**1475**	**2,4**	**A**
D	10	**1,032**	**214**	**208**	**186**	**19,4**	**B**
	11	**1,064**	**223**	**209**	**198**	**18,2**	**B**
	12	**0,995**	**725**	**729**	**674**	**5,3**	**A**
A	1+2+3	---	---	---	---	---	
B	4+5+6	**1,103**	**341**	**309**	**202**	**17,0**	**B**
C	7+8+9	---	---	---	---	---	
D	10+11+12	**1,013**	**617**	**609**	**520**	**6,9**	**A**

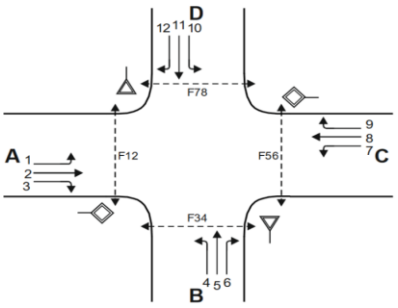
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$ **C**

angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$ **D**

Nachweis erbracht!

KP 01 (Kn. 690) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** ☐ Planung

Uhrzeit **0** **X** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eingenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Verkehrs strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeiten $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81 RA5)	---	---	---	**11,9**	**C**
	F1	**342**	**1003**	**11,9**		
	F2	**661**				
	F23 RA3)	---	---	---		
	R11-1	**364,5**	**1025,5**	**12,4**	**12,4**	**C**
	R11-2	**661**				
B	F23 RA3)	---	---	---	**0,7**	**A**
	F3	**11**	**108**	**0,7**		
	F4	**97**				
	F45 RA5)	---	---	---		
	R2	---	---	---	---	
C	F45 RA5)	---	---	---	**10,0**	**B**
	F5	**503**	**909**	**10,0**		
	F6	**406**				
	F67 RA3)	---	---	---		
	R5-1	**548,5**	**954,5**	**10,9**	**10,9**	**C**
	R5-2	**406**				
D	F67 RA3)	---	---	---	**0,6**	**A**
	F7	**13**	**101**	**0,6**		
	F8	**88**				
	F81 RA5)	---	---	---		
	R8	---	---	---	---	

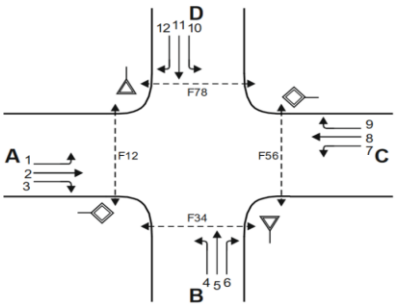
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$ **C**

angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$ **D**

Nachweis erbracht!

KP 01 (Kn. 690) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** [ ] Planung

Uhrzeit **0** [X] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusam-mensetzung (Gl. (S5-5)) $f_{PE,m}$ [-]
		30	31	32	33	34
A	1	**0,042**	**5**	**---**	**---**	**---**
	2	**0,222**	---			
	3	**0,054**	---			
B	4	**0,433**	**10**	**168**	**378**	**1,034**
	5	**0,048**				
	6	**0,092**				
C	7	**0,057**	**10**	**---**	**---**	**---**
	8	**0,252**	---			
	9	**0,012**	---			
D	10	**0,096**	**8**	**76**	**491**	**1,028**
	11	**0,078**				
	12	**0,056**				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

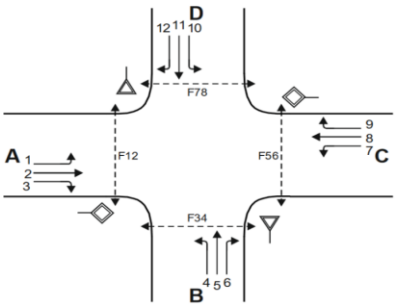
Zufahrt	Verkehrs strom	Verkehrs zusammen-setzung (Sp.11 und Sp.34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (S5-31)) (Sp.36 / Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitäts-reserve (GL. (S5-32)) (Sp.37 - Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitäts-stufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	**0,990**	**732**	**739**	**708**	**5,1**	**A**
	2	**1,001**	**1800**	**1799**	**1399**	**2,6**	**A**
	3	**1,017**	**1558**	**1533**	**1450**	**2,5**	**A**
B	4	**1,002**	**211**	**210**	**119**	**30,0**	**D**
	5	**1,017**	**252**	**248**	**236**	**15,2**	**B**
	6	**1,086**	**696**	**641**	**582**	**6,2**	**A**
C	7	**1,136**	**722**	**636**	**600**	**6,0**	**A**
	8	**1,018**	**1800**	**1768**	**1323**	**2,7**	**A**
	9	**1,039**	**1544**	**1486**	**1468**	**2,5**	**A**
D	10	**1,035**	**215**	**208**	**188**	**19,2**	**B**
	11	**1,039**	**241**	**232**	**214**	**16,8**	**B**
	12	**1,019**	**650**	**637**	**601**	**6,0**	**A**
A	1+2+3	---	---	---	---	---	
B	4+5+6	**1,034**	**378**	**365**	**198**	**17,7**	**B**
C	7+8+9	---	---	---	---	---	
D	10+11+12	**1,028**	**491**	**477**	**401**	**8,9**	**A**

erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	**D**
angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	**D**

Nachweis erbracht!

KP 01 (Kn. 690) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** ☐ Planung

Uhrzeit **0** **X** Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eingenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Verkehrs strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeiten $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81 [RA5)]	---	---	---	**11,0**	**C**
	F1	**445**	**959**	**11,0**		
	F2	**514**				
	F23 [RA3)]	---	---	---		
	R11-1	**454**	**968**	**11,1**	**11,1**	**C**
	R11-2	**514**				
B	F23 [RA3)]	---	---	---	**1,2**	**A**
	F3	**18**	**180**	**1,2**		
	F4	**162**				
	F45 [RA5)]	---	---	---		
	R2	---	---	---	---	
C	F45 [RA5)]	---	---	---	**9,8**	**B**
	F5	**400**	**899**	**9,8**		
	F6	**499**				
	F67 [RA3)]	---	---	---		
	R5-1	**441,5**	**940,5**	**10,6**	**10,6**	**C**
	R5-2	**499**				
D	F67 [RA3)]	---	---	---	**0,5**	**A**
	F7	**12**	**86**	**0,5**		
	F8	**74**				
	F81 [RA5)]	---	---	---		
	R8	---	---	---	---	
					erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$	**C**
					angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$	**D**
					Nachweis erbracht!	

KP 02 (Kn. 050) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP02
Zeitabschnitt:	07:15 bis 08:15 Uhr
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 12 L	214	1874		21	13	291	0,734	0,156	1,881	6,981		10,709	1,067	69	59,5	D	West 2. FS
2	FS 22 L	153	1797		21	16	339	0,451	0,189	0,487	3,878		6,657	1,035	41	37,5	C	Ost 2. FS
3	FS 31 R	106	1735		21	17	347	0,306	0,200	0,252	2,510		4,745	1,153	33	33,3	B	Nord 1. FS
4	FS 41 R	127	1972		21		482	0,263	0,244	0,204	2,768		5,115	1,014	31	29,0	B	Süd 1. FS
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 11 G	308	1927		23	21	471	0,654	0,244	1,241	8,166		12,198	1,038	76	40,1	C	West 1. FS
9	FS 21 GR	288	1910		23		509	0,565	0,267	0,810	7,028		10,768	1,047	68	34,2	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	FS 32 G	214	1967		34		765	0,280	0,389	0,222	3,891		6,673	1,017	41	19,9	A	Nord 2. FS
16	FS 42 G	295	1982		34	31	705	0,419	0,356	0,425	6,009		9,468	1,009	57	24,1	B	Süd 2. FS
17	FS 43 G	295	1982		34	31	705	0,419	0,356	0,425	6,009		9,468	1,009	57	24,1	B	Süd 3. FS
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2000					4615											
gew. Mittelwert:								0,482								33,2		
Maximum:								0,734							76	59,5	D	

KP 02 (Kn. 050) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																					
Projekt:	36-0460																				
Stadt:	Dortmund																				
Knotenpunkt:	KP02																				
Zeitabschnitt:	07:15 bis 08:15 Uhr																				
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																				
			Nr.	1		2		3		4		5									
			Bezeichnung	NMIV		NMIV		NMIV													
			Bemerkungen	F1 (33+37)		F5 (38+34)		F3 (32) und F7 (31)													
Ausgangsdaten		t_U	[s]	90		90		90													
		v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2													
	1. Furt	l	[m]	6,10		5,00		17,00													
		t_{FB}	[s]	17		21		51													
		t_{FE}	[s]	40		45		76													
	Insel	b	[m]	2,50		2,80															
	2. Furt	l	[m]	7,00		9,60															
		t_{FB}	[s]	20		16															
		t_{FE}	[s]	45		37															
	Insel	b	[m]																		
	3. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
	Insel	b	[m]																		
	4. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	24,2		27,5															
		t_{AN}	[s]	24,2		27,5															
		t_{AB}	[s]	24,2		27,5															
		t_{AB}*	[s]	24,2		27,5															
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	27,9		26,3															
		t_{AN}	[s]	27,9		26,3															
		t_{AB}	[s]	27,9		26,3															
		t_{AB}*	[s]	27,9		26,3															
Ri. 1		t_S	[s]	67		66		65													
		$t_{W,max}$	[s]	67,0		66,0		65,0													
		QSV	[-]	D		D		D													
Ri. 2		t_S	[s]	65		69		65													
		$t_{W,max}$	[s]	65,0		69,0		65,0													
		QSV	[-]	D		D		D													

KP 02 (Kn. 050) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP02
Zeitabschnitt:	14:45 bis 15:45 Uhr
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 75 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 12 L	140	1914		18	10	281	0,499	0,147	0,598	3,283		5,840	1,045	37	37,1	C	West 2. FS
2	FS 22 L	187	1843		18	13	344	0,544	0,187	0,730	4,257		7,168	1,010	43	35,3	C	Ost 2. FS
3	FS 31 R	186	1917		18	14	383	0,485	0,200	0,566	3,999		6,821	1,044	43	31,9	B	Nord 1. FS
4	FS 41 R	185	1990		18		504	0,367	0,253	0,337	3,510		6,153	1,005	37	25,5	B	Süd 1. FS
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 11 G	323	1935		18	16	439	0,736	0,227	1,970	8,217		12,261	1,033	76	43,1	C	West 1. FS
9	FS 21 GR	310	1938		18		491	0,631	0,253	1,109	6,849		10,541	1,032	65	33,0	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	FS 32 G	385	1986		27		741	0,519	0,373	0,661	6,896		10,601	1,007	64	21,5	B	Nord 2. FS
16	FS 42 G	173	1979		27	23	633	0,273	0,320	0,214	2,900		5,303	1,010	32	20,2	B	Süd 2. FS
17	FS 43 G	173	1979		27	23	633	0,273	0,320	0,214	2,900		5,303	1,010	32	20,2	B	Süd 3. FS
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2062					4450											
gew. Mittelwert:								0,513								30,0		
Maximum:								0,736							76	43,1	C	

KP 02 (Kn. 050) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																					
Projekt:	36-0460																				
Stadt:	Dortmund																				
Knotenpunkt:	KP02																				
Zeitabschnitt:	14:45 bis 15:45 Uhr																				
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																				
			Nr.	1		2		3		4		5									
			Bezeichnung	NMIV		NMIV		NMIV													
			Bemerkungen	F1 (33+37)		F5 (38+34)		F3 (32) und F7 (31)													
Ausgangsdaten		t_U	[s]	75		75		75													
		v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2													
	1. Furt	l	[m]	6,10		5,00		17,00													
		t_{FB}	[s]	17		21		46													
		t_{FE}	[s]	35		40		64													
	Insel	b	[m]	2,50		2,80															
	2. Furt	l	[m]	7,00		9,60															
		t_{FB}	[s]	20		16															
		t_{FE}	[s]	41		33															
	Insel	b	[m]																		
	3. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
	Insel	b	[m]																		
	4. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	24,2		27,5															
		t_{AN}	[s]	24,2		27,5															
		t_{AB}	[s]	24,2		27,5															
		t_{AB}*	[s]	24,2		27,5															
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	27,9		26,3															
		t_{AN}	[s]	27,9		26,3															
		t_{AB}	[s]	27,9		26,3															
		t_{AB}*	[s]	27,9		26,3															
Ri. 1		t_S	[s]	57		56		57													
		$t_{W,max}$	[s]	57,0		56,0		57,0													
		QSV	[-]	D		D		D													
Ri. 2		t_S	[s]	54		58		57													
		$t_{W,max}$	[s]	54,0		58,0		57,0													
		QSV	[-]	C		D		D													

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	7:15 bis 8:15 Uhr
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 11	186	1736		62		1215	0,153	0,700	0,101	1,664		3,483	1,058	22	4,8	A	Nord 1. FS
2	FS 12	146	1742		62		1220	0,120	0,700	0,076	1,271		2,862	1,068	18	4,6	A	Nord 2. FS
3	FS 13	13	394		62		276	0,047	0,700	0,027	0,128		0,633	1,069	4	4,5	A	Nord 3. FS
4	FS 21	481	1947		62		1363	0,353	0,700	0,317	5,108		8,297	1,022	51	6,2	A	Süd 1. FS
5	FS 22	512	1866		62		1306	0,392	0,700	0,378	5,670		9,030	1,023	55	6,6	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 31	75	1494		11		199	0,377	0,133	0,350	2,061		4,086	1,036	25	41,9	C	West 1. FS
9	FS 41	33	1707		11		228	0,145	0,133	0,095	0,824		2,104	1,082	14	36,0	C	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		1446					5807											
gew. Mittelwert:								0,311								8,5		
Maximum:								0,392							55	41,9	C	

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																			
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																			
Projekt:	36-0460																		
Stadt:	Dortmund																		
Knotenpunkt:	KP03																		
Zeitabschnitt:	7:15 bis 8:15 Uhr																		
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																		
			Nr.	1		2		3		4		5							
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger											
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)									
Ausgangsdaten			t_U	[s]	90		90		90		90								
			v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2								
	1. Furt		l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00								
			t_{FB}	[s]	68		71		0		0								
			t_{FE}	[s]	83		85		62		63								
	Insel		b	[m]	2,00		2,00												
	2. Furt		l	[m]	7,20		7,70												
			t_{FB}	[s]	71		68												
			t_{FE}	[s]	85		84												
	Insel		b	[m]															
	3. Furt		l	[m]															
			t_{FB}	[s]															
			t_{FE}	[s]															
	Insel		b	[m]															
	4. Furt		l	[m]															
			t_{FB}	[s]															
			t_{FE}	[s]															
Richtung 1	2. Furt		t_{AN}*	[s]	77,0		79,5												
			t_{AN}	[s]	77,0		79,5												
			t_{AB}	[s]	77,0		79,5												
			t_{AB}*	[s]	77,0		79,5												
	3. Furt		t_{AN}*	[s]															
			t_{AN}	[s]															
			t_{AB}	[s]															
			t_{AB}*	[s]															
	4. Furt		t_{AN}*	[s]															
			t_{AN}	[s]															
			t_{AB}	[s]															
			t_{AB}*	[s]															
Richtung 2	3. Furt		t_{AN}*	[s]															
			t_{AN}	[s]															
			t_{AB}	[s]															
			t_{AB}*	[s]															
	2. Furt		t_{AN}*	[s]															
			t_{AN}	[s]															
			t_{AB}	[s]															
			t_{AB}*	[s]															
	1. Furt		t_{AN}*	[s]	78,7		76,1												
			t_{AN}	[s]	78,7		76,1												
			t_{AB}	[s]	78,7		76,1												
			t_{AB}*	[s]	78,7		76,1												
Ri. 1			t_S	[s]	75		76		28		27								
			$t_{W,max}$	[s]	75,0		76,0		28,0		27,0								
			QSV	[-]	E		E		A		A								
Ri. 2			t_S	[s]	76		74		28		27								
			$t_{W,max}$	[s]	76,0		74,0		28,0		27,0								
			QSV	[-]	E		E		A		A								

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze - **Überarbeitet**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	7:15 bis 8:15 Uhr
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 11	186	1736		62	47	926	0,201	0,533	0,142	2,572		4,835	1,058	31	11,5	A	Nord 1. FS
2	FS 12	146	1742		62	47	929	0,157	0,533	0,104	1,964		3,941	1,068	25	11,1	A	Nord 2. FS
3	FS 13	13	269		62	47	143	0,091	0,533	0,055	0,215		0,868	1,069	6	11,7	A	Nord 3. FS
4	FS 21	481	1947		62	47	1038	0,463	0,533	0,518	7,970		11,954	1,022	73	14,8	A	Süd 1. FS
5	FS 22	512	1861		62	47	993	0,516	0,533	0,652	8,893		13,100	1,023	80	15,9	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 31	75	1494		11		199	0,377	0,133	0,350	2,061		4,086	1,036	25	41,9	C	West 1. FS
9	FS 41	33	1707		11		228	0,145	0,133	0,095	0,824		2,104	1,082	14	36,0	C	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		1446					4456											
gew. Mittelwert:								0,402								16,3		
Maximum:								0,516							80	41,9	C	

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Analysefall – Morgenspitze - **Überarbeitet**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																				
Projekt:	36-0460																			
Stadt:	Dortmund																			
Knotenpunkt:	KP03																			
Zeitabschnitt:	7:15 bis 8:15 Uhr																			
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																			
			Nr.	1		2		3		4		5								
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger												
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)										
Ausgangsdaten	t_U		[s]	90		90		90		90										
	v_q		[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2										
	1. Furt	l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00										
		t_{FB}	[s]	53		56		0		0										
		t_{FE}	[s]	83		85		47		48										
	Insel	b	[m]	2,00		2,00														
	2. Furt	l	[m]	7,20		7,70														
		t_{FB}	[s]	56		53														
		t_{FE}	[s]	85		84														
	Insel	b	[m]																	
	3. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	4. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	62,0		64,5														
		t_{AN}	[s]	62,0		64,5														
		t_{AB}	[s]	62,0		64,5														
		t_{AB}*	[s]	62,0		64,5														
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	63,7		61,1														
		t_{AN}	[s]	63,7		61,1														
		t_{AB}	[s]	63,7		61,1														
		t_{AB}*	[s]	63,7		61,1														
Ri. 1	t_S		[s]	60		61		43		42										
	$t_{W,max}$		[s]	60,0		61,0		43,0		42,0										
	QSV		[-]	D		D		C		C										
Ri. 2	t_S		[s]	61		59		43		42										
	$t_{W,max}$		[s]	61,0		59,0		43,0		42,0										
	QSV		[-]	D		D		C		C										

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	15:15 bis 16:15 Uhr
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

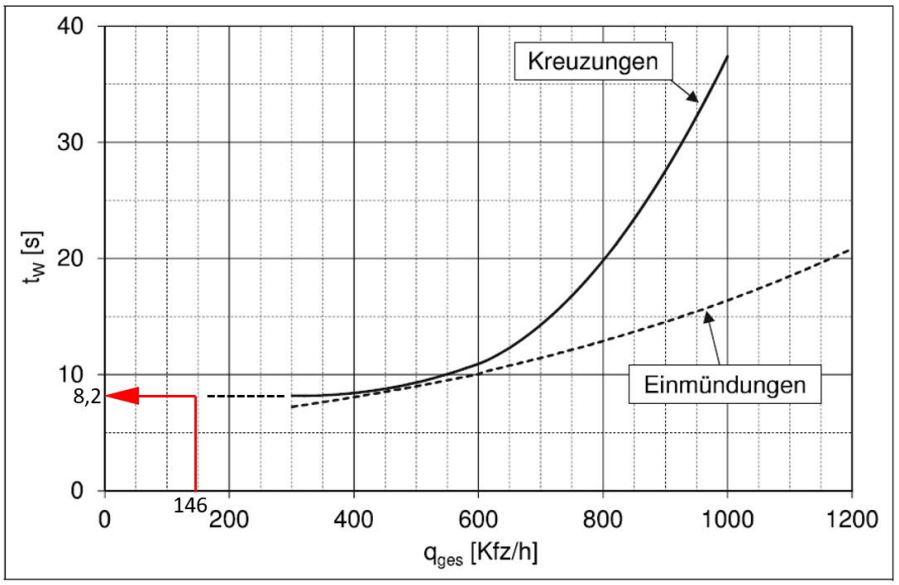
t_U = 75 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 11	304	1819		47		1164	0,261	0,640	0,201	2,939		5,358	1,018	33	6,5	A	Nord 1. FS
2	FS 12	281	1831		47		1172	0,240	0,640	0,179	2,669		4,973	1,016	30	6,3	A	Nord 2. FS
3	FS 13	152	741		47		474	0,321	0,640	0,271	1,706		3,548	1,006	21	8,2	A	Nord 3. FS
4	FS 21	302	1939		47		1241	0,243	0,640	0,183	2,866		5,254	1,024	32	6,3	A	Süd 1. FS
5	FS 22	279	1695		47		1085	0,257	0,640	0,197	2,702		5,021	1,026	31	6,5	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 31	58	1472		11		236	0,246	0,160	0,185	1,242		2,814	1,047	18	30,4	B	West 1. FS
9	FS 41	33	1716		11		275	0,120	0,160	0,076	0,665		1,815	1,082	12	28,0	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		1409					5646											
gew. Mittelwert:								0,255								8,1		
Maximum:								0,321							33	30,4	B	

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																				
Projekt:	36-0460																			
Stadt:	Dortmund																			
Knotenpunkt:	KP03																			
Zeitabschnitt:	15:15 bis 16:15 Uhr																			
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																			
			Nr.	1		2		3		4		5								
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger												
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)										
Ausgangsdaten		t_U	[s]	75		75		75		75										
		v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2										
	1. Furt	l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00										
		t_{FB}	[s]	49		52		71		71										
		t_{FE}	[s]	64		66		43		44										
	Insel	b	[m]	2,00		2,00														
	2. Furt	l	[m]	7,20		7,70														
		t_{FB}	[s]	52		49														
		t_{FE}	[s]	66		65														
	Insel	b	[m]																	
	3. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	4. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	58,0		60,5														
		t_{AN}	[s]	58,0		60,5														
		t_{AB}	[s]	58,0		60,5														
		t_{AB}*	[s]	58,0		60,5														
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	59,7		57,1														
		t_{AN}	[s]	59,7		57,1														
		t_{AB}	[s]	59,7		57,1														
		t_{AB}*	[s]	59,7		57,1														
Ri. 1		t_S	[s]	60		61		28		27										
		$t_{W,max}$	[s]	60,0		61,0		28,0		27,0										
		QSV	[-]	D		D		A		A										
Ri. 2		t_S	[s]	61		59		28		27										
		$t_{W,max}$	[s]	61,0		59,0		28,0		27,0										
		QSV	[-]	D		D		A		A										

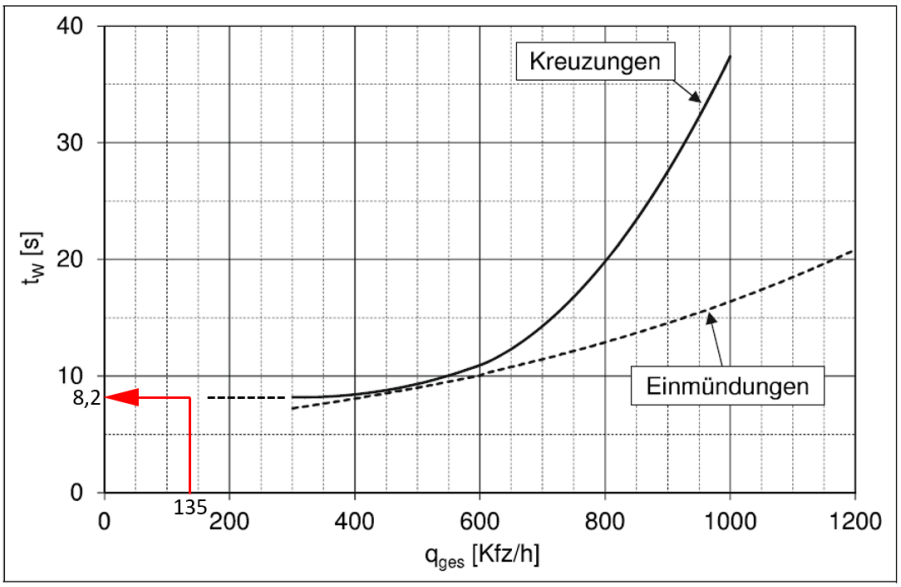
KP 04 (Kn. 5355) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze



KP 04 Analysefall Morgen-spitze

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

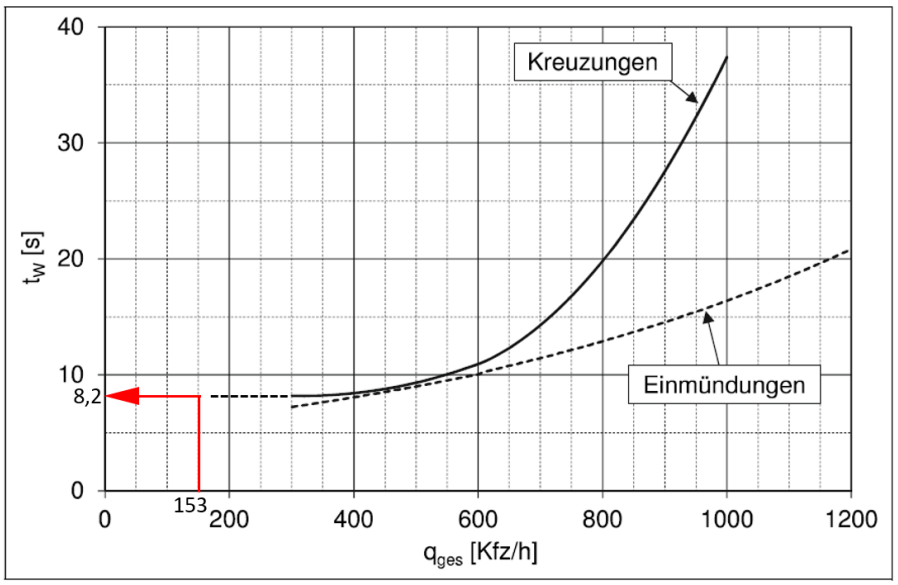
KP 04 (Kn. 5355) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze



KP 04 Analysefall Nachmittags-spitze

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

KP 05 (Kn. 5356) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Morgenspitze

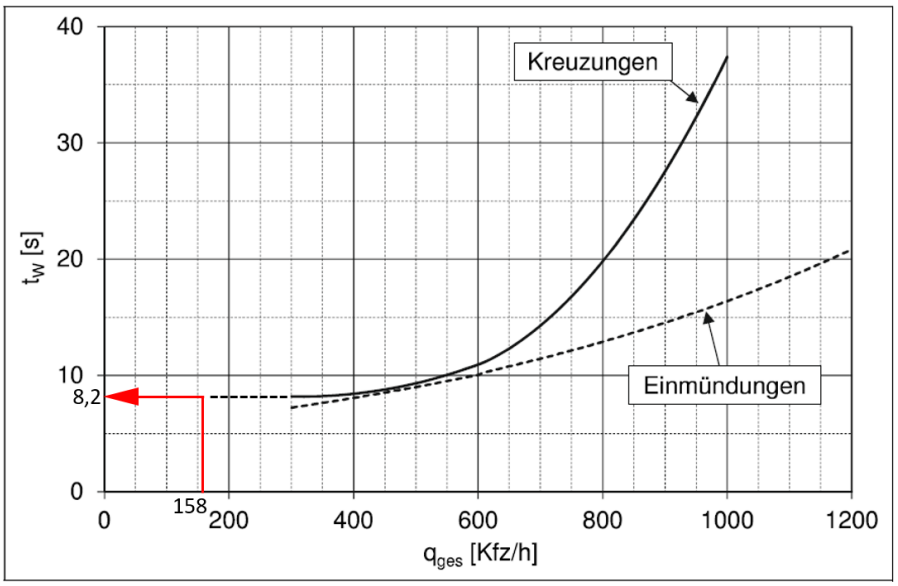


mittlere Wartezeit bei „rechts vor links“

KP 05 Analysefall Morgen-spitze

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

KP 05 (Kn. 5356) – Kfz-Nachweis – Analysefall - Nachmittagsspitze



mittlere Wartezeit bei „rechts vor links“

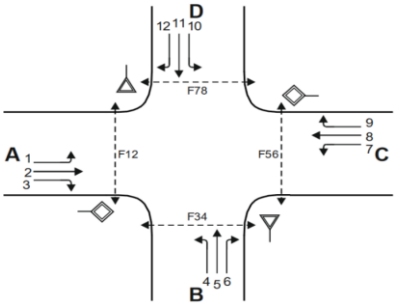
KP 05 Analysefall Nachmittags-spitze

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

7 HBS-Nachweise im Planfall

KP 01 (Kn. 690) – Kfz-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** [X] Planung

Uhrzeit **0** [ ] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (S5-5)) $f_{PE,m}$ [-]
		30	31	32	33	34
A	1	**0,177**	**5**	---	---	---
	2	**0,280**	---			
	3	**0,058**	---			
B	4	**0,434**	**10**	**125**	**260**	**1,087**
	5	**0,171**				
	6	**0,058**				
C	7	**0,040**	**10**	---	---	---
	8	**0,199**	---			
	9	**0,037**	---			
D	10	**0,149**	**8**	**130**	**534**	**1,009**
	11	**0,105**				
	12	**0,123**				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Verkehrs zusammensetzung (Sp.11 und Sp.34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (S5-31)) (Sp.36 / Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (GL. (S5-32)) (Sp.37 - Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	**0,980**	**788**	**804**	**662**	**5,4**	**A**
	2	**1,000**	**1800**	**1800**	**1297**	**2,8**	**A**
	3	**1,000**	**1558**	**1558**	**1467**	**2,5**	**A**
B	4	**1,038**	**134**	**129**	**73**	**48,9**	**E**
	5	**1,006**	**182**	**181**	**150**	**23,9**	**C**
	6	**1,275**	**611**	**479**	**451**	**8,0**	**A**
C	7	**1,332**	**637**	**478**	**459**	**7,8**	**A**
	8	**1,049**	**1800**	**1715**	**1373**	**2,6**	**A**
	9	**1,013**	**1544**	**1525**	**1469**	**2,5**	**A**
D	10	**1,032**	**152**	**147**	**125**	**28,7**	**C**
	11	**1,039**	**178**	**171**	**153**	**23,5**	**C**
	12	**0,997**	**720**	**722**	**633**	**5,7**	**A**
A	1+2+3	---	---	---	---	---	
B	4+5+6	**1,087**	**260**	**239**	**114**	**28,8**	**C**
C	7+8+9	---	---	---	---	---	
D	10+11+12	**1,009**	**534**	**530**	**399**	**9,0**	**A**

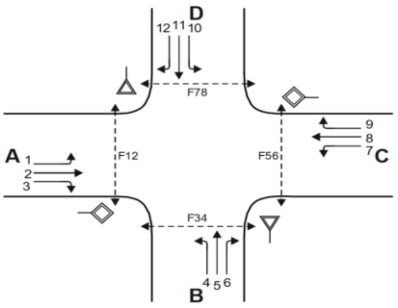
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$ **E**

angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$ **D**

Nachweis nicht erbracht!

KP 01 (Kn. 690) – NMIV-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** [X] Planung
Uhrzeit **0** [ ] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP
Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

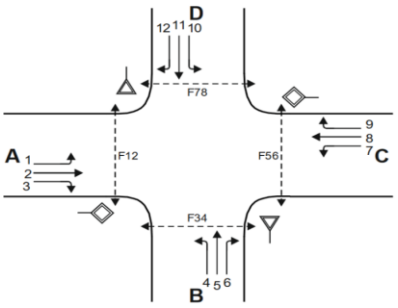
Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eingenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Verkehrs strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeiten $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81 RA5)	---	---	---	**13,5**	**C**
	F1	**342**	**1078**	**13,5**		
	F2	**736**				
	F23 RA3)	---	---	---		
	R11-1	**370**	**1106**	**14,2**	**14,2**	**C**
	R11-2	**736**				
B	F23 RA3)	---	---	---	**0,8**	**A**
	F3	**18**	**133**	**0,8**		
	F4	**115**				
	F45 RA5)	---	---	---		
	R2	---	---	---	---	
C	F45 RA5)	---	---	---	**10,2**	**C**
	F5	**503**	**920**	**10,2**		
	F6	**417**				
	F67 RA3)	---	---	---		
	R5-1	**548,5**	**965,5**	**11,1**	**11,1**	**C**
	R5-2	**417**				
D	F67 RA3)	---	---	---	**1,0**	**A**
	F7	**31**	**160**	**1,0**		
	F8	**129**				
	F81 RA5)	---	---	---		
	R8	---	---	---	---	
					erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$	**C**
					angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$	**D**
					Nachweis erbracht!	

KP 01 (Kn. 690) – Kfz-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Formblatt S5-2e: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** [X] Planung

Uhrzeit **0** [ ] Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_W = **45** s Qualitätsstufe **D**

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Verkehrs strom	Auslastungsgrad (Sp.15, 21, 25, 29) x_i [-]	Aufstellplätze (Sp.2) n [Pkw-E]	Verkehrsstärke (∑ Sp.12) $q_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität (Gl. (S5-22) bis (S5-25)) $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Verkehrszusammensetzung (Gl. (S5-5)) $f_{PE,m}$ [-]
		30	31	32	33	34
A	1	**0,060**	**5**	**---**	**---**	**---**
	2	**0,222**	---			
	3	**0,054**	---			
B	4	**0,546**	**10**	**171**	**305**	**1,033**
	5	**0,063**				
	6	**0,092**				
C	7	**0,057**	**10**	**---**	**---**	**---**
	8	**0,252**	---			
	9	**0,013**	---			
D	10	**0,106**	**8**	**125**	**475**	**1,017**
	11	**0,158**				
	12	**0,103**				

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fahrzeugströme

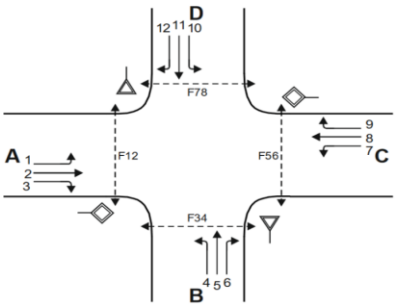
Zufahrt	Verkehrs strom	Verkehrs zusammensetzung (Sp.11 und Sp.34) $f_{PE,i}$ bzw. $f_{PE,m}$ [-]	Kapazität in Pkw-E/h (Sp.14, 20, 23, 28 und 32) $C_{PE,i}$ bzw. $C_{PE,m}$ [Pkw-E/h]	Kapazität in Fz/h (Gl. (S5-31)) (Sp.36 / Sp.35) C_i bzw. C_m [Fz/h]	Kapazitätsreserve (GL. (S5-32)) (Sp.37 - Sp.9) R_i bzw. R_m [Fz/h]	mittlere Wartezeit (Bild S5-24) $t_{W,i}$ bzw. $t_{W,m}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.39) QSV
		35	36	37	38	39	40
A	1	**0,993**	**731**	**736**	**692**	**5,2**	**A**
	2	**1,001**	**1800**	**1799**	**1399**	**2,6**	**A**
	3	**1,017**	**1558**	**1533**	**1450**	**2,5**	**A**
B	4	**1,002**	**167**	**167**	**76**	**46,9**	**E**
	5	**1,013**	**243**	**240**	**225**	**16,0**	**B**
	6	**1,086**	**696**	**641**	**582**	**6,2**	**A**
C	7	**1,136**	**722**	**636**	**600**	**6,0**	**A**
	8	**1,018**	**1800**	**1768**	**1323**	**2,7**	**A**
	9	**1,037**	**1544**	**1489**	**1470**	**2,4**	**A**
D	10	**1,033**	**204**	**197**	**176**	**20,4**	**C**
	11	**1,019**	**232**	**228**	**192**	**18,8**	**B**
	12	**1,011**	**649**	**643**	**577**	**6,2**	**A**
A	1+2+3	---	---	---	---	---	
B	4+5+6	**1,033**	**305**	**295**	**125**	**27,4**	**C**
C	7+8+9	---	---	---	---	---	
D	10+11+12	**1,017**	**475**	**467**	**342**	**10,5**	**B**

erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	**E**
angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$	**D**

Nachweis nicht erbracht!

KP 01 (Kn. 690) – NMIV-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Formblatt S5-2f: Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A-C **0** / B-D **0**

Verkehrsdaten: Datum **0** — **X** Planung

Uhrzeit **0** — Analyse

Verkehrsregelung: Zufahrt B: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zufahrt D: **1** 1 = ▽ 2 = STOP

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit t_w = **45** s Qualitätsstufe **D**

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs der Fußgängerströme und auf eingenen Radverkehrsanlagen geführter Radverkehrsströme (ohne Mittelinsel)

Zufahrt	Verkehrs strom	maßgebende Hauptströme (Tabelle S5-9) $q_{p,i}$ [Fz/h]	Summe der Hauptströme $\sum q_{p,i}$ [Fz/h]	mittl. Wartezeit (Bild S5-29 mit Sp.42) $t_{w,i}$ [s]	Summe der mittl. Wartezeiten $\sum t_{w,i}$ [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.44) QSV
		41	42	43	44	45
A	F81 RA5)	---	---	---	**11,2**	**C**
	F1	**445**	**972**	**11,2**		
	F2	**527**				
	F23 RA3)	---	---	---		
	R11-1	**454,5**	**981,5**	**11,4**	**11,4**	**C**
	R11-2	**527**				
B	F23 RA3)	---	---	---	**1,3**	**A**
	F3	**36**	**201**	**1,3**		
	F4	**165**				
	F45 RA5)	---	---	---		
	R2	---	---	---	---	
C	F45 RA5)	---	---	---	**9,8**	**B**
	F5	**400**	**900**	**9,8**		
	F6	**500**				
	F67 RA3)	---	---	---		
	R5-1	**441,5**	**941,5**	**10,6**	**10,6**	**C**
	R5-2	**500**				
D	F67 RA3)	---	---	---	**0,9**	**A**
	F7	**15**	**138**	**0,9**		
	F8	**123**				
	F81 RA5)	---	---	---		
	R8	---	---	---	---	

erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$ **C**

angestrebte Qualitätsstufe $QSV_{Fg/Rad,ges}$ **D**

Nachweis erbracht!

KP 02 (Kn. 050) – Kfz-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP02
Zeitabschnitt:	Morgenspitze
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 12 L	214	1874		21	13	291	0,734	0,156	1,881	6,981		10,709	1,067	69	59,5	D	West 2. FS
2	FS 22 L	153	1797		21	16	339	0,451	0,189	0,487	3,878		6,657	1,035	41	37,5	C	Ost 2. FS
3	FS 31 R	108	1739		21	17	348	0,311	0,200	0,258	2,561		4,819	1,150	33	33,4	B	Nord 1. FS
4	FS 41 R	127	1972		21		482	0,263	0,244	0,204	2,768		5,115	1,014	31	29,0	B	Süd 1. FS
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 11 G	308	1927		23	21	471	0,654	0,244	1,241	8,166		12,198	1,038	76	40,1	C	West 1. FS
9	FS 21 GR	296	1913		23		510	0,580	0,267	0,868	7,289		11,098	1,046	70	34,8	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	FS 32 G	214	1967		34		765	0,280	0,389	0,222	3,891		6,673	1,017	41	19,9	A	Nord 2. FS
16	FS 42 G	295	1982		34	31	705	0,419	0,356	0,425	6,009		9,468	1,009	57	24,1	B	Süd 2. FS
17	FS 43 G	295	1982		34	31	705	0,419	0,356	0,425	6,009		9,468	1,009	57	24,1	B	Süd 3. FS
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2010					4616											
gew. Mittelwert:								0,484								33,3		
Maximum:								0,734							76	59,5	D	

KP 02 (Kn. 050) – NMIV-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																				
Projekt:	36-0460																			
Stadt:	Dortmund																			
Knotenpunkt:	KP02																			
Zeitabschnitt:	Morgenspitze																			
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																			
			Nr.	1		2		3		4		5								
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger														
			Bemerkungen	F1 und F3		F2 und F4														
Ausgangsdaten		t_U	[s]	72		72														
		v_q	[m/s]	1,2		1,2														
	1. Furt	l	[m]	10,25		10,25														
		t_{FB}	[s]	53		3														
		t_{FE}	[s]	67		45														
	Insel	b	[m]																	
	2. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	3. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	4. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	1. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Ri. 1		t_S	[s]	58		30														
		$t_{W,max}$	[s]	58,0		30,0														
		QSV	[-]	D		A														
Ri. 2		t_S	[s]	58		30														
		$t_{W,max}$	[s]	58,0		30,0														
		QSV	[-]	D		A														

KP 02 (Kn. 050) – Kfz-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP02
Zeitabschnitt:	Abendspitze
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 75 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 12 L	140	1914		18	10	281	0,499	0,147	0,598	3,283		5,840	1,045	37	37,1	C	West 2. FS
2	FS 22 L	187	1843		18	13	344	0,544	0,187	0,730	4,257		7,168	1,010	43	35,3	C	Ost 2. FS
3	FS 31 R	186	1917		18	14	383	0,485	0,200	0,566	3,999		6,821	1,044	43	31,9	B	Nord 1. FS
4	FS 41 R	185	1990		18		504	0,367	0,253	0,337	3,510		6,153	1,005	37	25,5	B	Süd 1. FS
5																		
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 11 G	324	1935		18	16	439	0,739	0,227	1,998	8,267		12,324	1,033	76	43,3	C	West 1. FS
9	FS 21 GR	311	1938		18		491	0,633	0,253	1,119	6,882		10,583	1,032	66	33,1	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15	FS 32 G	385	1986		27		741	0,519	0,373	0,661	6,896		10,601	1,007	64	21,5	B	Nord 2. FS
16	FS 42 G	173	1979		27	23	633	0,273	0,320	0,214	2,900		5,303	1,010	32	20,2	B	Süd 2. FS
17	FS 43 G	173	1979		27	23	633	0,273	0,320	0,214	2,900		5,303	1,010	32	20,2	B	Süd 3. FS
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		2064					4450											
gew. Mittelwert:								0,514								30,1		
Maximum:								0,739							76	43,3	C	

KP 02 (Kn. 050) – NMIV-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																					
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																					
Projekt:	36-0460																				
Stadt:	Dortmund																				
Knotenpunkt:	KP02																				
Zeitabschnitt:	Abendspitze																				
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																				
			Nr.	1		2		3		4		5									
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger															
			Bemerkungen	F1 und F3		F2 und F4															
Ausgangsdaten		t_U	[s]	72		72															
		v_q	[m/s]	1,2		1,2															
	1. Furt	l	[m]	10,25		10,25															
		t_{FB}	[s]	53		3															
		t_{FE}	[s]	67		45															
	Insel	b	[m]																		
	2. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
	Insel	b	[m]																		
	3. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
	Insel	b	[m]																		
	4. Furt	l	[m]																		
		t_{FB}	[s]																		
		t_{FE}	[s]																		
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
	1. Furt	t_{AN}*	[s]																		
		t_{AN}	[s]																		
		t_{AB}	[s]																		
		t_{AB}*	[s]																		
Ri. 1		t_S	[s]	58		30															
		$t_{W,max}$	[s]	58,0		30,0															
		QSV	[-]	D		A															
Ri. 2		t_S	[s]	58		30															
		$t_{W,max}$	[s]	58,0		30,0															
		QSV	[-]	D		A															

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	Morgenspitze
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 11	203	1738		62		1217	0,167	0,700	0,112	1,836		3,748	1,053	24	4,9	A	Nord 1. FS
2	FS 12	147	1743		62		1220	0,120	0,700	0,076	1,280		2,877	1,067	18	4,6	A	Nord 2. FS
3	FS 13	13	394		62		276	0,047	0,700	0,027	0,128		0,633	1,069	4	4,5	A	Nord 3. FS
4	FS 21	481	1947		62		1363	0,353	0,700	0,317	5,108		8,297	1,022	51	6,2	A	Süd 1. FS
5	FS 22	512	1866		62		1306	0,392	0,700	0,378	5,670		9,030	1,023	55	6,6	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 31	78	1497		11		200	0,391	0,133	0,373	2,156		4,227	1,035	26	42,4	C	West 1. FS
9	FS 41	33	1707		11		228	0,145	0,133	0,095	0,824		2,104	1,082	14	36,0	C	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		1467					5809											
gew. Mittelwert:								0,312								8,6		
Maximum:								0,392							55	42,4	C	

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Planfall - Morgenspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																				
Projekt:	36-0460																			
Stadt:	Dortmund																			
Knotenpunkt:	KP03																			
Zeitabschnitt:	Morgenspitze																			
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																			
			Nr.	1		2		3		4		5								
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger												
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)										
Ausgangsdaten		t_U	[s]	90		90		90		90										
		v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2										
	1. Furt	l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00										
		t_{FB}	[s]	68		71		0		0										
		t_{FE}	[s]	83		85		62		63										
	Insel	b	[m]	2,00		2,00														
	2. Furt	l	[m]	7,20		7,70														
		t_{FB}	[s]	71		68														
		t_{FE}	[s]	85		84														
	Insel	b	[m]																	
	3. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	4. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	77,0		79,5														
		t_{AN}	[s]	77,0		79,5														
		t_{AB}	[s]	77,0		79,5														
		t_{AB}*	[s]	77,0		79,5														
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	78,7		76,1														
		t_{AN}	[s]	78,7		76,1														
		t_{AB}	[s]	78,7		76,1														
		t_{AB}*	[s]	78,7		76,1														
Ri. 1		t_S	[s]	75		76		28		27										
		$t_{W,max}$	[s]	75,0		76,0		28,0		27,0										
		QSV	[-]	E		E		A		A										
Ri. 2		t_S	[s]	76		74		28		27										
		$t_{W,max}$	[s]	76,0		74,0		28,0		27,0										
		QSV	[-]	E		E		A		A										

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Planfall – Morgenspitze - **Überarbeitet**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	Morgenspitze
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

t_U = 90 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,L0/R0}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																		
1	FS 11	203	1738		62	47	927	0,219	0,533	0,159	2,840		5,218	1,053	33	11,7	A	Nord 1. FS
2	FS 12	147	1743		62	47	930	0,158	0,533	0,105	1,978		3,963	1,067	25	11,1	A	Nord 2. FS
3	FS 13	13	269		62	47	143	0,091	0,533	0,055	0,215		0,868	1,069	6	11,7	A	Nord 3. FS
4	FS 21	481	1947		62	47	1038	0,463	0,533	0,518	7,970		11,954	1,022	73	14,8	A	Süd 1. FS
5	FS 22	512	1861		62	47	993	0,516	0,533	0,652	8,893		13,100	1,023	80	15,9	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																		
8	FS 31	78	1497		11		200	0,391	0,133	0,373	2,156		4,227	1,035	26	42,4	C	West 1. FS
9	FS 41	33	1707		11		228	0,145	0,133	0,095	0,824		2,104	1,082	14	36,0	C	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																		
Summe:		1467					4458											
gew. Mittelwert:								0,403								16,3		
Maximum:								0,516							80	42,4	C	

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Planfall – Morgenspitze - **Überarbeitet**

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																
Projekt:	36-0460															
Stadt:	Dortmund															
Knotenpunkt:	KP03															
Zeitabschnitt:	Morgenspitze															
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult															
			Nr.	1		2		3		4		5				
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger								
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)						
Ausgangsdaten			t_U	[s]	90		90		90		90					
			v_q	[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2					
	1. Furt		l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00					
			t_{FB}	[s]	53		56		0		0					
			t_{FE}	[s]	83		85		47		48					
	Insel		b	[m]	2,00		2,00									
	2. Furt		l	[m]	7,20		7,70									
			t_{FB}	[s]	56		53									
			t_{FE}	[s]	85		84									
	Insel		b	[m]												
	3. Furt		l	[m]												
			t_{FB}	[s]												
			t_{FE}	[s]												
	Insel		b	[m]												
	4. Furt		l	[m]												
			t_{FB}	[s]												
			t_{FE}	[s]												
Richtung 1	2. Furt		t_{AN}*	[s]	62,0		64,5									
			t_{AN}	[s]	62,0		64,5									
			t_{AB}	[s]	62,0		64,5									
			t_{AB}*	[s]	62,0		64,5									
	3. Furt		t_{AN}*	[s]												
			t_{AN}	[s]												
			t_{AB}	[s]												
			t_{AB}*	[s]												
	4. Furt		t_{AN}*	[s]												
			t_{AN}	[s]												
			t_{AB}	[s]												
			t_{AB}*	[s]												
Richtung 2	3. Furt		t_{AN}*	[s]												
			t_{AN}	[s]												
			t_{AB}	[s]												
			t_{AB}*	[s]												
	2. Furt		t_{AN}*	[s]												
			t_{AN}	[s]												
			t_{AB}	[s]												
			t_{AB}*	[s]												
	1. Furt		t_{AN}*	[s]	63,7		61,1									
			t_{AN}	[s]	63,7		61,1									
			t_{AB}	[s]	63,7		61,1									
			t_{AB}*	[s]	63,7		61,1									
Ri. 1	t_S			[s]	60		61		43		42					
	$t_{W,max}$			[s]	60,0		61,0		43,0		42,0					
	QSV			[-]	D		D		C		C					
Ri. 2	t_S			[s]	61		59		43		42					
	$t_{W,max}$			[s]	61,0		59,0		43,0		42,0					
	QSV			[-]	D		D		C		C					

KP 03 (Kn. 5354) – Kfz-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

Projekt:	36-0460
Stadt:	Dortmund
Knotenpunkt:	KP03
Zeitabschnitt:	Abendspitze
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult

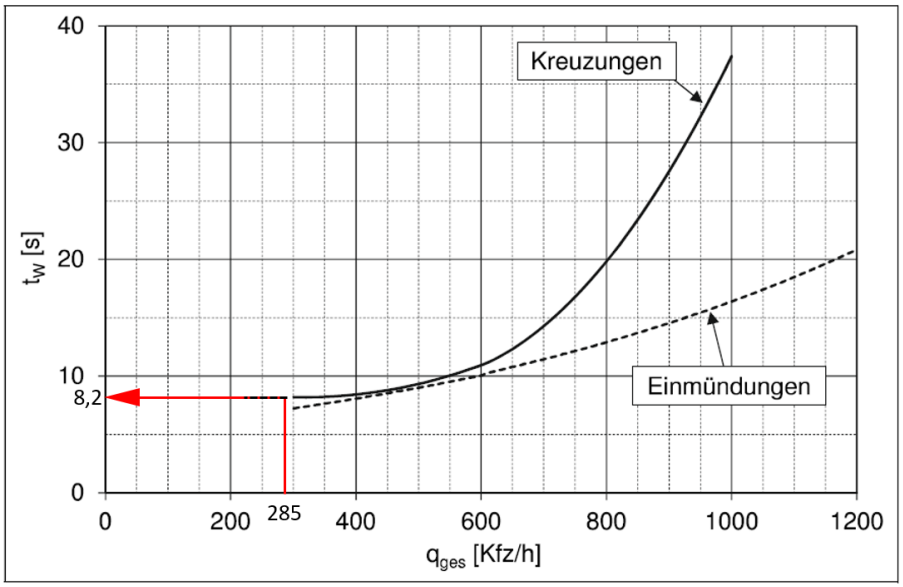
t_U = 75 [s] | f_{in} = 1,100 [-] | T = 1,0 [h]

lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_S [Kfz/h]	$q_{S,LO/RO}$ [Kfz/h]	t_F [s]	t_F [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	QSV [-]	Bemerkungen
		{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}	{18}
Phase 1																			
1	FS 11	306	1819		47		1164	0,263	0,640	0,203	2,962		5,391	1,018	33	6,5	A	Nord 1. FS
2	FS 12	281	1831		47		1172	0,240	0,640	0,179	2,669		4,973	1,016	30	6,3	A	Nord 2. FS
3	FS 13	152	741		47		474	0,321	0,640	0,271	1,706		3,548	1,006	21	8,2	A	Nord 3. FS
4	FS 21	302	1939		47		1241	0,243	0,640	0,183	2,866		5,254	1,024	32	6,3	A	Süd 1. FS
5	FS 22	279	1695		47		1085	0,257	0,640	0,197	2,702		5,021	1,026	31	6,5	A	Süd 2. FS
6																		
7																		
Phase 2																			
8	FS 31	58	1472		11		236	0,246	0,160	0,185	1,242		2,814	1,047	18	30,4	B	West 1. FS
9	FS 41	33	1716		11		275	0,120	0,160	0,076	0,665		1,815	1,082	12	28,0	B	Ost 1. FS
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
Phase 3																			
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
Phase 4																			
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
Phase 5																			
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
Phase 6																			
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
Knotenpunkt																			
Summe:		1411					5646												
gew. Mittelwert:								0,255								8,1			
Maximum:								0,321							33	30,4	B		

KP 03 (Kn. 5354) – NMIV-Nachweis – Planfall - Nachmittagsspitze

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																				
Bewertung der Verkehrsqualität im Fußgänger- und Radverkehr																				
Projekt:	36-0460																			
Stadt:	Dortmund																			
Knotenpunkt:	KP03																			
Zeitabschnitt:	Abendspitze																			
Bearbeiter:	DTV-Verkehrsconsult																			
			Nr.	1		2		3		4		5								
			Bezeichnung	Fußgänger		Fußgänger		Fußgänger												
			Bemerkungen	F1 (31 + 35)		F5 (36 + 32)		F3 (34)		F7 (33)										
Ausgangsdaten	t_U		[s]	75		75		75		75										
	v_q		[m/s]	1,2		1,2		1,2		1,2										
	1. Furt	l	[m]	8,80		8,20		9,00		9,00										
		t_{FB}	[s]	49		52		71		71										
		t_{FE}	[s]	64		66		43		44										
	Insel	b	[m]	2,00		2,00														
	2. Furt	l	[m]	7,20		7,70														
		t_{FB}	[s]	52		49														
		t_{FE}	[s]	66		65														
	Insel	b	[m]																	
	3. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
	Insel	b	[m]																	
	4. Furt	l	[m]																	
		t_{FB}	[s]																	
		t_{FE}	[s]																	
Richtung 1	2. Furt	t_{AN}*	[s]	58,0		60,5														
		t_{AN}	[s]	58,0		60,5														
		t_{AB}	[s]	58,0		60,5														
		t_{AB}*	[s]	58,0		60,5														
	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	4. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
Richtung 2	3. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	2. Furt	t_{AN}*	[s]																	
		t_{AN}	[s]																	
		t_{AB}	[s]																	
		t_{AB}*	[s]																	
	1. Furt	t_{AN}*	[s]	59,7		57,1														
		t_{AN}	[s]	59,7		57,1														
		t_{AB}	[s]	59,7		57,1														
		t_{AB}*	[s]	59,7		57,1														
Ri. 1	t_S		[s]	60		61		28		27										
	$t_{W,max}$		[s]	60,0		61,0		28,0		27,0										
	QSV		[-]	D		D		A		A										
Ri. 2	t_S		[s]	61		59		28		27										
	$t_{W,max}$		[s]	61,0		59,0		28,0		27,0										
	QSV		[-]	D		D		A		A										

KP 04 (Kn. 5355) – Kfz-Nachweis – Planfall

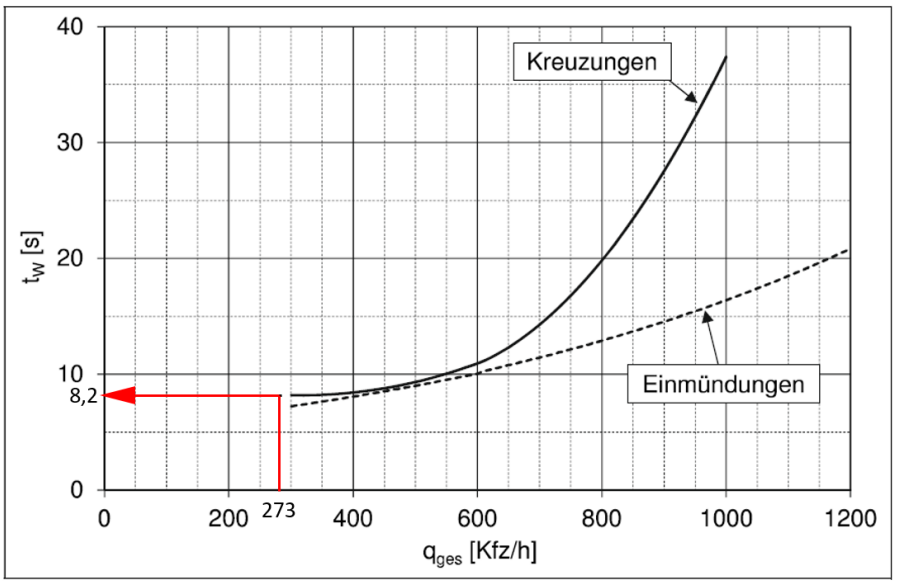


mittlere Wartezeit bei „rechts vor links“

KP 04
Planfall
Spitzen-
stunde

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

KP 05 (Kn. 5356) – Kfz-Nachweis – Planfall



mittlere Wartezeit bei „rechts vor links“

KP 05
Planfall
Spitzen-
stunde

Bild S5-30: Größte mittlere Wartezeit in einer Zufahrt in Abhängigkeit von der Gesamtverkehrsstärke q_{ges} bei Knotenpunkten mit der Regelungsart „rechts vor links“

C01 Leistungsbilder Grundleistungen

Leistungsbild der Projektsteuerung gem. AHO Nr. 9
(6. Auflage, Stand: Mai 2025):

1. Projektstufe: „Projektvorbereitung“
(Grundlagenermittlung nach HOAI)

		BA 1 (Titel a)			BA 1 (Titel b)			BA 2			BA 3		
		Punktebewertung maximal	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung maximal	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung maximal	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung maximal	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart
A	**Organisation**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Klärung der Rahmenbedingungen für das Gesamtprojekt inkl. Stakeholderumfeld	5,50	0,25		5,50	0,25		5,50	0,25		5,50	0,25	
2	Überprüfen der Projektziele und Mitwirken bei der Auflösung von Zielkonflikten		0,25			0,25			0,25			0,25	
3	Aufstellen und Fortschreiben der Projektstrukturplanung		1,00	x		1,00	x		1,00	x		1,00	x
4	Aufstellen und Fortschreiben der Schnittstellen für die Koordinations- und Integrationsprozesse der Objekt- und Fachplanungen		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
5	Aufstellen, Umsetzen und Steuern der Kommunikationsstruktur		1,00	x		1,00	x		1,00	x		1,00	x
6	Aufstellen, Steuern und Umsetzen des Entscheidungs- und Änderungsmanagements		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
7	Mitwirken beim Risikomanagement		0,75			0,75			0,75			0,75	
8	Aufstellen, Umsetzen und Fortschreiben der Organisationsvorgaben für die Aufbau- und Ablauforganisation		1,25	x		1,25	x		1,25	x		1,25	x
				4,25			**4,25**			**4,25**			**4,25**
B	**Qualitäten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Qualitätsziele und Mitwirken bei Zielanpassungen	3,25	1,50		3,25	1,50		3,25	1,50		3,25	1,50	
2	Mitwirken bei der Klärung der Grundstücks- und Standortfragen mit Erfassung logitisch relevanter Standort- und Rahmenbedingungen		1,00			1,00			1,00			1,00	
3	Überprüfen der Ergebnisdokumentation der Grundlagenermittlung der Planungsbeteiligten		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
				0,75			**0,75**			**0,75**			**0,75**
C	**Kosten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Kostenziele und Mitwirken bei Zielanpassungen	2,50	1,25	x	2,50	1,25	x	2,50	1,25	x	2,50	1,25	x
2	Aufstellen und Umsetzen der Kostenüberwachung		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
3	Prüfen der Rechnungen der zu steuernden Projektbeteiligten (nicht der bauausführenden Unternehmen)		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
4	Kostensteuerung zur Einhaltung der Kostenziele		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
5	Aufstellen und Umsetzen der Mittelabflussplanung		0,25			0,25			0,25			0,25	
				2,25			**2,25**			**2,25**			**2,25**
D	**Termine**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Terminziele und Mitwirken bei Zielanpassungen	2,75	0,75	x	2,75	0,75	x	2,75	0,75	x	2,75	0,75	x
2	Aufstellen der Steuerungsterminplanung		1,75	x		1,75	x		1,75	x		1,75	x
3	Terminsteuerung zur Einhaltung der Projektziele		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
				2,75			**2,75**			**2,75**			**2,75**
E	**Verträge**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Erstellung einer Vergabestruktur für das Gesamtprojekt	5,00	0,75	x	5,00	0,75	x	5,00	0,75	x	5,00	0,75	x
2	Aufstellen der Leistungsanforderungen für die an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter		1,50	x		1,50	x		1,50	x		1,50	x
3	Mitwirken bei den Beschaffungen der Leistungen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter		2,00	x		2,00	x		2,00	x		2,00	x
4	Mitwirken bei der Erstellung eines Versicherungskonzeptes für das Gesamtprojektund Miwirken an dessen Umsetzung		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Mitwirken bei der Durchsetzung von Vertragsverpflichtungen gegenüber den Beteiligten, ggf. unter Einbeziehung der Rechtsberatung		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
6	Prüfen von Vergütungsnachträgen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
				4,75			**4,75**			**4,75**			**4,75**

Leistungsbild der Projektsteuerung gem. AHO Nr. 9
(6. Auflage, Stand: Mai 2025):

2. Projektstufe: „Planung“
(Vor-, Entwurf- und Genehmigungsplanung nach HOAI)

		BA 1 (Titel a)			BA 1 (Titel b)			BA 2			BA 3		
		Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart
A	**Organisation**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Umsetzen und Steuern der Kommunikationsstruktur	6,00	2,25	X	6,00	2,25	X	6,00	2,25	X	6,00	2,25	X
2	Umsetzen und Steuern des Entscheidungs- und Änderungsmanagements		1,25	X		1,25	X		1,25	X		1,25	X
3	Mitwirken beim Risikomanagement		0,50			0,50			0,50			0,50	
4	Mitwirken bei der Herbeiführung der behördlichen Genehmigung		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Umsetzen und Fortschreiben der projektspezifischen Organisationsvorgaben für die Aufbau- und Ablauforganisation		0,50	X		0,50	X		0,50	X		0,50	X
6	Analysieren und Bewerten der Einhaltung der Projektziele und der Schnittstellen für die Koordinations- und Integrationsprozesse der Objekt- und Fachplanungen		1,25	X		1,25	X		1,25	X		1,25	X
				5,25			**5,25**			**5,25**			**5,25**
B	**Qualitäten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Analysieren, Bewerten und Steuern der Leistungen der Planungsbeteiligten, insbesondere der Koordinations- und Integrationsleistungen des Objektplaners	4,00	1,50	X	4,00	1,50	X	4,00	1,50	X	4,00	1,50	X
2	Überprüfen des Farb- und Materialkonzepts und Mitwirken bie der Bemusterungsplanung, Steuern der Bemsterungen		0,50	X		0,50	X		0,50	X		0,50	X
3	Überprüfen der Ergebnisdokumentation der Planungsbeteiligten zum Abschluss der jeweiligen Leistungsphasen der Planung		2,00	X		2,00	X		2,00	X		2,00	X
				4,00			**4,00**			**4,00**			**4,00**
C	**Kosten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Kostenschätzung und -berechnung, -vergleiche und Kostenkontrollen der Objekt- und Fachplaner	5,50	3,00	X	5,50	3,00	X	5,50	3,00	X	5,50	3,00	X
2	Kostensteuerung zur Einhaltung der Kostenziele und Mitwirken bei Zielanpassungen		1,00	X		1,00	X		1,00	X		1,00	X
3	Umsetzen und Fortschreiben der Mittelabflussplanung		0,50			0,50			0,50			0,50	
4	Prüfen der Rechnungen der zu steuernden Projektbeteiligten (nicht der bauausführenden Unternehmen)		0,75	X		0,75	X		0,75	X		0,75	X
5	Umsetzen und Fortschreiben der Kostenüberwachung		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
				5,00			**5,00**			**5,00**			**5,00**
D	**Termine**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Umsetzen und Fortschreiben der Steuerungsterminplanung	2,75	1,00	X	2,75	1,00	X	2,75	1,00	X	2,75	1,00	X
2	Überprüfen der Terminplanung der Projektbeteiligten für den Planungs- und Bauablauf		0,50	X		0,50	X		0,50	X		0,50	X
3	Terminsteuerung zur Einhaltung der Terminziele und Mitwirken bei Zielanpassungen		1,25	X		1,25	X		1,25	X		1,25	X
				2,75			**2,75**			**2,75**			**2,75**
E	**Verträge**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Durchsetzung von Vertragspflichten gegenüber den Beteiligten ggf. unter Einbeziehung der Rechtsberatung	2,75	1,75	X	2,75	1,75	X	2,75	1,75	X	2,75	1,75	X
2	Mitwirken bei der Umsetzung des Versicherungskonzeptes für das Gesamtprojekt		0,25			0,25			0,25			0,25	
3	Prüfen von Vergütungsnachträgen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter		0,50	X		0,50	X		0,50	X		0,50	X
4	Mitwirken bei der Strukturierung der Vergabeverfahren für die Beschaffung der Bauleistungen		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
				2,50			**2,50**			**2,50**			**2,50**

Leistungsbild der Projektsteuerung gem. AHO Nr. 9
(6. Auflage, Stand: Mai 2025):

3. Projektstufe: „Ausführungsvorbereitung“
(Ausführungsplanung, Vorbereiten u. Mitwirken bei der Vergabe nach HOAI)

		BA 1 (Titel a)			BA 1 (Titel b)			BA 2			BA 3		
		Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart
A	**Organisation**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Umsetzen und Steuern der Kommunikationsstruktur	5,75	2,25	x	5,75	2,25	x	5,75	2,25	x	5,75	2,25	x
2	Umsetzen und Steuern des Entscheidungs- und Änderungsmanagements		1,00	x		1,00	x		1,00	x		1,00	x
3	Mitwirken beim Risikomanagement		0,50			0,50			0,50			0,50	
4	Mitwirken bei der Herbeiführung der behördlichen Genehmigungen		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Umsetzen und Fortschreiben der Organisationsvorgaben (Aufbau- und Ablauforganisation)		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
6	Analysieren und Bewerten der Einhaltung der Projektziele und der Schnittstellen für die Koordinations- und Integrationsprozesse der Objekt- und Fachplanungen		1,50	x		1,50	x		1,50	x		1,50	x
				5,00			**5,00**			**5,00**			**5,00**
B	**Qualitäten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Analysieren, Bewerten und Steuern der Leistungen der Planungsbeteiligten, insbesondere der Koordinations- und Integrationsleistungen des Objektplaners	5,00	1,75	x	5,00	1,75	x	5,00	1,75	x	5,00	1,75	x
2	Überprüfen des Farb- und Materialkonzeptes und Mitwirken bei der Bemusterungsplanung, Steuern der Bemusterungen		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
3	Überprüfen der grundlegenden Planungsergebnisse der Projektbeteiligten		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
4	Überprüfen der von den Planungsbeteiligten erstellten Leistungsverzeichnisse, Angebotsauswertungen und Vergabevorschläge		2,00	x		2,00	x		2,00	x		2,00	x
				5,00			**5,00**			**5,00**			**5,00**
C	**Kosten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Kostenvergleiche und -kontrollen der Objekt- und Fachplaner	3,25	1,00	x	3,25	1,00	x	3,25	1,00	x	3,25	1,00	x
2	Kostensteuerung zur Einhaltung der Kostenziele und Mitwirken bei Zielanpassungen		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
3	Prüfen der Rechnungen der zu steuernden Projektbeteiligten (nicht der bauausführenden Unternehmen)		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
4	Umsetzen und Fortschreiben der Mittelabflussplanung		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Umsetzen und Fortschreiben der Kostenüberwachung		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
				3,00			**3,00**			**3,00**			**3,00**
D	**Termine**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Umsetzen und Fortschreiben der Steuerungsterminplanung	3,75	1,00	x	3,75	1,00	x	3,75	1,00	x	3,75	1,00	x
2	Überprüfen der Terminplanung der Planungsbeteiligten für den Planungs- und Bauablauf		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
3	Aufstellen eines Steuerungsterminplanes für die Vorbereitung und Durchführung der Abnahmen und Inbetriebnahmen		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
4	Terminsteuerung zur Einhaltung der Terminziele und Mitwirken bei Zielanpassungen		1,25	x		1,25	x		1,25	x		1,25	x
				3,75			**3,75**			**3,75**			**3,75**
E	**Verträge**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Durchsetzung von Vertragspflichten gegenüber den Beteiligten, ggf. unter Einbeziehung der Rechtsberatung	4,25	1,25	x	4,25	1,25	x	4,25	1,25	x	4,25	1,25	x
2	Mitwirken bei der Strukturierung der Vergabeverfahren für die Beschaffungen der Bauleistungen		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
3	Überprüfen der Vergabeunterlagen für die Vergabeeinheiten sowie Bestätigen der Versandfertigkeit		1,50	x		1,50	x		1,50	x		1,50	x
4	Mitwirken bei den Beschaffungen der Bauleistungen		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
5	Prüfen von Vergütungsnachträgen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
				4,25			**4,25**			**4,25**			**4,25**

Leistungsbild der Projektsteuerung gem. AHO Nr. 9
(6. Auflage, Stand: Mai 2025):

4. Projektstufe: „Ausführung“
(Objektüberwachung und Dokumentation nach HOAI)

		BA 1 (Titel a)			BA 1 (Titel b)			BA 2			BA 3		
		Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart
A	**Organisation**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Umsetzen und Steuern der Kommunikationsstruktur	5,50	2,25	x	5,50	2,25	x	5,50	2,25	x	5,50	2,25	x
2	Umsetzen und Steuern des Entscheidungs- und Änderungsmanagements		1,25	x		1,25	x		1,25	x		1,25	x
3	Mitwirken beim Risikomanagement		0,50			0,50			0,50			0,50	
4	Mitwirken bei der Herbeiführung der behördlichen Genehmigungen		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Umsetzen und Fortschreiben der Organisationsvorgaben (Ausbau- und Ablauforganisation)		0,50	x		0,50	x		0,50	x		0,50	x
6	Analysieren und Bewerten der Einhaltung der Projektziele und der Schnittstellen für die Koordinations- und Integrationsprozesse der Objekt- und Fachplanungen		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
				4,75			**4,75**			**4,75**			**4,75**
B	**Qualitäten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Analysieren, Bewerten und Steuern der Leistungen der Planungsbeteiligten insbesondere der Koordinations- und Integrationsleistungen des Objektplaners	4,75	2,00	x	4,75	2,00	x	4,75	2,00	x	4,75	2,00	x
2	Steuern der Bemusterung		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
3	Anlassbezogenes örtliches Analysieren, Bewerten und Steuern der Leistung der Objektüberwachung/bauoberleitungen		1,50	x		1,50	x		1,50	x		1,50	x
4	Mitwirken bei der Planung und Durchführung der Abnahmen und Inbetriebnahmen der Bauleistungen		1,00			1,00			1,00			1,00	
				3,75			**3,75**			**3,75**			**3,75**
C	**Kosten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Kostensteuerung zur Einhaltung der Kostenziele und Mitwirken bei Zielanpassungen	6,25	1,50	x	6,25	1,50	x	6,25	1,50	x	6,25	1,50	x
2	Prüfen der Rechnungen der zu steuernden Projektbeteiligten (nicht der bauausführenden Unternehmen)		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
3	Überprüfen der Rechnungsprüfung der Objektüberwachungen und örtlichen Bauüberwachungen		2,50	x		2,50			2,50	x		2,50	
4	Umsetzen und Fortschreiben der Mittelabflussplanung		0,25			0,25			0,25			0,25	
5	Umsetzen und Fortschreiben der Kostenverfolgung		1,25	x		1,25	x		1,25	x		1,25	x
				6,00			**3,50**			**6,00**			**3,50**
D	**Termine**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Fortschreiben und Umsetzen der Steuerungsterminpläne	5,75	2,50	x	5,75	2,50	x	5,75	2,50	x	5,75	2,50	x
2	Überprüfen der Terminplanung der Projektbeteiligten für den Planungs- und Bauablauf		1,00	x		1,00	x		1,00	x		1,00	x
3	Terminsteuerung zur Einhaltung der Terminzie u. Mitwirken bei Zielanpassungen		2,25	x		2,25	x		2,25	x		2,25	x
				5,75			**5,75**			**5,75**			**5,75**
E	**Verträge und Versicherungen**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Durchsetzung von Vertragspflichten gegenüber den Beteiligten, ggf. unter Einbeziehung der Rechtsberatung	7,75	3,25	x	7,75	3,25	x	7,75	3,25	x	7,75	3,25	x
2	Überprüfen der Nachtragsprüfungen durch die Objektüberwachung und örtlichen Bauüberwachungen sowie Mitwirken bei der Beauftragung		3,50	x		3,50			3,50	x		3,50	
3	Prüfen von Vergütungsnachträgen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter und Sonderfachleute		0,75	x		0,75	x		0,75	x		0,75	x
4	Überprüfen der Auflistung der Verjährungsfristen für Mängelansprüche		0,25	x		0,25	x		0,25	x		0,25	x
				7,75			**4,25**			**7,75**			**4,25**

Leistungsbild der Projektsteuerung gem. AHO Nr. 9
(6. Auflage, Stand: Mai 2025):

5. Projektstufe : „Projektabschluss“
(Objektbetreuung nach HOAI)

		BA 1 (Titel a)			BA 1 (Titel b)			BA 2			BA 3		
		Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart	Punktebewertung	Punktebewertung der Einzelleistungen	vereinbart
A	**Organisation**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der systematischen Zusammenstellung der Projektdokumentation	2,00	0,75	X	2,00	0,75	X	2,00	0,75	X	2,00	0,75	X
2	Umsetzen und Steuern der Kommunikationsstruktur		0,75	X		0,75	X		0,75	X		0,75	X
3	Umsetzen und Steuern des Entscheidungs- und Änderungsmanagements		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
4	Mitwirken beim Risikomanagement		0,25			0,25			0,25			0,25	
				1,75			**1,75**			**1,75**			**1,75**
B	**Qualitäten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Mitwirken bei der Planung und Durchführung der Übergabe des Objektes	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X
2	Mitwirken bei den Abnahmen der Planungsbeteiligten		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
				1,00			**1,00**			**1,00**			**1,00**
C	**Kosten**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Überprüfen der Kostenfeststellung, -vergleiche und -kontrollen der Objekt- und Fachplaner	3,00	0,75	X	3,00	0,75	X	3,00	0,75	X	3,00	0,75	X
2	Prüfen der Rechnungen der zu steuernden Projektbeteiligten (nicht der bauausführenden Unternehmen)		0,75	X		0,75	X		0,75	X		0,75	X
3	Überprüfen der Rechnungsüberprüfung der Objektüberwachungen und örtlichen Bauüberwachungen		1,00	x		1,00			1,00	x		1,00	
4	Mitwirken bei der Freigabe von Vorauszahlungs- und Vertragserfüllungssicherheiten		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
5	Abschließen der Kostenüberwachung		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
				3,00			**2,00**			**3,00**			**2,00**
D	**Termine**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Terminsteuerung zur Einhaltung der Terminziele und Mitwirken bei Zielanpassungen	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X	1,00	0,75	X
2	Fortschreiben der Steuerungsterminplanung		0,25	X		0,25	X		0,25	X		0,25	X
				1,00			**1,00**			**1,00**			**1,00**
E	**Verträge**												
Abs.	Grundleistungen:												
1	Prüfen von Vergütungsnachträgen der an der Planung fachlich Beteiligten sowie der Gutachter und Sonderfachleute	1,00	0,50	X	1,00	0,50	X	1,00	0,50	X	1,00	0,50	X
2	Mitwirken bei der Durchsetzung von Vertragspflichten gegenüber den Beteiligten, ggf. unter Einbeziehung der Rechtsberatung		0,50	X		0,50	X		0,50	X		0,50	X
				1,00			**1,00**			**1,00**			**1,00**

C02 Leistungsbilder Besondere Leistungen

BA 1 - Titel a

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Optionale Leistungen - nach Planungs-/Ausführungsbeschluß

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

B3 Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

7 Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8

8 Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Weitere besondere Leistungen

1 Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen) (ersetzt Grundleistung)

BA 1 - Titel b

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Optionale Leistungen - nach Planungs-/Ausführungsbeschluß

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

B3 Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

7 Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8

8 Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Weitere besondere Leistungen

1 Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen) (ersetzt Grundleistung)

2 Prüfen der Rechnungen des GÜ (sachlich und rechnerisch)

3 Prüfung der Nachträge des GÜ

BA 2

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Optionale Leistungen - nach Planungs-/Ausführungsbeschluß

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

B3 Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

7 Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8

8 Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Weitere besondere Leistungen

1 Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen)
(ersetzt Grundleistung)

BA 3

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Optionale Leistungen - nach Planungs-/Ausführungsbeschluß

Bes. Leistungen

Handlungsbereich A: Organisation (über alle betreffenden Projektstufen)

A1 Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems

Handlungsbereich B: Qualitäten (über alle betreffenden Projektstufen)

B2 Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten

B3 Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel

Handlungs- und projektstufenübergreifende, besondere Leistungsbilder

3 Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3

5 Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5

7 Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8

8 Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9

12 Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)

Weitere besondere Leistungen

1 Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen) (ersetzt Grundleistung)

2 Prüfen der Rechnungen des GÜ (sachlich und rechnerisch)

3 Prüfung der Nachträge des GÜ

Honorarzusammenfasssung - Preisblatt zur vorläufigen Honorarermittlung Anlage Nr. C 03	
Projekt:	Gesamtschule Brünnunghausen
Leistung:	Projektsteuerungsleistungen
Bieter:	xxx
Datum:	xx.xx.xxxx

Allgemeine Hinweise:

Die farbig hinterlegten Felder sind durch den Bieter auszufüllen. Zur Vereinfachung sind für einige Felder Formeln hinterlegt. Die Bieter sind jedoch für die Richtigkeit ihrer Angebote selber verantwortlich. Bei Nachlässen ist vor der Summe ein Minuszeichen zu integrieren.

Vorläufige Honorarzusammenstellung	
1. BA: " „Bauteil A: "Neubau 4-fach Sporthalle", Gesamthonorar, netto exkl. NK	**0,00 €**
1. BA: " „Bauteil B: "Neubau 6-zügige Sekundarstufe", Gesamthonorar, netto exkl. NK	**0,00 €**
2. BA: "Sanierung und Erweiterung Bestandsgebäude", Gesamthonorar, netto exkl. NK	**0,00 €**
3. BA: "Neubau SEK II und Abbruch Mensa", Gesamthonorar, netto exkl. NK	**0,00 €**
Gesamthonorar (Grund- u. Besondere Leistungen) für alle Teilprojekte, netto exkl. Nebenkosten	
zzgl. Nebenkosten in %	**0,0%**
zzgl. Nebenkosten in €	
Gesamthonorar (GL+BL) für alle Teilprojekte, netto inkl. Nebenkosten, exkl. Zu- u. Abschläge	
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Gesamtnettohonorar in %	**0,0%**
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Gesamtnettohonorar in €	
Gesamthonorar (GL+BL) für alle Teilprojekte, netto inkl. Zu-Abschläge, inkl. Nebenkosten	
zzgl. 19,00% Mehrwertsteuer	
Vorläufiges Gesamthonorar (brutto)	

Die Abgeltung von evtl. gesondert beauftragten zusätzlichen Leistungen erfolgt nach den folgenden Stundensätzen:	
Geschäftsführer/ Inhaber:	
Projektsteuerer / Projektleiter (Diplom / Master of Arts (M.A.) / Bachelor-Ing. / Master of Science (M.Sc.) / Master of Engineering (M.Eng.) oder vergleichbare Qualifikation)	
Sonstige Mitarbeiter: (Techn. Zeichner / Büromitarbeiter / sonstiger Mitarbeiter mit vergleichbarer Qualifikation)	

Preisblatt zur vorläufigen Honorarermittlung

Allgemeine Hinweise:

Die farbig hinterlegten Felder sind durch den Bieter auszufüllen. Zur Vereinfachung sind für einige Felder Formeln hinterlegt. Die Bieter sind jedoch für die Richtigkeit ihrer Angebote selber verantwortlich. Grundlage Ihrer Honorarermittlung (für die Grundleistungen) sollten die Honorartabellen gem. AHO-Heft Nr. 9 i.d.F. März 2025 sein. Alle Angaben in € sind Netto-Werte. Ein Nachlass auf das nach AHO zu ermittelnde Grundhonorar ist nicht gestattet. Wir bitten die Bieter die ermittelten Grundhonorare nicht zu runden. Die genau beschriebenen besonderen Leistungen sind aus dem Leistungsbild zu den Vergabeunterlagen zu entnehmen.

Die Prozentualen Werte der Grundleistungen wurden teilweise reduziert in der Tabelle angesetzt, da entweder nicht alle Grundleistungen abgefragt werden und/oder die Bewertung anhand der ausgewiesenen und geplanten Planer- und Unternehmereinsatzform angesetzt wurde.

Die geplante Planer- und Unternehmereinsatzform lautet: **Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen oder -paketen**

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme:	**Bauteil A: "Neubau 4-fach Sporthalle"**
Bauabschnitt:	**1. Bauabschnitt (Bauteil A)**
Vorläufig anrechenbare Kosten lt. Kostenrahmen, brutto:	20.895.200,00 €
(Kostengruppen 200 bis 700 ohne die Kostengruppen 711 (PL), 712 (Bedarfsplanung), 713 (PS))	
Vorläufig anrechenbare Kosten (netto):	**17.558.991,60 €**
Projektklasse:	
Grundhonorar in € gem AHO:	

1. Projektstufe "Projektvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 1, 12,42% von insgesamt 19,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 12,36% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

Besondere Leistungen der 1. Stufe , Gesamthonorar in €: 0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		10	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		7	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		9	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		5,5	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme: Bauteil A: "Neubau 4-fach Sporthalle"

Bauabschnitt: 1. Bauabschnitt (Bauteil A)

Optionaler Leistungsinhalt:

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert auf die Genehmigsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 2,5% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

3. Projektstufe "Ausführungsvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 3 , 19,09% von insgesamt 22,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

4. Projektstufe "Ausführung":

Grundleistungen der Projektstufe 4 , 26,13% von insgesamt 30,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

5. Projektstufe "Projektabschluss":

Grundleistungen der Projektstufe 5 , 6,78% von insgesamt 8,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

Besondere Leistungen der 2. Stufe , Gesamthonorar in €:

0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		10	Std.	0,00 €
(B3) Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel		10	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		7	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		9	Std.	0,00 €
(7) Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8		27	Std.	0,00 €
(8) Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9		27	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		5,5	Std.	0,00 €
(1) Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen)		33	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025 für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E		
Teilmaßnahme:		Bauteil A: "Neubau 4-fach Sporthalle"
Bauabschnitt:		1. Bauabschnitt (Bauteil A)
Honorarzusammenstellung		
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in +/- %:		
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (1. Stufe):	0,00 €	
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (2. Stufe):	0,00 €	
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, innerhalb Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
1. Bauabschnitt (Bauteil A) **Zwischensumme Gesamthonorar Grund- u. Bes. Leistungen, (netto exkl. Nebenkosten):**		**0,00 €**

Preisblatt zur vorläufigen Honorarermittlung

Allgemeine Hinweise:

Die farbig hinterlegten Felder sind durch den Bieter auszufüllen. Zur Vereinfachung sind für einige Felder Formeln hinterlegt. Die Bieter sind jedoch für die Richtigkeit ihrer Angebote selber verantwortlich. Grundlage Ihrer Honorarermittlung (für die Grundleistungen) sollten die Honorartabellen gem. AHO-Heft Nr. 9 i.d.F. März 2025 sein. Alle Angaben in € sind Netto-Werte. Ein Nachlass auf das nach AHO zu ermittelnde Grundhonorar ist nicht gestattet. Wir bitten die Bieter die ermittelten Grundhonorare nicht zu runden. Die genau beschriebenen besonderen Leistungen sind aus dem Leistungsbild zu den Vergabeunterlagen zu entnehmen.

Die Prozentualen Werte der Grundleistungen wurden teilweise reduziert in der Tabelle angesetzt, da entweder nicht alle Grundleistungen abgefragt werden und/oder die Bewertung anhand der ausgewiesenen und geplanten Planer- und Unternehmereinsatzform angesetzt wurde.

Die geplante Planer- und Unternehmereinsatzform lautet: **Generalplaner mit Generalübernehmervergabe ab Lph. 4**

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme:	**Bauteil B: "Neubau SEK I"**
Bauabschnitt:	**1. Bauabschnitt (Bauteil B)**
Vorläufig anrechenbare Kosten lt. Kostenrahmen, brutto:	71.379.630,00 €
(Kostengruppen 200 bis 700 ohne die Kostengruppen 711 (PL), 712 (Bedarfsplanung), 713 (PS))	
Vorläufig anrechenbare Kosten (netto):	**59.982.882,35 €**
Projektklasse:	
Grundhonorar in € gem AHO:	

1. Projektstufe "Projektvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 1, 12,42% von insgesamt 19,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 12,36% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

Besondere Leistungen der 1. Stufe , Gesamthonorar in €: 0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		30	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		21	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		27	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		16,5	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme: Bauteil B: "Neubau SEK I"

Bauabschnitt: 1. Bauabschnitt (Bauteil B)

Optionaler Leistungsinhalt:

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert auf die Genehmigsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 2,5% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

3. Projektstufe "Ausführungsvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 3 , 15,27% von insgesamt 22,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

4. Projektstufe "Ausführung":

Grundleistungen der Projektstufe 4 , 16,87% von insgesamt 30,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

5. Projektstufe "Projektabschluss":

Grundleistungen der Projektstufe 5 , 5,06% von insgesamt 8,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

Besondere Leistungen der 2. Stufe , Gesamthonorar in €:

0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		30	Std.	0,00 €
(B3) Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel		30	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		21	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		27	Std.	0,00 €
(7) Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8		81	Std.	0,00 €
(8) Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9		81	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		16,5	Std.	0,00 €
(1) Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen)		99	Std.	0,00 €
(2) Prüfen der Rechnungen des Generalübernehmers (GÜ) (sachlich und rechnerisch)		42	Std.	0,00 €
(3) Prüfen der Nachträge des Generalübernehmers (GÜ)		72	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025 für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E		
Teilmaßnahme:		Bauteil B: "Neubau SEK I"
Bauabschnitt:		1. Bauabschnitt (Bauteil B)
Honorarzusammenstellung		
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in +/- %:		
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (1. Stufe):	0,00 €	
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (2. Stufe):	0,00 €	
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, innerhalb Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
1. Bauabschnitt (Bauteil B)		
Zwischensumme Gesamthonorar Grund- u. Bes. Leistungen, (netto exkl. Nebenkosten):		0,00 €

Preisblatt zur vorläufigen Honorarermittlung

Allgemeine Hinweise:

Die farbig hinterlegten Felder sind durch den Bieter auszufüllen. Zur Vereinfachung sind für einige Felder Formeln hinterlegt. Die Bieter sind jedoch für die Richtigkeit ihrer Angebote selber verantwortlich. Grundlage Ihrer Honorarermittlung (für die Grundleistungen) sollten die Honorartabellen gem. AHO-Heft Nr. 9 i.d.F. März 2025 sein. Alle Angaben in € sind Netto-Werte. Ein Nachlass auf das nach AHO zu ermittelnde Grundhonorar ist nicht gestattet. Wir bitten die Bieter die ermittelten Grundhonorare nicht zu runden. Die genau beschriebenen besonderen Leistungen sind aus dem Leistungsbild zu den Vergabeunterlagen zu entnehmen.

Die Prozentualen Werte der Grundleistungen wurden teilweise reduziert in der Tabelle angesetzt, da entweder nicht alle Grundleistungen abgefragt werden und/oder die Bewertung anhand der ausgewiesenen und geplanten Planer- und Unternehmereinsatzform angesetzt wurde.

Die geplante Planer- und Unternehmereinsatzform lautet: Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen/Fachlosenpaketen

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme:	"Sanierung und Erweiterung Bestandsgebäude"
Bauabschnitt:	2. Bauabschnitt
Vorläufig anrechenbare Kosten lt. Kostenrahmen, brutto:	34.921.270,00 €
(Kostengruppen 200 bis 700 ohne die Kostengruppen 711 (PL), 712 (Bedarfsplanung), 713 (PS))	
Vorläufig anrechenbare Kosten (netto):	**29.345.605,04 €**
Projektklasse:	
Grundhonorar in € gem AHO:	

1. Projektstufe "Projektvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 1, 12,42% von insgesamt 19,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 12,36% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

Besondere Leistungen der 1. Stufe , Gesamthonorar in €: 0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		40	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		27,5	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		35	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		21	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme: "Sanierung und Erweiterung Bestandsgebäude"

Bauabschnitt: 2. Bauabschnitt

Optionaler Leistungsinhalt:

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert auf die Genehmigsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 2,5% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

3. Projektstufe "Ausführungsvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 3 , 19,09% von insgesamt 22,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

4. Projektstufe "Ausführung":

Grundleistungen der Projektstufe 4 , 26,13% von insgesamt 30,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

5. Projektstufe "Projektabschluss":

Grundleistungen der Projektstufe 5 , 6,78% von insgesamt 8,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

Besondere Leistungen der 2. Stufe , Gesamthonorar in €:

0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		40	Std.	0,00 €
(B3) Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel		30	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		27,5	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		35	Std.	0,00 €
(7) Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8		105	Std.	0,00 €
(8) Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9		105	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		21	Std.	0,00 €
(1) Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen)		130	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025 für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E		
Teilmaßnahme:		"Sanierung und Erweiterung Bestandsgebäude"
Bauabschnitt:		2. Bauabschnitt
Honorarzusammenstellung		
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in +/- %:		
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (1. Stufe):	0,00 €	
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (2. Stufe):	0,00 €	
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, innerhalb Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
2. Bauabschnitt Zwischensumme Gesamthonorar Grund- u. Bes. Leistungen, (netto exkl. Nebenkosten):		0,00 €

Preisblatt zur vorläufigen Honorarermittlung

Allgemeine Hinweise:

Die farbig hinterlegten Felder sind durch den Bieter auszufüllen. Zur Vereinfachung sind für einige Felder Formeln hinterlegt. Die Bieter sind jedoch für die Richtigkeit ihrer Angebote selber verantwortlich. Grundlage Ihrer Honorarermittlung (für die Grundleistungen) sollten die Honorartabellen gem. AHO-Heft Nr. 9 i.d.F. März 2025 sein. Alle Angaben in € sind Netto-Werte. Ein Nachlass auf das nach AHO zu ermittelnde Grundhonorar ist nicht gestattet. Wir bitten die Bieter die ermittelten Grundhonorare nicht zu runden. Die genau beschriebenen besonderen Leistungen sind aus dem Leistungsbild zu den Vergabeunterlagen zu entnehmen.

Die Prozentualen Werte der Grundleistungen wurden teilweise reduziert in der Tabelle angesetzt, da entweder nicht alle Grundleistungen abgefragt werden und/oder die Bewertung anhand der ausgewiesenen und geplanten Planer- und Unternehmereinsatzform angesetzt wurde.

Die geplante Planer- und Unternehmereinsatzform lautet: Generalplaner mit Generalübernehmervergabe ab Lph. 4

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme:	"Neubau SEK II und Abbruch Mensa"
Bauabschnitt:	3. Bauabschnitt
Vorläufig anrechenbare Kosten lt. Kostenrahmen, brutto:	19.586.570,00 €
(Kostengruppen 200 bis 700 ohne die Kostengruppen 711 (PL), 712 (Bedarfsplanung), 713 (PS))	
Vorläufig anrechenbare Kosten (netto):	**16.459.302,52 €**
Projektklasse:	
Grundhonorar in € gem AHO:	

1. Projektstufe "Projektvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 1, 12,42% von insgesamt 19,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 12,36% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in € **0,00 €**

Besondere Leistungen der 1. Stufe , Gesamthonorar in €: **0,00 €**

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		40	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		27,5	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		35	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		21	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025
für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E

Teilmaßnahme: "Neubau SEK II und Abbruch Mensa"

Bauabschnitt: 3. Bauabschnitt

Optionaler Leistungsinhalt:

2. Projektstufe "Planung":

(reduziert auf die Genehmigsplanung nach HOAI)

Grundleistungen der Projektstufe 2, 2,5% von insgesamt 21,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

3. Projektstufe "Ausführungsvorbereitung":

Grundleistungen der Projektstufe 3 , 15,27% von insgesamt 22,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

4. Projektstufe "Ausführung":

Grundleistungen der Projektstufe 4 , 16,87% von insgesamt 30,00% der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

5. Projektstufe "Projektabschluss":

Grundleistungen der Projektstufe 5 , 5,06% von insgesamt 8,00% (lt. AHO) der Teilleistungspunkte, Honorar in €

0,00 €

Besondere Leistungen der 2. Stufe , Gesamthonorar in €:

0,00 €

Leistungsbeschreibung (besondere Leistungen)	E.P.	Menge	Einheit	G.P.
(A1) Einrichten, Betreiben sowie Organisation des Abschlusses eines eigenen Projektkommunikationssystems		1	Psch.	0,00 €
(B2) Prüfen der Projektdokumentation der fachlich Beteiligten		40	Std.	0,00 €
(B3) Veranlassen, Koordinieren und Steuern der Beseitigung nach der Abnahme aufgetretener Mängel		30	Std.	0,00 €
(3) Stakeholdermanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 3		27,5	Std.	0,00 €
(5) Risikomanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 5		35	Std.	0,00 €
(7) Inbetriebnahmemanagement gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 8		105	Std.	0,00 €
(8) Technisches Inbetriebnahmemanagement in Anlehnung an VDI 6039 gemäß AHO-Heft Nr. 19, Kap. 9		105	Std.	0,00 €
(12) Fördermittelmanagement gemäß Veröffentlichung des DVP (2022)		21	Std.	0,00 €
(1) Planung, Koordination, Leitung und Durchführung sämtlicher Abnahmen (inkl. SV-Abnahmen)		130	Std.	0,00 €
(2) Prüfen der Rechnungen des Generalübernehmers (GÜ) (sachlich und rechnerisch)		36	Std.	0,00 €
(3) Prüfen der Nachträge des Generalübernehmers (GÜ)		64	Std.	0,00 €

Projektsteuerung nach dem Leistungsbild der AHO Nr. 9 i.d.F. März 2025 für alle vereinbarten Handlungsbereiche von A bis E		
Teilmaßnahme:		"Neubau SEK II und Abbruch Mensa"
Bauabschnitt:		3. Bauabschnitt
Honorarzusammenstellung		
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe (netto exkl. NK, exkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in +/- %:		
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (1. Stufe):	0,00 €	
zzgl. evtl. Zu- oder Abschlag auf das Nettohonorar der Grundleistungen in € (2. Stufe):	0,00 €	
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 1. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, 2. Stufe insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
Gesamthonorar Grundleistungen nach AHO, Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK, inkl. Zu/- Abschlag):		0,00 €
Gesamthonorar Besondere Leistungen, innerhalb Projektstufe 1 bis 5 insgesamt (netto exkl. NK):		0,00 €
3. Bauabschnitt		
Zwischensumme Gesamthonorar Grund- u. Bes. Leistungen, (netto exkl. Nebenkosten):		0,00 €

STADT DORTMUND

VERTRAG FÜR PROJEKTSTEUERUNG

MUSTERVERTRAG

Zwischen der

Stadt Dortmund,
vertreten durch den Oberbürgermeister - Städtische Immobilienwirtschaft -,

nachstehend *Auftraggeber* genannt,

und

.....
<Name Auftragnehmer>, <Str. Nr.> in <PLZ, Ort>,
vertreten durch die Geschäftsführung Hr./Fr. <Name>,

nachstehend *Auftragnehmer* genannt,

wird für die Umsetzung der Maßnahme:

Erweiterung Gesamtschule Brünninghausen,
Klüsenerskamp 15 in 44225 Dortmund

Projekt- Nr.: 6520003154
Auftrags- Nr.: <XXXXXX>

Auftragssumme (1. Stufe): <Summe> € brutto

folgender Vertrag geschlossen:

Inhaltsverzeichnis

§ 1 Gegenstand des Vertrages

§ 2 Grundlagen des Vertrages

§ 3 Leistungen des Auftragnehmers

§ 4 Vergütung des Auftragnehmers

§ 5 Termine und Fristen

§ 6 Haftpflichtversicherung

§ 7 Datenschutz / Schlussvorschriften

MUSTERVERTRAG

Anlagenverzeichnis

Hinweis:
Alle Anlagen zum Vertrag werden dem Auftragnehmer über die Dortmunder DatenAustauschPlattform (dodap) digital zur Verfügung gestellt.

Anlagen per dodap an: xxxxx@xx.xx

Anlage 1 zum Vertrag: Vergabeunterlagen zum Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb nach VgV (Ausschreibungstext) inkl. Anlagen

Anlage 2 zum Vertrag: Das finale Angebot des Auftragnehmers vom <Datum>, mit beigefügtem Honorarangebot (Preisblatt) des Auftragnehmers in geprüfter Fassung als Grundlage der vorläufigen Honorarberechnung

Anlage 3 zum Vertrag: Honorarberechnung 1. Stufe

E.P., wenn abweichend zu Vergabeunterlagen:
Anlage X zum Vertrag: Aktueller Rahmenterminplan vom <Datum> (optional)

§ 1
Gegenstand des Vertrages

1. Der Auftraggeber überträgt dem Auftragnehmer die in § 3 dieses Vertrages genannten Leistungen für die Maßnahme:

   Erweiterung Gesamtschule Brünninghausen, Klüsenerskamp 15 in 44225 Dortmund.

   1.1 Die Umsetzung ist in folgenden Bauabschnitten/Titeln geplant:

1.1.1)	**1. Bauabschnitt:**	Titel A) Neubau 4-fach Sporthalle
1.1.2)	**1. Bauabschnitt:**	Titel B) Neubau 6-zügige Sekundarstufe I
1.1.3)	**2. Bauabschnitt:**	Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel
1.1.4)	**3. Bauabschnitt:**	Abbruch des Mensagebäudes und Rückbau Mobile Raumeinheiten, sowie Neubau 5-zügige Sekundarstufe II

   1.1.5) Der baulicher Ablauf der Umsetzung ist entsprechend der ausgewiesenen Bauabschnitten nach Ziffer 1.1 und den ausgewiesenen Terminangaben gemäß § 5 nach diesem Vertrag geplant.

   1.1.6) Die detaillierte Beschreibung der Gesamtmaßnahme sowie der Bauabschnitte ist Teil der Vergabeunterlagen (siehe Vergabetext gem. Anlage Nr. 1 zum Vertrag) und wird Vertragsbestandteil.

§ 2
Grundlagen des Vertrages

1. Grundlagen des Vertrages sind in folgender Rangfolge:

   1.1 die Regelungen dieses Vertrages mit den Anlagen Nr. 1 bis Nr. <X>, inkl. deren Anlagen;

   1.2 die Bestimmungen über den Werkvertrag gemäß §§ 631 ff. BGB mit Ausnahme von §§ 650e, 650 p bis 650 t BGB;

   Bei widersprüchlichen Regelungen gelten die vorrangigen Bestimmungen.

   Weitere Grundlagen des Vertrages sind:

2. die allgemein anerkannten Regeln der Technik, die einschlägigen öffentlich-rechtlichen Bestimmungen und der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit unter Beachtung der Anforderungen des Auftraggebers;

3. sämtliche für das Projekt einschläglichen gesetzlichen Bestimmungen und behördlichen Vorschriften, Genehmigungen und Erlaubnisse, in der jeweils gültigen Fassung;

4. die gesetzlichen Bestimmungen des öffentlichen Vergabewesens in der jeweils geltenden Fassung;

5. die baulichen Standards der Stadt Dortmund;

6. Geschäftsbedingungen des Auftragnehmers, insbesondere Zahlungs- und Lieferbedingungen, gelten nur dann, wenn sie vom Auftraggeber ausdrücklich und schriftlich angenommen sind.

MUSTERVERTRAG

7. Die Vertragsparteien vereinbaren mit der Realisierung der unter § 1 des Vertrages genannten Maßnahme folgende Projektziele:

7.1 **Qualitätsziel:** Planung und Ausführung nach den Standards und Vorgaben der Stadt Dortmund inkl. den Auflagen aus den Vergabeunterlagen sowie diesem Vertrag.

Insbesondere hat der Auftragnehmer für die Einhaltung der vereinbarten Energieeffizienz-/Nachhaltigkeitsanforderungen/Zertifizierungsziele Sorge zu tragen.

7.2 **Terminziel:** Planung und Ausführung der Maßnahme nach diesem Vertrag und fortlaufender sowie abgestimmter Detail-Terminplanung.

7.3 **Kostenziel:** Dem Auftragnehmer ist bekannt, dass das zur Verfügung stehende Budget für die genannte Gesamtbaumaßnahme, in Höhe von **151.889.715,98 € brutto** (d.h. Gesamtkosten gemäß DIN 276, für die KGR 100 bis 700, nicht überschritten werden darf. Das vereinbarte Kostenziel ist verbindlich einzuhalten.

Für die Kostenermittlungen nach DIN 276 (exkl. Index) ist die Anwendung der Vorlage des Auftraggebers vorgegeben.

Das vereinbarte Kostenziel wird anhand der genehmigten Kostenberechnung fortgeschrieben.

Sollte sich im Rahmen der weiteren Projektabwicklung herausstellen, dass die vereinbarten Projektziele wesentlich gefährdet sind, hat der Auftragnehmer den Auftraggeber unverzüglich schriftlich zu informieren und Anpassungsmaßnahmen vorzuschlagen.
Zudem hat er darauf hinzuwirken, dass die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit des Projektbudgets bei der Planung und Realisierung des Projektes eingehalten werden. Dies gilt auch in Bezug auf die späteren Nutzungskosten.

8. <u>Projektleiter / Projektmitarbeiter:</u>

8.1 Der Auftragnehmer ist dafür verantwortlich, dass die von ihm vorgesehenen Mitarbeiter nach ihrer Ausbildung und Erfahrung in der Lage sind, das Bauvorhaben erfolgreich zu steuern.

8.2 Die vereinbarten Projektverantwortlichen dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung des Auftraggebers gewechselt werden. Der Auftraggeber kann die Zustimmung verweigern, soweit der neu zugeteilte Projektverantwortliche nicht die entsprechende Qualifikation des vormals angekündigten Mitarbeiters ausweist.

8.3 Der Auftraggeber ist zudem berechtigt, vom Auftragnehmer die Auswechslung eines Mitarbeiters durch einen anderen vom Auftragnehmer benannten Mitarbeiter zu verlangen, soweit ein Mitarbeiter durch sein Verhalten gegen wesentliche Verpflichtungen aus diesem Vertrag verstößt oder Umstände zu vertreten hat, die bei objektiver Beurteilung eine weitere Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber unzumutbar machen.

8.4 Der Auftraggeber kann darüber hinaus eine Ergänzung der Mitarbeiter durch geeignete Fachleute ohne zusätzliche Vergütung verlangen, wenn die vom Auftragnehmer eingesetzten

MUSTERVERTRAG

Mitarbeiter (aufgrund unzureichender Erfahrungen, nicht ausreichender Fachkompetenz oder unzureichender Anzahl) einen ordnungsgemäßen und störungsfreien Planungs- bzw. Bauablauf nicht gewährleisten können.

8.5 Der Auftragnehmer stellt weiterhin in jedem Fall sicher, dass eine Vertretung bei einer örtlichen oder persönlichen Verhinderung von fachlich geeigneten und eingewiesenen Mitarbeitern gewährleistet ist und jederzeit der Zugang zu Informationen, Unterlagen, etc. gegeben ist und diese an den Auftraggeber oder an weitere Fachplaner übergeben werden können. Dies gilt auch bei Krankheitsfällen.

9. Einsatz von Dritten und die Zustimmung des Auftraggebers

9.1 Der Auftragnehmer wird die ihm übertragenen Leistungen grundsätzlich persönlich mit seinem Büro erbringen.

9.2 Für den Einsatz von Dritten ist die schriftliche Zustimmung des Auftraggebers einzuholen und der entsprechende Haftpflichtversicherungsnachweis vorzuweisen. Der Einsatz von Dritten ohne vorhergehend durch den Auftraggeber erteilte Zustimmung, berechtigt den Auftraggeber, den Vertrag fristlos aus wichtigem Grund zu kündigen, wenn der Auftragnehmer zuvor mit angemessener Fristsetzung abgemahnt worden ist und der Auftragnehmer innerhalb der gesetzten Frist nicht Abhilfe geschaffen hat.

§ 3
Leistungen des Auftragnehmers

1. **Grundsätzliches zur Beauftragung**

1.1 Grundlage des Leistungsbildes Projektsteuerung ist das AHO Heft Nr. 9 „Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft- Standards für Leistungen und Vergütung“ (Fassung: Mai 2025) sowie AHO Heft Nr. 19 „Ergänzende Leistungsbilder im Projektmanagement für die Bau- und Immobilienwirtschaft“ (Fassung: Januar 2018), soweit in diesem Vertrag nichts Abweichendes vereinbart ist.

2. Vorgesehene Planer- u. Unternehmereinsatzform / Bauabschnitte

2.1 Folgende Zuordnung ist geplant:

Lfd.-Nr.	Bauabschnitte	Titel	Maßnahme	Vorgesehene Planer- u. Unternehmereinsatzform
2.1.1)	1. Bauabschnitt:	Titel A	Neubau 4-fach Sporthalle	Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen oder -paketen
2.1.2)	1. Bauabschnitt:	Titel B	Neubau 6-zügige Sekundarstufe I	Generalplaner mit Generalübernehmer ab Lph. 4

MUSTERVERTRAG

2.1.3)	2. Bauabschnitt:		Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel	Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen oder -paketen
2.1.4)	3. Bauabschnitt:		Abbruch des Mensagebäudes , und Rückbau Mobile Raumeinheiten sowie Neubau 5-zügige Sekundarstufe II	Generalplaner mit Generalübernehmer ab Lph. 4

3. Beauftragung mit optionalem Leistungsumfang

3.1 Die Beauftragung der Leistungen des Auftragnehmers erfolgt in Leistungsstufen inkl. einem optionalen Leistungsumfang.

3.2 Aus dem vereinbarten Leistungsbild nach diesem Vertrag überträgt der Auftraggeber dem Auftragnehmer zunächst nur die für die **Projektstufen 1 und 2** (reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI) angekreuzten Teilleistungen der Projektsteuerung der vereinbarten Teilprojekte (gem. **Anlage Nr. 1 Ziff. X**).

3.3 Der Auftraggeber hat das Optionsrecht, den Auftragnehmer mit den in dem Leistungsbild angekreuzten Projektsteuerungsleistungen aus den **Projektstufen 2** (reduziert auf die Genehmigungsplanung nach HOAI) **bis Projektstufe 5** im Einzelnen oder voll zu beauftragen. Die Beauftragung erfolgt durch schriftlichen Abruf.

Der Auftraggeber hat das Recht das Optionsrecht über die optional vereinbarten Leistungen auf ein jeweiliges Teilprojekt und/oder Bauabschnitt nach diesem Vertrag im Einzelnen zu übertragen.

3.4 Das Optionsrecht muss innerhalb von 12 Monaten nach Beendigung der Projektstufe 2 (red. bis Entwurfsplanung nach HOAI) ausgeübt werden.

3.5 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, diese Leistungen zu erbringen, wenn der Auftraggeber diese dem Auftragnehmer im Zeitraum von 12 Monaten nach Abschluss der letzten bereits beauftragten Leistung überträgt.

3.6 Der Auftragnehmer weist den Auftraggeber rechtzeitig schriftlich darauf hin, zu welchem Zeitpunkt ein solcher Abruf weiterer Projektstufen erforderlich ist, damit eine unterbrechungsfreie Leistung des Auftragnehmers gesichert ist.

3.7 Ein Rechtsanspruch auf Übertragung der optionalen Leistungen besteht nicht. Der Auftraggeber bleibt frei in seiner Entscheidung, ob er den Auftragnehmer oder einen Dritten mit den optionalen Leistungen beauftragt bzw. auf die Ausführung der Leistungen verzichtet.

3.8 Die Ausführung von Leistungen aus den Projektstufen 2 (reduziert auf die Genehmigungsplanung) bis Projektstufe 5, ohne vorherige Beauftragung durch den Auftraggeber, erfolgt auf eigenes Risiko des Auftragnehmers und ohne Vergütungspflicht des Auftraggebers.

3.9 Der Auftragnehmer kann aus der Nichtbeauftragung der optionalen Leistungen keine Ansprüche (insbesondere keinen Erfüllungsanspruch und keinen Schadenersatzanspruch) gegen den

MUSTERVERTRAG

Auftraggeber geltend machen. Er ist lediglich berechtigt, die Vergütung zu verlangen, die auf die beauftragten und erbrachten Leistungen entfällt.

Aus der abschnittsweisen Beauftragung kann der Auftragnehmer keine Erhöhung seines Honorars ableiten.

4. Zusätzliche Leistungen (Änderungs- und Zusatzleistungen)

4.1 Weitere und/oder zusätzliche Leistungen sind nur dann zu erbringen, wenn sie vom Auftraggeber schriftlich gefordert werden.

4.2 Über die dem Auftragnehmer insoweit zustehende Vergütung soll zwischen den Vertragsparteien eine schriftliche Honorarvereinbarung getroffen werden.

4.3 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, Zusatzleistungen oder Leistungserweiterungen auszuführen, es sei denn, der Auftragnehmer ist auf solche Leistungen nicht eingerichtet.

4.4 Die Vergütung für zusätzlich angeforderte Leistungen richtet sich nach den vereinbarten Stundensätzen nach diesem Vertrag, soweit nichts Abweichendes vereinbart.

5. Weitere Anforderungen

5.1 Allgemeine Leistungsanforderungen - Vertragsziele

Der Auftragnehmer hat im Rahmen des ihm übertragenden Leistungsumfanges alle erforderlichen Leistungen zu erbringen, damit das Projekt vertragsgerecht, insbesondere mängelfrei sowie innerhalb der vereinbarten Planungs- u. Bauzeit und des vom Auftraggeber vorgegebenen Kostenziels gemäß § 2 dieses Vertrages fertig gestellt wird.

5.2 Beachtung der Rahmenbedingungen

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die ihm übertragenen Leistungen nach den anerkannten Regeln der Technik und den gültigen baurechtlichen und öffentlich-rechtlichen Vorschriften sowie nach dem Grundsatz der größtmöglichen Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit zu erfüllen und die Anordnungen und Vorgaben des Auftraggebers zu beachten.

5.3 Geänderte und zusätzliche Leistungen

Der Auftraggeber ist berechtigt, die Projektziele gemäß den Projekterfordernissen zu ändern oder zusätzliche Leistungen einseitig anzuordnen.

Diese Befugnisse stehen dem Auftraggeber bereits dann zu, wenn entsprechende Änderungen sachdienlich sind, um das Projekt entsprechend seinen Anforderungen erfolgreich zu realisieren. Voraussetzung ist, dass der Auftragnehmer auf die Erbringung zusätzlicher oder geänderter Leistungen eingerichtet ist.

5.4 Kostenermittlung nach DIN 276

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Leistungspflicht dafür Sorge zu tragen, dass die Kostenschätzung bzw. Kostenberechnung vollständig, d.h. inkl. aller erforderlichen Kostengruppen nach DIN 276 (exkl. Index) aufgestellt werden.

Darüber hinaus hat der Auftragnehmer Stellungnahmen zu Kostenabweichungen zwischen den Kostenermittlungen zeitnah zu dokumentieren und dem Auftraggeber vorzulegen.

MUSTERVERTRAG

6. Beauftragter Leistungsumfang:

6.1 Beauftragte Grundleistungen

Der Auftraggeber überträgt dem Auftragnehmer die Teilleistungen für die **Projektstufe 1 bis 2** (bis zur Entwurfsplanung nach HOAI) der Projektsteuerung gem. § 2 AHO- Heft Nr. 9 sowie AHO- Heft Nr. 19 gemäß Anlage Nr. 1 Ziff. <X> dieses Vertrages.

Die vereinbarten Leistungen sind mit einem **X** ausgewiesen.

6.2 Betroffene Bauabschnitte / Titel

6.2.1. Bauabschnitt 1 (Titel A): Neubau 4-fach Sporthalle

sowie

6.2.2. Bauabschnitt 2: Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel

UE: Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen oder -paketen

Prozentuale Vereinbarung der Grundleistungen des betroffenen Bauabschnitts / Titels (gem. Absatz 6.2.1 und 6.2.2)

Die Beauftragung bezieht sich auf folgende Handlungsbereiche und Projektstufen:

Projektstufe:	Bewertung der Grundleistungen in v. H. des Grundhonorars nach § 6 Abs. 5 gem. AHO Nr. 9 unter Berücksichtigung der geplanten Unternehmereinsatzform in %	**Vereinbart in %:**	Vereinbarte Handlungsbereiche: A (Organisation) B (Qualitäten) C (Kosten) D (Termine) E (Verträge)
1 . Projektvorbereitung	16,00	**12,42**	A / B / C / D / E
2. Planung (reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)	13,50	**12,36**	A / B / C / D / E
Summe **Projektstufe 1 bis 2 (red.)** **in %:**		**24,78**	

6.2.3 Beauftragte Besondere und/oder Zusätzliche Leistungen für die Bauabschnitte/Titel gem. Absatz 6.2.1 und 6.2.2

Dem Auftragnehmer werden über die beauftragten Grundleistungen gem. dieses Vertrages hinaus folgende besondere Leistungen übertragen:

Besondere Leistungen gem. **Anlage Nr. 1 Ziff. <X>** zu den Projektstufen 1 und 2 (1. Stufe) reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI).

MUSTERVERTRAG

sowie

für die genannten **Bauabschnitte / Titel:**

6.2.4 Bauabschnitt 1 (Titel B): Neubau 6-zügige Sekundarstufe I

sowie

6.2.5 Bauabschnitt 3: Abbruch des Mensagebäudes , Rückbau Mobile Raumeinheiten sowie Neubau 5-zügige Sekundarstufe II

UE: Generalplaner mit Generalübernehmer ab Lph. 4

Prozentuale Vereinbarung der Grundleistungen des betroffenen Bauabschnitts / Titels (gem. Absatz 6.2.4 und 6.2.5)

Projektstufe:	Bewertung der Grundleistungen in v. H. des Grundhonorars nach § 6 Abs. 5 gem. AHO Nr. 9 unter Berücksichtigung der geplanten Unternehmereinsatzform in %	**Vereinbart in %:**	Vereinbarte Handlungsbereiche: A (Organisation) B (Qualitäten) C (Kosten) D (Termine) E (Verträge)
1 . Projektvorbereitung	16,00	**12,42**	A / B / C / D / E
2. Planung (reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI)	13,50	**12,36**	A / B / C / D / E
Summe **Projektstufe 1 bis 2 (red.) in %:**		**24,78**	

6.2.6 Beauftragte Besondere und/oder Zusätzliche Leistungen für die Bauabschnitte/Titel gem. Absatz 6.2.4 und 6.2.5

Dem Auftragnehmer werden über die beauftragten Grundleistungen gem. dieses Vertrages hinaus folgende besondere Leistungen übertragen:

Besondere Leistungen gem. **Anlage Nr. 1 Ziff. <X>** zu den Projektstufen 1 und 2 (1. Stufe) reduziert bis zur Entwurfsplanung nach HOAI).

MUSTERVERTRAG

7. Als optional zu beauftragender Leistungsumfang werden folgende Leistungen vereinbart:

7.1 Optional vereinbarte Grundleistungen

Grundleistungen der Projektstufe 2 (reduziert auf die Genehmigungsplanung nach HOAI) **bis Projektstufe 5** gemäß Anlage Nr. 1 Ziff. <X> dieses Vertrages,

für die genannten **Bauabschnitte / Titel:**

7.1.1. Bauabschnitt 1 (Titel A): Neubau 4-fach Sporthalle

sowie

7.1.2. Bauabschnitt 2: Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel

UE: Generalplaner mit Einzelunternehmen in Fachlosen oder -paketen

Prozentuale Vereinbarung der Grundleistungen des betroffenen Bauabschnitts / Titels (gem. Absatz 7.1.1 und 7.1.2)

Die optionale Vereinbarung bezieht sich auf folgende Handlungsbereiche und Projektstufen:

Projektstufe:	Bewertung der Grundleistungen in v. H. des Grundhonorars nach § 6 Abs. 5 gem. AHO Nr. 9 unter Berücksichtigung der geplanten Unternehmereinsatzform in %	**Vereinbart** in %	Vereinbarte Handlungsbereiche: A (Organisation) B (Qualitäten) C (Kosten) D (Termine) E (Verträge)
2. Planung (reduziert auf die Genehmigungsplanung nach HOAI)	2,50	2,50	A / B / C / D / E
3. Ausführungsvorbereitung	20,00	19,09	A / B / C / D / E
4. Ausführung	28,00	26,13	A / B / C / D / E
5. Projektabschluss	7,00	6,78	A / B / C / D / E
Summe Projektstufe 2 (red.) bis 5 in %:		**54,50**	

MUSTERVERTRAG

7.1.3 Optional vereinbarte Besondere und/oder Zusätzliche Leistungen für die Bauabschnitte/Titel gem. Absatz 7.1.1 und 7.1.2

Analog der optionalen Beauftragung der weiteren Projektstufen nach Abs. X werden die im Leistungsbild für Projektsteuerung gem. **Anlage Nr. 1 Ziff. <X>** ausgewiesenen besonderen Leistungen zu den **Projektstufen 2** (red. auf die Genehmigungsplanung nach HOAI) **bis Projektstufe 5** optional vereinbart.

sowie

7.2 Optional vereinbarte Grundleistungen

Grundleistungen der Projektstufe 2 (reduziert auf die Genehmigungsplanung nach HOAI) **bis Projektstufe 5** gemäß Anlage Nr. 1 Ziff. <X> dieses Vertrages,

für die genannten **Bauabschnitte / Titel:**

7.2.1. Bauabschnitt 1 (Titel B): Neubau 6-zügige Sekundarstufe I

sowie

7.2.2. Bauabschnitt 3: Abbruch des Mensagebäudes , Rückbau Mobile Raumeinheiten sowie Neubau 5-zügige Sekundarstufe II

UE: Generalplaner mit Generalübernehmer ab Lph. 4

Prozentuale Vereinbarung der Grundleistungen des betroffenen Bauabschnitts / Titels (zu. Absatz 7.2.1 und 7.2.2)

Die optionale Vereinbarung bezieht sich auf folgende Handlungsbereiche und Projektstufen:

Projektstufe:	Bewertung der Grundleistungen in v. H. des Grundhonorars nach § 6 Abs. 5 gem. AHO Nr. 9 unter Berücksichtigung der geplanten Unternehmereinsatzform in %	**Vereinbart** in %	Vereinbarte Handlungsbereiche: A (Organisation) B (Qualitäten) C (Kosten) D (Termine) E (Verträge)
2. Planung (reduziert auf die Genehmigungsplanung nach HOAI)	2,50	2,50	A / B / C / D / E
3. Ausführungsvorbereitung	16,00	15,27	A / B / C / D / E
4. Ausführung	23,00	16,87	A / B / C / D / E
5. Projektabschluss	6,00	5,06	A / B / C / D / E
Summe Projektstufe 2 (red.) bis 5 in %:		**39,70**	

MUSTERVERTRAG

7.2.3 Optional vereinbarte Besondere und/oder Zusätzliche Leistungen für die Bauabschnitte/Titel gem. Absatz 7.2.1 und 7.2.2

Analog der optionalen Beauftragung der weiteren Projektstufen nach Abs. X werden die im Leistungsbild für Projektsteuerung gem. **Anlage Nr. 1 Ziff. <X>** ausgewiesenen besonderen Leistungen zu den **Projektstufen 2** (red. auf die Genehmigungsplanung nach HOAI) **bis Projektstufe 5** optional vereinbart.

§ 4
Vergütung des Auftragnehmers

1. Grundsätzliches zur Honorarvereinbarung

1.1 Die Honorarparameter ergeben sich aus dem Honorarangebot in geprüfter Fassung (siehe **Anlage Nr. 2** zum Vertrag) und den Bedingungen dieses Vertrages.

1.2 Sämtliche vereinbarten Honorarparameter (wie bspw. Projektklasse, Nebenkosten und evtl. Zu- und/oder Abschläge) sind verbindlich und können nachträglich nach Abschluss dieses Vertrages nicht angepasst werden.
Der Auftragnehmer hat keinen Anspruch auf anderweitige Zuschläge außerhalb des Honorarangebots.

1.3 Eine Erhöhung der anrechenbaren Kosten gemäß dieses Vertrages durch evtl. mitzuverarbeitende Bausubstanz erfolgt nicht. Ein evtl. entstehender Mehraufwand durch mitzuverarbeitende Bausubstanz ist durch die übrigen Regelungen des Honorars nach diesem Vertrag abgegolten.

1.4 Die dem Auftragnehmer zu gewährende Vergütung für die beauftragten Grundleistungen der Projektsteuerung wird in Anlehnung der AHO- Heft Nr. 9 in der Fassung von Mai 2025, und den vereinbarten Honorarparametern ermittelt, soweit nichts Abweichendes vereinbart ist.

1.5 Die Einzelmaßnahmen nach diesem Vertrag werden anhand den Vorgaben gemäß § 1 Ziff. 1.1. getrennt abgerechnet, soweit sich anhand der geplanten Umsetzung keine Änderungen ergeben. (s. auch § 4 Ziff. 6.2 dieses Vertrages).

2. Projektklasse

2.1 Die Vertragsparteien legen folgende Projektklasse je Teilobjekt/ Bauabschnitt fest:

2.1.1) 1. Bauabschnitt:
2.1.1.1) Neubau 4-fach Sporthalle (Titel A): Projektklasse <II / III / IV>
und
2.1.1.2) Neubau 6-zügige Sekundarstufe I (Titel B): Projektklasse <II / III / IV>

2.1.2) 2. Bauabschnitt:
Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel: Projektklasse <II / III / IV>

2.1.3) 3. Bauabschnitt:
Abbruch des Mensagebäudes , und Rückbau Mobile Raumeinheiten, sowie
Neubau 5-zügige Sekundarstufe II: Projektklasse <II / III / IV>

MUSTERVERTRAG

3. Kostengrundlage

Die Grundlage der vorläufig anrechenbaren Kosten ist der Kostenrahmen aus den Vergabeunterlagen gemäß **Anlage Nr. 1 Ziffern <X>.**

4. Anrechenbare Kosten

4.1) Demnach belaufen sich die **vorläufig anrechenbaren Kosten** der Teilbaumaßnahmen, nach DIN 276 mit den Kostengruppen 100 bis 700 (exkl. ohne Kostengruppe 711, 712, 713), wie folgt:

4.1.1)	1. Bauabschnitt:	4.1.1.1) Neubau 4-fach Sporthalle (Titel A):	17.558.991,60 €
		und 4.1.1.2) Neubau 6-zügige Sekundarstufe I (Titel B):	59.982.882,35 €
4.1.2)	2. Bauabschnitt:	Umbau und Sanierung Atriumgebäude, Mensa und Fachriegel:	29.345.605,04 €
4.1.3)	3. Bauabschnitt:	Abbruch des Mensagebäudes , und Rückbau Mobile Raumeinheiten, sowie Neubau 5-zügige Sekundarstufe II:	16.459.302,52 €

Alle Werte in Netto.

4.2) Wenn im Laufe der Umsetzung des Projektes keine Projektmanagementleistungen für einzelne Kostengruppen (z.B. Möblierung) notwendig werden, so werden diese Kosten den endgültigen anrechenbaren Kosten nach diesem Vertrag abgezogen.

5. Endgültige Grundlage

5.1) Die endgültig anrechenbaren Kosten und damit die endgültige Kostengrundlage für die Grundleistungen nach diesem Vertrag bestimmen sich nach der vom Auftraggeber genehmigten Kostenberechnung gemäß DIN 276 (exkl. Index) pro Teilobjekt nach § 1 Ziff. 1.1, soweit nichts Abweichendes vereinbart.

5.2) Solange die Kostenberechnung noch nicht vorliegt, ist für die vorläufige Honorarberechnung die genehmigte Kostenschätzung maßgeblich und solange diese noch nicht vorliegt, der Kostenrahmen nach diesem Vertrag. Die jeweilige Kostenermittlung nach DIN 276 wird exkl. Index vereinbart.

5.3) Ändert sich der beauftragte Leistungsumfang auf Veranlassung des Auftraggebers während der Laufzeit des Vertrages, mit der Folge von Änderungen der anrechenbaren Kosten, ist die Honorarberechnungsgrundlage für die Leistungen, die auf der Grundlage des veränderten Leistungsumfanges zu erbringen sind, durch eine schriftliche Vereinbarung anzupassen.

6. Zu-/ oder Abschläge / Planer- und Unternehmereinsatzform

6.1) Folgende Zu- und Abschläge werden vereinbart:

Es gelten die Zu/-und Abschlagsvereinbarungen des Honorarangebotes des Auftragnehmers in geprüfter Fassung (s. **Anlage Nr. 2** des Vertrages).

6.2) Planer- und Unternehmereinsatzform / Vereinbarter Abschlag für Planer- und Unternehmereinsatzform:

6.2.1) Geplant ist folgende Planer- und Unternehmereinsatzform nach § 3 Ziff. 2 dieses Vertrages.

6.2.2) Für die Umsetzung nach Abs. 6.2.1 werden die prozentualen Ansätze der vereinbarten Unternehmereinsatzform dieses Vertrages verbindlich vereinbart.

MUSTERVERTRAG

Wird nach der Beauftragung der Projektsteuerungsleistungen die geplante Planer- und Unternehmereinsatzform geändert, so ist die Vergütung anzupassen und neu zu vereinbaren, und zwar unter Berücksichtigung des voraussichtlichen Mehr- und Minderaufwandes.

Im Zweifel gelten die Bestimmungen nach § 6 Abs. 5 gemäß AHO-Heft Nr. 9 (Fassung 05/2025).

7. Besondere Leistungen

Die gemäß § 3 Ziff. 6.2.3 und 6.2.6 dieses Vertrages beauftragten besonderen Leistungen
sowie
die nach § 3 Absatz 7.1.3 und 7.2.3 dieses Vertrages optional vereinbarten besonderen Leistungen werden gem. den Bedingungen des Honorarangebots des Auftragnehmers in geprüfter Fassung (gem. **Anlage Nr. 2**) je vereinbarten Bauabschnitt und Teilobjekt nach diesem Vertrag vereinbart.

Die Abrechnung der Einzelleistungen erfolgt gemäß der Ausweisung im Preisblatt (Honorarangebot) entweder auf Basis des vereinbarten Pauschalhonorars oder auf Nachweis des tatsächlichen Aufwandes zu den ausgewiesenen Stundensätzen im Vertrag und dem Honorarangebot in geprüfter Fassung.

8. Nebenkosten

☐ Es gilt die vereinbarte Nebenkostenpauschale gem. Honorarangebot nach **Anlage Nr. <X>** zum Vertrag in geprüfter Fassung.
oder
☐ Zusätzliche Nebenkosten sind nicht vereinbart.
oder
☐ Zur Abgeltung aller sonstigen Nebenkosten (gem. § 7 Absatz 2 AHO-Nr. 9 (Fassung 05/2025)) werden pauschal **<Summe>%** des Nettohonorars vereinbart.

9. Mehrwertsteuer
Es gilt die zum Zeitpunkt der Leistungserbringung gesetzlich gültige Mehrwertsteuer.

10. Vergütung für geänderte und zusätzliche Leistungen

Nicht vereinbarte Leistungen, die der Auftraggeber ggf. zusätzlich fordert, hat der Auftragnehmer mitzuübernehmen. Die Vergütung hierfür hat der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber vorab schriftlich zu vereinbaren. Der Auftragnehmer hat hierzu eine Anzeigepflicht.
Eine nachträgliche Honorarforderung wegen einer Mehrleistung ist ohne eine vorhergehende schriftliche Vereinbarung ausgeschlossen.

Mit dem vereinbarten Honorar sind alle nach § 3 dieses Vertrages übertragenen Leistungen des Auftragnehmers einschließlich etwaiger notwendiger Überarbeitungen bei unveränderten oder unwesentlich veränderten Anforderungen sowie Optimierungen abgegolten und begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.

Wiederholungen von bereits abgeschlossenen Projektstufen oder von in sich abgeschlossenen Leistungen daraus rechtfertigen eine Zusatzvergütung, sofern dadurch ein wesentlicher Arbeits- und Zeitmehraufwand verursacht worden ist.

Sofern der Auftragnehmer eine Zusatzvergütung beansprucht, ist diese dem Auftraggeber mit Angabe des Umfangs der zusätzlichen Leistungen und der voraussichtlichen Höhe des geforderten Honorars zuvor schriftlich anzuzeigen und zu begründen.

Die Vergütung hierfür hat der Auftragnehmer mit dem Auftraggeber vorab schriftlich zu vereinbaren.

MUSTERVERTRAG

Sollten sich die Vertragsparteien vor Beginn der Leistungen nicht über die Höhe der zusätzlichen Leistungen einigen, ist der Auftragnehmer trotzdem zur Leistungserbringung verpflichtet.

Der Auftragnehmer schuldet die Mitwirkung bei der Überwindung von Störungen während der Projektabwicklung, insbesondere durch mangelhafte, verspätete oder aus sonstigen Gründen vertragswidrige Leistungen Dritter oder auszuführender Unternehmen. Dement- entsprechend begründen derartige Störungen grundsätzlich keine Ansprüche auf Mehrvergütung, Entschädigung oder Schadenersatz, es sei denn, der Auftraggeber kommt seiner Mitwirkungspflicht in Bezug auf die Beseitigung der Störungen nicht nach.

11. Stundensätze für sonstige Zusatzleistungen

Für etwaige Zusatzleistungen, die nicht in dem beauftragten Leistungsbild enthalten sind, werden folgende Stundensätze vereinbart:

- Inhaber/Geschäftsführer: <Std. satz> € netto
- Projektsteuerer/Projektleiter: <Std. satz> € netto
- sonstige Mitarbeiter: <Std. satz> € netto

Über die geleisteten Stunden ist vom Auftragnehmer ein Nachweis zu führen. Dieser muss die Tätigkeiten im Einzelnen, d.h. Datum und Anzahl der geleisteten Stunden, Personal und Tätigkeitsinhalte aufführen. Die Nachweise sind dem Auftraggeber unterschrieben wöchentlich zur Anerkennung vorzulegen.

12. Vergütungsvereinbarung bei Verlängerung des Leistungszeitraumes

12.1 Der Auftragnehmer schuldet die Mitwirkung bei der Überwindung von Störungen während der Projektabwicklung, insbesondere durch mangelhafte, verspätete oder aus sonstigen Gründen vertragswidrige Leistungen freiberuflich Tätiger oder ausführender Unternehmen.
Es ist gerade Aufgabe des Auftragnehmers, jedwede Terminverzögerungen zu vermeiden und im Rahmen des von ihm geschuldeten Vertrags- und Projektziels das Risiko etwaiger Mehrleistungen wegen Verlängerung der Projektdauer zu übernehmen.

12.2 Der Auftragnehmer hält stets ausreichend Personal zur Verfügung, um diese Verpflichtung zu erfüllen.

12.3 Der Auftragnehmer hat jedoch unter folgenden Voraussetzungen einen Anspruch auf zusätzliche Vergütung für den entstandenen Mehraufwand wegen Projektlaufzeitverlängerung:

Es gilt die folgende Reihenfolge:

12.3.1 Grundvoraussetzung für Ansprüche auf Zusatzvergütung i.S. verlängerter Projektlaufzeit sind Gründe, die der Auftragnehmer nicht zu vertreten oder mitzuvertreten hat.

12.3.2 Stillzeiten und/oder terminliche Verschiebungen sowie Insolvenzen von Bauunternehmen begründen keinen Anspruch auf Mehrhonorar i.S. Projeklaufzeitverlängerung.

12.3.3 Sofern der Auftragnehmer eine Zusatzvergütung beansprucht, ist diese mit Angabe des Umfangs der zusätzlichen Leistungen und der voraussichtlichen Höhe des geforderten Honorars dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich anzuzeigen und zu begründen.

12.3.4 Die Regelung und Vereinbarung über die entstandenen Mehraufwände des Auftragnehmers hat schriftlich zu erfolgen und ist einvernehmlich zu vereinbaren.

12.3.5 Eine Mehrvergütung des Auftragnehmers für einen entstandenen und anerkannten Mehraufwand wird nach den Bedingungen zu Absatz 12.3.1 bis 12.3.4 anerkannt, soweit die

MUSTERVERTRAG

vertraglich vereinbarten Termine grundlegend über die Karenszeit von 3 Monaten hinausgehen. Mehraufwände im Zeitraum von 3 Monaten sind damit durch das vereinbarte Honorar mit abgegolten.

12.3.6 Der voraussichtliche Mehraufwand i.d.S. ist dem Auftraggeber zeitnah und vor der entstandenen Verlängerung schriftlich anzukündigen.

12.3.7 Die entstandenen Mehraufwände des Auftragnehmers sind auf Nachweis des tatsächlichen Aufwandes zu den vertraglich vereinbarten Stundensätzen dem Auftraggeber zeitnah zur Anerkennung vorzulegen.

13. Honorarberechnung

Unter Zugrundelegung der vorgenannten Bedingungen errechnet sich das vorläufige Honorar für die 1. Stufe, für die mit diesem Vertrag übertragenen Leistungen, gemäß Anlage Nr. 3 nach diesem Vertrag.

§ 5
Termine und Fristen

1. Die zeitliche Ausführung der vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen basiert auf den vereinbarten Terminen und fortzuschreibenden Terminplänen mit den Projektbeteiligten (Bauherr, Planer, bauausführenden Unternehmern).

2. Der Auftragnehmer hat seine Leistungen so rechtzeitig zu erbringen, dass die Planung und Bauausführung termingerecht erfolgen können.

3. Der Rahmenterminplan vom <Datum> gemäß Anlage Nr. <X> wird Vertragsbestandteil und ist verbindlich einzuhalten.

   Folgende Termine werden vereinbart:

   Beginn der vertraglichen Leistungen des Auftragnehmers:
   - sofort i.S. Mitwirkung i.S. Vergaben
   - .....

4. Bei Übertragung des optionalen Leistungsumfanges:

   Die Leistungsverpflichtung des Auftragnehmers endet 3 Monate nach Übergabe des Projektes an den Nutzer.

   Hiervon ausgenommen ist die Prüfung von Schlussrechnungen der Planungs- und Baubeteiligten zum Abschluss der Leistungsphase 8 nach HOAI. Leistungen zur Betreuung der Leistungsphase 9 nach HOAI, werden bei Bedarf gesondert vergütet.

5. Wird vom Auftragnehmer erkannt, dass durch besondere Umstände die unter § 5 Abs. 3 vereinbarten Termine nicht eingehalten werden können, so hat der Auftragnehmer unverzüglich, jedoch spätestens 10 Werktage vor Terminende, die Nichteinhaltung des Termins dem Auftraggeber unter Angabe von Gründen schriftlich mitzuteilen und Vorschläge zur Kompensierung der Terminüberschreitung zu unterbreiten.

6. Besondere Ereignisse wie Unfälle, Krankheiten, Lieferstörungen, die nach Einschätzung des Auftragnehmers zur Verzögerung eines Termins führen können, sind dem Auftraggeber sofort mitzuteilen.

MUSTERVERTRAG

7. Der Auftragnehmer hat bei einer Terminverzögerung, die durch sein Verschulden verursacht wurde, dem Auftraggeber unaufgefordert darzulegen, unter welchen Voraussetzungen die Verzögerung wieder aufgeholt werden kann.

8. Der Auftraggeber ist verpflichtet, Terminverzögerungen, die durch andere an der Planung und am Bau Beteiligte verursacht wurden und die Tätigkeit des Auftragnehmers beeinflussen können, unverzüglich dem Auftragnehmer mitzuteilen.

§ 6
Haftpflichtversicherung

1. Der Auftragnehmer hat mit Vertragsabschluss das Bestehen einer Haftpflichtversicherung nachzuweisen. Die Deckungssummen dieser Versicherung müssen mindestens betragen:

   a) für Personenschäden 10.000.000,00 €

   b) für Sach- und Vermögensschäden 10.000.000,00 €

2. Der Auftragnehmer hat vor dem Nachweis des Versicherungsschutzes keinen Anspruch auf Zahlungen. Der Auftraggeber kann jede Zahlung vom Nachweis des Fortbestehens des Versicherungsschutzes abhängig machen.

3. Der Auftragnehmer ist zur unverzüglichen schriftlichen Anzeige verpflichtet, soweit Versicherungsschutz nicht mehr besteht. Entfällt der Versicherungsschutz während der Vertragslaufzeit, hat der Auftraggeber ein außerordentliches, fristloses Kündigungsrecht.

§ 7
Datenschutz / Schlussvorschriften

1. Sämtliche Änderungen, Ergänzungen, Einschränkungen oder Erweiterungen dieses Vertrages bedürfen zu ihrer Rechtswirksamkeit einer ausdrücklichen schriftlichen Vereinbarung zwischen den Vertragsparteien. Die Schriftform gilt auch für alle die Ausführungen des Vertrages betreffenden wesentlichen Mitteilungen.

2. Soweit der Auftragnehmer zur Erfüllung seiner vertraglichen Verpflichtungen von der Stadt Dortmund übermittelte, personenbezogene Daten Dritter speichert oder sonst verarbeitet, verpflichtet er sich zur Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorschriften der DSGVO und des BundesdatenschutzG.

   Alle Informationen, Geschäftsvorgänge und Unterlagen, die dem Auftragnehmer Zusammenhang mit den vertraglichen Leistungen bekannt werden, unterliegen der Verschwiegenheitspflicht gegenüber Dritten, es sei denn, die Stadt stimmt einer Veröffentlichung schriftlich zu. Diese Pflicht bleibt auch nach Beendigung des Vertrages bestehen. Der Auftragnehmer legt seinen von diesem Vertrag betroffenen Mitarbeitern eine entsprechende Verpflichtung auf.

   Sofern der Auftragnehmer weitere Dienstleister zur Verarbeitung personenbezogener Daten in Anspruch nimmt, verpflichtet er sich, die Anforderungen des Art. 28 DSGVO zu erfüllen und ordnungsgemäße Vereinbarungen nach Art. 28 DSGVO mit den Dienstleistern abzuschließen und die Mitarbeiter zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

3. Eine Abweichung von den Bestimmungen dieses Vertrags oder von den in § 2 genannten Vertragsgrundlagen ist dem Auftragnehmer allgemein oder im Einzelfall nur gestattet, wenn dieser vorher die schriftliche Zustimmung des Auftraggebers eingeholt hat.

MUSTERVERTRAG

4. Die Wirksamkeit des Vertrages ist nicht von der Vollständigkeit seiner Anlagen abhängig.

5. Der Vertrag wird nebst Anlagen zweifach ausgefertigt. Jede Vertragspartei erhält eine Original-Ausfertigung des Vertrages inkl. Anlagen.

6. Salvatorische Klausel

   Sollten einzelne Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam oder undurchführbar sein, so wird dadurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. In diesem Fall vereinbaren die Vertragsparteien anstelle der unwirksamen oder undurchführbaren Bestimmungen solche Bestimmungen, die dem Zweck der unwirksamen oder undurchführbaren Bestimmungen am nächsten kommen.

Auftraggeber:	**Auftragnehmer:**
Für die Stadt Dortmund	
Dortmund, den	....., den .....
In Vollmacht	(Ort, Datum)
.....	.....
(Stempel + rechtsverbindliche Unterschrift)	(Stempel + rechtsverbindliche Unterschrift)

MUSTERVERTRAG

Anlage Nr. .... zum Vertrag

Allgemeine Vertragsbestimmungen der Städtischen Immobilienwirtschaft für Projektsteuerung

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Pflichten des Auftragnehmers
2. Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer und anderen fachlich Beteiligten
3. Vertretung des Auftraggebers durch den Auftragnehmer / Bevollmächtigung
4. Leistungen des Auftraggebers
5. Zahlungen / Rechnungen
6. Sonderfachleute und sonstige Dritte
7. Abwicklung und Kontrolle
8. Herausgabeanspruch des Auftraggebers
9. Auskunftspflicht des Auftragnehmers
10. Haftung / Verjährung
11. Urheberrecht
12. Kündigung des Vertrages
13. Arbeitsgemeinschaft
14. Datenschutz
15. Streitigkeiten / Gerichtsstand
16. Erfüllungsort / Anwendbares Recht

1. Allgemeine Pflichten des Auftragnehmers

1.1 Der Auftragnehmer hat bei der Erbringung seiner Leistungen stets das Interesse des Auftraggebers an einer wirtschaftlichen und sparsamen Ausführung des Bauprojekts zu wahren. Er hat alle erforderlichen Maßnahmen zur Abwendung von Schäden und Nachteilen für den Auftraggeber einzuleiten.

1.2 Der Auftragnehmer ist nicht berechtigt, selbständige Verhandlungen mit Dienststellen anderer Behörden oder sonstiger öffentlich-rechtlicher Körperschaften zu führen, es sei denn, der Auftraggeber hat ihn hierzu ausdrücklich ermächtigt.

1.3 Der Auftragnehmer hat sich bei den zur Ausführung seines Auftrages erforderlichen Verhandlungen mit dem Auftraggeber nur an den Fachbereichsleiter des Stadtamtes 65 oder an einen von ihm bestimmten Vertreter zu wenden. Bei wesentlichen Verhandlungen mit den vom Auftraggeber beauftragten Architekten und Sonderfachleuten hat der Auftragnehmer dem Auftraggeber den Termin vorher rechtzeitig anzuzeigen, um ihm die Teilnahme zu ermöglichen.

1.4 Die Vergütung für zusätzliche Leistungen, welche der Auftraggeber ggf. fordert, ist mit dem Auftraggeber vorab schriftlich zu vereinbaren. Eine nachträgliche Honorarforderung wegen einer Mehrleistung ist ohne eine vorhergehende schriftliche Vereinbarung ausgeschlossen. Das Gleiche gilt für Änderungen des vereinbarten Leistungsbildes. Notwendige Überarbeitungen der Unterlagen bei unveränderter Aufgabenstellung und bei nur unwesentlich veränderten Forderungen des Auftraggebers begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.

1.5 Die Leistungen des Auftragnehmers und die dazu gehörenden wesentlichen Unterlagen sind vor ihrer endgültigen Ausarbeitung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

1.6 Der Auftragnehmer hat den wirtschaftlichen Rahmen des Bauvorhabens mit dem Auftraggeber abstimmen.

1.7 Der Auftragnehmer hat seine Leistungen so zu erbringen, dass die vereinbarte Kostenobergrenze strikt eingehalten wird.

Wird erkennbar, dass diese Kostenobergrenze nicht eingehalten werden kann, so ist der Auftragnehmer dazu verpflichtet, den Auftraggeber schriftlich darauf hinzuweisen.

1.8 Bei Fördermittel- bzw. Zuwendungsmaßnahmen ist der Auftragnehmer im Rahmen seiner Leistungspflichten verpflichtet, die aktuellen Förderrichtlinien und (Neben-) Bestimmungen nach Landeshaushaltsordnung (LHO) sowie Bundeshaushaltordnung (BHO) zwingend zu beachten.

1.9 Bei zusätzlich anfallenden Mehrkosten, wie z.B. durch Sonder- oder Änderungswünsche seitens des Auftraggebers oder durch Kostenabweichungen zwischen den Kostenermittlungen nach DIN 276 (Kostenschätzung, Kostenberechnung, u.s.w.), ist der Auftragnehmer verpflichtet, den Auftraggeber unverzüglich schriftlich zu benachrichtigen und eine Entscheidung einzuholen.

Dem Auftraggeber sind folgend unverzüglich Vorschläge zu Kosteneinsparungsmöglichkeiten zu unterbreiten.

1.10 Billigt oder genehmigt der Auftraggeber eine Leistung des Auftragnehmers, so wird dadurch die Haftung des Auftragnehmers nicht berührt.

1.11 Der Auftragnehmer hat die von ihm gefertigten Unterlagen und seine Beiträge zur Kostenkontrolle rechtsverbindlich zu unterzeichnen und mit einem Erstelldatum zu versehen.

1.12 Der Auftragnehmer hat seine Unterlagen 10 Jahre nach Fertigstellung des Bauvorhabens, in jedem Fall bis zum Ablauf der Verjährungsfrist für Mängelansprüche des Auftraggebers gegen den Auftragnehmer oder gegen Dritten aufzubewahren. Bevor er diese Unterlagen vernichtet, muss er sie dem Auftraggeber zur Abholung anbieten; dieses Angebot muss dem Auftraggeber schriftlich zugehen.

1.13 Der Auftragnehmer unterstützt den Auftraggeber auf Verlangen bei seiner Öffentlichkeitsarbeit.

1.14 Der Auftraggeber hat das Recht zur Veröffentlichung unter Namensangabe des Auftragnehmers. Der Auftragnehmer bedarf zur Veröffentlichung mit Ausnahme der

Veröffentlichung in der einschlägigen Fachliteratur der Einwilligung des Auftraggebers. Der Auftraggeber darf die Einwilligung nur aus wichtigem Grund verweigern.

1.15 Der Auftragnehmer wird die ihm übertragenen Leistungen grundsätzlich persönlich mit seinem Büro erbringen.
Die Leistungserbringung durch Nachunternehmen ist nur mit schriftlicher Einwilligung des Auftraggebers zulässig. Für die Nachunternehmen ist ein entsprechender Haftpflicht-versicherungsnachweis vorzuweisen.

Vergibt der Auftragnehmer mit Einwilligung des Auftraggebers Leistungen/Leistungsteile an einen Nachunternehmer und entspricht dessen Leistung trotz Abmahnung durch den Auftraggeber nicht den vertraglichen Anforderungen oder ist sie aus sonstigen Gründen mangelhaft, unzureichend oder unvollständig, so ist der Auftraggeber berechtigt, den Austausch dieses Nachunternehmers und die Leistungserbringung durch den Auftragnehmer oder einen anderen geeigneten Dritten zu verlangen.

Kommt der Auftragnehmer dieser Verpflichtung nicht nach, so ist der Auftraggeber zur Kündigung des Vertrags mit dem Auftragnehmer hinsichtlich der entsprechenden Leistung (Teilkündigung) aus wichtigem Grund berechtigt.

1.16 Die vereinbarten Projektverantwortlichen dürfen ebenfalls nur mit schriftlicher Einwilligung des Auftraggebers gewechselt werden. Der Auftraggeber kann die Zustimmung verweigern, soweit der neu zugeteilte Projektverantwortliche nicht die entsprechende Qualifikation der ursprünglich benannten Person ausweist.

1.17 Sollten sich die Vertragsparteien vor Beginn der Leistungen nicht über die Höhe der Vergütung für die zusätzlichen Leistungen einigen, ist der Auftragnehmer trotzdem zur Leistungserbringung verpflichtet, sofern der Auftraggeber dies ausdrücklich anordnet. Eine Arbeitseinstellung oder Leistungsverweigerung des Auftragnehmers ist in jedem Falle ausgeschlossen.

1.18 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, bei der Umsetzung der genannten Bauaufgabe die baulichen **Standards der Stadt Dortmund** zu wahren und zu berücksichtigen.

Die ausführlichen Texte der allgemeinen, nutzungsspezifischen und besonderen baulichen Standards der Stadt Dortmund sind bei der zugewiesenen Projektleitung des Auftraggebers anzufordern oder auf der Internetseite der Städtischen Immobilien-wirtschaft der Stadt Dortmund herunterzuladen:

https://www.dortmund.de/themen/planen-und-bauen/grundstuecks-und-immobilieninformationen/dortmunder-immobilien-standards/

„Standards, 46 MB, ZIP“

2. Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Auftragnehmer und anderen fachlich Beteiligten

2.1 Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber regelmäßig unaufgefordert über den Projektfortschritt/- Status zu unterrichten. Das schließt schriftliche Berichte über besondere Projektvorkommnisse wie z.B. Planungs-, /Termin- und Kostenabweichungen mit ein.

2.2 Während der gesamten Planungs- und Ausführungszeit sind im regelmäßigen, mindestens 14-tätigen Rhythmus, Projektbesprechungen mit dem Auftraggeber durchzuführen, die vom Auftragnehmer moderiert werden.

Die Moderation beinhaltet, diese Besprechungen vorzubereiten und zu organisieren, die Besprechungsprotokolle in einem dem Besprechungsinhalt angemessenen Umfang anzufertigen und diese innerhalb von 2 Werktagen dem Auftraggeber zur Freigabe vorzulegen.
Die Entscheidung, ob die jeweilige Besprechung persönlich vor Ort oder digital erfolgen soll, obliegt beim Auftraggeber.

2.3 Des Weiteren ist durch die Vorbereitung von Entscheidungen (Entscheidungsvorlage mit Darstellung von Alternativen) und die Dokumentation für die Transparenz der Projektvorbereitung/ und -durchführung Sorge zu tragen.
Der Auftragnehmer hat die Entscheidungsgrundlage für den Auftraggeber zusammenzufassen und an die weiteren Projektbeteiligten (Fachingenieure, etc.) weiterzugeben.

2.4 Die regelmäßige Berichterstattung hat durch den Auftragnehmer etwa einmal pro Monat als Kurzbericht zum Stichtag Monatsende zu erfolgen.
Im Rahmen der regelmäßigen Berichterstattung sind Termin- und Kostenabweichungen im Rahmen einer Soll-Ist-Darstellung aufzuzeigen.

Der Auftragnehmer hat sein Berichtswesen so aufzubauen, dass die aktuelle Auskunft zum Stichtag über den Stand des Projekts, speziell im Hinblick auf die Durchführung von Beschaffungen, Mittelverwendung, Kosten, Termine und Qualitäten möglich ist. Als Stichtag gilt der Redaktionsschluss zum Statusbericht.

2.5 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich zu berichten, falls er bei den sonstigen Projektbeteiligten die Gefahr von Leistungsstörungen erkennt.
Insbesondere hat der Auftragnehmer frühzeitig negative Entwicklungen hinsichtlich Kosten, Terminen und Qualität dem Auftraggeber schriftlich anzuzeigen und rechtzeitig geeignete Gegensteuerungsmaßnahmen vorzuschlagen.

2.6 Soweit technische Beurteilungen bzw. Stellungnahmen erforderlich werden, hat der Auftragnehmer diese zu übernehmen.

2.7 Der Auftragnehmer schuldet die Mitwirkung bei der Überwindung von Störungen während der Projektabwicklung, die insbesondere durch mangelhafte oder verspätete Leistungen freiberuflicher Tätiger oder ausführender Unternehmen entstehen. Die Mitwirkung umfasst die Veranlassung von Nachfristsetzungen sowie die Überwachung hieraus resultierender Nachbesserungen.

2.8 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, den anderen fachlich Beteiligten die notwendigen Angaben so rechtzeitig zu liefern, dass diese ihre Leistungen ordnungsgemäß erbringen können.
Verzögert sich der vereinbarte Projektablauf, ist der Auftragnehmer verpflichtet, dies unverzüglich schriftlich dem Auftraggeber anzuzeigen.

2.9 Mehrausfertigungen von selbsterstellten Unterlagen für Gremien und/oder fachlich Beteiligte, auch in Papierform, sind vom Auftragnehmer bei Bedarf bis 5-fach zur Verfügung zu stellen.

2.10 Bei Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Auftragnehmer und den externen Projektbeteiligten hat der Auftragnehmer unverzüglich die Entscheidung des Auftraggebers einzuholen.

2.11 Der Auftragnehmer unterstützt den Auftraggeber bei der Wahrnehmung der Projektleitung insbesondere durch folgende Leistungen:

- Rechtzeitiges Herbeiführen aller erforderlichen Entscheidungen sowohl hinsichtlich Funktion, Konstruktion, Kosten, Standards und Gestaltung;

- Durchsetzen der erforderlichen Maßnahmen und Vollziehen der Verträge unter Wahrung der Rechte und Pflichten des Auftraggebers;

- Wahrnehmung der zentralen Projektanlaufstelle, die Umsetzung des Entscheidungs-/ Maßnahmenkatalogs sowie Übernahme der Interessen des Auftraggebers in Linienfunktion.

Der Schriftverkehr zwischen dem Auftragnehmer und den vertraglich eingesetzten Sonderfachleuten des Auftraggebers ist auf dem direkten Weg zu führen. Der Auftraggeber ist hierzu über die Ergebnisse in Kenntnis zu setzen.

3. Vertretung des Auftraggebers durch den Auftragnehmer / Bevollmächtigung

3.1 Der Auftragnehmer ist zur Wahrung der Rechte und Interessen des Auftraggebers im Rahmen der ihm übertragenen Leistungen berechtigt und verpflichtet.

3.2 Finanzielle Verpflichtungen (Aufträge) für den Auftraggeber darf der Auftragnehmer nicht eingehen.

3.3 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, bei allen Entscheidungen, die für die terminliche und kostenmäßige Abwicklung von Bedeutung sind, direkt den vom Auftraggeber benannten verantwortlichen Ansprechpartner einzuschalten.
Der Auftragnehmer hat keine direkte Entscheidungsbefugnis.

3.4 Für folgende Entscheidungen wird dem Auftragnehmer Vertretungsmacht für den Auftraggeber erteilt:

- Einforderung von Leistungen der Projektbeteiligten, inkl. Mängelrügen, Abhilfeverlangen und Inverzugsetzung (davon ausgenommen sind diese Leistungen für Bauunternehmen);

- Organisation von Projekt-, Planungs- und Baubesprechungen, Festlegung von Terminen und Qualitäten in Baubesprechungen;

- Geltendmachung von Auskunft- und Einsichtsrechten;

- Vertretung des Auftraggebers bei Abnahmen inkl. VOB- Abnahmen (nach vorheriger Absprache)

4. Leistungen des Auftraggebers

4.1 Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer zum Erbringen seiner Leistungen die Informationen zur Verfügung, die er für diese Leistungen benötigt.

4.2 Der Auftraggeber ist berechtigt, die vereinbarten Projektziele nach diesem Vertrag gemäß den Projekterfordernissen entsprechend zu ändern sowie geänderte oder zusätzliche Projektmanagementleistungen anzuordnen.

4.3 Vom Auftraggeber werden für die Durchführung des im Vertrag bezeichneten Bauvorhabens allgemeine Leistungen übernommen wie:

a) Benennung eines verantwortlichen Ansprechpartners

b) Teilnahme an den Projektbesprechungen (je nach Bedarf)

d) Durchführung des Vergabeverfahrens unter Verwendung der Beiträge des Auftragnehmers (erfolgt bauseits durch Stadtamt 19 (Vergabeamt))

e) Sicherstellung der Projektfinanzierung (Mittelbereitstellung)

f) Wahrnehmung der Projektleitung

5. Zahlungen / Rechnungen

5.1 Der Auftragnehmer erhält bei ordnungsgemäßer Erbringung der Leistungen auf Antrag Abschlagszahlungen in Höhe der ihm für die jeweils erbrachten Teilleistungen zustehenden Honorare einschließlich Umsatzsteuer. Abschlagsrechnungen sind durchlaufend zu nummerieren und kumulativ aufzustellen.

Sofern die Zahlung anhand eines Zahlungsplans vereinbart wurde, gilt dieser vorrangig, sofern der dort zugrunde gelegte Leistungsfortschritt erreicht wird.

5.2 Abschlagszahlungen beinhalten keine Teilabnahme oder Freigabe von Leistungen im Hinblick auf deren Vollständigkeit, Richtigkeit oder Mangelfreiheit.

5.3 Bei nicht vertragsgerechter Leistungserfüllung sowie bei sonstigen vertraglichen Pflichtverletzungen ist der Auftraggeber berechtigt, Zurückbehaltungsrechte geltend zu machen. Dem Auftragnehmer obliegt auf Verlangen des Auftraggebers der Nachweis, dass die Leistungen vertragsgerecht erfüllt worden sind.

5.4. Wenn der Rechnungsbetrag von Rechnungen des Auftragnehmers jedweder Art innerhalb von 21 Kalendertagen nach Leistungserbringung und der Rechnung durch den Auftraggeber beglichen wird, werden 2,0 % vom jeweiligen Rechnungsbetrag abgezogen, sofern nichts Abweichendes vereinbart wurde.

5.5 Die nach Abzug der geleisteten Abschlagszahlungen verbleibende Schlusszahlung wird fällig, sobald der Auftragnehmer alle Vertragsleistungen erfüllt hat.

5.6 Die Fälligkeit der Schlusszahlung ist abhängig vom Einreichen einer prüffähigen Rechnung des Auftragnehmers. Die Fälligkeit für Abschlags/- und Schlusszahlungen wird auf 30 Werktage nach Zugang der prüfbaren Rechnung beim Auftraggeber vereinbart.

5.7 Werden Fehler in der Abrechnung der Vergütung festgestellt, so ist diese Abrechnung zu berichtigen. Das gleiche gilt, wenn sich Änderungen der für die Berechnung der Vergütung maßgebenden Summen ergeben.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die sich aus einer Überzahlung ergebenden Beträge zu erstatten. Der Auftragnehmer kann sich nicht auf etwaigen Wegfall der Bereicherung gem. § 818 Abs. 3 BGB berufen.

5.8 Auf den Rechnungen ist der Projektansprechpartner des Auftraggebers sowie die Projekt-Nr. und die Auftrags- Nr. des Projektes auszuweisen.

5.9 Die Rechnungen für Leistungen des Auftragnehmers sind wie folgt einzureichen:

Stadt Dortmund
Städtische Immobilienwirtschaft 65BM
<Ansprechpartner>
Königswall 14
44122 Dortmund

5.10. Für die Annahme **elektronischer Rechnungen** bei der Stadt Dortmund gelten folgende Vorgaben:

5.10.1 Elektronische Rechnungen werden in den folgenden Formaten akzeptiert:

- ZUGFeRD
  oder
- XRechnungen

5.10.2 Zuständige Mailadresse der Stadt Dortmund lautet:

xRechnung-Verwaltung@stadtdo.de

5.10.3 Für jede Rechnung muss eine eigene eMail erstellt werden.

5.10.4 Anlagen zur Rechnung, die als separates Dokument beigefügt werden, können nicht verarbeitet werden. Anlagen zur Rechnung seitens des Rechnungsstellers müssen Bestandteile der elektronischen Rechnungsdatei sein.

5.10.5 Die Verarbeitung von per Email eingehenden Rechnungen im PDF-Format ist innerhalb der gesetzlichen Übergangsregelungen weiterhin möglich.
Dabei gelten folgende Vorgaben:

5.10.5.1 Rechnungen im PDF-Format sind an die folgende Mailadresse zu senden: eRechnung@stadtdo.de

5.10.5.2 Für jede Rechnung muss eine eigene eMail erstellt werden.

5.10.5.4 Anlagen zur Rechnung müssen Bestandteile der PDF-Datei sein.

6. Sonderfachleute und sonstige Dritte

6.1 Der Auftragnehmer arbeitet eng und vertrauensvoll mit dem Auftraggeber und den anderen, vom Auftraggeber für die Abwicklung des Vorhabens eingesetzten Projektbeteiligten zusammen und ist verpflichtet, dem Auftraggeber und den anderen an der Planung fachlich Beteiligten in erforderlichem Maße Auskunft zu geben.

6.2 Alle Projektinformationen sind vom Auftragnehmer vertraulich zu behandeln und seine Mitarbeiter einer entsprechenden Geheimhaltungsverpflichtung zu unterwerfen.

Soweit die Erfüllung seiner Leistungspflichten dies erfordert, darf der Auftragnehmer Informationen an Projektbeteiligte weitergeben.

6.3 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, bei allen Entscheidungen, die für die terminliche und kostenmäßige Abwicklungen von Bedeutung sind, direkt den vom Auftraggeber benannten verantwortlichen Projektleiter unverzüglich schriftlich einzuschalten.

6.4 Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber über die Notwendigkeit des Einsatzes von Sonderfachleuten zu beraten.

6.5 Der Auftragnehmer ist nicht berechtigt, Sonderleistungen zu übertragen. Dies ist ausschließlich Aufgabe des Auftraggebers.

6.6 Der Auftraggeber unterrichtet den Auftragnehmer über den Umfang der den Sonderfachleuten übertragenen Leistungen und über die vereinbarten Termine.

7. Abwicklung und Kontrolle

7.1 Die Rechnungen für Leistungen des Auftragnehmers werden durch den Auftraggeber geprüft.

7.2 Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber laufend über zusätzlich gemachte Aufwendungen oder noch zu erwartenden Verpflichtungen zu unterrichten.

8. Herausgabeanspruch des Auftraggebers

8.1 Die vom Auftragnehmer gefertigten, beschafften oder ihm vom Auftraggeber überlassenen Unterlagen sind dem Auftraggeber nach Beendigung der Leistungen endgültig auszuhändigen; sie werden dessen Eigentum.

8.2 Das gilt auch, wenn das Vertragsverhältnis, gleich aus welchem Grund, vorzeitig endet.

9. Auskunftspflicht des Auftragnehmers

9.1 Der Auftragnehmer ist verpflichtet, dem Auftraggeber über die von ihm zu erbringenden Leistungen kurzfristig und ohne besondere Vergütung uneingeschränkt Auskunft zu geben, und zwar so lange, bis evtl. gegen ihn gerichtete Mängelansprüche und sonstige Schadensersatzansprüche verjährt sind.

10. Haftung / Verjährung

10.1 Die Mängelansprüche und sonstigen Schadensersatzansprüche des Auftraggebers richten sich nach den gesetzlichen Vorschriften, soweit nachfolgend nichts anderes vereinbart ist.

10.2 Werden Leistungen abschnittsweise beauftragt, unterliegen die Honoraransprüche des Auftragnehmers jeweils eigenständigen Verjährungsfristen.

10.3 Haftet der Auftragnehmer wegen schuldhafter Verletzung seiner Vertragspflichten, so hat er den vorsätzlichen oder grob fahrlässig verursachten Schäden in voller Höhe zu ersetzen.

Im Übrigen haftet er nur bis zur Höhe der in dem Projektsteuerungsvertrag festgelegten Mindestdeckungssummen der abzuschließenden Haftpflichtversicherung.

10.4 Die Mängelansprüche des Auftraggebers aus diesem Vertrag verjähren lt. § 634 a BGB in 5 Jahren.

10.5 Die Verjährung beginnt mit der Abnahme bzw. Erfüllung der letzten zu erbringenden Leistung nach diesem Vertrag, spätestens mit der Übergabe des Bauwerks an den Nutzer, für Leistungen, die danach noch zu erbringen sind, mit der Fertigstellung der letzten Leistung.

10.6 Für Schadenersatzansprüche wegen positiver Vertragsverletzung gelten die gesetzlichen Vorschriften über die Verjährung.

11. Urheberrecht

11.1 Soweit die vom Auftragnehmer erzeugten Arbeitsergebnisse (insbesondere das Projekthandbuch) urheberrechtlich geschützt sind, überträgt der Auftragnehmer dem Auftraggeber – ohne zusätzliche Vergütung – das unbeschränkte Nutzungsrecht, und zwar auch in Bezug auf Änderungen (soweit es sich nicht um Entstellung handelt) und unabhängig davon, ob das Vertragsverhältnis fortbesteht oder vorzeitig beendet wird.

11.2 Der Auftraggeber ist berechtigt, die Nutzungsrechte ganz oder teilweise auf Dritte zu übertragen, von Dritten ausüben und ausführen zu lassen, sowie Dritten weitere Nutzungsrechte einzuräumen.

11.3 Der Auftragnehmer garantiert, dass der Auftraggeber alle nach diesem Vertrag übertragenen Rechte und Befugnisse vollumfänglich erwirbt, diese weder ganz oder teilweise auf Dritte übertragen wurden oder mit Rechten Dritten belastet sind. Der Auftragnehmer garantiert ferner, dass weder bei der Schaffung noch der Nutzung der

Leistungen und Arbeitsergebnisse Rechte Dritter verletzt werden, die zu Ansprüchen gegen den Auftraggeber führen können.

11.4 Die vorstehenden Bedingungen bleiben von einer Beendigung des Vertrages unberührt. Im Falle einer Kündigung des Vertrages, gleich aus welchem Grunde, umfasst die Nutzungsrechtsübertragung diejenigen Leistungen, die der Auftragnehmer bis zum Zeitpunkt des Wirksamwerdens der Kündigung geschaffen hat.

11.5 Das Veröffentlichungsrecht des Auftragnehmers unterliegt der vorherigen Zustimmung des Auftraggebers

12. Kündigung des Vertrages

12.1 Auftraggeber und Auftragnehmer können den Vertrag gemäß § 648 a BGB aus wichtigem Grund kündigen. Der Einhaltung einer Kündigungsfrist bedarf es nicht. Die Kündigung bedarf der Schriftform.

12.2 Der Auftraggeber kann darüber hinaus den Vertrag gem. § 648 BGB mit den dort geregelten Vergütungsfolgen kündigen.

12.3 Auf Leistungen, für die eine Vergütung nicht zu gewährleisten ist, finden die Bestimmungen zum Herausgabeanspruch und zum Urheberrecht dieses Vertrages keine Anwendung. Es verbleibt vielmehr insoweit bei den gesetzlichen Bestimmungen.

12.4 Alle dem Auftraggeber in Fällen der Nichterfüllung, des Verzuges, der positiven Vertragsverletzung, der Fehlerhaftigkeit der Leistungen, der verspäteten Herstellung, in Fällen unerlaubter Handlungen oder in Fällen sonstiger verschuldeter oder nicht verschuldeter Pflichtverletzungen, Leistungsstörungen usw. zustehenden Rechte, Ansprüche oder Befugnisse bleiben unberührt.

13. Arbeitsgemeinschaft

13.1 Sofern eine Arbeitsgemeinschaft Auftragnehmer ist, übernimmt das mit der Vertretung beauftragte im Vertrag genannte Mitglied die Federführung.

Es vertritt alle Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft dem Auftraggeber gegenüber.

Beschränkungen seiner Vertretungsbefugnisse, die sich aus dem Arbeitsgemeinschaftsvertrag ergeben, sind gegenüber dem Auftraggeber unwirksam.

13.2 Bei Arbeitsgemeinschaften muss sich der Versicherungsschutz der vereinbarten Haftpflichtversicherung in der Höhe auf jedes Mitglied erstrecken.

13.3 Für die Erfüllung der vertraglichen Verpflichtungen haftet jedes Mitglied der Arbeitsgemeinschaft auch nach deren Auflösung gesamtschuldnerisch.

14. Datenschutz

14.1 Soweit der Auftragnehmer zur Erfüllung seiner vertraglichen Verpflichtungen von der Stadt Dortmund übermittelte personenbezogene Daten Dritter speichert oder sonst verarbeitet, verpflichtet er sich zur Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorschriften des Landesdatenschutzgesetzes NRW.

14.2 Alle Informationen, Geschäftsvorgänge und Unterlagen, die dem Auftragnehmer Zusammenhang mit den vertraglichen Leistungen bekannt werden, unterliegen der Verschwiegenheitspflicht gegenüber Dritten, es sei denn, die Stadt stimmt einer Veröffentlichung schriftlich zu. Diese Pflicht bleibt auch nach Beendigung des Vertrages bestehen. Der Auftragnehmer legt seinen von diesem Vertrag betroffenen Mitarbeitern eine entsprechende Verpflichtung auf.

15. Streitigkeiten / Gerichtsstand

15.1 Streitfälle über vermeintliche Mehrvergütungsansprüche oder sonstige Gründe berechtigen den Auftragnehmer nicht zur Einstellung seiner Arbeiten oder zur Zurückbehaltung von Leistungen und Unterlagen. Bestehen im Einzelfall Meinungsunterschiede über den geschuldeten Leistungsumfang, entscheidet der Auftraggeber darüber nach billigem Ermessen.

15.2 Als Gerichtsstand für Streitigkeiten wird Dortmund vereinbart.

16. Erfüllungsort / Anwendbares Recht

16.1 Erfüllungsort für die Leistungen des Auftragnehmers ist Dortmund.

16.2 Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland.

Zuschlagskriterien <u>Projektsteuerungsleistungen</u>

Projekt: 6520003154 / Erweiterung Gesamtschule Brünninghausen

Zuschlags-kriterium Oberkriterien	Gewichtung in %	Zuschlagskriterium Unterkriterien	Gewichtung in %	Bewertungsschema	
Kriterium A "Qualität des Umsetzungskonzeptes"	70%	1. Aufbauorganisation	10%	1.1	Darstellung eines Organigramms für das Projektteam (Aufstellung sämtlicher Beteiligter für das genannte Projekt) inklusive aller Schnittstellen (auch zum AG) Darstellung der konzeptionalle Ansätze zur Zusammenarbeit mit anderen, am Projekt Beteiligten
				1.2	Darstellung der Methoden zur Entlastung der Projektleitung (Auftraggeber) inklusive Darstellung der Kommunikationswege zwischen AN und AG
		2. Prozessorientierte Darstellung	10%	2.1	Darstellung des mit der Ausführung betrauten Personals (PS/ stv. PS) hinsichtlich Qualifikation, Erfahrung und Aufgabenfelder (Projektsteuerung, Risikomanagement)
				2.2	Darstellung der vorgesehenen Organisation in Bezug auf die örtliche Präsenz/ Verfügbarkeit des PS / stv. PS
		3. Projektspezifischer Ansatz	35%	3.1	Erkennen der Projektspezifika Erläuterung der Vorgehensweise in Bezug zur Projektspezifika inklusive Lösungsansätze und Erläuterungen der Vorgehensweise
				3.2	Darstellung der geplanten Projektabwicklung im Bezug auf die Projektsteuerung für das ausgeschriebene Projekt (technisch und organisatorisch)
				3.3	Präsentation eines projektspezifischen Chancen- und Risikomanagements
				3.4	Darstellung der Einbeziehung des Nutzers, um dessen Anforderungen, auch den sich im Projektablauf verändernden Anforderungen gerecht zu werden
				3.5	Darstellung des Projektteams einschl. der Aufgabefelder über die gesamte Projektlaufzeit
		4. Sicherstellung der Projektziele	15%	4.1	Instrumente der Terminverfolgung und -steuerung für dieses Projekt; Umgang mit Bauzeitverlängerung
				4.2	Instrumente der Kostenverfolgung und -steuerung für dieses Projekt; Vorgehen mit Kostensteigerung
				4.3	Darstellung des vorgesehenen Projekt-Kommunikations-Management-Systems (Projektraum)
				4.4	Darstellung der Umsetzung des Qualitätsmanagements
				4.5	Instrumente und Darstellung der Vorgehensweise bei der Aufgabennachverfolgung der Projektbeteiligten Darstellung des Konfliktmanagements im Bezug auf die Projektbeteiligten
Kriterium B "Honorarangebot"	30%	5. Preis	30%	5.1	Preis bei gleichem Leistungsumfang *(siehe hierzu besondere Bewerbungsbedingungen)*
Summe	100%				