

squadra⁺



Bebauungsplan Nr. 531
„Beiderseits der Beethovenstraße“

Entwurfsplanung Entwässerung

Erläuterungsbericht

Stand: 21.04.2022

Verfasser: Dipl.-Ing. Karola Raddatz

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.1	Träger der Maßnahme	1
1.2	Veranlassung	1
1.3	Gegenstand der Planung	1
1.4	Ingenieurleistungen	2
2	Vorhandene Unterlagen	3
3	Örtliche Verhältnisse	3
3.1	Lage im Stadtgebiet	3
3.2	Derzeitige Bebauung und Geländehöhen	4
3.3	Gewässer	4
3.4	Hochwasserschutz	4
3.5	Trinkwasserschutz	4
3.6	Natur- und Landschaftsschutz	4
3.7	Altlasten	4
3.8	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	5
3.9	Bodendenkmäler und archäologische Verdachtsflächen	6
3.10	Kampfmittel	6
3.11	Bergbauliche Einflüsse	7
3.12	Versorgungsleitungen	7
3.13	Topographische Aufnahme des Geländes	7
4	Festlegung des Entwässerungssystems	7
4.1	Entwässerungskonzept, Stand 23.01.2019	8
4.2	Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531	8
5	Entwässerungskonzept	9
5.1	Privatgrundstücke	9
5.2	Straßen und Wege	9
5.3	Niederschlag	11
5.4	Grundlage für die Flächenermittlung	11
5.5	Wohneinheiten Einwohner im Plangebiet	11
5.6	Kategorisierung der Flächen und Ermittlung der Behandlungsbedürftigkeit	11
5.6.1	Kategorisierung und Behandlungsbedürftigkeit gemäß Trennerlass	11

5.6.2	Kategorisierung und Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102-2	12
5.7	Technische Voraussetzungen für Versickerungsanlagen	13
5.8	Bemessung und Nachweis der Versickerungsanlagen	14
5.9	Sedimentation vor der Versickerungsanlage	15
5.10	Hydraulische Bemessung der Straßenrinnen	17
5.10.1	Gepflasterte Rinne und Muldenformsteine	17
5.10.2	Dimensionierung der Kastenrinne	19
5.11	Hydraulische Bemessung und Nachweis des Schmutzwasserkanals	21
5.11.1	Schmutzwasserabfluss	21
5.11.2	Nachweis des geplanten Schmutzwasserkanals	21
5.11.3	Anschluss des geplanten Schmutzwasserkanals	22
6	Ergebnis der Planung	22
6.1	Schmutzwasserbeseitigung	22
6.2	Niederschlagswasserbeseitigung	22
7	Kostenberechnung	25
8	Zusammenfassung	26

Anhangsverzeichnis

Anhang 1 : Bemessung der Versickerungsanlagen

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

1.1 Träger der Maßnahme

Träger der Maßnahme sind die Technischen Betriebe Dormagen AöR, Stadtentwässerung, Mathias-Giesen-Straße 11, 41540 Dormagen.

1.2 Veranlassung

Die Stadt Dormagen entwickelt aktuell die Erschließung des Bebauungsplangebietes Nr. 531 „Beiderseits der Beethovenstraße“ im Ortsteil Dor.-Mitte. Durch die Aufgabe der bisherigen Nutzungen soll auf dem nördlich und südlich der Beethovenstraße zur Disposition stehenden Areal ein neues, ca. 4,2 ha großes Stadt- / Wohnquartier entstehen. Der vorhandene Sportplatz mit Bestandsgebäude sowie die städtische Realschule werden rückgebaut. Die umgebenden Park- und Grünflächen sollen im Wesentlichen erhalten bleiben.

Die Ingenieurleistungen setzen sich zusammen aus der Erschließung der nördlichen Planstraße 1, der südlichen Planstraße 2, dem Umbau der Beethovenstraße im Bereich der neuen Bebauung sowie Neugestaltung der Entwässerung im Gesamtgebiet.

1.3 Gegenstand der Planung

Eine wesentliche städtebauliche Zielsetzung des Bebauungsplanes ist neben ansprechender Freiraum- und Straßengestaltung eine möglichst innovative und naturnah in die Landschaftsplanung integrierte Entwässerung. Die Planung der Baugebietsentwässerung ist daher eng im Gesamtkontext des Landschafts- und Freiraumkonzepts für die umliegenden Grün- / Parkanlagen zu sehen.

Mit Erstellung des landschaftsplanerischen Freiraumkonzeptes wurde bereits ein Landschaftsplanungsbüro beauftragt. Ein Entwurf mit der Festlegung eines verknüpfenden Wegenetzes sowie der Standorte für kleinere thematisch aufgebauten Spielbereiche und ersten Überlegungen zur Gestaltung des öffentlichen Straßenraumes und der Wohnninnenhöfe liegt bereits vor.

Die Entwässerung des Plangebietes soll im Trennsystem erfolgen.

Das auf den öffentlichen Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser soll oberflächennah in Pflaster- bzw. Entwässerungsrinnen abgeleitet und anschließend in möglichst flachen, multifunktionalen Rasenmulden bzw. Gräben in den angrenzenden Freiflächen und Grünanlagen verträglich mit anderen Nutzungen versickert werden.

Parallel dazu sind die im öffentlichen Straßenraum geplanten Baumstandorte gezielt mit dem anfallenden Niederschlagswasser zu beschicken und so dauerhaft zu bewässern. Hierzu sind sog. Schwammbäume (Tiefbett-, Baum-Rigolen-Elemente mit Regenwasserspeicherung und Versickerung) zu planen.

Das Regenwasser der privaten Baugrundstücke soll zusammen mit den Straßenwässern oder getrennt in den umliegenden öffentlichen Grünflächen in Mulden, Mulden-Rigolen oder Gräben beseitigt werden. Unabhängig davon ist aber auch zu untersuchen, ob in bestimmten Baufeldern trotz der geplanten Tiefgaragen eine ordnungsge-

mäße Versickerung in z.B. unterirdischen Rigolen realisierbar ist. Nach erster Einschätzung wäre dies im WA 3 machbar. Hierfür sind eine exemplarische Vorbemessung und eine Vorplanung der möglichen privaten Rigolen-Versickerungsanlagen durchzuführen.

Für die Umsetzung dieser integrierten Regenwasserbewirtschaftung ist die Planung von innovativen kombinierten Ableitungs- und Versickerungssystemen bestehend aus Pflaster- bzw. Entwässerungsrinnen, Baum-Rigolen-Elementen, wasserführenden Gräben sowie Mulden- bzw. Mulden-Rigolen-Versickerungsanlagen zwingend erforderlich.

Gemäß vorliegendem Bodengutachten ist der anstehende Untergrund grundsätzlich ab einer Tiefe von ca. 1,6 m u. GOK für eine Regenwasserversickerung geeignet. Ein ausreichender Flur- bzw. Sohlenabstand zum höchstem Grundwasserabstand ist vorhanden. Das Gebiet liegt außerhalb von festgesetzten Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebieten.

Eine konventionelle unterirdische Regenwasserableitung mittels Kanalrohre soll nach Möglichkeit gänzlich vermieden werden.

Das anfallende Schmutzwasser soll konventionell über ein separates Schmutzwasser-Netz dem vorhandenen Mischwasserkanal in der Beethovenstraße zugeführt werden. Für die Schmutzwasserableitung gibt es keine Einleitungsbeschränkungen.

Die vorhandenen topographischen Geländebeziehungen sowie städtebaulichen und landschaftsgestalterischen Zwänge müssen angemessen berücksichtigt werden. Eine gemeinsame und aufeinander abgestimmte Planung der Verkehrsflächen, Entwässerungsanlagen sowie der Freiraumgestaltung ist zwingend notwendig.

1.4 Ingenieurleistungen

Im Bereich Entwässerung sind folgende Planungsleistungen durchzuführen:

Objektplanungen mit Bezug auf § 3 Abs. 1 der HOAI

- Grundleistungen HOAI Teil 3, Abschnitt 3 Ingenieurbauwerke gem. § 41-44 und Anlage 12, LPH 1 (Grundlagenermittlung) bis LPH 4 (Genehmigungsplanung)

Besondere Leistungen mit Bezug auf § 3 Abs. 2 der HOAI

- Abstimmung und Koordinierung der Fachplanung mit den Versorgungsträgern
- Abstimmung der Fachplanung mit der Freiraumplanung
- Vermessungsaufwand für ausgewählte Punkte der Planung
- Untersuchung von alternativen Umsetzungsvarianten innovativer Regenwasserbeseitigung (in Form einer Erstbewertung / einfachen textlichen Darstellung von Vor- und Nachteilen ohne gesonderte Ausarbeitung von Plänen, Bemessungsnachweisen und Kostenschätzungen) zusätzlich zum favorisierten Entwässerungskonzept

2 Vorhandene Unterlagen

- Entwurf des B-Planes Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" 18-12-2020
- Textliche Festsetzungen zum B-Plan-Entwurf "Beiderseits der Beethovenstraße" 13.05.2020
- Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" 31.01.2019
- Hydrogeologisches Boden- und Baugrundgutachten 23.01.19; aufgestellt: HYDR.O. Geologen und Ingenieure, Aachen
- Vermessung des bestehenden Geländes als dwg-Datei, ÖbVI Andreas Mühlhans, Neuss, 20.04.2018
- Entwurf freiraumgestalterisches Leitbild, Stand 16.12.2021, aufgestellt strauchwerk landschaftsarchitekten
- Satzung über die Abwasserbeseitigung der Grundstücke im Stadtgebiet Dormagen (Abwassersatzung) vom 21.12.2016
- Vorhandene Versorgungsleitungen

3 Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage im Stadtgebiet

Das Bebauungsplangebiet liegt südlich der Robert-Koch-Straße, östlich der Haberlandstraße und nördlich der Bahnhofstraße (siehe umrandete Fläche Abb. 1).

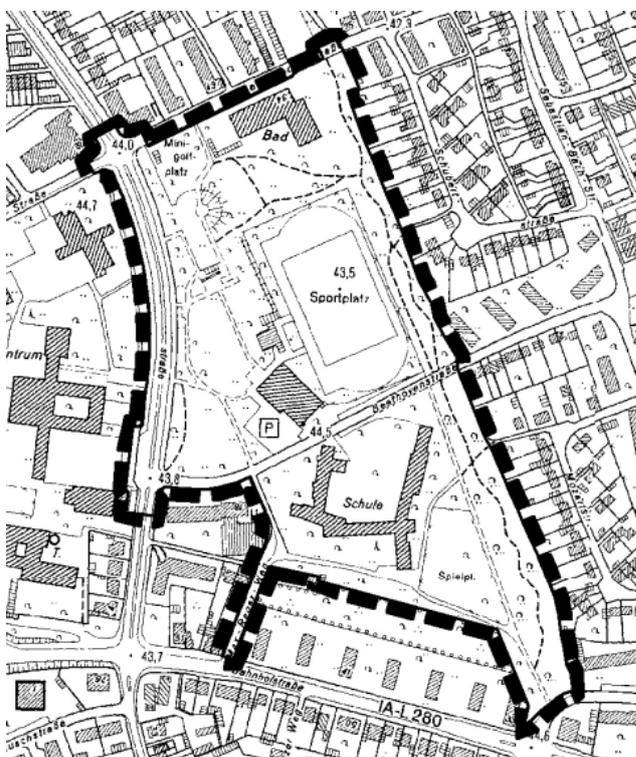


Abbildung 1: Lage des Planungsgebietes

3.2 Derzeitige Bebauung und Geländehöhen

Der vorhandene Sportplatz mit Bestandsgebäude sowie die städtische Realschule werden rückgebaut. Die umgebenden Park- und Grünflächen sollen im Wesentlichen erhalten bleiben.

Es sind keine wesentlichen Geländesprünge innerhalb des Plangebietes zu erkennen. Das Gelände weist eine mittlere Höhe von circa 43,50 m NHN auf. Insgesamt fällt das Untersuchungsgebiet von Westen leicht in Richtung Osten um ca. 1 m ab.

3.3 Gewässer

Im Plangebiet sind keine Oberflächengewässer vorhanden.

3.4 Hochwasserschutz

Das Plangebiet liegt derzeit weder in einem ordnungsbehördlich festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet (ÜSG) gemäß § 76 WHG, für das besondere Schutzvorschriften gelten (§ 78 WHG), noch in einem Hochwasserrisikogebiet, das bei Versagen oder Überströmen von Hochwasserschutzanlagen überschwemmt werden könnte.

3.5 Trinkwasserschutz

Das Bebauungsplangebiet liegt in keiner Trinkwasserschutzzone.

3.6 Natur- und Landschaftsschutz

Das Planungsgebiet liegt außerhalb von Natur- und Landschaftsschutzgebieten.

3.7 Altlasten

Im Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 31.01.2019 ist aufgeführt:

Aufschüttung Do-0421,00

Im östlich gelegenen Teil der Grünfläche an der Haberlandstraße, südlich der Minigolfanlage wurden unter der Standorterkennung Do-0421,00 auf einer Aufschüttungsfläche Bodenuntersuchungen vorgenommen. Im Ergebnis ist festzuhalten, dass insgesamt nur geringe Schadstoffgehalte im Boden ermittelt wurden, von denen keine Gefahr für den Menschen und die Umwelt ausgeht.

Die im Plangebiet gelegenen Sport- und Schulhofflächen erweisen sich erfahrungsgemäß als kritisch, da sie häufig Schadstoffbelastet sind. Sie werden daher im Rahmen eines in Auftrag gegebenen hydrogeologischen Boden- und Baugrundgutachten gesondert untersucht. Nach ersten cursorischen Erkenntnissen stellt sich deren Schadstoffbelastung wie folgt dar:

Sportplatzfläche

Auf dem Sportplatzgelände (Tennenplatz) wurde die erwartete Schichtabfolge aus Tennendeckschicht bzw. Rotasche, einer Tragschicht aus Schlacke sowie einem aufgefüllten Unterbau aus überwiegend feinsandig-schluffigen Boden angetroffen. In den chemischen Untersuchungen zeigten sich diese Schichten als weitestgehend unauffällig. Gemäß LAGA Bauschutt sind die Schlackenschicht und der Unterbau der Zuordnungsklasse Z0 und die Tennendeckschicht der Klasse Z 1.1 zuzuordnen. Für eine Entsorgung würden die Tennendeckschicht und der Unterbau der Deponieklasse DK 0 und die Schlackenschicht der Klasse DK I zugeordnet werden. Eine Einstufung gemäß Deponieverordnung ergibt für die Tennendeckschicht und den Unterbau eine Zuordnung in die Deponieklasse DK 0 und für die Schlackenschicht eine Zuordnung in die Klasse DK. Der gewachsene Boden ist hinsichtlich einer Verwertung sowie im Hinblick auf eine Gefährdung gem. BBodSchV (Kontaktpfad Boden-Nutzpflanze) als weitestgehend unauffällig einzustufen. Die untersuchten Proben sind den Zuordnungsklasse Z 0 bis Z 1.1 nach LAGA Boden (2004) zuzuordnen.

Schulhoffläche

Bei den Untersuchungen der Asphaltbeläge des Schulhofs, des Parkplatzes an der Beethovenstraße sowie der Fußgängerwege östlich, südlich und westlich des Schulgeländes wurden zum Teil erhöhte PAK-Gehalte ermittelt, die eine Einstufung der Beläge als teerhaltig zur Folge haben. Bei den unterhalb der Versiegelungen vorgefundenen Schotter-/Kiestragschichten (Mächtigkeit ca. 5 – 30 cm) wurden bereichsweise erhöhte PAK- und Kohlenwasserstoffgehalte (teilweise > LAGA Bauschutt Z 2) sowie in einer Probe einer Tragschicht aus Schlacke erhöhte Schwermetall-Gehalte (> LAGA Bauschutt Z 2) festgestellt. Diese Auffüllungen sind bei den Erdarbeiten der Baureifmachung zu separieren und auf Deponien der Klassen DK 0 – DK II zu entsorgen.

3.8 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Im Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 31.01.2019 ist aufgeführt:

Gemäß der Hydrologischen Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 4806 Neuss stehen im Bereich des Untersuchungsgebiets quartäre Sedimente in Form von Tallem, Tal-sand und Terrassenkiesen mit einer Gesamtmächtigkeit von ca. 30 m an. Die Terrassenkiese und -sande bilden den oberen Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet. Im Liegenden stehen die tertiären Meeres- und Braunkohlensande an. Aufgrund der Nutzung als Schul-, Park-, und Sportanlage sind oberflächlich anthropogene Auffüllungen zu erwarten. Die übergeordnete Grundwasserfließrichtung ist nach Osten bis Nordosten in Richtung des Haupt-Vorfluters Rhein gerichtet. Bei einer Geländehöhe von durchschnittlich ca. 43,5 m NHN beträgt der Grundwasserflurabstand je nach Wasserstand des Rheins zwischen minimal rd. 8 m und maximal rd. 12 m. Gemäß der Grundwasserstands Auskunft des LANUV vom 08.10.2018 für das Untersuchungsgebiet liegt der höchste Grundwasserstand (HGW) bei ca. 35,5 m NHN und der mittlere Höchstwert (MHGW) bei 34,1 m NHN.

Die versickerungsfähigen unverlehmtten Terrassensande /-kiese stehen im Untersuchungsgebiet in einer Tiefe ab ca. 1,5-2,0 m u. GOK an. Der Bemessungs-kf-Wert be-

trägt für diese Schichten $3,0 \times 10^{-5}$ m/s. Eine ausreichende Einbindung von Versickerungsanlagen zur Herstellung eines hydraulischen Kontaktes ist die Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Versickerung. Die darüber anstehenden Bodenschichten (Tallehm/verlehnte Talsande, Auffüllungen) eignen sich nicht für eine Versickerung. Der Durchlässigkeitsbeiwert der belebten Bodenzone einer Versickerungsmulde sollte im Bereich von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s liegen.

Baugrundbeurteilung

Im Untersuchungsgebiet wurden bis in eine Tiefe von ca. 1,5 - 2,0 m u. GOK Auffüllungen unterschiedlicher Zusammensetzung (bindig, gemischtkörnig und grobkörnig) und der natürlich gewachsene Tallehm bzw. verlehnte Talsande aufgeschlossen. Diese Schichten eignen sich für die Gründung der mehrgeschossigen Wohngebäude nur mit einer zusätzlichen Bodenverbesserung. Unterhalb dieser Schichtabfolge stehen die natürlich gewachsenen Talsande und -kiese an, die einen gut tragfähigen Baugrund darstellen. Da auf den geplanten Baufeldern zusätzlich zu den unterkellerten Gebäuden auch der Bau von Tiefgaragen geplant ist, werden die Gründungssohlen in den Schichten der gut tragfähigen Talsande/-kiese zu liegen kommen. Es wird eine Gründung über Einzel- oder Streifenfundamente oder lastverteilende Gründungsplatten empfohlen. Insbesondere für die höheren Mehrfamilienhäuser sowie das Solitärgebäude ist aufgrund der höheren anfallenden Lasten eine Einzelfallbetrachtung mit evtl. größeren Gründungstechnischen Aufwendungen erforderlich.

3.9 Bodendenkmäler und archäologische Verdachtsflächen

Im Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 31.01.2019 ist aufgeführt:

Kultur- und Sachgüter sind im Plangebiet nicht bekannt. Nach dem Kartenwerk der vom LVR – Amt für Bodendenkmalpflege- durchgeführten „Archäologischen Recherche“, liegt das Bebauungsplangebiet in keiner Archäologiefläche, in der aufgrund der vorliegenden archäologisch- kulturlandschaftlichen Kenntnisse eine erhöhte Erwartung von vermuteten und erhaltenswürdigen Bodendenkmälern besteht. Da das Stadtgebiet von Dormagen jedoch im Bereich des ehemaligen römischen Herrschaftsgebietes liegt und dessen Grenzbefestigung, der Limes, entlang des linksseitigen Rheinufers verlief, ist nicht auszuschließen, dass bei Erdarbeiten bedeutende archäologische Funde aus römischer Zeit zu Tage gefördert werden.

In den Textlichen Festsetzungen zum B-Plan-Entwurf "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 13.05.2020 ist aufgeführt:

Bei Erdingriffen wird auf die Meldepflicht und das Verhalten bei der Entdeckung von archäologischen Bodenfunden gemäß §§ 15 und 16 Denkmalschutzgesetz (DSchG NW) hingewiesen.

3.10 Kampfmittel

In den Textlichen Festsetzungen zum B-Plan-Entwurf "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 13.05.2020 ist aufgeführt:

Im Plangebiet des Bebauungsplanes kann die Existenz von Kampfmitteln nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Bei Auffinden von Kampfmitteln (Bombenblindgänger, Munition o. ä.) während der Erdbauarbeiten sind aus Sicherheitsgründen die Arbeiten sofort einzustellen und die nächstgelegene Polizeidienststelle oder der Kampfmittelräumdienst bei der Bezirksregierung Düsseldorf zu verständigen.

Seitens der Bezirksregierung Düsseldorf wurde eine Luftbildauswertung für das Plangebiet durchgeführt. In der Stellungnahme vom 17.08.2020 ist aufgeführt:

Luftbilder aus den Jahren 1939-1945 und andere historische Unterlagen liefern Hinweise auf vermehrte Bombenabwürfe. Insbesondere existiert ein konkreter Verdacht auf Kampfmittel bzw. Militäreinrichtungen des 2. Weltkrieges (Stellung). Ich empfehle eine Überprüfung der zu überbauenden Fläche auf Kampfmittel im ausgewiesenen Bereich der beigefügten Karte sowie des konkreten Verdachtetes. (siehe Anlageplan)

3.11 Bergbauliche Einflüsse

Bergbauliche Einflüsse auf das Bebauungsplangebiet sind nicht bekannt.

3.12 Versorgungsleitungen

Gemäß Leitungsauskunft bei den Versorgungsträgern liegen in dem Bebauungsplangebiet insbesondere Leitungen der evd energieverorgung dormagen gmbh. Es handelt sich um Wasserleitungen, Gasleitungen und Strom. Zudem sind Leitungen der Telekom und Vodafone vorhanden. Weitere Leitungen sind nicht bekannt. Nördlich der Beethovenstraße liegen die Leitungen im Wesentlichen im Quartier D und westlich da-von in der Grünfläche. Südlich der Beethovenstraße sind alle Quartiere betroffen.

Die vorhandenen Versorgungsleitungen im Bereich des Bebauungsplangebietes sind stillzulegen und auszubauen bzw. im Bereich des Max-Reger-Wegs umzulegen.

3.13 Topographische Aufnahme des Geländes

Eine topographische Aufnahme des Geländes wurde im April 2018 vom öffentlich bestellten Vermesser Andreas Mühlhans durchgeführt.

4 Festlegung des Entwässerungssystems

In den Textlichen Festsetzungen zum B-Plan-Entwurf "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 13.05.2020 ist aufgeführt:

8.3 Dachbegrünung

8.3.1 Im WA 1, WA 2, WA 3, WA 4, WA 5, WA 6, WA 7 und WA 8 sind Flachdächer (FD) und flach geneigte Dächer bis max. 15° Dachneigung unter Beachtung der brand-schutztechnischen Bestimmungen mit einer standortgerechten Vegetation extensiv zu bepflanzen. Die Stärke der Vegetationstragschicht muss im Mittel 8 cm betragen. Das Dachbegrünungssubstrat muss der Richtlinie der Forschungsgesellschaft, Landschafts-entwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), Ausgabe 2018, entsprechen (s. IV. Hinweise)

8.3.2 Auf Tiefgaragendecken oder auf unter der Geländeoberfläche liegenden Gebäudeteilen ist – soweit sie nicht durch Gebäude oder Verkehrsflächen überbaut werden – eine Vegetationsfläche bestehend aus einer 80 cm starken Bodensubstratschicht zuzüglich einer Drainschicht aufzubauen. Im Bereich von Baumstandorten ist die Stärke der Bodensubstratschicht auf mindestens 1,20 m (zuzüglich Drainschicht) zu erhöhen. Das durchwurzelbare Substratvolumen muss mindestens 25 m³ je Baumstandort betragen. Das Tiefgaragensubstrat muss der Richtlinie der Forschungsgesellschaft, Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL), Ausgabe 2018 entsprechen (IV Hinweise).

8.3.3 Von der Bepflanzung ausgenommen sind begehbare Terrassen, Dachterrassen, verglaste Flächen und technische Aufbauten, soweit sie gemäß anderen Festsetzungen auf diesen Flächen zulässig sind. Diese Ausnahme von der Verpflichtung zur Bepflanzung gilt nicht für aufgeständerte Anlagen zur regenerativen Energiegewinnung.

9.3 Dächer/ Dachaufbauten

9.3.1 Im Im WA 1, WA 2, WA 3, WA 4, WA 5, WA 6, WA 7 und WA 8 sind nur Flachdächer (FD) mit einer Neigung von maximal 15° zulässig.

4.1 Entwässerungskonzept, Stand 23.01.2019

Im Hydrogeologischen Boden- und Baugrundgutachten vom 23.01.19; aufgestellt: HYDR.O. Geologen und Ingenieure, Aachen ist ein Entwässerungskonzept skizziert. Hierbei wurde zwischen einer gemeinsamen Ableitung des Niederschlagswassers von den Straßen- und den Dachflächen und einer getrennten Ableitung unterschieden. Von privaten Versickerungsanlagen auf den Grundstücken wurde aufgrund der geringen Abstände zu den Gebäuden abgesehen. Es wird auf das Gutachten verwiesen.

4.2 Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531

Im Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 31.01.2019 ist aufgeführt:

4.2.8 Ver- und Entsorgung

Entsorgung

Die Schmutzwasserentsorgung des Plangebietes soll über die vorhandene öffentliche Kanalisation in der Beethovenstraße erfolgen. Die Entwässerung der anfallenden Niederschlagswässer soll in Form von Mulden und Rigolen in der öffentlichen Grünfläche im Plangebiet erfolgen. Die konkreten Standorte der Entwässerungsanlagen wird im weiteren Verfahrensfortgang festgelegt.

5.3 Schutzgut Boden und Fläche

Entwässerungskonzept

Eine Versickerung des auf Dachflächen und versiegelten Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassers ist in den ab ca. 1,6 m u. GOK anstehenden versickerungsfähigen unverlehmteten Talsanden, beispielsweise über Versickerungsrigolen möglich. Auf-

grund des geringen Platzangebotes ist eine dezentrale Versickerung des Niederschlagswassers auf den Grundstücken nicht möglich. Stattdessen sollen zentrale Versickerungsanlagen in den umliegenden Grünflächen der Parkanlage errichtet werden.

5 Entwässerungskonzept

5.1 Privatgrundstücke

Gemäß § 51a – Erlass ist bei unterkellerten Gebäuden ohne wasserdichte Ausbildung ein Abstand > 6 m zu einer Versickerungsanlage einzuhalten. Die Flächen, die sich in 6 m Entfernung von den Gebäuden bzw. von der Tiefgarage befinden, reichen nicht aus, um die privaten Flächen über Mulden-Rigolen zu entwässern (die Mulde reicht nicht aus). Die Quartiere C + E weisen keine bzw. zu kleine Flächen mit einem derartigen Abstand auf.

Im Rahmen der Vorplanung wurde mit der Stadt Dormagen vereinbart und mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt, dass die Tiefgarage als weiße Wanne ausgebildet und die Versickerung neben den Gebäuden angeordnet wird. Zudem wird die Auslegung der Rigolen für Überflutungsschutz auf 30 a empfohlen. Vor der Rigole ist ein Absetzschacht anzuordnen. Die Zufahrten der Tiefgaragen sollten über Pumpen an den Schmutzwasserkanal angeschlossen werden.

Gemäß § 51a – Erlass sollten Versickerungsanlagen > 2 m von der Grundstücksgrenze entfernt angeordnet werden, um eine Vernässung zu vermeiden. Bei gemeinsam genutzten Versickerungsanlagen kann hierauf verzichtet werden. Da hier ausschließlich Grünflächen oder Straßen neben den Privatgrundstücken vorgesehen sind, mindestens bei Straßen die Tiefenlage der Rigolen > 0,65 m unter GOK vereinbart ist und eine versickerungsfähige Schicht erst > 1,50 m unter GOK vorliegt, so dass die Versickerung in den Rigolen lediglich über die Sohlfläche erfolgen wird, wird eine Vernässung der Nachbargrundstücke ausgeschlossen. Nach Vorgabe des TBD sind die Rigolen auf Privatgelände in einem Abstand von > 1,0 m zur Grundstücksgrenze anzuordnen.

Eine beispielhafte Bemessung einer Rigole ist in der Vorplanung aufgeführt.

5.2 Straßen und Wege

Die Straßenplanung hat ergeben, dass durch die teilweise Anhöhung der Beethovenstraße, am neuen Hochpunkt um etwa 1 m, ein durchgehendes Geländegefälle in den Planstraßen zu den äußeren Grünflächen möglich ist. Die Auffüllung setzt sich entsprechend in den Planstraßen, dem Beethovenplatz und den angrenzenden Privatgrundstücken fort. Im Bereich der Plätze 2 und 3 ist etwa wieder das vorhandene Geländeneiveau erreicht. Auf Wunsch des TBD wird diese Variante umgesetzt. Eine Versickerung des Niederschlagswassers in den Pflanz- und Baumbetten wird seitens des TBD nicht gewünscht, nur eine Bewässerung der Beete.

Das auf den öffentlichen Flächen anfallende Niederschlagswasser wird über Straßenrinnen in Richtung der Grünflächen den Versickerungsmulden zugeführt werden. Das Niederschlagswasser der Wohnstraßen ist als schwach belastet einzustufen und damit behandlungspflichtig. Das Niederschlagswasser der Wohnwege ist nicht behandlungspflichtig. Die Reinigung und Versickerung des Niederschlagswassers erfolgt über die

belebte Bodenzone der Mulde. Bei den größeren Mulden werden Absetzschächte vorgeschaltet.

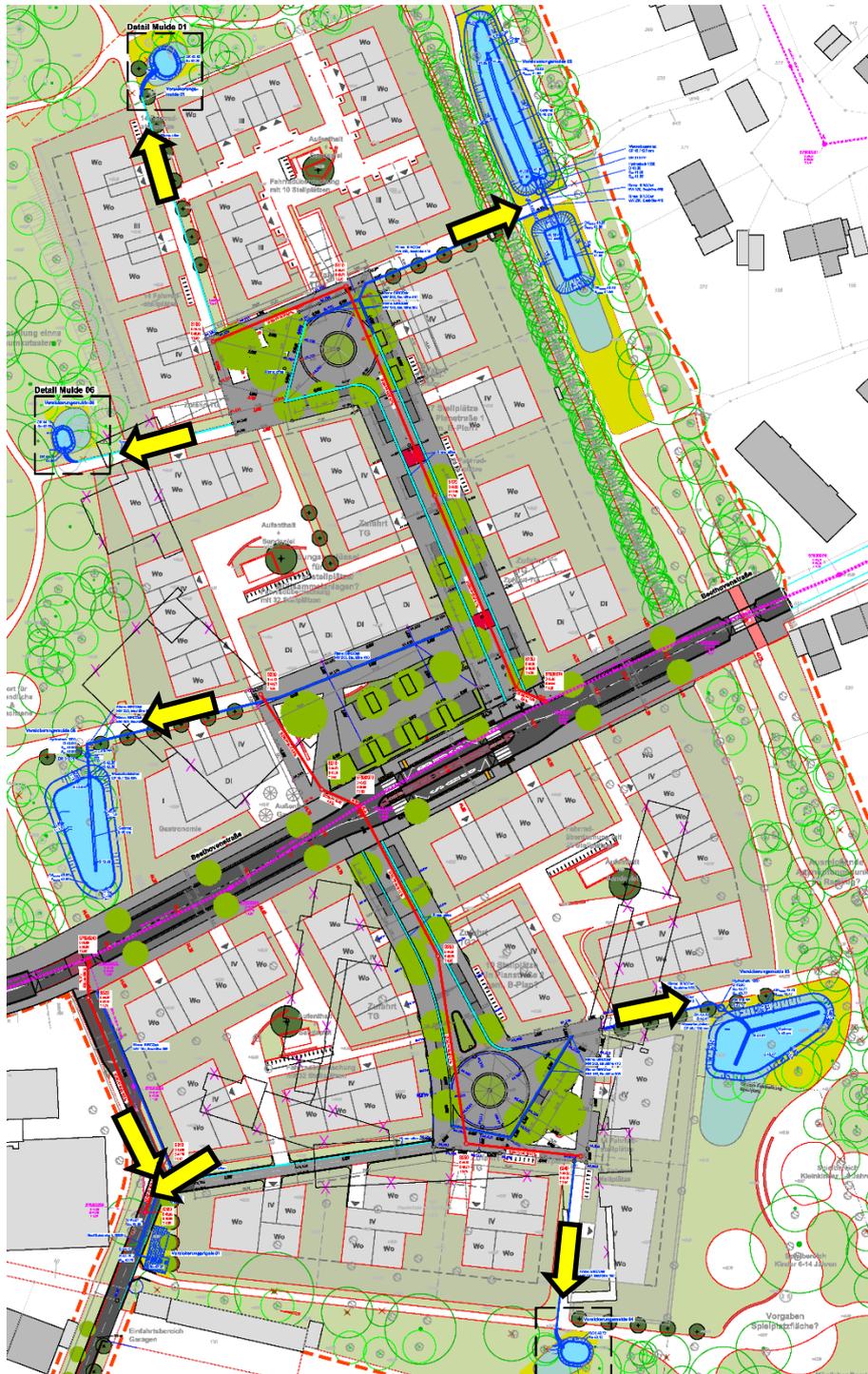


Abbildung 2: Lageplanauszug: Lage der Mulden bzw. der Rigole

Es wird mit den TBD vereinbart, dass die Pflanzbeete und Baumscheiben einige Zentimeter unter Straßenniveau angeordnet werden. Hierdurch wird ein Rückhaltevolumen geschaffen und eine Versickerung des Wassers in den Boden und damit die Nutzung der Wasseraufnahmekapazität des Bodens ermöglicht. Die Beete bzw. Baumscheiben werden mit Bordstein auf Lücke eingefasst, so dass darüber eine Bewässerung der

Beete erfolgt. Bei der Bemessung der Versickerungsmulden werden die Beete nicht mit angesetzt.

5.3 Niederschlag

Der Niederschlag für die entwässerungstechnischen Nachweise wird dem Atlas KOSTRA-DWD 2010R nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie - entnommen.

- Rasterfeld: Spalte 9, Zeile 53
- Ortsname: Dormagen (NW)
- Zeitspanne: Januar - Dezember
- Datenbasis: 1951-2010
- Regenspende $r_{15,1} = 105,6 \text{ l/(s*ha)}$

5.4 Grundlage für die Flächenermittlung

Für das Planungsgebiet liegt der Entwurf des Bebauungsplanes vor. Aus diesem wurde folgende öffentliche Fläche grafisch ermittelt:

- Verkehrsflächen: $A_{E,k} = 7.708 \text{ m}^2$

Bei der Bemessung wird der Spitzenabflussbeiwert der Straßen für Betonsteinpflaster anhand des Gelbdrucks des DWA-Arbeitsblattes A 138-1 von $\Psi_s = 0,9$ angesetzt. Hierbei werden die Baum- und Pflanzbeete gleichermaßen berücksichtigt.

5.5 Wohneinheiten Einwohner im Plangebiet

Im Entwurf der Begründung zum B-Plan Nr. 531 "Beiderseits der Beethovenstraße" vom 31.01.2019 ist aufgeführt:

Durch die Aufgabe der bisherigen Nutzungen, besteht nunmehr die Möglichkeit hier ein neues, urbanes Wohnquartier zu entwickeln, mit dem das innerstädtische Wohnungsangebot durch ein zusätzliches Angebot von rd. 350 Wohnungen (bei einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 75 qm) in diesen unterversorgten Segmenten bedarfsgerecht gesteuert und gestärkt werden kann.

Für die Wohnungen werden jeweils 3 Einwohner pro Wohneinheit berücksichtigt:

$$3 * 350 = 1.050 \text{ EW}$$

5.6 Kategorisierung der Flächen und Ermittlung der Behandlungsbedürftigkeit

5.6.1 Kategorisierung und Behandlungsbedürftigkeit gemäß Trennerlass

Die Kategorisierung erfolgt gemäß den Kriterien des Trennerlasses. Dazu werden die Flächen entsprechend der Behandlungspflichtigkeit des Niederschlagswassers in die Kategorien des Trennerlasses eingestuft.

Die privaten befestigten Flächen werden voraussichtlich aus folgenden Flächengruppen der Kategorie I gemäß Trennerlass bestehen:

- Dachflächen
- Hofflächen ohne Kfz-Verkehr

Die Zufahrten der Sammelgaragen sind dagegen nach Trennerlass in Kategorie II einzuordnen. Gemäß Trennerlass kann in Einzelfällen von einer zentralen Behandlung des Niederschlagswassers abgesehen werden, wenn aufgrund der Flächennutzung nur mit einer unerheblichen Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe und einer geringen Belastung durch Schwermetalle und organische Schadstoffe gerechnet werden muss oder wenn eine vergleichbare dezentrale Behandlung erfolgt. Im Runderlass zur Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes ist eine Versickerung über die belebte Bodenzone zulässig. Mit der Unteren Wasserbehörde ist abgestimmt, dass die Zufahrten der Tiefgaragen über Pumpen an den Schmutzwasserkanal angeschlossen werden.

In der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplanverfahren Nr. 531 „Beiderseits der Beethovenstraße“ in Dormagen vom 15. November 2017 wird für das Baugebiet eine Verkehrserzeugung von insgesamt 1.650 Kfz/Tag ermittelt.

Im Trennerlass sind Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen in die Kategorie II als schwach belastetes (=gering verschmutztes) Niederschlagswasser eingeordnet. Das Niederschlagswasser von Fuß-, Rad- und Wohnwegen kann nach Trennerlass in die Kategorie I (= unverschmutzt) eingeordnet werden.

Im Runderlass zur Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes ist aufgeführt, dass das schwach belastete Niederschlagswasser der Wohnstraßen außerhalb von Wasserschutzgebieten großflächig oder in Mulden über die belebte Bodenzone versickern darf.

Mit der Unteren Wasserbehörde ist vereinbart worden, dass bei schwach belastetem Niederschlagswasser von der Straße, die lediglich als Zufahrt zu Sammelgaragen dient und sonst als Wohnweg einzuordnen ist, wie der Max-Reger-Weg, eine Versickerung über eine Rigole möglich ist, wenn ein Absetzschacht mit Filtration (Adsorption) vorgeschaltet wird.

5.6.2 Kategorisierung und Behandlungsbedürftigkeit gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102-2

Im Dezember wurde das DWA-Arbeitsblatt A 102-2 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ veröffentlicht. In diesem Arbeitsblatt wird u. a. die Spezifizierung der Flächen für die einzelnen Belastungskategorien neu geregelt. Die Kategorien IIa und IIb entfallen und werden in die Kategorien I und II überführt.

Für die privaten Flächen ergeben sich daraus keine Änderungen in der Kategorisierung und somit der Behandlungspflichtigkeit.

Die öffentliche Verkehrsfläche entspricht mit 1.650 Kfz/d der Flächenspezifizierung V2 und somit der Belastungskategorie II:

- Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen

Das Arbeitsblatt lässt jedoch -genau wie der Trennerlass- ausdrücklich für folgende Flächen eine Einzelfallprüfung zu:

- Bei Hof- und Verkehrsflächen mit Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 2.000) kann im Einzelfall die Zuordnung von V2 zu V1 (Flächenkategorie I) geprüft werden. Als Bewertungskriterien können hierzu der Lkw-Anteil oder das Vorhandensein von Lkw-Parkplätzen oder Unfallschwerpunkten herangezogen werden.

Hinsichtlich der Behandlungsbedürftigkeit der Niederschlagswasserabflüsse vor einer Versickerung (Einleitung ins Grundwasser) wird auf die Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 138 verwiesen.

5.7 Technische Voraussetzungen für Versickerungsanlagen

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 sind folgende Randbedingungen bei der Anordnung von Versickerungsanlagen zu beachten:

- Mächtigkeit des Sickerraumes $\geq 1,0$ m.
- Durchlässigkeitsbeiwert des Oberbodens bei Mulden mindestens $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s.
- Durchlässigkeitsbeiwert der aufnehmenden Bodenschicht mindestens $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s (gemäß §51a-Erlass $k_f \geq 5 \times 10^{-6}$ m/s).
- Der Abstand von Versickerungsanlagen vom Baugrubenfußpunkt von Gebäuden darf die 1,5-fache der Baugrubentiefe zzgl. der Baugrubenbreite nicht unterschreiten.
Bei Gebäuden mit wasserdruckhaltender Abdichtung wie hier vorgesehen ist der Abstand einer Versickerungsanlage zum Gebäude unkritisch, solange bautechnische Grundsätze (Auftriebssicherung, Lastabtragungsbereiche) berücksichtigt werden.
- Der Abstand von Versickerungsanlagen zu Grundstücksgrenzen ist so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung des Nachbargrundstückes durch Niederschlagswasser auszuschließen ist. Der § 51a-Erlass gibt einen Mindestabstand zu benachbarten Grundstücken von 2,0 m vor (bei gemeinsam genutzten Anlagen entfällt diese Vorgabe).
- Bei zentralen Versickerungsanlagen muss der Abstand des Beckenrandes von einer Bebauung (Fundament, Keller o. Ä.) größer als die mittlere Beckenbreite sein.

In dem hydrogeologischen Boden- und Baugrundgutachten, Gefährdungsabschätzung, abfallrechtliche Bewertung und Entwässerungskonzept zum Bebauungsplangebiet Nr. 531 vom 23.01.2019 wird der Bemessungsgrundwasserspiegel mit 36,5 m NHN und damit 7,0 m u. GOK angegeben. *Die versickerungsfähigen unverlehmteten Terrassensande /-kiese stehen im Untersuchungsgebiet in einer Tiefe ab ca. 1,50-2,0 m u. GOK an. Der Bemessungs-kf-Wert beträgt für diese Schichten $3,0 \times 10^{-5}$ m/s.*

Es ist somit ein Bodenaustausch erforderlich, damit die aufnehmende Bodenschicht erreicht werden kann.

5.8 Bemessung und Nachweis der Versickerungsanlagen

Die Bemessung von Versickerungsanlagen erfolgt gemäß DWA-A 138 auf der Grundlage des DWA-A 117. Für die Anwendung eines einfachen Bemessungsverfahrens nach DWA-A 117 gelten in Übereinstimmung mit der DIN EN 752 und unter Beachtung wirtschaftlicher und ingenieurtechnischer Aspekte für das gesamte Einzugsgebiet bis zur Stelle der betrachteten Versickerungsanlage die folgenden Bedingungen:

- Einzugsgebiet: $A_E \leq 200 \text{ ha}$
- Fließzeit: $t_f \leq 15 \text{ min}$
- spez. Versickerungsrate bezogen auf A_u
 $q_s \geq 2 \text{ l/(s x ha)}$
 $\triangleq k_f \geq 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A-138 werden bei der Anwendung des einfachen Bemessungsverfahrens mit Lastfallkonzept folgende Häufigkeiten für die Versickerungsanlagen empfohlen:

- Dezentrale Versickerungsanlage: $n = 0,2/a$
- Zentrale Versickerungsanlage: $n = 0,2/a$

Bei oberirdischen Anlagen sind lange Einstaudauern zu vermeiden. Für Ereignisse der Häufigkeit $n = 1/a$ sollte eine Entleerungszeit von 24 Stunden nicht überschritten werden. Ein Nachweis ist überschlägig zu führen.

Anhand der geplanten Straßengefälle ergeben sich mehrere Mulden. Mit dem TBD wird vereinbart, diese Mulden für $n = 0,033$ auszulegen. Für die Bemessung wird der Niederschlag dem Atlas KOSTRA-DWD 2010R nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie - entnommen.

Die Mulden werden so ausgelegt, dass bei $n = 0,033$ eine Einstautiefe von 0,3 m vorliegt. Die Anordnung von Rigolen unter den Mulden und damit Reduzierung der Muldengrößen ist seitens des TBD nicht gewünscht. Unter den Mulden ist ein Bodenaustausch erforderlich bis 1,50-2,00 m unter GOK, um an eine versickerungsfähige Schicht anzuschließen.

Die Bemessung der einzelnen Mulden ist in Anhang 1 aufgeführt. Es ergeben sich folgende Muldengrößen:

Nr.	Fläche	A _{E,k}	Versickerungsfläche	Mulden-volumen	Entlee-rungszeit
Nord:					
Mulde 1	Weg Nord	195 m ²	30 m ²	9 m ³	5,6 h
Mulde 2	Platz 2 + Str. 1 + Weg Ost	2.365 m ²	330 m ²	100 m ³	5,6 h
Mulde 5	Beethovenplatz + südl. Str. 1	1.965 m ²	280 m ²	83 m ³	5,5 h
Mulde 6	Weg West	82 m ²	14 m ²	4 m ³	5,3 h
Süd:					
Mulde 3	Str. 2 + Platz 3 + Weg Ost	2.231 m ²	320 m ²	95 m ³	5,5 h
Mulde 4	Weg Süd	215 m ²	32 m ²	9,5 m ³	5,5 h
Rigole 1	Max-Reger-Weg + Weg	693 m ²	Rigole: 48 m ²	Rigole: 30 m ³	

Abbildung 3: Bemessung der Versickerungsanlagen für die Straßenflächen

Die Entwässerung der Quartiersplätze erfolgt über Rinnen, die das Wasser im Wesentlichen zu den Mulden 2 bzw. 3 leiten. Mit dem TBD ist besprochen worden, dass zum Schutz vor Überflutung die Neigung im Kreisverkehr jeweils in Richtung der Grünfläche im Zentrum des Kreisverkehrs angeordnet werden kann. Zum Schutz der Tiefgaragenzufahrten wird nun empfohlen, spätestens ab Mitte des Kreisverkehrs die Rinnen als Kastenrinnen auszubilden und so bei Starkregen das Wasser nur noch in den Rinnen abzuleiten und nicht mehr auch in den Straßenflächen. Erfolgt die Neigung im Kreisverkehr nach außen, steht zusätzlich für extremen Starkregen auch die Straßenfläche zur Verfügung, bis das Wasser vollständig in den Kastenrinnen abfließt. Es wird empfohlen, die Grünfläche im Kreisverkehr wie alle anderen Pflanz- und Baumscheiben ebenfalls als Mulde auszubilden, um ggf. Wasser dort versickern zu können. Unter der Mulde ist, wie bei den anderen Mulden auch, ein Bodenaustausch durchzuführen, um an die versickerungsfähige Schicht anzuschließen. Der Bordstein auf der Innenseite des Kreisverkehrs sollte daher auf Lücke gesetzt werden, um einen Abfluss zur Grünfläche zu ermöglichen.

5.9 Sedimentation vor der Versickerungsanlage

Vor den größeren Versickerungsmulden sind nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Kreis-Neuss und dem TBD Sedimentationsanlagen gewünscht. Vor der Rigole am Max-Reger-Weg ist zusätzlich eine Filtration (Adsorption) gefordert. In den unten aufgeführten Tabellen sind mehrere Systeme gegenübergestellt.

Bezeichnung	Firma	Anschließbare Fläche A _{E,k}	Dimension	Ablaufhöhe	Reinigungsleistung	Vor- und Nachteile	Preis
Sedimentations-schacht	Funke	3.000 m ²	DN 1000	1,50-1,60 m	Sedimentation	Auslauf zu tief	
beDrop	Berding Beton	3.000 m ²	DN 1500 / 2000	ca. 1,25 m	Sedimentation		
Hydroshark 1000	Birco	2.000 m ² bzw. 2.500 m ²	DN 1000	0,94 m			10.500 €
Hydroshark 1500	Birco	4.000 m ²	DN 1500	1,03 m			16.300 €
SediClean Typ C	Rehau	3.000 m ²	DN 1000	1,01 m	Sedimentation und Leichtflüssigkeiten	Wirkungsgrad sinkt deutlich, Bypass empfohlen	7.100 €
SediClean Typ S	Rehau	2.000 m ²	DN 1000	1,20 m		anschließbare Fläche zu klein: Nicht für Mulde 2 + 3 geeignet	4.000-4.500 €
Sedismart-C	ACO	D24 bei 0,5 Durchgangswert: 2.450 m ²	DN 1500	0,71 m	Sedimentation und im Normalfall Leichtflüssigkeiten	Bypass notwendig, da Rinne für n = 0,033. Aufwirbelungen, 2-3 / Jahr Reinigung	3.200 €
Sedismart +	ACO	D24 bei 0,5: 2.500 m ²	DN 1000	1,19 m	Sedimentation und Leichtflüssigkeiten	zu teuer	14.400 €

Abbildung 4: Gegenüberstellung von verschiedenen Absetzschächten, Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit

Mit dem TBD wird vereinbart, vor den größeren Mulden von der Firma Birco einen Hydroshark anzuordnen. Aufgrund der angeschlossenen Flächen wird vor der Mulde 5 ein Hydroshark 1000 und vor den Mulden 2 und 3 ein Hydroshark 1500 eingesetzt.

Vor der Rigole am Max-Reger-Weg ist der Absetzschacht zusätzlich mit Filtration über ein Filtermaterial auszurüsten. In der untenstehenden Tabelle sind mehrere Systeme gegenübergestellt. Mit dem TBD wird vereinbart, von der Firma Fränkische den SediSubstrator L 600/6 vorzusehen.

Bezeichnung	Firma	An-schließ-bare Fläche $A_{E,k}$	Dimen-sion	Reini-gungs-leistung	Vor- und Nachteile	Preis
beClean	Berding	1.700 m ²	DN 1000 /1500	Sedimen-tation, Adsorption		15.000 €
HydroPoint 1500	Birco	1.600 m ²	DN 1500	Sedimen-tation, Adsorption, Ölrückhalt	wartungs-arm, auch für Stark-regen	18.500 €
HydroPoint 2000	Birco	1.000 m ²	DN 2000	Sedimen-tation, Adsorption, Ölrückhalt	wartungs-arm, auch für Stark-regen	24.000 €
Adsorpmax	Aco	1.600 m ²	DN 1500	Sedimen-tation, Adsorption, Ölrückhalt	wartungs-arm, auch für Stark-regen	20.100 €
SediSubstrator L 600/6	Fränki-sche	750 m ²	2 Schächte + 6 m DN 600	Sedimen-tation, Adsorption, Leichtflüs-sigkeiten	wartungs-arm, auch für Stark-regen	13.000 €

Abbildung 5: Gegenüberstellung von verschiedenen Absetzschächten mit Adsorption, Angaben ohne Gewähr auf Richtigkeit und Vollständigkeit

5.10 Hydraulische Bemessung der Straßenrinnen

5.10.1 Gepflasterte Rinne und Muldenformsteine

Die erforderlichen Abmessungen der Rinnen für den Abfluss $n = 1$ wird im Folgenden mit der Fließformel nach Manning-Strickler überschlägig ermittelt. Dazu werden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Mindestgefälle der Straße: 0,75 %
- Manning-Strickler-Beiwert (Pflaster) k_{St} : 60 m^{1/3}/s
- $r_{15,1} = 105,60 \text{ l/(s*ha)}$

$$Q = A * k_{St} * r_{hy}^{(2/3)} * I_e^{(1/2)}$$

Um das Niederschlagswasser der Straßenfläche abführen zu können, ist mindestens eine Gerinnebreite von 0,4 m erforderlich.

Straßenneigung	Gerinnentiefe	Abflussvermögen	
		Rinne in Muldenform	Rinne als Rechteck
0,5 % (für Wohnwege)	3 cm	2,46 l/s	4,48 l/s
0,75 %	3 cm	3,01 l/s	5,48 l/s
1 %	3 cm	3,48 l/s	6,33 l/s
0,75 %	4 cm	4,86 l/s	8,61 l/s
1 %	4 cm	5,61 l/s	9,94 l/s

Abbildung 6: Abflussvermögen von Pflasterrinnen oder Muldenrinnen

Planstraße 1:

Fläche von 920 m², somit ergibt sich ein Abfluss für n = 1 von Q₁ = 8,74 l/s, verteilt auf 2 Rinnen. Wenn für n = 1 das Niederschlagswasser ausschließlich in der Rinne fließen soll, ist entweder eine Rechteckrinne anzuordnen oder bei einer Muldenform eine Tiefe von 4 cm sicherzustellen.

Planstraße 2:

Fläche von 922 m², somit ergibt sich ein Abfluss für n = 1 von Q₁ = 8,76 l/s, verteilt auf 2 Rinnen. Wenn für n = 1 das Niederschlagswasser ausschließlich in der Rinne fließen soll, ist entweder eine Rechteckrinne anzuordnen oder bei einer Muldenform eine Tiefe von 4 cm sicherzustellen.

Beethovenplatz:

Für den Beethovenplatz wird aufgrund der Flächengröße und geplanten Neigungen eine Kastenrinne empfohlen (s. Kapitel 5.10.2).

Mit dem TBD ist vereinbart worden, dass eine **Überflutungsprüfung für n = 0,033** durchgeführt wird mit $r_{15,0,033} = 257,80 \text{ l/(s*ha)}$.

Bei den **Planstraßen 1 und 2** steht bei dem geplanten W-Profil über eine Gesamtbreite von 16 m ein Abflussquerschnitt von 1,28 m² zur Verfügung. Bei einem Gefälle von 1 % ergibt sich eine Abflusskapazität auf der Straße von Q = 1.440 l/s. Der Abfluss n = 0,033 für die Planstraße 1 zwischen den Plätzen beträgt tatsächlich jedoch nur Q = 21,35 l/s und für Planstraße 2 Q = 21,39 l/s, so dass bei Starkregen das Niederschlagswasser auf der Straße abfließen wird.

Hinter Platz 2 und Platz 3 wird das Niederschlagswasser jeweils in einer Kastenrinne zu den Mulden 2 und 3 im Osten geleitet, da die 3 m breiten Wohnwege nur mit einer einseitigen Querneigung ausgebildet werden, so dass für Überflutungsschutz die Rinnen größer ausgelegt werden müssen (s. Kapitel 5.10.2).

In den Wohnwegen nach Norden zur Versickerungsmulde 1, nach Westen zur Versickerungsmulde 6 und nach Süden zur Versickerungsmulde 4 können gepflasterte Rinnen oder Muldenformsteine verwendet werden. Zum Überflutungsschutz werden dieser Rinnen für $n = 0,033$ ausgelegt:

Wohnweg nach Norden zur Versickerungsmulde 1:

Fläche von 195 m², somit ergibt sich ein Abfluss für $n = 0,033$ von $Q_{0,033} = 4,52$ l/s in der Rinne. Somit ist entweder eine Rechteckrinne anzuordnen oder bei einer Muldenform eine Tiefe von 4 cm sicherzustellen.

Wohnweg nach Westen zur Versickerungsmulde 6:

Fläche von 82 m², somit ergibt sich ein Abfluss für $n = 0,033$ von $Q_{0,033} = 1,90$ l/s in der Rinne. Somit kann eine Muldenform mit einer Tiefe von 3 cm eingebaut werden.

Wohnweg nach Süden zur Versickerungsmulde 4:

Fläche von 215 m², somit ergibt sich ein Abfluss für $n = 0,033$ von $Q_{0,033} = 4,99$ l/s in der Rinne. Die Rinne könnte in Muldenform ausgeführt werden. Da zur Mulde hin ein Fuß- und Radweg, der auch als Feuerwehzufahrt genutzt wird, gequert wird, wird empfohlen, die Rinne als Kastenrinne auszubilden (s. Kapitel 5.10.2).

Wohnweg vom Platz 3 zum Max-Reger-Weg:

Fläche von 211 m², somit ergibt sich ein Abfluss für $n = 0,033$ von $Q_{0,033} = 4,90$ l/s in der Rinne. Somit ist entweder eine Rechteckrinne anzuordnen oder bei einer Muldenform eine Tiefe von 4 cm sicherzustellen.

Max-Reger-Weg:

Nördliche Fläche etwa 320 m², somit ergibt sich ein Abfluss für $n = 0,033$ von $Q_{0,033} = 7,42$ l/s. Die Rinne wird als Kastenrinne ausgebildet (s. Kapitel 5.10.2).

5.10.2 Dimensionierung der Kastenrinne

Das Abflussvermögen von Kastenrinnen wird vereinfacht mit einem Hydraulikprogramm mit einem kb-Wert von 1,5 errechnet, um auf der sicheren Seite zu liegen.

Sohlgefälle	0,5 %	0,75 %	1 %	2,7 %
BIRCOsir NW 100, Bauhöhe 180		5,0 l/s	6,0 l/s	10,0 l/s
BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 255	16,0 l/s	19,0 l/s	22,0 l/s	
BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 305	22,0 l/s	27,0 l/s	31,0 l/s	
BIRCOsir NW 200, Bauhöhe 410	50,0 l/s	61,0 l/s	70,0 l/s	

Abbildung 7: Abflussvermögen von Kastenrinnen

Bei einem 30-jährlichen Starkregen mit $r_{15,0,033} = 257,80 \text{ l/(s*ha)}$ ergeben sich folgende abzuleitende Wassermengen in den Kastenrinnen:

	Fläche	Abfluss n = 0,033	Rinne gewählt
Abfluss zur Mulde 2	2.365 m ²	55 l/s	BIRCOsir NW 200, Bauhöhe 410 mm
Abfluss zur Mulde 3	2.231 m ²	52 l/s	BIRCOsir NW 200, Bauhöhe 410 mm
Quartiersplätze je Rinne	1.200 m ²	28 l/s	BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 305 mm
Abfluss zur Mulde 4	215 m ²	5 l/s	BIRCOsir NW 100, Bauhöhe 180
Abfluss zur Mulde 5	1.965 m ²	46 l/s	BIRCOsir NW 200, Bauhöhe 410 mm
Abfluss zur Rigole 1	320 m ²	8 l/s	BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 255 mm

Abbildung 8: Bemessung der Kastenrinnen

Die Kastenrinnen werden jeweils am Wegrand angeordnet gemäß Quergefälle. Der Weg vom Beethovenplatz zur Mulde 5 ist ein Privatweg. Die Entwässerung des Weges ist daher über das Privatgrundstück abzuleiten. Die Rinne zur Mulde 5 ist somit entweder im Weg auf der oberen Seite anzuordnen oder in dem südlich des Weges vorgesehenen Grünstreifen.

Um das Wasser aus der Rinne des Wohnweges und des Max-Reger-Weges an die Regenwasserbehandlung anzuschließen, werden Straßenabläufe gesetzt. Gemäß RAS-Ew können bis zu 400 m² an einen Straßenablauf angeschlossen werden. Zum Schutz vor Überflutung werden hier für die etwa 380 m², die nicht an der geschlossenen Rinne angeschlossen sind, 3 Straßenabläufe gesetzt. Die endgültige Lage der Straßenabläufe ist im Rahmen der Ausführungsplanung festzulegen, wenn die Straßenplanung für den Max-Reger-Weg erfolgt ist.

Aus Verkehrssicherheitsgründen wird eine überfahrbare Kastenrinne mit Steg-Abdeckung gewählt.

Wird der Kreisverkehr in den Quartiersplätzen nach außen geneigt, kann das Wasser über offene Rinnen und bei Starkregen über die Straßenflächen nach Nordosten bzw. an Platz 3 nach Osten geleitet werden. Es wird jedoch empfohlen, mindestens ab Mitte des Kreisverkehrs Kastenrinnen einzusetzen, um das Wasser auch bei Starkregen komplett zu fassen und einen Abfluss über den Quartiersplatz hinaus zu den Privatgrundstücken zu vermeiden. Wie in den Wohnwegen wird eine BIRCOsir-Rinne empfohlen.

5.11 Hydraulische Bemessung und Nachweis des Schmutzwasserkanals

5.11.1 Schmutzwasserabfluss

Das häusliche Schmutzwasser wird gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 mit einem Wasserverbrauch von $150,0 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{d})$ und einem stündlichen Spitzenwert von $10 \text{ h}/\text{d}$ angesetzt. Gewerbliches Schmutzwasser fällt nicht an. Der Fremdwasserzufluss wird mit 100% des Schmutzwasserabflusses angesetzt.

Für den rechnerischen Nachweis ergeben sich folgende Abflüsse:

- Häusliches Schmutzwasser $Q_{\text{H,aM}} =$
- $150 \text{ l}/(\text{E} \cdot \text{d}) \cdot 1.050 \text{ EW} / (24 \cdot 60 \cdot 60) =$ 1,82 l/s
- Fremdwasserabfluss $Q_{\text{F,aM}} = Q_{\text{H,aM}}$ 1,82 l/s
- Trockenwetterabfluss $Q_{\text{T,aM}} = Q_{\text{H,aM}} + Q_{\text{F,aM}}$ 3,64 l/s
- Stündlicher Spitzenabfluss: 10 h/d $Q_{\text{T,h,max}} = 1,82 \cdot 24/10 + 1,82 = 6,19 \text{ l/s}$

5.11.2 Nachweis des geplanten Schmutzwasserkanals

Nach Vorgabe vom TB Dormagen wird folgendes Rohr verwendet:

- Mindestdurchmesser: DN 250, Vollwand-Polypropylen SN 10 nach DIN EN 1852

Um einen Mindestdurchmesser von 250 mm einzuhalten, wird daher ein PP-Rohr DN 315 mit $D_i = 293 \text{ mm}$ berücksichtigt.

Da es für den südlichen und den nördlichen Bereich getrennte Schmutzwasserkanäle geben wird und gegebenenfalls einige Gebäude direkt an den Mischwasserkanal in der Beethovenstraße anschließen werden, wird der maximale Abfluss in dem geplanten Schmutzwasserkanal $Q_{\text{T,h,max}} = 6,19 / 2 \approx 3 \text{ l/s}$ betragen.

Aufgrund des, im Verhältnis zur Profilgröße, geringen Abflusses ist davon auszugehen, dass die Füllhöhe in den geplanten Schmutzwasserhaltungen i. d. R. geringer als 3 cm sein wird.

Für Füllhöhen $h < 3 \text{ cm}$ sind die Bedingungen einer gleichmäßigen Konzentration bei stationärem Abfluss nicht mehr gegeben. In diesen Fällen wird in dem DWA-Arbeitsblatt A 110 empfohlen, dass Gefälle mit $J \geq 1 : \text{DN}$ in mm festzulegen. Um auf der sicheren Seite zu liegen wird das Mindestgefälle der Schmutzwasserkanäle daher mit $I_s \geq 4,0 \text{ ‰}$ festgelegt. Anfangshaltungen werden mit einem Gefälle von $I_s \geq 6 \text{ ‰}$ geplant.

Bei einer betrieblichen Rauheit $k_b = 1,5 \text{ mm}$ ergibt sich folgendes Mindestabflussvermögen bei Vollfüllung:

- $Q_v = 58 \text{ l/s}$ (PP-Rohr DN 315 mit $D_i = 293 \text{ mm} \geq \text{DN } 250$)

Dieser liegt deutlich über dem maximalen Schmutzwasserabfluss im Regenwetterfall von $3,0 \text{ l/s}$.

Bei der hier durchgeführten Betrachtung wird davon ausgegangen, dass aus dem unterhalb liegenden System kein Rückstau in den geplanten Schmutzwasserkanal erfolgt.

5.11.3 Anschluss des geplanten Schmutzwasserkanals

In der Beethovenstraße befindet sich ein Mischwasserkanal. Nach Angabe der Technischen Betriebe Dormagen kann das Schmutzwasser aus dem Bebauungsplangebiet ohne Einleitungsbeschränkungen in den Mischwasserkanal geleitet werden.

6 Ergebnis der Planung

6.1 Schmutzwasserbeseitigung

Der geplante Schmutzwasserkanal wird an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Beethovenstraße angeschlossen (siehe Kapitel 5.11).

Die Schmutzwasserkanäle werden mit der Nennweite DN 315 aus PP in einer mittleren Tiefenlage von ca. 3,75 m verlegt. Die Länge des geplanten Schmutzwasserkanals beträgt ca. 385 m.

6.2 Niederschlagswasserbeseitigung

Das Niederschlagswasser der Privatgrundstücke wird auf den Privatgrundstücken in Rigolen versickert.

Das Niederschlagswasser der Straßen und Plätze wird über Rinnen zu Versickerungsmulden in den Grünstreifen geleitet. Aufgrund der vorhandenen Bodenverhältnisse ist unter den Mulden ein Bodenaustausch bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m unter GOK notwendig und die Versickerung kann nur über die Sohle der Mulden erfolgen. Eine Rigole unter den Mulden und damit kleinere Mulden ist seitens des TBD nicht gewünscht.

Um die Straßenneigung entsprechend anordnen zu können, wird die Beethovenstraße auf dem Abschnitt im Bebauungsplangebiet um etwa 1 m erhöht.

Im Wesentlichen werden offene Rinnen verwendet. Nur zum Überflutungsschutz, und dies vor allem in den Wohnwegen aufgrund des Querprofils, werden Kastenrinnen angeordnet.

Sowohl die Rinnen als auch die Versickerungsanlagen werden für den Überflutungsschutz auf $n = 0,033$ bemessen. In den Mulden erfolgt keine Begrenzung des Wasserstandes, so dass sich das Wasser auch bei noch stärkeren Regenereignissen in den Mulden sammeln kann und dort versickert.

Vor den großen Versickerungsmulden werden als Absetzschächte Hydrosharks vorgeschaltet. Neben dem Max-Reger-Weg ist aus Platzgründen keine Mulde möglich. Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ist hier eine Vorreinigung mit einer Sedi-Substrat L und eine Versickerung über eine Rigole zulässig.

Mit dem TBD wird vereinbart, dass die Muldenoberkante mindestens 1 m von den Wegen angeordnet wird und in diesen Bereichen eine Böschungsneigung von 1:2 auszubilden ist. In den anderen Bereichen kann eine Neigung von 1:1,5 umgesetzt werden.

Der maximale Einstau bei $n = 0,033$ beträgt 0,3 m.

Die Beschickung der Mulden sollte nach DWA-A 138 möglichst gleichmäßig erfolgen. Aufgrund der örtlichen Begebenheiten wird mit der Unteren Wasserbehörde vereinbart,

in der Mulde eine Rinne ohne Gefälle anzuordnen, in der das Wasser zunächst fließt und dann bei größerem Abfluss großflächig über den Rand der Rinne in die Mulde tritt.

Die Mulde 2 wird aus Platzgründen auf 2 Bereiche aufgeteilt. Der nördliche Bereich ist so groß, dass sich bei einem Niederschlagsereignis $n = 0,2$ ein Wasserstand von $h = 0,23$ m einstellen würde, wenn die südliche Mulde nicht vorhanden wäre (s. Anhang 1). Der südliche Bereich wird mit dem nördlichen Bereich über ein Rohr DN 315 verbunden. Um dieses Rohr leerlaufen zu lassen und Ablagerungen zu vermeiden, wird das Rohr mit einem Gefälle angeordnet. Ab einem Wasserstand von 0,05 m im nördlichen Bereich füllt sich auch die südliche Mulde, so dass die beiden Mulden weitestgehend gleichmäßig beschickt werden.

Die Rigole neben dem Max-Reger-Weg wird in einer Grünfläche angeordnet, die für die Feuerwehr überfahrbar gestaltet werden muss. Aus Platzgründen, wegen der Inspizierbarkeit und der Stabilität wird eine Kunststoffrigole empfohlen. In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ist für die Reinigung des Niederschlagswassers ein Absetzschacht mit Adsorption vorzuschalten, so dass ein SediSubstrator L 600/6 gewählt wird, der über eine DiBt-Zulassung verfügt für „Anlagen zur Behandlung mineralöhlhaltiger Niederschlagsabflüsse für die Versickerung“.

Wird der Kreisverkehr in den Quartiersplätzen nach außen geneigt, kann das Wasser über offene Rinnen und bei Starkregen über die Straßenflächen nach Nordosten bzw. an Platz 3 nach Osten geleitet werden. Es wird jedoch empfohlen, mindestens ab Mitte des Kreisverkehrs Kastenrinnen einzusetzen, um das Wasser auch bei Starkregen komplett zu fassen und einen Abfluss über den Quartiersplatz hinaus zu den Privatgrundstücken zu vermeiden. Wie in den Wohnwegen wird eine BIRCOsir-Rinne empfohlen.

Die Grünflächen im Straßenbereich werden mit Bordsteinen auf Lücke abgegrenzt und als Tiefbeete ausgebildet, um hierüber eine Bewässerung der Pflanzen / Bäume zu erzielen.

Damit ergeben sich folgende Elemente für die Niederschlagswasserbeseitigung:

- Offene Rinnen, Breite mindestens 0,4 m, Länge ca. 570 m
- BIRCOsir NW 100, Bauhöhe 180, Länge 43 m
- BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 255, Länge 51 m
- BIRCOsir NW 150, Bauhöhe 305, Länge etwa 82 m
- BIRCOsir NW 200, Bauhöhe 410, Länge 188 m
- BIRCOsir NW 320, Bauhöhe 550 l = $3 \cdot 0,5$ m
- 1 Hydroshark 1000
- 2 Hydroshark 1500
- 3 Straßenabläufe
- DN 315 PP, Tiefe etwa 1,0 m, Länge ca. 23 m
- DN 315 PP, Tiefe etwa 1,7 m, Länge ca. 14 m
- DN 160 PP, Tiefe etwa 1,0 m, Länge ca. 22 m
- 1 Schacht DN 1000, Tiefe etwa 1 m

- 1 SediSubstrator L 600/6
- 4 QuadroControl-Schächte
- Kunststoffrigole Fläche 50,56 m², Höhe 0,66 m
- Mulde 1 A_s = 35 m², Volumen 25 m³
- Mulde 2 A_s = 269 m², Volumen 512 m³ + A_s = 71 m², Volumen 342 m³
- Mulde 3 A_s = 332 m², Volumen 487 m³
- Mulde 4 A_s = 36 m², Volumen 25 m³
- Mulde 5 A_s = 298 m², Volumen 468 m³
- Mulde 6 A_s = 18 m², Volumen 14 m³

In dem Lageplan ist das hier ausgearbeitete Trennsystem dargestellt.

Anlageplan Stellungnahme Kampfmittelräumdienst:

