



Stadtbetrieb Wetter

Wasserstraße 18
58300 Wetter (Ruhr)
Telefon: 02335.840-0
Telefax: 02335.840-607

ENTWURFSPLANUNG
ERSCHLIEßUNGSPLANUNG
zum Bebauungsplan Nr. 60
der Stadt Wetter (Ruhr)
Am Stork

Erläuterungsbericht



bPLAN Ingenieurgesellschaft bR
Rosastraße 6A
45130 Essen

INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2. Grundlagen und örtliche Verhältnisse	2
3. Städtebauliche Konzeption	7
4. Verkehrstechnische Erschließung	7
4.1 Entwurfsgrundlagen	7
4.2 Straßenquerschnitte	9
4.3 Knotenpunktanbindung an das übergeordnete Straßennetz	10
4.4 Ruhender Verkehr	11
4.5 Bauliche Gestaltung der Straßen	11
4.6 Müllentsorgung und Feuerwehr	12
4.7 Beleuchtung, Beschilderung, Straßenbegleitgrün	12
4.8 Straßenentwässerung	13
5. Abwassertechnische Erschließung	13
5.1 Variantenuntersuchung und Entscheidungsfindung	14
5.2 Ableitungssystem	14
5.3 Hydraulische Berechnung	17
5.3.1 Regendaten	17
5.3.2 Dimensionierung	18
5.3.3 Überstaunachweis	19
6. Kostenberechnung	20

Als Anlage ist diesem Bericht beigelegt:

Anlage (1) Bemessung der Regenwasserbehandlungsanlagen

Anlage (2) Bemessung der Regenrückhaltungen

Anlage (3) Bemessung der Regenüberläufe

Anlage (4) Hydraulische Berechnung - Ergebnislisten

Anlage (5) Kostenberechnung der abwasser- und verkehrstechnischen Erschließung

1. VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Wetter befindet sich als ein Mittelzentrum in der südlichen Ballungsrandzone des Ruhrgebietes und hatte in der Vergangenheit eine Schwächung bzw. Umstrukturierung der vorhandenen Industrie- und Gewerbeflächen zu bewältigen.

Die vorhandenen Gewerbeflächen im Stadtgebiet Wetter sind derzeit weitestgehend entwickelt bzw. bebaut, so dass zusätzlicher Bedarf nicht mehr abgedeckt werden kann. Im Rahmen der Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes, der seit dem 23. Mai 2006 wirksam ist, wurde die Gewerbefläche Am Stork als Gewerbestandort neu ausgewiesen.

Für die Gewerbefläche Am Stork wird nun begleitend zur Vorplanung und den folgenden Planungsphasen der Erschließungsplanung der Bebauungsplan Nr. 60 Am Stork aufgestellt und bis zur Planreife gebracht.

Ziel des Bebauungsplanes und der parallel verlaufenden Erschließungsplanung ist es, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Neuansiedlung von mittelständischen Gewerbebetrieben aus insbesondere dem verarbeitenden Gewerbe der Branchen Metallverarbeitung, Elektrotechnik, Sicherheitstechnik sowie Dienstleistungsunternehmen zu schaffen. Das Gewerbegebiet wird in unterschiedliche Nutzungsbereiche gegliedert.

Durch den neuen Bebauungsplan Nr. 60 werden in Teilbereichen die Bebauungspläne Nr. 16 Am Grünewald und Nr. 48 Gewerbegebiet Vogelsanger Straße ersetzt.

Im Januar 2009 wurde die bPLAN Ingenieurgesellschaft durch den Stadtbetrieb Wetter beauftragt, die Objektplanung für die öffentlichen Erschließungsanlagen zu erstellen.

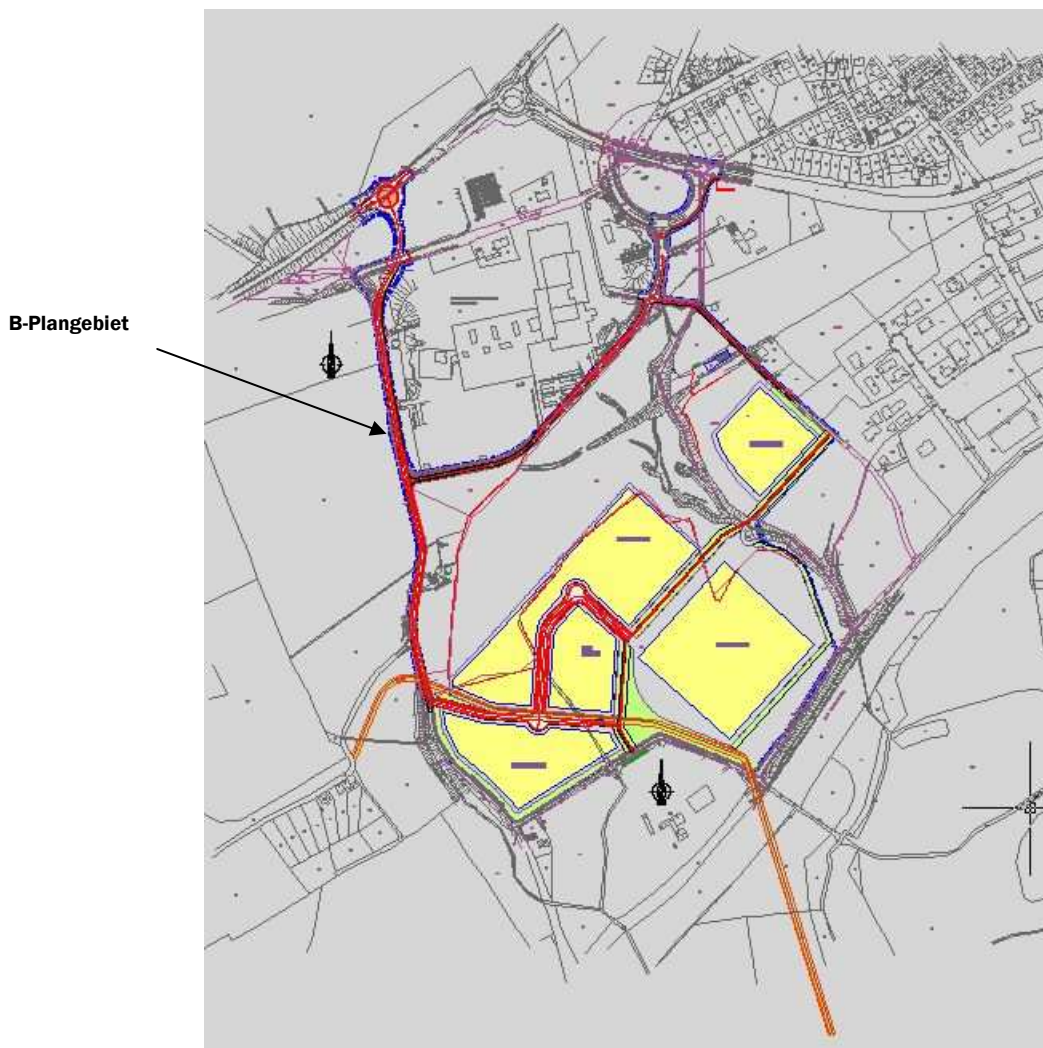
2. GRUNDLAGEN UND ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Grundlage der vorliegenden Entwurfsplanung der abwasser- und verkehrstechnischen Erschließung ist die Rahmenplanung Gewerbegebiet Vordere Heide / Am Stork der Arbeitsgemeinschaft Ingenieurgruppe Steen Meyers Schmiedem GmbH und RaumPlan Aachen Architektur Stadt und Umweltplanung, Stand April 2008. Zusätzlich wurde die Voruntersuchung Straßen- und Kanalbau Gewerbegebiet Am Stork der Ingenieurgruppe Steen Meyers Schmiedem GmbH, Stand August 2008, und die Begründung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 60 Am Stork, Stand Mai 2008, im Rahmen der Entwurfsplanung berücksichtigt.

Aus den bisherigen Erkenntnissen der vorgenannten Planungen ergeben sich für die zukünftige Entwicklung des Gewerbegebietes und der Erschließungsanlagen folgende planerischen Grundsätze:

- Erhalt des querenden Berger Baches und dessen Nebenarmen und der benachbarten Vegetation durch Teilung des Gewerbegebietes in einen südwestlichen und einen nordöstlichen Teilbereich
- Weitgehender Erhalt des Waldbestandes => Haupterschließung über Vordere Heide (äußere Erschließung)
- Gliederung des Gewerbegebietes durch Grünzonen, die die angrenzenden wertvollen Biotop vernetzen und die vorhandenen Wegebeziehungen aufrecht erhalten
- Eingrünung der gewerblichen Bauflächen
- Ansiedlung von großen Gewerbebetrieben im südlichen Bereich, um die vorhandene Fernsicht möglichst gering zu beeinträchtigen
- Berücksichtigung der vorhandenen Ferngasleitung – möglichst Platzierung in einer öffentlichen Grünfläche
- Mögliche Variabilität der Grundstückszuschnitte innerhalb des Gewerbegebietes (innere Erschließung)

Der geplante Gewerbebestandort Am Stork liegt im Ortsteil Wetter Grundschöttel östlich des vorhandenen Gewerbegebietes Schöllinger Feld und wird südlich durch die Autobahn A 1, nördlich durch das Berufsbildungswerk der evangelischen Stiftung Volmarstein und östlich durch die Straße Vordere Heide bzw. durch angrenzende landwirtschaftlich genutzte Flächen begrenzt.

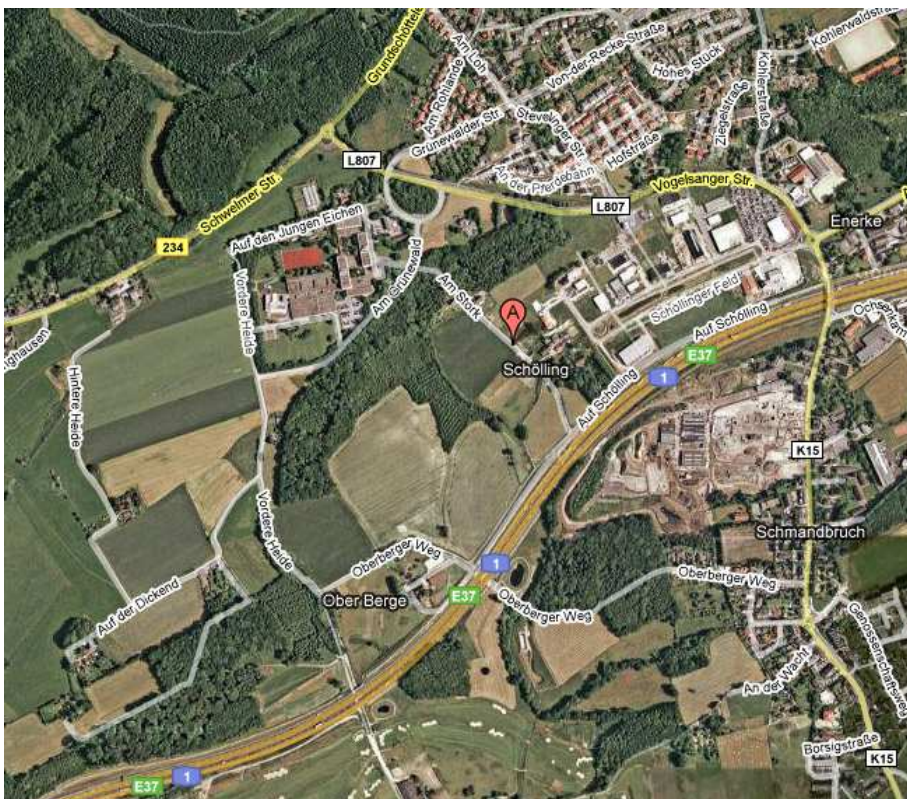


Ausschnitt aus der DGK 5

Neben den landwirtschaftlich genutzten Flächen befindet sich im östlichen Bereich des Plangebietes der Berger Bach mit Nebenarmen und von Nordosten nach Südwesten verlaufen größere Waldbestände durch das B-Plangebiet.

Die derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen befinden sich im Eigentum der Stadt Wetter (Ruhr). Die Flächen sind zeitlich begrenzt an zwei Landwirte verpachtet. Grundstückseigentümer der Fläche an der Straße Am Stork ist die evangelische Stiftung Volmarstein.

Die Grenzen des B-Plangebietes bilden die Straßen Am Stork (östlich), die Autobahn A1 und der Oberberger Weg (südlich), die Vordere Heide (westlich) und die Straße Am Grünwald (nördlich). Die Fläche des Gebietes beträgt ca. 16 ha und wird derzeit überwiegend landschaftlich genutzt. Die verkehrstechnische Anbindung (äußere Erschließung) an das übergeordnete Straßennetz erfolgt an der Schwelmer Straße (B234). Die Anbindung an das übergeordnete Straßennetz wird als Kreisverkehr ausgebildet. Das B-Plangebiet muss entsprechend des zukünftigen Anbindungspunktes erweitert werden.



Luftbild des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Landschaftsraum Sprockhöveler Hügelland mit Haßlinger Rücken und befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes 3.2.1 Silschede und Schmandbruch des Landschaftsplanes Raum Ennepetal, Gevelsberg, Schwelm.

Die vorhandene Topographie des Plangebietes weist den Hochpunkt im Nordosten im Bereich der Kreuzung Grünwalder / Vogelsanger Straße bei 247 NHN aus. Der Tiefpunkt befindet sich am südöstlichen Rand des Bebauungsplangebietes bei ca. 206 NHN. Daraus ergibt sich ein mittleres Gefälle von ca. 4,5 %. Die vorhandene Straße Am Stork verläuft im mittleren Bereich senkrecht zu den vorhandenen Höhenlinien und hat mit ca. 10% Längsgefälle den steilsten Abschnitt des Plangebietes. Das vorhandene Waldgebiet verläuft im nordwestlichen Bereich parallel zu den Höhenlinien und geht im östlichen Bereich in die bewaldeten Taleinschnitte des Berger Baches und dessen Nebenarmen über. Diese wiederum verbinden das nördliche Waldgebiet mit dem Waldbestand Schmandbruch südlich der Autobahn A1. Neben dem Berger Bach im östlichen Bereich verläuft westlich der Vorderen Heide ein weiterer namenloser Nebenarm des Berger Baches.

Das Plangebiet stellt sich als wenig gegliederter Landschaftsraum dar, der neben der landwirtschaftlichen Nutzung aufgrund der großen Waldbestände und Fließgewässer sowie der ausgeprägten Wegebeziehungen der Naherholung dient. Aufgrund der benachbarten Autobahn A1 sowie der Nähe zu den vorhandenen Gewerbegebieten Schöllinger Feld, Knorr- Bremme und Am Nielande südlich der Autobahn liegen bereits erhebliche Vorbelastungen vor. Eine weitere Restriktion auf der Fläche ist durch die querende Gashochdruckleitung der WinGas im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes gegeben.

Im Plangebiet sind entlang der Straße Am Stork und Vordere Heide vereinzelte Wohnbebauungen vorhanden. Südlich des Oberberger Weges befinden sich ein Reiterhof mit Wohngebäuden sowie ein Feuchtgebiet. Planungsrechtlich befindet sich die vorhandene Wohnbebauung im Außenbereich gemäß § 35 BauGB.

Zwischen dem Berger Bach und der Straße Am Stork im östlichen Bereich des Planungsgebietes sind derzeit im Bebauungsplan Nr. 48 Gewerbegebiet Vogelsanger Straße Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft vorgesehen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Vogelsanger Straße beträgt 50 km/h. Die Straßen Am Stork und Am Grünewald befinden sich derzeit in einer Tempo 30- Zone. Davon ausgenommen sind der Oberberger Weg und der südliche Abschnitt der Vorderen Heide.

Auf der Bundesstraße 234 Schwelmer Straße ist derzeit im geplanten Anschlussbereich die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h beschränkt.

Gemäß dem vorliegenden Bodengutachten ist im Plangebiet mit folgenden Bodenaufbau zu rechnen: unterhalb des 20 - 35 cm starken Mutterbodens stehen bis in eine Tiefe von 0,6 bis 1,8 m schluffige Schichten (Hanglehm / Hangschutt) an. Darunter befindet sich verwitterter Ton- bzw. Sandstein der nach ca. 1 bis 2 m Mächtigkeit in unverwittertes Grundgebirge übergeht. Grundwasser tritt erst im Fels auf, jedoch ist mit Staunässe bzw. Schichtenwasser zu rechnen. Unterhalb der schluffigen Schichten ist eine Versickerung (k_f -Wert i.M. ca. $2 \cdot 10^{-5}$ m/s) möglich.

3. STÄDTEBAULICHE KONZEPTION

Auf dem ca. 16 ha großen Plangebiet sollen sich neben mittelständischen verarbeitenden Gewerbebetrieben auch Dienstleistungsunternehmen ansiedeln. Dazu wird das Plangebiet in unterschiedliche Nutzungsbereiche aufgeteilt.

Für die städtebauliche Struktur ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Das Gewerbegebiet muss gemäß Abstandserlass so gegliedert werden, dass Bestandswohngebäude, der Reiterhof und die Stiftung nicht beeinträchtigt werden.
- Die naturräumliche Gliederung sollte aufrechterhalten bleiben, um das Gewerbegebiet so gut es geht in den Landschaftsraum einzugliedern, dabei sollte die fernwirksame Waldkulisse so wenig wie möglich beeinträchtigt werden.
- Das Gewerbegebiet sollte als eigenständiger Bereich ohne Beeinträchtigung der angrenzenden Wohnbebauung entwickelt werden.
- Die vorhandenen Wegebeziehungen und Grünverbindungen sollen in der Struktur Berücksichtigung finden.
- Im südlichen Bereich des Plangebietes wird eine öffentliche Grünfläche eingeplant, die auch als Fläche für die Abwasserbeseitigung dient.

4. VERKEHRSTECHNISCHE ERSCHLIEßUNG

4.1 Entwurfsgrundlagen

Bei der geplanten öffentlichen Straße handelt es sich aufgrund der typischen Entwurfssituation gemäß RASt 06 um eine Gewerbestraße im Separationsprinzip der Kategorie ES IV, ES V bzw. HS IV. Sie entspricht gemäß RSTO 01 der Bauklasse II.

Der Fahrradverkehr im öffentlichen Straßenbereich findet auf der Fahrbahn statt. Zusätzlich werden in den Grünverbindungen Rad- und Gehwege vorgesehen.

In den weiteren Planungsphasen und Abstimmungsgesprächen wird darüber entschieden, ob die derzeit vorhandene Tempo 30- Zone im Bereich der Straße Am Grünwald und Am

Stork bestehen bleibt oder ob die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h festgelegt wird.

Linienbusverkehr ist im Plangebiet nicht vorzusehen.

Die geplanten öffentlichen Straßen ermöglichen die Erschließung sämtlicher Gewerbegrundstücke. Private Verkehrsflächen sind derzeit nicht vorgesehen.

Das vorhandene übergeordnete Straßennetz ermöglicht grundsätzlich zwei Anbindungsbereiche. Nordwestlich bietet sich die Möglichkeit eines Anschlusses an die Bundesstraße 234 Schwelmer Straße. Nordöstlich ist alternativ ein Anschluss an die Vogelsanger Straße L807 möglich.

Das Verkehrsgutachten der Ingenieurgruppe SMS kommt zu dem Ergebnis, dass eine Anbindung an die Schwelmer Straße mittels eines neuen Kreisverkehrs das übergeordnete Straßennetz am geringsten bzw. gar nicht negativ beeinflusst.

Eine Anbindung an die Vogelsanger Straße wirkt sich insbesondere auf den derzeit schon erheblich belasteten Kreisverkehr Schöllinger Feld / An der Kohlenbahn negativ aus. Der geplante Kreisverkehr Vogelsanger Straße / Grünewalder Straße erreicht aufgrund der Verkehrsströme nur eine ausreichende bzw. mangelhafte Qualitätsstufe.

Aufgrund dessen wurde sich darauf verständigt, den Kreisverkehr an der Schwelmer Straße für die neue Anbindung zu wählen, da dadurch alle derzeitigen Qualitätsstufen eingehalten werden und es somit zu keiner Verschlechterung der Verkehrsqualität für das übergeordnete Verkehrsnetz kommt.

Lediglich die Gewerbefläche an der Straße Am Stork wird über die Straße Am Grünewald Richtung Einmündung Vogelsanger Straße erschlossen. Ein Aus- oder Umbau des vorhandenen übergeordneten Straßennetzes ist hierfür nicht erforderlich.

4.2 Straßenquerschnitte

Die geplante öffentliche Erschließungsstraße wird im Separationsprinzip ausgebaut. Der Regelquerschnitt beträgt im Bereich der Verbindung vom B-Plangebiet bis zum übergeordneten Straßennetz 9,00 m und teilt sich in einen einseitig 2,00 m breiten Gehweg und eine 6,50 m breite Asphaltfahrbahn und ein 0,50 m breites Schrammbord auf. Dieser Abschnitt wird als Äußere Erschließung bezeichnet. Die Entwässerung erfolgt über die Schulter. Die Fahrbahnbreite von 6,50 m ermöglicht den Begegnungsfall LKW / LKW (6,35 m erforderlich). Auf einen beidseitigen Gehweg wird aufgrund der Flächenverfügbarkeit verzichtet.

Die geplante Ausbaubreite der Straße Am Stork orientiert sich im Wesentlichen an der Verfügbarkeit von öffentlichen und zur Verfügung stehenden Fremdgrundstücken. Die privaten Flurstücke, auf denen sich entlang der Straße Am Stork Wohngebäude befinden, bleiben von der Straßenplanung unberührt. Diese beiden Flurstücke verursachen eine Fahrbahnverengung auf 3,50 m Breite. Als Regelquerschnitt wurde eine Breite von 5,55 m festgelegt, die den Begegnungsfall LKW / PKW darstellt. Nördlich der Fahrbahnverengung wird eine Breite von 6,50 m vorgesehen, um dort den Begegnungsfall LKW / LKW zuzulassen. Die Straße Am Stork erhält keinen separaten Gehweg. Auf dem geplanten Gewerbegrundstück (Innere Erschließung Bereich 2) westlich der Straße Am Stork, Eigentümer ist die Evangelische Stiftung Volmarstein, soll sich Gewerbe ansiedeln, welches keine großen Verkehrsströme verursacht. Eine entsprechende Festsetzung wird im Bebauungsplan vorgenommen.

Für die Innere Erschließung Bereich 1 wurde für die Hauptachsen ein Querschnitt mit beidseitigem 1,50 m breiten Gehweg, beidseitigem Längsparkstreifen von 2,50 m Breite und einer 6,50 m breiten Asphaltfahrbahn gewählt. Somit ergibt sich ein Gesamtquerschnitt von 14,50 m. Auf der Fahrbahn ist der Begegnungsfall LKW / LKW zulässig. Die Längsparkstreifen werden mit öffentlichem Straßenbegleitgrün unterteilt. Die Breite von 2,50 m wurde gewählt, um Lastkraftwagen das Parken zu ermöglichen.

Im südwestlichen Bereich wird ein Wendekreis von 25 m Durchmesser vorgesehen, von dem zwei Erschließungsstraßen abgehen. Hier beträgt der Regelquerschnitt 9,00 m bzw. 8,50 m Breite. 2,00 bzw. 1,50 m Gehweg, 6,50 m Fahrbahn und 0,50 m Schrammbord reichen hier für die untergeordnete Erschließung aus.

4.3 Knotenpunktanbindung an das übergeordnete Straßennetz

Wie bereits beschrieben gibt es grundsätzlich zwei Anschlussmöglichkeiten. Sowohl für die Vogelsanger Straße (L807) als auch für die Schwelmer Straße (B234) wurden im Verkehrsgutachten die Anschlüsse mittels Kreisverkehr und Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage (LSA) untersucht. Beide Straßen befinden sich in der Zuständigkeit von Straßen.NRW (Niederlassung Hagen).

Die in Kapitel 4.1 beschriebene Entscheidung für die Anbindung an die Schwelmer Straße mittels Kreisverkehr wurde unter Berücksichtigung des Verkehrsgutachtens und in Abstimmung mit der Stadt Wetter (Ruhr) und dem Straßenbaulasträger getroffen.

Entlang der Vogelsanger Straße zwischen Stevelinger Straße und Grünwalder Straße wird unabhängig vom Bebauungsplanverfahren ein Geh- und Radweg im Zuge einer Fördermaßnahme des Landes vorgesehen. Im Bebauungsplanverfahren und in der begleitenden Erschließungsplanung wird der Geh- und Radweg nur innerhalb des Untersuchungsraumes zwischen der Straße Am Bruch und bis zur Vogelsanger Straße entlang der Grünwalder Straße berücksichtigt und beplant.

An der Schwelmer Straße ist die Anbindung mittels eines Kreisverkehrs mit 40 m Durchmesser technisch gut möglich. Entgegen der Rahmenplanung wurde der Kreisverkehr in Richtung Nordosten verschoben, so dass, auch unter Berücksichtigung der neu entstehenden Böschungen, keine Fremdgrundstücke in Anspruch genommen werden müssen, die vermutlich nicht zur Verfügung stehen.

4.4 Ruhender Verkehr

An der geplanten Inneren Erschließung Bereich 1 sind derzeit insgesamt 62 öffentliche Längsparkplätze für Pkws vorgesehen. Die Längsparkplätze haben generell die Abmessungen 2,50 Breite und 6,00 m Länge und werden untereinander mithilfe von 21 Baumscheiben gegliedert. Die Längsparkplätze können ebenfalls von Lkws genutzt werden. Im südlichen Bereich der Erschließung wurden zusätzlich acht weitere öffentliche Längsparkplätze entlang der nördlichen Straßenseite mit den zuvor genannten Abmessungen berücksichtigt.

Auf die Anordnung von Senkrechtparkplätzen bzw. separaten ausgewiesenen Parkplätzen wurde aufgrund der Inanspruchnahme von verkaufbarer Grundstücksfläche verzichtet. Zudem lassen Senkrechtparkplätze ein Abstellen von Lastkraftwagen nicht zu.

Der private Stellplatzbedarf muss auf den Privatgrundstücken nachgewiesen werden.

4.5 Bauliche Gestaltung der Straßen

Die Asphaltfahrbahn der öffentlichen Erschließungsstraße erhält ein einseitiges Quergefälle von 2,5 %. Die Gehwege, die mit Betonsteinpflaster 20/10/8 befestigt werden, erhalten ein Quergefälle von 2,5 % zur Fahrbahn. Als Abgrenzung zum Gehweg wird die Fahrbahn mit Hochbordsteinen 12/15/25 eingefasst. Beidseitig erhält die Fahrbahn eine einreihige Rinne 24/16/14. Der Auftritt des Hochbordsteines zur Trennung von Fahrbahn und Gehweg von 12 cm wird im Bereich von Überfahrten mit Hilfe eines Rundbordsteines auf 2 cm abgesenkt. Im Bereich der Gehwegüberfahrten wird der Gehweg ebenfalls mit Betonsteinpflaster 20/10/8 befestigt. Die hintere Bekantung des Gehweges wird mit einem Tiefbordstein 8/20 und einem Auftritt von 3 cm hergestellt. In Überfahrtbereichen wird der Tiefbordstein auf 1 cm abgesenkt.

Der Straßenaufbau der Fahrbahn wird gemäß RSTO 01, Bauklasse II Tafel 1, Zeile 1 mit einem Gesamtaufbau von 75 cm aufgrund der ungünstigen Untergrundverhältnisse ausgeführt. Der Gehweg und der Längsparkstreifen sowie das Schrammbord erhalten einen Gesamtaufbau von 60 cm Stärke (Bauklasse IV Tafel 3, Zeile 1).

4.6 Müllentsorgung und Feuerwehr

Die Müllentsorgung und die Befahrung der Verkehrsflächen durch die Feuerwehr (Vorgaben gemäß VV BauO NRW) ist aufgrund der gewählten Querschnitte und Radien uneingeschränkt möglich. Eine entsprechende Beteiligung erfolgt im Bebauungsplanverfahren.

4.7 Beleuchtung, Beschilderung, Straßenbegleitgrün

Öffentliche Verkehrsflächen sind aus Gründen der Verkehrssicherheit mit einer angemessenen Beleuchtung auszustatten. Die Beleuchtungsplanung wird im Zuge der weiteren Planung mit den Versorgungsträgern und dem Stadtbetrieb Wetter / Stadt Wetter abgestimmt und in die weitere Planung übernommen.

Grundsätzlich sollen die Beleuchtungsmasten an der Hinterkante des Gehweges platziert werden. Mastabstände, Lichtpunkthöhe usw. ergeben sich aus der lichttechnischen Berechnung.

Die Beschilderung und Markierung der Verkehrsflächen erfolgt in Abstimmung mit dem zuständigen Amt der Stadt Wetter bzw. dem Stadtbetrieb Wetter.

Die öffentlichen Baumscheiben / Straßenbegleitgrün werden ebenfalls mit dem zuständigen Amt der Stadt Wetter bzw. mit dem Stadtbetrieb Wetter hinsichtlich der Baumart, Unterpflanzung usw. abgestimmt.

4.8 Straßenentwässerung

Die Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers von den öffentlichen befestigten Verkehrsflächen erfolgt für die Inneren Erschließungsbereiche 1 und 2 im klassischen Trennsystem. Die Zuleitungen der Abläufe / Senken zum geplanten Kanal werden entsprechend den Vorgaben des Stadtbetriebes Wetter erstellt.

Derzeit werden die vorhandenen Straßen Am Grünwald, Am Stork, Am Schölling, Vordere Heide, Oberberger Weg und Auf den jungen Eichen über die Schulter in Straßenseitengräben bzw. in angrenzende freie Flächen entwässert. Für die geplante Äußere Erschließung wird generell in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde wie im Bestand eine Entwässerung über die Schulter in angrenzende Freiflächen bzw. Straßenmulden vorgesehen. Im Bereich des Nebenarmes des Berger Baches wird der Oberflächenabfluss über Straßenabläufe gefasst und dem Regenwasserkanal zugeführt.

5. ABWASSERTECHNISCHE ERSCHLIEßUNG

Gemäß § 51 a LWG ist es vorgeschrieben, dass für Grundstücke, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut oder befestigt werden, in Nordrhein-Westfalen das Regenwasser auf dem Grundstück zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten ist, soweit das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Dabei sind der Schutz von Sachgütern, die vorhandene oder geplante entwässerungstechnische Ausstattung (Misch- und Trennsystem) und die Verhältnismäßigkeit der Versickerungsmaßnahme zu berücksichtigen.

Für die Äußere Erschließung wird in weiten Teilen eine „Straßenentwässerung über die Schulter“ berücksichtigt. Die Innere Erschließung wird in Bereich 1 (Hauptgebiet) und Bereich 2 (Erschließung an der Straße Am Stork) aufgeteilt.

5.1 Variantenuntersuchung und Entscheidungsfindung

Folgende Varianten wurden im Zuge der Vorplanung untersucht und bei einem Behördentermin im Februar 2009 mit den zuständigen Aufsichtsbehörden diskutiert:

Variante 1: Klassisches Trennsystem mit Regenklärbecken (RKB) und gedrosselter Einleitung

Variante 2: Trennsystem mit RKB / Retentionsbodenfilter (RBF) und gedrosselter Einleitung

Variante 3: Modifiziertes Mischsystem

Variante 4: Trennsystem mit dezentralen Versickerungsmulden

Ergebnis der Diskussion: Grundsätzlich ist für die Niederschlagsentwässerung der Trennerlass und der § 51 a LWG maßgebend. Aufgrund der zu erwartenden Verschmutzung des Regenwassers (mindestens Kategorie II) sollte neben einer ersten Reinigungsstufe (Regenklärbecken) eine zweite biologische Reinigung berücksichtigt werden. Somit wurden die Varianten 2 und 4 seitens der zuständigen Aufsichtsbehörde favorisiert. Für die Entwurfs- und Genehmigungsplanung wurde aufgrund der großen Flächeninanspruchnahme der Variante 4 und des erheblichen Unterhaltungs- und Pflegeaufwandes des Stadtbetriebes Wetter bei der Variante 4 die Variante 2 als bevorzugtes Entwässerungssystem weiter verfolgt.

5.2 Ableitungssystem

Neben der Vorstufe (RKB_{MD}) wird für die Innere Erschließung Bereich 1 im Regenrückhaltebecken eine Bodenpassage (Versickerung) durch die belebte Bodenzone vorgesehen. Die Bemessung erfolgt nicht nur für den klärpflichtigen Regenwasserabfluss. Der Überlauf aus dem Trennbauwerk, welches der Vorstufe vorgeschaltet ist und den Abfluss auf den klärpflichtigen Teil reduziert, wird ebenfalls der Bodenpassage zugeleitet. Bis zu einem definierten Wasserstand von 0,5 m, der sich aus der Beckenentleerungszeit (ca. 14 Stunden) der Versickerung ergibt, passiert der gesamte Regenwasserabfluss die belebte Bodenzone und versickert ins Grundwasser. Ist das Stauziel der Versickerung erreicht, wird der Beckenabfluss gedrosselt auf $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}_{\text{Ared}})$ der Gewässerverrohrung des Berger Baches zugeführt. Aufgrund der Tiefenlage des Regenrückhaltebeckens mit Bodenpassage, die aus der im Zulauf kreuzenden Gashochdruckleitung der WinGas

Falls produzierendes Gewerbe mit besonderen Abwasserbelastungen angesiedelt wird, sind die Abflusswerte der Entwässerungssatzung der Stadt Wetter bzgl. einer Vorklärung vor Einleitung ins öffentliche Abwassernetz zu berücksichtigen. Generell darf sich durch die Entwässerung des Plangebietes für den Berger Bach und seine Nebenarme sowohl hydraulisch als auch hydrologisch keine Verschlechterung ergeben.

Die Regenklärbecken werden nur für den klärpflichtigen Abfluss gemäß Runderlass „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ ausgelegt, so dass ein Trennbauwerk / Regenüberlauf im Zulauf vorgesehen werden muss. Als Drosselabflussspende der Rückhaltungen wurden jeweils $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}_{\text{Ared}})$ zugrunde gelegt.

Sämtliche geplanten öffentlichen Abwasseranlagen werden in städtischen Flächen vorgesehen. Für Schmutzwasserkanäle wird Steinzeug und für Regen- und Mischwasserkanäle Beton als Rohrmaterial vorgesehen.

Die Bemessungen der Bauwerke sind dem Bericht als Anlagen (1) – (3) beigefügt.

5.3 Hydraulische Berechnung

5.3.1 Regendaten

Das Bebauungsplangebiet Am Stork weist die Struktur eines Industrie- bzw. Gewerbegebietes aus. Gemäß den Empfehlungen der Europäischen Norm ist demnach für die Bemessung des Kanalquerschnittes ein Regenereignis bei der Dimensionierung ohne Überflutungsprüfung mit der Wiederkehrzeit $T_n = 5$ a (einmal in fünf Jahren; entspricht $n=0,2$) zu wählen.

Da für das Untersuchungsgebiet keine Niederschlagsaufzeichnungen (Niederschlagstarkregenauswertungen) vorliegen, wurden die Bemessungsregen aus dem KOSTRA- Atlas entsprechend ermittelt. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

WEAS: Niederschlagshöhen und -spenden für das ausgewählte Rasterfeld 14/49

T	I	.5		1.		2.		5.		10.		20.		50.		100.	
		hN	RN	hN	RN	hN	RN	hN	RN	hN	RN	hN	RN	hN	RN	hN	RN
5 min	I	5.7	191.5	7.3	241.7	8.8	291.9	10.7	358.3	12.3	408.5	13.8	458.7	15.8	525.1	17.3	575.3
10 min	I	6.9	115.6	8.9	148.0	10.8	180.4	13.4	223.3	15.3	255.7	17.3	288.1	19.9	330.9	21.8	363.3
15 min	I	7.7	86.0	10.0	111.1	12.3	136.2	15.2	169.4	17.5	194.4	19.8	219.5	22.7	252.7	25.0	277.8
20 min	I	8.4	69.7	10.9	90.6	13.4	111.6	16.7	139.2	19.2	160.1	21.7	181.1	25.0	208.7	27.6	229.6
30 min	I	9.3	51.8	12.2	68.0	15.2	84.2	19.0	105.6	21.9	121.8	24.8	138.0	28.7	159.4	31.6	175.6
45 min	I	10.4	38.5	13.8	51.1	17.2	63.6	21.6	80.2	25.0	92.7	28.4	105.2	32.9	121.8	36.3	134.4
60 min	I	11.2	31.2	15.0	41.7	18.8	52.1	23.7	65.9	27.5	76.4	31.3	86.8	36.2	100.7	40.0	111.1
90 min	I	12.3	22.8	16.5	30.6	20.7	38.3	26.2	48.6	30.4	56.3	34.6	64.1	40.1	74.3	44.3	82.1
2 h	I	13.2	18.3	17.7	24.5	22.2	30.8	28.2	39.1	32.7	45.4	37.2	51.6	43.1	59.9	47.7	66.2
3 h	I	14.4	13.4	19.5	18.0	24.5	22.7	31.1	28.8	36.1	33.5	41.2	38.1	47.8	44.2	52.8	48.9
4 h	I	15.4	10.7	20.8	14.5	26.2	18.2	33.4	23.2	38.8	27.0	44.2	30.7	51.4	35.7	56.8	39.4
6 h	I	16.9	7.8	22.9	10.6	28.9	13.4	36.9	17.1	42.9	19.9	48.9	22.7	56.9	26.3	62.9	29.1
9 h	I	18.5	5.7	25.2	7.8	31.9	9.9	40.8	12.6	47.5	14.7	54.2	16.7	63.0	19.5	69.7	21.5
12 h	I	19.8	4.6	27.0	6.3	34.2	7.9	43.8	10.1	51.0	11.8	58.2	13.5	67.8	15.7	75.0	17.4
18 h	I	22.1	3.4	30.0	4.6	37.9	5.8	48.3	7.5	56.3	8.7	64.2	9.9	74.6	11.5	82.5	12.7
24 h	I	24.4	2.8	33.0	3.8	41.6	4.8	52.9	6.1	61.5	7.1	70.1	8.1	81.4	9.4	90.0	10.4
48 h	I	28.7	1.7	38.0	2.2	47.3	2.7	59.7	3.5	69.0	4.0	78.3	4.5	90.7	5.2	100.0	5.8
72 h	I	35.2	1.4	45.0	1.7	54.8	2.1	67.7	2.6	77.5	3.0	87.3	3.4	100.2	3.9	110.0	4.2

T - Wiederkehrzeit (in a): mittlere Zeitspanne in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in mm, h)
hN - Niederschlagshöhe (in mm)
RN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Regendaten für das Rasterfeld 14/49 aus dem KOSTRA- Atlas

Aus den vorliegenden Blockregen wurden entsprechend der DWA-A 118 Einzelmodellregen nach Euler Typ II erstellt.

5.3.2 Dimensionierung

Wie bereits erwähnt wurde für die Dimensionierung der Kanalquerschnitte eine Dimensionierung ohne Überflutungsnachweis gewählt, da die modelltechnische Nachbildung der Überflutung nach gegenwärtigem Stand nicht möglich ist. Gemäß der DWA-A 118 wird für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen die Überstauhäufigkeit als weitere Zielgröße eingeführt. Als Überstau ist das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus durch den rechnerischen Maximalwasserstand zu verstehen. In der Regel wird die Geländeoberkante (Höhe der Schachtabdeckung) als Bezugsniveau gewählt, da es bei Überschreiten zu einem Austritt von Wasser kommt und die Möglichkeit einer Überflutung besteht. Die empfohlene Überstauhäufigkeit für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen (Bezugsniveau Geländeoberkante) liegt bei Industrie- und Gewerbegebieten bei „seltener“ als einmal in fünf Jahren. Das bedeutet, dass es bei einem fünfjährigen Regenereignis an keinem Schacht zu einer Überstausituation kommen darf.

Das Kanalnetz wurde demnach nach den hydraulischen Gegebenheiten mit einem Fließzeitverfahren, hier Oberflächenabflussmodell, für $n=0,2$ vordimensioniert. Berücksichtigt wurde ein Freispiegelabfluss und eine maximal 90%ige Auslastung der gewählten Abflussquerschnitte. Die Berechnung erfolgte mit dem stationären hydrologischen Programm FLUT der Pecher Software GmbH. Die Querschnitte der Regenwasserkanäle errechnen sich zu DN300 B bis DN1200 B sowie DN2000 B für den Regenrückhaltekanal für den Bereich 2

Bei geplanten Gewerbe- und Industriegebieten können meist keine genauen Angaben über die Art und die Größe der anzusiedelnden Betriebe gemacht werden. Für die Bemessung von Kanälen wird ein flächenspezifischer Ansatz empfohlen. Betriebe mit hohem Wasserverbrauch erzeugen ca. $1,0 \text{ l/(s*ha)}$. Für das gewerblich anfallende Schmutzwasser wurde eine Abflussspende von $2,0 \text{ l/(s*ha)}$ bezogen auf die Einzugsgebietsgröße von 16 ha in Ansatz gebracht. Daraus ergibt sich ein maximaler Gesamtabfluss für die Schmutzwasserkanäle von 32 l/s. Die daraus resultierenden Abflussquerschnitte liegen bei DN250, dem Mindestdurchmesser. Die letzten vier Haltungen der Inneren Erschließung Bereich 1 wurden in DN300 Stz vorgesehen, um zusätzlichen Puffer bereit zu stellen.

5.3.3 Überstaunachweis

Für die Überprüfung der empfohlenen Überstauhäufigkeit wurde eine Berechnungsmethode gewählt, die in der Lage ist, realistische Wasserstände für einen instationären ungleichförmigen Abflussvorgang wiederzugeben, die auch unter besonderen Fließzuständen wie Druckabfluss und Rückstau bis hin zur Fließumkehr Gültigkeit hat. Die Berechnung von Wasserständen über Kanalscheitel und damit die Nachbildung der Überstauvorgänge ist nur zutreffend mit hydrodynamischen Modellen möglich. Im vorliegenden Fall wurde der Oberflächenabfluss mit dem Modell des Programms DYNA der Pecher Software GmbH abgebildet.

Das gesamte Netz bleibt überstaufrei. Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen sind dem Bericht im Anhang als Anlage (4) beigelegt.

Im Anschluss an den Überstaunachweis wurde eine Vergleichsrechnung für $n=0,03$ durchgeführt. Der 30jährige Euler- Modellregen Typ II lässt Regenwasser des Netzes an fünf Stellen aus den Schachtabdeckungen austreten. Somit kommt es einmal in dreißig Jahren zum Überstau. Betroffen sind die Schächte RW3, RW6, RW7, RW8 und RW21. Das Überstauvolumen beträgt ca. 63 m^3 . Die Überstauereignisse sind jedoch als unkritisch einzustufen, da sich beim Schacht RW7 (62 m^3), der in der öffentlichen Grünfläche liegt, in unmittelbarer Nähe ein vorhandener Straßenseitengraben befindet, in den der Überstau aufgrund der Topographie abfließen kann. Bei den übrigen Ereignissen ist der Austritt vernachlässigbar gering.

Damit bietet das gewählte Ableitungssystem einen ausreichenden Entwässerungskomfort, um der DWA-A 118 und der Europeanorm DIN EN 752 zu genügen.

6. KOSTENBERECHNUNG

Die Baukosten für die geplante öffentliche Erschließung (Abwasser-, Verkehrsanlagen und Grünflächen) sind in gesonderten Kostenberechnungen ermittelt worden und dem Bericht als Anlage (5) beigefügt.

Gegenüberstellung der Baukosten (netto) für die abwasser- und verkehrstechnische Erschließungsplanung:

Verkehrstechnische Erschließung ohne Ausbau der Straße Am Grünewald und Geh- und Radweg	3.090.752 €
Verkehrstechnische Erschließung mit Ausbau der Straße Am Grünewald und Geh- Radweg	3.572.826 €
Abwassertechnische Erschließung Bereich 1	1.256.865 €
Abwassertechnische Erschließung Bereich 2	386.751 €

Essen, im Oktober 2012

bPLAN INGENIEURGESELLSCHAFT



Dipl.-Ing. Peter Günster

OBJEKTPLANUNG

ANLAGE (1) BEMESSUNG DER REGENWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN

ANLAGE (2) BEMESSUNG DER REGENRÜCKHALTUNGEN

ANLAGE (3) BEMESSUNG DER REGENÜBERLÄUFE

ANLAGE (4) HYDRAULISCHE BERECHNUNG – ERGEBNISLISTEN

DYNA – ÜBERSTAUNACHWEIS FÜR $N=0,2$

DYNA – ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS FÜR $N=0,03$

**ANLAGE (5) KOSTENBERECHNUNG DER ABWASSER-
UND VERKEHRSTECHNISCHEN ERSCHLIEßUNG**