

Dipl.-Ing. Franz Leinfelder

Studie zur Entwässerung

der Baugebietes

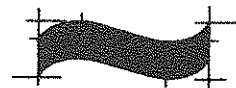
Hasenhaus

in Haan - Gruiten

Ingenieurbüro ROS
Dahlener Straße 121 - 127
41239 Mönchengladbach

Tel.: 02166-9308 0
Fax: 02166-9308 23

INGENIEURBÜRO
ROS



Beratender Ingenieur
für Wasser
und Infrastruktur

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1 Größe und Nutzung des Baugebietes	1
2 Entwässerungsverfahren	1
3 Beseitigung von Schmutzwasser.....	2
4 Beseitigung von Niederschlagswasser.....	3
5 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	8

Anlage: geplantes Regenrückhaltebecken, Varianten

Studie zur Entwässerung des Baugebietes Hasenhaus in Haan - Gruiten

Anlaß der Studie ist die geplante Erschließung des Baugebietes Hasenhaus im Ortsteil Gruiten der Stadt Haan. Ziel der Studie ist die Festlegung des Entwässerungsverfahrens unter besonderer Berücksichtigung der Bestimmungen des § 51a des Landeswassergesetzes. Die Entwässerungskonzeption wurde mit folgenden Behörden abgestimmt:

- Staatliches Umweltamt Düsseldorf (H. Stein)
- Untere Wasserbehörde Kreis Mettmann (H. Overs)
- Bergisch – Rheinischer Wasserverband (H. Mais, H. Schu)
- Stadt Haan (H. Sonnenburg)

Die Ergebnisse dieser Studie sollen bei der Aufstellung des Bebauungsplanes für das Baugebiet Hasenhaus berücksichtigt werden.

1 Größe und Nutzung des Baugebietes:

Die Gesamtfläche des Baugebietes beträgt etwa 10,0 ha. Das Gebiet wurde bislang landwirtschaftlich genutzt. Geplant ist der Neubau von Wohnhäusern sowie der Erschließungsstraßen.

Vorgesehen ist die Errichtung von 210 Wohneinheiten (überwiegend Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser in geringem Umfang). Es wird geschätzt, daß etwa 500 Personen in dem Wohngebiet leben werden.

Es wird geschätzt, daß im Baugebiet etwa 1,1 ha Straßenfläche sowie 3,9 ha befestigte Fläche auf Privatgrundstücken (Dachflächen, Terrassen, Garagenzufahrten u. ä.) wasserundurchlässig befestigt werden. Die Größe der befestigten Fläche beträgt dann insgesamt 5,0 ha; der Anteil der befestigten Fläche von der Gesamtfläche entspricht 50 %. Sobald der zum Bebauungsplan gehörige städtebauliche Entwurf vorliegt, sind die genannten Flächengrößen nochmals zu überprüfen.

Das Baugebiet liegt außerhalb von Wasserschutz-zonen. Auskünfte zu Festlegungen des Landschaftsplanes des Kreises Mettmanns sind bei der weiteren Planung für konkrete Trassen und Anlagenstandorte einzuholen.

2 Entwässerungsverfahren:

Das im Baugebiet anfallende Schmutz- und Niederschlagswasser soll im Trennverfahren beseitigt werden.

Gemäß § 51 a LWG ist eine Entwässerung im Trennverfahren mit Einleitung des Regenwassers in ein ortsnahes Gewässer der Entwässerung im Mischverfahren vorzuziehen. Gründe für eine Abweichung von diesem Grundsatz sind derzeit nicht erkennbar.

3 Beseitigung von Schmutzwasser:

Die Ableitung des im Baugebiet anfallenden Schmutzwassers soll durch Schmutzwasserkanäle im Freigefälle erfolgen. Es wird geschätzt, daß Schmutzwasserkanäle mit Rohrquerschnitten DN 250 bis DN 300 erforderlich werden. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist für die geplanten Schmutzwasserkanäle ein entsprechender hydraulischer Nachweis gemäß ATV Arbeitsblatt A 118 sowie DIN EN 752 zu führen. Die Planung zur Erstellung der Schmutzwasserkanäle ist gemäß § 58 Abs. 1 des LWG anzuzeigen.

Das im Baugebiet anfallende Schmutzwasser soll bei Schacht Nr. 5197 (Vohwinkeler Straße) in die vorhandene Mischkanalisation eingeleitet werden. Das Abflußvermögen der vorhandenen Mischwasserkanäle ist nach Einschätzung der Stadt Haan zur Ableitung des Schmutzwassers aus dem Baugebiet ausreichend. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist ein entsprechender hydraulischer Nachweis für die vorhandenen Mischwasserkanäle gemäß ATV Arbeitsblatt A 118 sowie DIN EN 752 zu führen. Die geplante Anbindung der Schmutzwasserkanäle an die vorhandene Mischkanalisation stellt eine wesentliche Veränderung dar und ist gemäß § 58 Abs. 1 des LWG anzuzeigen.

Das Schmutzwasser wird durch die Mischwasserkanalisation über das RÜB Heinhauser Weg des BRW zur Kläranlage abgeleitet. Das Volumen und der Drosselabfluß des RÜB Heinhauser Weg ist nach Einschätzung des BRW ausreichend, um auch bei Zufluß der zusätzlichen Schmutzwassermenge die zulässige Mischwasserentlastung einzuhalten. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist ein entsprechender Nachweis gemäß Runderlaß des MURL „Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren“ sowie ATV Arbeitsblatt A 128 zu führen. Der Nachweis ist mit dem BRW abzustimmen; insbesondere ist dabei das geplante RÜB oberhalb der Kläranlage Gruiten zu berücksichtigen.

Der Betrieb des RÜB Heinhauser Weg wird durch den zusätzlichen Zufluß des Schmutzwassers aus dem Baugebiet wesentlich verändert; hierzu bedarf es einer Genehmigung gemäß § 58 Abs. 2 LWG.

Das Schmutzwasser wird zur Kläranlage Gruiten des BRW abgeleitet und dort mechanisch und biologisch gereinigt. Die Leistungsfähigkeit der Kläranlage ist nach Angabe des BRW zur Aufnahme der zusätzlichen Schmutzwassermenge von 500 Personen nicht ausreichend, so daß ein Ausbau der Kläranlage erforderlich ist.

Planung, Bau und Finanzierung des Kläranlagenausbaus sollen durch den BRW erfolgen. Im Zuge der Erweiterungsplanung wäre gegebenenfalls auch zu prüfen, ob und in welchem Umfang ein Teilausbau des Bebauungsgebietes Hasenhaus auch ohne Ausbau der Kläranlage erfolgen kann. Der BRW weist darauf hin, daß ein Kläranlagenausbau nur aufgrund eines **rechtskräftigen** Bebauungsplanes erfolgt.

Die Erweiterung der Kläranlage stellt eine wesentliche Änderung dar und bedarf einer Genehmigung gemäß § 58 Abs. 2 LWG.

Der für Planung und Ausführung der Kläranlagenerweiterung benötigte Zeitraum kann derzeit nicht genau bestimmt werden. Da der Kläranlagenausbau eine Voraussetzung für eine gesicherte Abwasserbeseitigung für das Baugebiet ist, ist dies bei der weiteren Zeitplanung zu berücksichtigen (Beginn der Erschließungsarbeiten, Beginn der Hochbauarbeiten, mögliche Ausbaustufen).

4 Beseitigung von Niederschlagswasser:

a) Untergrundverhältnisse:

Nach Angabe des Tiefbauamtes der Stadt Haan sind erfahrungsgemäß an der Oberfläche mehrere Meter dicke Bodenschichten mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten von weniger als $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s zu erwarten. Der höchste Grundwasserspiegel wird unterhalb möglicher Kanalgrabensohlen erwartet; bei Tiefbauarbeiten ist jedoch mit Schichtenwasser zu rechnen.

Um Planungs- und Rechtssicherheit zu erlangen, ist es erforderlich, ein Baugrundgutachten für das Baugebiet erstellen zu lassen. Hierbei sind auch Auskünfte über zu erwartende Altlasten, Kampfmittel oder archäologische Funde im Untergrund einzuholen.

b) Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a LWG:

Gemäß § 51 a Abs. 1 LWG ist das im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser vor Ort zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten, wenn dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist.

Versickerung:

Die Voraussetzungen für die Versickerung sind im Runderlaß des MURL „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes“ in Nr. 11.2 genannt. Sofern der Boden nur die oben genannte geringe Wasserdurchlässigkeit besitzt, wird eine Versickerung von Niederschlagswasser vor Ort nicht gefordert.

Der Nachweis der Wasserdurchlässigkeit ist durch entsprechende Bodenuntersuchungen zu führen. Hierzu ist es erforderlich, ein Baugrundgutachten für das Baugebiet erstellen zu lassen.

Es wird empfohlen, Festlegungen zur Versickerung von Niederschlagswasser im Baugebiet als textliche Festsetzung in den Bebauungsplan aufzunehmen.

Sofern die Versickerung von Niederschlagswasser geplant wird, ist hierzu eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 3, 7 WHG erforderlich.

Ortsnahe Einleitung in ein Gewässer:

Etwa 130 m nördlich des Baugebietes befindet sich die kleine Düssel. Das Niederschlagswasser aus dem Baugebiet kann in dieses ortsnahe Gewässer eingeleitet werden. Als Einleitungsstelle kommt die Kreuzung der kleinen Düssel mit der Straße Hasenhaus (südlich der Brücke) in Betracht.

Das Abflußvermögen der kleinen Düssel wird derzeit in einem vom BRW in Auftrag gegebenen Niederschlags – Abfluß - Modell untersucht. Ergebnisse liegen noch nicht vor.

Nach Angabe des BRW ist davon auszugehen, daß die kleine Düssel auf Höhe der möglichen Einleitungsstelle nur zur Aufnahme gedrosselter Wassermengen aus dem Baugebiet ausreichend leistungsfähig ist. Als maximal zulässige Einleitungsmenge wurde vom BRW vorläufig $5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot A_{\text{red}}$ vorgegeben. Dies macht den Bau eines Regenrückhaltebeckens erforderlich; näheres siehe Punkt d.

Größere Wassermengen können nach Angabe des BRW nicht schadlos in die kleine Düssel abgeleitet werden. Grund für diese Annahme sind im Ortskern Gruitens in der Vergangenheit aufgetretene und von der kleinen Düssel herrührende Überschwemmungsschäden, die auch nach Inbetriebnahme des HRB Krutscheider Bachs beobachtet wurden.

Die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Baugebiet in die kleine Düssel bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §§ 3, 7 WHG.

c) Regenwasserkanäle:

Die Ableitung des im Baugebiet anfallenden Niederschlagswassers soll durch Regenwasserkanäle im Freigefälle erfolgen. Es wird geschätzt, daß Regenwasserkanäle mit Rohrquerschnitten DN 300 bis DN 800 erforderlich werden. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist für die geplanten Regenwasserkanäle ein entsprechender hydraulischer Nachweis gemäß ATV Arbeitsblatt A 118 sowie DIN EN 752 zu führen. Die Planung zur Erstellung der Regenwasserkanäle ist gemäß § 58 Abs. 1 des LWG anzuzeigen.

d) Regenrückhaltebecken:

Da das Niederschlagswasser aus dem Baugebiet nur gedrosselt in die kleine Düssel abgeleitet werden kann, ist ein Regenrückhaltebecken (RRB) erforderlich; siehe Punkt b.

Vom BRW wurden für eine erste Abschätzung vorläufig folgende Sicherheitsvorgaben für das RRB vorgegeben:

- Drosselabfluß: $5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) \cdot A_{\text{red}}$
- Überlaufhäufigkeit: einmal pro Jahr

Der BRW geht bis auf weiteres davon aus, daß die Ermittlung der zulässigen Einleitung aus dem geplanten RRB in die kleine Düssel nach Merkblatt 3 des BWK (Ableitung von Anforderungen an Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, Entwurf November 1999) erfolgen muß.

Das erforderliche Volumen des RRB wird im Rahmen dieser Studie wie folgt abgeschätzt:

- $A_{\text{red}} = 5,0 \text{ ha}$
- $t_r = 5 \text{ min}$
- Nachweis der Überlaufhäufigkeit mittels Langzeitkontinuumssimulation
- Regenreihe Lindscheid vom 01.11.1973 bis zum 31.10.1986 (16 a) Niederschlagskontinuum

Die Wahl der Regenreihe ist vorläufig; die für die Genehmigungsplanung örtlich zutreffende Reihe wird auf Antrag vom StUA Düsseldorf vorgegeben.

Das erforderliche Volumen des RRB hängt bei gegebenem Einzugsgebiet und Drosselabfluß von der Überlaufhäufigkeit ab. Um eine einjährige Überlaufhäufigkeit nicht zu überschreiten, ist ein RRB mit einem Volumen von 800 m^3 erforderlich.

Eine tabellarische Aufstellung mehrerer Varianten ist als Anlage 1 beigefügt.

Nach derzeitiger Einschätzung des BRW können die aus dem RRB überlaufenden Wassermengen möglicherweise nicht schadlos in die kleine Düssel abgeleitet werden, siehe Punkt b. Zur Begrenzung der Einleitung auf ein schadloses Maß sind folgende Lösungen denkbar:

- Einleitung der gesamten Überlaufmengen in die vorhandene Mischwasserkanalisation:
 - (1) Nach Einschätzung der Stadt Haan ist das Abflußvermögen der Mischwasserkanäle von der Einleitungsstelle bis zum RÜB Heinhauser Weg zur Ableitung der Überlaufwassermengen aus dem RRB nicht ausreichend. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist ein entsprechender hydraulischer Nachweis für die vorhandenen Mischwasserkanäle gemäß ATV Arbeitsblatt A 118 sowie DIN EN 752 zu führen. Erforderlichenfalls ist dann die vorhandene Mischwasserkanalisation aus hydraulischen Gründen zu sanieren.
 - (2) Die Leistungsfähigkeit des RÜB Heinhauser Weg ist nach Angabe des BRW wahrscheinlich ausreichend, um auch bei Zufluß der Überlaufwassermengen aus dem RRB die zulässige Mischwasserentlastung einzuhalten. Bei der weiteren Entwässerungsplanung ist ein entsprechender Nachweis gemäß Runderlaß des MURL „Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren“ sowie ATV Arbeitsblatt A 128 zu führen. Der Nachweis ist mit dem BRW abzustimmen; insbesondere ist dabei das geplante RÜB oberhalb der Kläranlage Gruiten zu berücksichtigen.
- Begrenzung der Gesamteinleitungsmenge in die kleine Düssel (= Drosselabfluß + teilweise Überlauf) auf ein unschädliches Maß; Einleitung des restlichen Überlaufs in die vorhandene Mischwasserkanalisation:
 - (3) entweder Bestimmung der für die kleine Düssel unschädlichen maximalen Gesamteinleitungsmenge unter Berücksichtigung der Ergebnisse des derzeit in Bearbeitung befindlichen Niederschlags – Abfluß – Modells
 - (4) oder Begrenzung der Gesamteinleitungsmenge in die kleine Düssel auf ein unschädliches Maß in Abhängigkeit vom aktuellen Wasserstand im Gewässer (Meß- und Regelanlage erforderlich)

(5) für die Einleitung in die Mischwasserkanalisation gilt das unter Punkt (1) und (2) gesagte

Es wird empfohlen, im Baugebiet die an die Regenwasserkanalisation angeschlossenen befestigten Flächen so klein wie möglich zu halten. Ferner wird empfohlen, die maximal in die kleine Düssel unschädlich einzuleitende Wassermenge unter Beachtung der Ergebnisse des Niederschlags – Abfluß – Modells mit dem BRW abzustimmen. Eine endgültige Entscheidung über die Konzeption des RRB und die Ableitung der Überlaufwassermengen kann dann über einen Kostenvergleich und unter Beachtung sonstiger Randbedingungen getroffen werden.

Die Planung zur Erstellung des Regenrückhaltebeckens ist gemäß § 58 Abs. 1 des LWG anzuzeigen.

Je nach geplantem Standort des Regenrückhaltebeckens und / oder der geplanten Lage der Einleitungsstelle kann die Baumaßnahme einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 4 des Landschaftsgesetzes (LG) darstellen.

Die als Einleitungsstelle vorgesehene Kreuzung der kleinen Düssel mit der Straße Hasenhaus liegt laut Landschaftsplan des Kreises Mettmann im Landschaftsschutzgebiet. Daher ist davon auszugehen, daß ein landschaftspflegerischer Begeleitplan erforderlich wird, Ersatzmaßnahmen gemäß § 5 LG vorzunehmen sind und Befreiungen gemäß § 69 LG zu beantragen sind.

e) Entwässerung der K 20 n:

Der Kreis Mettmann plant den Bau der K 20 n, deren Trasse am östlichen Rand des Baugebietes verläuft. Das Planfeststellungsverfahren zum Bau der K 20 n ist noch nicht abgeschlossen.

Es liegt eine Entwässerungsplanung für die K 20 n vor, aufgestellt im Oktober 1994 durch das Ingenieurbüro Josef van Soest. Die Planung ist wasserrechtlich noch nicht genehmigt.

Nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Mettmann sowie dem StUA Düsseldorf ist davon auszugehen, daß abweichend von der Planung eine Regenwasserbehandlung gemäß Runderlaß des MURL „Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vorzusehen ist.

Ferner ist davon auszugehen, daß abweichend von der Planung die geplante Einleitung des Niederschlagswassers von der K 20 n in die kleine Düssel unter Beachtung derselben Bedingungen erfolgen muß, die in Punkt d für das RRB des Baugebietes genannt wurden.

Die Planung aus dem Jahre 1994 sieht vor, die K 20 n unabhängig vom Baugebiet Hasenhaus zu entwässern. Technisch bestehen jedoch zumindest folgende Möglichkeiten für gemeinsame Abwasseranlagen:

- Gemeinsames Regenrückhaltebecken mit gemeinsamer Abflußleitung zur kleinen Düssel
- Gemeinsamer Regenwasserkanal parallel zur K 20 n am Rand des Baugebietes

In beiden Fällen ist zunächst die Zustimmung des Kreises Mettmann und der Stadt Haan zu einer gemeinsamen Abwasseranlage einzuholen. Hierbei ist insbesondere der künftige Betrieb gemeinsamer Anlagen und deren Finanzierung zu regeln. Eine Vereinbarung über diese Grundsatzfragen ist Voraussetzung für die technische Planung gemeinsamer Abwasseranlagen.

Für die entwässerungstechnische Erschließung des Baugebietes ist insbesondere eine gemeinsame Abflußleitung vom RRB bis zur kleinen Düssel zwecks Kostenreduzierung vorteilhaft.

Das erforderliche Volumen eines gemeinsamen RRB für das Baugebiet und die K 20n wird im Rahmen dieser Studie wie folgt abgeschätzt:

- $A_{\text{red}} = 5,0 \text{ ha} + 3,0 \text{ ha} = 8,0 \text{ ha}$
- $t_r = 5 \text{ min}$
- Nachweis der Überlaufhäufigkeit mittels Langzeitkontinuumssimulation
- Regenreihe Lindscheid vom 01.11.1973 bis zum 31.10.1986 (16 a) Niederschlagskontinuum

Die Wahl der Regenreihe ist vorläufig; die für die Genehmigungsplanung örtlich zutreffende Reihe wird auf Antrag vom StUA Düsseldorf vorgegeben.

Das erforderliche Volumen des RRB hängt bei gegebenem Einzugsgebiet und Drosselabfluß von der Überlaufhäufigkeit ab. Um eine einjährige Überlaufhäufigkeit nicht zu überschreiten, ist ein RRB mit einem Volumen von 1.150 m^3 erforderlich.

Eine tabellarische Aufstellung mehrerer Varianten ist als Anlage 1 beigefügt.

5 Zusammenfassung der Ergebnisse:

Das Baugebiet kann im Trennverfahren entwässert werden.

Zur Schmutzwasserbeseitigung ist voraussichtlich die Erweiterung der Kläranlage Gruiten des BRW erforderlich.

Zur Regenwasserbeseitigung ist möglicherweise die vollständige Ableitung der aus dem RRB überlaufenden Wassermengen in die kleinen Düssel nicht möglich. In diesem Fall ist ein Teil der Überlaufwassermenge in die vorhandene Mischkanalisation einzuleiten.

Je nach Lage der Baufelder können ein landschaftspflegerischer Begleitplan und Ersatzmaßnahmen erforderlich werden.

Für die weitere entwässerungstechnische Planung sind folgende Vorarbeiten erforderlich:

- Baugrundgutachten
- zum Bebauungsplan gehöriger städtebaulicher Entwurf

Mönchengladbach, den 19.09.2000



Dipl.-Ing. Harald Buß
034av02.doc

Franz Leinfelder						
Studie zur Entwässerung des Baugebietes Hasenhaus in Haan Gruiten						
geplantes RRB, Varianten:						
Regenreihe Lindscheid, 01.11.1973 bis 31.10.1989 (16 a)						
Tabelle 1: eigenes RRB für das Baugebiet						
Nr.	A_u [ha]	q_{ab} [l/s*ha]	Q_{ab} [l/s]	V [m ³]	n_0 [a]	Q_{ux} [l/s]
1	5,00	5	25	750	17 / 16	1.242
2	5,00	5	25	800	15 / 16	1.112
3	5,00	5	25	1.000	10 / 16	1.112
4	5,00	5	25	1.250	6 / 16	993
5	5,00	5	25	1.500	2 / 16	993
Tabelle 2: gemeinsames RRB für das Baugebiet und die K 20n						
Nr.	A_u [ha]	q_{ab} [l/s*ha]	Q_{ab} [l/s]	V [m ³]	n_0 [a]	Q_{ux} [l/s]
1	8,00	5	40	1.100	18 / 16	2.000
2	8,00	5	40	1.150	15 / 16	1.983
3	8,00	5	40	1.250	14 / 16	1.769
4	8,00	5	40	1.500	10 / 16	1.769
5	8,00	5	40	2.000	5 / 16	1.579