

ICG • Postfach 35 02 65 • 40444 Düsseldorf

ICG Leonhardt-Veith GmbH & Co. KG  
Ingenieur Consult Geotechnik



Verwaltung Graf von Kanitz  
Freiherr-vom-Stein-Straße 27  
59379 Selm-Cappenberg

Beratende Ingenieure für Baugrund,  
Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten  
Baugrundlaboratorium

Borbecker Straße 22  
40472 Düsseldorf  
Telefon: (0211) 4 72 01- 0  
Telefax: (0211) 4 72 01-33  
E-Mail: mail@icg-duesseldorf.de  
Internet: www.icg-duesseldorf.de

Düsseldorf, 30.05.2008  
Kir-Fr  
Auftrag-Nr.: 11012

**59368 Werne, Gemarkung Stadt, Flur 41  
BV Neubau Penny-Markt**

**Baugrunduntersuchung – Gründungsberatung  
(überarbeitete Fassung)**

**Projektleiter und  
Bearbeiter:**

**Dipl.-Ing. Reinhard Kirschner**

**(Tel.: -22)**

Geschäftsführende Gesellschafter:  
Dipl.-Ing. Roland Haarer  
Dipl.-Ing. Reinhard Kirschner  
Dr.-Ing. Norbert Veith

Kontoverbindungen:  
Stadt-Sparkasse Düsseldorf  
BLZ 300 501 10 • Konto 10 190 411

Deutsche Bank, Düsseldorf  
BLZ 300 700 24 • Konto 6 41 8 883  
National-Bank Essen  
BLZ 360 200 30 • Konto 144 932

Kommanditgesellschaft in Düsseldorf  
AG Düsseldorf HRA 14683  
Persönlich haftende Gesellschafterin:  
ICG Verwaltungsgesellschaft mbH  
AG Düsseldorf HRB 40138

**Inhaltsverzeichnis**

	Seite	
1	Veranlassung	3
2	Baugrund	3
2.1	Erkundungsprogramm	3
2.2	Baugrundaufbau	4
2.3	Bodenmechanische Kennwerte	5
2.4	Bodenklassifikation	7
2.5	Beurteilung der Böden in umweltrelevanter Hinsicht	7
3	Bergbauliche Situation	8
4	Grundwasser	8
5	Gründung	9
6	Schutz des Bauwerkes gegen Grundwasser	13
7	Hinweise zur Bauausführung	14
8	Stellungnahme zur Versickerung	15
9	Schlussbemerkung	17

**Anlagenverzeichnis**

	Anlage
Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte	1
Sondierprofile und Rammdiagramme	2
Körnungslinien	3
Schreiben der RAG Aktiengesellschaft vom 17.04.2008	4
GW-Gleichenplan April 1988	5
Ganglinie der GWM Nr. 091311081	6

## **1 Veranlassung**

Die Bramlage Architekten planen im Auftrag der Verwaltung Graf von Kanitz die Errichtung eines Penny-Marktes mit ca. 90 PKW-Stellplätzen auf einer etwa 95 x 80 m großen, derzeit noch landwirtschaftlich genutzten Fläche, die in der Flur 41 der Gemarkung Werne-Stadt liegt. Nach den Planunterlagen der Bramlage Architekten erhält die nicht unterkellerte Gewerbehalle des Penny-Marktes Grundrissabmessungen von etwa 60 x 25 m. Auf der Ostseite der Halle ist eine Rampe für die Anlieferung der Waren vorgesehen. Östlich und südlich der Parkplatzfläche sowie nördlich der Halle sind Versickerungsmulden für das Niederschlagswasser geplant.

Die ICG Leonhardt-Veith erhielt den Auftrag, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und zu den gründungstechnischen Fragen des Bauvorhabens Stellung zu nehmen.

Der vorliegende Bericht ist die überarbeitete Fassung des Berichtes vom 15.05.2008. Die Überarbeitung wurde erforderlich, weil die Bezugsebene des Bauvorhabens aus planerischen Gründen geändert wurde.

## **2 Baugrund**

### **2.1 Erkundungsprogramm**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform der anstehenden Lockergesteine wurden von der ICG am 29./30.04.2008 folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 6 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 6),  
mit einer Tiefe  $t = 6,0$  m
- 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde  
(DPH 1, DPH 3, DPH 5),  $t = 7,0$  m

Die Erkundungspunkte wurden nach Lage in der Örtlichkeit und nach Höhe (mNN) eingemessen. Die Lage der Erkundungspunkte ist im Lageplan der Anlage 1 bezeichnet.

Darüber hinaus wurden den Rammkernsondierungen insgesamt 43 Bodenproben entnommen und von der ICG fachtechnisch beurteilt.

## **2.2 Baugrundaufbau**

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Sondierprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 2 dargestellt. Danach kann die hier vorliegende Baugrundsituation folgendermaßen beschrieben werden:

Unmittelbar unter der Geländeoberfläche, die in den Untersuchungspunkten etwa zwischen den Ordinaten 56,8 und 56,6 mNN verläuft, wurden zunächst sandige Schluffe in einer Mächtigkeit von etwa 0,7 bis 0,9 m aufgeschlossen, die oberflächennah zu einem Ackerboden aufgearbeitet sind und dort humose Anteile bzw. Wurzelreste enthalten. Nach der Bodenansprache liegen die Schluffe in einer weichen bis steifen Zustandsform vor, was durch die Ergebnisse der Rammsondierungen weitgehend bestätigt wird.

Unterhalb dieser bindigen Deckschicht stehen meist schwach schluffige, teils schwach schluffstreifige Fein- bis Mittelsande an. Zur Tiefe wurden bereichsweise auch schwach kiesige bis kiesige Mittel- bis Grobsande angetroffen. Innerhalb dieser insgesamt etwa 4,5 bis 5 m mächtigen quart-

ären Flussablagerungen sind lokal wie z. B. bei RKS 1 Schlufflinsen oder -bänder in Dicken von mehreren Dezimetern eingelagert.

Innerhalb der meist schwach schluffigen, zur Tiefe zum Teil auch kiesigen Sande wurden Eindringwiderstände der schweren Rammsonde von meist  $N_{10} = 2$  bis 10 gemessen, die somit eine lockere bis mitteldichte Lagerung ( $D \approx 0,2$  bis  $0,45$ ) besitzen. Örtlich wurden aber auch Schlagzahlen von lediglich  $N_{10} = 0$  bis 1 registriert, die einer sehr lockeren Lagerung ( $D < 0,15$ ) zuzuordnen sind.

Ungefähr ab den Ordinaten 51,5 bis ca. 50,5 mNN folgen feinsandige Grobschluffe, die stark kalkhaltig sind. Innerhalb dieser Grobschluffe wurden Eindringwiderstände der schweren Rammsonde von meist  $N_{10} = 4$  bis 7 festgestellt, die eine weiche bis steife Konsistenz kennzeichnen. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Grobschluffen um den am Schichtbeginn verwitterten Emscher-Mergel der Oberen Kreide, der nach der geologischen Karte des Gebietes (Blatt 4311 – Lünen) eine Mächtigkeit von ungefähr mindestens 200 m besitzt.

### **2.3 Bodenmechanische Kennwerte**

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse sowie der allgemein vorliegenden Erfahrungswerte mit bodenmechanisch vergleichbaren Böden können die bodenmechanischen Eigenschaften der hier anstehenden Erdstoffe durch folgende Kennwerte beschrieben werden:

**Schluff, feinsandig, oberflächennah humos  
(weich bis steif)**

Wichte	$\gamma$	=	19 – 20 kN/m <sup>3</sup>
	$\gamma'$	=	9 – 10 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	=	25 – 27,5°
Kohäsion	$c'$	=	5 – 0 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	$E_s$	=	5 – 10 MN/m <sup>2</sup>

**Fein- bis Mittelsand, meist schwach schluffig, teils schwach schluffstreifig (durchschnittlich locker bis mitteldicht gelagert)**

Wichte	$\gamma$	=	17 – 19 kN/m <sup>3</sup>
	$\gamma'$	=	9 – 11 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	=	30 – 32,5°
Kohäsion	$c'$	≈	0
Steifemodul	$E_s$	=	15 – 40 MN/m <sup>2</sup>

**Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig bis kiesig  
(locker bis mitteldicht gelagert)**

Wichte	$\gamma$	=	18 – 19 kN/m <sup>3</sup>
	$\gamma'$	=	10 – 11 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	=	32,5°
Steifemodul	$E_s$	=	25 – 50 MN/m <sup>2</sup>

**Grobschluff, feinsandig, stark kalkhaltig  
(weich bis steif)**

Wichte	$\gamma$	=	19 – 20 kN/m <sup>3</sup>
	$\gamma'$	=	9 – 10 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'$	=	25°
Kohäsion	$c'$	=	5 – 15 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	$E_s$	=	10 – 20 MN/m <sup>2</sup>

## 2.4 Bodenklassifikation

Die vorstehend beschriebenen Erdstoffe sind folgenden Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 (Erdarbeiten) zuzuordnen:

**Tabelle 1: Bodenklassifikation**

Bodenart	Gruppensymbol DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
Ackerboden (Oberboden)	OU, OH	1
Schluff, feinsandig, z. T. stark kalkhaltig	UL, UM, TL	4 2
Feinsand, stark schluffig bei weicher bis steifer Konsistenz	SÜ	
bei breiiger Konsistenz		
Fein- bis Mittelsand, meist schwach schluffig	SU, SE, SI, SW	3
Mittel- bis Grobsand, mehr oder weniger kiesig	SE, SI, SW	3

## 2.5 Beurteilung der Böden in umweltrelevanter Hinsicht

Bei den Sondierungen wurde besonders auf das Vorhandensein möglicher umweltrelevanter Stoffe geachtet. Die organoleptische Beurteilung der den gewachsenen Böden entnommenen Proben zeigte in Bezug auf Zusammensetzung, Verfärbung und Geruch keine Auffälligkeiten.

### **3 Bergbauliche Situation**

Auf Anfrage der ICG teilte die RAG Aktiengesellschaft mit dem in Anlage 4 beigefügten Schreiben vom 17.04.2008 mit, dass der letzte Abbau im Grubenfeld der stillgelegten Schachtanlage Werne bereits 1954 eingestellt wurde. Resteinwirkungen sind nicht mehr zu erwarten. Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen bei Neubauvorhaben werden seitens der RAG nicht für erforderlich gehalten.

### **4 Grundwasser**

Bei den am 29./30.04.2008 durchgeführten Felduntersuchungen wurde der Grundwasserspiegel in den Rammkernsondierungen in etwa 2,1 bis 2,2 m Tiefe unter Gelände, also etwa auf Ordinaten von 54,6 bis 54,4 mNN, angetroffen. Diese Feststellung hat aufgrund der einmaligen Beobachtung nur eine begrenzte Aussagekraft.

Der Grundwasserstrom bewegt sich generell innerhalb der durchlässigen Sande großräumig etwa in südlicher Richtung auf die Lippe zu, die den Vorfluter bildet und etwa 850 m südlich vom Baufeld in Ost-West-Richtung vorbeifließt.

Nach dem Ergebnis einer Recherche zu den Grundwasserständen beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV NRW) existiert keine aktive Grundwasser-Messstelle (GWM) in der Nähe des in Aussicht genommenen Baufeldes. Allerdings wurde von 1958 bis 1980 die GWM Nr. 091311081 betrieben, die ungefähr 1,6 km westlich und etwa auf derselben GW-Gleiche wie das Baufeld liegt (siehe Anlage 5).

In der Anlage 6 ist die Ganglinie der GWM Nr. 091311081 für den oben genannten Zeitraum aufgetragen. Die Beobachtung der Grundwasserstände erfolgte halbjährlich, so dass noch Abweichungen von den eingemessenen Grundwasserständen vorkommen können und daher bei der Auswertung entsprechende Zuschläge vorzunehmen sind.

Nach Auswertung der vorliegenden Messergebnisse für die oben genannte GWM kann für die weitere Bearbeitung von folgenden maßgebenden Grundwasserständen für das Untersuchungsgebiet ausgegangen werden:

niedriger Grundwasserstand	NGW	≈ 53,5 mNN
mittlerer Grundwasserstand	MGW	= 54,5 bis 55,0 mNN
hoher Grundwasserstand	HGW	= 55,5 mNN
höchster Grundwasserstand	HHGW	≈ 56,0 mNN

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzzonen.

## 5 Gründung

Vom Ingenieur- und Planungsbüro Lange GbR wurde mit E-Mail vom 16.05.2008 mitgeteilt, dass die Bezugsebene bzw. die Fußbodenoberkante der geplanten Halle auf der Ordinate OK FF EG =  $\pm 0 = 57,14$  mNHN, also wenige Dezimeter oberhalb des vorhandenen Geländeniveaus, angeordnet wird.

Da keine Unterkellerung der Halle geplant ist, wird aus wirtschaftlichen Gründen eine möglichst oberflächennahe und frostsichere Gründung angestrebt. Geht man davon aus, dass die Fundamente aus Gründen der Frostsicherheit mindestens 0,8 m unter der geplanten Geländeoberkante

bzw. Fußbodenoberkante einbinden müssen, so werden die Gründungssohlen etwa auf der Ordinate  $GS \leq 56,3$  mNHN liegen.

Die vorgenannte Ordinate wurde in die Sondierprofile der Anlage 2 eingetragen. Daraus wird ersichtlich, dass die Gründungssohlen innerhalb der weichen bis steifen Schluffe verlaufen würden, die als gering tragfähig und stark zusammendrückbar zu beurteilen sind. Nur wenige Dezimeter bis maximal etwa 0,7 m tiefer stehen die locker bis mitteldicht gelagerten Sande an, die als Baugrund mittlerer Tragfähigkeit und mittlerer Zusammendrückbarkeit zu klassifizieren sind.

Daher wird eine einheitliche Gründung innerhalb der Fein- bis Mittelsande empfohlen. Die Fundamente sind über Unterbetonkörper um wenige Dezimeter bis zum Horizont der Sande tieferzuführen. Die Aushubsohle muss vor Einbau des Unterbetons intensiv nachverdichtet werden ( $D_{Pr} \geq 98 \%$ ).

Bei der Bemessung der Fundamente können unter den oben genannten Voraussetzungen und unter Berücksichtigung der Grundwasserverhältnisse die folgenden aufnehmbaren Sohldrücke zugrunde gelegt werden:

**$t \geq 0,8$  m**

$b'$ (m)	0,5	1,0	1,5	$\geq 2,0$
$\sigma_{zul}$ (kN/m <sup>2</sup> )	150	200	225	250

Hierin bedeuten:

$b'$  = reduzierte Fundamentbreite ( $b' = b - 2e$ )

$\sigma_{zul}$  = aufnehmbarer Sohldruck

$t$  = geringste Einbindetiefe (Abstand zwischen Fundamentsohle und Fußboden-/Geländeoberkante); die Einbindung der Außenfundamente muss aus Gründen der Frostsicherheit  $t \geq 0,8$  m betragen.

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Soweit streifenförmige Gründungskörper nach dem Bettungsmodulverfahren berechnet werden, kann in einem ersten Rechenschritt ein charakteristischer Wert des Bettungsmoduls von  $k_{s,k} = 15 \text{ MN/m}^3$  angenommen werden.

Lastangaben liegen an dieser Stelle zurzeit nicht vor. Um einen Anhalt zu geben, mit welchen Setzungen zu rechnen ist, wurden mit angenommenen Fundamentabmessungen und Lasten folgende Setzungsbeträge abgeschätzt:

Einzellasten	$P_k$ (kN)	150	500	1.000	1.600
Setzungen	$s$ (cm)	0,5	1,0	1,4	1,9
Streifenlasten	$p_k$ (kN/m)	50	100	200	300
Setzungen	$s$ (cm)	0,4	0,7	1,2	1,9

Danach liegen die Setzungen rechnerisch in einer Größenordnung von etwa  $s = 0,4$  bis  $1,9$  cm. Die daraus resultierenden Setzungsunterschiede werden  $\Delta s \leq 1,5$  cm betragen, so dass in der aufgehenden Konstruktion keine Schäden zu erwarten sind. Es wird jedoch empfohlen, die Frage der Setzungsverträglichkeit nach Vorliegen eines Fundamentplans mit Lastangaben noch einmal abschließend zu beurteilen.

Entlang der Ostseite der geplanten Halle ist eine Rampe für die Anlieferung vorgesehen. Die Gründung der Rampe muss ebenfalls in frostsicherer Mindestdiefe von  $0,8$  m erfolgen. Im tiefsten Punkt wird die OK der Rampe allerdings bei  $-1,25 \text{ m} = 55,89 \text{ mNHN}$  liegen. Bei Annahme einer Konstruktionsdicke des Gründungskörpers von mindestens  $0,5$  m werden dort die Gründungssohlen  $GS = 55,39 \text{ mNHN}$  innerhalb der Fein- bis Mittelsande und etwa in Höhe des hohen Grundwasserstandes verlaufen. Für die Bemessung der Gründung gelten die oben genannten aufnehmbaren Sohldrücke.

Wenn die Oberkante des Hallenfußbodens auf der Ordinate  $\pm 0 = 57,14$  mNHN angeordnet wird, so wird die Auflagerebene des Hallenfußbodens bei einer angenommenen Konstruktionsdicke von  $d = 26$  cm auf etwa 56,88 mNHN und damit knapp oberhalb des vorhandenen Geländeniveaus liegen.

Der Hallenfußboden sollte auf einer mindestens 50 cm dicken Tragschicht aus gut verdichtbarem, kornabgestuftem und frostsicherem Material wie z. B. Kiessand aufgelagert werden, um eine gleichmäßig feste und stabile Unterlage zu erhalten. Demzufolge wird etwa bis zur Ordinate 56,38 mNHN ein Bodenaustausch erforderlich.

Auf der Oberkante der Tragschicht sind ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 80$  MN/m<sup>2</sup> und ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  nachzuweisen, was einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100$  % entspricht.

Grundsätzlich sind die Anforderungen an die Ausbildung derartiger Tragschichten, insbesondere auch die nachzuweisenden Verformungsmoduln abhängig von der gewählten Fußbodenbefestigung. Es wird daher empfohlen, vor Beginn der Erdarbeiten in Abhängigkeit von den technischen und statischen Erfordernissen die empfohlene Mindestdicke der Tragschicht zu prüfen.

Wenn für die Tragschicht statt natürlicher Erd- bzw. Mineralstoffe wie Kiessand oder Schotter RCL-Material verwendet werden soll, sind vorab die bestehenden wasserwirtschaftlichen Voraussetzungen zu überprüfen. Sofern ein Einbau von RCL-Material zulässig ist, dürfen nur güteüberwachte, volumenbeständige Materialien verwendet werden.

Die Fugenabstände und Fugenausbildung der Fußbodenplatte sind der gewählten Konstruktion und den zu erwartenden Beanspruchungen anzupassen. Bewährt haben sich in der Vergangenheit vor allem verdübelte

Fugenkonstruktionen. Sollten andere, weitgehend fugenlose Bodenplatten ausgeführt werden, wird empfohlen, von den Anbietern entsprechende statische Nachweise der Rissesicherheit in Abhängigkeit von den Auflagerungsbedingungen und Belastungen zu fordern.

Für die Bemessung der Bodenplatte nach dem Bettungsmodulverfahren darf ein Bettungsmodul von  $k_{s,k} = 35 \text{ MN/m}^3$  angenommen werden.

## **6 Schutz des Bauwerkes gegen Grundwasser**

Die Halle wird nicht unterkellert, so dass keine Maßnahmen zum Schutze des Bauwerks gegen Grundwasser im eigentlichen Sinne notwendig werden. Alle Maßnahmen zur Trockenhaltung können sich vornehmlich auf eine Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit gemäß DIN 18195, Teil 4, beschränken. Es wird aber für erforderlich gehalten, unterhalb der Bodenplatte eine mindestens 20 cm dicke kapillARBrechende Schicht einzubauen. Wenn Kiessand oder gegebenenfalls RCL-Material für die Tragschicht unterhalb der Bodenplatte verwendet wird, braucht jedoch keine besondere kapillARBrechende Bodenschicht zusätzlich vorgesehen werden.

Aus Gründen der Frostsicherheit werden die Außenwände der Halle eine mindestens 80 cm in den Untergrund einbindende Frostschutzschürze erhalten, so dass hierdurch auch im Hinblick auf Oberflächenwässer bzw. sich in den Arbeitsräumen zeitweise aufstauendes Niederschlagswasser ein ausreichendes Sicherheitsmaß erreicht wird. Voraussetzung hierfür ist, dass die Bodenplatte inner- bzw. oberhalb des anschließenden Geländes angeordnet wird. Sofern darüber hinaus die Geländeoberfläche im Anschluss an das Bauwerk entsprechend befestigt und profiliert wird, kann auf eine umlaufende Dränung verzichtet werden.

Der tiefer gelegene Teil des Rampenbauwerkes wird bei höchsten Grundwasserständen in das Grundwasser eintauchen. Die Rampe sollte daher in diesem Bereich als wasserdichtes Trogbauwerk ausgebildet werden, dessen Auftriebssicherheit für einen Bemessungs-Grundwasserstand von BHGW = 56,3 mNN vom Tragwerksplaner nachgewiesen werden sollte.

## **7 Hinweise zur Bauausführung**

Die unmittelbar bis zur Geländeoberfläche reichenden bindigen Böden sind bei Beeinflussung durch Wasser als fließ- und erosionsgefährdet und darüber hinaus im wassergesättigten Zustand bei dynamischen Einwirkungen als stark bewegungsempfindlich zu beurteilen. Im Hinblick auf die Befahrbarkeit des Planums wird empfohlen, nach Abtrag der Oberbodenschicht und noch vor Beginn der Gründungsarbeiten eine Stabilisierungsschicht aus Schotter oder ggf. RCL-Material aufzubringen, die mit einem geeigneten Verdichtungsgerät zu verdichten ist. Der Bodenabtrag sollte im Rückwärtseinschnitt mit einem Tieflöffelbagger durchgeführt werden, dessen Grabwerkzeug eine glatte Schneide besitzt. Anschließend können von dem so befestigten Planum aus die Gründungsarbeiten durchgeführt werden.

Bei den vorangegangenen Ausführungen wurde grundsätzlich vorausgesetzt, dass eine nicht gestörte und nicht gefrorene Gründungssohle vorhanden ist. Sollten sich beim Fundamentgrubenaushub dennoch Auflockerungen ergeben, so sind die betreffenden Bereiche entweder nachzuverdichten oder herauszunehmen und durch Unterbeton zu ersetzen.

Die Fundamentgruben weisen Tiefen bis maximal etwa 1,5 m auf. Die Böschungen können unter einem Winkel von  $\beta \leq 60^\circ$  angelegt werden.

Im tiefer gelegenen Bereich des Rampenbauwerks werden die Gründungssohlen etwa auf der Ordinate  $GS = 55,39$  mNHN und damit knapp unterhalb des hohen Grundwasserspiegels von  $HGW = 55,5$  mNN liegen. Diese Aussage trifft auch für die unmittelbar angrenzenden Fundamente der Halle zu. Daher könnte es dort erforderlich werden, den Grundwasserspiegel abzusenken zu müssen, um die Gründungsarbeiten in einer trockenen Baugrube ausführen zu können. Für die bauzeitliche Wasserhaltung sollte rechtzeitig vor Baubeginn eine wasserrechtliche Erlaubnis eingeholt werden. Bei Verzicht auf eine Wasserhaltung muss bei höheren Grundwasserständen als  $GW = 55,0$  mNN mit einer Beeinträchtigung der Bauarbeiten, im Extremfall mit einer Bauunterbrechung gerechnet werden.

Bei der Verfüllung der Arbeitsräume kann der aus dem Aushub zur Verfügung stehende Sand verwendet werden, der lagenweise einzubauen und auf  $D_{Pr} \geq 97$  % zu verdichten ist.

## 8 Stellungnahme zur Versickerung

Maßgebend für die Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes NRW ist der Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18.05.1998. Hierin wird darauf verwiesen, dass für Versickerungsanlagen Lockergesteine mit einer Durchlässigkeit infrage kommen, die in der Größenordnung von

$$k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ bis } 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

liegt. Bei der Planung von Versickerungsanlagen ist besonders zu beachten, dass die zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer notwendige ungesättigte Zone weitgehend zu erhalten ist. Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt daher voraus, dass der Boden wasserauf-

nahmefähig ist und ein ausreichender Abstand von der Grundwasseroberfläche (Grundwasserflurabstand) besteht. In Abhängigkeit vom höchsten natürlichen Grundwasserstand können die in der folgenden Tabelle 2 genannten Versickerungsmethoden zum Einsatz kommen, wobei immer der kritische Abstand (Sohl- und Flurabstand) maßgebend ist.

**Tabelle 2: Versickerungsmethode – Sohl- und Flurabstand**

Versickerungsmethode	Sohlabstand (m)	Flurabstand (m)
Großflächige Versickerung	-	> 1,0
Flächenversickerung	> 1,0	> 1,5
Versickerungsbecken	> 1,0	> 1,5
Mulde	-	> 1,5
Mulden-Rigolenversickerung	> 1,0	> 1,5
Rigolen- und Rohrversickerung	> 1,0	> 2,0
Versickerungsschacht	> 1,5	> 2,5
Sonstige Versickerungsmethoden	Prüfung im Einzelfall	Prüfung im Einzelfall

Ausgehend von einer geplanten Geländeoberfläche 57,14 mNHN beträgt bei einem hohen Grundwasserstand  $HGW = 55,5$  mNN der Flurabstand etwa 1,6 m und der Sohlabstand etwa 1,3 m. Beim höchsten Grundwasserstand von  $HHGW \approx 56,0$  mNN errechnen sich diese Abstände zu etwa 1,1 m und 0,8 m.

Im Hinblick auf die geplante Muldenversickerung werden die nach Tabelle 2 geforderten Mindestabstände nur wenig unterschritten. Aus fachgutachterlicher Sicht bestehen dennoch keine Bedenken gegen die geplante Muldenversickerung. Es wird aber empfohlen, ein Klärungsgespräch mit der Unteren Wasserbehörde zu führen, bevor weitere Planungen zur Versickerung von Niederschlagswasser durchgeführt werden.

## 9 Schlussbemerkung

Sollten sich bei der weiteren Planung oder Bauausführung noch Fragen ergeben, die in diesem Bericht nicht behandelt wurden, wird um Mitteilung gebeten.

ICG Leonhardt-Veith GmbH & Co. KG

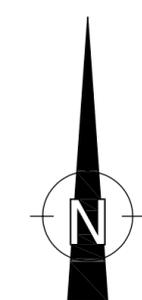
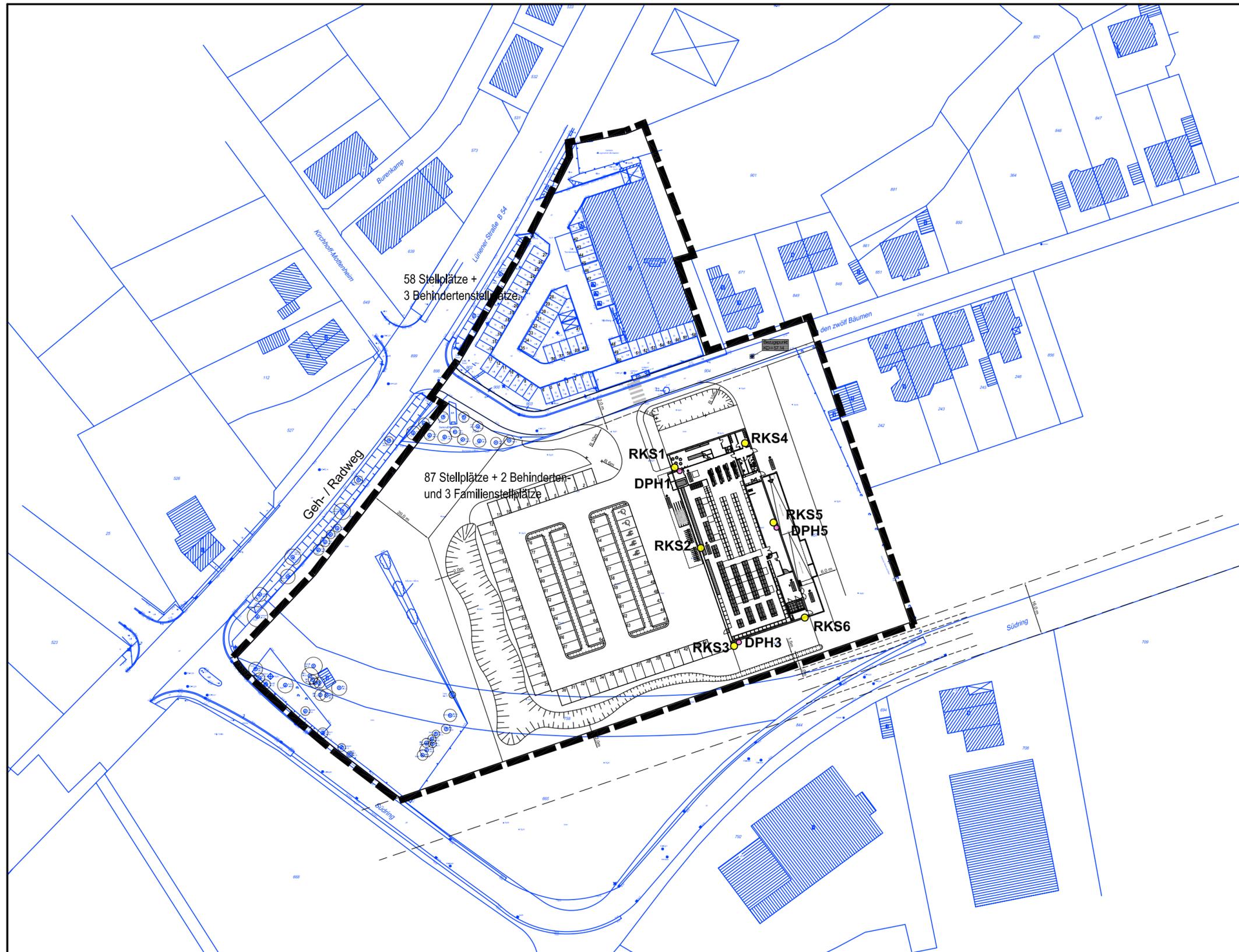


Kirschner

## Anlagen

### Verteiler

Verwaltung Graf von Kanitz	1 x
Bramlage Architekten	1 x (vorab per E-Mail: karina.schmidt@bbramlage.de)
Ingenieur- und Planungsbüro Lange	1 x (vorab per E-Mail: Wolfgang.Kerstan@langegbr.de)



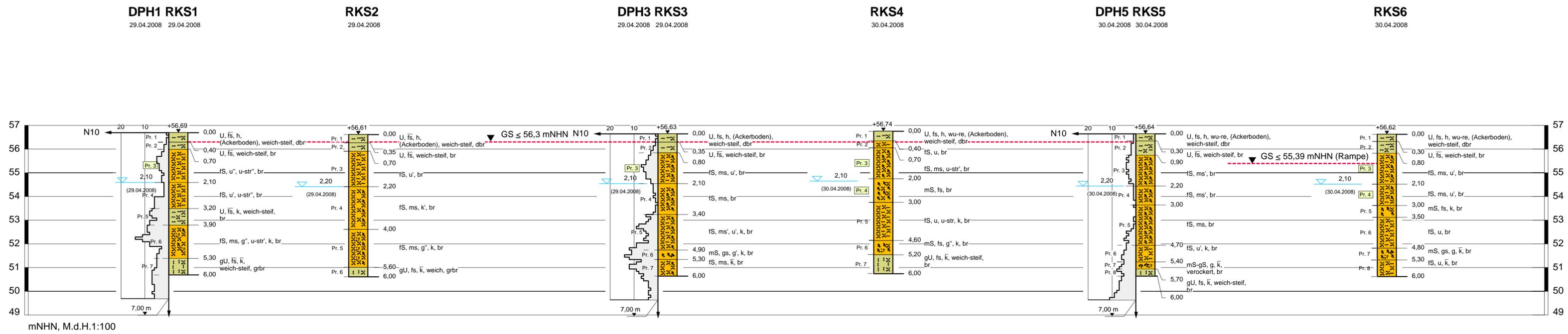
**Zusätzliche Eintragungen**

- RKS - Rammkernsondierung
- DPH - schwere Rammsondierung

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit und nicht nach Koordinaten eingemessen. Abweichungen zwischen der Lage der Untersuchungspunkte im Plan und vor Ort sind möglich.

a	Lageplan ausgetauscht	30.05.2008	ru
Index	Änderung	Datum	Name

<b>ICG Leonhardt-Veith GmbH &amp; Co. KG</b> <b>Ingenieur Consult Geotechnik</b> <small>Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Alllasten, Baugrundlaboratorium</small>		
<small>Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf          Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33</small>		
Auftraggeber: <b>Verwaltung Graf von Kanitz</b> <b>Freiherr-vom-Stein-Straße 27</b> <b>59379 Selm-Cappenberg</b>		Projekt-Nr.: <b>11012</b>
Projekt: <b>Werne, Gemarkung Stadt, Flur 41</b> <b>BV Neubau Penny-Markt</b>		Anlage-Nr.: <b>1</b>
Planinhalt: <b>Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte</b>		Höhen-Maßstab: - Längen-Maßstab: ~1:1000 Datum: 06.05.2008 gez.: em Bearb.: Kir Stand: 30.05.2008
Plan-Nr.:	1 1 0 1 2 - B G R - L P - 0 1	Index: a



**Zeichenerklärung**

- U Schluff
- gU Grobschluff
- fs Feinsand
- mS Mittelsand
- mS-gS Mittel-Grobsand
- u schluffig
- fs feinsandig
- ms mittelsandig
- gs grobsandig
- g kiesig
- h torfig, humos
- k kalkhaltig
- wu-re Wurzelreste
- u-str schlufftreifig
- Pr. 1 Probe
- Grundwasser angebohrt
- bodenmechanische Laboruntersuchungen
- s / s' / s'' stark, schwach, vereinzelt (sandig)

**Schwere Rammsonde (DPH) nach DIN 4094**

Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>  
 Masse des Rammbaren 50 kg  
 Fallhöhe 0,5 m  
 N10 = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

**Bodenfarben**

we = weiß sw = schwarz  
 gr = grau bu = bunt  
 ro = rot be = beige  
 ge = gelb oc = ocker  
 br = braun h = hell  
 gn = grün d = dunkel

a	Gründungssohlen geändert	30.05.2008	ru
Index	Änderung	Datum	Name

**ICG Leonhardt-Veith GmbH & Co. KG**  
 Ingenieur Consult Geotechnik

Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf  
 Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33

Auftraggeber: **Verwaltung Graf von Kanitz**  
**Freiherr-vom-Stein-Straße 27**  
**59379 Selm-Cappenberg**

Projekt: **Werne, Gemarkung Stadt, Flur 41**  
**BV Neubau Penny-Markt**

Planinhalt: **Sondierprofile und Rammdiagramme**

Plan-Nr.: 1 1 0 1 2 - B G R - B P - 0 1

Projekt-Nr.: **11012**  
 Anlage-Nr.: **2**

Höhen-Maßstab: 1:100  
 Längen-Maßstab: -

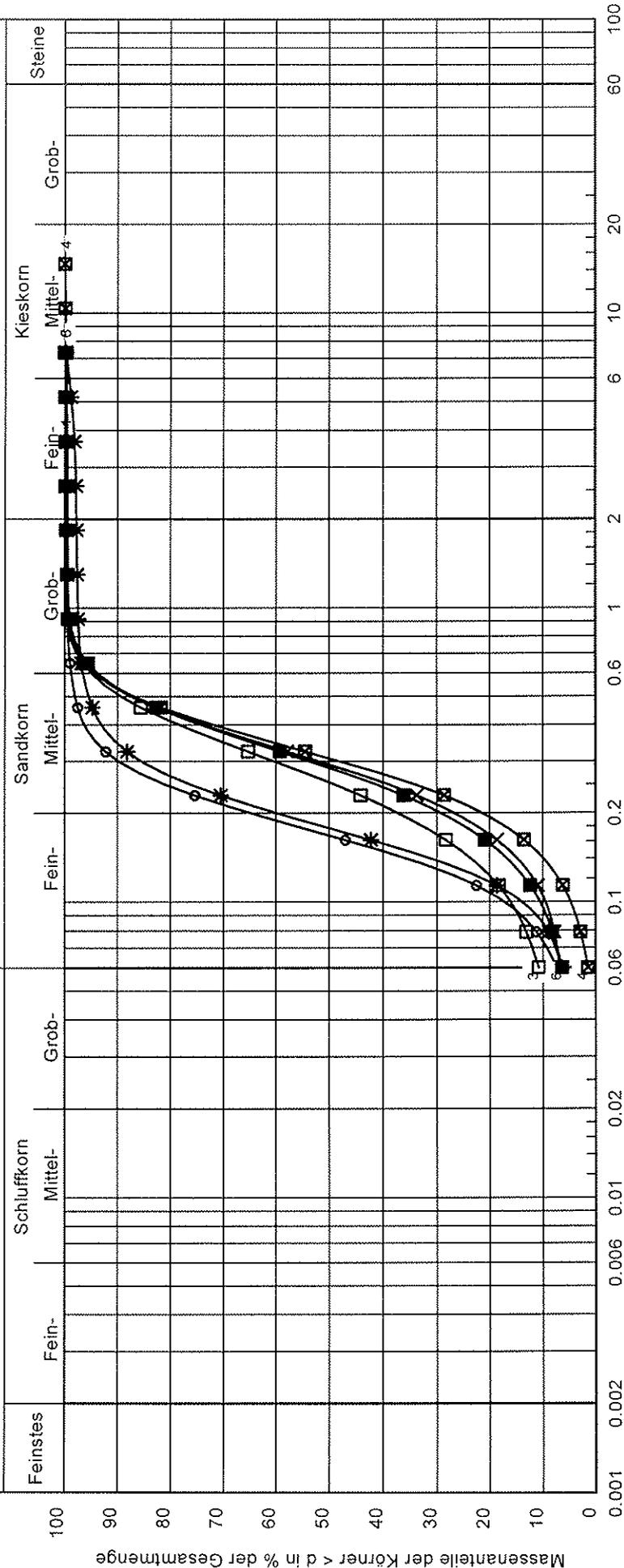
Datum: 05.05.2008  
 gez.: em  
 Bearb.: Kir  
 Stand: 30.05.2008

Index: a

Bearbeiter: SW Datum: 09.05.2008

**Schlammkorn**

**Siebkorn**

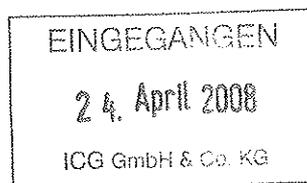


Korndurchmesser d in mm

Signatur:	○	X	□	■	*	■
Labornummer:	19142	19155	19162	19163	19177	19178
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 3	RKS 4	RKS 4	RKS 6	RKS 6
Tiefe [m]:	0,70 - 2,10	0,80 - 2,10	0,70 - 2,00	2,00 - 3,00	0,80 - 2,10	2,10 - 3,00
Bodenart:	fs, ms, u'	ms, fs, u'	ms, fs, u	ms, fs	fs, ms, u'	ms, fs, u'
Bodengruppe:	SU	SU	SU	SE	SU	SU
U/Cc:	2,6/1,2	3,2/1,3	-/-	2,5/1,1	2,4/1,1	3,4/1,3
TU/S/G [%]:	- /7,4/92,5/0,1	- /6,9/92,8/0,4	- /10,8/89,0/0,2	- /1,4/98,0/0,5	- /6,4/91,4/2,2	- /6,4/93,4/0,2
Kf - Wert (m/s):	5*10 <sup>-5</sup>	6*10 <sup>-5</sup>	2*10 <sup>-5</sup>	2*10 <sup>-4</sup>	7*10 <sup>-5</sup>	8*10 <sup>-5</sup>

Auftrags-Nr. :  
 11012  
 Anlage :  
 3

Bemerkungen:



RAG Aktiengesellschaft • Postfach • 44620 Herne

Firma  
ICG Leonhardt-veith GmbH & Co. KG  
Postfach 350265  
40444 Düsseldorf

Ihr Ansprechpartner:  
Winkler, Helmut

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Telefon/Durchwahl	Datum
Kir-Mü Auftrag 11012	15.04.2008	BG B2 WIH	Tel.: 02323 15-4810 Fax: 02323 15-4906	17.04.2008

Bergwerk : Stillstandsbereich Ost  
Objekt : 59368 Werne, Lünener Str. / An den zwölf Bäumen, Gem. Stadt, Flur 41  
Grundstück

Eigentümer :

Meldungs-Nr. : 950551723 Bitte bei Antwort unbedingt angeben

Sehr geehrte Damen und Herren,

der o. g. Bereich liegt im Grubenfeld unserer stillgelegten Schachtanlage Werne.

Der letzte Abbau, der auf o.g. Bereich eingewirkt haben könnte, wurde 1954 eingestellt.

Resteinwirkungen sind nicht mehr zu erwarten. Nach derzeitigem Planungsstand ist weiterer Abbau nicht geplant.

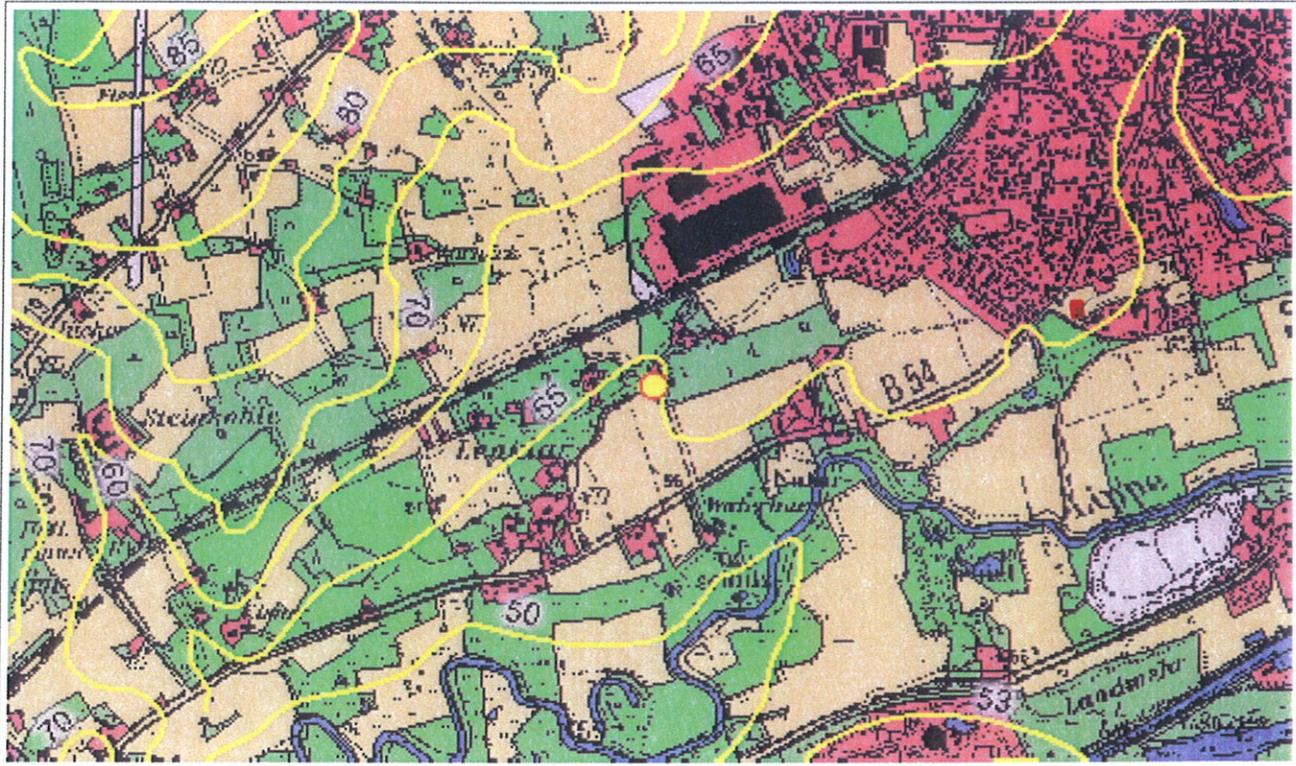
Daher halten wir Anpassungs- und Sicherungsmaßnahmen bei evtl. Neubauvorhaben nicht für erforderlich.

Mit freundlichem Glückauf  
RAG Aktiengesellschaft

*i.V. Kuntz* *i.A. Winkler*

### 1.4.3 Landnutzung

Die Darstellung der Landnutzung basiert auf einem redundanzfreien ATKIS-Datenbestand.



Legende zur Landnutzung:



Baufeld

2.1.2 Ganglinie

