

# STADT JÜLICH

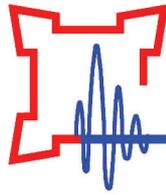
Stadtverwaltung Jülich - Große Rurstraße 17 - 52428 Jülich

## **Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"**

### **Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund**

**Nachweis gemäß § 51a LWG NRW**

| <b>Unterlage</b>                                  |                  | <b>Anlage</b> |
|---|------------------|---------------|
| <b>Erläuterungsbericht</b>                        |                  | <b>1</b>      |
| <b>Übersichtskarte</b>                            | <b>M. 1:5000</b> | <b>2</b>      |
| <b>Lagepläne</b>                                  | <b>M. 1:500</b>  | <b>3</b>      |
| Lageplan der Einzugsgebiete                       |                  | 3 1           |
| Gestaltungslageplan                               |                  | 3 2           |
| <b>Detailplan Versickerungsfläche</b>             | <b>M. 1:100</b>  | <b>4</b>      |
| <b>Schnitte</b>                                   | <b>M. 1:500</b>  | <b>5</b>      |
| Längsschnitte 1 und 2                             |                  | 5 1           |
| Querschnitte 3 und 4                              |                  | 5 2           |
| <b>Bemessungsunterlagen</b>                       |                  | <b>6</b>      |
| <b>Hydrogeologische Stellungnahmen BaG Weyers</b> |                  | <b>7</b>      |



# STADT JÜLICH

Stadtverwaltung Jülich - Große Rurstraße 17 - 52428 Jülich

## **Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"**

### **Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund**

**Nachweis gemäß § 51a LWG NRW**

### **Erläuterungsbericht Anlage 1**

## Inhaltsverzeichnis

|   | <b>Seite</b> |
|---|--------------|
| <b>1. Vorbemerkung</b> .....  | 2            |
| 1.1 Anlass der Nachweisführung .....                                  | 3            |
| 1.2 Wasserwirtschaftliche Einordnung .....                            | 4            |
| 1.3 Entwässerungstechnische Einordnung .....                          | 5            |
| 1.4 Boden- und Gewässerschutz .....                                   | 6            |
| 1.5 Vorgaben der Konzeptentwicklung .....                             | 7            |
| <br>  |              |
| <b>2. Entwässerungskonzept</b> .....                                  | 8            |
| 2.1 Bewertung des Regenabflusses .....                                | 8            |
| 2.2 Hydrogeologische Gegebenheiten .....                              | 9            |
| 2.3 Maßnahmen .....   | 12           |
| 2.4 Eingriff in Natur und Landschaft .....                            | 14           |
| <br>  |              |
| <b>3. Bemessung der Versickerungsanlagen</b> .....                    | 15           |
| 3.1 Grundlagen der Bemessung .....                                    | 15           |
| 3.2 Ergebnis der Vorbemessung .....                                   | 17           |
| <br>  |              |
| <b>4. Hinweise zum Bau und Betrieb der Versickerungsanlagen</b> ..... | 18           |

## Erläuterungsbericht

### 1. Vorbemerkung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Kirchberg Nr. 14 'Ortseingang' sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Neuordnung und Erweiterung der ortsansässigen Carl Eichhorn KG Wellpappenwerke geschaffen werden. Mit der Ausweisung von Gewerbegebietsflächen innerhalb des Plangebietes soll dem Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, eine Erweiterung des Firmenstandortes Kirchberg durchzuführen.

Das Plangebiet liegt im Norden von Jülich-Kirchberg in Höhe des Ortseinganges aus Richtung Jülich gesehen. Die Begrenzung des Gebietes wird im Westen durch die Landstraße 241, Wymarstraße mit dem parallel dazu verlaufenden Gewässer 'Altdorf-Kirchberg-Koslarer Mühlenteich' (AKK-Mühlenteich) und dem dahinter liegenden Betriebsgelände der Carl Eichhorn KG gebildet.

Nördlich wird das Gebiet von einer stillgelegten Bahntrasse mit Fahrradweg begrenzt. Im Osten liegt das Naturschutzgebiet 'Pellini-Weiher' als Teil des FFH-Gebietes 'Indemündung'. Im Süden erfolgt die Begrenzung durch den Anliegerweg 'Am Weiher' mit sich anschließenden Pkw-Stellflächen der Carl Eichhorn KG.

Das Plangebiet wird größtenteils landwirtschaftlich genutzt; im Nordwesten befand sich eine zwischenzeitlich zurückgebaute Lagerhalle.

Die Ausdehnung des Plangebietes beträgt in West-Ostrichtung ca. 240 m und in Nord-Südrichtung ca. 170 m; insgesamt wird so eine Gesamtfläche von 44.400 m<sup>2</sup> durch die Festsetzung der Plangebietsgrenzen bestimmt.

Seitens der Carl Eichhorn KG ist beabsichtigt, die Fläche mit zusammenhängenden Gebäuden für die Produktion, den Versand sowie mit einem Hochregallager zu bebauen. Der Gebäudekomplex wird mit umlaufenden Fahrbereichen, Ladeflächen und Grünflächen gefasst. Ca. 25 % der Grundstücksflächen werden nicht versiegelt und sind in der Flächenbilanz des Bebauungsplanes als Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen aufgeführt.

## 1.1 Anlass der Nachweisführung

Im Rahmen der Bauleitplanung ist eine wasserwirtschaftliche Beurteilung zur Beseitigung von Niederschlagswasser auf der Grundlage des § 51a Landeswassergesetz -LWG- für das Land Nordrhein-Westfalen durchzuführen:

### ***Beseitigung von Niederschlagswasser***

*(1) Niederschlagswasser von Grundstücken, die nach dem 1. Januar 1996 erstmals bebaut, befestigt oder an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden, ist zu versickern, zu verrieseln oder ortsnah direkt oder ohne Vermischung mit Schmutzwasser über eine Kanalisation in ein Gewässer einzuleiten, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohles der Allgemeinheit möglich ist.*

Für das Plangebiet besteht demnach die Verpflichtung, einen geeigneten Umgang mit den auf der zu bebauenden Fläche anfallenden Regenwässern zu finden.

### **Bestandsaufnahme der aktuellen Entwässerungssituation**

Das Plangebiet wird im Westen durch das Fließgewässer 'AKK-Mühlenteich' begrenzt. Darüber hinaus sind innerhalb des Plangebietes keine weiteren stehenden oder fließenden Gewässer vorhanden. Die nächsten Gewässer sind der 'Pellini-Weiher' im Osten und das 'Lohner Fließ' südlich des angrenzenden Anliegerweges 'Am Weiher'. Entwässerungseinrichtungen sind innerhalb der künftigen Bauflächen im Plangebiet nicht vorhanden; die Oberflächenentwässerung der L 241, Wymarstraße erfolgt über den städtischen Mischwassersammler.

Im Zuge des Vorentwurfes zum Bebauungsplan Nr. 14 'Ortseingang' wurde der Gewässerabschnitt 'Lohner Fließ' bis zur Rur als mögliche Ableitungsstrecke für die künftig im Baugebiet anfallenden Regenwassermengen untersucht. Bedingt durch veränderte Planungsansätze bzw. Korrektur der Festsetzungen im Bebauungsplangebiet (Verringerung Fläche Gewerbegebiet zugunsten Grünfläche) wurde die Regenwasserableitung über das 'Lohner Fließ' mit Einleitung in die Rur nicht weiter verfolgt.

## Planungsziel

Aufgrund der nachstehend aufgeführten Korrekturen hinsichtlich der baulichen Nutzung konnte das Planungsziel aufgegriffen werden, die im Plangebiet anfallenden Niederschlagswässer innerhalb der Plangrenzen im Bereich von zusammenhängenden Grünflächen zu versickern.

Der Empfehlung der Artenschutzprüfung folgend, wurde zur Vergrößerung des Abstandes zwischen der geplanten Bebauung und dem Pellini-Weiher auf ca. 100 Meter die östliche Baugrenze weitestmöglich nach Westen verschoben. Hieraus resultiert eine Vergrößerung der 'Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen' von 8.000 m<sup>2</sup> auf 10.143 m<sup>2</sup> sowie eine Verringerung der Fläche 'Gewerbegebiet' von 31.385 m<sup>2</sup> auf 29.242 m<sup>2</sup>,

Mit dieser Flächenvergrößerung eröffnet sich die Möglichkeit, innerhalb der Grünflächen, welche den geplanten Gebäudekomplex an drei Seiten umspannen, miteinander vernetzte, naturnah und flächenhaft gestaltete Versickerungsanlagen anzuordnen.

Nach Auswertung der Hydrogeologischen Gegebenheiten und der damit einhergehenden Beurteilung der für eine Versickerung von Niederschlagswasser in Frage kommenden Flächen wurde auf der Grundlage von Vorbemessungen entschieden, für die Versickerung von Niederschlagswasser auf der Grundlage des unter Punkt 2. beschriebenen Entwässerungskonzeptes Festsetzungen konkreter Maßnahmen zu bestimmen.

## 1.2 Wasserwirtschaftliche Einordnung

Am westlichen Rand des Plangebietes verläuft der 'AKK-Mühlenteich' und jenseits des südlichen Randes zum Plangebiet verläuft das 'Lohner Fließ' mit Vorflut zur 'Rur'. Gemäß der Hochwassergefahrenkarte der Bezirksregierung Köln liegt das Plangebiet außerhalb der Festsetzung des Überschwemmungsbereichs der 'Rur'.

Das Plangebiet ist derzeit aufgrund der größtenteils landwirtschaftlichen Nutzung bis auf die im Nordwesten zurückgebaute Lagerhalle mit Zufahrt unversiegelt. Es besteht daher aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein berechtigtes Interesse, die lokale Grundwasserneubildung durch Versickerung der Regenwässer auch nach der Neubebauung weitgehend zu erhalten.

Unter Berücksichtigung des Verschmutzungspotentials der zu entwässernden Flächen ist damit die geplante Rückführung des Niederschlagswassers in den natürlichen Wasserkreislauf möglichst nahe am Ort des Anfalls als ökologisch, wasserwirtschaftlich und technisch sinnvolles Ziel anzusehen.

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb einer Wasserschutzzone.

### **1.3 Entwässerungstechnische Einordnung**

Die Versickerung von Niederschlagswasser stellt die ökologisch sinnvollste Voraussetzung dafür dar, dass herkömmliche Misch- und Trennkanalisationen in modifizierte Netze mit erheblich geringeren Rohrquerschnitten und verminderten Belastungspotential für Kläranlagen und Fließgewässer umgewandelt werden können bzw. dass bestehende Netze und Anlagen nicht aufwändig erneuert werden müssen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Versickerung ist die entwässerungstechnische Trennung der Entwässerungsflächen entsprechend der zu erwartenden Beschaffenheit des Oberflächenabflusses.

Die getrennte Erfassung der Niederschlagsabflüsse mit unterschiedlicher Verunreinigung wird als grundsätzliche Aufgabe im Regelwerk und den Arbeitsberichten der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) genannt. Nur unter Berücksichtigung der hier aufgeführten Vorgaben ist eine zielgerichtete und effiziente Behandlung der Niederschlagsabflüsse möglich.

Als konkrete Maßnahmen zum Umgang mit den anfallenden Niederschlagswässern sind innerhalb des Plangebietes die nachstehend aufgeführten Entwässerungseinrichtungen vorgesehen:

- Flächenhafte Versickerung der Niederschlagsabflüsse von versiegelten Bereichen innerhalb der im Bebauungsplan festzusetzenden Grünflächen. Grundsätzlich erfolgt nur die Einleitung der auf allen Dachflächen sowie der auf den versiegelten Flächen der Gebäudeumfahrung anfallenden Regenwässer in die geplanten Versickerungsflächen.
- Die Fahrfläche vor dem Versandgebäude muss aufgrund der Tiefenlage und der möglichen Belastung des Niederschlagswassers auf dieser Fläche gesondert behandelt werden. Die Ableitung der hier anfallenden Regenwässer ist gemeinsam mit dem im Gebäude anfallenden Schmutzabwasser über eine Hebeanlage durchzuführen und in den städtischen Mischwasserkanal in der L 241, Wymarstraße einzuleiten. In Abstimmung mit der Stadt Jülich ist ein Rückstauvolumen in Form eines Staukanals innerhalb des Plangebietes zur gedrosselten Ableitung des Regen- und Schmutzwassers in den städtischen Mischwassersammler vorzuhalten.
- Das auf den Verkehrsflächen der L 241, Wymarstraße einschließlich des parallel verlaufenden Rad- und Gehweges anfallende Niederschlagswasser wird unverändert über Bordstein-/Rinnenanlagen mit Ablaufeinrichtungen dem städtischen Kanal zugeführt. Die Verkehrsfläche ist somit nicht Bestandteil des Entwässerungskonzeptes.

#### **1.4 Boden- und Gewässerschutz**

Der nördliche Teil des Plangebietes ist gewerblich vorbelastet. Im Rahmen des dort bereits durchgeführten Rückbaus der ehemaligen Lagerhalle mit Zufahrten wurden im Untergrund vorgefundene, geringfügig belastete Auffüllung ausgehoben und entsorgt. Der Untergrund ist somit aus gutachterlicher Sicht frei von nutzungsbedingten Belastungen.

Der Boden im südlichen Teil des Plangebietes ist durch die intensiv landwirtschaftliche Bewirtschaftung (Einsatz von Dünge- und Spritzmitteleinsatz) vorbelastet.

Mit der geplanten flächenhaften Versickerung von unbelastetem bzw. schwach belastetem Niederschlagswasser innerhalb von bepflanzten und bewachsenen Grünflächen wird das Ziel eines nachhaltigen Boden- und Grundwasserschutzes erreicht.

Die Versickerung des Regenwassers über eine bewachsene Oberbodenschicht ist eine wirksame Maßnahme der Regenwasserbehandlung zur Verminderung partikulärer, gelöster und feinpartikulärer Stoffe. Teilweise werden diese Stoffe in die oberen Zentimeter bis Dezimeter der Böden eingetragen. Flächige Versickerungsanlagen erhalten aus diesem Grunde eine ca. 30 cm dicke Sohlsubstratschicht ('Belebte Bodenzone').

Der Boden ist somit wesentlicher Bestandteil der geplanten Versickerungsanlagen und übernimmt die Reinigungsfunktion, da erst nach Passage der örtlich mehr als 2 m mächtigen Sickerstrecke die Einleitung in das Grundwasser erfolgt.

Die obere belebte und durchlüftete Bodenzone der Versickerungsfläche stellt im Allgemeinen den entscheidenden Filter und Puffer gegenüber eingetragenen Stoffen für das Grundwasser dar. Filtrations- und Adsorptionsprozesse laufen zwar auch in tieferen Bodenschichten ab. Für den Abbau der meisten organischen Schadstoffe, für den Abbau sauerstoffverzehrender Substanzen und für Nitrifikationsvorgänge ist jedoch eine ausreichende Bodenbelüftung notwendig, die naturgemäß an der Bodenoberfläche höher ist, als in größeren Bodentiefen. Daher wird den Versickerungsanlagen, bei denen der Niederschlagsabfluss über den Oberboden versickert wird, eine höhere Reinigungseffektivität gegenüber eingetragenen Schmutzstoffen zugeschrieben, als solchen ohne Oberbodenpassage.

## 1.5 Vorgaben der Konzeptentwicklung

Unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen und entwässerungstechnischen Einordnung des Plangebietes sowie unter Beachtung des Boden- und Gewässerschutzes wird im nachfolgend beschriebenen Entwässerungskonzept ausschließlich die flächenhafte Versickerung der Niederschlagswässer weiter verfolgt.

Diese Variante zeigt die idealen Voraussetzungen zum Umgang mit dem Regenwasser; die untersuchte Alternative mit Einleitung der Abflüsse in das 'Lohner Fließ' und im weiteren Verlauf in die 'Rur' wurde aufgrund der damit einhergehenden höheren Belastung der Vorfluter nicht weiter verfolgt.

## 2. Entwässerungskonzept

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Einordnungen wurde die großflächige Versickerung von Niederschlagsabflüssen innerhalb der im Bebauungsplan festzusetzenden Grünflächen als entwässerungstechnisches Element der Grün- und Freiraumplanung gewählt.

Das vorliegende Entwässerungskonzept bezieht daher die an der nördlichen, östlichen und südlichen Grenze des Bebauungsplangebietes geplanten Grünflächen in einer Größe von 10.143 m<sup>2</sup> ein. Entsprechend der durchgeführten Vorbemessung ist innerhalb dieser Flächen eine verfügbare Versickerungsfläche von 7.200 m<sup>2</sup> zum Nachweis des erforderlichen Speichervolumens vorzuhalten. Die Versickerungsflächen werden generell von den Seiten zur Mitte schwach geneigt, damit sich hier eine ständig feuchte, schilfbewachsene und linienhaft bis mäandrierende Zone etablieren kann. Diese Versickerungsrinne mit einer Fläche von ca. 1.200 m<sup>2</sup> wird daher von den innerhalb der angrenzenden Grünflächen durchzuführenden Gehölzpflanzungen durchgehend freigehalten.

Wie dem beigefügten Lageplan mit Darstellung der Einzugsflächen zu entnehmen ist, wird die vor dem Versandgebäude gelegene Fahrfläche bedingt durch die vorgegebene Tiefenlage (Andienung) sowie aufgrund einer möglichen Belastung des hier anfallenden Niederschlagswassers nicht den Versickerungsflächen zugeführt. Der Anschluss dieser Umschlagfläche erfolgt über eine Hebeanlage mit u.U. vorzuschaltendem Stauraum in den städtischen Mischwasserkanal.

### 2.1 Bewertung des Regenabflusses

Von der geplanten Produktions- und Lagerstätte gehen keine relevanten Emissionen zur Belastung der Luft aus (vgl. Umweltbericht). Schlussfolgernd sind hieraus auch nur geringe Belastungen der Herkunftsflächen für den Regenabfluss abzuleiten, da die Dachflächen z.B. generell eine Kunststoffbedachung erhalten. Kupfer-, Zink- oder bleigedeckte Dachflächen sind planerisch nicht vorgesehen.

Die Andienung der westlich angeordneten Laderampen (Versand) erfolgt mit ca. 70 Lkw pro Tag; die den Gebäudekomplex umlaufenden Verkehrsflächen werden mit ca. 20 Lkw-Bewegungen je Tag beaufschlagt (Gutachterliche Stellungnahme der Emmissionskontingentierung) und sind somit auf der Grundlage des Merkblattes DWA-M 153 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser) als gering verschmutzt einzustufen.

Im Regelwerk DWA-A 138 wird darüber hinaus anhand einer Entscheidungsmatrix dargestellt, welche Einsatzmöglichkeiten für unterschiedliche Anlagen zur Regenwasserversickerung in Abhängigkeit der abflussliefernden, undurchlässigen Fläche ( $A_U$ ) und der hydraulischen Belastung einer oberirdischen Versickerungsanlage ( $A_S$ ) bestehen.

Die hydraulische Belastung bestimmt bei gleicher Schadstoffkonzentration der Niederschlagsabflüsse die in die Versickerungsanlage eingetragene Stofffracht. Gegenüber persistenten Stoffen (z.B. Schwermetallen), die nicht abgebaut werden können, weist der Boden in Anhängigkeit seiner Sorptionscharakteristik nur ein endliches Aufnahmevermögen auf.

Hydraulische und somit auch von der Stofffracht geringer belastete Versickerungsanlagen sind daher hinsichtlich des Grundwasserschutzes zu bevorzugen. Als geeignetes Maß für die hydraulische Belastung wird der Quotient aus der angeschlossenen undurchlässigen Flächen ( $A_U$ ) zur versickerungswirksamen Fläche ( $A_S$ ) angezeigt.

Die mit dem vorliegenden Konzept untersuchte Form der breitflächigen Versickerungsanlage bietet mit hydraulischen Belastungen von  $A_U : A_S < 5$  den besten Grundwasserschutz. Konkret wird mit den angeschlossenen Flächen von maximal  $A_U = 22.720 \text{ m}^2$  und der zur Verfügung stehenden Versickerungsfläche von  $A_S = 7.200 \text{ m}^2$  der Quotient mit 3,2 deutlich unterschritten.

Zur größten zu erwartenden Reinigungseffektivität trägt in hohem Maße auch die maximale Einstauhöhe von lediglich 19 cm+ verbunden mit einer geringen Verweildauer (Entleerungszeit) in der Versickerungsfläche bei.

Mit der vorgeschlagenen Versickerungsanlage werden somit alle Anforderungen sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht erfüllt.

## 2.2 Hydrogeologische Gegebenheiten

Im Mai 2015 wurden durch das Büro für angewandte Geowissenschaften (BaG) im Plangebiet 9 Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von 5,0 m durchgeführt und deren Ergebnis bewertet.

Nachstehend sind auszugsweise aus der Stellungnahme BaG die wesentlichen Informationen entnommen:

Der geologische Untergrund wird im Untersuchungsgebiet aus quartären Lehmen und Kiesen (Schotter) der Rur gebildet.

### **Bodenschichtung**

#### **Schicht 1 Oberboden**

Der Oberboden besteht aus dunkelbraunem Mutterboden (humoser Lehm) in einer mittleren Mächtigkeit von etwa 0,5 m. Bereichsweise ist das Gelände mit Bodenaushub in einer maximalen Mächtigkeit von 2,5 m mit Bodenaushub überkippt. Hierbei handelt es sich um eine heterogene Mischung aus Lehm, Sand und lehmigem Kies.

#### **Schicht 2 Tallehm**

Unter dem Oberboden folgt brauner, feinsandiger Schluff von steifer bis halbfester Konsistenz. Der Tallehm hat eine Mächtigkeit von 0,5 m bis 4,1 m. Die Unterseite des Tallehms fällt mit wechselnder Neigung nach Norden.

#### **Schicht 3 Talkies**

Unter dem Lehm folgt ab 1,0 m bis 5,2 m (siehe Profil 1) eine heterogene Wechsellagerung aus graubraunem, schluffigen, sandigen Kies und stark schluffigem, kiesigen Sand mit mitteldichter bis dichter Lagerung.

### **Wasser**

Wasser wurde als Schichtenwasser in RKS 9 im Tallehm bei 3,76 m unter GOK und in RKS 6 im Talkies bei 3,06 m unter GOK eingemessen. In den anderen Sondierungen wurde bis zur Endteufe in maximal 5 m Tiefe kein Wasser erbohrt.

Der Grundwasserstand in Jülich wird aktuell von den bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen der im Umfeld liegenden Braunkohletagebaue beeinträchtigt. Nach der hydrologischen Grundrisskarte, Blatt 5004 Jülich ist innerhalb des Plangebietes von einem maximalen Grundwasserspiegel von ca. 80,5 m ü.N.N. nach Beendigung der Sumpfungmaßnahmen auszugehen.

### **Durchlässigkeit**

Anhand von vier aus den Sondierungen entnommenen Proben wurde über die Kornverteilung gemäß DIN 18123 die Durchlässigkeit (k-Wert) ermittelt. Für den Tallehm wird aufgrund des hohen Feinkornanteils von ca. 90 % entsprechend örtlicher Erfahrungen ein k-Wert von  $K > 1,0 \times 10^{-7}$  m/s eingeschätzt.

Der darunter anstehende Talkies wurde mit Durchlässigkeiten von  $K > 5 \times 10^{-5}$  m/s bzw.  $K > 1,0 \times 10^{-4}$  m/s eingeschätzt.

Für eine sichere Dimensionierung von Versickerungsanlagen war diese Einschätzung nicht zielführend, so dass im Rahmen von archäologischen Erkundungen (März 2016) im Plangebiet zusätzlich Schürfungen angelegt wurden und hieraus Bodenproben zur Ermittlung der Durchlässigkeit entnommen wurden.

Die Probenahme aus der Talkiesschicht erfolgte jeweils in 30 - 40 cm Tiefe ab Erreichen der Kiesschicht. Aus den Sieblinien der Schurfproben wurden Durchlässigkeitsbeiwerte von  $K > 1,5 \times 10^{-1}$  m/s bis  $K > 3,3 \times 10^{-3}$  m/s ermittelt.

Unabhängig vom gewählten Berechnungsverfahren ist in jedem Fall von einer guten Wasserleitfähigkeit des Talkieshorizontes auszugehen.

Der unterhalb des Oberbodens anstehende Tallehm ist lediglich schwach durchlässig und muss mit Sickerschlitzen bis zum durchlässigen Talkieshorizont durchörtert werden.

Unter Berücksichtigung dieser Vorgabe ist eine großflächige Versickerung des Niederschlagwassers im gesamten Plangebiet durchführbar.

Bis auf den Bereich der rückzubauenden Lagerhalle gibt es keine Bodenbelastung im Plangebiet (Stellungnahme BaG, April 2016). Die hier belasteten bzw. schadstoffhaltigen Baustoffe wurden beim Rückbau der Halle bereits separiert und entsorgt.

Vorhandene, heterogen zusammengesetzte Auffüllungen wurden ebenfalls ausgehoben und entsorgt. Das Umfeld der ehemaligen Lagerhalle ist somit aus gutachterlicher Sicht frei von nutzungsbedingten Belastungen.

### **2.3 Maßnahmen**

Unter Berücksichtigung der vorangestellten Ersteinschätzungen wird zur Versickerung des künftig im Plangebiet anfallenden Niederschlagswassers die Flächenversickerung empfohlen. Abweichend von der Begriffsbestimmung gemäß DWA-A 138 wird die vorgeschlagene Versickerungsanlage als 'Flächenversickerung' bezeichnet, obwohl sie durch die bewusste Tieferlegung der Versickerungsflächen zum Umgebungsgelände von mindestens 30 cm eigentlich als 'Versickerungsmulde' bezeichnet werden müsste.

Der Begriff 'Flächenversickerung' gründet bei der geplanten Anlage auf den vorgegebenen Breiten von mindestens 6 Metern und maximal 35 Metern. Bei der Anlagenbemessung wird die Tiefenlage der Fläche berücksichtigt, so dass die Niederschlagsabflüsse in der Anlage kurzzeitig gespeichert werden können.

Die gesamten Versickerungsflächen erhalten eine ca. 30 cm dicke Oberbodenabdeckung mit Grasansaat. Hiermit wird die wesentliche Forderung der Regelwerte hinsichtlich der Regenwasserbehandlung erfüllt, da die Versickerung über eine bewachsene Oberbodenfläche die bevorzugte Lösung darstellt, mit der eine Verminderung der stofflichen Belastung des Regenwassers erzielt wird.

Einer hydraulischen Überlastung der Anlage wird durch die großzügig bemessene Fläche sowie der damit einhergehenden Speicherkapazität begegnet. Die Versickerungsanlagen sind allseits einsehbar, so dass das Funktionieren der Anlage jederzeit beobachtet werden kann. Hiermit wird eine hohe Betriebssicherheit der Anlage erreicht.

Ein weiteres Kriterium der Regenwasserbehandlung stellt gemäß DWA-A 138 der Mindestabstand der Oberkante Versickerungsfläche zum höchsten Grundwasserstand von 1 Meter dar. Auch diese Forderung wird mit einem Abstand > 2 Meter zum Grundwasserspiegel sicher eingehalten. Der Grundwasserspiegel von 80,5 ü.N.N. bildet dabei die Höhenlage des Grundwasserstandes nach Beendigung der Sumpfungmaßnahmen ab.

Da eine ausreichende Versickerung über den anstehenden, schwach durchlässigen Tal-  
lehm nicht gewährleistet ist, müssen innerhalb der Versickerungsflächen Sickerschlitze bis zur versickerungswirksamen Talkiesschicht eingebracht werden. Die Verfüllung der Sickerschlitze muss mit einem schwach schluffigen Sand mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von  $1 \times 10^{-5}$  ausgeführt werden. Mit dieser konstruktiven Maßnahme wird die geforderte Reinigungsleistung auch über den künstlich aufgebauten Filterkörper sichergestellt.

Nach heutigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass durch die Passage des vorbeschriebenen Sickerraumes von mehr als 2 Meter über den Grundwasserspiegel mit dem Niederschlagsabflüssen keine eventuell noch vorhandenen Schadstoffkonzentrationen in das Grundwasser gelangen können.

Die Einleitung der Dachflächenabflüsse und der Straßenoberflächenwässer erfolgt unterschiedlich. Die Niederschlagsabflüsse der Straßen und Wege werden breitflächig über die angrenzenden Bankette und Böschungsflächen in die Versickerungsflächen abgeleitet, womit eine Vorreinigung gewährleistet ist.

Die Ableitung der Dachflächen erfolgt gezielt über zusammengefasste Fallrohre, welche mit Rohrbrücken über die Umfahrungsstraße geführt werden. Bedingt durch hieraus resultierende direkte Einleitung der Dachflächenwässer werden Sedimentationsanlagen der Versickerungsfläche vorgeschaltet. Mit regelmäßiger Entnahme der hier zurückgehaltenen Feststoffe wird die Versickerungsfläche wirkungsvoll geschützt.

## 2.4 Eingriff in Natur und Landschaft

Mit den vorbeschriebenen naturnah auszuführenden Versickerungsflächen wird die Eingliederung der geplanten Gebäude in das Landschaftsbild positiv unterstützt. Insbesondere die vorgesehenen Begrünungsmaßnahmen der Versickerungsflächen mit Arten der Weichholzaue (Weiden, Schwarzpappeln und Faulbaum) stellen aufgrund der räumlichen Nähe zum FFH-Gebiet eine wertvolle Ergänzung und Erweiterung der Lebensräume für die hier charakteristischen Arten dar. Durch die geplante Pflanzung von Solitär-bäumen auf den extensiv zu pflegenden Grünflächen wird die Betriebssicherheit der Versickerungsanlage nicht beeinflusst.

Mit den geplanten Versickerungsanlagen können darüberhinaus die Auswirkungen der geplanten Flächenversiegelungen auf den Wasserhaushalt minimiert werden.

Die notwendigen Flächen werden im Bebauungsplan Nr. 14 'Ortseingang' mit der Festsetzung "*Fläche für die Abwasserbeseitigung: hier Versickerung von Niederschlagswasser*" gemäß § 9(1) Nr. 14 BauGB gesichert. Mit dieser Festsetzung wird die Festsetzung für "*Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen*" überlagert. Im landschaftspflegerischen Begleitplan zum Bebauungsplan ist die erforderliche Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft ausführlich beschrieben.

### 3. Bemessung der Versickerungsanlagen

#### 3.1 Grundlagen der Bemessung

Zur Bemessung und zum Nachweis der geplanten Versickerungsanlagen wurde das einfache Verfahren Bemessungsverfahren nach DWA-A 117 angewandt. Mit der beigefügten Anlage 6 wird der geforderte Nachweis geführt; nachstehend sind auszugsweise die wesentlichen Ansätze aufgeführt:

- Bei der Bemessung ist ein statistischer Regen mit einer gewählten Dauer und Häufigkeit als Lastfall heranzuziehen.
- Für die Ermittlung der Regenspenden wurde auf den aktuellen KOSTRA-Atlas (Koordinierte Starkregen-Regionalisierung-Auswertung des Deutschen Wetterdienstes) zurückgegriffen. Hierbei wurde ein 100-jähriges Regenereignis für den Raum Jülich zugrundegelegt.
- Für die Berechnung der Zuflüsse zu den Versickerungsanlagen ergibt sich der Rechenwert  $A_u$  für die angeschlossene undurchlässige Fläche aus der Summe aller angeschlossenen Teilflächen  $A_{E,i}$  multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert  $\Psi_{m,i}$ .  $A_u = \sum (A_{E,i} \times \Psi_{m,i})$
- Die empfohlenen mittleren Abflussbeiwerte  $\Psi_m$  wurden dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und dem Merkblatt DWA-M 153 wie folgt entnommen:

| Flächentyp  | Art der Befestigung                                  | $\Psi_m$ |
|---|--|----------|
| Dachflächen   | Kunststoff   | 1,0      |
| Straßen, Wege und Plätze (flach)                          | Asphalt/Schotter                                     | 0,9      |
| Abstandsflächen zwischen Gebäude, Straßen und Grünflächen | Schotterrasen, Rasengittersteine, lockerer Kiesbelag | 0,3      |
| Grünflächen, Versickerungsflächen im flachen Gelände      | Oberboden mit Bewuchs                                | 0,1      |

- Für die hydraulische Vorbemessung der Versickerungsanlage ist unter Berücksichtigung der Art der Befestigung der Rechenwert für die angeschlossenen Flächen  $A_u$  zu bestimmen:

| Flächennutzung                    | Flächengröße<br>= m <sup>2</sup> | Abflussbeiwert<br>$\Psi$ m | $A_u = m^2$   |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---------------|
| Dachflächen                       | 17.200                           | 1,0                        | 17.200        |
| Verkehrsfläche                    | 4.000                            | 0,9                        | 3.600         |
| Schotterflächen                   | 1.600                            | 0,3                        | 480           |
| Grünflächen                       | 4.250                            | 0,1                        | 425           |
| Pflanz- bzw. Versickerungsflächen | 10.143                           | 0,1                        | 1.015         |
| <b>Summe</b>                      | <b>37.193</b>                    |                            | <b>22.720</b> |

Bei der Flächengröße wurde der gemäß Bebauungsplanfestsetzung maximal mögliche Versiegelungsgrad von 80% (GRZ = 0,8) berücksichtigt.

Die nachstehend aufgeführten Flächen sind an den bestehenden Mischwassersammler der Stadt Jülich angeschlossen bzw. Wasserflächen:

| Flächennutzung                    | Art der Befestigung | Flächengröße<br>m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| Verkehrsfläche/Versand            | Asphalt             | 2.192                          |
| Verkehrsfläche L 241, Wymarstraße | Asphalt/Pflaster    | 3.355                          |
| Wasserfläche AKK-Mühlenteich      | keine               | 1.660                          |
| <b>Summe</b>                      |                     | <b>7.207</b>                   |

- **Flächenbilanz Gesamtfläche:**

- Flächen mit Anschluss an Versickerungsanlage 37.193 m<sup>2</sup>
  - Flächen mit Anschluss an MW-Kanal bzw. ohne Anschluss an Entwässerungseinrichtungen 7.207 m<sup>2</sup>
- Gesamtfläche Bebauungsplan Nr. 14 'Ortseingang' 44.400 m<sup>2</sup>**

### 3.2 Ergebnis der Vorbemessung

Nachstehend sind die wesentlichen Eckdaten der Vorbemessung aufgeführt:

|   |            |                        |
|---|------------|------------------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche          | Au :       | 22.720 m <sup>2</sup>  |
| Verfügbare Versickerungsfläche                | As :       | 7.200 m <sup>2</sup>   |
| Durchlässigkeitsbeiwert der Versickerungszone | kf :       | 1,00E-05 m/s           |
| Wiederkehrzeit                                | T :        | 100 a                  |
| Erforderliches Speichervolumen                | Vs :       | 1.333,1 m <sup>3</sup> |
| Entleerungszeit                               | tE :       | 617 min                |
| Gewähltes Speichervolumen                     | Vs, gew. : | 1.350 m <sup>3</sup>   |
| Einstauhöhe                                   | zM :       | 0,19 m                 |

Mit dem Ergebnis der Vorbemessung wird die hohe Sicherheit der Versickerungsanlagen erkennbar, da die Einstauhöhe in der Fläche nur bei 19 cm liegt. Die gesamten Versickerungsflächen sind jedoch generell mehr als 30 cm unterhalb der Umgebungsflächen angeordnet, so dass eine mögliche Einwirkung auf die geplanten Gebäude sowie auf angrenzende Bereiche sicher vermieden werden kann.

#### **4. Hinweise zum Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen**

Die Versickerungsanlagen sollten den Bauaktivitäten vorausseilend angelegt werden, damit die Betriebssicherheit vor der ersten Einleitung von Niederschlagsabflüssen gewährleistet ist. Zum Schutz des anstehenden Bodens ist eine Trennung von Ober- und Unterboden durchzuführen und die Zwischenlagerung gemäß DIN 19731 und DIN 18915 auf getrennten Depots zu veranlassen. Bei der Anlage der geplanten Versickerungsflächen und Grünanlagen kann der gesamte Oberboden vor Ort wiederverwendet werden.

Mit den festgesetzten Gebäudehöhen wird das Umfeld der Baukörper bestimmt und somit auch die Festlegung der oberflächigen Versickerungsanlagen (vgl. Längs- und Querschnitte Anlage 5).

Wie bereits beschrieben, ist die schwachdurchlässige Tallehmschicht mit Sickerschlitzen zu durchhörtern. Die Anordnung der Sickerschlitze sowie deren Tiefe und Breite werden durch den die Maßnahme begleitenden Geologen festgelegt.

Zwischen Sickerschlitze und gewachsenem Boden ist allseits ein Geotextil vor der Verfüllung des Schlitzes mit einem schwach schluffigen Sand auszulegen. Der angelieferte Sand unterliegt der Bauüberwachung; die Sohlen der Sickerschlitze sind vor Einbau des Füllsandes auf Wasserdurchlässigkeit zu prüfen.

Der auf der Oberfläche der Versickerungsflächen in einer Stärke von 30 cm einzubringende Oberboden ist unmittelbar einzusäen und falls die Witterung einer Grasansaat entgegensteht, mit einer Zwischenbegrünung zu versehen.

Die Anordnung der Sedimentationsanlagen sind der jeweilig zugehörigen Dachfläche zuzuordnen. Der entsprechend der angeschlossenen Dachfläche zu bemessene Absetzraum ist mit einer Tonschicht abzudichten und mit Wasserbaupflaster (Grauwacke) zu befestigen. Aus dem gleichen Natursteinmaterial sind punktuelle Anschüttungen innerhalb der mittig die Versickerungsflächen durchquerenden, muldenförmig ausgebildeten Vertiefung auszuführen. Die Grundfläche des Steinhaufens sollte nicht mehr als 5 m<sup>2</sup> betragen.

Mit der Anlage von Totholzhabitaten aus naturbelassenen Stamm- und Astholz in der Nähe der Steinhäufen werden die Bedingungen für Kleinlebewesen (Schutz- und Unterschlupfmöglichkeit) wirkungsvoll verbessert.

### **Betrieb und Unterhaltung**

Die sichere und dauerhafte Funktion der Versickerungsfläche erfordert regelmäßige und außerplanmäßige Kontrollen. Hierbei sind insbesondere unterschiedliche Witterungseinflüsse zu berücksichtigen (Starkregenereignisse, Trocken- und Frostperioden). Zusätzlich hat eine Kontrolle nach Unfällen und Havarien zu erfolgen.

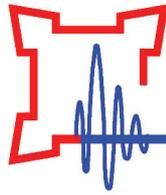
Für den Havariefall muss gewährleistet sein, dass Feuerwehr und andere Hilfskräfte Zugang zu der Entwässerungseinrichtung haben und über Informationen verfügen, die für die Durchführung von Sicherungsmaßnahmen erforderlich sind.

Wartungsarbeiten sollten regelmäßig nach Bedarf vornehmlich im Frühjahr und Herbst durchgeführt werden. Bei den Pflegemaßnahmen ist der Einsatz wassergefährdender Stoffe (z.B. Herbizide, Fungizide, Insektizide etc.) nicht zulässig.

Zur Verringerung der Selbstdichtung durch Verschlämmen und Sedimentation ist eine geschlossene Pflanzendecke zu erhalten; Bewuchsschäden sind zu beseitigen.

Das Mähgut ist zu entfernen; die versickerungswirksamen Flächen dürfen dabei nicht mit schwerem Gerät befahren werden.

Aufgestellt: Langerwehe im März 2016



# STADT JÜLICH

Stadtverwaltung Jülich - Große Rurstraße 17 - 52428 Jülich

## **Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"**

### **Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund**

**Nachweis gemäß § 51a LWG NRW**

### **Bemessungsunterlagen Anlage 6**

**Projekt:** Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang" Nachweis gem. § 51a LWG NRW**Mulden-Versickerung**

Datum: 19.05.2016

|                     |  |
|---------------------|--|
| Muldennummer:       | <b>Mulde</b>   |
| Bezeichnung:        | <b>Nachweis Versickerungsmulde Hochregallager CE</b> |
| Regentyp:           | <b>Standard-KOSTRA</b>                               |
| Zuschlagsfaktor fZ: | <b>1,20</b>  |

|   |                 |                      |                |
|---|-----------------|----------------------|----------------|
| Angeschlossene undurchlässige Fläche          | Au :            | <b>22720</b>         | m <sup>2</sup> |
| Verfügbare Versickerungsfläche                | As :            | <b>7200</b>          | m <sup>2</sup> |
| Durchlässigkeitsbeiwert                       | kf :            | <b>1,00E-05</b>      | m/s            |
| Niederschlag Dauerstufe 15 Minuten, T = 1 a   | hN(15min;1) :   | <b>9,30</b>          | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 60 Minuten, T = 1 a   | hN(60min;1) :   | <b>15,50</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 12 Stunden, T = 1 a   | hN(12h;1) :     | <b>27,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 24 Stunden, T = 1 a   | hN(24h;1) :     | <b>32,50</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 48 Stunden, T = 1 a   | hN(48h;1) :     | <b>45,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 72 Stunden, T = 1 a   | hN(72h;1) :     | <b>45,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 15 Minuten, T = 100 a | hN(15min;100) : | <b>25,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 60 Minuten, T = 100 a | hN(60min;100) : | <b>40,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 12 Stunden, T = 100 a | hN(12h;100) :   | <b>65,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 24 Stunden, T = 100 a | hN(24h;100) :   | <b>75,00</b>         | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 48 Stunden, T = 100 a | hN(48h;100) :   | <b>100,00</b>        | mm             |
| Niederschlag Dauerstufe 72 Stunden, T = 100 a | hN(72h;100) :   | <b>110,00</b>        | mm             |
| Iterativ ermittelte Bemessungsregendauer      | D :             | <b>125</b>           | min            |
| Bemessungsregenspende                         | r :             | <b>61,54</b>         | l/(s*ha)       |
| Wiederkehrzeit                                | T :             | <b>100,00</b>        | a              |
| Erforderliches Speichervolumen                | Vs :            | <b>1333,1</b>        | m <sup>3</sup> |
| Entleerungszeit                               | tE :            | <b>617</b>           | min            |
| Gewähltes Speichervolumen                     | Vs,gew. :       | <b><u>1350,0</u></b> | m <sup>3</sup> |
| Mulden - Einstauhöhe                          | zM :            | <b>0,19</b>          | m              |

| Einzugsgebiets- Nr.      | Flächennutzung                                    | Art der Befestigung           | Gesamtfläche A=m <sup>2</sup> | Abflussbeiwert $\phi_m$ | Angeschlossene undurchlässige Fläche= Au | Verfügbare Versickerungsfläche= As | Hydr. Belastung Au : As <10 |
|--------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|
| 1.1                      | Gebäude   | Dachfläche                    | 17.200                        | 1,0                     | 17.200                                   | 7.200                              | 3,2                         |
| 1.2                      | Verkehrsfläche                                    | Asphalt, Pflaster             | 4.000                         | 0,9                     | 3.600                                    |                                    |                             |
| <b>Zwischensumme 1 =</b> |   |                               | <b>21.200</b>                 |                         | <b>20.800</b>                            |                                    |                             |
| 1.3                      | Schotterflächen                                   | Schotter                      | 1.600                         | 0,3                     | 480                                      |                                    |                             |
| 1.4                      | Grünflächen                                       | Rasen                         | 4.250                         | 0,1                     | 425                                      |                                    |                             |
| <b>Zwischensumme 2 =</b> |   |                               | <b>27.050</b>                 |                         | <b>21.705</b>                            |                                    |                             |
| 1.5                      | Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern ... | Bäume, Sträucher, Wiese, etc. | 10.143                        | 0,1                     | 1.014                                    |                                    |                             |
| <b>Bilanz</b>            | <b>Gesamtsumme EZG =</b>                          |                               | <b>37.193</b>                 |                         | <b>22.719</b>                            |                                    |                             |

**Gesamt Au<sub>red</sub> = 22719,3 m<sup>2</sup> -> 2,3 ha**

**Bemessungsregen r<sub>15</sub>, n=1,0 = 102,8 l(sxha)**

**Gesamt Einleitungsmenge = 2,3 ha x 102,8 l(sxha) = 234 l/s**

## Flächenübersicht B-Plan Kirchberg Nr. 14 „Ortseingang“

| <b>Nachweis GRZ =0,8</b>      |        |                |
|-------------------------------|--------|----------------|
|                               |        |                |
| Gewerbegebiet =               | 29.242 | m <sup>2</sup> |
| 80 % bebaubare Fläche =       | 23.391 | m <sup>2</sup> |
|                               |        |                |
| <b>Grundlage Vorbemessung</b> |        |                |
|                               |        |                |
| Dachfläche =                  | 17.200 | m <sup>2</sup> |
| Verkehrsfläche Umfahrung =    | 4.000  | m <sup>2</sup> |
| Verkehrsfläche Versand =      | 2.192  | m <sup>2</sup> |
|                               | 23.392 | m <sup>2</sup> |

Aufgestellt: Langerwehe im März 2016



# Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

## Niederschlagshöhen und -spenden für Jülich

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 5 Zeile: 56

| T        | 0,5  |      | 1,0  |       | 2,0  |       | 5,0  |       | 10,0 |       | 20,0 |       | 50,0  |       | 100,0 |       |
|----------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D        | hN   | rN   | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN   | rN    | hN    | rN    | hN    | rN    |
| 5,0 min  | 2,8  | 92,9 | 4,5  | 148,6 | 6,1  | 204,3 | 8,3  | 277,9 | 10,0 | 333,5 | 11,7 | 389,2 | 13,9  | 462,8 | 15,6  | 518,5 |
| 10,0 min | 5,2  | 86,8 | 7,3  | 121,5 | 9,4  | 156,2 | 12,1 | 202,1 | 14,2 | 236,8 | 16,3 | 271,6 | 19,0  | 317,5 | 21,1  | 352,2 |
| 15,0 min | 6,9  | 76,4 | 9,3  | 102,8 | 11,6 | 129,1 | 14,8 | 163,9 | 17,1 | 190,3 | 19,5 | 216,6 | 22,6  | 251,4 | 25,0  | 277,8 |
| 20,0 min | 8,1  | 67,4 | 10,7 | 89,1  | 13,3 | 110,7 | 16,7 | 139,3 | 19,3 | 161,0 | 21,9 | 182,6 | 25,4  | 211,3 | 27,9  | 232,9 |
| 30,0 min | 9,7  | 53,9 | 12,7 | 70,3  | 15,6 | 86,7  | 19,5 | 108,4 | 22,5 | 124,9 | 25,4 | 141,3 | 29,3  | 163,0 | 32,3  | 179,4 |
| 45,0 min | 11,1 | 40,9 | 14,4 | 53,4  | 17,8 | 65,9  | 22,2 | 82,3  | 25,6 | 94,8  | 29,0 | 107,3 | 33,4  | 123,7 | 36,8  | 136,2 |
| 60,0 min | 11,8 | 32,8 | 15,5 | 43,1  | 19,2 | 53,3  | 24,1 | 66,8  | 27,8 | 77,1  | 31,4 | 87,3  | 36,3  | 100,9 | 40,0  | 111,1 |
| 90,0 min | 13,0 | 24,1 | 17,0 | 31,4  | 20,9 | 38,8  | 26,2 | 48,5  | 30,1 | 55,8  | 34,1 | 63,1  | 39,3  | 72,8  | 43,3  | 80,2  |
| 2,0 h    | 13,9 | 19,3 | 18,1 | 25,1  | 22,3 | 30,9  | 27,8 | 38,6  | 31,9 | 44,4  | 36,1 | 50,2  | 41,6  | 57,8  | 45,8  | 63,6  |
| 3,0 h    | 15,3 | 14,2 | 19,8 | 18,3  | 24,3 | 22,5  | 30,2 | 28,0  | 34,7 | 32,1  | 39,2 | 36,3  | 45,1  | 41,7  | 49,6  | 45,9  |
| 4,0 h    | 16,4 | 11,4 | 21,1 | 14,7  | 25,8 | 17,9  | 32,1 | 22,3  | 36,8 | 25,5  | 41,5 | 28,8  | 47,7  | 33,1  | 52,4  | 36,4  |
| 6,0 h    | 18,1 | 8,4  | 23,1 | 10,7  | 28,2 | 13,1  | 34,9 | 16,1  | 39,9 | 18,5  | 45,0 | 20,8  | 51,7  | 23,9  | 56,7  | 26,3  |
| 9,0 h    | 19,9 | 6,1  | 25,3 | 7,8   | 30,8 | 9,5   | 37,9 | 11,7  | 43,4 | 13,4  | 48,8 | 15,1  | 56,0  | 17,3  | 61,4  | 19,0  |
| 12,0 h   | 21,3 | 4,9  | 27,0 | 6,3   | 32,7 | 7,6   | 40,3 | 9,3   | 46,0 | 10,6  | 51,7 | 12,0  | 59,3  | 13,7  | 65,0  | 15,0  |
| 18,0 h   | 23,7 | 3,7  | 29,8 | 4,6   | 35,8 | 5,5   | 43,8 | 6,8   | 49,9 | 7,7   | 55,9 | 8,6   | 63,9  | 9,9   | 70,0  | 10,8  |
| 24,0 h   | 26,1 | 3,0  | 32,5 | 3,8   | 38,9 | 4,5   | 47,4 | 5,5   | 53,8 | 6,2   | 60,1 | 7,0   | 68,6  | 7,9   | 75,0  | 8,7   |
| 48,0 h   | 36,7 | 2,1  | 45,0 | 2,6   | 53,3 | 3,1   | 64,2 | 3,7   | 72,5 | 4,2   | 80,8 | 4,7   | 91,7  | 5,3   | 100,0 | 5,8   |
| 72,0 h   | 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 [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

| T/D   | 15,0 min | 60,0 min | 12,0 h | 24,0 h | 48,0 h | 72,0 h |
|-------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 1 a   | 9,25     | 15,50    | 27,00  | 32,50  | 45,00  | 45,00  |
| 100 a | 25,00    | 40,00    | 65,00  | 75,00  | 100,00 | 110,00 |

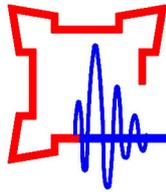
Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.



**STADT JÜLICH**

Stadtverwaltung Jülich - Große Rurstraße 17 - 52428 Jülich

# **Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"**

## **Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund**

**Nachweis gemäß § 51a LWG NRW**

**Hydrogeologische Stellungnahme  
Anlage 7**

BaG

BaG Dipl.-Geol. Helga Weyers · Weststraße 7 · 52074 Aachen

**Carl Eichhorn KG**

Herrn M. Keirath  
Wymarstraße 13  
52428 Jülich-Kirchberg



Altlasten  
Hydrogeologie  
Abbruch/Rückbau/Entsorgung

über: INGENIEURBUERO Dipl.-Ing. N. Behler  
Herrn H. Bolz  
Ulhausgasse 17  
52379 Langerwehe

Unser Zeichen:  
14E014

Ihr Zeichen:

Aachen,  
13. Mai 2015

**BERICHT**

**BP 14 „Ortseingang Kirchberg“  
Versickerungsuntersuchung**

**INHALT:**

1. Veranlassung
2. Boden- und Grundwasserverhältnisse
3. Gründung
3. Angaben zur Durchlässigkeit (K- Wert)

**Anlagen:**

Lageplan  
Sondierprofile  
Kornverteilungen



## 1. Veranlassung

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 14 „Ortseingang Kirchberg“ erfolgt die Errichtung eines Hochregallagers.

Die Arbeitsgemeinschaft BaG - Weyers und Dahlbender&Schürmann wurde im April 2015 beauftragt, für das Bauvorhaben Untersuchungen zur Versickerungseignung des Geländes durchzuführen

## 2. Boden- und Grundwasserverhältnisse

### Geländebeschreibung

Bei dem untersuchten Gelände handelt es sich um den bisher unbebauten Randbereich einer Industriebrache sowie um Ackerflächen. Es handelt sich um das Gebiet des Bebauungsplans Nr. 12 „Ortseingang Kirchberg“.

Der geologische Untergrund wird gebildet aus quartären Lehmen und Kiesen (Schotter) der Rur.

### Durchgeführte Arbeiten

Am 28.04.2015 wurden folgende Geländearbeiten zur Versickerungsuntersuchung durchgeführt:

- 9 Rammkernsondierungen (V1 – V9) d = 50 mm bis maximal 4,0 Meter Tiefe
- aus den Sondierungen wurde 16 Einzelproben zur weiteren Bearbeitung entnommen
- an 4 Proben wurde über die Kornverteilung nach DIN 18123 die Durchlässigkeit
- (K-Wert) ermittelt

### Bodenschichtung

#### **Schicht 1** Oberboden

Der Oberboden besteht aus dunkelbraunem Mutterboden (humoser Lehm) in einer mittleren Mächtigkeit von etwa 0,5m.

Bereichsweise ist das Gelände mit Bodenaushub in einer maximalen Mächtigkeit von 2,5m mit Bodenaushub überkippt. Hierbei handelt es sich um eine heterogene Mischung aus Lehm, Sand und lehmigem Kies.

#### **Schicht 2** Tallehm

Unter dem Oberboden folgt brauner, feinsandiger Schluff von steifer bis halbfester Konsistenz. Der Tallehm hat eine Mächtigkeit von 0,5 m bis 4,1 m. Die Unterseite des Tallehms fällt mit wechselnder Neigung nach Norden.

### Schicht 3 Talkies

Unter dem Lehm folgt ab 1,0 m bis 5,2 m (siehe Profil 1) eine heterogene Wechsellagerung aus graubraunem, schluffigen, sandigen Kies und stark schluffigem, kiesigen Sand mit mitteldichter bis dichter Lagerung.

### Wasser

Wasser wurde als Schichtenwasser in RKS 9 im Tallehm bei 3,76 m unter GOK und in RKS 6 im Talkies bei 3,06 m unter GOK eingemessen.

In den anderen Sondierungen wurde bis zur Endteufe in maximal 5m Tiefe kein Wasser erbohrt.

Der Grundwasserstand in Jülich wird aktuell von den bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen der im Umfeld liegenden Braunkohletagebaue beeinträchtigt.

Nach der Grundwassergleichenkarte, Blatt L5104 Düren (Stand 1973) ist von einem historischen Grundwasserstand knapp unter der Geländeoberkante auszugehen.

### 3. Angaben zur Durchlässigkeit (K- Wert)

Der Tallehm ist durch seinen hohen Feinkornanteil von ca. 90% nicht zur konzentrierten Einleitung von Niederschlagswasser über Mulden oder Rigolen geeignet. Für den Tallehm kann nach örtlichen Erfahrungen ein K-Wert von  $K < 1,0 \times 10^{-7} \text{m/s}$  abgeschätzt werden.

Nach den Kornverteilungen ist der Talkies unterschiedlich hoch mit Feinkornanteilen durchsetzt. In RKS 1 und RKS 7 liegt der Feinkornanteil bei über 20%.

Der Boden zeigt eine gleichmäßige Verteilung über alle Korngrößen hinweg. Der „Talkies“ hat dadurch eine ähnlich geringe Durchlässigkeit wie der Tallehm. Nach den Kornverteilungen kann ein K-Wert von  $K < 1,0 \times 10^{-7} \text{m/s}$  abgeschätzt werden.

In RKS 3 und RKS 5 liegt der Feinkornanteil knapp unter 10%.

Nach den Kornverteilungen können folgende Durchlässigkeiten abgeschätzt werden.

RKS 3 (2,0 m - 3,0 m)       $K \approx 5,0 \times 10^{-5} \text{m/s}$

RKS 5 (1,6 m - 3,0 m)       $K \approx 1,0 \times 10^{-4} \text{m/s}$

Eine Berechnung nach Hazen und Beyer ist wegen der hohen Ungleichförmigkeit von über 20 nicht möglich.



H. Weyers



J. Dahlbender



|     |                  |
|-----|------------------|
| GE  | 10.0             |
| a   | GH 118.9 m ü. NN |
| 0.8 |                  |

|     |                 |
|-----|-----------------|
| GE  | 10.0            |
| a   | GH 96.5 m ü. NN |
| 0.8 |                 |

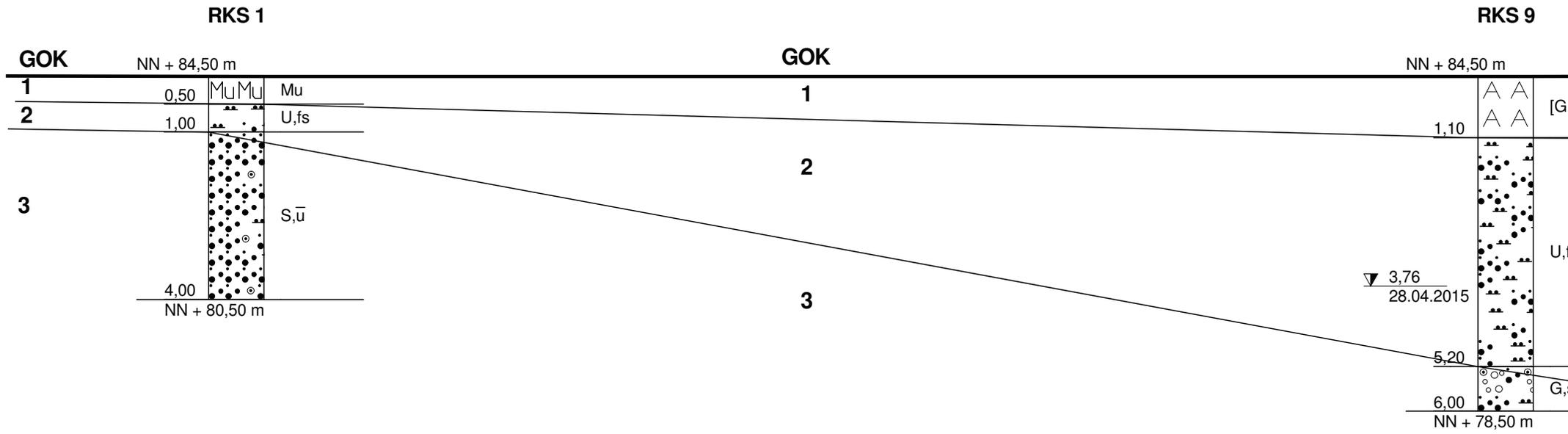
Höhentestpunkt  
OK Kanalschachtbauwerk  
84.63 m ü. NN

Gemarkung Bourtheim  
Flur 10

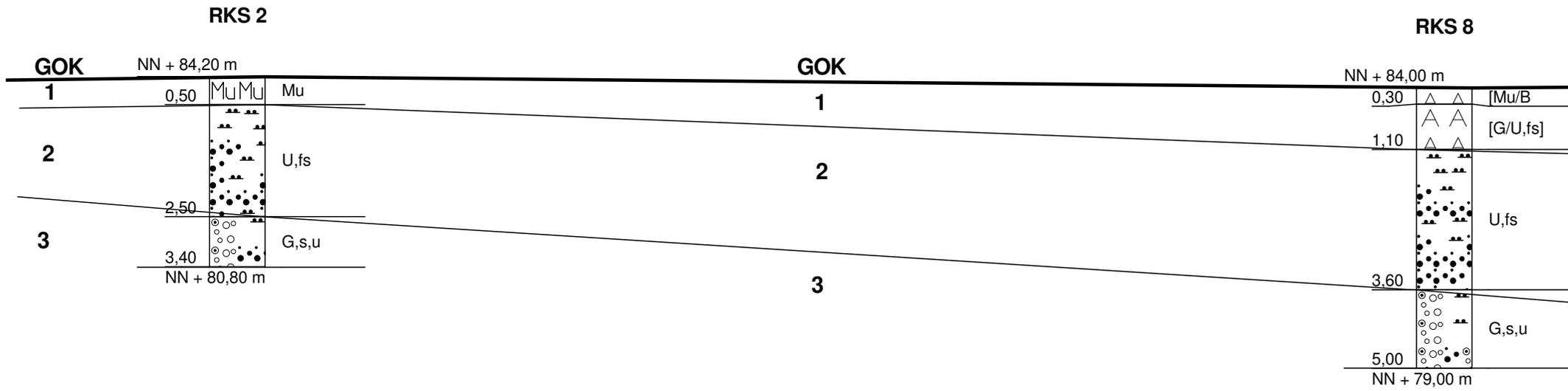
Gemarkung Kirchberg  
Flur 8

122  
5

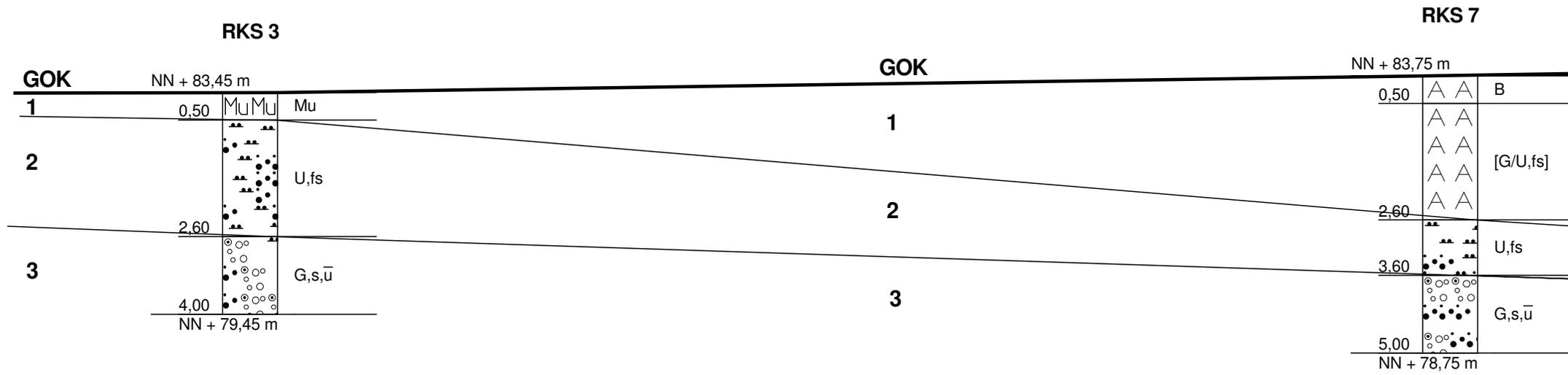
# Profil 1 - 1



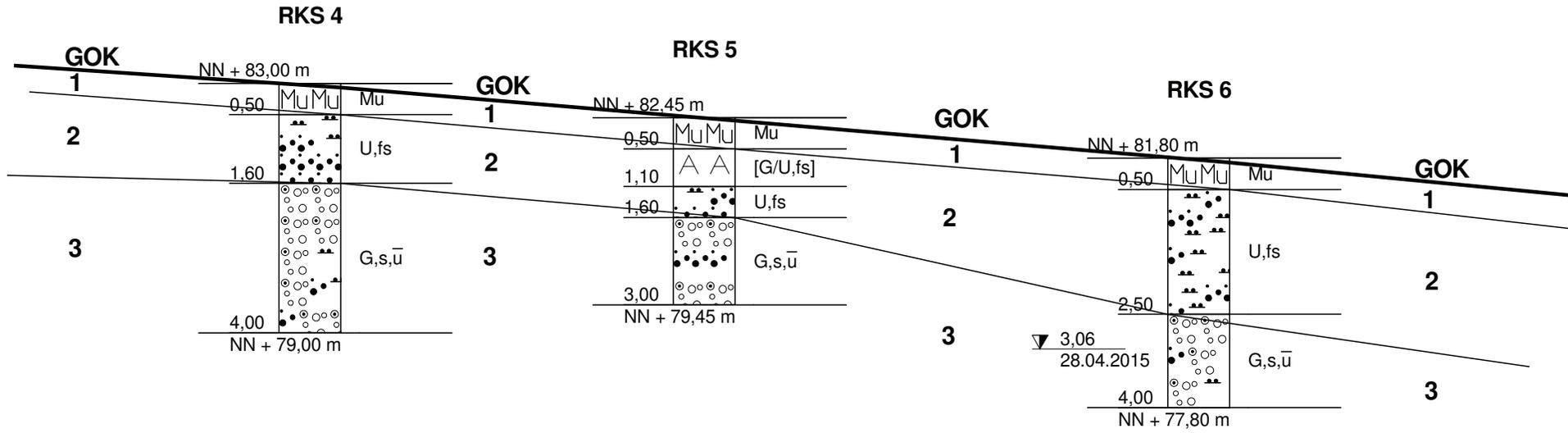
# Profil 2 - 2



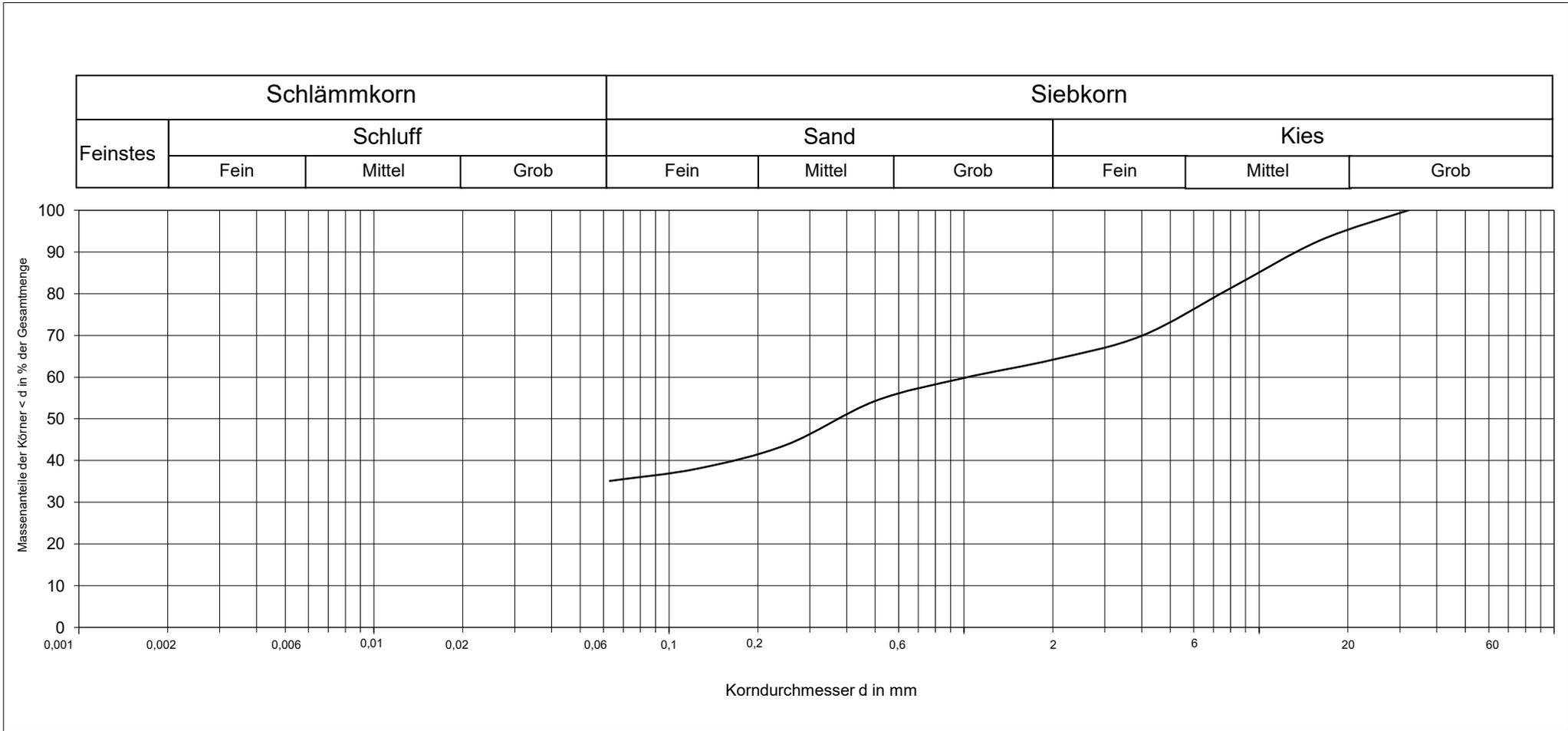
# Profil 3 - 3



# Profil 4 - 4

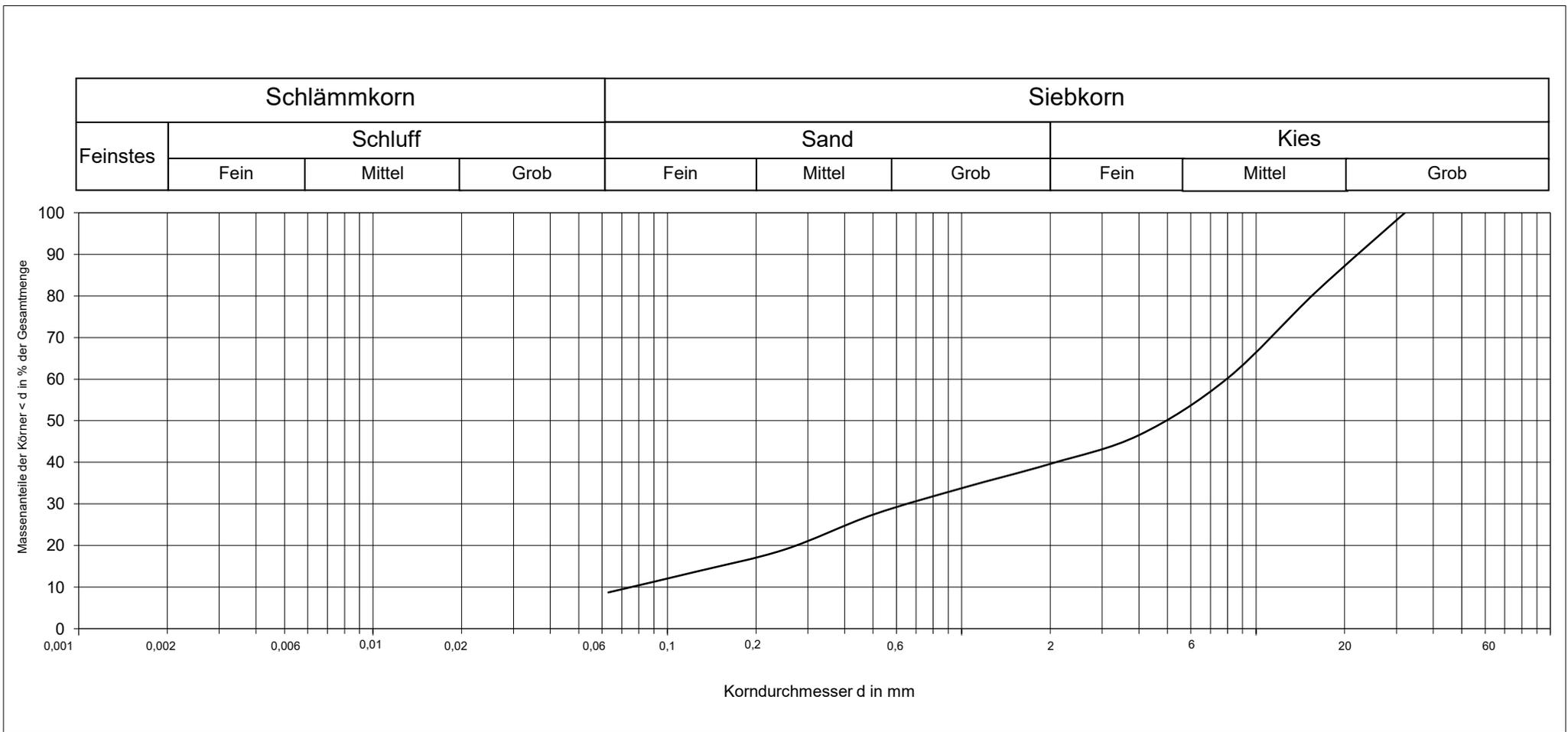


|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 07.05.2015 | Prüfungs.-Nr: 1<br>Probe entn. durch: Schürmann<br>Probe entn. am: 28.04.2015<br>Art der Entnahme: Sondierung<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|---|



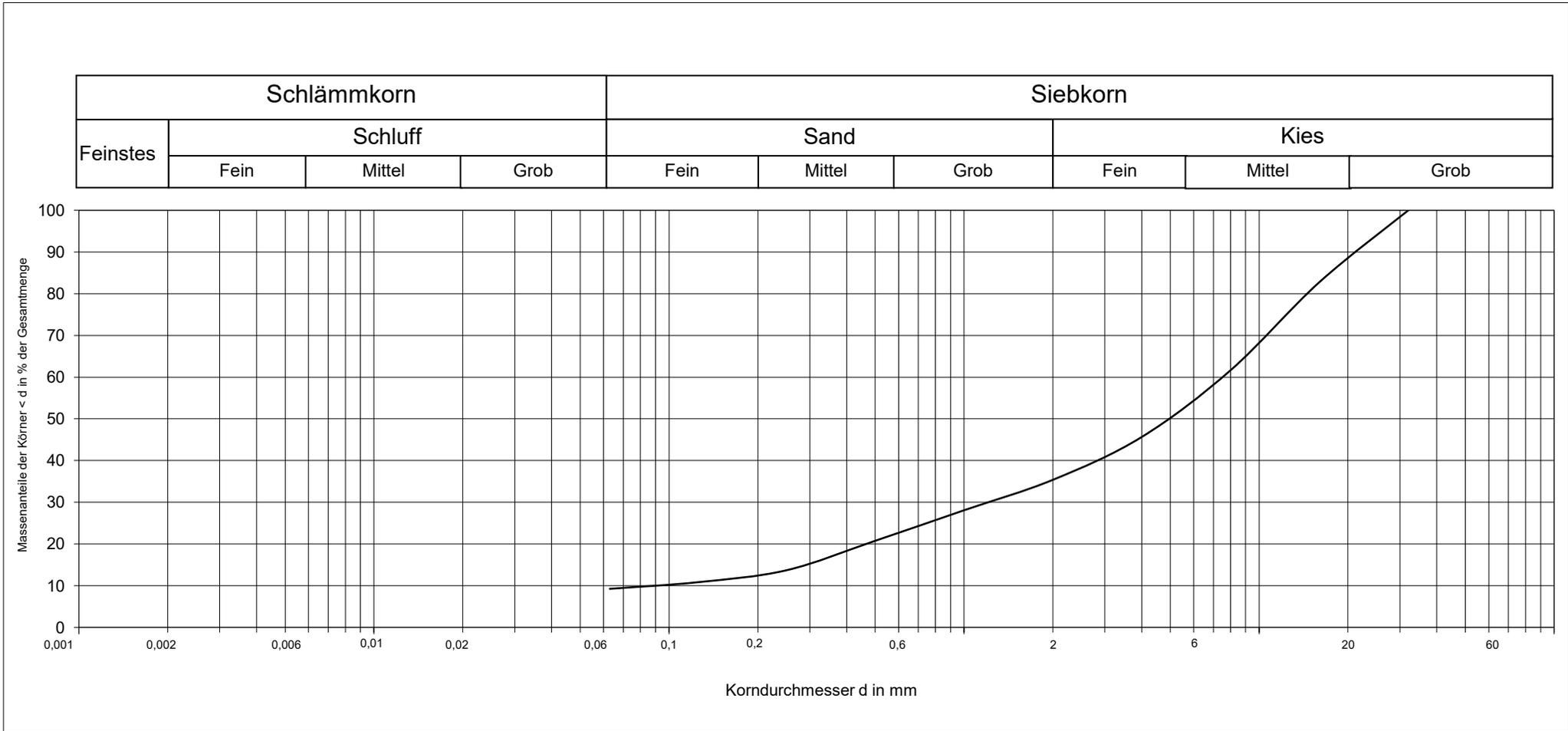
|                           |   |                     |                              |  |
|---------------------------|---|---------------------|------------------------------|--|
| Entnahmestelle/Ort: RKS 1 | d <sup>60</sup> = : 4,1                 | < 0,063 mm : 35,1%  | K-Wert nach Hazen            | K-Wert nach Bialas K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m): 2,0-3,0        | d <sup>10</sup> = :                     | 0,063 -2 mm : 29,1% | K (m/s) = ungültiger Bereich | d <sub>20</sub> = ungültiger Bereich                           |
| Bodenart: Talkies         | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : | > 2mm : 35,8%       | K-Wert nach Beyer            | K (m/s) =  |
| SÜ                        |   |                     | K (m/s) = ungültiger Bereich | K (m/s) = < 1,0 * 10 <sup>-7</sup>                             |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 07.05.2015 | Prüfungs.-Nr: 2<br>Probe entn. durch: Schürmann<br>Probe entn. am: 28.04.2015<br>Art der Entnahme: Sondierung<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|---|



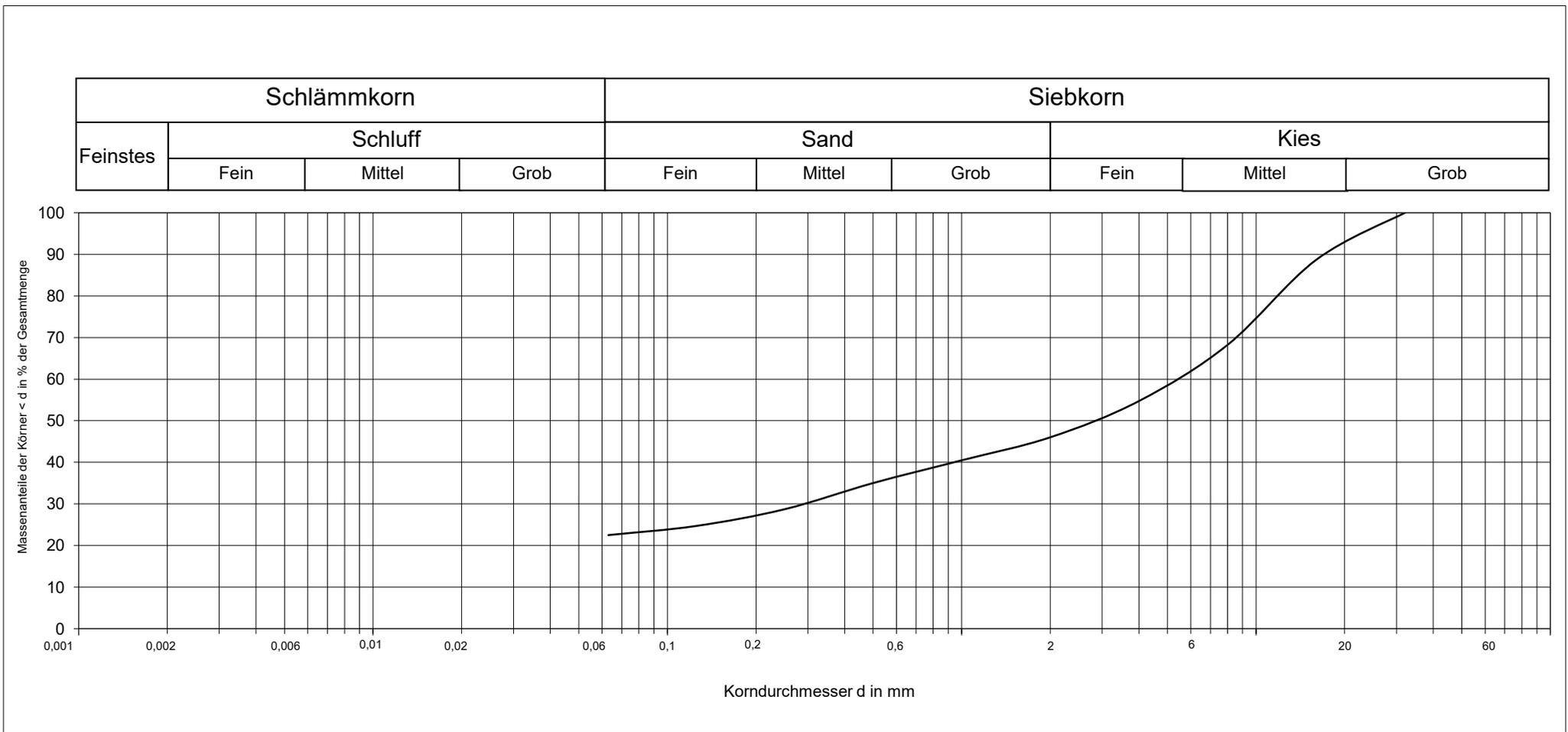
|                           |   |                     |                                    |  |
|---------------------------|---|---------------------|------------------------------------|--|
| Entnahmestelle/Ort: RKS 3 | d <sup>60</sup> = : 8,0                       | < 0,063 mm : 8,7%   | K-Wert nach Hazen                  | K-Wert nach Bialas K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m): 2,6-4,0        | d <sup>10</sup> = : 0,08                      | 0,063 -2 mm : 30,9% | K (m/s) = 6,5 * 10 <sup>-5</sup>   | d <sub>20</sub> = 0,280  |
| Bodenart: Talkies         | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : 106,7 | > 2mm : 60,4%       | K-Wert nach Beyer                  | K (m/s) = 0,000193   |
| GU                        |   |                     | K (m/s) = < 4,3 * 10 <sup>-5</sup> | K (m/s) = 1,93E-04   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 07.05.2015 | Prüfungs.-Nr: 3<br>Probe entn. durch: Schürmann<br>Probe entn. am: 28.04.2015<br>Art der Entnahme: Sondierung<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|---|



|                           |  |                     |                                    |   |
|---------------------------|--|---------------------|------------------------------------|---|
| Entnahmestelle/Ort: RKS 5 | d <sup>60</sup> = : 7,5                      | < 0,063 mm : 9,2%   | K-Wert nach Hazen                  | K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m): 1,6-3,0        | d <sup>10</sup> = : 0,10                     | 0,063 -2 mm : 26,2% | K (m/s) = 1,2 * 10 <sup>-4</sup>   | d <sub>20</sub> = 0,470                     |
| Bodenart: Talkies         | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : 75,0 | > 2mm : 64,6%       | K-Wert nach Beyer                  | K (m/s) = 0,000634                          |
| GU                        |  |                     | K (m/s) = ≈ 1,0 * 10 <sup>-4</sup> | K (m/s) = 6,34E-04                          |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 07.05.2015 | Prüfungs.-Nr: 4<br>Probe entn. durch: Schürmann<br>Probe entn. am: 28.04.2015<br>Art der Entnahme: Sondierung<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|---|



|                           |   |                     |                              |  |
|---------------------------|---|---------------------|------------------------------|--|
| Entnahmestelle/Ort: RKS 7 | d <sup>60</sup> = : 5,5                     | < 0,063 mm : 22,5%  | K-Wert nach Hazen            | K-Wert nach Bialas K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m): 3,6 - 5,0      | d <sup>10</sup> = : 0,00                    | 0,063 -2 mm : 23,5% | K (m/s) = ungültiger Bereich | d <sub>20</sub> = ungültiger Bereich                           |
| Bodenart: Talkies         | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : 0,0 | > 2mm : 54,0%       | K-Wert nach Beyer            | K (m/s) =  |
| GÜ                        |   |                     | K (m/s) = ungültiger Bereich | K (m/s) = < 1,0 * 10 <sup>-7</sup>                             |

BaG

BaG Dipl.-Geol. Helga Weyers · Weststraße 7 · 52074 Aachen

**Carl Eichhorn KG**

Herrn M. Keirath

Wymarstraße 13

52428 Jülich-Kirchberg



Altlasten  
Hydrogeologie  
Abbruch/Rückbau/Entsorgung

über: INGENIEURBUERO Dipl.-Ing. N. Behler  
Herrn H. Bolz  
Ulhausgasse 17  
52379 Langerwehe

Unser Zeichen:  
14E014

Ihr Zeichen:

Aachen,  
10. März 2016

**BERICHT**

**BP 14 „Ortseingang Kirchberg“:  
Ergänzende Versickerungsuntersuchung**

**INHALT:**

1. Veranlassung
2. Durchgeführte Untersuchungen
3. Angaben zur Durchlässigkeit (K- Wert)

**Anlagen:**

Lageplan  
Körnungslinien



## **1. Veranlassung**

Im April 2015 wurden von der Arbeitsgemeinschaft BaG - Weyers und Dahlbender&Schürmann im Auftrag der Carl Eichhorn KG für das vorgenannte Bauvorhaben begleitende Bodenuntersuchungen zur Ermittlung der Versickerungseignung des Untergrundes durchgeführt. Auf die dabei gewonnenen Erkenntnisse wird hier Bezug genommen.

Das fragliche Grundstück wird noch landwirtschaftlich genutzt und war im April 2015 bewachsen. Zur Untergrunderkundung wurden Rammkernbohrungen abgeteuft. Aktuell werden auf dem Grundstück archäologische Erkundungen durchgeführt. Dies wurde zum Anlass genommen, um mittels verfügbarem Bagger Schürfungen anzulegen und aus dem zur Versickerung vorgesehenen Bereich Bodenproben zur Ermittlung der Durchlässigkeit zu entnehmen.

Die aus den Schurfproben ermittelten Durchlässigkeiten werden im folgenden beschrieben. Für die Beschreibung des Geländes und der Boden- und Grundwasserverhältnisse wird auf den Bericht vom 13. Mai 2015 verwiesen.

## **2. Durchgeführte Untersuchungen**

Im südlichen bis südöstlichen Bereich des B-Plangebietes (s. Anlage – Lageplan) wurden drei Schürfungen angelegt. Es wurden jeweils die Bodenschichten „Oberboden“ (Mutterboden; humoser Lehm) und „Tallehm“ (feinsandiger Schluff) durchteuft, die dem dann folgenden Talkies auflagern. Bei diesem handelt es sich um eine heterogene Wechsellagerung aus graubraunem, schluffigen, sandigen Kies und schluffigem, kiesigen Sand in mitteldichter bis dichter Lagerung. Im oberen Bereich (oberste Dezimeter) sind die Kiese häufig verlehmt und sind dort von nur geringer hydraulischer Durchlässigkeit. Die Probenahme aus den Schürfen 1 bis 3 erfolgte jeweils rund 30 - 40 cm ab Erreichen der Kiesschicht.

## **3. Angaben zur Durchlässigkeit (K- Wert)**

Der aufliegende Tallehm ist durch seinen hohen Feinkornanteil von ca. 90% nicht zur konzentrierten Einleitung von Niederschlagswasser über Mulden oder Rigolen geeignet, hier ist nach örtlichen Erfahrungen von einem K-Wert von  $<1,0 \times 10^{-7} \text{m/s}$  auszugehen.

Die Schurfproben S1 bis S3 wurden unmittelbar aus der für die Versickerung vorgesehenen Kiesschicht entnommen. Im Gegensatz zu Rammkernsondierungen, bei der das Großkorn vom Sondendurchmesser (50 mm) begrenzt wird, wird im Baggerschurf das gesamte Kornspektrum ungestört erfasst.



Aus den Sieblinien der drei Schurfproben können die folgenden Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt werden (s. Anlagen):

|                                 |     |                            |
|---------------------------------|-----|----------------------------|
| S1 (1,9 m, entspr. ± 82,3 m NN) | K ≈ | 3,3 x 10 <sup>-3</sup> m/s |
| S2 (2,0 m, entspr. ± 81,0 m NN) | K ≈ | 7,3 x 10 <sup>-2</sup> m/s |
| S3 (3,1 m, entspr. ± 79,4 m NN) | K ≈ | 1,5 x 10 <sup>-1</sup> m/s |

In Abhängigkeit vom gewählten Berechnungsverfahren, die überwiegend auf empirischen Untersuchungen gründen, werden auch etwas geringere Durchlässigkeiten angezeigt. In jedem Fall ist von einer guten Wasserleitfähigkeit des Kieshorizontes auszugehen.

Im Schurf 3 wurde der Kieshorizont bereits in etwa 1,60 m Tiefe unter GOK erreicht, dem jedoch in Wechsellagerung ein sandiger Horizont folgte. Auch die sandige Lage zeigte wenig Feinkornanteil und wird daher voraussichtlich ebenfalls eine hinreichende Durchlässigkeit aufweisen. Die Siebanalyse wurde jedoch am darunter folgenden Kieshorizont durchgeführt.

Hinweis: Mit dem K-Wert wird allgemein die Permeabilität bezeichnet. Sie ist eine gesteinspezifische Konstante. In den Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  gehen auch die physikalischen Eigenschaften des Fluids ein. Bei einem Grundwasser mit nur geringen Schwankungen in Dichte, Viskosität und Temperatur ist dies jedoch vernachlässigbar.

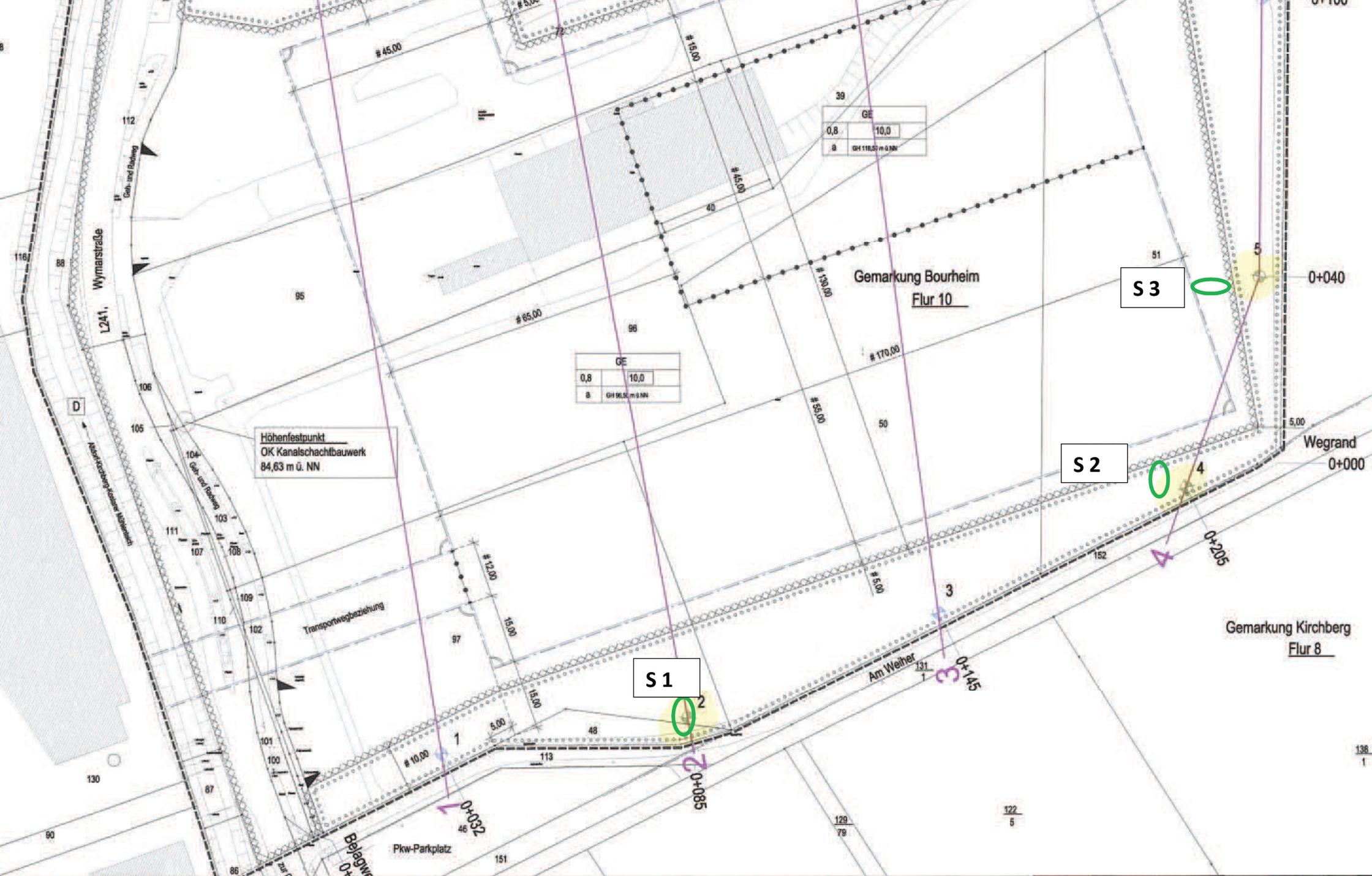
**Der K-Wert ist hier dem  $k_f$ -Wert gleichzusetzen.**

Aachen, 10. März 2016

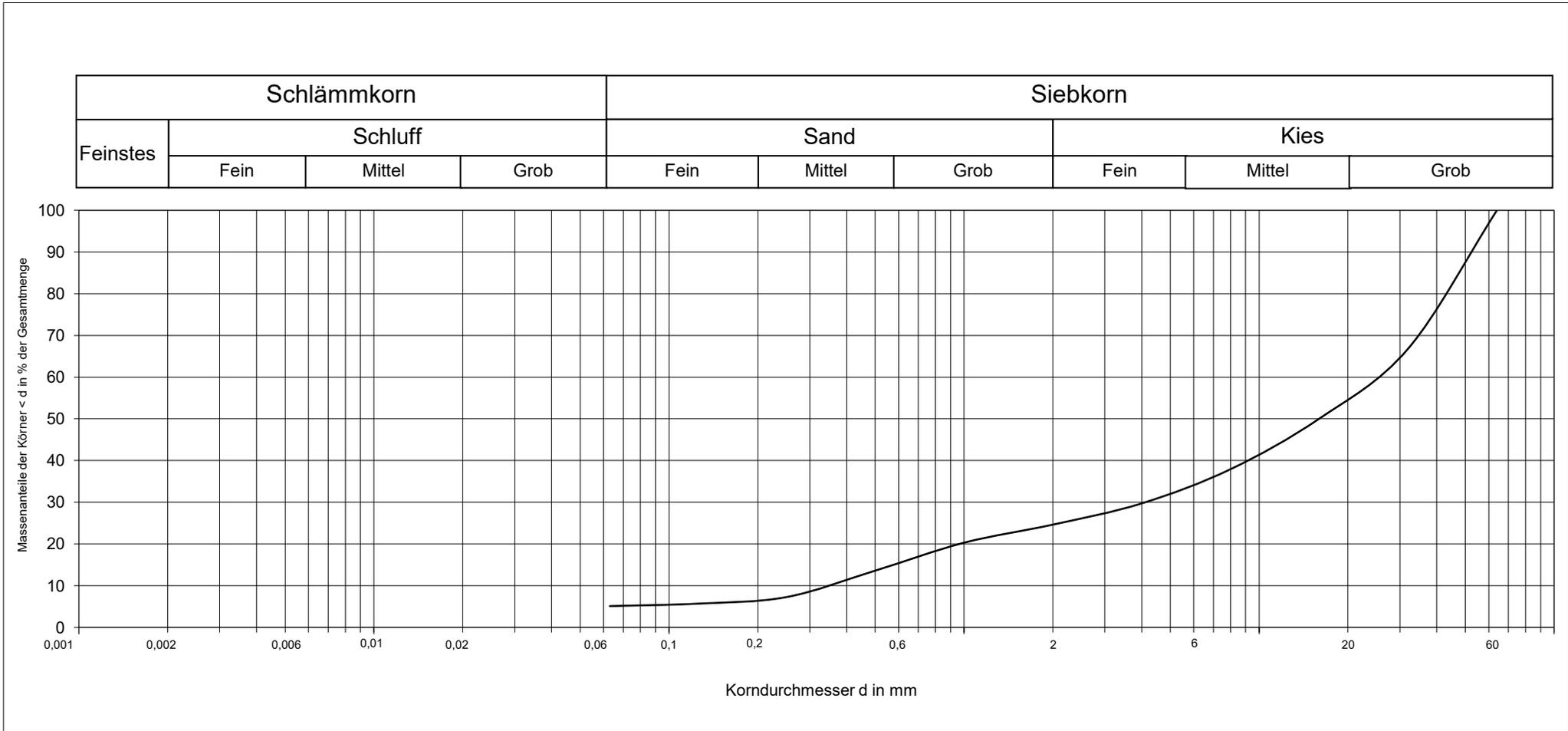
(Dipl.-Geol. H. Weyers)

Anlagen:

Lageplan  
Körnungslinien S1, S2, S3

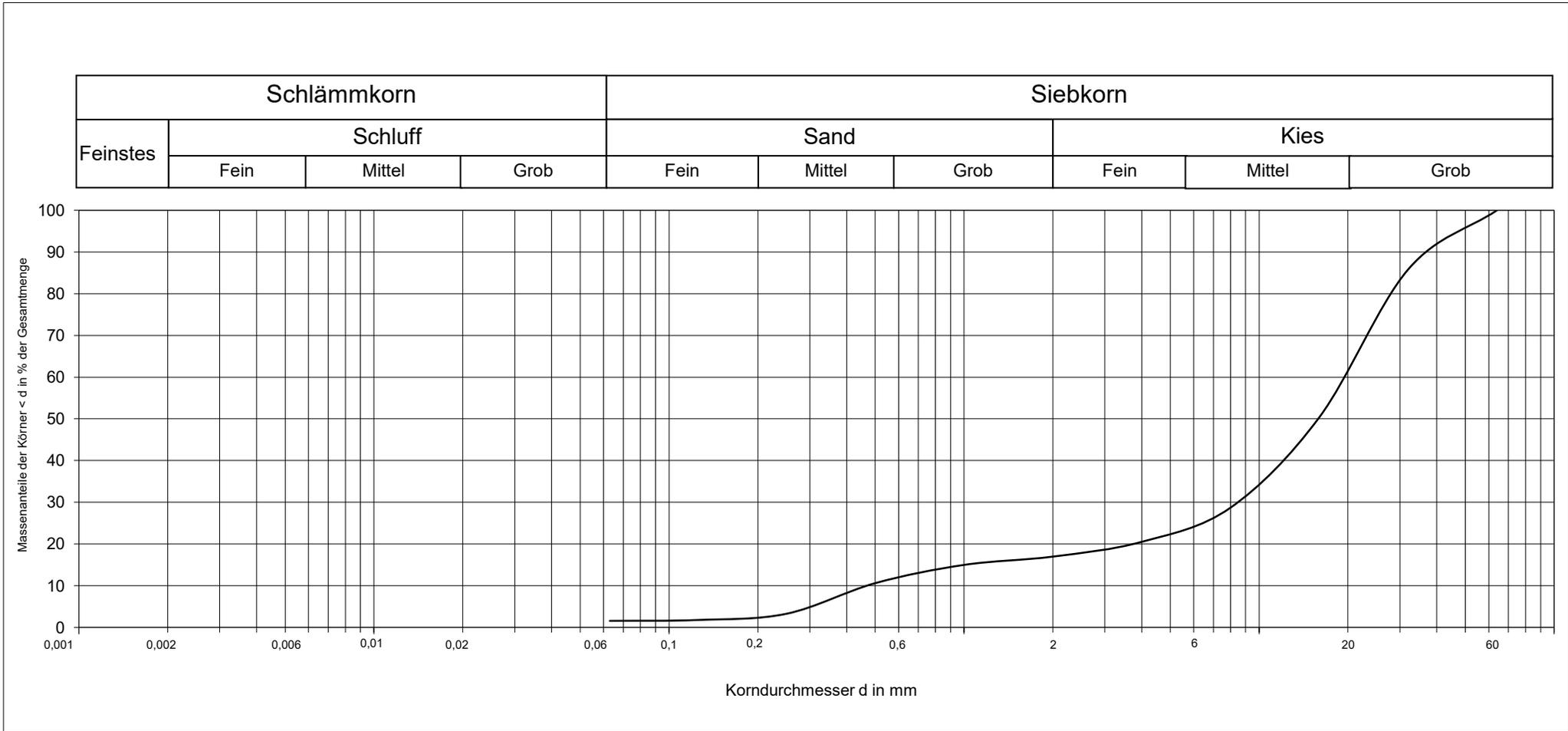


|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan14 Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 09.03.2016 | Prüfungs.-Nr: 1   |
|   |   |  |   | Probe entn. durch: Weyers<br>Probe entn. am: 08.03.2016<br>Art der Entnahme: Schurf<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |



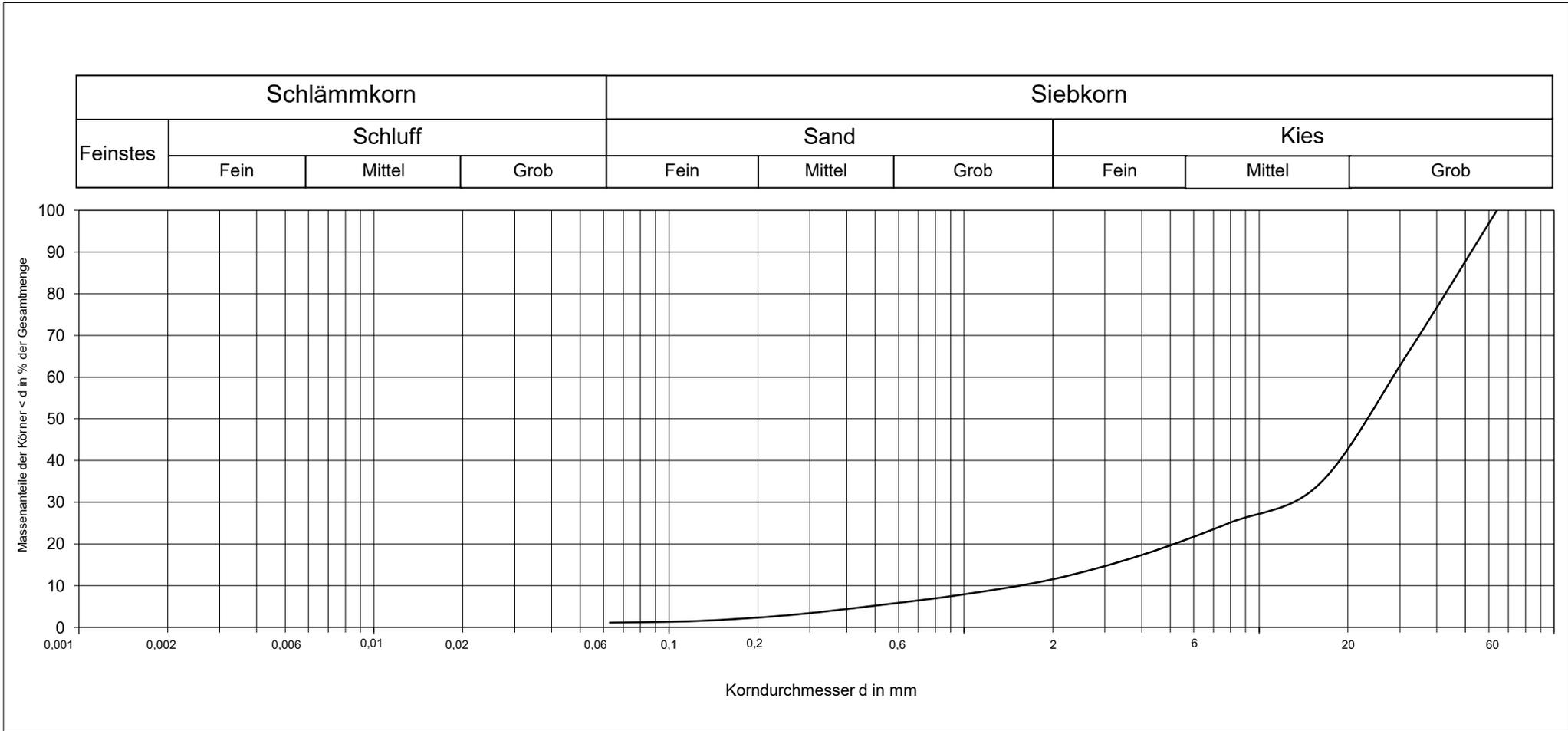
|                     |     |                              |               |       |                   |                           |   |
|---------------------|-----|------------------------------|---------------|-------|-------------------|---------------------------|---|
| Entnahmestelle/Ort: | S1  | $d^{60} = : 25,0$            | < 0,063 mm :  | 5,1%  | K-Wert nach Hazen | K (m/s) = $1,4 * 10^{-3}$ | K-Wert nach Bialas $K = 0,0036(d_{20})^{2,3}$ |
| Tiefe (m):          | 1,9 | $d^{10} = : 0,35$            | 0,063 -2 mm : | 19,6% | K-Wert nach Beyer |                           |   |
| Bodenart: Talkies   |     | $U = d^{60} / d^{10} : 71,4$ | > 2mm :       | 75,4% | K (m/s) =         | $> 1,0 * 10^{-4}$         | $d_{20} = 0,960$                              |
| GU                  |     |                              |               |       | K (m/s) =         |                           | $0,003277$                                    |
|                     |     |                              |               |       |                   |                           | $3,28E-03$                                    |

|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan14 Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 09.03.2016 | Prüfungs.-Nr: 2<br>Probe entn. durch: Weyers<br>Probe entn. am: 08.03.2016<br>Art der Entnahme: Schurf<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|--|



|                     |         |  |                     |                                    |  |
|---------------------|---------|--|---------------------|------------------------------------|--|
| Entnahmestelle/Ort: | S2      | d <sup>60</sup> = : 19,0                     | < 0,063 mm : 1,6%   | K-Wert nach Hazen                  | K-Wert nach Bialas K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m):          | 2,0     | d <sup>10</sup> = : 0,46                     | 0,063 -2 mm : 15,4% | K (m/s) = 2,3 * 10 <sup>-3</sup>   | d <sub>20</sub> = 3,700  |
| Bodenart:           | Talkies | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : 41,3 | > 2mm : 83,0%       | K-Wert nach Beyer                  | K (m/s) = 0,072974   |
|                     | GW      |  |                     | K (m/s) = > 1,0 * 10 <sup>-4</sup> | K (m/s) = 7,30E-02   |

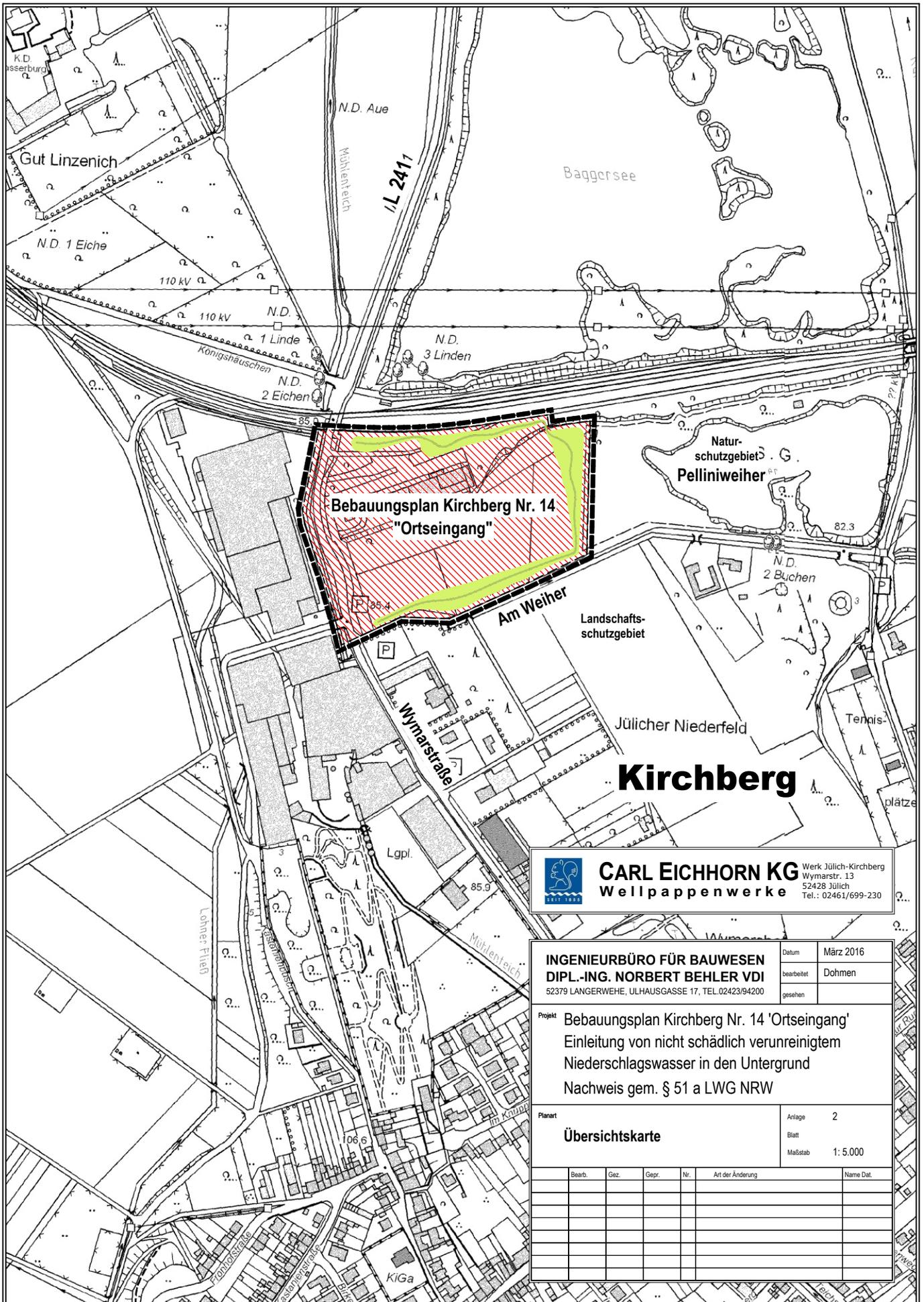
|   |   |  |   |  |
|---|---|--|---|--|
| Ingenieurgeologisches Büro<br>Dahlbender & Schürmann<br>Ottostraße 57<br>52070 Aachen<br>0241/9019051 | <b>Körnungslinie</b><br>nach DIN 18 123 | <b>Bauvorhaben:</b><br>B-Plan14 Kirchberg<br>Ortseingang | Ausgeführt<br>durch: Dahlbender<br>am: 09.03.2016 | Prüfungs.-Nr: 3<br>Probe entn. durch: Weyers<br>Probe entn. am: 08.03.2016<br>Art der Entnahme: Schurf<br>Arbeitsweise: Naßsiebung |
|---|---|--|---|--|



|                     |         |  |               |       |                   |  |
|---------------------|---------|--|---------------|-------|-------------------|--|
| Entnahmestelle/Ort: | S3      | d <sup>60</sup> = : 28,0                     | < 0,063 mm :  | 1,1%  | K-Wert nach Hazen | K-Wert nach Bialas K = 0,0036(d <sub>20</sub> ) <sup>2,3</sup> |
| Tiefe (m):          | 3,1     | d <sup>10</sup> = : 1,70                     | 0,063 -2 mm : | 10,4% | K (m/s) =         | d <sub>20</sub> =  |
| Bodenart:           | Talkies | U = d <sup>60</sup> / d <sup>10</sup> : 16,5 | > 2mm :       | 88,5% | K (m/s) =         | 0,145859   |
|                     | GW      |  |               |       | K (m/s) =         | 1,46E-01   |
|                     |         |  |               |       | K (m/s) =         | > 1,0 * 10 <sup>-4</sup>                                       |

# Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"

## Übersichtskarte zum Nachweis gem. § 51a LWG NRW



**CARL EICHHORN KG**  
Wellpappenwerke  
Werk Jülich-Kirchberg  
Wymarstr. 13  
52428 Jülich  
Tel.: 02461/699-230

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN**  
**DIPL.-ING. NORBERT BEHLER VDI**  
52379 LANGERWEHE, ULHAUSGASSE 17, TEL. 02423/94200

**Projekt** Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 'Ortseingang'  
Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser in den Untergrund  
Nachweis gem. § 51 a LWG NRW

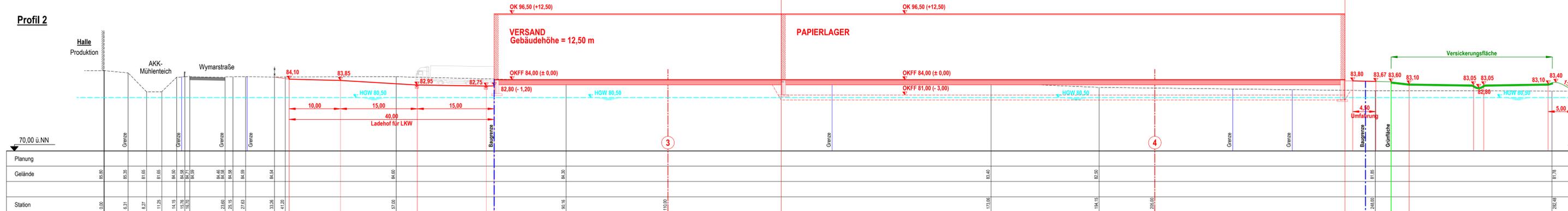
**Planart** **Übersichtskarte**

| Bearb. | Gez. | Gepr. | Nr. | Art der Änderung | Name Dat. |
|--------|------|-------|-----|------------------|-----------|
|        |      |       |     |                  |           |
|        |      |       |     |                  |           |
|        |      |       |     |                  |           |
|        |      |       |     |                  |           |

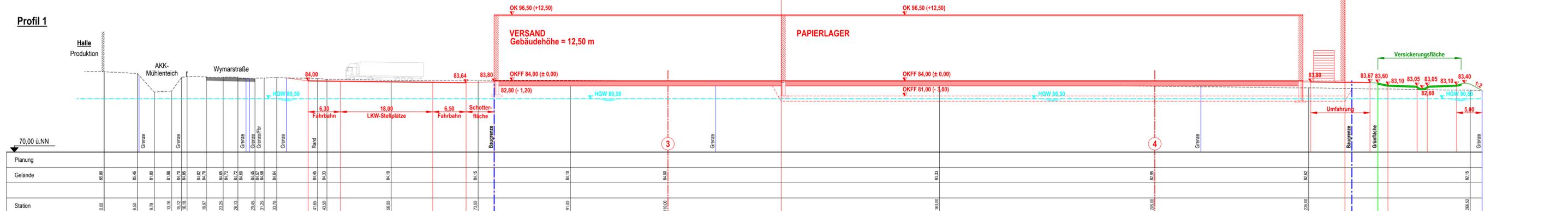
**Datum** März 2016  
**bearbeitet** Dohmen  
**gesehen** Dohmen

**Anlage** 2  
**Blatt**                      
**Maßstab** 1: 5.000

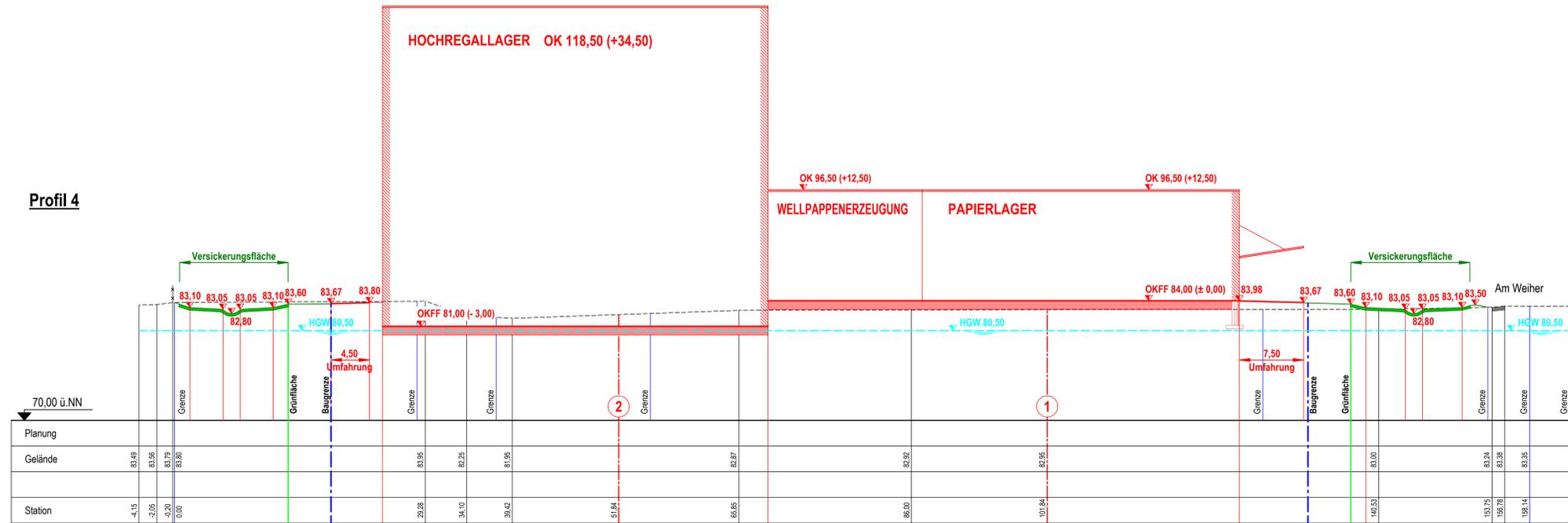
**Profil 2**



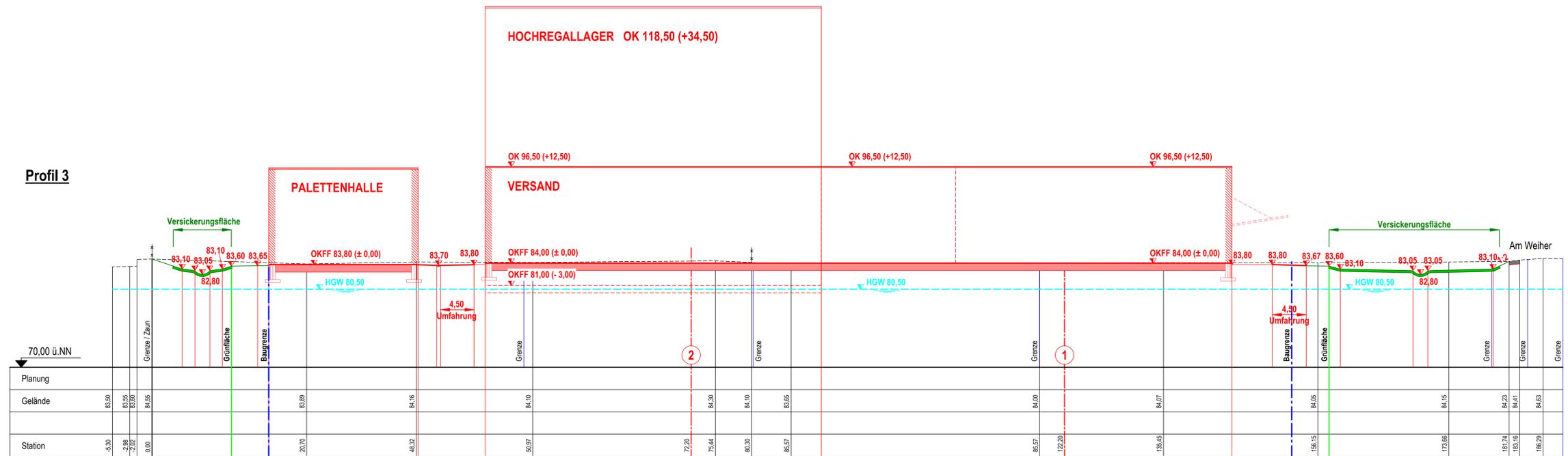
**Profil 1**



**Profil 4**



**Profil 3**



|  |      |                                       |     |                  |           |
|--|------|---------------------------------------|-----|------------------|-----------|
| <b>DIPL.-ING. NORBERT BEHLER VDI</b><br><b>INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN</b><br>52379 LANGERWEHE, ULHAUSGASSE 17, TEL. 02423/94200  |      | Datum<br>März 2016                    |     |                  |           |
| Projekt<br><b>Bebauungsplan Kirchberg Nr. 14 "Ortseingang"</b><br>Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser in den Untergrund<br>Nachweis gem. § 51a LWG NRW |      | bearbeitet<br>Döhmen<br>gesehen       |     |                  |           |
| Planart<br><b>Querschnitt 3 und 4</b>  |      | Anlage 5<br>Blatt 2<br>Maßstab 1: 250 |     |                  |           |
| Bearb.   | Gez. | Gepr.                                 | Nr. | Art der Änderung | Name Dat. |
|  |      |                                       |     |                  |           |
|  |      |                                       |     |                  |           |
|  |      |                                       |     |                  |           |
|  |      |                                       |     |                  |           |





