BRAINERGY PARK
JÜLICH GmbH
Große Rurstraße 17,
D – 52428 Jülich
Telefon:
(02461) 63 431
E-Mail:
info@brainergy-park.de

Erschließung des Gewerbegebietes "Campus Merscher Höhe / Brainergy Park" in Jülich

Entwässerungskonzept / Nachweis gem. § 51a LWG NRW

Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser

Ingenieurbüro Norbert Behler * Ulhausgasse 17 * 52379 Langerwehe * Tel. 02423/94200 * Fax. 02423/942020
E-Mail: post@ib-behler.de

Brainergy Park Jülich GmbH

Erschließung des Gewerbegebietes "Campus Merscher Höhe / Brainergy Park"

Entwässerungskonzept / Nachweis gem. § 51 a LWG NRW

Verzeichnis der Unterlagen		Anlage
Erläuterungsbericht		1
Übersichtskarte	M. 1:25.000	2
Lageplan	M. 1:2.000	3
Straßenquerschnitt	M. 1:50	4
Bemessungsunterlagen		5
Baugrund- und Hydrogeologische Erkundung		6

Ingenieurbüro Norbert Behler * Ulhausgasse 17 * 52379 Langerwehe * Tel. 02423/94200 * Fax. 02423/942020
E-Mail: post@ib-behler.de

BRAINERGY PARK
JÜLICH GmbH
Große Rurstraße 17,
D – 52428 Jülich
Telefon:
(02461) 63 431
E-Mail:
info@brainergy-park.de

Erschließung des Gewerbegebietes "Campus Merscher Höhe / Brainergy Park" in Jülich

Entwässerungskonzept / Nachweis gem. § 51a LWG NRW

Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser

Anlage 1, Erläuterungsbericht

Gliederung des Erläuterungsberichtes

		Seite
1.	**Allgemeine Beschreibung**	2
2.	**Vorhandene und zukünftige Entwässerungssituation**	3
2.1	Bestehende wasserwirtschaftliche Verhältnisse	3
2.2	Geplante wasserwirtschaftliche Verhältnisse	4
3.	**Standortbedingte Planungsgrundsätze**	7
3.1	Untergrundbeschaffenheit	7
3.2	Schutz des Grundwassers	8
3.3	Wasserschutzgebiete	8
3.4	Eingriff in Natur und Landschaft	9
4.	**Bemessung der Versickerungsmulden**	9
5.	**Bauliche und betriebliche Aspekte**	10
5.1	Bauliche Ausführung	10
5.2	Wartung	11
6.	**Umfang der Gewässerbenutzung**	12

Erläuterungsbericht

1. Allgemeine Beschreibung

Mit dem vorliegenden Entwässerungskonzept wird die Regenwasserentsorgung des geplanten Gewerbegebietes „Campus Merscher Höhe / Brainergy Park“ aufgezeigt.

Das Plangebiet liegt nördlich der Kernstadt von Jülich auf der sogenannten „Merscher Höhe“.

Begrenzt wird das Plangebiet
- im Süden durch den Von-Schöfer-Ring
- im Osten durch die L241, Merscher Höhe
- im Westen und Osten durch landwirtschaftlich genutzte Flächen

Im Rahmen der Bauleitplanung ist die wasserwirtschaftliche Beurteilung zur Beseitigung von Niederschlagswasser auf der Grundlage des Landeswassergesetzes durchzuführen. Unter Berücksichtigung des beigefügten hydrogeologischen Gutachtens kann demnach für das gesamte Plangebiet von einer konsequenten Versickerung aller auf den öffentlichen und privaten Flächen anfallenden Regenwässer ausgegangen werden.

Der hydraulische Nachweis präferiert den Versickerungsanlagentyp „Begrünte Versickerungsmulde“. Mit der Auswahl dieses Anlagentyps kann aus ökologischer, wasserwirtschaftlicher und technischer Sicht das gesetzte Ziel erreicht werden, die sinnvolle Ableitung des Niederschlagswassers in den natürlichen Wasserkreislauf unmittelbar am Ort des Anfalls zu ermöglichen.

2. Vorhandene und zukünftige Entwässerungssituation

2.1 Bestehende wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Das gesamte Plangebiet wurde landwirtschaftlich genutzt. Es besteht daher aus wasserrechtlicher Sicht ein Interesse, die Grundwasserneubildung durch gezielte Versickerung der Niederschlagsabflüsse in den Untergrund auch nach der Bebauung weitgehend zu erhalten.

Im Zuge der Aufschlussarbeiten zum Baugrundgutachten wurde kein stationäres Grundwasser angetroffen. Darüber hinaus konnten keine Schicht- oder Stauwasserakkumulationen notiert werden. Je nach Witterung kann in den ersten beiden Bodenschichten eine Schichtwasserführung auftreten und am Top der 2. Schicht Staunässe entstehen. Hinweise darauf gibt die lokal festgestellte weiche Konsistenz des Lößlehms. Der stationäre Grundwasserspiegel liegt im Projektareal mit einer nahezu einheitlichen Geländehöhe von 106 m NHN bei mindestens 25 m unter GOK. Für die Anlage von Versickerungsanlagen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen und auf den privaten Grundstücksflächen ist die Tiefenlage des Grundwassers mehr als ausreichend.

Innerhalb der Schicht 3 bestehend aus Terrassensedimenten (kiesige, schluffige Sande) der Älteren Hauptterrasse der Maas wurden Versickerungsversuche durchgeführt, um das versickerungspotential des Untergrundes zu erkunden. Es wurde ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von k_f= 2,5 x 10^{-6} m/s ermittelt. Das Versickerungspotential des Bodens erlaubt demnach die Versickerung des auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser.

2.2 Geplante wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Entsprechend den Vorgaben der Bauleitplanung sowie aufgrund der geringen vorhandenen Reliefenergie in Verbindung mit den bereits beschriebenen guten Durchlässigkeitsbeiwerten des Untergrundes bietet sich die Versickerung des auf den öffentlichen Verkehrsflächen sowie innerhalb der privaten Baugrundstücke anfallenden Niederschlagswassers an.

Als Versickerungsanlagentyp wurde die Versickerungsmulde gewählt, da diese Anlagen diejenigen Versickerungsanlagen sind, die allen Anforderungen sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht an Versickerungsanlagen am ehesten gerecht werden.

Die Tabelle 1 des Regelwerkes DWA A138 stellt eine Entscheidungsmatrix dar, die Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Anlagen zur Regenwasserversickerung in Abhängigkeit von der abflussliefernden Fläche und der hydraulischen Belastung aufzeigt (A_U : A_S).

Im Merkblatt DWA-M 153 wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass die Notwendigkeit und der Umfang einer Regenwasserbehandlung mit diesen Bewertungsverfahren nur abgeschätzt werden kann. Mit nur sehr geringen Einstauhöhen von max. 19 cm sind die gewählten Versickerungsmulden als Elemente der Grün- und Freiraumplanung, auch hinsichtlich der Regenwasserbehandlung, die Anlagen mit der größten zu erwartenden Reinigungseffektivität.

Die obere belebte und durchlüftete Bodenzone der Versickerungsmulde 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.

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. Hydraulisch und damit auch von der Stofffracht geringer belastete Versickerungsanlagen sind daher hinsichtlich des Grundwasserschutzes zu bevorzugen. Als geeignetes Maß für die hydraulische Belastung wird der Quotient der angeschlossenen undurchlässigen Fläche (AU) zu versickerungswirksamer Fläche (AS) angesehen. Die geplante breitflächige Versickerung bietet mit hydraulischen Belastungen von AU : AS < 5 den besten Grundwasserschutz.

Wie den beigefügten Bemessungsunterlagen zu entnehmen ist, wird dieser Quotient bei allen im Plangebiet ausgewiesenen Versickerungsmulden deutlich unterschritten.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Aspekt ergibt sich aus der freien, nicht gezielten Ableitung der Niederschlagsabflüsse über Bankette und Grünflächen zur Versickerungsmulde, da, z.B. die Erschließungsstraßen ohne Randeinfassungen ausgeführt werden. Hierdurch wird bereits eine deutliche Vorreinigung des Regenwassers erreicht.

Die nachfolgenden Beschreibungen der geplanten Versickerungsmulden hat vorrangig die geplanten Anlagen im öffentlichen Bereich (Straßenentwässerung) zum Inhalt.

Innerhalb der privaten Flächen sind unter Berücksichtigung des maximalen Versiegelungsgrades (0,8) ebenfalls ausschließlich Versickerungsmulden anzulegen und vom Eigentümer zu unterhalten. Da die Ausgestaltung und Anordnung entwurfsabhängig ist (insbesondere hinsichtlich Größe und Eigenschaft der zu berücksichtigenden Flächen) muss zurzeit auf eine Darstellung in der Planzeichnung verzichtet werden.

Die Einleitung von verschmutzten Niederschlagsabflüssen aus privaten Bauflächen in den städtischen Mischwassersammler ist mengenmäßig begrenzt; im Zuge des Bauantragsverfahrens sind die entsprechenden Vorgaben mit dem Tiefbauamt der Stadt Jülich abzustimmen.

Die geplanten Verkehrsflächen sind als Festsetzung Bestandteil der Bauleitplanung. Die Kronenbreite der geplanten Straße ist hier einschließlich des einseitigen Rad-Gehweges sowie der Bankette und des Trennstreifens mit 12,50 m festgesetzt.

Mit den beiderseits des Straßenquerschnittes angeordneten Versickerungsmulden von je 3,00 m beträgt die Breite der öffentlichen Fläche insgesamt 18,50 m; d.h. ein Drittel der öffentlichen Fläche steht für die Regenwasserentsorgung zur Verfügung.

Die Versickerungsmulden sind im Gewerbegebiet ausschließlich zur Aufnahme des auf dem Straßenkörper anfallenden Regenwassers vorgesehen. Eine Ausnahme bildet die zentrale Bebauung im Brainergy Village. Der zentralen Platzfläche und ihrer Bebauung kommt – wie im „Masterplan“ beschrieben, eine besondere Gestaltung zu. Grundsätzlich ist auch hier die Versickerung des Niederschlagswassers über Mulden, ggf. unter Einbeziehung der angrenzenden Wasserfläche / der angrenzenden öffentlichen Grünflächen vorgesehen. Da die Ausgestaltung und Anordnung entwurfsabhängig ist (insbesondere hinsichtlich Größe und Eigenschaft der zu berücksichtigenden Flächen) wird auf eine detaillierte Darstellung in der Planzeichnung verzichtet. Ggf. erforderliche Regelungen oder Genehmigungen sind bei Vorliegen einer konkreten Planung zu treffen bzw. einzuholen.

3. Standortbedingte Planungsgrundsätze

3.1 Untergrundbeschaffenheit

Das gesamte Plangebiet erweist sich wie vor beschrieben als eine relativ ebene Fläche. Im anstehenden Baugrund können drei Homogenbereiche unterschieden werden:

Homogenbereich 1: organische Böden (humoser Oberboden), 0,1 – 0,2 m u. GOK

Homogenbereich 2: feinkörnige Böden (Lößlehm), 0,2 – 2,1 m u. GOK

Homogenbereich 3: grobkörnige Böden (Terrassensedimente) 2,1 bis > 4,0 m u.GOK

siehe auch beigefügte Baugrund- und hydrogeologische Erkundung der Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH vom 19. Januar 2018.

Ausgehend von den Ergebnissen der Rammkernsondierungen im Bereich der Erschließungsstraßen ist als Mittelwert für die Versickerung innerhalb des Homogenbereiches 3 bestehend aus Terrassensedimenten (kiesige, schluffige Sande) der Älteren Hauptterrasse der Maas ein Durchlässigkeitsbeiwert von k_f= 2,5 x 10^{-6} m/s festgestellt worden.

3.2 Schutz des Grundwasser

Der Grundwasserflurabstand im Bereich des Projektareals liegt derzeit bei ca. 25 m, bei den bisher ausgeführten Arbeiten wurde keine Schicht- bzw. Stauwasserakkumulation festgestellt.

Nach heutigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass durch die Passage der belebten Bodenzone mit dem Niederschlagsabfluss keine eventuellen noch vorhandenen Schadstoffkonzentrationen in das Grundwasser gelangen können.

Zur Schaffung der so genannten belebten Bodenzone innerhalb der Mulden wird ein Gemisch aus Fein- und Mittelsanden ca. 25 cm stark mit einer 5 cm starken Oberbodenabdeckung aufgetragen. Die Durchlässigkeit wird aufgrund der vorgesehenen Zusammensetzung dieser bewachsenen, 30 cm starken Bodenzone, auf einen einheitlichen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s (vorh. Untergrund $k_f = 2{,}5 \times 10^{-6}$ m/s) begrenzt.

Mit dieser Vorgabe wird die Reinigungsleistung der Bodenzone bei gleichzeitigem Nachweis der ausreichenden Versickerungsleistung festgelegt.

3.3 Wasserschutzgebiete

Innerhalb des Plangebietes befinden sich keine Oberflächengewässer; das gesamte Gebiet liegt außerhalb von festgesetzten Wasserschutzgebieten.

3.4 Eingriff in Natur und Landschaft

Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplanes wurde ein Grünordnungsplan erarbeitet, der aus Eingriffsplan, Eingriffsbewertung sowie Ausgleichsplan mit den erforderlichen Maßnahmen zur Grünordnung einschließlich Vorschlägen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen besteht.
Da die Niederschlagswässer über die naturnah zu gestaltenden Versickerungsanlagen dem Untergrund zugeführt werden, können die Auswirkungen der geplanten Flächenversiegelung auf den Wasserhaushalt minimiert werden.

4. Bemessung der Versickerungsmulden

Mit der beigehefteten Anlage 8 wird die Bemessung der geplanten Versickerungsmulden aufgezeigt. Auszugsweise sind die wesentlichen Ansätze hier nochmals aufgeführt.

Die Bemessung der Versickerungsmulden erfolgte gemäß DWA-A138 unter Berücksichtigung eines 100-jährigen Regenereignisses.

Zur Bestimmung der Niederschlagsspenden wurden die Niederschlagsauswertungen des Deutschen Wetterdienstes aus dem sogenannten 'KOSTRA-Atlas' mit der 100-jährigen Wiederkehrzeit für den Raum Jülich herangezogen. Die angeschlossene undurchlässige Fläche wurde mit unterschiedlichen Abminderungen zur Bestimmung des maximalen Niederschlagsabflusses berücksichtigt.

Folgende mittlere Abflussbeiwerte Ψ_m wurden zugrundegelegt:

- Dachfläche $\Psi_m = 1{,}0$
- Straßenfläche, Rad-/Gehweg $\Psi_m = 0{,}9$
- Bankett, Trennstreifen $\Psi_m = 0{,}3$

Die max. Einstautiefe in den Mulden beträgt zwischen 0,04 m und 0,19 m bei unterschiedlichen Verweildauern / Entleerungszeiten. Detaillierte Angaben hierzu sind den beigefügten Lageplänen sowie den Bemessungsunterlagen (Anlage 8) zu entnehmen.

Die festgelegten Muldenabschnitte bieten aufgrund des vorbezeichneten Nachweises so große Reserven, dass für verloren gehende Rückhaltevolumina im Bereich von Einfahrten kein gesonderter Nachweis zu führen ist.

5. Bauliche und betriebliche Aspekte

5.1 Bauliche Ausführung

Die geplanten Versickerungsanlagen werden in der zur Verfügung stehenden Breite von 3,00 m ca. 0,30 m tief ausgemuldet. Bei einem max. Einstau dieser Anlagen von 0,19 m wurde mit der Dimensionierung ein 100-jähriges Ereignis nachgewiesen.

Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes ist im Bereich der Verkehrsflächen generell als günstig einzustufen. Diese Erkenntnis beruht auf der Tatsache, dass anhand von Aufschlussarbeiten ein als potentieller Versickerungshorizont für Regenwasser innerhalb des Homogenbereiches 3 Terrassensedimente der Älteren Hauptterrasse der Maas analysiert wurde. Innerhalb dieser Schicht ist ein ausreichendes Versickerungspotential belegt durch das Baugrundgutachten gegeben.

Zur Schaffung einer dauerhaften "belebten Bodenzone" wird über dem vorgeformten Planum ein Geotextil verlegt. Hiermit wird die Filterstabilität gegenüber dem anstehenden Boden gewährleistet. Im Anschluss daran wird ein in der Praxis bewährtes 25 cm Bodensubstratgemisch aus Oberboden, Lavagestein, Bims und Sand aufgebracht. Die Oberfläche des Gemisches wird anschließend mit einem gesiebten Oberboden angedeckt, welcher unmittelbar mit Rollrasen abgedeckt wird. So entsteht eine direkt nutzbare Vegetationsschicht, die aufgrund der bewährten Zusammensetzung auch dauerhaft nutzbar sein wird. Mit sogenannten Querriegeln werden innerhalb der mit dem Längsgefälle der Straße verlaufenden Versickerungsmulden ca. 50 m lange Abschnitte gebildet. Hiermit wird erreicht, dass die Versickerungsfläche wirksam genutzt und somit ein längerer Einstau vermieden wird.

Unterhalb des Muldenplanums steht, wie vor beschrieben, innerhalb des Homogenbereiches 2 kein durchlässiger Untergrund an. Grundsätzlich ist zum durchstoßen dieser Bodenschicht die Ausführung einer senkrechten Sickerschicht 1,0 m breit vorgesehen. Die Schichttiefe wird örtlich durch den baubegleitenden Baugrundgutachter vorgegeben. Der anstehende Untergrund wird durch Einbau eines Mittelsandes ersetzt; die Abgrenzung zum Baugrund erfolgt allseits durch Filtervlies.

Während der Bauausführung wird seitens der Bauleitung ausgeschlossen, dass der gesamte Bereich der Versickerungsanlagen von schweren Baufahrzeugen befahren wird. Bei bereits vorgeschädigten Flächen wird eine tiefgründige Auflockerung durchgeführt.

Grundstückszufahrten werden auf eine Zufahrt je Grundstück begrenzt; der Verlust an Retentionsraum wurde beim hydraulischen Nachweis der Mulden berücksichtigt.

5.2 Wartung

Die Versickerungsmulden sind insgesamt über die geplanten Verkehrsflächen erreichbar. Die gesamten Flächen sind 4 x im Jahr zu mähen.

Der Einsatz von Herbiziden ist für das gesamte Umfeld der Versickerungsmulden nicht gestattet.

Das Mähgut ist abzufahren, um die Filterwirkung dieser Flächen nicht zu beeinträchtigen. Insbesondere sind auch die Laubeinträge zu entfernen.

6. Umfang der Gewässerbenutzung

Der beigefügte Lageplan (Anlage 3) weist die Einzugsbereiche der Versickerungsmulden mit einer Gesamtgröße der öffentlichen Verkehrsflächen mit 4,38 ha aus. Eine Abminderung mit entsprechenden mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m wurde unter Berücksichtigung der Empfehlungen der DWA-A 138 vorgenommen und mit den Bemessungsunterlagen Anlage 5 nachgewiesen.
Die max. Einleitungsmenge wurde dementsprechend bei einem zugrunde gelegten Bemessungsregen von 100,0 l/(s x ha) mit 438 l/s ermittelt.

Aufgestellt: Langerwehe, im April 2019