

**Niederschlagswasserbeseitigungskonzept
für den geplanten Autohof Goslar am Gewerbegebiet
Güterbahnhof in Goslar / OT Vienenburg**

Vorabzug

Auftraggeber:
Autohof Goslar & Co. KG
vertreten durch die phG
Kuhstraße 25
38100 Braunschweig

Aufgestellt:
Ingenieurbüro Damer + Partner
Kaiserstraße 2 38690 Goslar
Tel. 05324 7703-0
E-Mail: info@damer-partner.de

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Zielsetzung	3
2	Lage	3
3	Bodenverhältnisse	4
4	Vorgaben zum Gewässerschutz	5
5	Niederschlagswasserbeseitigungskonzept	6
6	Wassertechnische Berechnungen	7
7	Rechtliche Hinweise	15

Bemessungsbogen zur Anwendung des DWA Merkblattes M-153

Anlagen

Titel	Maßstab	Anlage	Blatt
Übersichtslageplan	1 : 25.000	1	1
Lageplan	1 : 500	2	1

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die Autohof Goslar GmbH & Co. KG, vertreten durch die phG, plant einen Autohof zwischen der Autobahn A395 und dem Ortseingang Goslar OT Vienenburg an der Abfahrt Vienenburg. Unmittelbar westlich grenzt das Gewerbegebiet Güterbahnhof an das Erschließungsgelände. Da keine Anschlussmöglichkeit an einen öffentlichen Regenwasserkanal besteht, soll anhand dieses Konzepts die Fragestellung geklärt werden, wie das anfallende Niederschlagswasser beseitigt werden kann und welche Behandlungsmaßnahmen hierfür erforderlich wären. Die Ergebnisse des Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts werden für das Bebauungsplanverfahren Nr. Vbg 041 „Im Rabickfelde“ benötigt.

Da sich die Umsetzung des Autohofs an dem zukünftigen Bedarf der verschiedenen Investoren orientieren wird, ist davon auszugehen, dass die zugrunde gelegte Planungsvariante 6a für den Autohof noch Änderungen unterworfen sein wird. Das Konzept kann daher nur eine Orientierungshilfe sein, um aufzuzeigen welche Möglichkeiten zur Niederschlagswasserbeseitigung bestehen und welche Behandlungsmaßnahmen zur Vorreinigung und Behandlung des Regenwassers je nach Nutzung der Flächen erforderlich sein werden.

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- Bestandsdaten der öffentlichen Abwasserkanalisation
- Bestandsplan der Grundstückentwässerungsanlage der Firma Hahne OHG
- Amtliche Liegenschaftskarte
- interne Geländevermessung Fa. Damer + Partner
- Lageplan mit dem Planungsstand Variante 6a für den Autohof Goslar
- Bebauungspläne „Gewerbegebiet Güterbahnhof“ mit 1. & 2. Änderung einschließlich Begründungen
- Wasserrechtsantrag und Wasserrechtliche Erlaubnis für die „Einleitung von Niederschlagswasser über ein Versickerungsbecken in das Grundwasser in Vienenburg, Gewerbegebiet Güterbahnhof“ vom 18.07.2008
- „Hydrogeologisches Gutachten Autohof Vienenburg“ der HGN Beratungsgesellschaft mbH, Büro Nordhausen vom 08.06.2018

2 Lage

Der geplante Autohof soll auf der Flur „Im Rabickfelde“, die zwischen der Autobahn A 395 und dem Gewerbegebiet Güterbahnhof am Ortseingang von Vienenburg liegt, auf einer Fläche von ca. 6,5 Hektar erschlossen werden. Die Zufahrt erfolgt über die Erschließungsstraße für das Gewerbegebiet Güterbahnhof, die an der nördlichen Grundstücksgrenze vorbeiführenden B241 beginnt. Gewerbebetriebe sind in dem Gewerbegebiet Güterbahnhof bisher nur in dem tiefer liegenden, nördlichen Abschnitt angesiedelt, während der südliche, höher liegende Bereich entlang der Bahntrasse noch unerschlossen ist. An der westlichen Grenze des geplanten Autohofs befinden sich

zwei Becken zur Regenrückhaltung und Versickerung. Das nördliche Becken dient zur Regenwasserrückhaltung für den Bereich der 1. Änderung des Gewerbegebiets Güterbahnhof mit einer kleinen Stichstraße und ca. vier Gewerbegrundstücken. Das zwischengespeicherte Regenwasser wird gedrosselt über einen Regenwasserkanal zur Oker geleitet, die nördlich der B241 in west-östlicher Richtung vorbeifließt. Das nordwestliche Grundstück im ersten Änderungsabschnitt ist Bestandteil des Betriebsgeländes der Firma Must Recycling und besitzt eine eigene Regenwasserversickerungsanlage.

Das südliche Becken ist ein reines Versickerungsbecken, das im Zuge der 2. Änderung für die teilweise Entwässerung der Firma Hahne OHG hergestellt worden ist. Ein Teil des auf dem Betriebsgelände anfallenden Niederschlagswassers wird auf dem Grundstück versickert, ein Teil wird in das Versickerungsbecken eingeleitet. Außerdem nimmt das Versickerungsbecken das Oberflächenwasser der Erschließungsstraße ab Beginn 2. Änderungsabschnitt und aus dem Einzugsgebiet der öffentlichen Regenwasserkanalisation im Bereich Osterwiecker Straße und Kattenbergskamp auf. Zusätzlich wurde als Reserve eine weitere Fläche von 1 Hektar für zukünftige Erweiterungen berücksichtigt, die damit für den Anschluss von Flächen des geplanten Autohofs genutzt werden könnte, sofern die Zustimmung des Eigentümers erfolgt. Beim Vergleich von Planung und Bestand ist festzustellen, dass das Becken etwas größer hergestellt wurde, als in der Planung vorgesehen, sodass weitere Reserven vorhanden sind.

Nach Osten in Richtung Autobahn A 395 befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen, im Nordosten ein Gewerbebetrieb, der in einem ehemaligen Aussiedlerhof untergebracht ist.

Der gesamte Erschließungsbereich befindet sich in der Wasserschutzzone IIIb für das Wasserwerk Börßum. Das Plangebiet befindet sich nicht in den Überschwemmungsgebieten der Radau und der Oker.

Aufgrund der guten Erfahrung mit den vorhandenen Versickerungsanlagen soll das anfallende Niederschlagswasser trotz der erhöhten Anforderungen an die Vorbehandlung möglichst über die belebte Bodenzone versickert werden.

3 Bodenverhältnisse

Um die Untergrundverhältnisse und Randbedingungen für die geplante Versickerung von Niederschlagswasser zu erkunden, wurde die HGN Beratungsgesellschaft mbH, Nordhausen, mit einem hydrogeologischen Gutachten beauftragt. Zur Erkundung des Untergrundaufbaus wurden 10 Bohrungen bis 4 m Tiefe abgeteuft. Die Ergebnisse der Bohrungen zeigen einen geringmächtigen Auelem an der Oberfläche, darunter befindet sich sogenannter Harzschotter, bestehend aus Fein-

Mittelkies mit einem Feinkornanteil meist unter 10%. Die ermittelten Durchlässigkeitsbewerte k_f sind bis auf eine Ausnahme sehr gut und liegen zwischen $3,75 \times 10^{-4}$ m/s und 6×10^{-5} m/s.

Die in den Bohrungen festgestellten Grundwasserstände wurden mit den aufgezeichneten Grundwasserständen einer benachbarten Landesmessstelle verglichen. Der höchste zu erwartende Grundwasserstand liegt im nördlichen Bereich des Planungsgebiets mit 1,0 m bis 1,3 m unter Gelände, während im mittleren und südlichen Plangebiet Grundwasserstände zwischen 2,0 m und 2,5 m unter GOK zu erwarten sind.

4 Vorgaben zum Gewässerschutz

Aufgrund der Lage des geplanten Autohofs in der Wasserschutzzone IIIb des Wasserwerks Börßum und bedingt durch die zu erwartenden hohen Flächenbelastungen durch die Nutzung bestehen, hinsichtlich des Gewässerschutzes sehr hohe Anforderungen. Gemäß RiStWag, der „Richtlinie für bautechnischen Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten“, Ausgabe 2002, ist bei der Niederschlagswasserversickerung die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung in Abhängigkeit vom k_f -Wert und der Mächtigkeit zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist die Schutzwirkung daher als gering bis Mittel einzustufen. Gemäß Tabelle 3 für die Einstufung von Entwässerungsmaßnahmen ist von Stufe 2 auszugehen, sodass Versickerungsbecken mit einer vorgeschalteten Absetzanlage vorzusehen sind.

Das maßgebliche Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ vom August 2007 verweist ebenfalls auf die RiStWag und sieht bei der Versickerung in der Wasserschutzzone besondere Schutzmaßnahmen vor. Gleichzeitig werden LKW-Parkplätze mit den höchsten Flächenbelastungen bewertet.

Grundsätzlich ist daher eine zweistufige Reinigung aus Technik und Boden, d. h. neben der Versickerung über einen mindestens 30 cm mächtigen Oberboden ist eine Sedimentationsanlage nach RiStWag mit einer maximalen Oberflächenbeschickung von $9 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \times \text{h})$ vorzuschalten.

Hinsichtlich der Grundwasserabstände zur Geländeoberfläche ist ein Mindestabstand von einem Meter erforderlich. In der Anlage 4 des hydrogeologischen Gutachtens sind die Bemessungsgrundwasserstände im Plangebiet dargestellt. Während im Süden ein Abstand von mindestens 2,2 m gegeben ist, beträgt er an der nördlichen Grenze nur 1 m, sodass der Mindestabstand erreicht ist.

5 Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

Die aktuelle Variante 6a sieht folgende Bereiche und Abschnitte für den geplanten Autohof vor, die sich jedoch noch je nach zukünftigen Bedarf ändern können:

Abschnitt	Nutzung	Einleitung in	Absetzeinrichtung
1	Tank und Rast - Tankstelle für LKW und PKW - Fastfood Gastronomie - Hotelanlage - Außenanlagen - Spielplatz - ca. 100 PKW Parkplätze	gedrosselter Abfluss in die Oker über ein neues Regenrückhaltebecken	Leichtflüssigkeitsabscheider im Drosselabfluss nachgeschaltet
2	Spielhalle - Außenanlagen - ca. 65 PKW Parkplätze	vorhandenes Versickerungsbecken für das Gewerbegebiet Güterbahnhof (2. Änderungsabschnitt)	Sedimentationsanlage mit Tauchwand nach RiStWag vorgeschaltet
	Gewerbebetriebe - ca. 50 PKW Parkplätze		
	Werkstatt mit LKW Zubehör - ca. 30 Parkplätze		
3	LKW Standflächen - ca. 60 LKW Parkplätz	geplantes Versickerungsbecken	Sedimentationsanlage mit Tauchwand nach RiStWag vorgeschaltet
	LKW Waschstraße - ca. 5 PKW Parkplätze		

Abschnitt 1: Tank und Rast

Der Abschnitt 1 hat in der Variante 6a eine kanalisierte Einzugsfläche von ca. 1,325 Hektar. Das Gelände steigt von Nordosten nach Südwesten von 130,90 m ü. NHN auf 132,00 m ü. NHN an. Insgesamt liegt das gesamte Gelände etwa 50 cm bis 80 cm tiefer als die benachbarten Flächen des Gewerbegebiets und der Bundesstraße. Die Entwässerung muss in Richtung des Geländegefälle nach Norden erfolgen, so dass am Tiefpunkt ein gedichtetes Regenrückhaltebecken mit mindestens 250 m³ Speichervolumen vorzusehen ist. Ein Versickerungsbecken ist aufgrund des zu geringen Grundwasserstandes nicht zulässig. Der maximale Drosselabfluss von 16 l/s wird über eine Drosseleinrichtung mit Notüberlauf und einen Leichtflüssigkeitsabscheider in die Oker nördlich der Bundesstraße eingeleitet. Dort befindet sich bereits eine Einleitstelle für das benachbarte Regenrückhaltebecken Gewerbegebiet Güterbahnhof. Aufgrund der Höhensituation ist von einer deutlichen Aufhöhung eines Teils des Plangebiets auszugehen.

Das Regenrückhaltebecken liegt im Freihaltestreifen für die Bundesstraße B241. Es ist zu klären ob eine Ausnahmegenehmigung erteilt werden kann.

Abschnitt 2: Spielhalle, Gewerbe, Werkstatt

Der Abschnitt 2 umfasst ein kanalisiertes Einzugsgebiet von ca. 2,64 Hektar. Das Gelände fällt von ca. 133 m ü NHN im Südwesten auf 131,80 m ü NHN im Nordosten ab. Je nach Erschließungsfortschritt und Bedarf kann die Entwässerung in mehrere Teilnetze gegliedert werden. Als Vorflut ist das vorhandene Versickerungsbecken vorgesehen, das für die Niederschlagswasserbeseitigung genutzt werden soll. Vor Einleitung in das Becken muss jedes Teilnetz eine ausreichend dimensionierte Absetzanlage nach RiStWag mit Tauchwand zur Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten besitzen. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, ein Teil oder das gesamte Dachflächenwasser des Teilabschnitts „Werkstatt / LKW Zubehör“ auf der südlich anschließenden Grünfläche zu versickern. Da die Planungstiefe für die tatsächliche Nutzung und spätere Gebäudeflächen noch nicht ausreichend ist, können hierzu erst zu einem späteren Zeitpunkt konkrete Aussagen abgegeben werden.

Abschnitt 3: LKW Standfläche und LKW Waschstraße

Der Abschnitt 3 mit einem kanalisiertem Einzugsgebiet von ca. 1,58 Hektar fällt von Südwesten nach Nordosten und Osten von 132,60 m ü. NHN auf 131,60 m ü. NHN. Die Entwässerung erfolgt zu einem zentralen Versickerungsbecken im südlich der LKW Standfläche. Die Sohle des Versickerungsbeckens darf nicht tiefer als 131,00 m ü. NHN angelegt werden, um eine Mindestüberdeckung von 1 m zum Grundwasserbemessungsspiegel einzuhalten. Der maimale Wasserstand im Becken beträgt zum jetzigen Planungsstand ca. 0,3 m. Da der Höhenunterschied der Geländeoberfläche im Becken zwischen Westrand und Ostrand ca. 1 m beträgt, kann das Becken auch durch Querriegel gegliedert werden, um die notwendige Geländeaufhöhung zu optimieren. Die Geländeaufhöhung ist erforderlich, da die notwendige Verlegetiefe und der Höhenverlust durch das hydraulische erforderliche Längsgefälle der Regenwassersammler größer sind, als der zur Verfügung stehende Abstand zwischen vorhandenen Geländeoberfläche und Grundwasserbemessungsspiegel. Ohne Geländeaufhöhung würde die Mindestüberdeckung des Grundwasserkörpers unterschritten.

6 Wassertechnische Berechnungen

Als Grundlage für die Berechnungen wurden aktuellen KOSTRA-DWD 2010R Daten für Starkniederschlagshöhen für das Rasterfeld Vienenburg verwendet.

Größe und Art der befestigten Flächen wurden anhand des Planungsentwurfs 6a bestimmt.

Abschnitt 1: Tank & Rast

Die Berechnung des Rückhaltevolumens erfolgt nach DIN 1986-100; 2016-12

Natürlicher Gebietsabfluss

Der Abfluss von der unbefestigten Einzugsfläche bei einem einjährigen Bemessungsregen von 120 l/(s×ha) entspricht in der Regel der Vorgabe der Unteren Wasserbehörde für den natürlichen Gebietsabfluss.

Flächenart	Fläche A [ha]
Tank & Rast Verkehrsfläche	0,600
Tank & Rast PKW Parkplätze Pflaster	0,150
Tank & Rast Dachfläche	0,344
Tank & Rast Außenanlagen Pflaster	0,101
Grünflächen	0,131
Gesamt	1,325

Für das Regenrückhaltebecken ergibt sich ein Drosselabfluss von

$$Q_{Dr} = r_{(15,1)} \times A \times \psi_{\text{natürlich}} = 120 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \times 1,325 \text{ ha} \times 0,1 = 16 \text{ l/s}$$

mit

Q_{Dr} = Drosselabfluss

$r_{(15,1)}$ = Bemessungsregenspende mit 15 min Dauer und jährlicher Wiederkehrzeit

A = Einzugsfläche

$\psi_{\text{natürlich}}$ = Abflussbeiwert Ackerfläche (= natürlicher Gebietsabfluss)

Bemessung Rückhaltevolumen

Eingabedaten			
Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	1,3250
resultierender mittlerer Abflussbeiwert	$C_{m,resultierend}$	[-]	0,7827
undurchlässige Fläche	A_u	ha	1,0371
Zulässiger Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	16
mittlerer Drosselabfluss ($Q_{Dr} / 2$)	Q_{Dr}	l/s	8,0
Zuschlagfaktor nach Tabelle 2 DWA-A117	f_z	[-]	1,15
gewählte Regenhäufigkeit	tf	[a]	2
Berechnung Rückhaltevolumen			
Regendauer	Regenspende für T = 2 [a]	erforderliches Volumen Regenrückhaltebecken	
D	$r_{D,T}$	V_{RRR}	
[min]	[l/(s×ha)]	[m³]	
5	255,5	88,66	
10	191,3	131,37	
15	155,3	158,42	
20	131,4	177,02	
30	101,3	200,91	
45	76,0	219,89	
60	61,2	229,64	
90	45,1	240,78	
120	36,3	245,47	
180	26,8	245,84	
240	21,6	238,48	
360	15,9	210,88	
540	11,7	154,03	
720	9,4	86,87	
1080	7,0	0,00	
1440	5,6	0,00	
2880	3,3	0,00	
4320	2,5	0,00	
Ergebnis			
erforderliches Regenrückhaltevolumen		V_{RRR}	[m³] 246,00

Nachweis Speichervolumen Regenrückhaltebecken Abschnitt 1 Tank & Rast

erforderliches Speichervolumen V_{erf} :	250 m³
Sohle Ablauf Regenrückhaltebecken:	130,50 m ü. NHN
Wasserspiegel Stauziel	131,00 m ü. NHN
maximale Stauhöhe:	0,50 m
Grundfläche Regenrückhaltebecken	670 m²

Fläche max. Wasserspiegel	920 m ²
Speichervolumen $V = ((670 \text{ m}^2 + 920 \text{ m}^2)/2) \times 0,50 \text{ m} =$	398 m ³

Das Bewertungsverfahren zum Nachweis der ausreichenden Vorbehandlung des Regenwassers gemäß Merkblatt DWA-M 153 ist in der Anlage beigefügt.

Abschnitt 2: Spielhalle, Gewerbe, Werkstatt

Gemäß Wasserrechtsantrag vom 15.02.2008 wurden folgende Flächen zur Einleitung in das Versickerungsbecken berücksichtigt:

Teilfläche	Art	Gesamtfläche [ha]	abflusswirksame Fläche [ha]
E3	Parkplatz Hahne OHG	0,212	0,159
E5	Verkehrsfläche Hahne OHG	0,072	0,054
E8	Verkehrsfläche Hahne OHG	0,110	0,082
E Straße	Verkehrsfläche Hahne OHG	0,150	0,120
E Außen	Einzugsgebiet Regenwasserkanalisation Kattenbergskamp / Osterwiecker Straße	k. A.	1,21
Gesamt			<u>1,625</u>
E Erweiterung	Anschlussreserve	1,00	0,97
Gesamt			<u>2,595</u>

Das geplante Speichervolumen wurde mit 1.525 m³ angegeben, wobei 556 m³ als Anschlussreserve für die Erweiterungsfläche zur Verfügung stehen.

Für das vorhandene Versickerungsbecken wird eine Neuberechnung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser“ durchgeführt, um die für die Einleitung geplanten Flächen des Autohofs und auch die zwischenzeitlich geänderten Bemessungsgrundlagen (z. B. Überarbeitung KOSTRA DWD 2010R) zu berücksichtigen. Der im Wasserrechtsantrag angegebene Durchlässigkeitsbeiwert k_f von 1×10^{-5} m/s ist nachvollziehbar und wird deshalb beibehalten, denn bei einem späteren Austausch der Oberbodenschicht gegen Bodenmaterial aus Fein- und Mittelsanden ist von einer Durchlässigkeit von mindestens 1×10^{-5} m/s auszugehen.

Die folgende Tabelle zeigt die aktuell vorhandenen und geplanten Einzugsflächen, die an das Versickerungsbecken angeschlossen werden sollen:

Beschreibung	$A_{E,i}$	$\psi_{m,i}$	$A_{u,i}$
Werkstadt Verkehrsfläche	0,106	0,90	0,096
Werkstatt PKW Parkplätze Pflaster	0,054	0,75	0,040
Werkstatt Dachfläche	0,089	0,90	0,080
Gewerbe 1 - 3 Verkehrsfläche	0,255	0,90	0,230
Gewerbe 1 - 3 PKW Parkplätze Pflaster	0,097	0,75	0,072
Gewerbe 1 - 3 Dachfläche	0,166	0,90	0,149
Grünflächen	0,023	0,00	0,000
Spielhalle Verkehrsfläche	0,154	0,90	0,139
Spielhalle PKW Parkplätze Pflaster	0,090	0,75	0,067
Spielhalle Dachfläche	0,100	0,90	0,090
Spielhalle Außenanlagen	0,052	0,90	0,047
Bestehendes Einzugsgebiet			1,625
$\Sigma =$	1,186		2,635

Es zeigt sich, dass die abflusswirksame Fläche geringfügig höher ist, was jedoch ggf. durch eine etwas höheren Einstau ausgeglichen werden kann. Die digitalisierte Grundfläche beträgt 2501 m².

Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	[m/s]	1,00E-05
undurchlässige Fläche	A_u	[ha]	2,635
versickerungswirksame Fläche	A_s	[m ²]	2.501
Versickerungsrate	Q_s	[m ³ /s]	0,025
Zuschlagfaktor	f_z	[-]	1,2
Häufigkeit	n	[1/a]	0,1

Dauer D [h]	Dauer D [min]	Regen- spende Kostra-DWD 2010R $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	erforderliches Speicher- volumen nach Gl. A25 V_M [m³]
	5	413,7	383
	10	295,7	543
	15	237,2	648
	20	200,4	724
	30	155,4	830
	45	118,4	930
	60	96,6	992
	90	71,0	1.050
2	120	57,0	1.082
3	180	41,8	1.103
4	240	33,5	1.093
6	360	24,6	1.032
9	540	18,0	872
12	720	14,4	670
18	1080	10,6	227
24	1440	8,5	0
48	2880	5,0	0
72	4320	3,6	0
Maximalwerte			1.103

Nachweis Speichervolumen vorhandenes Versickerungsbecken

erforderliches Speichervolumen V_{erf} :	1.103 m³
Sohle Versickerungsbecken:	131,00 m ü. NHN
Wasserspiegel Stauziel	131,45 m ü. NHN
maximale Stauhöhe:	0,45 m
Grundfläche Versickerungsbecken (Böschungsunterkante aus Vermessung)	2.501 m²
Fläche max. Wasserspiegel (aus DGM ermittelt)	2.923 m²
Speichervolumen (aus Füllkurve mittleres DGM berechnet)	1.624 m³

Das Speichervolumen des Beckens beträgt unter Berücksichtigung eines Freibordes von ca. 30 cm ca. 3.100 m³.

Das Bewertungsverfahren zum Nachweis der ausreichenden Vorbehandlung des Regenwassers gemäß Merkblatt DWA-M 153 ist in der Anlage beigefügt.

Abschnitt 3: LKW Standfläche und LKW Waschstraße

Die folgende Tabelle zeigt die und geplanten Einzugsflächen, die an das Versickerungsbecken angeschlossen werden sollen:

Beschreibung	$A_{E,i}$	$\psi_{m,i}$	$A_{u,i}$
LKW Standflächen Asphalt	0,617	0,90	0,556
LKW Standflächen Pflaster	0,543	0,75	0,407
LKW Standflächen Freianlagen Pflaster	0,011	0,75	0,008
LKW Standflächen Dachfläche	0,004	0,90	0,004
Waschstraße Asphalt	0,482	0,90	0,434
Waschstraße PKW Parkplätze Pflaster	0,008	0,75	0,006
Waschstraße Dachfläche	0,089	0,90	0,080
Verkehrsfläche A	0,073	0,90	0,065
Grünflächen	0,203	0,10	0,020
$\Sigma =$	2,029		1,580

Für das geplante Versickerungsbecken wird eine Berechnung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlage zur Versickerung von Niederschlagswasser“ durchgeführt. Die im Bereich des Versickerungsbeckens angelegten Erkundungsbohrungen B7 und B8 ermittelten eine 40 cm bis 50 cm mächtige Oberbodenschicht, die durch eine Oberbodenschicht aus Fein- und Mittelsanden ausgetauscht werden muss. Hier ist von einer Durchlässigkeit von mindestens 1×10^{-5} m/s auszugehen.

Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	[m/s]	1,00E-05
undurchlässige Fläche	A_u	[ha]	1,5800
versickerungswirksame Fläche	A_s	[m ²]	2020
Versickerungsrate	Q_s	[m ³ /s]	0,020
Zuschlagfaktor	f_z	[-]	1,2
Häufigkeit	n	[1/a]	0,1

Dauer D [h]	Dauer D [min]	Regen- spende Kostra-DWD 2010R $r_{D(n)}$ [l/(s×ha)]	erforderliches Speicher- volumen nach Gl. A25 V_M [m³]
	5	413,7	228
	10	295,7	322
	15	237,2	383
	20	200,4	427
	30	155,4	487
	45	118,4	541
	60	96,6	572
	90	71,0	596
2	120	57,0	604
3	180	41,8	594
4	240	33,5	566
6	360	24,6	484
9	540	18,0	320
12	720	14,4	132
18	1080	10,6	0
24	1440	8,5	0
48	2880	5,0	0
72	4320	3,6	0
Maximalwerte			604

Nachweis Speichervolumen geplantes Versickerungsbecken

erforderliches Speichervolumen V_{erf} :	604 m³
Sohle Versickerungsbecken:	131,00 m ü. NHN
Wasserspiegel Stauziel	131,30 m ü. NHN
maximale Stauhöhe:	0,3 m
Grundfläche Versickerungsbecken (aus Planung digitalisiert)	2.020 m²
Fläche max. Wasserspiegel (aus Planung digitalisiert)	2.156 m²
Speichervolumen $V = ((2.020 \text{ m}^2 + 2.156 \text{ m}^2)/2) \times 0,30 \text{ m} =$	626 m³

Das Bewertungsverfahren zum Nachweis der ausreichenden Vorbehandlung des Regenwassers gemäß Merkblatt DWA-M 153 ist in der Anlage beigefügt.

7 Rechtliche Hinweise

Für die Versickerung von Niederschlagswasser und die gedrosselte Einleitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter Oker sind Anträge auf wasserrechtliche Erlaubnisse nach dem Wasserhaushaltsgesetz stellen.

Außerdem ist für die Versickerung von Niederschlagswasser eine Ausnahmegenehmigung von der Wasserschutzgebietsverordnung für das Wasserwerk Börßum erforderlich.

Aufgestellt: Vienenburg, im August 2018

Damer+Partner

Beratende Ingenieure

Anlage

Stand: 15.08.2018

Anwendung des Merkblattes DWA-M 153

Autohof Goslar: Abschnitt 1 Tank & Rast

Differenzierte Flächenermittlung

Beschreibung	$A_{E,i}$	$\psi_{m,i}$	$A_{u,i}$	f_i
Tank & Rast Verkehrsfläche	0,600	0,90	0,540	0,5
Tank & Rast PKW Parkplätze Pflaster	0,150	0,75	0,113	0,1
Tank & Rast Dachfläche	0,344	0,90	0,309	0,3
Tank & Rast Außenanlagen Pflaster	0,101	0,75	0,076	0,1
Grünflächen	0,131	0,00	0,000	0,0
$\Sigma =$	1,325		1,037	1,0

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
kleiner Fluss	G3	24

Beschreibung	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung $B_i = f_i (L_i + F_i)$
	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Tank & Rast Verkehrsfläche	0,540	0,52	L4	8	F7	45	27,58
Tank & Rast PKW Parkplätze Pflaster	0,113	0,11	L4	8	F6	35	4,67
Tank & Rast Dachfläche	0,309	0,30	L4	8	F2	8	4,77
Tank & Rast Außenanlagen Pflaster	0,076	0,07	L4	8	F2	8	1,17
Grünflächen	0,000	0,00	L4	8	F1	5	0,00
$\Sigma =$	1,037	1,00	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				38,18

Ergebnis B > G = Abwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ $D_{max} = 0,6$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme			
anlagen mit Dauerstaub und maximal 10 m (10 m²) Oberflächenbeschickung bei einer kritischen Regenabflussspende...	Typ	D25	[-]
Durchgangswert D_i gemäß DWA-M 153 Tabelle A.4c, Spalte d	D25	0,35	[-]
Emissionswert $E = B \times D$	E	13,4	[-]

Ergebnis E ≤ G = Abwasserbehandlung ausreichend

Anlage

Anwendung des Merkblattes DWA-M 153

Autohof Goslar: Abschnitt 2 Spielhalle, Gewerbe, Werkstatt

Differenzierte Flächenermittlung

Beschreibung	$A_{E,i}$	$\psi_{m,i}$	$A_{u,i}$	f_i
Werkstadt Verkehrsfläche	0,106	0,90	0,096	0,0
Werkstatt PKW Parkplätze Pflaster	0,054	0,75	0,040	0,0
Werkstatt Dachfläche	0,089	0,90	0,080	0,0
Gewerbe 1 - 3 Verkehrsfläche	0,255	0,90	0,230	0,1
Gewerbe 1 - 3 PKW Parkplätze Pflaster	0,097	0,75	0,072	0,0
Gewerbe 1 - 3 Dachfläche	0,166	0,90	0,149	0,1
Grünflächen	0,023	0,00	0,000	0,0
Spielhalle Verkehrsfläche	0,154	0,90	0,139	0,1
Spielhalle PKW Parkplätze Pflaster	0,090	0,75	0,067	0,0
Spielhalle Dachfläche	0,100	0,90	0,090	0,0
Spielhalle Außenanlagen	0,052	0,90	0,047	0,0
Bestehendes Einzugsgebiet			1,625	0,6
$\Sigma =$	1,186		2,635	1,0

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser in Trinkwassereinzugsgebieten Wasserschutzzone IIIB	G25	8

Beschreibung	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung $B_i = f_i (L_i + F_i)$
	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Werkstadt Verkehrsfläche	0,096	0,04	L4	8	F6	35	1,56
Werkstatt PKW Parkplätze Pflaster	0,040	0,02	L4	8	F6	35	0,66
Werkstatt Dachfläche	0,080	0,03	L4	8	F2	8	0,49
Gewerbe 1 - 3 Verkehrsfläche	0,230	0,09	L4	8	F6	35	3,75
Gewerbe 1 - 3 PKW Parkplätze Pflaster	0,072	0,03	L4	8	F6	35	1,18
Gewerbe 1 - 3 Dachfläche	0,149	0,06	L4	8	F2	8	0,91
Grünflächen	0,000	0,00	L4	8	F1	5	0,00
Spielhalle Verkehrsfläche	0,139	0,05	L1	1	F6	35	1,90
Spielhalle PKW Parkplätze Pflaster	0,067	0,03	L1	1	F6	35	0,92
Spielhalle Dachfläche	0,090	0,03	L1	1	F2	8	0,31
Spielhalle Außenanlagen	0,047	0,02	L1	1	F2	8	0,16
Bestehendes Einzugsgebiet	1,625	0,62	L4	8	F6	35	26,51
$\Sigma =$	2,635	1,00	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				38,34

Ergebnis B > G = Abwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ $D_{max} = 0,21$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme			
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Boden	Typ	D2	[-]
Sickerfläche (projizierte Fläche)	A_s	2900	[m ²]
Flächenbelastung	$A_u : A_s$	9 : 1	[-]
Verhältnis der undurchlässigen Fläche A_u zu Sickerfläche A_s	-	b	[-]
Durchgangswert D_i gemäß DWA-M 153 Tabelle A.4a, Spalte b	D2	0,2	[-]
Anlagen mit Dauerstand und maximal 10 m ² (m ² ·h)	Typ	D25	[-]
Oberflächenbeschickung bei einer kritischen Regenabflusspende...	D25		[-]
Durchgangswert D_i gemäß DWA-M 153 Tabelle A.4c, Spalte d		0,35	[-]
Durchgangswert D = Produkt aller D_i	D	0,07	[-]
Emissionswert E = B × D	E	2,7	[-]

Ergebnis E ≤ G = Abwasserbehandlung ausreichend

Anwendung des Merkblattes DWA-M 153
Autohof Goslar: Abschnitt 3 LKW-Standflächen
Zentrale Versickerungsmulde
 Differenzierte Flächenermittlung

Beschreibung	$A_{E,i}$	$\psi_{m,i}$	$A_{u,i}$	f_i
LKW Standflächen Asphalt	0,617	0,90	0,556	0,4
LKW Standflächen Pflaster	0,543	0,75	0,407	0,3
LKW Standflächen Freianlagen Pflaster	0,011	0,75	0,008	0,0
LKW Standflächen Dachfläche	0,004	0,90	0,004	0,0
Washstraße Asphalt	0,482	0,90	0,434	0,3
Washstraße PKW Parkplätze Pflaster	0,008	0,75	0,006	0,0
Washstraße Dachfläche	0,089	0,90	0,080	0,1
Verkehrsfläche A	0,073	0,90	0,065	0,0
Grünflächen	0,203	0,10	0,020	0,0
$\Sigma =$	2,029		1,580	1,0

Gewässer	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser in Trinkwassereinzugsgebieten Wasserschutzzone IIIB	G25	8

Beschreibung	Flächenanteil f_i		Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung $B_i = f_i (L_i + F_i)$
	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
LKW Standflächen Asphalt	0,556	0,35	L4	8	F7	45	18,64
LKW Standflächen Pflaster	0,407	0,26	L4	8	F7	45	13,65
LKW Standflächen Freianlagen Pflaster	0,008	0,01	L4	8	F3	12	0,10
LKW Standflächen Dachfläche	0,004	0,00	L4	8	F2	8	0,04
Washstraße Asphalt	0,434	0,27	L4	8	F7	45	14,56
Washstraße PKW Parkplätze Pflaster	0,006	0,00	L4	8	F6	35	0,17
Washstraße Dachfläche	0,080	0,05	L4	8	F2	8	0,81
Verkehrsfläche A	0,065	0,04	L4	8	F7	45	2,19
Grünflächen	0,020	0,01	L4	8	F1	5	0,17
$\Sigma =$	1,580	1,00	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				50,32

Ergebnis $B > G =$ Abwasserbehandlung erforderlich

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ $D_{max} = 0,16$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme			
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Boden	Typ	D2	[-]
Sickerfläche (projizierte Fläche)	A_s	2085	[m²]
Flächenbelastung	$A_u : A_s$	8 : 1	[-]
Verhältnis der undurchlässigen Fläche A_u zu Sickerfläche A_s	-	b	[-]
Durchgangswert D_i gemäß DWA-M 153 Tabelle A.4a, Spalte b	D2	0,2	[-]
Anlagen mit Dauerstau und maximal 18 m³/(m²×h)			
Oberflächenbeschickung bei einer kritischen Regenabflussspende f_{rit} = $f_{(15,1)}$, Absetzanlage vor einem Versickerungsbecken	Typ	D25	[-]
Durchgangswert D_i gemäß DWA-M 153 Tabelle A.4c, Spalte d	D25	0,35	[-]
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i	D	0,07	[-]
Emissionswert $E = B \times D$	E	3,5	[-]

Ergebnis $E \leq G =$ Abwasserbehandlung ausreichend