

GKH – Gemeinschaftskraftwerk Hannover Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) Stöcken

Einleitung von Regenwasser

- Erläuterungsbericht -

Für die Bearbeitung:

Hannover, den 07.06.2022 (1. Änderung vom 01.07.2022)



Dipl.-Ing. Karen Mumm

Ingenieurgesellschaft **agwa** GmbH

Im Moore 17 D 30167 Hannover
Tel.: (0511) 3 38 95-0 Fax: (0511) 3 38 95-50
www.agwa-gmbh.de

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	1
2	Beschreibung des Grundstücks und der Einleitungsstelle.....	2
2.1	Lage und bestehendes Entwässerungssystem	2
2.2	Geplante Vorhaben.....	2
2.3	Beschreibung der Vorflut	3
3	Geplante Entwässerung des Biomasseheizkraftwerks	3
3.1	Beschreibung der geplanten Entwässerung.....	3
3.2	Berechnung der anfallenden Regenwassermenge.....	7
3.3	Bemessung der Grundleitungen	8
3.4	Regenrückhaltung und Überflutungsnachweis	8
3.5	Qualität des abzuleitenden Regenwassers	8
4	Geplante Entwässerung des Reservekesselhauses	9
4.1	Beschreibung der geplanten Entwässerung.....	9
4.2	Bodenuntersuchungen.....	9
4.3	Bemessung der Versickerung.....	10
4.4	Überflutungsnachweis.....	10
4.5	Nachweis nach DWA-M 153	11

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Das Gemeinschaftskraftwerk Hannover (GKH) erzeugt mit zwei Steinkohleblöcken Strom und Wärme für das öffentliche Strom- und Fernwärmenetz der enercity Netz GmbH sowie Wärme für die benachbarten Industriebetriebe VW Nutzfahrzeuge und Continental AG. Bis zur geplanten Außerbetriebnahme des ersten Kohleblocks zum Jahresende 2024 müssen für die Wärmeversorgung Ersatzanlagen errichtet und in Betrieb genommen werden.

Aktuell befinden sich auf dem Betriebsgelände des GKH Hannover im Zusammenhang mit der Errichtung von Ersatzanlagen zwei Neubauprojekte in der Genehmigung bzw. Umsetzung, die eine Anpassung der bestehenden Entwässerungserlaubnis erfordern. Es handelt sich um ein Biomasseheizkraftwerk (BMHKW) und um ein Reservekesselhaus (RKH).

Das Biomasseheizkraftwerk wird von der Danpower GmbH aus Potsdam geplant und auf einer Teilfläche des GKH-Betriebsgrundstücks errichtet und betrieben. Im Dezember 2021 hat die Danpower GmbH den BImSchG-Genehmigungsantrag für das Biomasseheizkraftwerk beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hannover eingereicht.

Weiterhin wird auf dem Betriebsgelände aktuell durch das GKH ein neues Kesselhaus für eine Reservekesselanlage zur Absicherung der Industriewärme errichtet, da das ursprüngliche Kesselhaus im Zuge der Baufeldfreimachung für das BMHKW abgerissen werden musste.

Das auf dem Gelände des bestehenden GKH anfallende Niederschlagswasser wird im Rahmen einer bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis (AZ 36.12-2.5 nie/ma vom 29.04.2013) in den Desbrockriedegraben eingeleitet.

Die Entwässerung der im Zuge der Errichtung des BMHKW neu zu versiegelnden Flächen soll ebenfalls über das bestehende Oberflächenentwässerungssystem des GKH in den Desbrockriedegraben erfolgen.

In telefonischen Abstimmungsgesprächen mit Vertretern der Region Hannover, unsere Wasserbehörde, wurden die Randbedingungen für den erforderlichen Änderungsantrag formuliert.

Für die Einleitung des auf dem Teilgelände anfallenden Oberflächenwassers wird eine Begrenzung der Einleitmenge auf den natürlichen Abfluss von 3 l/(s*ha) gefordert.

Das Dachflächenwasser des Reservekesselhauses soll in einer Rigole versickert werden, da der Anschluss an das bestehende Entwässerungsnetz wegen baulicher Gegebenheiten im Untergrund nicht möglich ist.

Gegenstand des vorliegenden Antrags ist

- die Änderung der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis (AZ 36.12-2.5 nie/ma vom 29.04.2013) zur Einleitung von Regenwasser in den Desbrockriedegraben
- die Einleitung von Regenwasser über eine Rigole in das Grundwasser

Die Ingenieurgemeinschaft agwa GmbH wurde von der Danpower GmbH beauftragt, die Unterlagen für die Änderung des Wasserrechtsantrags zusammenzustellen.

Die Planung des Biomasseheizkraftwerks einschließlich der Oberflächenentwässerung erfolgt durch die fbi Fiedler Beck Ingenieure AG, Hamburg.

2 Beschreibung des Grundstücks und der Einleitungsstelle

2.1 Lage und bestehendes Entwässerungssystem

Das Grundstück des Gemeinschaftskraftwerks Hannover liegt im Stadtteil Stöcken an der Stelinger Straße südlich vom Mittellandkanal (Anlage 1). Das Grundstück hat eine Gesamtfläche von 11,5 ha, von der Verkehrs- und Dachflächen von rund 3,5 ha an das bestehende Entwässerungssystem angeschlossen sind.

Das BMHKW soll auf einer ca. 2 ha großen Teilfläche im südlichen Bereich des Grundstücks errichtet werden (Anlage 3.1), die bisher nicht an die Entwässerung angeschlossen ist. Es ist eine Aufschüttung des Geländes auf eine Höhe von 51,70 mNHN vorgesehen.

Das Reservekesselhaus wird ebenfalls auf einer Teilfläche errichtet, die nicht an das Entwässerungssystem angeschlossen ist. Hier wird eine Versickerung des Dachflächenwassers über eine Rigole geplant.

Die Entwässerung des bestehenden Grundstücks erfolgt im Trennsystem. Das auf dem Grundstück anfallende Regenwasser wird über zwei Sammelleitungen erfasst und abgeleitet. Beide Sammelleitungen münden im Südosten des Grundstücks in den Desbrockriedegraben. Der eine Anschluss liegt auf dem GKH-Grundstück, der andere auf dem benachbarten Gelände der Continental AG (Anlage 9). Hierfür wurde eine Grunddienstbarkeit eingetragen. An beiden Sammelleitungen sind sämtliche Dachflächen und der größte Teil der befestigten Flächen angeschlossen. Einzelne Fußwege entwässern direkt in die Grünflächen. Die Straßen entwässern über Straßeneinläufe vom Modell Hannover.

Die bisher genehmigten Einleitmengen betragen 258 l/s bzw. 358 m³/d bzw. 17.519 m³/a

2.2 Geplante Vorhaben

Auf dem Grundstück ist der Bau eines Biomasseheizkraftwerks geplant. Darin soll organischer Brennstoff (Biomasse) in Form von Altholz thermisch behandelt und damit Wärme

für die Fernwärmeversorgung in Hannover sowie für industrielle Abnehmer erzeugt werden.

Das geplante BMHKW besteht im Wesentlichen aus einem Betriebsgebäude, einem Kesselhaus, einem Maschinenhaus, vier Brennstoffsilos und zwei Annahmegebäuden. Die Außenanlagen bestehen aus Anlagen der Rauchgasreinigung, Siloanlagen für Betriebsmittel und Reststoffe, Kamin, Tischkühler, Nasszellenkühler und Prozesswasserbecken.

Das geplante Reservekesselhaus, in dem zwei mit Erdgas befeuerte Kesselanlagen aufgestellt werden, besteht aus einem einzigen Gebäude mit Flachdach, das angrenzend an die Stelinger Straße südlich der Einfahrt errichtet werden soll.

2.3 Beschreibung der Vorflut

Als Einleitstelle für das Oberflächenwasser ist der östlich des Grundstücks unterirdisch verlaufende Desbrockriedegraben vorgesehen. Die Koordinaten sind: U32 East: 5441724, und North: 5807817.

An der Einleitstelle verläuft der Desbrocksriedegraben in einem gemauerten Maulprofil (2,0 m / 3,5 m) mit 3,5 Promille Gefälle. Laut Auskunft der Stadtentwässerung Hannover (Unterhaltungspflichtige) beträgt das Abflussvermögen 8 m³/s. Die beantragte zusätzliche Einleitmenge von 6 l/s beträgt somit < 0,1 % der Abflusskapazität.

3 Geplante Entwässerung des Biomasseheizkraftwerks

3.1 Beschreibung der geplanten Entwässerung

3.1.1 Grundsätzlicher Aufbau des Entwässerungssystems

Die Entwässerung des gesamten Bereichs des BMHKW soll im Trennsystem erfolgen (Anlage 3.1). Das gesamte anfallende Schmutzwasser wird in das bestehende Schmutzwassersystem des GKH geleitet und wird in diesem Antrag nicht weiter betrachtet.

Das Regenwasser wird von den Dächern und den befestigten Flächen gefasst und über zwei Stränge in das geplante Regenrückhaltebecken geleitet, woraus es gedrosselt abgeleitet wird.

Anschließend muss das Regenwasser über eine Pumpenanlage, die auf eine Leistung von 6,0 l/s ausgelegt ist, angehoben werden. Vor der Einleitung in die Freigefälleleitung ist ein Druckentspannungsschacht angeordnet.

Zur ordnungsgemäßen Regenwasserableitung wurden die versiegelten Flächen gemäß DWA-A 102 wie folgt kategorisiert (Anlage 4.2):

Art der Fläche	Größe	Flächengruppe	Belastungskategorie	Anschluss an
Gründächer	1.751 m ²	D	I	Strang 1
Dachflächen	2.541 m ²	D	I	Strang 1
Hoffflächen I	7.021 m ²	V1	I	Strang 1
Hoffflächen II	2.530 m ²	SVW	III	Strang 2
Anlieferbereich				
WHG-Flächen	192 m ²	SA	III	Strang 2

Folgende Bereiche des Anlagengeländes werden nicht an das Oberflächenentwässerungssystem angeschlossen:

- Auf dem Dach des Betriebsgebäudes wird ein Tischkühler aufgestellt. Der Kühlkreislauf des Tischkühlers ist ein geschlossenes Kühlsystem, über das Abwärme eines Zwischenkühlkreislaufs an die Umgebung abgegeben wird. Da dieser Kreislauf auch im Außenbereich betrieben wird, ist das Kühlwasser zum Frostschutz mit Glykol versetzt. Gemäß AwSV wird der Aufstellbereich der Tischkühleranlage auf einer Auffangwanne aus z.B. Stahl aufgestellt, mit der das hier anfallende Regenwasser aufgefangen und in den Schmutzwasserkanal abgeleitet wird. Bei Regenereignissen, die den Berechnungsregen $r_{(5,2)}$ übersteigen, wird das überschüssige Regenwasser über die eigentliche Dachentwässerung abgeleitet.

3.1.2 Beschreibung der Teilstränge und der Flächenzuordnung

Strang 1

Alle Dachflächen werden der Belastungskategorie I zugeordnet. Die Hoffflächen I dienen nur als Zufahrt zu den Siloanlagen bzw. als Feuerwehrumfahrt und weisen eine geringe Verschmutzung auf. Daher werden sie ebenfalls in die Belastungskategorie I eingestuft. Diese Flächen bedürfen keiner weiteren Behandlung und werden über Strang 1 erfasst, der das von den Dachflächen über Regenfallrohre wie auch das von den Hoffflächen über Straßeneinläufe Modell Hannover abgeleitete Regenwasser direkt in das Regenrückhaltebecken einleitet.

Strang 2

Die Hoffflächen II im Anlieferbereich der Biomasse und die WHG-Flächen können potentiell stark verschmutzt sein und werden als Belastungskategorie III eingestuft. Das auf diesen Flächen anfallende Regenwasser wird über Strang 2 erfasst und vor der Einleitung in das Regenrückhaltebecken einer getrennten Behandlung in einer Sedimentationsanlage zugeführt.

Die beiden Annahmebereiche für die Biomasse bestehen jeweils aus zwei Entladespuren mit gemeinsamen Annahmehunker. Die Biomasse wird mit geschlossenen oder abgeplan-

ten LKWs angeliefert. Der Entladebereich am Annahmehunker ist durch eine dreiseitige Umhausung und Überdachung gegen die Witterung geschützt. Die offene Seite, durch die der LKW an den Annahmehunker heranfährt, ist durch einen Kunststoffvorhang abgetrennt, der den Staubaustrag zur Umgebung minimiert.

Die vom Strang 2 erfasste WHG-Fläche (192 m²) ist für die Be- und Entladung der Siloanlagen für Reststoffe und Betriebsmittel für die Rauchgasreinigung vorgesehen. Die Ver- und Entsorgung erfolgt in geschlossenen Silo- bzw. Tankfahrzeugen, wobei täglich nur 3 bis 5 Fahrzeugbewegungen stattfinden. Der Umschlag der Stoffe erfolgt auf Abfüllflächen, die WHG-konform in flüssigkeitsdichtem Beton ausgeführt werden. Der Umschlag selbst erfolgt in geschlossenen Rohrleitungen ohne Freisetzung der umzuschlagenden Güter. Für den Entladevorgang von staubenden Gütern wird die Verbindung zwischen Silo und Silofahrzeug mit einem Faltenbalg hergestellt. Die Verdrängungsluft, die beim Befüllen der Silofahrzeuge entweicht, wird über einen z. B. am Faltenbalg angeordneten Staubfilter gereinigt und abgeleitet.

WHG-Abfüllflächen werden zwar nicht vom Anwendungsbereich der DWA-M-102 erfasst. Da auf der beschriebenen WHG-Fläche sowohl Reststoffe aus der Rauchgasreinigung wie auch Betriebsmittel umgeschlagen werden, wird die WHG-Fläche hinsichtlich DWA-M-102 in konservativer Vorgehensweise als Flächenkategorie SA und somit der Belastungskategorie III zugeordnet und bei der Bemessung der Entwässerung berücksichtigt.

Entsprechend des Betriebsmittelverbrauchs bzw. des Anfalls von Reststoffen wird folgende Frequentierung der WHG-Fläche angesetzt:

Siloanlagen für

Flugasche aus Zyklon	V = 1 x 200 m ³	1 Umfüllvorgang/Tag
Rückstände aus der Rauchgasreinigung	V = 1 x 250 m ³	1 Umfüllvorgang/Tag
Kalkhydrat	V = 1 x 125 m ³	2 Umfüllvorgänge/Woche
Aktivkohle	V = 1 x 50 m ³	1 Umfüllvorgang/Monat
Ammoniakwasser	V = 1 x 50 m ³	1 Umfüllvorgang/Woche

In dem Bereich der WHG-Fläche sind Abläufe vorgesehen, die im Normalbetrieb an das Regenwasserentwässerungssystem angeschlossen sind. Während der Be- und Entladevorgänge wird die WHG-Fläche durch pneumatische Klappen vom Entwässerungssystem getrennt und so das während einer Havarie anfallende verschmutzte Oberflächenwasser in einer Auffangwanne zurückgehalten und anschließend entsorgt. Hinter der Auffangwanne ist ein Schlammfang mit Schieber angeordnet.

Die erforderlichen Betriebsanweisungen für die Umfüllvorgänge und ein Alarmplan werden bis zur Inbetriebnahme erstellt und der unteren Wasserbehörde vorgelegt. In den Betriebsanweisungen wird geregelt werden, dass die pneumatischen Klappen während der Umfüllvorgänge geschlossen werden müssen und dass die Abfüllflächen bei Bedarf von Feststoffen gereinigt werden, die trotz vorhandener technischer Einrichtungen ausgetreten sind.

3.1.3 Beschreibung der Regenwasserbehandlung

Für das Regenwasser des Strangs 2 ist gemäß DWA A 102-2 eine Behandlung mit einem Wirkungsgrad größer als 63,1 % notwendig. Deswegen wird das Regenwasser über einen Lamellenklärer ViaKan 8 ohne Dauerstau der Firma Mall oder gleichwertig mit einem vorgeschalteten Trennbauwerk geführt. Die Sedimentationsanlage ist für einen Bemessungsabfluss von 8 l/s ausgelegt. Die kritische Regenspende beträgt $r = 15 \text{ l/(s*ha)}$ (Anlage 4.2).

Für das Regenwasser des Strangs 1 ist keine Behandlung erforderlich. Das von der Hoffläche und den Parkplätzen abgeleitete Wasser wird über Straßenabläufe Modell Hannover gefasst, in denen bereits Schwimmstoffe und Leichtflüssigkeiten zurückgehalten werden.

Die Sedimentationsanlage besteht aus zwei Schachtbauwerken, dem Trennbauwerk ($\varnothing = 1,2 \text{ m}$) und dem anschließenden Lamellenklärer ($\varnothing = 2,0 \text{ m}$). Sie dient der Reinigung verschmutzter (Verkehrs-)Flächen mit Teilstrombehandlung und automatischer Beckenentleerung. In Fließrichtung gelangt das gesammelte Niederschlagswasser zunächst in das Trennbauwerk und wird hier beruhigt. Die ersten Niederschlagsmengen durchströmen das Trennbauwerk und füllen über eine tiefliegende Verbindungsleitung den Lamellenklärer. Dort wird über Rohrdrosseln eine Maximalbeaufschlagung der Lamellen mit 4 m/h Oberflächenbeschickung gewährleistet. Nach jedem Regenereignis werden die Becken nach 24 Stunden Ruhezeit in den Schmutzwasserkanal entleert und stehen so für neue Regenereignisse geleert zur Verfügung. Der bei einsetzenden Regen anfallende erste Schwall mit erhöhter Sedimentbeladung kann so aufgefangen und die Sedimente zurückgehalten werden. Wenn der Zufluss aus der Kanalisation die Leistungsfähigkeit der Lamellen übersteigt, wird überschüssiges Wasser, das nach dem ersten Schwall weniger mit Sedimenten belastet ist, direkt über die Überlaufschwelle in das Retentionsbecken abgeschlagen.

Zur Sicherstellung des einwandfreien Betriebs werden durch eine eingewiesene Person im vom Lieferanten des Lamellenklärers vorgegebenen Turnus Eigenkontrollen und Wartungsarbeiten durchgeführt und in einem Betriebstagebuch protokolliert.

Die Einleiterüberwachung ist am letzten Schacht vor dem Zusammenfluss mit dem Regenwasser vom restlichen Grundstück möglich. Der Schacht wird als Probenahmeschacht gekennzeichnet.

3.1.4 Beschreibung der Rückhaltung

Das Regenrückhaltebecken ist ein unterirdisches Rigolensystem aus Kunststofffüllkörpern mit einem Stauvolumen von 470 m³ (Länge 17,6 m, Breite 22,0 m, Höhe 1,32 m). Das entspricht einem Gesamtvolumen von 511 m³ bei einem Gesamtspeicherkoeffizienten von 0,92.

Vom Regenrückhaltebecken wird das Regenwasser gedrosselt über eine Doppelpumpe in einen Ablaufkanal geleitet, in dem auch das Regenwasser des bereits erschlossenen

nördlichen Teils des Grundstücks zum Einleitungsbauwerk in den Desbrockriedegraben abfließt. Die zulässige Einleitungsmenge beträgt 3 l/(s*ha) für den Teilbereich des Grundstücks. Bei einer gesamten Grundstücksfläche von rd. 20.134 m^2 sind es somit maximal $6,04 \text{ l/s}$.

Für die Drosselung ist ein wasserstandsgeregelter Drosselschieber in einem Drosselbauwerk am Auslauf des Retentionsbeckens vorgesehen. Die festgelegte Drosselwassermenge von $6,0 \text{ l/s}$ wird bereits bei beginnendem Einstau erreicht und konstant gehalten. Die Berechnung des Regenrückhaltebeckens erfolgt in Anlage 4.1.

3.1.5 Rückhaltung im Havariefall

Für das neu zu errichtende BMHKW ist gemäß dem Brandschutzkonzept eine Löschwasserrückhaltung in Höhe von 456 m^3 vorzusehen. Dazu werden die tiefergelegenen Bereiche unterhalb der Brennstoffsilos genutzt. Der Tiefpunkt des Brennstoffaustragssystems an der Siloanlage wird über eine Sumpfpumpe in das Oberflächenentwässerungssystem entwässert. Sofern in einem der Silos ein Schmelbrand detektiert und im Silo die Wasserberieselung aktiviert wird, wird der Betrieb der Sumpfpumpe blockiert. Das Maschinen- und Kesselhaus des BMHKW werden über Grundleitungen ebenfalls mit diesen Bereichen verbunden.

Darüber hinaus sind in den beiden Sammelleitungen des bestehenden Entwässerungssystems des GKH vor Ableitung in den Desbrocksriedegraben Havarieschieber eingebaut, die in einem Havarie- oder Brandfall den Abfluss unterbinden, so dass wassergefährdende Stoffe und Löschwasser zurückgehalten werden.

Die aufgefangenen Stoffe werden abschließend beprobt und fachgerecht entsorgt.

3.2 Berechnung der anfallenden Regenwassermenge

Die maßgebenden Niederschlagshöhen und -spenden wurden mit KOSTRA-DWD 2010R (Anlage 6) ermittelt. Die Jahresregenmenge wurde mit 650 mm angenommen.

Als Spitzenabflussbeiwert wurde $C_s = 1,0$ für die Dachflächen (Flachdach), $C_s = 0,5$ für die Dachflächen (Gründach) und $C_s = 1,0$ für die befestigten Flächen (Asphalt oder Pflaster) angesetzt. Der mittlere Abflussbeiwert ist $C_m = 0,83$.

Die Regeneinzugsflächen sind in der Anlage 3.2 des Antrags dargestellt. Sie wurden nachrichtlich vom Planer des BMHKWs übernommen. Es wird eine Gesamtfläche von rd. $1,4 \text{ ha}$ an die Regenentwässerung angeschlossen, wovon rd. 4.300 m^2 Dachflächen, 9.600 m^2 Verkehrsflächen und 200 m^2 WHG-Flächen sind.

Die Summe der abflusswirksamen Flächen ist 14.035 m^2 und der resultierende mittlere Abflussbeiwert beträgt $0,83$ (Anlage 4.1 Seite 4).

Die jährlich eingeleitete Regenwassermenge beträgt $14.035 \text{ m}^2 \times 0,83 \times 650 \text{ mm/a} = 7.742 \text{ m}^3/\text{a}$.

3.3 Bemessung der Grundleitungen

Die Bemessung der Grundleitungen erfolgt gemäß DIN 1986-100 für die Dachflächen bis zum Entspannungspunkt für einen 5-minütigen Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von $n = 5$. Gemäß KOSTRA-DWD 2010R (Anlage 5) ist das $r_{5,5} = 286,7 \text{ l/(s*ha)}$; und für die Grundstücksflächen für einen 5-minütigen Bemessungsregen mit einer Wiederkehrzeit von $n = 2$ ist das $r_{5,2} = 220,0 \text{ l/(s*ha)}$. Für die einzelnen Stränge sind die errechneten Abflussmengen, die Durchmesser der Leitungen und das Gefälle im Lageplan angegeben.

3.4 Regenrückhaltung und Überflutungsnachweis

Die Bemessung des Regenrückhalteriums erfolgt nach DWA-A 117 und nach DIN 1986-100, Gleichung 22. Der Drosselabfluss wird als konstant angenommen. Der Abfluss bei Speicherbeginn und bei Vollenfüllung entspricht der festgelegten Drosselwassermenge von $6,0 \text{ l/s}$.

Der Überflutungsnachweis wird gemäß DIN 1986-100, Gleichung 20 geführt, da sämtliche Grundleitungen für eine Regenspende $r_{5,2} = 220,0 \text{ l/(s*ha)}$ bemessen wurden. Für den Überflutungsnachweis wird ein 30-jährlicher Regen angesetzt.

Die Regendaten entsprechen den Werten gemäß KOSTRA-DWD 2010R (Anlage 5 Seite 1).

Das erforderliche Volumen der Retention beträgt $358,4 \text{ m}^3$, wenn ein 5-jährlicher Regen angesetzt wird (Anlage 4.1). Das geplante Rückhaltebecken ist mit einem geplanten Volumen von 470 m^3 somit ausreichend groß.

Das auf der Fläche erforderliche Rückhaltevolumen bei Überflutung beträgt $62,1 \text{ m}^3$ (Anlage 4.3). Auf ebener Fläche würde dies zu einem Anstau von 1 mm führen. Durch die Randausbildung wird gewährleistet, dass andere Grundstücke nicht beeinträchtigt werden.

3.5 Qualität des abzuleitenden Regenwassers

Gemäß DWA 102 ist bei der Einleitung von Regenwasser hinsichtlich der resultierenden Gewässerbelastung der Parameter Abfiltrierbare Stoffe $< 63 \mu\text{m}$ Partikeldurchmesser (AFS63) zu betrachten. Er bildet die stoffliche Belastung des Regenwassers und die langfristigen Auswirkungen auf Oberflächengewässer angemessen ab. Zur Abscheidung dieser Feinstpartikel wird der unter Kap. 3.1.3 beschriebene Lamellenklärer eingesetzt, der die Anforderungen der DWA 102 erfüllt.

Der Annahmehbereich der Biomasse ist über Staubverwehungen durch Abkippen der Brennstoffe vom LKW und Transportverkehr im Annahmehbereich der relevante Eintragspfad von Feinstpartikel in das Oberflächenwasserentwässerungssystem. Die Althölzer sind zum Teil mit Farben bzw. Lacken beschichtet oder mit Holzschutzmittel imprägniert, die

Stoffe enthalten können, die zwar im Anhang 8 der Oberflächengewässerverordnung aufgeführt sind. Da diese aufgetragenen bzw. imprägnierten Stoffe Holz vor Witterungseinflüssen schützen sollen, sind sie fest mit dem Holz verbunden und gehen bei Wasserkontakt nicht in Lösung, so dass außer den Feinpartikeln keine stoffliche Belastung des Regenwassers durch gelöste Stoffe zu erwarten ist.

4 Geplante Entwässerung des Reservekesselhauses

4.1 Beschreibung der geplanten Entwässerung

Das geplante Reservekesselhaus besteht aus einem 1.037 m² großem Gebäude mit Flachdach und außenliegender Entwässerung, einer 15 m² großen Gasstation ohne Entwässerung und nur mit Mineral befestigten Flächen als Zufahrt.

Die Regenfallrohre des Gebäudes werden an zwei Grundleitungen im Norden und Süden des Gebäudes angeschlossen und einer Rigole zugeführt.

Die Rigole verläuft an der Ost- und Südseite des Gebäudes. Sie besteht aus hochbelastbaren Kunststoffkörpern mit einem Hohlraumanteil von 95 %. Am Anfang und am Ende sowie am Knickpunkt der Rigole sind Revisionsschächte vorgesehen.

4.2 Bodenuntersuchungen

Im April 2005 wurden auf dem Grundstück zur Klärung der Baugrundverhältnisse Bodenuntersuchungen vorgenommen, deren Ergebnisse in Anlage 6 dargestellt sind.

Der Boden besteht überwiegend aus Mittelsanden und feinsandigen Mittelsanden, die von Auffüllmaterial und einer ca. 30 cm starken Mutterbodenschicht überlagert werden.

Am Standort 1 wurde in 30 bis 55 cm Tiefe eine Schotter- oder Mineralgemischlage angetroffen. Am Standort 2 wurde in 54 bis 70 cm Tiefe eine schwach lehmige Sandschicht angetroffen.

Bei den Bodenuntersuchungen wurde bis in 3,0 m Tiefe kein Grundwasser angetroffen. Die Geländesohle liegt bei 51,06 m NHN.

Nach Auskunft der Abteilung Geoinformation Baugrund, Grundwasser des Fachbereichs Planen und Stadtentwicklung der Stadt Hannover liegt der höchste gemessene Grundwasserstand bei einer Messstelle nördlich des Grundstücks bei 49,35 m NHN und südlich des Grundstücks bei 47,92 m NN.

Gemäß der Baugrundkarte Hannover (1 : 20.000, Ausgabe C Grundwasser, Oktober 1981) liegt der Grundwasserstand im Bereich des Grundstücks unter 49,00 m NHN, wodurch die zuvor gemachten Aussagen bestätigt werden. Der mittlere höchste Grund-

wasserstand MHGW wird mit ca. 3,5 m unter GOK angegeben, d. h. er liegt bei 47,56 m NHN..

Der im Bereich der Sohle der geplanten Versickerungsanlage anstehende feinsandige Mittelsand ist mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) von $1,16 \times 10^{-5}$ bis $3,48 \times 10^{-5}$ m/s als sehr hoch wasserdurchlässig zu bezeichnen. Für die Bemessung von Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138 wurde ein k_f -Wert von $1,16 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt.

4.3 Bemessung der Versickerung

Die Versickerung wird in Anlage 8.1 gemäß DWA-A 138 berechnet.

Die Regendaten entsprechen den Werten gemäß KOSTRA-DWD 2010R (Anlage 5). Es wird ein 5-jährlicher Regen angesetzt. Der Abflussbeiwert ψ_m ist entsprechend der Tabelle 2 aus DWA-A 138 gewählt worden.

Die Bemessung der Rigole erfolgt mit einem k_f -Wert von $1,16 \times 10^{-5}$ m/s. Es ist geplant, dass Kunststoffrigolen mit einer Breite von 0,8 m und einer Höhe von 0,66 m zum Einsatz kommen sollen. Für die Versickerungsrigole ergibt sich eine erforderliche Länge von 62 m. Eingebaut werden Rigolen mit einer Länge von 88 m.

4.4 Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis in Anlage 8.2 gemäß DIN 1986-100 wird mit der Gleichung 21 unter Berücksichtigung der Versickerung geführt.

Die Versickerungsrate lässt sich anhand der Versickerungsfläche und des k_f -Wertes ermitteln.

Die Versickerungsfläche beträgt bei einer Rigolenversickerung

$$A_S = (b_R + h_R/2) \cdot l_R = (0,8 + 0,66/2) \cdot 88 = 99,4 \text{ m}^2$$

Mit $b_R = 0,8$ m, $h_R = 0,66$ m und $l_R = 88$ m beträgt die Versickerungsfläche 99,4 m².

Somit beträgt die Versickerungsrate

$$Q_S = k_f/2 \cdot A_S = 1,14 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} / 2 \cdot 99,4 \text{ m}^2 = 0,57 \text{ l/s.}$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen V_S entspricht dem Speichervolumen der Versickerungsanlage mit

$$V_S = b_R \cdot h_R \cdot L_R \cdot 0,95 = 0,8 \cdot 0,66 \cdot 88 \cdot 0,95 = 44,1 \text{ m}^3.$$

Es ergibt sich eine zurückzuhaltende Regenwassermenge von 4,1 m³, die auf den angrenzenden Flächen durch muldenförmige Gestaltung der Oberfläche oder durch Aufkantung zurückgehalten werden kann.

Die beantragte Einleitungsmenge Q_{\max} entspricht der Versickerungsrate 0,57 l/s.

Die jährlich eingeleitete Regenwassermenge Q_a beträgt $1.037 \text{ m}^2 \times 0,9 \times 650 \text{ mm/a} = 607 \text{ m}^3/\text{a}$.

4.5 Nachweis nach DWA-M 153

Das Regenwasser der Dachflächen kann ohne Vorbehandlung in die Versickerungsrigolen eingeleitet werden. Trotzdem sollten geeignete Maßnahmen ergriffen werden, die Laub- oder Sandeintrag in die Versickerungsschächte verhindern und eine Reinigung der Anlage ermöglichen.

Eine Berechnung nach DWA-M 153 ist nicht erforderlich.

Anlagenverzeichnis

- | | | |
|--------|----|--|
| Anlage | 1: | Übersichtskarte (Maßstab 1 : 25.000) |
| Anlage | 2: | Liegenschaftskarte (Maßstab: 1 : 2.000) |
| Anlage | 3: | Lagepläne und Ansichten des BMHKW (Maßstab 1: 200) |
| Anlage | 4: | Berechnungen BMHKW |
| Anlage | 5: | Niederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD 2010R |
| Anlage | 6: | Lageplan Reservekesselhaus |
| Anlage | 7: | Bodenuntersuchungen Reservekesselhaus |
| Anlage | 8: | Berechnungen Reservekesselhaus |
| Anlage | 9: | Bestandsplan Oberflächenentwässerungssystem GKH Hannover |