

**Hämmerling  
The Tyre Company GmbH**

**Bielefelder Straße 216  
33104 Paderborn**

**Stadt Paderborn  
1. Änderung des  
Bebauungsplanes S 215  
„Erweiterung Obermeiers Feld“**

**Entwässerungskonzept**

Mai 2016

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Allgemeines**
- 2. Grundlagen**
- 3. Entwässerungskonzept**
  - 3.1 Niederschlagswasser**
    - 3.1.1 Variante 1**
    - 3.1.2 Variante 2**
    - 3.1.3 Variante 3**
  - 3.2 Schmutzwasser**
- 4. Zusammenfassung**

<b>Anlage</b>	<b>Maßstab</b>	<b>Blatt</b>
1 Lageplan Flächen	1 : 2000	1
2 Lageplan Varianten	1 : 1000	2

## 1. Allgemeines

Die Hämmerling The Tyre Company GmbH plant umfangreiche Erweiterungen in Paderborn-Sande. Vor diesem Hintergrund sind verschiedene Gesichtspunkte zur Erschließung im Vorfeld zu untersuchen. Dies betrifft unter anderem die Ableitung, Rückhaltung und Behandlung des anfallenden Oberflächenwassers im Bereich des Plangebietes südwestlich der Bielefelder Straße.

Das Plangebiet ist relativ eben und fällt leicht von Süd-Westen nach Nord-Osten. Die gemessenen Geländehöhen liegen zwischen 109,5 und 110,3 m über NN.

Im Zuge der Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes S 215 „Obermeiers Feld“ ist eine konzeptionelle Planung für die zukünftige Entwässerung des Plangebietes zu erstellen. Die Ausarbeitung umfasst die Berechnung des anfallenden Oberflächenwassers aus dem Objekt, sowie die Untersuchung von verschiedenen Varianten zur Ableitung, Rückhaltung und Behandlung des anfallenden Oberflächenwassers.

Basierend auf dem vorliegenden Planstand des Planungsbüros Drees & Huesmann, Sennestadt und dem Grobkonzept des Architekten Meyer, Paderborn wurden mehrere Varianten zur Niederschlagswasserbewirtschaftung untersucht. Hierbei wurden auch die Ergebnisse der Bestandsvermessung, sowie das Bodengutachten von Schmidt und Partner (November 2015) berücksichtigt.

Das Entwässerungskonzept liefert die zur Rückhaltung des anfallenden Niederschlagswassers erforderlichen Flächen und Angaben zur Bemessung der Anlagen zur Regenwasserbehandlung (Hofflächen), sowie Aussagen zur Schmutzwasserableitung.

## 2. Grundlagen

Grundlegenden Daten nach derzeitigem Planstand (Anlage 1)

### 1.-5. BA

Einzugsgebietsfläche:  $A_E = 30.452 \text{ m}^2$

Befestigte Fläche:  $A_{\text{Bef.}} = 25.819 \text{ m}^2$

Abflusswirksame Fläche:  $A_U = 23.237 \text{ m}^2$  (bei Ansatz von  $\Psi = 0,9$ )

à davon Dachflächen: 10.989 m<sup>2</sup> und Hofflächen: 12.248 m<sup>2</sup>

### 1.-4. BA

Einzugsgebietsfläche:  $A_E = 25.555 \text{ m}^2$

Befestigte Fläche:  $A_{\text{Bef.}} = 22.219 \text{ m}^2$

Abflusswirksame Fläche:  $A_U = 19.997 \text{ m}^2$  (bei Ansatz von  $\Psi = 0,9$ )

à davon Dachflächen: 9.864 m<sup>2</sup> und Hofflächen: 10.133 m<sup>2</sup>

### 5. BA

Einzugsgebietsfläche:  $A_E = 4.897 \text{ m}^2$

Befestigte Fläche:  $A_{\text{Bef.}} = 3.600 \text{ m}^2$

Abflusswirksame Fläche:  $A_U = 3.240 \text{ m}^2$  (bei Ansatz von  $\Psi = 0,9$ )

à davon Dachflächen: 1.125 m<sup>2</sup> und Hofflächen: 2.115 m<sup>2</sup>

## Grundwasserstände – Grundwasserflurabstände

Das Büro Schmidt + Partner hat im November 2015 eine hydrogeologische Stellungnahme zur Bewertung grundwasserstandsrelevanter Auswirkungen der Planung zur Erweiterung des Plangebietes „Hämmerling“ ausgearbeitet.

Hieraus ergab sich eine grundsätzliche Versickerungsfähigkeit der vorgefundenen Böden unter Berücksichtigung des anstehenden Grundwassers. Das Plangebiet „Hämmerling“ liegt zwischen den Grundwassergleichen 108,50 und 109,00.

Kennzeichnend für das Untersuchungsgebiet ist eine generell von Nordosten nach Südwesten gerichtete Grundwasserströmung. Das Plangebiet weist Untergrundverhältnisse aus Fein-Mittelsanden sowie einem durchgehend ausgebildeten, ungespannten Grundwasserleiter auf.

Der Abstand der Grundwasseroberfläche zum Gelände liegt im Bereich des Vorhabens Hämmerling zum Stichtag (November 2015) zwischen 0,80 m und 1,50 m unter Geländeoberkante. Diese Messwerte entsprechen dem langjährigen Mittelgrundwasserstand. Das mittlere Grundwasserstandsniveau liegt rd. 0,20 m über dem gemessenen Niveau, so dass bei mittleren Grundwasserständen Flurabstandsverhältnisse zwischen 0,60 m – 1,30 m im Bereich des Vorhabens Hämmerling anzusetzen wären. Bei hohen Wasserständen, die mehr als 0,60 m über dem gemessenen Niveau liegen, wäre der Flurabstand im Bereich der Planfläche zwischen 0,00 m – 0,80 m und damit annähernd in Höhe der Geländeoberkante anzusetzen.

Damit ist laut Bodengutachten aufgrund der geringen Flurabstände keine Versickerung von Niederschlagswasser über Muldensysteme möglich.

Nach Forderungen des Kreises Paderborn muss zwischen der Unterkante der Versickerungseinrichtung (z.B. -0,30 m üB. GOK) mindestens ein Abstand von 1 m zum hohen Grundwasserstand bestehen bleiben. Diese Vorgabe ist bereits bei mittleren Wasserständen auf der Fläche nicht erfüllt.

### **3. Entwässerungskonzept**

#### **3.1 Niederschlagswasser**

Zur Berechnung des anfallenden Oberflächenwassers sind zunächst die abflusswirksamen Flächen des geplanten Industriegebietes zu ermitteln.

Hierzu ist zwischen Dachflächen, Hofflächen und Grünflächen zu unterscheiden: Das auf den Dachflächen anfallende Niederschlagswasser sollte im Sinne des Landeswassergesetzes nach Möglichkeit ortsnah, d.h. innerhalb des Plangebietes bzw. dezentral auf den jeweiligen Grundstücken zurückgehalten oder versickert werden.

Das auf den Hof- und Parkflächen, sowie Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser ist aufgrund seiner Belastung mit Schwebstoffen vor der Einleitung in den öffentlichen Regenwasserkanal einer Behandlung/Reinigung zuzuführen.

Die Grünflächen werden als abflussunwirksame Flächen angenommen. Das dort anfallende Niederschlagswasser versickert – wie im Urzustand des Geländes – vor Ort.

Für die Einleitung des Oberflächenabflusses aus dem Plangebiet in den öffentlichen Regenwasserkanal ist ein Anschluss an den Betonkanal (DN 400) in der „Klausheider Straße“ vorgesehen. Da der Abfluss in den Regenwasserkanal im Niederschlagsfall auf den vom Kreis Paderborn geforderten Drosselabfluss von 5-10 l/s\*ha zu begrenzen ist, ist eine Rückhaltung vor der Einleitung auf dem Grundstück einzurichten.

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Dachflächen ist nur möglich, wenn der vom Kreis Paderborn geforderte Abstand von 1 m zwischen Grundwasser und Unterkante der Versickerungsanlage (Mulde) eingehalten werden kann. Bei den hohen Grundwasserständen im Plangebiet lässt sich der geforderte Abstand nur durch eine Auffüllung des Geländes einhalten.

### **3.1.1 Variante 1 – Ableitung des Oberflächenwassers (1. bis 5. BA) über Regenwasserkanäle**

Einzugsgebietsfläche:  $A_E = 30.452 \text{ m}^2$

Befestigte Fläche:  $A_{\text{Bef.}} = 25.819 \text{ m}^2$

Abflusswirksame Fläche:  $A_U = 23.237 \text{ m}^2$  (bei Ansatz von  $\Psi = 0,9$ )

à davon Dachflächen:  $10.989 \text{ m}^2$  und Hofflächen:  $12.248 \text{ m}^2$

Die Dimensionierung der Kanalhaltungen ergibt nach ATV-A 110 einen erforderlichen Durchmesser von DN 600 zur Ableitung des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers. Vor der Einleitung in den öffentlichen Regenwasserkanal in der „Klausheider Straße“ ist das Wasser im Plangebiet zurückzuhalten, um den Oberflächenabfluss auf den vom Kreis Paderborn geforderten Drosselabfluss zu begrenzen.

Die zur gedrosselten Ableitung erforderlichen Rückhaltevolumina werden nach ATV-A 117 bemessen. Die Berechnungen ergeben für die Gesamtfläche des Plangebietes abhängig von den einzuhaltenden Drosselabflüssen des Kreises Paderborn erforderliche Speichervolumina zwischen  $731$  und  $875 \text{ m}^3$ .

Auf die Dachflächen entfallen dabei vorzuhaltende Retentionsräume mit einer Größe von  $345 \text{ m}^3$  bis  $414 \text{ m}^3$ , die Rückhaltung des Hofflächenwassers erfordert Speicherräume zwischen  $385 \text{ m}^3$  und  $462 \text{ m}^3$ .

Das derzeitige Planungskonzept sieht keine Flächen für eine offene Rückhaltung (Becken) von Niederschlagswasser im Plangebiet vor.

Die Bereitstellung der Retentionsflächen ist im weiteren Verfahren zu prüfen. Alternativ zu einer offenen Rückhaltung sind die erforderlichen Volumina im Untergrund zu schaffen. Die Rückhaltung kann dabei zentral für das gesamte Plangebiet oder dezentral für die einzelnen Gebäude erfolgen.

Das erforderliche Retentionsvolumen für das Dachflächenwasser könnte bei einer Ableitung über den geplanten Regenwasserkanal  $RW_D$  beispielsweise unterhalb der Feuerwehrezufahrt oder unterhalb des Gebäudes Nr. 3 mittels Rigofill-Füllkörperrigolen (Fränkische) vorgehalten werden.

Bei zentraler Rückhaltung des gesamten Oberflächenabflusses der Dachflächen unter Gebäude Nr. 3 ergibt sich bei Einbau der Füllkörperrigolen eine notwendige Fläche von 628 m<sup>2</sup>.

Bei Rückhaltung des Dachflächenwassers im Bereich der Feuerwehrumfahrt könnte ebenfalls mittel Rigofill-Füllkörperrigolen realisiert werden. Bei Einbau unter Verkehrsflächen ist nach Herstellerangaben eine Überdeckung der Rigofill-Füllkörperrigolen von HÜ = 0,8 m erforderlich. Zur Einhaltung dieser Vorgaben ist eine Auffüllung des Geländes um im Mittel 0,50 cm erforderlich.

Das erforderliche Retentionsvolumen für das Hofflächenwasser ( $V_{\text{erf. Rück.}} = 462 \text{ m}^3$ ) könnte bei einer Ableitung über den geplanten Regenwasserkanal RW<sub>S</sub> ebenfalls unterhalb des Gebäudes Nr. 3 mittels Rigofill-Füllkörperrigolen vorgehalten werden (siehe Anlage 2).

### **Behandlung des Hofflächenwassers**

Das auf den Hofflächen (1.-5. BA) anfallende Niederschlagswasser muss aufgrund seiner Verschmutzung vor der Einleitung in den Regenwasserkanal gereinigt werden.

Die Dimensionierung des Regenklärbeckens erfolgt nach Trennerlass:

Bei einem maßgebenden Bemessungszufluss von  $Q_{\text{krit.}} = 18,4 \text{ l/s}$  ergibt sich eine erforderliche Fläche des Absetzbeckens von  $A_{\text{RKB}} = 6,6 \text{ m}^2$ .

Bei Einhaltung einer nach ATV-A 166 geforderten maximalen Oberflächenbeschickung von  $q_A \leq 10 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  bemisst sich das zur Reinigung notwendige Volumen des Absetzbeckens auf  $V_{\text{RKB}} = 13,5 \text{ m}^3$ .

Das für die Regenklärung berechnete Volumen könnte in einem Regenklärbecken in Stahlbeton vorgehalten werden.

Alternativ dazu gibt es auch Sedimentationsanlage von Anbietern wie der Fränkischen (z.B. 3 Stränge SediPipe XL 600/18) oder Mall Umweltsysteme (ViaSedi 18 R 35 E RKB mit Dauerstau)

Unabhängig von dem Umgang mit dem Niederschlagswasser der Dachflächen (Ableitung oder Versickerung), ist das Hofflächenwasser bei jeder der ausgearbeiteten Varianten wie hier beschrieben zu behandeln.

### **3.1.2 Variante 2 – Versickerung des Dachflächenwassers 5. BA**

Eine Versickerung des Dachflächenwassers lässt sich für das Gebäude Nr. 5 auf Grund der zur Verfügung stehenden Flächen am ehesten realisieren. Hierzu ist eine Muldenversickerung auf dem Grundstück vorzusehen. Die anzulegenden Versickerungsanlagen (Mulden) sind möglichst naturnah zu gestalten, die Versickerung erfolgt über die belebte Bodenzone (mindestens 0,3 m).

Dabei ist ein Mindestabstand von 1 m von der Unterkante der Versickerungseinrichtung zum Grundwasserstand einzuhalten.

Als potentielle Flächen zur Anlage der Mulden stehen dazu eine Retentionsfläche westlich des Gebäudes  $A = 200 \text{ m}^2$  oder eine längliche Fläche im Bereich der nicht überbaubaren Flächen  $A = 205 \text{ m}^2$  zur Verfügung. Die Flächen sind im beigefügten Lageplan (Anlage 2) eingetragen. Nach ATV-A 138 bemisst sich die notwendige Versickerungsfläche zu  $A = 154 \text{ m}^2$  bei einer gewählten Einstauhöhe von  $0,3 \text{ m}$ . Das Speichervolumen der Mulde beträgt somit  $V = 46 \text{ m}^3$

Zur Einhaltung des mindestens geforderten Abstandes von  $1 \text{ m}$  zum Grundwasserstand ist eine Auffüllung des Geländes im Bereich der geplanten Mulde unumgänglich. In Abhängigkeit von der gewählten Lage der Versickerungsmulde auf dem Grundstück Nr. 5 ist eine Erhöhung des vorhandenen Geländes zwischen  $0,6 \text{ m}$  und  $0,75 \text{ m}$  erforderlich. Das entspricht einem Volumen von  $120 - 145 \text{ m}^3$ .

Bei Abkopplung der Dachflächen von Gebäude Nr. 5 ergibt sich ein geringeres erforderliches Speichervolumen für die Rückhaltung des Dachflächenwassers der Gebäude 1 bis 4 ( $V_{\text{erf. Rück.}} = 310 - 372 \text{ m}^3$ ).

### **3.1.3 Variante 3 – Versickerung Dachflächen 1. bis 5. BA**

Für die dezentrale Versickerung des Dachflächenwassers ist auf jedem Grundstück bzw. für jedes Gebäude eine Versickerungsfläche/Mulde vorzuhalten. Die jeweils erforderlichen Versickerungsflächen bei einer Mulden-Einstauhöhe von  $z = 0,3 \text{ m}$  betragen für die geplanten Gebäude 1 bis 4 zwischen  $245 \text{ m}^2$  und  $430 \text{ m}^2$ . Die Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Dachflächen ist nur möglich, wenn der vom Kreis Paderborn geforderte Abstand von  $1 \text{ m}$  zwischen Grundwasser und Unterkante der Versickerungsanlage ( $+ 0,3 \text{ m}$  Mutterboden) eingehalten werden kann.

Hierzu muss der Abstand zwischen dem gemessenen Grundwasserstand und der Geländeoberkante im gesamten Plangebiet durch Auffüllung erhöht werden. Die erforderlichen Auffüllungen betragen im südlichen Plangebiet etwa  $0,97 \text{ m}$ , im Osten ca.  $1,1 \text{ m}$ , sowie im nördlichen Bereich des Plangebietes bis zu  $1,44 \text{ m}$ . Im Mittel beträgt die notwendige Höhe der Auffüllung  $H = 1,00 \text{ m}$  im Bereich der Retentionsflächen.

Im Falle einer Versickerung des gesamten Dachflächenwassers kann auf die Retentionsfläche (unter BA 3 oder der Feuerwehrezufahrt) verzichtet werden. Auch der RW-Kanal kann kleiner dimensioniert und lediglich als Notüberlauf für die Mulden errichtet werden.

### **3.2 Schmutzwasser**

Die Entsorgung des anfallenden Schmutzwassers erfolgt mittels Anschluss an den öffentlichen Schmutzwassersammler DN 250 entlang der Bielefelder Straße im Freigefälle. Die Lage und Anzahl der Anschlussstellen sind im weiteren Verfahren festzustellen.

## 4. Zusammenfassung

### Oberflächenabfluss – Dachflächen

Bei einer Ableitung des Dachflächenwassers über Kanalhaltungen (rechnerisch erforderliche Durchmesser DN 600) ist eine Rückhaltung vor Einleitung in den vorhandenen Regenwasserkanal in der „Klausheider Straße“ einzurichten. Der Oberflächenabfluss im Niederschlagsfall ist so auf den vom Kreis Paderborn geforderten Drosselabfluss von 5 – 10 l/s\*ha zu begrenzen.

Um eine ausreichende Überdeckung der Kanalhaltungen sicherzustellen, ist auch bei dieser Entwässerungsvariante der Dachflächen eine geringfügige Auffüllung des Geländes erforderlich.

Die erforderlichen Retentionsvolumina für das Dachflächenwasser können zentral oder dezentral, offen (als naturnahe Becken) oder geschlossen in Form von unterirdischen Becken oder Füllkörperrigolen (im Bereich der Feuerwehrezufahrt oder unter dem 3. BA) vorgehalten werden.

Eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Dachflächen ist nur möglich, wenn der Grundwasserabstand von 1 m zur Unterkante der Versickerungsanlage (Mulde) durch Auffüllung des Geländes erreicht werden kann. Zudem müssen in Abhängigkeit der angeschlossenen Dachflächen ausreichend große Versickerungsflächen/ Muldenflächen zur Verfügung gestellt werden. Die erforderlichen Flächengrößen betragen zwischen 245 m<sup>2</sup> und 429 m<sup>2</sup>.

Der aktuelle Planstand sieht noch keine Flächen für eine offene Rückhaltung oder Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Dachflächen vor, demnach ist das Rückhaltevolumen unterirdisch vorzuhalten.

### Oberflächenabfluss - Hofflächen

Das auf den Hofflächen anfallende Niederschlagswasser muss aufgrund seiner Verschmutzung vor der Einleitung in den Regenwasserkanal gereinigt und auf das zulässige Abflussvolumen gedrosselt werden (Reinigung und Rückhaltung erforderlich).

Für die Anlage eines offenen Rückhaltebeckens stehen nach dem derzeitigen Grobkonzept keine Flächen zur Verfügung. Alternativ zu einer offenen Rückhaltung können die erforderlichen Volumina wie beschrieben unterirdisch geschaffen werden.

Zur Reinigung des Hofflächenwassers ist eine Regenklärung (Sedimentationsanlage) zu errichten. Auch für dieses Bauwerk ist eine entsprechende Fläche vorzuhalten (siehe Anlage 2).

### Schmutzwasseranfall

Das anfallende Schmutzwasser wird über den öffentlichen Schmutzwasserkanal entlang der Landesstraße entsorgt. Lage und Anzahl der erforderlichen Anschlussstutzen sind im weiteren Planverfahren zu ermitteln.



AE =  
30.452 m<sup>2</sup>

Mögliche Retentionsflächen  
Versickerung Variante 1

GWM 3  
= 109,79 mNN  
GOK: 109,79 mNN  
WSP: 109,53 mNN  
Bzw. 0,78 m u. GOK  
WSP max: 109,83  
zw 0,14 m u. GOK

5. BA  
= 1.250 m<sup>2</sup>

4. BA  
= 2.000 m<sup>2</sup>

AH = 13.609 m<sup>2</sup>

Büro  
= 300 m<sup>2</sup>

1. BA  
= 2.600 m<sup>2</sup>

2. BA  
= 2.500 m<sup>2</sup>

3. BA  
= 3.500 m<sup>2</sup>

Arück. Hof  
= 700 m<sup>2</sup>

vorh. SW\_Sammler

Entwässerungsstrang  
Hofflächen

Entwässerungsstrang  
Dachflächen

Anschluss an vorh  
RW-Kanal DN 400

GWM 1  
= 109,84 mNN  
GOK: 109,84 mNN  
WSP: 109,55 mNN  
Bzw. 0,91 m u. GOK  
WSP max: 109,51  
Bzw. 0,33 m u. GOK

**LAGEPLAN Varianten**