

**Anlage 3 : Auszug aus dem Schallschutzgutachten für die Mecklenburger
Kartoffelveredlung GmbH****Mecklenburger Kartoffelveredlung GmbH****Ermittlung der Schallimmission in der Umgebung
des Gesamtwerkes einschließlich geplanter Erweiterung
und Berücksichtigung der Vorbelastung****Bericht Nr. 34 782 / 6**

Auftraggeber:	Mecklenburger Kartoffelveredlung GmbH Dr.-Raber-Straße 3 19230 Hagenow
Bearbeitet von:	Dr.-Ing. G. Rau
Datum:	20.04.1999
Berichtsumfang:	Insgesamt 23 Seiten, davon 8 Seiten Textteil, 1 Seite Abbildung, 14 Seiten Anhang

[11] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976

[12] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.

Darüber hinaus wurden die Erfahrungen der Fa. Müller-BBM bei der schalltechnischen Planung und Beratung vergleichbarer Anlagen mit einbezogen.

3. Schallemission der dominierenden Quellen im Nachtbetrieb

3.1. Vorhandene Schallquellen

Ausgehend von den Meßwerten in [1], [2] wurden der Schallimmissionsberechnung für den kritischen Nachtbetrieb folgende Schallemissionswerte zugrunde gelegt:

- *Kartoffellagerhallen 1 und 2 (Lüftung vollständig umgebaut)*
 - je Lagerhalle
 - 32 Zuluftöffnungen (h = 1 m) je $L_{WA} = 82$ dB(A)
 - 32 Zuluftöffnungen (h = 5 m) je $L_{WA} = 86$ dB(A)
 - 16 Abluftöffnungen je $L_{WA} = 65$ dB(A)
- *Produktionshallen, vorhandene Produktion*
 - Abluft Produktionshalle 1 $L_{WA} = 97$ dB(A)
 - Abluft Produktionshalle 2 $L_{WA} = 88$ dB(A)
 - Öffnung Rohverlustaustrag $L_{WA} = 94$ dB(A)
 - Zuluft Kompressorenstation $L_{WA} = 96$ dB(A)
 - Abluft 1 Produktionshalle 3
(Walzen 1 bis 3, 6 Lüfter) je $L_{WA} = 99$ dB(A)
 - Abluft 2 Produktionshalle 3
(Walze 4, 2 Lüfter gedreht um 180 °) je $L_{WA} = 96$ dB(A)
 - Zuluft 1 Produktionshalle 3 $L_{WA} = 83$ dB(A).

3.2. Geplante Schallquellen

Für die Schallimmissionsberechnung werden die Schalleistungspegel gemäß [3] und [8] vorausgesetzt:

- *Produktionshalle 1, geplante Produktion sterilisierte Kartoffeln*
 - Abluft Vakuumpumpen $L_{WA} = 90$ dB(A)
 - Abluft Trockner $L_{WA} = 88$ dB(A)

- *Produktionshalle 3, geplante Erweiterung*
 - Zuluft 2 Produktionshalle 3
(Zuluftereinheit wie vorhanden) $L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$
 - Abluft 3 Produktionshalle 3
(4 Lüfter wie bei Walze 4) je $L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$
 - Kompakt Kaltwassersatz
(neben Zuluftereinheit) $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$.

4. Berücksichtigung der Vorbelastung

Gemäß Absprache mit dem STAUN Schwerin werden als Vorbelastung die Schallimmissionen durch das Ölheizwerk und das Heizkraftwerk der ESP-GEKO Hagenow zugrunde gelegt. Als Unterlagen wurden hierzu Auszüge aus den Schallimmissionsprognosen [9] zur Verfügung gestellt.

Ausgehend von den einzuhaltenden Beurteilungspegeln an den maßgeblichen Immissionsorten, wurde aufgrund vorliegender Erfahrungen bei der schalltechnischen Beratung von Heizwerken auf die Schalleistungspegel der dominierenden Schallquellen nachts rückgerechnet.

Folgende Schallemissionswerte werden danach als Vorbelastung angesetzt:

- **Ölheizwerk Hagenow**
 - Schalldruckpegel in ca. 30 m Abstand (IO 2) $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$
 - Schalleistungspegel
 - Kaminmündung $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$
 - Gebäude, insgesamt $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$
- **Heizkraftwerk ESP-GEKO Hagenow**
 - Schalldruckpegel in ca. 50 m Abstand (IO 1) $L_{Aeq} = 50 \text{ dB(A)}$
 - Schalldruckpegel in ca. 500 m Abstand (IO 3) $L_{Aeq} = 26 \text{ dB(A)}$
 - Schalleistungspegel
 - Kaminmündung $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$
 - Kühler im Freien $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$
 - Gebäude, insgesamt $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$.

5. Berechnung der Schallimmission in der Umgebung

Mit den o. g. Schallemissionswerten für das Gesamtwerk einschließlich geplanter Erweiterung und Berücksichtigung der Vorbelastung wurden die Schallimmissionen in der gesamten Umgebung als Rasterlärnkarte (Rechenprogramm SOUND-plan 5.0) und für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß [1] auch punktweise (Rechenprogramm PRIMA) berechnet. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Abbildung 1 (Rasterlärnkarte) und in den Rechnerausdrucken des Anhangs dargestellt.

In der folgenden Tabelle sind die Gesamt-Immissionspegel für den kritischen Nachtbetrieb an den maßgeblichen Immissionsorten angegeben:

Immissionsort		Gebiets- einstufung	berechnete Beurteilungs- pegel L_r nachts in dB(A)	Beurteilungspegel abzügl. 3 dB(A) Meß- abschlag nach [10] nachts in dB(A)
Nr.	Bezeichnung			
IO 1	Wohnhaus Richtung N	WA	41	38
IO 2	gepl. Wohnhaus Richtung NO	WA	41	38
IO 3	Betriebsgrenze Richtung N1	GE (GI)	70	67
IO 4	Betriebsgrenze Richtung N2	GE (GI)	60	57
IO 5	Betriebsgrenze Richtung S1	GE (GI)	66	63
IO 6	Betriebsgrenze Richtung S2	GE (GI)	53	50

Aus der Tabelle ist zu erkennen, daß der Nachtrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 eingehalten wird.

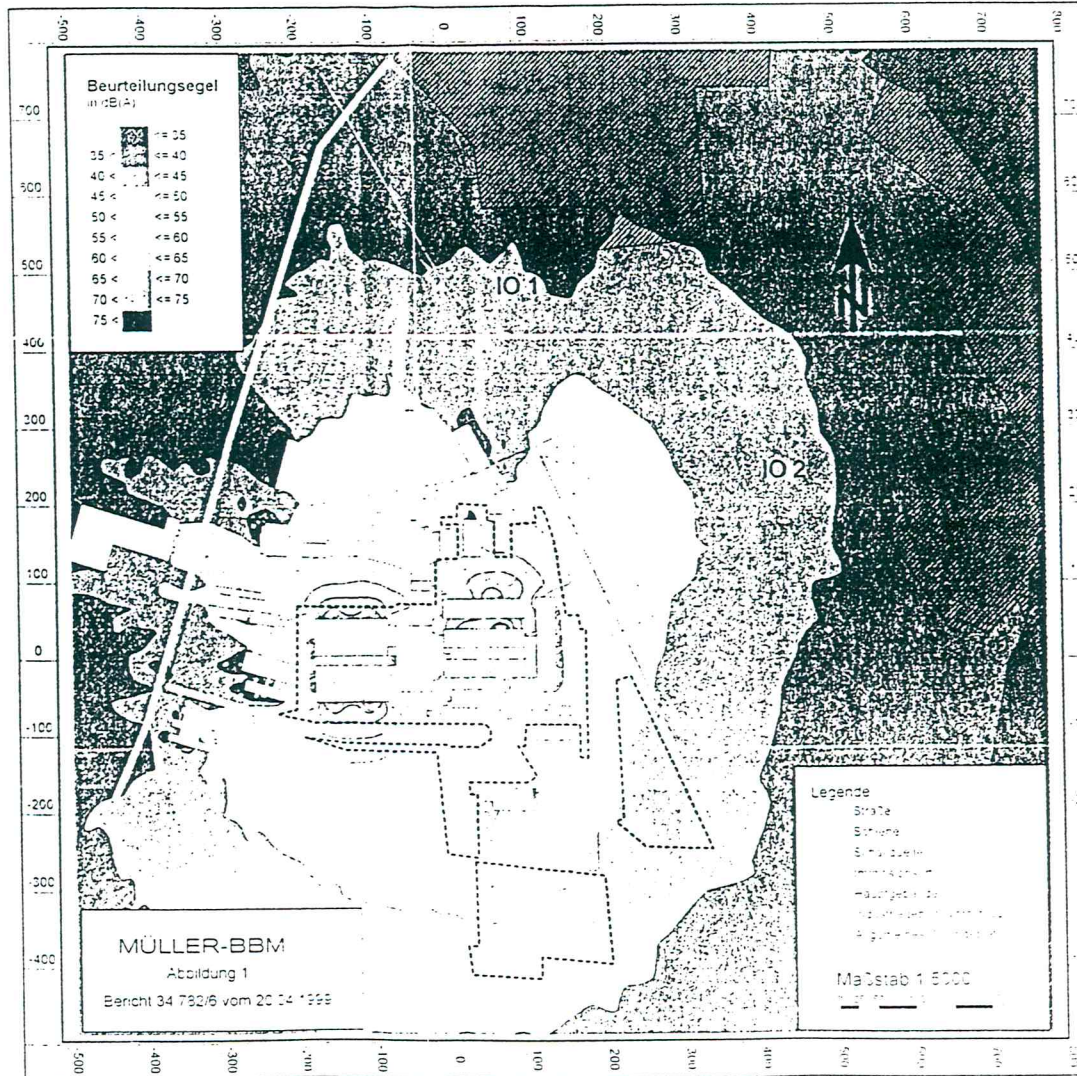
Bei Einstufung der Immissionsorte IO 3 bis IO 6 an der Betriebsgrenze als Industriegebiet (GI) wird der Nachtrichtwert von 70 dB(A) ebenfalls eingehalten. Ein Vorschlag für die Festlegung einer Fläche mit der Einstufung als Industriegebiet ist ebenfalls in Abbildung 1 dargestellt.

Anmerkung:

Die aus dem bestätigten Flächennutzungsplan [6] in Abbildung 1 eingezeichneten Grenzen der geplanten Wohngebiete (WA) zeigen, daß die ursprünglich für die geplante Wohnbebauung festgelegten Immissionsorte IO 1 und IO 2 nach dem aktuellen Plan außerhalb des WA-Gebietes liegen und folglich für die schalltechnische Planung noch eine geringe Reserve vorhanden ist.

G. Rau

Dr.-Ing. G. Rau



Erschließung B-Plan Nr. 26 der Stadt Hagenow Wohngebiet „Am Hasselsort“

Entwässerung der Verkehrsflächen im B-Plan Nr. 26 der Stadt Hagenow Wohngebiet „Am Hasselsort“

Die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser ist eine dem Grundsatz des LWaG entsprechende Lösungsvariante, die sich positiv auf die Grundwasserneubildung auswirkt. In der Richtlinie für die Anlage von Straßen Teil Entwässerung RAS-EW von 1994 wird auf Seite 8 Absatz 8 auf die weitestgehende Anwendung einer flächenhaften Versickerung des Straßenoberflächenwassers hingewiesen.

Die Grundsätze zum Bau und zur Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung sind in dem Arbeitsblatt der ATV A 138 sowie in der RAS-EW vom 1994 definiert und je nach Standortkriterien anzuwenden.

Durch unser Ingenieurbüro wurden nachstehend genannte Erschließungsmaßnahmen als ökologische Fahrbahnbefestigungen (Belag: Ökopflaster teilweise mit kombinierten Mulden, Rigole bzw. Sickerschachtentwässerung) für die Wohnstraßen realisiert:

- Wohngebiet Ludwigslust B-Plan: LU 7 „Wöbbeliner Straße“
- Wohngebiet „Ziegelberg 1“ Warin
- „Grüner Weg“ Banzkow
- „Strandweg“ Warin
- Warin „Waldheim“
- Wohngebiet Lübesse „Hohekoppel“
- Wohngebiet Uelitz
- Wohngebiet Plate „Radelsberg“ und „Radelsberg I“
- Banzkow „Grüne Straße“
- Banzkow „Liebzer Ring“.

Es sind bisher keine Schäden an Fahrbahnen aufgetreten und die Entwässerungswirkung ist gewährleistet.

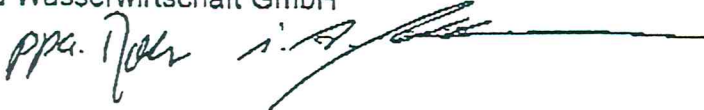
ibs INGENIEURBÜRO SCHWERIN für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH

Als eine mögliche Alternative zur Flächenversickerung steht ein in südöstlicher Richtung verlaufender vorhandener Graben als Vorfluter zur Verfügung. Bei dieser Variante ist eine ca. 1.000 m lange Rohrleitung erforderlich. Neben den hohen Baukosten ist die Trassierung über Privatgrundstücke zu klären.

In Auswertung des vorliegenden Baugrundgutachtens und aus den bisherigen Erfahrungen ist für dieses B-Plangebiet eine flächenhafte Versickerung einer Fassung über eine ca. 1.000 m lange dichte Rohrleitung zu dem nächstgelegenen vorhandenen Graben vorzuziehen.

Aufgestellt: Schwerin, 2000-04-14

ibs INGENIEURBÜRO SCHWERIN
für Landeskultur, Umweltschutz
und Wasserwirtschaft GmbH

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'ppa. J. J. J.', written over a horizontal line.

ibs • INGENIEURBÜRO SCHWERIN für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH

ERSCHLIESSUNG WOHNGEBIET „AM HASSELSORT“ HAGENOW

B-PLAN NR. 26 DER STADT HAGENOW

Entwässerung der Verkehrsflächen im B-Plangebiet

Gewähltes Entwässerungsverfahren:

Flächenversickerung über durchlässig befestigte Oberflächen der Fahrbahn mit zusätzlicher Versickerung über Mulden und punktuell angeordnetem Schlucker in den Seitenräumen befestigter Flächen.

Berechnung nach ATV-Regelwerk Arbeitsblatt A 138 11/1999

Lastfall A Frostperiode, Sickerrate durch Sickeröffnungen nicht gegeben

Lastfall B Normalfall, Vegetationsperioden
Versickerung durch Fahrbahnbefestigung (Sickerfugen) ist gegeben

A – Ungünstigster Lastfall

Beispiel der Berechnung
gemäß Arbeitsblatt ATV-Regelwerk A 138

1. Länge der Zuflussstrecke $L_{\text{angen.}} = 80 \text{ m}$

2. Anrechenbare Befestigungsfläche $A_{\text{red}} \text{ (m}^2\text{)}$

Fahrbahnbreite = 4,50 m Planstraße „A“

Gehwegbreite = 2,00 m an Planstraße „A“
6,50 m

$A_{\text{red, vorh.}} = 80 \text{ m} \times 6,50 \text{ m} = \underline{\underline{520 \text{ m}^2}}$

3. Bemessungsregen

entsprechend Forderung RAS-EW 1994 bzw. ATV-Regelwerk A 138

r: $D = 10 \text{ min}$

$n = 0,2$ (gemäß Tab. 6 ATV A 138)

Regenspende $r_{10(0,2)} = r_{D(n)} = 204,6 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \underline{\underline{\sim 205 \text{ l/s} \cdot \text{ha}}}$

ibs • INGENIEURBÜRO SCHWERIN für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH

- 2 -

4. Berechnung der Zuflüsse zu dezentralen Versickerungsanlagen

$$\begin{aligned} Q_{zu} &= 10^{-7} \cdot r_{D(n)} \cdot A_{red, vorh.} \text{ (nach ATV A 138)} \\ &= 10^{-7} \cdot 205 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 520 \text{ m}^2 \\ &= 0,01066 \text{ m}^3/\text{s} \approx 0,0107 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

5. Berechnung der Abflüsse aus einer Versickerungsanlage nach DARCY

$$\begin{aligned} Q_s &= \frac{1}{2} \cdot K_f \cdot A_s \text{ (nach ATV A 138)} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 10^{-4} \cdot 40 \text{ m}^2 \\ &= 0,0038 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Q_s = Versickerungsrate (m^3/s)
 K_f = Durchlässigkeitsbeiwerte
des gesättigten Bodens (m/s)
 A_s = Versickerungsfläche (m^2)

$$\begin{aligned} A_s &= 20 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot 40 \text{ m}^2 \\ K_f &= 1,9 \cdot 10^{-4} \text{ (Probe 194,} \\ &\text{lt. Baugrundgutachten)} \end{aligned}$$

Vergleich Q_{zu} : Q_s
 $0,0107 \text{ m}^3/\text{s}$: $0,0038 \text{ m}^3/\text{s}$
zusätzliche Speichermöglichkeit ist erforderlich!

6. Berücksichtigung der Speichermöglichkeit

bei Versickerungsanlagen mit Speichermöglichkeit (Mulden, Schlucker)

$$\begin{aligned} V_{erf} &= (\sum Q_{zu} - \sum Q_s) \cdot D \cdot 60 \text{ (nach ATV A 138)} & V_{erf} &= \text{erf. Speichervolumen (m}^3\text{)} \\ &= (0,0107 \text{ m}^3/\text{s} - 0,0038 \text{ m}^3/\text{s}) \cdot 10 \cdot 60 & D &= \text{Regendauer (min) = 10 min} \\ &= \underline{\underline{4,14 \text{ m}^3}} \end{aligned}$$

6.1 Speichervolumen in Mulden $b = 1,83 \text{ m}$ } (lt. Vorabzug
 $h = 0,30 \text{ m}$ } Regelprofil)
Gefälle (angenommen: ohne, 0,05 %, 0,10 %)

Variante I: $20 \text{ m} \cdot 0,35 \text{ m}^3/\text{m} = \underline{\underline{7,0 \text{ m}^3}}$ Speicherkapazität ohne Gefälle

Variante II: $20 \text{ m} \cdot 0,20 \text{ m}^3/\text{m} = \underline{\underline{4,0 \text{ m}^3}}$ bei 0,05 % Gefälle

Variante III: $20 \text{ m} \cdot 0,128 \text{ m}^3/\text{m} = \underline{\underline{2,56 \text{ m}^3}}$ bei 0,10 % Gefälle

Bei Gefälle $< 0,05 \%$ wird kein Schlucker erforderlich.

6.2 Speichervolumen im Schlucker

Bei Gefälle > 0,05 % werden Schlucker erforderlich.

2 Stck. Schlucker a 1 m² Ø, 1 m tief angenommen

je Schlucker:

$$0,785 \text{ m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} = 0,785 \text{ m}^3$$

$$2 \cdot 0,785 \text{ m}^3 = 1,57 \text{ m}^3$$

bei ca. 30 % Hohlraumgehalt = 0,471 m³ verfügbar

Speichervolumen gesamt:

$$\text{Variante II: } V_{\text{vorh.}} = 4,0 \text{ m}^3 + 0,471 \text{ m}^3 = 4,471 \text{ m}^3 > 4,14 \text{ m}^3$$

$$\text{Variante III: } V_{\text{vorh.}} = 2,56 \text{ m}^3 + 0,471 \text{ m}^3 = 3,031 \text{ m}^3 < 4,14 \text{ m}^3$$

Fazit für Variante III:

Schlucker muss vergrößert werden, z. B. als Rechteckschlucker
1,50 m x 2,00 m = 3,00 m², angenommen 2 Stck.

je Schlucker: 3,00 m² · 1,00 m = 3,00 m³

$$2 \cdot 3,00 \text{ m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} = 6,00 \text{ m}^3$$

bei ca. 30 % Hohlraumgehalt = 1,80 m³ verfügbar

Speichervolumen gesamt bei Variante III:

$$V_{\text{vorh.}} = 2,56 \text{ m}^3 \text{ (v. Mulden)} + 1,80 \text{ m}^3 \text{ (v. Schlucker)} = \underline{\underline{4,36 \text{ m}^3}}$$

Vergleich: $V_{\text{erf.}} : V_{\text{vorh.}}$

$$4,14 \text{ m}^3 < 4,36 \text{ m}^3$$

Im ungünstigsten Fall sind bei Gefälle > 0,1 % auf 80 m Straßenlänge einschließlich Gehweg 2 Stck. Schlucker von 1,5 m · 2,0 m anzuordnen.

ibs • INGENIEURBÜRO SCHWERIN für Landeskultur, Umweltschutz und Wasserwirtschaft GmbH

- 4 -

B – Normaler Lastfall

Beispiel der Berechnung
gemäß Arbeitsblatt ATV-Regelwerk A 138

1. Länge der Zuflußstrecke $L_{\text{angen.}} = 80 \text{ m}$

2. Anrechenbare Befestigungsfläche $A_{\text{red}} \text{ (m}^2\text{)}$

Fahrbahnbreite = 4,50 m Planstraße „A“
Gehwegbreite = 2,00 m an Planstraße „A“
6,50 m

$A_{\text{red, vorh.}} = 80 \text{ m} \times 6,50 \text{ m} = \underline{520 \text{ m}^2}$

3. Bemessungsregen
entsprechend Forderung RAS-EW 1994 bzw. ATV-Regelwerk A 138

r: $D = 10 \text{ min}$
 $n = 0,2$ (gemäß Tab. 6 ATV A 138)

Regenspende $r_{10(0,2)} = r_{D(n)} = 204,6 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \approx \underline{205 \text{ l/s} \cdot \text{ha}}$

4. Berechnung der Zuflüsse zu dezentralen Versickerungsanlagen

$Q_{\text{zu}} = 10^{-7} \cdot r_{D(n)} \cdot A_{\text{red, vorh.}}$
 $= 10^{-7} \cdot 205 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 520 \text{ m}^2$
 $= 0,01066 \text{ m}^3/\text{s} \approx 0,0107 \text{ m}^3/\text{s}$

5. Berechnung der Zuflüsse zu dezentralen Versickerungsanlagen gemäß ATV A 138 1999

$Q_{\text{S}} = \frac{1}{2} \cdot K_{\text{f}} \cdot A_{\text{S}}$	$A_{\text{S}} = \text{Fahrbahnfläche} + \text{Mulden}$
$= \frac{1}{2} \cdot 1,9 \cdot 10^{-4} \cdot 396,6 \text{ m}^2$	$A_{\text{S}} = (80 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m}) + (20 \text{ m} \cdot 1,83 \text{ m})$
$= 0,0377 \text{ m}^3/\text{s}$	$= 360 \text{ m}^2 + 36,6 \text{ m}^2$
	$= 396,6 \text{ m}^2$

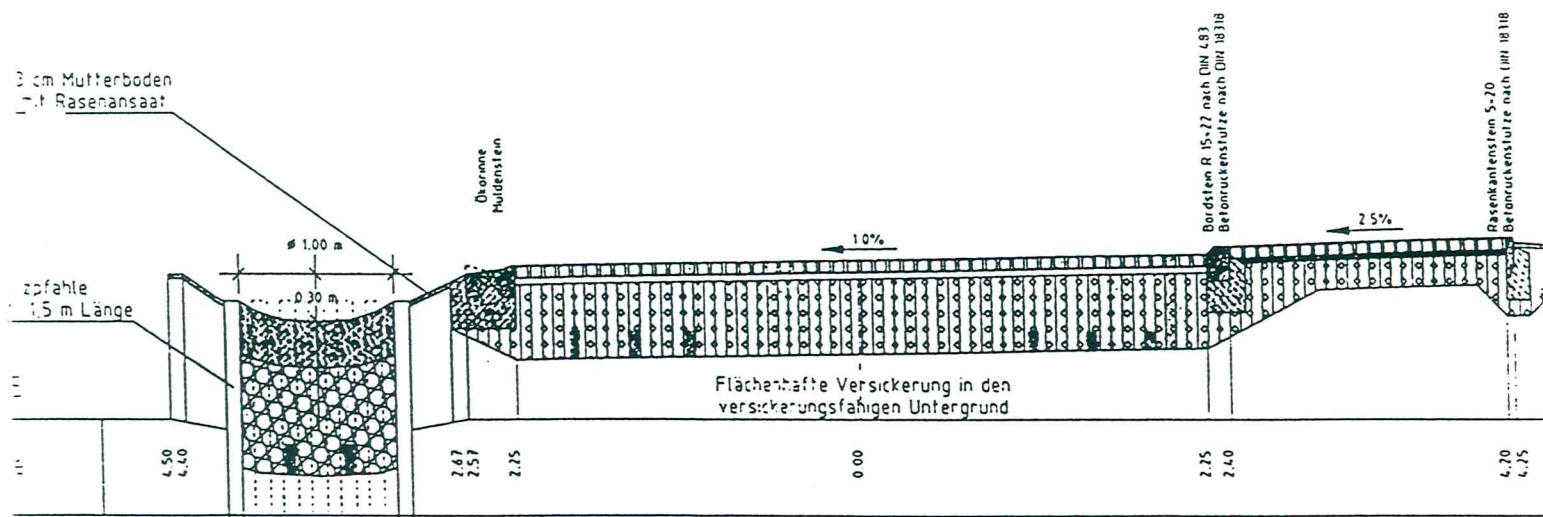
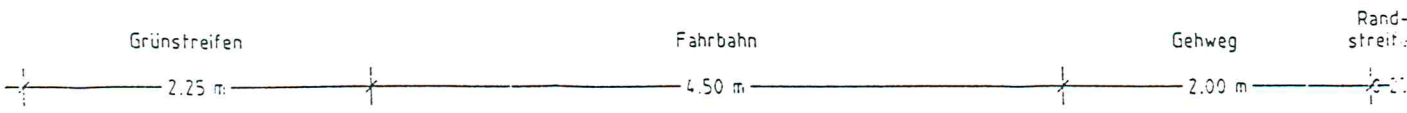
Vergleich $Q_{\text{zu}} : Q_{\text{S}}$
 $0,0107 \text{ m}^3/\text{s} < 0,0377 \text{ m}^3/\text{s}$

In der Vegetationsperiode ist eine Versickerung ohne Schlucker möglich.

Aufgestellt: Schwerin, 03. Juli 2000


Dipl.-Ing. (FH) M. Gottschalk
Planungsingenieurin

Regelprofil Planstraße „A“



Punktueller Versickerung bei Starkregen

Schlucker

- 30 cm Lesesteine 25-28 mm
- 70 cm Lesesteine 20-150 mm eingebettet in verdichtungsfähigen Fußboden, $k_f \geq 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

100 cm Aufbauhöhe

Fahrbahn

- 8 cm Betonsteinpflaster mit Sicheröffnungen
- 3 cm Pflastersplitt 2/5
- 49 cm Schottertragschicht C/45, $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ nach ZTV-T-StB 95 auf Perim, $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

60 cm Gesamtdicke

Gehweg

- 8 cm Betonrechteckpflaster
- 3 cm Pflastersand
- 19 cm Schottertragschicht C/45
- 39 cm Schottertragschicht in Zufahrter

30 cm Gesamtdicke bzw. 50 cm Gesamtdicke