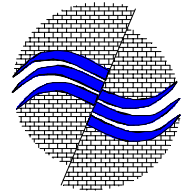


---

Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft Diesing, Kumm, Dres. Pelzer, Strackenbrock-Gehrke, Türk  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



---

## **Allgemeine Baugrundbeurteilung für das Baugebiet Mühlenberg in Lühnde**

**Proj.-Nr.: 9181**

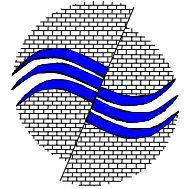
Auftraggeber: Immobiliengesellschaft Hildesheim mbH & Co.KG  
Lavesstraße 8-12  
  
31137 Hildesheim

Auftragnehmer: Dr. Pelzer und Partner  
Partnerschaft Diesing, Kumm, Dres. Pelzer, Strackenbrock-Gehrke, Türk  
Lilly-Reich-Str. 5  
  
31137 Hildesheim  
Tel.: 05121/59313, Fax: 05121/59303

Bearbeiter: Dipl.-Geol. H.-J. Diesing  
Dipl.-Geol. D. Neumann

Hildesheim, den 29.11.1999

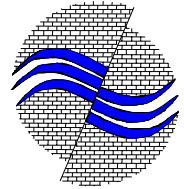
---



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Anlaß und Zielsetzung .....	3
2. Lage und Ort des Baugeländes .....	3
3. Geologische Situation, allgemeine Baugrundbeurteilung.....	3
4. Felduntersuchungen .....	4
4.1 Rammkernsondierungen .....	4
4.2 Grundwasser .....	5
4.3 Rammsondierungen .....	5
5. Bautechnische Beschreibung .....	6
5.1 Stratigraphische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der baugrundgeologischen Einheiten .....	7
5.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	8
6. Beurteilung des Baugrundes .....	9
6.1 Gründungsmaßnahmen .....	9
6.2 Fahrbahnbau .....	11
6.3 Entwässerungsleitungen.....	11
6.4 Verwertung der Aushubböden für den Bau von Dammkörpern.....	12
6.5 Verwertung der im Bereich des Regenrückhaltebeckens anstehenden Gesteinseinheiten zur Abdichtung.....	13
6.6 Einwirkungen durch den untertägigen Bergbau.....	13
6.7 Untersuchungen der Straßenausbaustoffe hinsichtlich Teerbelastung .....	15

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lage des Untersuchungsgebietes
- Anlage 2: Lage der Rammkernbohrungen, Leichten Rammsondierungen und Asphaltprobenahmestellen
- Anlage 3: Geologische Situationskarte des Plangebietes
- Anlage 4: Schichtenprofile und Schlagzahldiagramme
-



## **1. Anlaß und Zielsetzung**

Im Rahmen der Erschließungsplanung für das Baugebiet Mühlenberg in Lühnde (Gemeinde Algermissen) wurde die Partnerschaftsgesellschaft Dr. Pelzer und Partner mit Schreiben vom 29.10.1999 beauftragt, eine allgemeine Baugrundbeurteilung zu erstellen. Die Planung sieht überwiegend den Bau von Einzel- und Doppelhäusern vor. Grundlage der Baugrundbeurteilung sind Feld- und Laborversuche mit anschließender Ermittlung der bodenspezifischen Kennwerte. Außerdem sind hinsichtlich der ordnungsgemäßen Verwertung von Straßenausbaustoffen diese beprobt worden. Die Arbeiten wurden in enger Abstimmung mit dem mit der Planung beauftragten Ing.-Büro H. Richter durchgeführt.

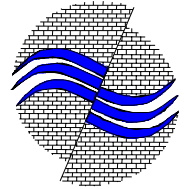
## **2. Lage und Ort des Baugebietes**

Das Baugebiet Mühlenberg (ca. 78000 m<sup>2</sup>) liegt am Südosthang des Mühlenbergs (Anlage 1) und grenzt an die westliche Bebauung der Ortschaft Lühnde an (bestehende Straßenzüge „Am Ring und Bolzumer Tor“). Die Südgrenze wird durch den z.Zt. als asphaltierten Feldweg ausgebauten „Mühlenweg“ gebildet. Die Baugebietsfläche wurde bisher ausschließlich landwirtschaftlich genutzt.

## **3. Geologische Situation, allgemeine Baugrundbeurteilung**

Die geologische Situation des Untersuchungsgebietes ist dem Ausschnitt der Geologischen Karte von Niedersachsen 1:25.000, Blatt Nr. 3725 Sarstedt /1/ verzeichnet. Das Untersuchungsgebiet befindet sich demnach auf der Ostflanke des Sehnder Salzstocks. Der nur wenige hundert Meter entfernt liegende Schacht des ehemaligen Kaliwerks Carlshall steht bis 220m Teufe in den Schichten des Muschelkalkes und des Buntsandsteins. Im Liegenden wurde bis zur Endteufe Zechstein aufgeföhren. Im Plangebiet verläuft eine NE-SW- streichende und nach Osten einfallende Störungszone, in der die Schichtenfolge des

---



westlich anstehenden Oberen Muschelkalkes gegen den östlich verzeichneten Keuper versetzt sind. Diese Schichten sind durch geringmächtige quartäre Deckschichten (Lößlehm und Hangschuttbildungen) bedeckt. Im Rahmen der in /2/ durchgeführten Untersuchungen konnte bis 4,5m unter GOK kein Grundwasser nachgewiesen werden.

## **4. Felduntersuchungen**

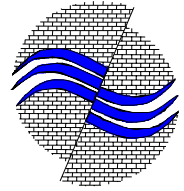
### **4.1 Rammkernsondierungen**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurde der Untergrund bzw. das Baugrundprofil in 12 Rammkernsondierungen (DIN 4021) bis max. 4 m unter GOK in insgesamt 43,20 Bohrmeter aufgeschlossen und nach ingenieurgeologischen Gesichtspunkten in Schichtenprofilen (DIN 4022, 4023) dargestellt. Zur Bestimmung der Lagerungsdichte wurden an den Bohrpunkten RKS 3-11 Leichte Rammsondierungen (DPL 10, DIN 4094) bis maximal 4 m unter GOK abgeteuft. Die Lage der Rammkernbohrungen ist in Anlage 2, die Schichtenprofile sowie die Schlagzahldiagramme der Leichten Rammsondierungen sind in Anlage 4 dargestellt. Sämtliche Bohransatzpunkte wurden hinsichtlich Lage und NN-Höhe eingemessen.

Zur Abschätzung der Tragfähigkeit, der Stand- und Scherfestigkeit und der bodenmechanischen Kennwerte wurden bodenmechanische Laborversuche (Atterbergsche Grenzen) durchgeführt (Anlage 5).

Zusätzlich wurden in Bereichen, in denen im Rahmen der durchzuführenden Erschließungen Straßenbauoffe ausgebaut werden (Bolzumer Tor gegenüber Haus-Nr. 14, Kreuzungsbereich Mühlenweg-Am Ring und Mühlenweg), der Straßenoberbau (Deck- und Tragschichten) mittels Asphaltkernbohrungen beprobt (Probenahmeprotokolle in Anlage 6). Die dabei gewonnenen Kerne wurden hinsichtlich ihrer Teerbelastung (PAK-Analytik) untersucht (Analysenberichte in Anlage 7).

---



Die gesamte Baugebietsfläche ist mit Mutterboden in stark unterschiedlicher Mächtigkeit abgedeckt (0,20m bei RKS 3, 1,30m bei RKS2).

Im Liegenden folgen Lößlehme bzw. Fließlöß, jungquartäre Fließerden und Flug- und Decksande. Je nach Position der Rammkernbohrungen folgt im Liegenden der Übergang zu den angewitterten Festgesteinen des Oberen Muschelkalk und Keuper, die in den Festgesteinskörper übergehen.

## **4.2 Grundwasser**

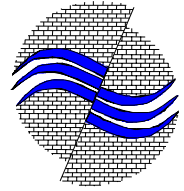
Grund- bzw. Schichtenwasser wurde im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht angetroffen. Dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen aus diesem Frühjahr /2/. Grundsätzlich ist ein jahreszeitlich bedingtes Auftreten von Wässern in der Schichtenfolge der quartären Deckschichten, vor allem im Hangfußbereich wahrscheinlich.

Es liegen keine Kenntnisse über Felddrainagenleitungen vor; sollten diese im Rahmen der Erschließungsarbeiten angetroffen werden, sind diese ggfs. in das Entwässerungssystem zu integrieren.

## **4.3 Rammsondierungen**

Eine Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes läßt sich mit Hilfe von Rammsondierungen treffen. Zu diesem Zweck wurden Rammsondierungen unter Einsatz der Leichten Rammsonde (DPL 10, DIN 4094) bis maximal 4,0 m Teufe durchgeführt. Die ermittelten Schlagzahlen ( $N_{10}$ ) wurden in Rammdiagrammen eingetragen und zeigen den angetroffenen Lagerungszustand der Bodenschichten.

---



Die Rammsondierungen wurden in unmittelbarer Nähe der Bohrungen RKS 3-11 niedergebracht. Die Beurteilung der Lagerungsdichte der unterschiedlichen Bodenhorizonte erfolgt nach empirisch ermittelten Beziehungen gemäß DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl  $N_{10}$ ) und stellt sich wie folgt dar:

**Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte/Konsistenz und Schlagzahl  $N_{10}$**

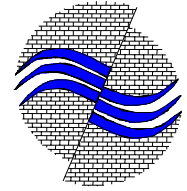
<b>Lagerung</b> (nicht bindiger Boden)	<b>Schlagzahl <math>N_{10}</math></b>	<b>Konsistenz</b> (bindiger Boden)	<b>Schlagzahl <math>N_{10}</math></b>
sehr locker	0-6	breiig	0-3
locker	6-16	weich	3-10
mitteldicht	16-38	steif	10-17
dicht	38-64	halbfest	17-37
sehr dicht	>64	fest	>37

Der Mutterboden zeigt eine lockere Lagerung, die lößbürtigen Sedimente liegen überwiegend in steifer bis halbfester Konsistenz vor. Die im nördlichen Hangfußbereich nachgewiesenen Flug- und Decksande (RKS 8 + 9) zeigen mitteldichte Lagerung. In den angewitterten Festgesteine herrscht mindestens mitteldichte Lagerung vor, einige Rammsondierungen mußten aufgrund der hohen Schlagzahlen eingestellt werden.

## **5. Bautechnische Beschreibung**

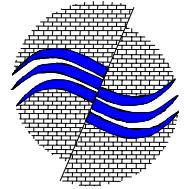
Tabelle 1 zeigt die stratigraphische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der baugrundgeologischen Einheiten (vergl. auch Anlage 3):

---



5.1. Stratigraphische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der baugrundgeologischen Einheiten

Baugrundeinheiten	A: Mutterboden	B: Lößkomplex (weichseleiszzeitl. Löß/Lößlehm, Sandsteifenlöß u. „Decksand“ u.ä.)	C: Fließerde/Hangschutt (Jungquartär)	D: Mittlerer Keuper (Gipskeuper i.e.S., Obere Trias)	E: Unterer Keuper (Mittlere Trias)	F: Oberer Muschelkalk (mo2-Tonplatten; Mittlere Trias)
Geologischer Körper (Mächtigkeit)	ob. Hang: flachgründig u. tonig-steinig; mittl./unt. Hang: üb. Lößkomplex "lehmig" u. rd. 0.5-1m	auf rd. 2.5 m am Hangfuß anschwelende Decke, an Basis 0.5-1 m kiesarmer (Flug-/Schwemm-) Sand zumeist vorhanden.	tonig-steinige Hang-/Verwitterungsbildungen (mittl./ob. Hang), je nach Untergrund Materialwechsel (rd. 0.5-1 m)	überw. flach ESE-einfall. rotbunte Tonmergelstein-Folge mit viel kalk.-grus. Gipsablagerungsrückst. (subrodiert rd. 140 m)	flach bis mäßig steil ESE-einfall. litolog.-farblich sehr abwechslungsreiche Bank-/Wechselfolge (rd. 85 m)	überw. steil (rd. 60°) nach WNW einfallende u. gestörte kalkige Wechselfolge, oben im Profil bzw. nach ESE zunehmend mergelig (regional ca. 60-70 m)
Tiefenlage Basis (rd.) unter GOK; Verwitterungsgrad Felsgruppen für bautechn. Zwecke (1980)	UK dem Gelände folgend, generell hangabwärts zunehmend. Mächtigkeit	am mittl./unt. Hang Löß bis rd. 1 m bzw. Sand rd. 2 m u. GOK	bir rd. 1m (lokal bis 1.5 m) u. GOK	am unt. Hang tiefer eingreifende Verwitt.-Zone: rd. 3-4 m VE-VZ	am mittl. Hang z.T. tiefer eingreif. Verwitt.-Zone: rd. 2-3 m VE-VZ	am ob. Hang zumeist flache Verwitt.-Zone (< 1m mit VE-VZ (zumeist VA)
erbohrte Bodenarten nach DIN 4023	U/T, h (g-x) bzw. U, s, h	U, fs, ms' bzw. fS-ms, u'-u', basal z.T. gs', fg'-mg'	T/U, s, wechselnd g-x	ZVA (Tmst, Tst, wenig Kst, Dst), in Verwitt.-Zone z.T. replastifiziert	ZVA (Ust, Tst, Tmst Einschalt. von Sst, Dst, Kst), in Verwitt.-Zone z.T. replastifiziert	ZVA (Kst, Tmst), in Verwitt.-Zone z.T. replastifiziert
Boden-/Felsgruppen (DIN 18196); Felsgruppenbeschr. für bautechn. Zwecke (1980)	OU, OT	UL, basal SW (SU-SU')	TL/TM, SU, GT/GT*	TMSF (KA); Trennflächen überwiegend A01	TMSF (SG, KA); überw. A01-A05 (selten A10)	KA, TMSF; A05-A10 (untergeordn. A30)
Bodenklassen nach ZTVE-S1B94 bzw. DIN 18300	1	3	4 bis 5	Zone 3: 6 (verwitt. 4)	Zone 2: 6 (wenig 7, 4)	Zone 1: 6+7 (verwitt. 5)
Fließempfindlichkeit	überwieg. sehr hoch	obern: hoch, untern: gering/mittel	gering/mittel	fehlt	fehlt	fehlt
Frostempfindlichkeits-Klasse n. ZTVE-S1B94	F3	F3 (Sand: F1/F2)	F2/F3	F1(F2)	F1 (F2)	F1(F2)
Grundwasser-Beeinflussung	Oberflächen-/Sicherwasser	starker niederschlagsabhäng. Durchfeuchtungswechsel am unt. Hang (Stau-/Hang-GW)	z.T. Stau- bzw. Hangwässer	fehlt weitgehend (GW-Stauhonzont)	lokal wenig schichtgebundenes GW möglich (z.B. Sst.-Bänke)	fehlt weitgehend (Kst.-Bänke steil einfallend u. gu durchlässig)
Setzungsempfindlichkeit	hoch	witterungsbedingt wechselnd: Löß: hoch; Sand: mittel/gering	stark wechselnd, z.T. hoch	vernachlässigbar gering	vernachlässigbar gering	vernachlässigbar gering
spezielle Eignung als Baugrund	ungeeignet	bedingt geeignet (erfordert erhöhte Gründungsaufmerksamkeit u. gebäudeentwäss. Maßnahmen)	bedingt geeignet (erfordert erhöhte Gründungsaufmerksamkeit u. gebäudeentwäss. Maßnahmen)	geeignet (vgl. Einh. E+F; verkarst. Gipsstein geringmächtig bzw. vollständig abgelaut)	geeignet (frost-sichere Gründungstiefe i.d.R. im standsicherem angewitt. Fels)	geeignet (frost-sichere Gründungstiefe i.d.R. im standsicherem angewitt. Fels)

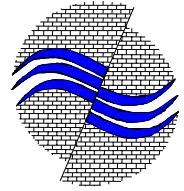


## 5.2 Bodenmechanische Kennwerte

Aus den Rammkernsondierungen wurden Bodenproben entnommen und beurteilt. Danach wurden repräsentative Proben ausgewählt und im Labor bodenmechanisch untersucht. In Anlage 6 sind die Atterbergschen Grenzen des Flug- und Decksandkomplexes (halbfest) dargestellt. Nach den Ergebnissen der Bodenansprachen und der Laboruntersuchungen sowie hinreichend bekannten Erfahrungswerten werden für die anstehenden Bodenarten folgende bodenmechanischen Kennwerte angegeben:

**Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte**

Bezeichnung	Bodengruppe DIN 18196	Wichte cal $\gamma/\gamma'$ kN/m <sup>2</sup>	Kohäsion cal kN/m <sup>2</sup>	Reibungs- winkel cal $\phi'$ °	Steifemo- dul cal E <sub>s</sub> MN/m <sup>2</sup>	Konsis- tenz/La- gerungs- dichte
Lößkomplex	UL	19/9	5	22,5	3-5	weich- überwie- gend steif
	basal SU	18/10	0	35	30	
Fließerde/ Hangschutt	TL/TM	20,5/10,5	2	27,5	5	steif- halbfest
	GT/GT*	21,5/11,5	3	25	55	
Fels angewittert	Leichter+ Schwerer Fels	22/16	75	33	140	



## **6. Beurteilung des Baugrundes**

### **6.1 Gründungsmaßnahmen**

Gründungen ohne Keller müssen in die überwiegend steifen Lößkomplexe, in Teilbereichen in die jungquartären Hangschuttkörper einbinden, d.h. die Mutterbodendecke ist zu entfernen. Die Lößlehme sind zwar im Sinne der DIN 1054 tragfähig, jedoch muß gerade am Hangfuß mit Zutritt von Schichtwasser gerechnet werden. So können hier zusätzliche Gründungsmaßnahmen (partieller Bodenaustausch, Gründungspolster) nicht ausgeschlossen werden. In diesen Lössen ist eine Gründung auf Streifen- und Einzelfundamenten möglich, wobei biegesteife Fundamentplatten zu bevorzugen sind, da sie eine bessere Lastverteilung ermöglichen.

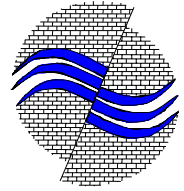
Gemäß DIN 1054 können für die oben genannten Schichten folgende zulässigen Bodenpressungen in Abhängigkeit von Einbindetiefe der Fundamente und Konsistenz des Lastbodens angegeben werden:

$$\sigma = 70-150 \text{ kN/m}^2$$

Wir weisen mit Nachdruck darauf hin, daß die Schluffböden bei Schichtwasser, Staunässe sowie Einfluß von Niederschlagswasser zum Fließen neigen können und somit an freien Anschnittsflächen ausfließen können. Bei mechanisch-dynamischer Beanspruchung können diese Böden ausgesprochen sensibel reagieren, und die für den ungestörten Zustand geltenden bodenmechanischen Eigenschaften spontan verlieren, sodaß in Verbindung mit einem hohen Wassergehalt die Erdarbeiten nachhaltig gestört werden können.

Bei Unterkellerungen (Gründungssohle ca. 2,0m unter GOK) ist die Gründung in gleichzeitigen Schichten zu wählen, um unterschiedliche Setzungen ausschließen zu können. Dies ist vor allem am Hangfuß zu beachten, da sich der Übergang von den quartären Deckschichten zu den angewitterten Festgesteinskomplex in o.g.

---



Gründungsniveau befindet (siehe auch Anlage 3, Zone 3). Grundsätzlich ist hier eine Gründung in den Festgesteinen vorzuziehen.

Bis auf den Top des Hanges (Zone 1) wird die Gründung bei unterkellerten Gebäuden im Niveau der Tone bzw. Tonsteinen und Mergeln des Keupers erfolgen (Zone 2, Leichter Fels). Die zu erwartenden Setzungen sind hier für die geplante Bebauung mit Eigenheimen als vernachlässigbar einzustufen. In Zone 1 am Top des Hanges ist das Gründungsniveau aus Kostengründen höher zu wählen, da hier überwiegend Schwerer Fels ansteht (Bodenklasse 7).

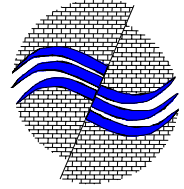
Bei Aushubarbeiten, die gemäß DIN 4124 (Böschungswinkel  $\beta \leq 45^\circ$ ) auszuführen sind, raten wir zu folgender Vorgehensweise (in den Lößkomplexen )

- Abdecken der Baugrubenwände zum Schutz vor Niederschlagswasser, ggfs. Verbaumaßnahmen bei fließgefährdeten Böden
- Starke mechanische Beanspruchung der Baugrubensohle vermeiden. Nach Aushub rasches Einbringen der Sauberkeitsschicht, auch hier bei starke mechanische Beanspruchung der Baugrubensohle vermeiden

Aufgrund der bodenmechanischen Sensibilität der mehr oder weniger fließgefährdeten Erdstoffe im Baufeld sollte zumindestens bei nasser Witterung seitens des bauausführenden Unternehmens von vornherein durch die mechanische Stabilisierung aller Zufahrtsstraßen, Lagerplätze und des jeweiligen Rohplanums durch vor-Kopf-geschüttete Schotterpolster Vorsorge getroffen werden. Durch einen auf die Witterungsverhältnisse abgestimmten Einsatz geeigneter Erdbaugeräte sollte auf die Baugrundverhältnisse reagiert werden.

Grundsätzlich sind für unterkellerte Bauwerke besondere Maßnahmen gegen Vernässung vorzusehen. Drainagesysteme sind dann ausreichend, wenn zuströmendes Wasser sicher

---



abgeführt werden kann. Bemessung und Ausführung haben gemäß DIN 4095 und DIN 18195 zu erfolgen.

Das bei den Aushubarbeiten anfallende Bodenmaterial sollte ohne weitere Verbesserung nicht für die Hinterfüllung von Kellerwänden oder als Auffüllmaterial unter Bauwerken verwendet werden.

## **6.2 Fahrbahnbau**

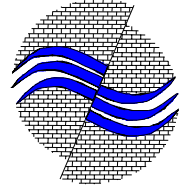
Der für das Erdplanum gemäß ZTVE StB 94 angegebene Verformungsmodul von 45 MN/m<sup>2</sup> wird auf dem frostempfindlichen Untergrund (siehe Tabelle 1) nur in Teilbereichen (geringe Felsbedeckung im oberen Abschnitt des Hanges) erreicht werden können. Von daher ist von vornherein eine größere Aushubtiefe von ca. 0,70 m zu wählen. Ggfs. sind Versuchsfelder anzulegen. Ein Schutz des Planums gegen Wassereintrag und Aufweichen ist vorzusehen.

Die geplanten Fahrbahnen werden gemäß RStO 86 den Bauklassen V bis VI zugeordnet (Sammelstraße, Anliegerstraße, befahrbarer Wohnweg). Um eine Frostsicherheit des Straßenaufbaues für die Straßen der Bauklasse IV zu gewährleisten, ist eine Mindestdicke des Oberbaues von 55 cm gemäß RStO 86 vorzusehen.

## **6.3 Entwässerungsleitungen**

Ausgehend von einer Verlegetiefe von bis zu 4,00 unter GOK im westlichen Bauabschnitt binden die Entwässerungsleitungen in die Festgesteine des Muschalkalk (Top des Hanges) und Keuper ein (Bodenklasse 6 und 7!). Hier ist aus Kostengründen eine Umplanung der Verlegetiefe angezeigt. Grundsätzlich weisen auch die quartären Deckschichten mindestens steife Konsistenz, bzw. mitteldichte Lagerung auf, so daß ein zusätzlicher Bodenaustausch für die sichere Verlegung der Entwässerungsleitungen in der Regel nicht durchgeführt

---



werden muß. Die eventuell anfallenden Schichtwässer im Hangfußbereich können über bauzeitige, offene Wasserhaltungen gefaßt und abgeführt werden.

Ein ordnungsgemäßes Einbringen der Entwässerungsleitungen sollte im Hangfußbereich aufgrund der vorhandenen Bodenverhältnisse nur bei trockener Witterung erfolgen. Um ein Aufweichen des Rohraufagers zu vermeiden, empfehlen wir, sofort nach dem Aushub die Kanalsohle durch Einbringen der 1. Lage der Grabenverfüllung zu schützen.

Unterhalb der Kanalrohrleitungen und den Schachtbauwerken ist eine steinfreie Rohrbettungs- und Stabilisierungsschicht gemäß DIN EN 1610 einzubauen (15-20 cm Splitt 8/16).

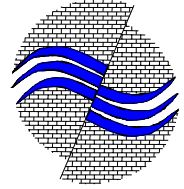
Ggfs. vorhandene Felddrainagen sind in das Entwässerungssystem zu integrieren.

Zur Grabenverfüllung sind insbesondere innerhalb der Straßen ausschließlich nichtbindige, verdichtungsfähige Schüttgüter einzusetzen, wobei die Verdichtungsziele gemäß ZTVE-StB gelten sollten. Beim Rückbau des Grabenverbaus ist auf eine einwandfreie Verzahnung zwischen Füllboden und Grabenwandung zu achten, damit Sackungen durch verbleibende Hohlräume vermieden werden.

#### **6.4 Verwertung der Aushubböden für den Bau von Dammkörpern**

Im östlichen Abschnitt des Straßenzuges „Mühlenweg“ ist nach Ausbau der vorhandenen Asphaltdecken eine Erhöhung des Straßenniveaus um ca. 0,5m geplant. Die im Rahmen der Erschließung anfallenden Mutterböden sind hierfür grundsätzlich nicht geeignet. Die Lößlehme und Fließerden können nur bei trockenen Witterungsbedingungen nach Einsatz geeigneter Verdichtungsgeräte (Schafffußwalze) und nach Anlegung von Versuchsfeldern eingebracht werden. Der auf dem Planum geforderte Verformungsmodul von 45MN/m<sup>2</sup> ist mittels Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 zu prüfen.

---



Die kleinstückig-schichtig bzw. bankig zerfallenden Schichtenfolgen des Oberen Muschelkalk und Keuper können nach dynamischer Verdichtung als Planumsschicht eingebracht werden. Auch hier ist die Anlegung von Versuchsfeldern ratsam.

### **6.5 Verwertung der im Bereich des Regenrückhaltebeckens anstehenden Gesteinseinheiten zur Abdichtung**

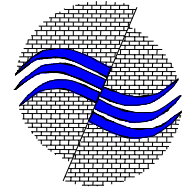
Das geplante Regenrückhaltebecken soll bis in eine Tiefe von 3,5m unter GOK angelegt werden. Die hier ab ca. 2,0m unter GOK (RKS 1 + 2) anstehenden Materialien (Ton/Tonstein, mergelig) sind zur Abdichtung geeignet. Jedoch ist hierbei zu beachten, daß die im Hangenden anstehenden Lössse fließgefährdet sind und massive Zutritte von Schichtenwässern jahreszeitlich erfolgen werden. Die unterhalb des geplanten Regenrückhaltebeckens vorhandene Bebauung ist mit großer Wahrscheinlichkeit in den Sedimenten des Lößkomplexes gegründet. Die Bewohner wußten von teilweise heftigen Wasserzutritten in den Kellerräumen zu berichten.

So ist das Becken im Bereich der Hangenden lößbürtigen Sedimente mit Abdichtungsmaterial zu sichern. Hierfür kann sorgfältig ausgewähltes Material aus den tieferen Bereichen genutzt werden.

### **6.6 Einwirkungen durch den untertägigen Bergbau**

Die Tagesanlagen des Schachtes Carlshall liegen westlich des Ortes Lühnde, der Schachtweg führt unmittelbar auf den Zechenplatz hin. Die Arbeiten am Schacht begannen 1910, die Stilllegung wurde bereits 1925 aus wirtschaftlichen Gründen beschlossen, jedoch gewann der Schacht wieder an Bedeutung, nachdem man den benachbarten Schacht Hohenfels zur Munitionsanstalt ausgebaut hatte. Der Schacht ist heute geschlossen und nicht mehr befahrbar (abgesoffener Schacht). Abgebaut wurden die Salze des Zechsteins.

---



Durch die unterirdische Ablaugung dieser Gesteine, die in noch weiten Bereichen des Umlandes vorhanden sind, kann es zur Bildung von Erdfällen kommen.

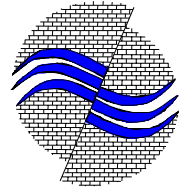
Um die Gefährdung von Menschen durch Erdfälle auszuschließen, hat die Oberste Baubehörde in Niedersachsen statisch-konstruktive Bauvorschriften für Wohngebäude in besonders gefährdeten Gebieten erlassen. Die jeweils vorzusehenden Sicherungsmaßnahmen sind nach dem vorhandenen Gefährdungsgrad differenziert. Maßgeblich für die Festlegung des Gefährdungsgrades sind Verbreitung und Tiefenlage wasserlöslicher Gesteine sowie die Häufigkeit vorhandener Erdfälle.

Es ist eine detaillierte Einteilung in Risiko-Kategorien erarbeitet worden /3/. In Gebieten, in denen wie im Raum Lühnde bisher keine Erdfälle bekannt geworden sind, unterscheidet man 4 Kategorien. Das Plangebiet wird in die Kategorie 3: „reguläre Auslaugung wahrscheinlich“ eingestuft. Statisch-konstruktive Maßnahmen können Schäden durch kleine Erdfälle, z. T. auch durch Senkungen völlig verhindern. Diese sind für das Plangebiet wie folgt festgelegt worden:

<b>Bauteil</b>	<b>Anforderungen nach Gefährdungskategorie 3</b>
Gründung -Balkenrost	Fundamentbalken unter den tragenden Wänden und Stützen Abmessungen B/H 30/40cm Bewehrung BSt 420/500 (III) 2 12 oben unten, in den Schnittpunkten zug- und druckfest verbinden
-Platte	Dicke 20cm Bewehrung BSt 500/550 (IV) 2cm <sup>2</sup> /m oben und unten, in Längs- und Querrichtung durchgehend
Kellergeschoss- wände	Keine besonderen Anforderungen
Decken -unterste -Stahlbeton -andere Baustoffe	Ringanker gem. (DIN 1053 T. 1 Abschn. 3.4 Fall c)
-übrige	Ringanker gem. (DIN 1053 T. 1 Abschn. 3.4 Fall c)

Die Angaben über Bewehrung und über Bauteilsabmessungen sind Mindestwerte. Die Bemessungsregeln sowie die statisch-konstruktiven Anforderungen nach den Technischen Baubestimmungen bleiben im Übrigen unberührt.

---



## **6.7 Untersuchungen der Straßenausbausoffe hinsichtlich Teerbelastung**

Die Probenahme wurde in Bereichen durchgeführt, in denen im Rahmen der Erschließung Straßenausbaustoffe anfallen werden. Die Probenahmeprotokolle sind in Anlage 6, die Analysenergebnisse in Anlage 7 (Analysenbericht 1921) abgelegt. Die Lage der Probenahmelokationen ist Anlage 1 zu entnehmen.

Im Straßenzug „Bolzumer Tor“ wurde eine Asphaltmächtigkeit von 4,1cm nachgewiesen. Deckschicht und bituminöse Tragschicht ließen sich trotz der nur geringen Mächtigkeit gut trennen. Die Deckschicht ist dem Verwertungsbereich 2, die Tragschicht dem Verwertungsbereich 3 gemäß /4/ zuzuordnen. Eine Trennung der Schichten beim Ausbau wird nur mit einer Asphaltfräse erfolgen können.

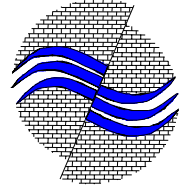
Im Kreuzungsbereich „Am Ring-Mühlenweg“ und im Mühlenweg liegen die PAK-Konzentrationen nur in geringen Konzentrationen vor, so daß der Asphalt hier dem Verwertungsbereich 1 gemäß /4/ zugeordnet wird.

Erläuterung der Verwertungsklassen:

### **Verwertungsklasse 1 (kein Abfall) < 40 mg/kg:**

Der Straßenausbaustoff gilt als nicht teerbelastet. Der grundsätzliche getrennte Ausbau dieser Schichten richtet sich ausschließlich nach bautechnischen Gesichtspunkten, um sie zielgerichtet möglichst hochwertig wieder einzusetzen.

- Der Straßenausbaustoff sollte als Zugabematerial für Heißmischgut verwendet werden.
- Der Einbau des Materials unterliegt keiner Beschränkung.



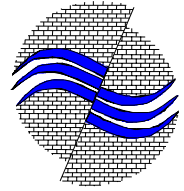
**Verwertungsklasse 2 (objektiv Abfall) > 40 bis <400 mg/kg:**

Der Straßenbaustoff ist mit Teer belastet. Das Material kann als Brechkornmisch im kalten Zustand als Teilersatz der Frostschutzschicht eingesetzt werden, wenn es mit einer gebundenen Tragschicht überbaut und von unten durch kapillarbrechendes Frostschutzmaterial gegen Grundwasserzutritt gesichert wird. Als Randausbildung ist eine dichte seitliche Abböschung der betroffenen Schichten vorzusehen. Ein Einsatz ist nicht möglich in:

- festgesetzten oder geplanten Wasserschutzgebieten und Trinkwassereinzugsgebieten
- Heilquellenschutzgebieten (Zone I bis III)
- sensiblen Flächen, z. B. Kinderspielplätze, Bolzplätze, Schulhöfe
- Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z.B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen
- bei einem Abstand zwischen der Unterkante der teerhaltigen Schicht und höchstem zu erwartenden Grundwasserstand < 1 m.

**Verwertungsklasse 3 (objektiv Abfall) >400 mg/kg:**

Der Straßenbaustoff ist stark mit Teer belastet. Das Material „muß gebrochen und durch Zugabe von hydraulischen Bindemitteln oder Bitumenemulsionen mit hydraulischen Bindemitteln kalt gebunden werden“. „Das gebundene Material ist als Teilersatz der oberen Frostschutzschicht bzw. als untere Tragschicht einzusetzen und mit gebundenen Schichten zu überbauen. Als Randausbildung ist eine dichte seitliche Abböschung der betroffenen Schichten vorzusehen“. Ein Einsatz ist nicht möglich in:



- festgesetzten oder geplanten Wasserschutzgebieten und Trinkwassereinzugsgebieten
- Heilquellenschutzgebieten (Zone I bis III)
- sensiblen Flächen, z. B. Kinderspielplätze, Bolzplätze, Schulhöfe
- Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z.B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen sowie
- bei einem Abstand zwischen der Unterkante der teerhaltigen Schicht und höchstem zu erwartenden Grundwasserstand  $< 1$  m.

H.-J. Diesing

(Dipl.-Geol.)

- /1/ NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1984:  
Geologische Karte von Niedersachsen 1:25000: Erläuterungen zu Blatt Nr. 3725  
Sarstedt
  - /2/ DR. PELZER UND PARTNER 1999: Nutzungsbezogene Gefährdungsabschätzung  
für das Baugebiet „Mühlenberg“ im Bereich der Altablagerung Mühlenberg/Lühnde
  - /3/ BÜCHNER K.-H. 1991: Die Gefährdung von Bauwerken durch Erdfälle im Vorland  
des Westharzes
  - /4/ NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STRASSENBAU 1994: Hinweise  
zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in  
Niedersachsen
-