

**4465 Hemmiken, Maiberg / Wischberg, Parzellen 1279 und 1300**

**Abklärungen zur verfüllten Grube  
Sondierbohrungen 2016 / Baggerschlitzte 2017 und Feldmessungen**

# **Schlussbericht zur geologisch- geotechnischen Situation Fragenbeantwortung**

**Beilagen 63 - 67**

**Auftraggeber:      Einwohnergemeinde Hemmiken  
                            Buusnerstrasse 3  
                            4465 Hemmiken**

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Von den Parteien eingereichte Unterlagen / Fragen	4
3. Gewähltes Vorgehen	4
4. Stellungnahme zu den Vorwürfen von Seite Gemeinde Hemmiken	4
4.1. Auftrag an den Gutachter	4
4.2. Vorwurf von Seite Gemeinde Hemmiken	5
4.3. Persönliche Erklärung von J. Nyfeler	6
5. Präzisieren von anscheinend im Gutachten unklar beschriebenen technischen Sachverhalten	6
5.1. Hangwasserverhältnisse	6
5.1.1. Erkenntnisse aus den Sondierbohrungen	6
5.1.2. Hydrogeologische Situation im Bereich der verfüllten Grube	7
5.2. Stabilitätsverhältnisse	7
5.2.1. Grundlegende Bemerkung	7
5.2.2. Durchgeführte Berechnungen	7
5.2.3. Diskussion der Ergebnisse	7
5.3. Überprüfung der Ablagerungshöhen	8
6. Beantwortung der Fragen	9
6.1. Ergänzungs- und Erläuterungsfragen der Gemeinde Hemmiken	9
6.1.1. Frage 1	9
6.1.2. Frage 2	10
6.1.3. Frage 3	10
6.1.4. Frage 4	10
6.2. II. Spezifische Fragen zum Bericht	11
6.2.1. Frage 5	11
6.2.2. Frage 6	11
6.2.3. Frage 7	11
6.2.4. Frage 8	11
6.2.5. Frage 9	11
6.2.6. Frage 10	12
6.2.7. Frage 11	12
6.2.8. Frage 12	13
6.2.9. Frage 13	13
6.2.10. Frage 14	14
6.2.11. Frage 15	14
6.2.12. Frage 16	15
6.3. Ergänzungs- und Erläuterungsfragen der Partei Suter Maiberg	15
6.3.1. Frage 1	16
6.3.2. Frage 2	17
6.3.3. Frage 3	17
6.3.4. Frage 4	18
7. Abschliessende Bemerkungen	19

## Beilagenverzeichnis

- Beilage 63 Von der Einwohnergemeinde Hemmiken eingereichte Bemerkungen und Fragen zum Schlussbericht vom 11. August 2017 zur geologisch-geotechnischen Situation, 31.08.2017
- Beilage 64 Von der Partei A. Suter Maiberg eingereichte Ergänzungsfragen, 31.08.2017
- Beilage 65 Stabilitätsberechnungen, Zusammenstellung der Ergebnisse betreffend Parameterstudie
- Beilage 66a/b Auswertung der Grubenauffüllung, Stand 31.10.2017
- Beilage 67 Geländeprofil 1:200 mit Lage des angenommenen Hangwasserspiegelverlaufs

Die Beilagen 1 bis 25 sind im Nullbericht vom 31.10.2016 und die Beilagen 26 bis 62 sind im Schlussbericht vom 11.08.2017 enthalten.

## **1. Einleitung**

Im Zusammenhang mit dem andauernden Rechtsstreit in Sachen Maiberg wurden im Frühjahr / Sommer 2016 Sondierbohrungen zur Abklärung des Untergrundes ausgeführt. In den fünf Bohrungen wurden Inklinometerrohre versetzt. Mit dieser Messeinrichtung können Geländeverschiebungen im Millimeterbereich erfasst und dokumentiert werden.

Am 31.10.2016 haben wir den sogenannten „Nullbericht“, geologisch-geotechnischer Bericht zur Sondierkampagne 2016 abgegeben.

Nach dem Studium dieses Berichtes wurden hauptsächlich von Seite Suter Maiberg Fragen gestellt, welche mit Mails vom 11.11.16 und 16.12.16 durch uns beantwortet worden sind (Beilagen 1F und 2F im Schlussbericht).

Zusätzlich wurden am 20.07.2017 Sondierschlitze im Bereich der verfüllten Grube, zur Abklärung der Ausdehnung der Auffüllungen, durchgeführt.

Am 12.08.2017 haben wir fristgerecht den Bericht mit Datum 11.08.2017 den Parteien zugestellt.

Den Parteien wurde Gelegenheit geboten, bis Ende August zum Schlussbericht Fragen zu stellen, welche der Gutachter bis zum nächsten „Runden Tisch“ am 27.09.2017 zu beantworten hat.

Nachfolgend werden die eingegangenen Fragen beantwortet.

## **2. Von den Parteien eingereichte Unterlagen / Fragen**

Die durch die Parteien eingereichten Fragen liegen als Beilage 63 und Beilage 64 vor.

## **3. Gewähltes Vorgehen**

Als Gutachter habe ich die eingegangenen Fragen eingehend und mehrmals gelesen. Speziell haben mich die einleitenden Worte der Gemeinde Hemmiken nachdenklich gestimmt, zumal darin meine Vertrauenswürdigkeit in Frage gestellt wird.

Aufgrund dieser Vorwürfe und der gestellten Fragen beider Parteien habe ich mich entschieden, das vorliegende Dokument „Fragenbeantwortung“ dreigeteilt abzufassen.

- Stellungnahme zu den Vorwürfen der Gemeinde Hemmiken an meine Person
- Präzisieren von anscheinend im Gutachten unklar beschriebenen technischen Sachverhalten und von Definitionen
- Beantwortung der durch die Gemeinde Hemmiken und durch Suter Maiberg eingereichten Fragen

## **4. Stellungnahme zu den Vorwürfen von Seite Gemeinde Hemmiken**

### **4.1. Auftrag an den Gutachter**

Mit unserer Offerte vom 11.12.2015 haben wir versucht eine mögliche Fragestellung zum Problem Maiberg Wischberg aufzulisten.

1. Wie baut sich der Untergrund im Bereich der verfüllten Mergelgrube auf?
2. Wie baut sich der Untergrund unterhalb der verfüllten Mergelgrube zwischen Waldweg und dem Hof Maiberg auf?
3. Wie sind die Wasserverhältnisse in diesem Bereich? (Wasserführende Schichten, allenfalls Wasserdruck usw.)

4. Sind Kriech- resp. Rutschbewegungen im Bereich der verfüllten Mergelgrube und im Zwischengelände zwischen Waldweg und Hof Maiberg vorhanden? Wenn ja, in welcher Tiefe liegen die Kriech- resp. Rutschhorizonte?
5. Womit wurde die ausgebeutete Mergelgrube wieder verfüllt?
6. Wurde die Mergelgrube bezüglich des ursprünglichen Terrainverlaufes korrekt verfüllt oder wurde die Grube überfüllt?

Im Verlaufe der Besprechungen am Runden Tisch zeigte sich immer mehr, dass der Problembereich Hangwasser / Wasserverhältnisse ein Thema ohne Konsensfindung ist. Der Gutachter wurde angewiesen, diese Frage vorerst zurückzustellen. Dafür rückten die durch das Kantonsgericht im Urteil vom 19.12.2007 verlangten Nachweise resp. Fragen immer mehr ins Zentrum der Diskussionen.

Es wurde verlangt, dass der Schlussbericht zu den Fragen des Kantonsgerichtes möglichst zeitnah vorliegen müsse und weitere, noch unbereinigte Fragen evtl. später zu bearbeiten seien.

Aus diesem Grund hat sich der Gutachter auf die vom Kantonsgericht gestellten Fragen konzentriert. Trotzdem wurden alle Fragen, welche in der Offerte vom 11.12.2015 aufgeführt worden sind, mit Ausnahme der Hangwasserfrage Nr. 4 beantwortet.

In den eingereichten Fragen werden nun aber eben diese Wasserverhältnissen wieder aufgegriffen. Der Gutachter beschreibt soweit als möglich nachfolgend die Wasserverhältnisse.

#### **4.2. Vorwurf von Seite Gemeinde Hemmiken**

Im Schreiben vom 31.08.2017 mit den aufgelisteten Fragen wird einleitend festgehalten und beanstandet, dass der Gutachter Unterlagen und Materialien verwendet habe, welche nicht in Absprache mit den Parteien in Auftrag gegeben worden seien. Dieses Vorgehen widerspreche dem Vereinbarten und sei nicht vertrauenserweckend. Bei den strittigen Dokumenten handelt es sich um die beiden, in der Zusammenstellung der berücksichtigten Unterlagen aufgeführten Berichte [12] und [13], (siehe Kapitel 2, S. 9 im Schlussbericht).

Weiter werden teilweise Punkte aufgeführt, welche sich auf Ergebnisse von früheren Gutachtern / Experten beziehen.

Der Gutachter hat diese Punkte bereits telefonisch mit M. Baader erläutert und geklärt. Es handelt sich bei der gesamten Diskussion um ein Missverständnis. Der Gutachter möchte dazu folgende Erklärung abgeben:

Bei Pfirter, Nyfeler + Partner AG haben sich über all die Jahre viele Unterlagen, im Zusammenhang mit dem Fall Wischberg / Maiberg, angesammelt. Wir haben alle diese Dokumente gesammelt und abgelegt. Unter anderem wurden uns auch die oben aufgeführten beiden Berichte irgendwann, wahrscheinlich ungefähr Ende 2007, Anfang 2008 von Seite M. Baader übergeben.

Mit Aufnahme der Arbeiten für den Runden Tisch wurden dem Gutachter von Seite Einwohnergemeinde zusätzliche Unterlagen (ein voller Bundesordner) übergeben und von Seite C. Zellweger wurden uns sogar zwei volle Bundesordner an Dokumenten übergeben.

Die zusätzlichen Unterlagen haben zu Beginn der Gespräche am Runden Tisch zu grossen Emotionen und Verstimmungen geführt. Es wurde deshalb vom Runden Tisch festgelegt, dass vorerst diese zusätzlichen Unterlagen vom Gutachter für seine Bearbeitung des Falls nicht beigezogen werden dürfen.

Bei der Ausarbeitung des Nullberichtes (31.10.2016) haben wir unter „2. Grundlagen“ Unterlagen aufgeführt, welche in unseren „gesammelten Werken“ vorhanden sind. Dabei wurden auch die beiden Berichte {12} und {13} aufgeführt, obwohl diese für die Ausarbeitung des Nullberichtes keine Verwendung gefunden haben.

### 4.3. Persönliche Erklärung von J. Nyfeler

Für den Schlussbericht habe ich das Verzeichnis betreffend Grundlagen aus dem Nullbericht übernommen und ergänzt, ohne die Liste nochmals kritisch zu überprüfen. **Die Dokumente wurden durch mich aber NIE in irgendeiner Weise verwendet.**

Ebenso habe ich **NIE** die drei Bundesordner mit den durch die Parteien zugestellten Unterlagen, studiert oder Unterlagen aus diesen Dossiers für die Bearbeitung des Schlussberichtes verwendet.

Ich habe meine Unabhängigkeit immer über alles gestellt. Ebenfalls waren alle von Pfirter, Nyfeler + Partner AG involvierten Personen immer bestrebt, die uns auferlegten Randbedingungen und Auflagen genau einzuhalten. Meine Mitarbeiter und ich waren laufend bestrebt, unsere Arbeiten unabhängig der Parteien zu erledigen. Trotz der geführten vielen Gespräche mit allen drei Parteien habe ich immer selbständig und unabhängig entschieden.

Ich bitte um Kenntnisnahme.

## 5. Präzisieren von anscheinend im Gutachten unklar beschriebenen technischen Sachverhalten

### 5.1. Hangwasserverhältnisse

#### 5.1.1. Erkenntnisse aus den Sondierbohrungen

Mit den Sondierbohrungen wollten wir folgende Frage klären:

1. Bodenaufbau, Zusammensetzung des Lockergesteins
2. Lage der Felsoberfläche, Aufbau und Detailstruktur des Felsuntergrundes
3. Erkennen der Hangwasserverhältnisse, Hangwasserzufluss, Hangwasserdruck
4. Einbau von Inklinometerrohren zur Hangüberwachung

Die Punkte 1,2 und 4 konnten wie geplant umgesetzt und die Erkenntnisse aus den Bohrungen gewonnen werden. Zudem konnte das Messsystem wie geplant eingebaut und betrieben werden.

Hingegen haben die gewonnenen Erkenntnisse zum Hangwasserregime die Erwartungen nicht erfüllt. Der Felsuntergrund musste zur Gewinnung von intakten Bohrkernen mit einer Diamantkro-ne aufgebohrt werden. Diese muss mit zugeführtem Wasser gekühlt werden. Das Bohrloch ist deshalb mindestens teilweise mit Wasser gefüllt, was den uneingeschränkten Blick in das trockene Bohrloch natürlich verunmöglicht. Damit war es auch nicht möglich, unbeeinflusste Wasserstände im Bohrloch beobachten zu können.

Folgende Aussagen zum Hangwasserregime können aber trotzdem gemacht werden:

- Folgende Wasserstände wurden beobachtet:

Tabelle 1: gemessene Wasserstände während den Bohrarbeiten

SB1			SB2			SB3			SB4			SB5		
Datum	Abstich	Kote												
26.05.16	7.70	596.50	24.05.16	8.00	585.47	18.05.16	4.20	595.76	01.06.16	4.70	574.44	03.06.16	6.10	559.79
27.05.16	9.70	594.50				19.05.16	3.90	596.06						
						20.05.16	20.00	579.96						

Es handelt sich um Pegel, welche durch die Bohrarbeiten beeinflusst sind. Sie zeigen nicht den Ruhewasserspiegel an.

- Es konnten in keinem Bohrloch Wasserzutritte aus dem Opalinustonfels festgestellt werden. Der Tonfels war meist durchgehend kompakt und dicht. Offene Klüfte wurden keine erkannt.
- Es wurde kein Wasserausfluss aus den Bohrlöchern beobachtet.

### **5.1.2. Hydrogeologische Situation im Bereich der verfüllten Grube**

Im Bereich der verfüllten Grube wurde bekanntlicherweise Mergel (Gehängeschutt) ausgebeutet. Dieser Gehängeschutt weist eine grosse Durchlässigkeit auf, d.h. Niederschlagswasser versickert sehr rasch und wird über dem Felsuntergrund gestaut (im höher gelegenen Bereich Passwang-Formation, ab Grubenbereich Opalinuston).

Aufgrund der Bohrungen SB3 und SB1 kann festgestellt werden, dass die Felsoberfläche in diesem Bereich gegen OSO einfällt.

Das über dem Felsuntergrund gestaute Wasser fliesst im Bereich der Grube gegen Ost-südosten bis gegen Südosten.

Die Quelle 58.3.E entspringt im verwitterten Bereich des Opalinustons, wird aber aus dem versickernden Meteorwasser aus dem Gehängeschutt gespeist. Dasselbe gilt für die weiteren Quellen (58.5.F Quelle Maiberg oder 58.2.E Moosquelle).

## **5.2. Stabilitätsverhältnisse**

### **5.2.1. Grundlegende Bemerkung**

Die Stabilitätsverhältnisse können anhand von vorgegebenen Bodenkennwerten an definierten Bruchlinien bestimmt werden, wobei das im Gelände vorhandene Hangwasser ebenfalls in der Berechnung zu berücksichtigen ist.

Falls die Bodenkennwerte nicht resp. nur ungefähr bekannt sind, der Bruchmechanismus aufgrund von Messungen aber definiert ist, können die Bodenkennwerte geeicht werden. Die Bodenkennwerte werden solange variiert, bis die Berechnung des Bruchmechanismus eine Sicherheit von  $F=1.0$  ergibt.

### **5.2.2. Durchgeführte Berechnungen**

Im vorliegenden Fall konnte bis jetzt mit den Inklinometermessungen kein eindeutig definierbarer Bruchmechanismus bestimmt werden. Wir haben deshalb aufgrund unserer Erfahrung mögliche Bruchmechanismen selber festgelegt. Für diese Bruchmechanismen haben wir die Bodenkennwerte variiert und auch einen Hangwasserspiegel angesetzt.

Da mit den üblichen Bodenkennwerten für Opalinuston von  $\varphi=20^\circ$  (Reibungswinkel),  $c=5 \text{ kN/m}^2$  (Kohäsion) die Sicherheit auch mit einem hohen Hangwasserspiegel noch wesentlich über  $F=1.0$  liegt, haben wir den Reibungswinkel und die Kohäsion zu variieren begonnen. Eine knappe Sicherheit von  $F=1.02$  bis  $F=1.04$  konnte erst mit einem reduzierten Reibungswinkel von  $\varphi=15^\circ$  und ohne Berücksichtigung einer Kohäsion nachgewiesen werden. Zudem musste ein sehr hoher Wasserstand im Hang sowie eine vollständige Sättigung der Felszone angenommen werden.

Die verschiedenen Berechnungen haben gezeigt, dass für den vorliegenden Schnitt gemäss Beilage 62 der Bruchmechanismus GF1 (Gleitfläche 1) massgebend wird. Die Berechnungen am Bruchmechanismus GF2 ergeben gegenüber GF1 immer höhere Sicherheiten. Alle weiteren Berechnungen und Überlegungen werden deshalb nur noch am Bruchmechanismus GF1 vorgenommen.

### **5.2.3. Diskussion der Ergebnisse**

Die Variation von Bodenkennwerte, Hangwasserspiegel sowie Veränderung der Auffüllhöhe in der verfüllten Grube führt zu folgenden Erkenntnissen (Beilage 62 und Beilage 65):

### 1. Fall: GF1 heutiger Zustand, kein Hangwasser

Unter den heute vorhandenen geometrischen Randbedingungen und ohne Berücksichtigung von Hangwasser kann auch mit einem stark reduzierten Reibungswinkel von  $\varphi=15^\circ$  und ohne Berücksichtigung einer Kohäsion keine ungenügende Sicherheit  $F$  ermittelt werden. Die verfüllte Grube ist stabil (siehe Beilage 65, Fall 1, GF1 heutiger Zustand, kein Hangwasser).

### 2. Fall: GF1 heutiger Zustand, mit Hangwasser (Felszone gesättigt)

Unter den heute vorhandenen geometrischen Randbedingungen und unter Berücksichtigung eines angenommenen relativ hohen Hangwasserspiegels und der vollständigen Sättigung der Felszone kann mit einem stark reduzierten Reibungswinkel von  $\varphi=15^\circ$  und ohne Berücksichtigung einer Kohäsion eine noch knapp über  $F=1.0$  liegende Sicherheit nachgewiesen werden. Die verfüllte Grube ist labil und würde zu massgebenden Kriechbewegungen neigen.

Die Inklinometermessungen belegen aber, dass der Deponiekörper nur geringste Bewegungen aufweist und demnach stabil und ruhig ist. Daraus kann abgeleitet werden, dass die für die Berechnung angenommenen Verhältnisse einen unteren, kaum realistischen Grenzwert darstellen.

### 3. Fall: Auffüllhöhe talseitig reduziert, mit Hangwasser (Felszone gesättigt)

Wie das gegenüber der rekonstruierten ehemaligen Terrainlinie überschüttete Deponiegut abgetragen verändert sich die Sicherheiten nur gering (1-2 Prozente). Die Sicherheit  $F$  würde sich um 1-2 Prozente reduzieren, da die Überschüttung heute rückhaltend, d.h. „bremsend“ wirkt.

### 4. Fall: Auffüllhöhe talseitig reduziert und hangseitig erhöht (an das alte Terrain angepasst)

Die Sicherheit nimmt um 1-2 Prozente ab.

- ⇒ Es kann nur mit einem tiefen Reibungswinkel und ohne Kohäsion sowie mit einem hohen Hangwasserspiegel und einer vollständig gesättigten Felszone eine knappe Sicherheit nachgewiesen werden.
- ⇒ Es ist sehr unwahrscheinlich, dass diese pessimistischen Randbedingungen zusammen auftreten, weshalb wir zum Schluss kommen, dass die verfüllte Grube erdstatisch gesehen stabil ist. Diese Stabilität wäre auch gegeben, wenn das Erdreich im Grubenbereich umgelagert würde.

## 5.3. Überprüfung der Ablagerungshöhen

Für diese Überprüfung haben wir uns einerseits auf die Unterlagen des Ingenieurbüros GRG aus dem Jahre 2000 / 2001 abgestützt, da diese Profile damals aufgrund früherer Aufnahmen erstellt worden sind sowie auf die neuesten LIDAR Daten der Jermann AG. Die Situation ist in unserem Schlussbericht unter Kapitel 4 im Detail beschrieben.

Es ist klar, dass der durch Jermann hergeleitete und berechnete Terrainverlauf ebenfalls nur eine Annahme darstellt. Dieser interpolierte Terrainverlauf stützt sich aber immerhin auf das umliegende Terrain resp. dessen Verlauf ab.

Da das ursprüngliche Terrain im fraglichen Perimeter rel. wenig Hangneigung aufgewiesen haben muss, hat ein Fehler in der Lage der rekonstruierten Höhenlinien auf die Veränderung in der effektiven Höhe eine geringe Differenz zur Folge.

Es muss aber an dieser Stelle ganz klar festgehalten werden, der ursprüngliche Terrainverlauf kann nicht mehr mit absoluter Sicherheit rekonstruiert werden.

Wir haben anhand der konstruierten Querprofile 1 bis 4 die darin definierten Flächen der Überschüttung resp. der noch möglichen zusätzlichen Verfüllung mit einer vereinfachten Methode berechnet und diese Flächen mit der gültigen Streifenbreite multipliziert.

Unter Annahme der oben definierten Querprofile, Geländeverlauf, Grubenausdehnung usw. können folgende Punkte festgehalten werden (siehe Beilagen 50-54 und Beilage 66):

1. Gegenüber dem ursprünglichen Terrainverlauf wurden der betroffene Perimeter hauptsächlich im talseitigen Bereich mit ca. 4'690 m<sup>3</sup> überfüllt.
2. Die Berechnungen zeigen weiter, dass ca. 2'840 m<sup>3</sup> des ursprünglichen Terrains nicht aufgefüllt worden sind. Diese Voluminas befinden sich hangseitig sowie im Bereich von Querprofil QP4.
3. Unter der Annahme, dass das heute abgelagerte Grubenmaterial verschoben werden dürfte, wäre das ursprüngliche Terrain immer noch mit ca. 1'850 m<sup>3</sup> überfüllt worden.

#### **Anmerkung des Gutachters:**

Die Betrachtungen berücksichtigen die Frage der abgelagerten Materialqualität nicht. Aufgrund der Analyseresultate muss der abgelagerte Aushub als Material von Inertstoffqualität bezeichnet werden. Gemäss geltendem Recht würde eine entsprechende Massenverschiebung durch das AUE BL nicht bewilligt, da das Inertstoffmaterial nicht der bewilligten Qualität (sauberer Aushub) entspricht. Für Situationen wie im vorliegenden Fall gilt normalerweise: Material, welches bewegt wird, muss ordentlich entsorgt werden.

Dieser rechtliche Aspekt muss bei allen weiteren Diskussionen und bei der Lösungssuche berücksichtigt werden.

## **6. Beantwortung der Fragen**

### **6.1. Ergänzungs- und Erläuterungsfragen der Gemeinde Hemmiken**

#### **I. Allgemeine Fragen**

##### **6.1.1. Frage 1**

Wie bilden sich Mergelvorkommen / Mergelpakete in dieser abbauwürdigen Mächtigkeit, wie sie sich zum Beispiel in casu (rund 8 - 10 m gemäss Beilage 4a zum Nullbericht vom 31. Oktober 2016) und andernorts am Wischberg, am Farnsberg (ost- und westseitig) oder bei Grüssi Sissach vorfinden? Wie muss man sich die Entstehung dieser lokalen Pakete vorstellen?

#### **Antwort zu Frage 1**

Die Entstehung dieser mächtigen Lockergesteinspakete ist nicht vollends geklärt. Grundsätzlich gilt folgendes:

1. Die Bezeichnung Mergel oder „Marchel“ in Mundart ist ein lokaler Begriff, welcher hauptsächlich in der Region Nordwestschweiz Verwendung findet.
2. Mergel ist ein Lockergestein und aus geotechnischer Sicht ein Gehängeschutt, d.h. ein Feinkies mit gebrochenem, d.h. kantigem Korn, mit Sand- und Tonanteil. Der Sandanteil ist gross während der Tonanteil geringer ist.
3. Die Lehre geht davon aus, dass nach der letzten Eiszeit die Verwitterung der unbewachsenen, nackten Talflanken, welche aus dem anstehenden Felsuntergrund bestanden, einsetzte. Die Kalk- und Mergelschichten zerfielen als Folge der Verwitterung. Das abgewitterte Felsmaterial lagerte sich am Böschungsfuss oder in flacheren Bereichen der Talflanken ab. Oft wurden diese Verwitterungsprozesse durch kleinere oder grössere Geländeinstabilitäten begleitet. So ist es möglich, wie im vorliegenden Fall, dass sich ganze Felspakete mobilisiert haben und

verrutscht sind. Diese lokalen Rutschereignisse haben naturgemäss dann auch den vorhandenen Gehängeschutt erfasst und mitbewegt.

4. Der heute abbauwürdige Mergel ist demnach ein sehr junges Gestein.

#### **6.1.2. Frage 2**

Ist es korrekt, dass die Beilage 30 nichts mit dem vorliegenden Streitfall zu tun hat?

#### **Antwort zu Frage 2**

Doch, hat sie!

Gemäss Beilage 1F hat C. Zellweger unter 5. die Frage gestellt, ob für die Bewohner Lebensgefahr bestehe. Ich habe erklärt, dass ich den Aufbau der Mauer im Detail nicht kenne. Weiter habe ich erklärt, dass dann Lebensgefahr bestehe, wenn ein Bauwerk derart geschwächt sei, dass es jederzeit einstürzen könnte. Eine Schwächung eines Bauwerkes zeichnet sich durch neue, sich laufend vergrössernde Risse ab. Dazu habe ich Beilage 30 als Beispiel einer Liegenschaft im Kanton AG gezeigt, welche effektiv einsturzgefährdet war und abgerissen werden musste. Dementsprechend hat die Beilage 30 im Zusammenhang mit der Fragenbeantwortung schon mit dem vorliegenden Streitfall zu tun.

#### **6.1.3. Frage 3**

Im Sommer 2016 führten die Starkniederschläge im Baselbiet verschiedenenorts zu Hangrutschen. Welche Feststellungen machte der Gutachter für das Gebiet Maiberg / Wischberg?

#### **Antwort zu Frage 3**

Es ist effektiv so, dass im Frühjahr / Sommer 2016 grosse Regenmengen gefallen sind. Mitte Mai gab es sehr intensive Niederschläge, welche in Muttenz zu ersten massiven Überschwemmungen geführt haben. Die Bohrarbeiten begannen am 17. Mai 2016 und waren am 3. Juni 2016 beendet. Während den Bohrarbeiten regnete es immer wieder.

Die Nullmessung der Inclinometermessrohre erfolgte am 30.5.16 (SB1 bis SB3) und am 9.6.16 (SB4-SB5).

Im Juni 16 regnete es weiter, teilweise wiederum sehr stark. Die ersten Folgemessungen der Inclinometermessungen zeigten keine oder nur geringe Bewegungen resp. Geländeänderungen an.

Es kann gesagt werden, trotz der intensiven Niederschlägen und dem nassen Mai und Juni 2016 blieb das Gelände unterhalb des Waldes ruhig und stabil.

Eine Ausnahme bildet die Bohrung SB5, welche sich in einer Tiefe von ca. 17 m leicht bewegt hat.

#### **6.1.4. Frage 4**

Wirken sich im vorliegenden Fall Terrainveränderungen und / oder Materialentnahmen / Materialumlagerungen im Grubengebiet bezüglich Stabilität, Wasserhaushalt etc. negativ aus?

#### **Antwort zu Frage 4**

Wie unter Kapitel 5.2 Stabilitätsverhältnisse aufgezeigt, haben Massenveränderungen im Rahmen des konstruierten, ursprünglichen alten Terrainverlaufs kaum einen Einfluss auf die Sicherheit der verfüllten Grube.

Das abgelagerte Grubenmaterial ist als inert zu bezeichnen. Da die Grube für dieses Material keine Zulassung besitzt, dürfte unter den gegenwärtigen Randbedingungen das Material nicht umgelagert werden können.

Das Wasser hat immer einen Einfluss auf die Stabilitätsverhältnisse, weshalb der Wasserhaushalt nicht verändert werden sollte.

## **6.2. II. Spezifische Fragen zum Bericht**

**Zu Ziffer 1.3, Seite 7 oben, 2. Punkt**

### **6.2.1. Frage 5**

Wie interpretiert Herr Nyfeler die Bohrerergebnisse und Baggerschlitzte bezüglich der im 2. Punkt gestellten Frage: „Wie sind die Wasserverhältnisse in diesem Bereich?“ (wasserführende Schichten, allenfalls Wasserdruck etc.)

#### **Antwort zu Frage 5**

Siehe dazu die Erläuterungen unter Kapitel 5.1

### **6.2.2. Frage 6**

Stiess man insbesondere auf eigentliche wasserführende Schichten und gegebenenfalls wo? (was wird unter „wasserführenden Schichten“ verstanden?)

#### **Antwort zu Frage 6**

Definition „wasserführende Schicht“:

Unter wasserführender Schicht wird eine Zone im Untergrund bezeichnet, in welcher Hangwasser zirkuliert. Dabei sind Wassermenge und Fliessgeschwindigkeit für die Definition nicht von Bedeutung.

Dies können sein: Im Gehängelehm Zonen mit höherem Kies- und Sandanteil oder im Felsuntergrund verwiterte Zonen mit vielen, zusammenhängenden Klüften.

Bei den Bohrungen konnte wegen des Wassereintrages keine wasserführende Schicht erkannt werden. Es ist aber bekannt, dass die Übergangszone zwischen Gehängelehm und verwittertem Opalinuston oft Wasser führen kann resp. führt.

### **6.2.3. Frage 7**

Stellte der Gutachter irgendwo Wasserdruck fest?

#### **Antwort zu Frage 7**

Nein, in keiner Bohrung konnten wir einen Wasserdruck feststellen.

### **6.2.4. Frage 8**

Was gibt es sonst zu diesem Thema beruhend auf den Fakten zu bemerken?

#### **Antwort zu Frage 8**

Siehe dazu die Erläuterungen unter Kapitel 5.1

**Zu Ziffer 3.2, Seite 10, letzter Satz (vor Ziffer 3.3): „Gehängeschutt“**

### **6.2.5. Frage 9**

Ist der gewachsene „Gehängeschutt“ gleichzusetzen mit „Mergel“ resp. kann unter der Bezeichnung „Gehängeschutt“ auch „Mergel“ verstanden werden, wie er hier abgebaut wurde (vgl. dazu auch Beilage 37, Seite 3/5, Sondierschlitz SS 3).

#### **Antwort zu Frage 9**

Ja, dem ist so.

Gehängeschutt ist der Überbegriff für Lockergestein, welches aus vorwiegend Kies- und Sandfraktion besteht. Im Gegensatz dazu setzt sich z.B. der Gehängelehm aus tonig-siltigem Material zusammen.

Als Mergel (Marchel) bezeichnen wir im Baselbiet einen kiesig-sandigen Gehängeschutt, dessen Kieskorn gebrochen resp. eckig ist und der zusätzlich einen gewissen Anteil an Ton aufweist.

### **Zu Ziffer 3.2, Seite 10, künstliche Auffüllung**

#### **6.2.6. Frage 10**

Ist es zutreffend, dass just beim Sondierschlitz SS 3 hangseits noch das natürlich gewachsene Terrain feststellbar ist (Beilage Nr. 37, Seite 3/5, unteres Foto) und dass diese Kante des gewachsenen Terrains hangseits im Grubenbereich auch andernorts noch deutlich sichtbar ist, mithin also hangseits die Grube bis heute nicht auf ihre ursprüngliche Höhe aufgefüllt wurde, wie dies auch Herr Noher festgestellt hatte?

#### **Antwort zu Frage 10**

SS3 wurde derart platziert, dass der Schlitz in den hangseitigen Randbereich zu liegen gekommen ist. Es ist aber richtig, dass die Grube hangseitig nicht bis auf die Sollkote des ursprünglichen Terrainverlaufs aufgefüllt worden ist. Diese Feststellung lässt auch der interpolierte ursprüngliche Geländeverlauf zu, welcher in den Beilagen 51 bis 54 als rote Linie eingezeichnet worden ist. Im rechten Bereich der Querprofile liegt die rote Linie meist über den anderen Linien, was bedeutet, dass das ursprüngliche Terrain effektiv etwas höher verlaufen wäre.

### **Zu Ziffer 4.4, Seite 13**

#### **6.2.7. Frage 11**

Der Gutachter betont in der Unterziffer 1, dass er nicht in der Lage ist, das Terrain mit Gewissheit zu rekonstruieren.

Es erstaunt daher, dass er sich in der Unterziffer 2 auf die (seitens der Gemeinde seit je her bestrittenen) Behauptungen des Herrn Alfred Suter bezieht und erklärt, die Geländerippe sei künstlich aufgefüllt worden, sie sei die Abraumhalde der dahinterliegenden Mergelgrube. Weiss der Gutachter dies mit absoluter Sicherheit und bejahendenfalls, mit welcher Begründung?

Bereits anno 2005 wurde durch den Revierförster festgestellt, dass die Bäume an der Krete rund 100 Jahre alt sind, mithin somit rund 1905 zu wachsen begonnen haben. Dieses Alter wird auch in der Unterziffer 3 erwähnt. Kann der Gutachter mit absoluter Sicherheit ausschliessen, dass die Krete nicht den natürlichen Abschluss des abgerutschten Mergelpakets bildet und wenn ja, mit welcher Begründung?

#### **Antwort zu Frage 11**

Nein der Gutachter hat nicht geschrieben, dass die Rippe künstlich aufgefüllt worden sei. Im Gutachten ist folgendes festgehalten:

„Wird die Herleitung des ursprünglichen Terrains mit den angrenzenden Höhenlinien gemacht, so fällt auf, dass die Geländerippe zwischen Grube und Waldweg wegfällt. Dies **würde** bedeutet, dass die Geländerippe ursprünglich nicht vorhanden war. Dieses Resultat **würde** sich mit den Angaben von Alfred Suter (Maiberg) decken, welcher immer wieder erklärt hat, dass die Geländerippe künstlich aufgefüllt worden sei und ursprünglich die Abraumhalde der dahinter liegenden Mergelgrube gewesen sei.“

Mit der gewählten Formulierung hat der Gutachter versucht darauf hinzuweisen, dass, falls man die interpolierten Höhenlinien als ursprünglichen Terrainverlauf akzeptierte, als Konsequenz daraus die talseitige Rippe wegfallen würde.

Letzte Anmerkung betreffend Alter der Bäume:

Geht man davon aus, dass der Grubenbetrieb etwas vor 1881 aufgenommen worden ist (siehe Beilage 56 , Karte der Landestopographie von 1881 mit eingezeichneter Grube) und in den ersten Jahren des Betriebes effektiv die Deckschicht resp. ungenügendes Mergelmaterial talseitig deponiert worden wäre, könnte das Baumalter von über 100 Jahren logisch nachvollzogen werden.

Aus Stabilitätsüberlegungen ist es unbedeutend, ob diese Rippe nun schon früher vorhanden war oder nicht. Die Deponiestabilität kann mit oder ohne Rippe nachgewiesen werden.

#### **Zu Ziffer 4.4, Seite 13, Unterziffer 4 und Schlusssatz**

##### **6.2.8. Frage 12**

Der Gutachter spricht von „Überfüllung“. Hangseits (also gegen Südosten hin) ist die Auffüllung heute immer noch unter dem gewachsenen Terrain. Zudem besteht gegen Norden / Nordosten hin bis heute noch ein „Loch“ (vgl. Beilage Nr. 55, grün markiert). Besteht unter Berücksichtigung dieser Minder-Volumina insgesamt überhaupt noch eine Überfüllung?

##### **Antwort zu Frage 12**

Wir haben anhand des hergeleiteten ursprünglichen Terrainverlaufs die vier Querprofile QP1 bis QP4 bezüglich überfüllter Fläche und zusätzlicher Deponiefläche ausgewertet. Siehe dazu auch Kapitel 5.3 „Überprüfung der Ablagerungshöhe“.

Aus den dort festgehaltenen Überlegungen zusammen mit Beilage 66 geht klar hervor, dass eine Überfüllung vorhanden ist, auch wenn man theoretisch das Material soweit verschieben dürfte, dass das vorhandene und nicht verfüllte zusätzliche Volumen mit Material aus den überschütteten Bereich aufgefüllt würde.

Mit den oben definierten Annahmen beträgt das überfüllte Volumen

$V_{\text{überfüllt}}$	4'690 m <sup>3</sup>
$V_{\text{zusätzlich}}$	2'840 m <sup>3</sup>
$V_{\text{absolut überfüllt}}$	1'850 m <sup>3</sup>

#### **Zu Ziffer 5.2.3, Seite 15, Schlussfolgerungen Unterziffer 5**

##### **6.2.9. Frage 13**

- Der Gutachter beschränkt sich auf den Zeitraum 2005 bis 2017. Kommt der Gutachter für einen längeren Zeitraum zur gleichen Feststellung, wenn er die Messresultate der von der PNP initiierten Messungen (Schenk / Geoprat) ab dem Jahr 2000 mitberücksichtigt?
- Woher stammt die Jahreszahl 2005 in der Unterziffer 5?

##### **Antwort zu Frage 13a**

Wir haben bewusst nur diejenigen Daten in unsere Überlegungen miteinbezogen, welche durch die Jermann AG erhoben / gemessen worden sind oder von ihr von Geoprat / Schenk übernommen worden sind. Diese Datenübernahme geht zurück bis 2004 resp. 2005.

Die früheren Daten von Schenk / Geoprat haben wir bewusst nicht konsultiert, um der Auflage, nur selbst beschaffte Daten zu berücksichtigen gerecht zu werden.

Wenn man diese alten Messdaten studiert, kommt man ebenfalls zum Schluss, dass während der Messperiode 2000 bis 2004 keine signifikanten Bewegungen gemessen worden sind. Diese Feststellung gilt aber nur für den Bereich, wo Messpunkte beobachtet worden sind, d.h. in der Falllinie oberhalb des alten Hofes und nicht z.B. für den Bereich des neuen Stallgebäudes.

### **Antwort zu Frage 13b**

Siehe Antwort 13a, erster Abschnitt.

### **Zu Ziffer 5.3.3, Seite 16**

#### **6.2.10. Frage 14**

Können die langen Hanganschnitte, die grosse Bautätigkeit (z. B. Ausheben von Jauchegruben), Gewichts- und Terrainverschiebungen, Auflasten etc. und das nicht (mehr) genutzte / gefasste Quellwasser (Quelle 58.5) resp. der nicht mehr bekannte Brunnstufenüberlauf einen Einfluss auf die festgestellte Bewegung haben? Oder: Kann der Gutachter einen Einfluss mit absoluter Sicherheit ausschliessen?

#### **Antwort zu Frage 14**

Diese Frage betrifft ein Thema, welches aufgrund der Vorgabe durch die Gemeinde bis jetzt bewusst nicht bearbeitet worden ist. Der Fokus wurde bis anhin schwergewichtsmässig auf das Umfeld der verfüllten Grube gelegt. Aus diesem Grund kann und will der Gutachter im Rahmen dieser Fragenbeantwortung keine detaillierte Antwort geben.

Es liegt aber auf der Hand, dass Wasser immer einen Einfluss auf die Geländestabilität hat, unabhängig davon, woher das Wasser stammt. Weiter kann festgehalten werden, dass Abgrabungen in einem Opalinustonhang immer eine vorübergehende Reduktion der rückhaltenden Kräfte zur Folge haben.

Der Gutachter hat zu dieser Fragestellung eine eigene, fachlich fundierte Meinung, welche er bereit wäre, anlässlich einer Sitzung am Runden Tisch darzulegen und zu erläutern.

### **Zu Ziffer 6.3.6**

#### **6.2.11. Frage 15**

- a. Die Zusammenfassung der Fälle ist kaum / nicht nachvollziehbar. Wieso geht der Gutachter von einem Reibungswinkel von bloss 15 ° aus, wenn er selbst in Ziffer 6.3.2 eigentlich von einem solchen von 20 ° spricht?
- b. Wurde der Verlauf der Passwangformation (vgl. Beilage Nr. 3 zum Bericht vom 31. Oktober 2016) bei allen Berechnungen mitberücksichtigt und gegebenenfalls wie?

#### **Antwort zu Frage 15a**

Um die durchgeführten Stabilitätsbetrachtungen besser verstehen zu können, haben wir unter Kapitel 5.2 „Stabilitätsverhältnisse“ die diesbezügliche Ausgangslage sowie die durchgeführten Berechnungen nochmals im Detail beschrieben.

Es wurden mit demselben Bruchmechanismus vier Fälle analysiert. Die Resultate sind in Beilage 65 zusammengefasst. Die Erläuterungen zu den betrachteten Fällen sind unter Kapitel 5.2.3 „Diskussion der Ergebnisse“ beschrieben.

#### **Antwort zu Frage 15b**

Ja, die Passwangformation wurde berücksichtigt. Der Bruchmechanismus schneidet auch die Passwangformationen. Die entsprechenden guten Felseigenschaften sind in die Berechnung eingeflossen.

## Zu Ziffer 6.3.7, Seite 18 / 19

### 6.2.12. Frage 16

- a. Ist es zutreffend, dass es sich beim „relativ hohen Wasserstand im Hang“ um eine reine theoretische „Annahme“ für die Berechnung handelt?
- b. Von welchem angenommenen Wasserstand wurde ausgegangen (2 m?) und welchen Wasserstand hat man bei den Sondierbohrungen effektiv angetroffen?
- c. Herrschten vor 50 oder 100 Jahren andere massgebende Parameter (Neigung Passwangformation, Geologie des gewachsenen Terrains, Hangneigung, Kohäsion)?

#### Antwort zu Frage 16a

Ja, nur mit diesem theoretischen, hohen Wasserstand und dem gesättigten Fels ist es überhaupt möglich, Sicherheitswerte zu berechnen, welche kleiner als  $F=1.1$  ausfallen. Damit ein Gelände labil oder instabil wird muss der Sicherheitswert gegen Instabilität unter 1.1 bis 1.05 liegen.

#### Antwort zu Frage 16b

Für die Berechnung der Stabilitätsverhältnisse mit Hangwasser haben wir einen hypothetischen Hangwasserspiegel angesetzt gemäss Beilage 67. Im Bereich von SB1 (verfüllte Grube) entspricht der Wasserstand dem höheren der beiden gemessenen Wasserstände (siehe Kapitel 5.1.1). Im Bereich von SB2 haben wir den Hangwasserspiegel in den Gehängelehm gelegt, d.h. ca. 1.5 m unter OK Terrain angesetzt. Damit wird modelliert, dass im Übergangsbereich Gehängelehm / verwitterter Opalinuston oft Hangwasser zirkuliert, welches auch dort die Bodenkennwerte negativ beeinflusst.

Für die Berechnung am massgebendsten fällt aber ins Gewicht, dass der verwitterte Opalinuston und der Gehängelehm unter dem angenommenen Hangwasserspiegel als gesättigt angenommen worden ist. Diese Annahme hat einen direkten negativen Einfluss auf die Hangstabilität resp. auf die Sicherheit gegen Hanginstabilitäten.

Alle Annahmen liegen demnach auf der konservativen Seite.

#### Antwort zu Frage 16c

Die geologische Situation, die Gesteine und deren Zusammensetzung, die Bodenkennwerte, die Hangneigungen usw. waren vor 50 oder 100 Jahren dieselben wie heute.

Einzigster Punkt, welcher abhängig vom Klima ist und sich verändert haben könnte, sind die Wasserverhältnisse im Gelände. Darüber verfügen wir aber über keine näheren Angaben, welche eine genauere Aussage zu diesem Punkt zulassen. Eine zentrale diesbezügliche Frage ist natürlich diejenige, ob sich im Zusammenhang mit dem Grubenbetrieb, dem Ausbau des Waldwegnetzes sowie der Grubenverfüllung Veränderungen im Wasserhaushalt des fraglichen Perimeters eingestellt haben.

## 6.3. Ergänzungs- und Erläuterungsfragen der Partei Suter Maiberg

### FRAGEN betreffend Terrainverlauf der Deponie und daraus errechnetem Auffüllvolumen

Feststellung: In den Beilagen 50 bis 54 sind Querprofile enthalten, die verschiedenen Terrainverläufe zeigen. Sofern richtig interpretiert, zeigen die Querprofile (insbes. QP3) eine Auffüllhöhe von rund 6 Meter, gemessen vom Grubenboden bis Höhe heutiges Terrain. Gemäss den Erkenntnissen aus SB1 beträgt die Auffüllung indessen rund 10 Meter.

### 6.3.1. Frage 1

- a. Liegt zwischen QP3 und SB1 ein Widerspruch vor?
- b. Wenn nein, wie erklärt sich die Differenz?
- c. Ist es möglich, dass die ehemalige Mergelgrube nach den Aufnahmen durch Dätwyler, aber vor Beginn ihrer Befüllung ausgegraben worden ist?
- d. Lässt sich das effektive Volumen der Deponie berechnen und, falls ja, mit welchem Resultat?

#### Antwort zu Frage 1a

Ja, da liegt ein Widerspruch vor. Der Gutachter kann diesen aber nicht lösen. Es wurde richtig vermerkt, dass die Bohrung SB1 effektiv 10.7 m künstliche Auffüllung aufgeschlossen hat, während im Querprofil QP3 nur knapp 6 m angegeben sind. Wir haben die Querprofile des Ingenieurbüros GRG aus Gelterkinden aus dem Jahre 2000 / 2001 übernommen. Wir hatten keine Möglichkeit den Verlauf der verschiedenen dargestellten Linien zu überprüfen mit Ausnahme der heutigen Terrainoberfläche.

#### Antwort zu Frage 1b

--

#### Antwort zu Frage 1c

Dieser zeitliche Ablauf wäre eine denkbare Möglichkeit. Wir können diese heute aber nicht mehr überprüfen oder verifizieren.

#### Antwort zu Frage 1d

Nein, das verfüllte Grubenvolumen kann mit den heute vorhandenen Unterlagen nicht mehr ermittelt werden. Es fehlen verlässliche Grundlagen wie eben die Geländeprofile der Grube vor deren Verfüllung usw.

### FRAGEN betreffend den östlichen Teil der Deponie (ehemalige Grubeneinfahrt)

Feststellung: Sofern richtig interpretiert, wird in Beilage 54 in der ehemaligen Grubeneinfahrt östlich der Deponie ein Auffüllvolumen von 1'800 m<sup>3</sup> identifiziert. Diese Berechnung scheint auf dem in Beilage 54 identifizierten, gewachsenen Terrain zu basieren. Grundlage hierfür scheint wiederum Beilage 50 zu sein. Diese Beilage 50 zeigt Höhenlinien zu verschiedenen Zeiten ab 1964. Vergleicht man die Höhenlinien von 1964 insbesondere mit den Lidardaten, zeigen sich in der ehemaligen Grubeneinfahrt Unterschiede, die darauf hindeuten, dass sich das Gelände dort nach 1964 verändert haben muss. Am oberen Rand der ehemaligen Einfahrt befindet sich denn auch eine Abbruchstelle, die bis heute sichtbar ist. Dazu kommt, dass die Bäume, die unmittelbar um diesen Teil der Deponie stehen, keine 100 Jahre alt sein können, sondern höchstens halb so alt, genauso, wie die anderen Bäumen in unmittelbarer Nähe zur Deponie.

### Anmerkung des Gutachters

Für die Beantwortung der Frage bezüglich einer allfälligen Überfüllung der Grube haben wir als Grundlage die Profile und Aufnahme des Ingenieurbüros GRG aus Gelterkinden beigezogen. Wir hatten keine Möglichkeit, diese Profile zu überprüfen und sind davon ausgegangen, dass diese die Verhältnisse richtig wiedergeben. Weiter haben wir auch nicht die auf den Dokumenten vermerkten Auffüllvolumina überprüft.

Weiter müssen wir festhalten, dass wir den zeitlichen Ablauf des Grubenbetriebes sowie der Grubenentstehung und Grubenveränderung nicht kennen.

### 6.3.2. Frage 2

- a. Ist es möglich, dass hier in den letzten 50 Jahren im grösseren Stil Material entfernt worden ist?
- b. Wenn ja, wie beurteilen sich dann das gewachsene Terrain und das daraus zu errechnende Auffüllvolumen?

#### Antwort zu Frage 2a und 2b

Diese Fragen kann der Gutachter nicht beantworten, weil ihm entsprechende Informationen fehlen.

#### Frage 2c

Anlässlich der Gespräche am Runden Tisch vom 27.09.2017 wurde von Seite Suter Maiberg zusätzlich verlangt, dass das Volumen des deponierten Auffüllmaterials abgeschätzt wird. Dieser Forderung wurde von Seite Runder Tisch stattgegeben.

#### Antwort zu Frage c

Das effektiv verfüllte Volumen kann nur abgeschätzt werden, weil nur die Bohrung SB1 den Grubenkörper aufgeschlossen hat.

Eine entsprechende Abschätzung hat ergeben, dass ca. 10'000 bis 12'200 m<sup>3</sup> Material in der ehemaligen Grube abgelagert worden sind (siehe Beilage 66a).

Der Gutachter hält aber mit Nachdruck fest, dass es sich bei diesen Zahlen um eine grobe Abschätzung auf der Basis der im Schlussbericht abgegebenen Beilagen 50 bis 54 handelt.

### FRAGEN betreffend Hangstabilität

Feststellung: Dem Gutachten liegen die Beilagen 56,57, 58 und 59 bei. Auf den in Beilagen 57-59 enthaltenen Kartenblättern ist zu erkennen, dass die Erschließungsstrasse in der Folge der Grubenbenutzung und späteren Auffüllung verändert und erweitert wurde. Der Bau der Strasse bewirkte, wie die im Bericht enthaltene Analyse der Höhenkote zeigt, dass zusätzliches Wasser in die Grube geführt wurde und hier versickern konnte, bis zum Augenblick, in dem die Grube eröffnet (1977) und befüllt wurde. Auf dem Kartenblatt von 1977 (Beilage 59) ist die Grube schon nicht mehr eingezeichnet.

### 6.3.3. Frage 3

- a. Ist es richtig, dass mit der Auffüllung der Mergelgrube die Entwässerungsverhältnisse in dem Sinne verändert wurden, dass seither sämtliches über die Waldstrasse zugeleitetes Wasser nicht mehr in die Grube gelangt, sondern sich über die seitliche Flanke in Richtung Maiberg ergoss und sich bis heute so ergiesst?
- b. Ist es richtig, dass Oberflächenwasser geeignet ist, einen - bei trockenen Verhältnissen an sich stabilen - Opalinustonhang instabil werden zu lassen?

#### Antwort zur Frage 3a

Auf Beilage 57 (Kartenblatt 1957) sind die Wege, welche unterhalb der Grube durchführen, als bessere Fusswege / Karrenwege eingezeichnet. Der damalige Weg hat wahrscheinlich nur wenig Wasser geführt. Das meiste Meteorwasser ist mit grosser Wahrscheinlichkeit direkt versickert oder seitlich in den Waldboden weggeflossen.

Auf Beilage 58 ist der Waldweg von 1971 abgebildet. Dieser weist ein erhebliches Gefälle auf. Der Waldweg ist bereits 1971 als bessere Waldstrasse dokumentiert. Es kann aber anhand der Karte nicht verlässlich festgestellt werden, ob das abfliessende Meteorwasser vom Waldweg in die Grube fließen konnte.

Das heutige Entwässerungsregime im Umfeld der Grube ist dem Gutachter nicht im Detail bekannt. Es können aber folgende Punkte bezüglich Abfluss von Meteorwasser festgehalten werden:

1. Meteorwasser, welches über den Waldweg abfließt, wird auf diesem zu einem grossen Teil versickert. Die Mergeloberfläche des Waldweges ist rel. gut durchlässig.
2. Das restliche Wasser wird entweder dem Strassengefälle entsprechend talwärts fließen oder als Folge einer nach aussen geneigten Wegoberfläche seitlich ins Gelände abfließen und dort versickern.
3. Es ist unklar, wieviel vom restlichen Wasser über den unteren Waldweg in Richtung NNE zum Wiesland abfließen kann.
4. Es muss festgehalten werden, dass über der ehemaligen Grubensohle im gesamten Umfeld der ehemaligen Grube eher kiesig-mergeliges Material mit einer guten Durchlässigkeit ansteht. Anfallendes Meteorwasser sickert relativ rasch durch diesen Gehängeschutt und gelangt so über den Gehängelehm in die Übergangszone Gehängelehm / verwitterter Opalinuston. Dort wird das versickerte Meteorwasser gestaut / gesammelt und es fliesst in dieser Zone talwärts.

### Antwort zur Frage 3b

Es ist richtig, dass Oberflächenwasser die Übergangsschicht Gehängelehm / verwitterter Opalinuston benetzen / bewässern kann. Jeder Hang mit tonigem Untergrund reagiert sehr empfindlich auf eine Bewässerung der Tonschichten. Diese Aussage gilt auch für den verwitterten Opalinuston. Der unverwitterte Opalinuston reagiert wesentlich weniger empfindlich auf eine Bewässerung.

Hangwasser und zusätzliche Bewässerungen von tonigen Schichten können einen Tonhang im Allgemeinen und einen Opalinustonghang im Speziellen instabil werden lassen. Dieses Phänomen kann man oft nach lang anhaltenden Niederschlagsperioden beobachten. Lokal entstehen plötzlich Rutschwulste und es zeichnen sich Abrissnischen im Gelände ab.

### FRAGEN betreffend Deponiestabilität

Feststellung: In Ziff. 6.3.7 des Berichts findet sich der Hinweis, wonach es sehr unwahrscheinlich sei, dass der Bereich der Deponie instabil werden könne. In Beilage 29 zum Bericht ist die VVEA vom 4.12.2015 enthalten. Art. 1.2.2 Anhang 2 zur VVEA (a.a.O., S. 24) schreibt vor, dass die Deponie und die Umgebung der Deponie, allenfalls unter Einbezug baulicher Massnahmen, Gewähr bieten, dass die Deponie langfristig stabil bleibt und dass keine Verformungen auftreten

#### 6.3.4. Frage 4

- a. Ist die in der vorgenannten Ziffer 6.3.7. des Berichts enthaltene Schlussfolgerung als Gewährleistung im Sinne von Art. 1.2.2 Anhang 2 zur VVEA zu verstehen?
- b. Wenn ja, mit oder ohne zusätzliche Baumassnahmen, wie namentlich zB eine Entwässerung gemäss Art. 2.4 Anhang 2 zur VVEA (a.a.O. S. 27)

#### Antwort zur Frage 4a

Die erwähnte Schlussfolgerung ist sicher ein Teil der gemäss VVEA verlangten Gewährleistung. Ebenfalls trägt die jetzt vorhandene Möglichkeit, allfällige Hangbewegungen über die Tiefe der Bohrung beobachten und verfolgen zu können, wesentlich zur Gewährleistung bei (Nachsorge von Deponien). Hingegen ist der Problembereich Meteorwasser / Hangwasser nicht gelöst und diesbezüglich kann keine Gewährleistung gegeben werden.

#### Antwort zur Frage 4b

Aus Antwort 4a lässt sich ableiten, dass bezüglich der Hangwassersituation eine bauliche Massnahme unterhalb der verfüllten Grube sinnvoll wäre. Im Vordergrund steht eine ca. 4-5m tief verlaufende hangparallel Drainageleitung, mit welcher das aus dem Perimeter „verfüllte Grube und neues Waldwegnetz“ versickernde Wasser gefasst und abgeleitet werden könnte.

## 7. Abschliessende Bemerkungen

Die vorliegenden Dokumente und Nachweise beziehen sich auf den heutigen Zustand. Es wurde vom „Runden Tisch“ ausdrücklich festgelegt resp. mehrheitlich verlangt, dass nur der heutige Zustand zu beurteilen sei. Frühere Zustände und Ereignisse sowie Dokumentationen, welche in diese früheren Zeiten zurückgreifen, wurden deshalb bewusst nicht aufgearbeitet und nicht berücksichtigt. Entsprechende historische Rückblicke, mit Ausnahme des Beginns der Grubenausbeutung, wurden nicht gemacht.

**Pfirter, Nyfeler + Partner AG**

Sachbearbeitung: Jürg Nyfeler



Jürg Nyfeler