

---

**Bericht Nr. 1314085.6b**

---

**Gugger Kies und Immobilien AG, Murten**



**3.2**

**Ins-Müntschemier, Kiesabbau**

**Technischer Bericht zum Bauprojekt**

**Exemplar für die Auflage**

Zollikofen, 10. Januar 2022

GEOTEST AG  
BERNSTRASSE 165  
CH-3052 ZOLLIKOFEN  
T +41 (0)31 910 01 01  
F +41 (0)31 910 01 00  
zollikofen@geotest.ch  
www.geotest.ch

Autor(en)	Bearbeitete Themen / Fachbereiche
Simon Bergmann	Gesamtbericht
Supervision	Visierte Inhalte
Nicolas Stork	Gesamtbericht
Hinweise	

GEOTEST AG



Nicolas Stork



Simon Bergmann

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	5
1.1	Absicht .....	5
1.2	Überblick und Projektperimeter.....	5
1.3	Projektvorgaben .....	6
1.4	Kenndaten.....	7
2.	Vorhandene Unterlagen .....	8
2.1	Projektbezogene Grundlagen .....	8
2.2	Rechtliche Grundlagen .....	8
3.	Standort.....	9
3.1	Übersicht Standorteigenschaften.....	9
3.2	Geologie .....	10
3.3	Hydrogeologie.....	11
3.4	Privatrechtliche Verhältnisse.....	11
4.	Erschliessung.....	12
4.1	Anschluss ans Strassennetz.....	12
4.2	Landwirtschaftliche Erschliessung und Fusswege .....	12
5.	Allgemeine Aspekte .....	12
5.1	Betriebsablauf .....	12
5.2	Fruchtfolgeflächen.....	13
5.3	Umgang mit Kulturland .....	13
5.4	Boden.....	14
5.5	Installationsbereich .....	17
5.6	Materialeinbau.....	17
5.7	Maschineneinsatz .....	18
6.	Abbauprojekt.....	19
6.1	Stabilität .....	19
6.2	Abbauvorgang.....	19
6.3	Abbausohle .....	19
6.4	Etappierung.....	20
6.5	Entwässerung .....	22
7.	Auffüllprojekt .....	22
7.1	Etappierung und Auffüllvorgang.....	22
7.2	Endgestaltung und Entwässerung .....	22
7.3	Stabilität .....	23
7.4	Setzungen .....	23
8.	Schlussfolgerungen.....	24

## Anhang

Anhang 1 Verlauf Grundwasserspiegel

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Etappierung des Kiesabbaus. ....20

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kenndaten .....	7
Tabelle 2: Übersicht Standorteigenschaften .....	9
Tabelle 3: Bodenbilanz.....	16
Tabelle 4: Maschinenpark der Kiesgrube.....	18
Tabelle 5: Übersicht Abbauvolumen .....	21

## Planverzeichnis

Überbauungsplan, 1:1'000.....	1.1
Endgestaltungsplan, 1: 1'000.....	1.2
Abbausohle Etappe 1, 1: 1'000.....	2.2
Endgestaltung Etappe 1, 1'000.....	2.3
Abbausohle und Endgestaltung Etappe 1, Profile 1'000.....	2.5
Etappe 1, Situation 1'000.....	2.6
Betriebszustände, 1:2'500.....	3.3
Profile, 1:1'000.....	3.4
Beanspruchung Fruchtfolgeflächen, 1:2'000.....	3.5

## 1. Einleitung

### 1.1 Absicht

Die Guggler Kies und Immobilien AG betreibt die Kiesgrube „Bim heilige Baum“ in Ins und Müntschemier. Zusätzlich zum Abbaubetrieb werden auf dem Areal Recycling-Baustoffe hergestellt. Die bewilligten Kiesreserven reichen noch für einige Jahre. Anschliessend soll die Grube in Richtung Westen erweitert werden. Die Erweiterung wurde 2012 im regionalen Richtplan Abbau, Deponie, Transporte festgesetzt und gehört zur Rohstoffsäule oberes Seeland. Gemäss Richtplan sollen die Gemeinden innert 10 Jahren ihre UeO revidieren.

Die Bauunternehmung F. Guggler AG wurde 1948 gegründet. Seit 1992 baut sie in Müntschemier Kies ab. Der abgebaute Wandkies wird grösstenteils unsortiert im Strassen- und Tiefbau eingesetzt. Die Kiesgrube dient grösstenteils dem Eigenbedarf der Firma Guggler Kies und Immobilien AG.

### 1.2 Überblick und Projektperimeter



Abbildung 1: Übersicht Kiesgrube Müntschemier, rot: UeO-Perimeter, gelbe Fläche: Erweiterung Kiesabbau, Festsetzung gemäss kantonalem Richtplan

Der UeO für die genannte Planung beinhaltet einen Teil des aktuellen Ueo-Perimeters. Der neue UeO-Perimeter ist auf der Abbildung 1 dargestellt. Der Kies wird in drei Etappen abgebaut. Die Etappe 0 ist bereits bewilligt und der Abbau in der Etappe 0 hat kürzlich begonnen. Der erweiterte Kiesabbau wird in zwei Etappen abgebaut (1 und 2) und ist bereits im kantonalen Richtplan festgesetzt. Das zukünftige Abbaugelände schliesst direkt an das bestehende an. Die Infrastrukturanlagen, werden im Verlauf des Abbaus in zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Infrastrukturbereichen installiert.

Im langjährigen Durchschnitt sollen rund 45'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> (40'000 – 50'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub>) abgebaut werden. Die Grube wird auf das ursprüngliche Terrain wiederaufgefüllt. Die Endgestaltung wird zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzung leicht angepasst. Jährlich werden rund 40'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> (35'000 – 45'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub>) unverschmutztes Aushubmaterial eingebaut. Die Betriebsdauer für den Abbau und Auffüllung der Etappen 1 und 2 beträgt etwa 28 – 29 Jahre. Der Abbau in der bereits bewilligten Etappe 0 ist im Jahr 2024 abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Etappe 0 teilweise wiederaufgefüllt.

### 1.3 Projektvorgaben

Das Vorhaben wird unter Berücksichtigung folgender Vorgaben der Bauherrschaft projektiert:

- Die Erschliessung erfolgt wie bisher über den Kreisell an der Insstrasse.
- Die Radwaschanlage und die Bürocontainer bleiben bestehen.
- Der Infrastrukturbereich wird spätestens im Jahr 2030 auf die Parzelle 5633 gezügelt.

## 1.4 Kenndaten

Tabelle 1: Kenndaten

Bezeichnung	Einheit	Ausmass
<b>Flächen</b>		
UeO-Perimeter	m <sup>2</sup>	140'111
Perimeter Etappen 1 + 2	m <sup>2</sup>	85'591
Abbauperimeter (Etappen 1 + 2)	m <sup>2</sup>	67'550
Bodendepots	m <sup>2</sup>	1'554
Sicherheitsstreifen	m <sup>2</sup>	16'487
Installationsbereich A	m <sup>2</sup>	14'909
Installationsbereich B	m <sup>2</sup>	9'816
Zufahrt (privatrechtlich gesichert)	m <sup>2</sup>	6'536
<b>Abbauvolumen (Etappen 1 + 2)</b>		
Boden	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	43'000
Abraum	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	734'000
Rohstoff oberhalb Grundwasserspiegel	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	758'000
Rohstoff unterhalb Grundwasserspiegel	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	165'000
Gesamtvolumen Rohstoff	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	923'000
<b>Auffüllvolumen (Etappen 1 + 2)</b>		
Rekultivierung	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	94'000
Abraum aus Kiesgrube	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	734'000
Aushub (zugeführt)	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	873'000
Gesamtvolumen	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	1'701'000
<b>Materialmengen</b>		
Rohstoff	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub> /Jahr	45'000
Aushub (zugeführt)	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub> /Jahr	40'000
Umschlag Recyclingmaterial	m <sup>3</sup> <sub>lose</sub> /Jahr	8'000
<b>Dauer Etappen 1 + 2</b>		
Kiesabbau	Jahre	20.5
Auffüllung	Jahre	28

<b>Mächtigkeiten</b>		
Bodennutzungseffizienz für beanspruchte Fruchtfolgefläche (Berechnung gemäss Kapitel 5.3)	m	13.4

## 2. Vorhandene Unterlagen

### 2.1 Projektbezogene Grundlagen

- [1] Schutzbeschluss Naturschutzgebiet „Bir länge Stude“, Gemeinden Ins und Müntschemier vom 29. April 2009
- [2] Geotest AG, Rohstoffsicherung Gugger AG, Geoelektrische Untersuchungen zur Kiesprospektion im Müntschemierfeld, Nr 08443.1 vom 12. März 2009
- [3] Geotest AG, Müntschemier, Kiesgrube Gugger AG, Sondierungen 2009, Nr. 08443.4, vom 10. August 2009
- [4] Geotest AG, Ins-Müntschemier, Kiesabbau, Erweiterte Vorstudie Nr. 1314085.1 vom 7. Juli 2016
- [5] Kanton Bern, Online Geoportal, <http://www.apps.be.ch/geo/de>
- [6] Fruchtfolgeflächen, Grundsätze für den Umgang mit Fruchtfolgeflächen, Erläuterungen zum Massnahmenblatt A\_06 des Kantonalen Richtplans, Arbeitshilfe. Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern, Dezember 2015
- [7] Büro B. Berz, Kiesplanung Gugleracher, Fachbericht Boden, vom 7. April 1995
- [8] Überbauungsordnung Nr. 8, Abbaugelände „Bim Heilige Boum“ vom März 1996

### 2.2 Rechtliche Grundlagen

- [9] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz) vom 24. Januar 1991, SR 814.20
- [10] Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998, SR 814.201
- [11] Kantonaler Sachplan Abbau, Deponie, Transporte, Regierungsrat des Kantons Bern, 2012.



### 3. Standort

#### 3.1 Übersicht Standorteigenschaften

Tabelle 2: Übersicht Standorteigenschaften

Thema	Beschreibung	Beurteilung
Grundwasser	Der gesamte Perimeter liegt im Gewässerschutzbereich üB	Positiv
Quellen	Im Perimeter gibt es keine Quellen	Positiv
Oberflächengewässer	Kein Oberflächengewässer innerhalb Perimeter. Der Moosgartegrabe liegt rund 500 m entfernt.	Positiv
Naturgefahren	Keine Einträge in der Naturgefahrenkarte vorhanden.	Positiv
Alllasten	Kein belasteter Standort im Projektperimeter. Ablagerungsstandort im Bereich der Zufahrt (Nr. 04980005, Status nicht definiert).	Positiv
Flora und Fauna	Durch das Vorhaben ist lediglich intensiv genutzte Landwirtschaftsfläche betroffen.	Positiv
Wald	Es ist kein Wald betroffen.	Positiv
Landschaft	Durch das etappierte Vorgehen wird der Eingriff in die Landschaft minimiert.	Positiv
Fruchtfolgefleichen	Die betroffenen Fruchtfolgefleichen werden in besserer Qualität wiederhergestellt.	positiv
Erschliessung	Für die Erschliessung wird die bestehende Zufahrt ab dem Kreisel an der Inssstrasse genutzt.	Positiv
Siedlungen	Das nächste bewohnte Haus liegt relativ nahe am Perimeter. Die Dörfer Ins und Müntschemier sind mindestens 500 m vom Projektperimeter entfernt.	Positiv
Grundeigentümer	Mit den betroffenen Grundeigentümer wurden Dienstbarkeitsverträge abgeschlossen.	Positiv

### 3.2 Geologie

Die Hügel bei Müntschemier bilden den Beginn des schmalen, mehrfach unterbrochenen Hügelzugs, der sich zwischen Müntschemier und Bühl über die Ebene des Seelands erstreckt. Der Hügelzug ist aus Seeland-Schottern und Moräne aufgebaut, die über weite Strecken einen Felsrücken (Untere Süsswasser-Molasse, USM) und örtlich auch Seetone und Moräne überlagern. An der südlichen Flanke des Hügelzugs sind die Schotter stellenweise aufgeschlossen, im Übrigen von Moräne bedeckt.

Der östlich anschliessende Seeland-Trog wurde postglazial durch die Aare aufgefüllt. Die Aare hat ihr Delta von Aarberg aus geschüttet. Dementsprechend sind die Sedimente bei Aarberg grobkörnig und werden mit zunehmender Entfernung vom Delta feinkörniger. Im Bereich von Müntschemier werden die Trogsedimente durch Sande dominiert.

Eine erste Sondierkampagne wurde im Jahr 2009 mittels Kernbohrungen und geoelektrischen Sondierungen durchgeführt [2], [3]. Im Frühling 2015 wurde ein weiteres geoelektrisches Profil aufgenommen und im Herbst 2015 wurden zwei Kernbohrungen abgeteuft [4].

Unter der Bodenbildung liegt eine Deckschicht aufgebaut, aus einer heterogenen Moräne der letzten Vergletscherung. Die Mächtigkeit der Moräne variiert zwischen 9 m bis 15 m im östlichen Bereich (Kb 03/09 und Kb 01/09), ca. 12 m im südlichen Bereich (Kb 02/09) und 16 m im westlichen Bereich (Kb 01/15 und Kb 02/15). Generell nimmt die Mächtigkeit der Deckschicht in Richtung Westen und Norden zu.

Die Moräne ist generell ziemlich feinkörnig ausgeprägt. Sandige Zwischenschichten mit Mächtigkeiten bis zu 4 m sind oft anzutreffen. Unter der Moräne liegen Vorstoss-Schotter (Seeland-Schotter). Die Mächtigkeit variiert von 13 m (Kb 02/15, Kb 01/09 und Kb 02/09) bis über 16 m (Kb 01/15). Aufgrund der Bohrungen kann von einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 14 m ausgegangen werden. Im Bereich der Bohrung 01/15 und im südlichen Bereich des Profils 5 scheint das Vorkommen noch einige Meter tiefer zu reichen. Unter dem Kiesvorkommen wurde in den meisten Bohrungen Moräne oder gletschernahe Seeablagerungen angebohrt. Diese Ablagerungen wirken als lokaler Grundwasserstauer. Mit der Bohrung 01/15 wurde der Stauer nicht erreicht.

### **3.3 Hydrogeologie**

Der gesamte Perimeter befindet sich im Gewässerschutzbereich üB. Auch der Abstrom, bis zur Grenze zum Kanton Freiburg (rund 2 km), befindet sich im Gewässerschutzbereich üB. Der Projektperimeter entwässert nach Süden (vgl. Abbildung 3). Somit fliesst das Grundwasser aus dem Projektperimeter unterirdisch dem Hauptgrundwasserleiter zu.

Der Grundwasserstrom im Seeland kann grob zweigeteilt werden. Der Ost-West verlaufende Hagneck-Kanal trennt das Grundwasservorkommen in nördliches und südliches Teilgebiet. Ungefähr die Hälfte des Grundwasservorkommens befindet sich im Gewässerschutzbereich Au und in Grundwasserschutzzonen. Das restliche Gebiet befindet sich im Gewässerschutzbereich B. Der Standort der Grube Ins-Müntschemier liegt am Rand des südlichen Teilgebiets.

Am südlichen Ufer des Hagneck-Kanals infiltriert das Wasser die postglazialen Schotter. Von dort fliesst das Wasser in Richtung Grosses Moos im Südwesten. Auf dem Weg wird der Grundwasserstrom durch einsickerndes Meteorwasser und zufließendes Hangwasser gespeist. Weiter im Süden exfiltriert das Wasser in die zahlreichen Entwässerungskanäle und fliesst schlussendlich in den Neuenburgersee.

Die Mächtigkeiten der Grund- resp. Hangwasser gesättigten Schichten im Bereich des geplanten Kiesabbaus sind eher bescheiden (generell weniger als 3 m), der Grundwasserdurchfluss ist somit gering. Das Einzugsgebiet ist klein. In der Bohrung Kb 01/15 variierte der Grundwasserspiegel zwischen Oktober 2015 und Juni 2019 um 0.98 m. Im September 2016 wurde hier mit 441.43 m ü. M. der bisherige Maximalwert festgestellt. Es handelt sich dabei um einen Messwert, der nach intensiven Niederschlägen erfasst worden ist. Bei der Messstelle Kb 02/15 variierte der Grundwasserspiegel im gleichen Zeitraum um 1.50 m. Der maximale Grundwasserspiegel in dieser Bohrung wurde im September 2016 gemessen und lag bei 442.22 m ü. M. Der Verlauf der Grundwasserspiegel ist in der Grafik in Anhang 1 dargestellt.

### **3.4 Privatrechtliche Verhältnisse**

Die betroffenen Parzellen der UeO befinden sich teilweise im Besitz der Guger Kies und Immobilien AG. Mit den anderen betroffenen Grundeigentümern wurden Nutzungsvereinbarungen abgeschlossen.

## **4. Erschliessung**

### **4.1 Anschluss ans Strassennetz**

Die Erschliessung wird wie bisher über den Kreisel an der Insstrasse zwischen Müntschemier und Ins geführt werden. Das Büro und die Radwaschanlage bleiben bestehen. Anschliessend führt die Erschliessung über die Parzelle 653 über den Flurweg 141 auf die Parzelle 5633. Die Erschliessung ist in der Planbeilage 1.1 dargestellt.

Ab Parzelle 5633 wird der Abbau- und Auffüllbereich mittels temporärer Pisten erschlossen.

Die geplante Erschliessung führt teilweise durch das kantonale Naturschutzgebiet „Bir länge Stude“. Gemäss Schutzbeschluss [1] ist die Durchfahrt bis zum Ende des Abbaus gestattet.

Der Verlauf der Erschliessung wurde bis zum 31.12.2060 privatrechtlich gesichert.

### **4.2 Landwirtschaftliche Erschliessung und Fusswege**

Das Vorhaben tangiert keine Wanderwege.

## **5. Allgemeine Aspekte**

### **5.1 Betriebsablauf**

Beinahe der gesamte UeO Perimeter der Kiesgrube betrifft Fruchtfolgeflächen. Ein kleiner Teil liegt im kantonalen Naturschutzgebiet. Durch eine geschickte Etappierung und einem optimierten Betriebsablauf soll die betrieblich notwendige offene Fläche möglichst klein gehalten werden.

Um die offene Fläche möglichst klein zu halten wird die Zulieferung von Aushubmaterial möglichst maximiert. Damit die Auffüllung dem Abbau jedoch nicht in die Quere kommt sollen im langjährigen Durchschnitt rund 40'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> angenommen werden, gleichzeitig werden rund 45'000 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> Rohstoff abgebaut. Aufgefüllte Flächen werden fortlaufend rekultiviert, dadurch wird garantiert, dass die betroffenen Fruchtfolgeflächen nur temporär beansprucht werden.

## 5.2 Fruchtfolgeflächen

Mit Ausnahme der Erschliessung, welche in einem kantonalen Naturschutzgebiet liegt (vgl. Kapitel 4.1), liegt das gesamte Vorhaben in Landwirtschaftsflächen. Gemäss Geoportal des Kantons Bern [5] sind alle Parzellen ausser die Parzellen 591 und 654 sowie der landwirtschaftlichen Flurwege als Fruchtfolgeflächen ausserhalb von Bauzonen klassiert. Gemäss Art. 8b BauG dürfen Fruchtfolgeflächen für ein Materialabbau- oder Deponievorhaben höchstens 30 Jahre beansprucht werden, ansonsten müssen die beanspruchten Fruchtfolgeflächen kompensiert werden. Der Ablauf der Beanspruchung und Rekultivierung sind in der Planbeilage 3.5 dargestellt.

Es ist vorgesehen, die gesamte Fläche in Fruchtfolgequalität zu rekultivieren, damit die alle beanspruchten Flächen im Verzeichnis verbleiben können. Somit werden im Endzustand mehr Fruchtfolgeflächen in das Inventar aufgenommen werden können. Ausserdem beträgt die maximale Betriebszeit 28 - 29 Jahre. Die Vorgaben des Art. 8b BauG sind somit erfüllt.

## 5.3 Umgang mit Kulturland

Seit 1992 wird in der Kiesgrube Müntschemier Kies abgebaut. Die bewilligten Reserven sind in ca. zwei Jahren vollständig abgebaut. Durch eine Kiesprospektion mittels Geoelektrik sowie Bohrungen konnte nachgewiesen werden, dass im Bereich der Etappen 1 und 2 abbauwürdige Kiesreserven vorhanden sind. Die temporäre Nutzung der Fruchtfolgeflächen steht somit im Zusammenhang mit der Erweiterung einer bestehenden, im Richtplan festgesetzten Abbaustelle mit nachgewiesener Rohstoffreserve. Die relative **Standortgebundenheit** ist somit gegeben.

Der Kies soll bis auf den Grundwasserstauer abgebaut werden. Dies entspricht einer möglichst **effizienten Nutzung** der beanspruchten Fruchtfolgeflächen. Errechnet man die durchschnittliche Mächtigkeit des Rohstoffes über das Gesamtvolumen von 923'00 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> geteilt durch die beanspruchte Fruchtfolgefläche von 69'104 m<sup>2</sup> ergibt sich eine durchschnittliche Mächtigkeit des nutzbaren Kieskörpers von rund 13.4 m.

Das Zusammenspiel von Abbau und Auffüllung wurde mit der vorliegenden Planung optimiert. Dies garantiert eine **rasche Rückführung** der betroffenen Flächen in Fruchtfolgefläche. Es wird nie mehr als 54'196 m<sup>2</sup> beansprucht (Planbeilage 3.5) und die beanspruchte Fläche bleibt über die gesamte Betriebsdauer relative konstant.

Gemäss Bodenkarte (vgl. UVB) erfüllen die vorhandenen Böden aktuell die Kriterien für Fruchtfolgeflächen aus bodenkundlicher Sicht nicht. Mit den vorgeschlagenen Auftragsmächtigkeiten kann die gesamte Fläche wieder als Fruchtfolgefläche ausgeschieden werden. Sie stellen eine **signifikante Aufwertung** des Ausgangszustandes dar.

#### 5.4 Boden

Der Gesamtperimeter für die Etappen 1 und 2 beansprucht insgesamt eine Fläche von ca. 8.5 ha, auf einer Fläche von rund 6.7 ha wird tatsächlich Kies abgebaut, ca. 0.2 ha werden für Bodendepots genutzt, 1.6 ha dienen als Sicherheitsstreifen um die Kiesgrube (vgl. Kap. 6.1). Somit werden insgesamt 6.9 ha Fruchtfolgefläche beansprucht, der Boden im Sicherheitsstreifen bleibt unberührt. Gemäss Richtplan-Informationssystem des Kantons Bern [5] besteht der gesamte Perimeter aus Fruchtfolgeflächen (FFF), deren Boden durch das Vorhaben abgetragen und wieder rekultiviert werden muss. Die bodenkundlichen Aufnahmen im Herbst 2015 haben deutlich gezeigt, dass nicht alle kartierten Böden im Erweiterungsperimeter die Vorgaben an eine FFF erfüllen (vgl. Bodenschutzkonzept). Entsprechend dem Ausgangszustand sind innerhalb des Perimeters unterschiedliche Abtragsmächtigkeiten vorgesehen. Der Abtrag der Bodenhorizonte erfolgt nach den im Bodenschutzkonzept beschriebenen Grundsätzen und Massnahmen.

Grundsätzlich werden Ober- und Unterboden direkt umgelagert, d.h. unmittelbar nach dem Abtrag für die Rekultivierung der rückgefüllten Flächen verwendet und nur wenn nicht anders möglich zwischengelagert.

Für eine allfällige Zwischenlagerung von Ober- und Unterbodenmaterial ist der nördliche Rand des Projektperimeters vorgesehen (vgl. Beilage Bodenschutzkonzept).

Für die Ober- und Unterbodendepots gelten folgende, im Bodenschutzkonzept definierte maximalen Schütthöhen:

- Oberboden:  $\leq 2$  m (lose)
- Unterboden:  $\leq 4$  m (lose)

Temporär beanspruchte FFF müssen nach der Rekultivierung wieder als solche ausgeschieden werden können [6]. In diesem Hinblick werden für den gesamten Projektperimeter folgende Bodenauftragsmächtigkeiten vorgegeben:

- 30 cm A-Horizont / Oberboden (fest)

- 40 cm B-Horizont / Unterboden (fest)
- 40 cm B/C-Horizont (fest)

Die vorgesehenen Auftragsmächtigkeiten entsprechen den Vorgaben gemäss der letzten Aktualisierung der UeO von 1995 [7]. Mit den vorgeschlagenen Auftragsmächtigkeiten kann die gesamte Fläche wieder als Fruchtfolgefläche ausgeschieden werden. Sie stellen eine signifikante Verbesserung des Ausgangszustandes dar. Als B/C-Horizont kann gut gestuftes, angewittertes Moränenmaterial verwendet werden.

Zusätzlich zum abgetragenen Boden besteht seit Jahren ein Bodendepot im Perimeter des Naturschutzgebietes. Durch die sehr lange Lagerung ist der Boden aus Sicht des Bodenschutzes nicht mehr für Rekultivierungszwecke geeignet.

### ***Bodenbilanz***

Für die Berechnung der Bodenbilanz wurde von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Der Boden aus der Etappe 0 ist für Rekultivierungszwecke aufgebraucht. Es befindet sich kein Bodenmaterial an einem Zwischenlager.
- Zu Beginn des Bodenabtrags in der Etappe 1 steht noch die Hälfte der Fläche der Parzelle Nr. 5499 (Etappe 0) zur Rekultivierung zur Verfügung.
- Der Infrastrukturbereich A ist zu diesem Zeitpunkt bereits rekultiviert.
- Nach Abschluss der Auffüllung muss auch noch der Infrastrukturbereich B (Parzelle Nr. 5633) rekultiviert werden.
- Es wird lediglich die Flächen berücksichtigt, welche für den Abbau vorbereitet werden müssen.

Mit den festgelegten Abtrags- und Rekultivierungsmächtigkeit ergibt sich folgende Bodenbilanz:

Tabelle 3: Bodenbilanz. Auflockerungsfaktor Oberboden: 1.3, Auflockerungsfaktor Unterboden: 1.2; Kubaturen sind gerundet

	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Mächtigkeit fest / lose [m]			Kubatur [m <sup>3</sup> <sub>fest</sub> ]		
		A	B	B/C	A	B	B/C
<b>Abtrag</b>							
Fläche 1	3'650	0.3	0	-	1'095	0	
Fläche 2a + 2b	32'500	0.25	0.35	-	8'125	11'375	
Fläche 3	19'785	0.25	0.45	-	4'946	8'903	
Fläche 4	11'615	0.2	0	-	2'323	0	
<b>Abtrag</b>	<b>67'550</b>	-	-	-	<b>16'489</b>	<b>20'278</b>	
<b>Rekultivierung</b>							
Parzelle 5499	10'000	0.3 / 0.4	0.4 / 0.5	0.4 / 0.5	3'000	4'000	4'000
Parzelle 5633	9'505	0.3 / 0.4	0.4 / 0.5	0.4 / 0.5	2'850	3'800	3'800
Erweiterung	67'550	0.3 / 0.4	0.4 / 0.5	0.4 / 0.5	20'265	27'020	27'020
<b>Rekultivierung</b>	<b>87'055</b>	<b>0.3 / 0.4</b>	<b>0.4 / 0.5</b>	<b>0.4 / 0.5</b>	<b>26'116</b>	<b>34'822</b>	<b>34'822</b>
<b>Bilanz</b>					<b>-9'627</b>	<b>-14'544</b>	

Während des Abbaus in den Etappen 1 und 2 müssen somit maximal 9'627 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> Oberboden und 14'544 m<sup>3</sup><sub>fest</sub> Unterboden zugeführt werden, da der Abbau nur solange in Richtung Norden vorangetrieben wird wie die Wirtschaftlichkeit gegeben ist (siehe Kapitel. 6.2). Das benötigte B/C-Material wird höchstens kurzfristig zwischengelagert, da diese aus geeignetem Abraum-Material besteht, welches in grosser Kubatur vorhanden ist. Der Bodenabtrag bzw. die Rekultivierung geschieht laufend. Aufgrund des momentanen Bodendefizits, steht zu Beginn des Bodenabtrags im Erweiterungsperimeter noch Rekultivierungsfläche zur Verfügung. Der Boden wird in der Regel mittels direkter Umlagerung gleich verwertet. Übersteigt der Abtrag kurzzeitig die zur Verfügung stehende Rekultivierungsfläche kann der Boden zwischengelagert werden. Für das zwischenlagern von Boden steht eine Fläche am nördlichen Rand der Etappen 1 und 2 zur Verfügung. Mit dem ausreichend dimensionierten Bodendepot wird verhindert, dass Boden extern verwertet werden muss. Mittelfristig kann der Bodenbedarf nicht mehr durch den Bodenabtrag im Perimeter gedeckt werden. Ab diesem Zeitpunkt wird Boden von extern zugeführt.



## **5.5 Installationsbereich**

Für den Betrieb der Kiesgrube wird ein Installationsbereich errichtet. Im Installationsbereich sind folgende Tätigkeiten und Installationen vorgesehen:

- Materialzwischenlagerung
- Produktion von Recyclingbaustoffen (Beton- und Asphaltgranulat)
- Material und Mannschaftsbaracken

Ab dem Jahr 2020 wird der Installationsbereich A auf den Parzellen 654, 591 und 354 errichtet. Diese Parzellen sind bis 2030 privatrechtlich gesichert. Spätestens im Jahr 2030 wird in den Installationsbereich B auf Parzelle 5633 gezügelt. Die beiden Installationsbereiche sind in auf dem Plan 1.1 dargestellt. Sobald der Installationsbereich B bereit ist, wird der Installationsbereich A aufgehoben und der Bereich rekultiviert. Es ist kein paralleler Betrieb der Installationsbereiche A und B vorgesehen. Dies ist auch im Plan Betriebszustände ersichtlich.

## **5.6 Materialeinbau**

Die Anlieferung des aufzufüllenden Materials erfolgt, indem die LKW das Material vor dem Einbau auf einem Abkipplplatz abkippen und optisch kontrolliert wird. Anschliessend wird das Auffüllmaterial über die Böschung gekippt und verdichtet eingebaut. Generell wird die gesamte Auffüllung als Dammbauwerk schichtweise von unten nach oben gebaut und umgehend einwandfrei verdichtet (Schichtstärke max. 30 cm). Die Antransporte werden über die Auffüllung geführt und führen so zu einer zusätzlichen Verdichtung des eingebauten Materials. Temporäre Böschungen werden mit einer Neigung von maximal 1:2 (26°) angelegt. Stark bindiges Aushubmaterial darf nur in 10 m Abstand zur jeweiligen Böschung eingebaut werden.

Das maximale Gefälle im Endzustand beträgt lediglich 5%.

## 5.7 Maschineneinsatz

Für den Betrieb der Kiesgrube kommt folgender Maschinenpark zum Einsatz:

Tabelle 4: Maschinenpark der Kiesgrube

Maschinen und Fahrzeuge	Einsatz	Typische Motorenleistung (KW)	Jährliche Betriebsdauer (h/Jahr)
Raupenbagger	Abbau	184	800
Radlader 5 m <sup>3</sup>	Auflad	214	1'000
Radlader 3 m <sup>3</sup>	Auflad	147	300
Dozer	Einstossen Deponie	104	400
Dumper	Transport	227	400
Sortieranlage	Aussieben	75	400
Raupenbrecher (Gugger)	Brechen von Kies	257	300

## **6. Abbauprojekt**

### **6.1 Stabilität**

Für den Kiesabbau sind möglichst steile Böschungen erstrebenswert, da somit der vorhandene Rohstoff optimal genutzt werden kann. Im Zeitraum des Abtrags und Abbaus sind Gefährdungen für Arbeiter gering. Die Böschungen sind als temporär zu bezeichnen. Die Betriebsfläche ist für unberechtigte Personen nicht zugänglich.

Aufgrund der Erfahrungen aus dem bestehenden Betrieb wird der Abraum generell im Verhältnis 1:1 geböscht. Mit dieser Neigung bleibt die Böschung langfristig stabil. Im Kiesvorkommen kann erfahrungsgemäss mit einer Böschungsneigung von 4:1 gearbeitet werden.

Um die Abbauwände wird ein Sicherheitsstreifen von minimal 5 m definiert der nicht mit schweren Maschinen befahren werden darf.

### **6.2 Abbauvorgang**

Der Kieskörper wird von einer Abdeckung variabler Mächtigkeit überdeckt (vgl. Kap.3.2). Die Abdeckung wird vor dem Kiesabbau von oben abgetragen. Dadurch wird eine Vermischung mit dem Rohstoff verhindert. Die Abdeckung kann teilweise als Rohstoff genutzt werden. Gut verdichtbare Schichten werden für Hinterfüllungen verwendet. Ein Teil des anfallenden Abraums wird jedoch direkt im Projektperimeter deponiert werden müssen.

Der Abbau des Kieses erfolgt gravitativ. Das Material wird mit einem Bagger oder Bulldozer abgestossen. Zwischenschichten werden austriagiert und wenn möglich verwertet oder direkt im Projektperimeter abgelagert.

### **6.3 Abbausohle**

Am Standort ist ein Abbau im Grundwasser, das heisst bis auf den Grundwasserstauer geplant. Dieser ist gemäss GSchG [9] und GSchV [10] erlaubt. Der kantonale Sachplan [11] verlangt die Prüfung eines Abbaus im Grundwasser im Gewässerschutzbereich üB. Mit einem Schreiben vom 11. Juli 2016 bestätigt das Amt für Wasser und Abfall, dass sich das Grundwasser am Standort nicht für eine Trinkwassergewinnung eignet. Die Vorgaben zur Erteilung einer Abbaubewilligung unter dem Grundwasserspiegel gemäss Art. 44 GSchG sind somit erfüllt.

Der Kies wird zuerst bis ca. 0.5 m oberhalb des Grundwasserspiegels abgebaut. Anschliessend wird mittels Bagger der Kies streifenweise bis auf den Stauer entfernt. Der Bagger steht dabei immer auf dem noch nicht abgebauten Kies und arbeitet sich rückwärts. Von der anderen Seite wird das entstandene Loch laufend gefüllt und das eingefüllte Material mit dem Dozer verstossen. Zwischen den einzelnen Abbaustreifen von 10 m Breite werden ca. 1 m breite Kieskorridore in Nord-Süd Richtung stehen gelassen. Dies garantiert, dass ein Wasseraufstau verhindert werden kann und dass der Grundwasserdurchfluss gewährleistet ist.

#### 6.4 Etappierung

Der Abbau in der Erweiterung ist in zwei Etappen (1 und 2) vorgesehen. Die Abbauetappe 0 ist bereits bewilligt. Die Abbauetappen sind auf der Planbeilage 1.1 und in Abbildung 2 dargestellt.

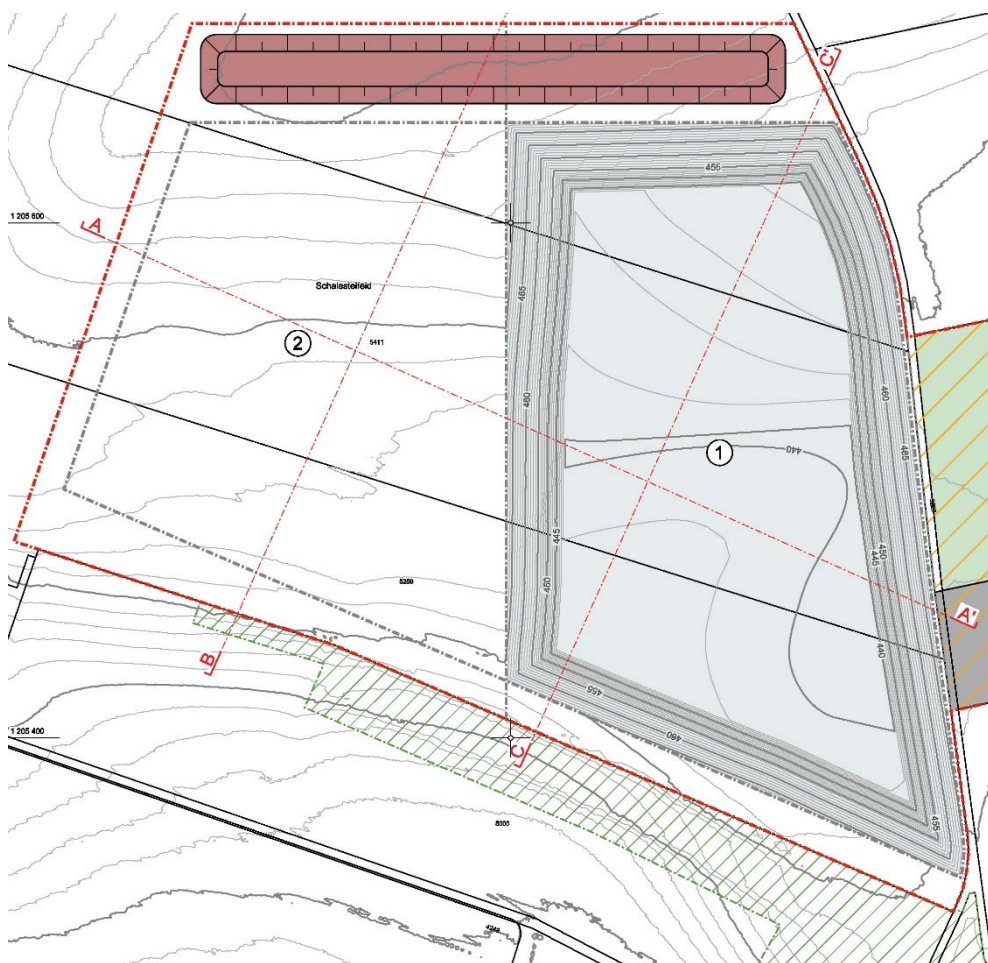


Abbildung 2: Etappierung des Kiesabbaus. Die Etappe 0 ist bereits bewilligt.

Tabelle 5: Übersicht Abbauvolumen

Beschreibung	Einheit	Etappe 1	Etappe 2	Total
<b>Fläche</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>	40'155	28'949	69'104
Boden	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	26'000	17'000	43'000
Abraum	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	414'000	320'000	734'000
<b>Rohstoffvolumen</b>				
Kies	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	458'000	300'000	758'000
Kies unterhalb GWSP	m <sup>3</sup> <sub>fest</sub>	90'000	75'000	165'000
<b>Total</b>	<b>m<sup>3</sup><sub>fest</sub></b>	<b>548'000</b>	<b>375'000</b>	<b>923'000</b>
<b>Abbaudauer</b>	<b>[Jahre]</b>	12	8.5	20.5

Der Abbau setzt sich zusammen aus rund 591'000 m<sup>3</sup> aus dem eigentlichen Rohstoffvorkommen und 167'000 m<sup>3</sup> verwertbarem Abraum mit einem Verwertungsanteil von 20%, davon 80 % Sand. Zusätzlich können aufgrund der Ergebnisse der Bohrungen und der positiven Rückmeldung vom Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AW) mit weiteren 165'000 m<sup>3</sup> verwertbarem Rohstoffvorkommen (Sand-Kies) im Grundwasser gerechnet werden.

Der Abbau erfolgt grundsätzlich von Osten in Richtung Westen. Dabei wird streifenweise von Süden nach Norden gearbeitet (vgl. Planbeilage 2.6, Betriebszustände), da nach Norden sowohl die Kiesqualität abnimmt, als auch die Abraummächtigkeit zunimmt.

Der Abbau in Richtung Norden wird nur, vorangetrieben solange die Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Auf der Oberkante Kies wird in der Regel eine zehn Meter Breite Berme stengelassen und mit einer kleinen Rampe von der Grubensohle erschlossen. Durch dieses Vorgehen wird sichergestellt, dass jede Materialqualität (Abraum, Sand, Kies) jederzeit für den Abbau zur Verfügung steht. Der Abbau wird mit Baggern ausgeführt. Die Erschliessung der Grube wird über die Auffüllung geführt.

## **6.5 Entwässerung**

Für den Abbaubetrieb ist keine Entwässerung notwendig. Etwaige Hangwasserzutritte im Bereich des Abraumes werden gefasst und kontrolliert zu sickerfähigen Bereichen abgeleitet.

## **7. Auffüllprojekt**

### **7.1 Etappierung und Auffüllvorgang**

Die Auffüllung folgt grundsätzlich den festgelegten Abbauetappen. In der Planbeilage 2.6 (Betriebszustände) ist eine mögliche Abfolge der Auffüllung dargestellt. Grundsätzlich wird bei der Auffüllung angestrebt möglichst schnell die Endhöhe zu erreichen. Somit können die Bereiche rekultiviert und für die landwirtschaftliche Nutzung freigegeben werden. Die für den Kiesabbau nötigen Flächen werden systematisch auf das betrieblich nötige Minimum reduziert. Dadurch kann die offene Fläche möglichst klein gehalten werden.

### **7.2 Endgestaltung und Entwässerung**

Die projektierte Endgestaltung orientiert sich am bestehenden Terrain. Um Vernässungen im Endzustand zu vermeiden wurde die Oberfläche Volumenneutral leicht optimiert. Die Endgestaltung für die Abbauetappen 1 + 2 ist im UeO-Plan Endgestaltung festgelegt. Für das Baugesuch für die Abbauetappe 1 wurde ein zusätzlicher Plan dargestellt.

Die Betriebsfläche der Auffüllung muss kontrolliert entwässert werden, um eine Vernässungen und Erosionserscheinungen bei Niederschlagsereignissen zu vermeiden. Um die Hangfläche gegen Erosion durch Niederschlagsereignisse zu sichern, empfiehlt es sich, das Material mit leichtem Gegengefälle von der Böschung weg einzubauen.

Um eine Vernässung in der rekultivierten Fläche zu vermeiden, muss die Rohplanie kontrolliert entwässert werden. Dies erfolgt in Absprache mit der Bodenkundlichen Baubegleitung vor der Einbringung des Bodens.

### **7.3 Stabilität**

Die maximale Böschungsneigung für temporäre Böschungen beträgt 1:2 (26.5°) um die Arbeitssicherheit in der zu gewährleisten. Erfahrungsgemäss können solche Böschungsneigungen mit unverschmutztem Aushub problemlos realisiert werden. Um Endzustand entstehen keine Böschungen.

### **7.4 Setzungen**

Die Auffüllung wird beim Einbau verdichtet. Es ist nur untergeordnet mit Setzungen zu rechnen.

## **8. Schlussfolgerungen**

Die geologischen Sondierungen haben nachgewiesen, dass das Kiesvorkommen in Ins und Müntschemier im Hinblick auf dessen Qualität und Quantität abbauwürdig ist. Das Vorhaben ist aus technischer Sicht unproblematisch zu realisieren

Im Erweiterungsperimeter nimmt die Abraummächtigkeit jedoch zu. Da die Firma Guggler Kies und Immobilien AG jedoch im Tiefbau tätig ist, kann ein Teil des Abbaus als Baustoff verwendet werden. Um die landwirtschaftliche Nutzung sowie die Entwässerung im Endzustand zu erleichtern wird die Endgestaltung volumenneutral angepasst.

Für den Abbau wird Fruchtfolgefläche temporär beansprucht. Der Abbau ist Standortgebunden. Der Kies soll bis auf den Grundwasserstauer abgebaut werden. Dies entspricht einer möglichst effizienten Nutzung der beanspruchten Fruchtfolgeflächen. Das Zusammenspiel von Abbau und Auffüllung wurde mit der vorliegenden Planung optimiert. Dies garantiert eine rasche Rückführung der betroffenen Flächen in Fruchtfolgefläche. Mit den vorgeschlagenen Auftragsmächtigkeiten kann die gesamte Fläche wieder als Fruchtfolgefläche ausgeschieden werden. Sie stellen eine signifikante Aufwertung des Ausgangszustandes dar.

Privatrechtlich ist der Perimeter gesichert. Die Abbaustelle betrifft nur eine Parzelle. Diese gehört der Betreiberin und Gesuchsstellerin.

Die umweltplanerische Beurteilung des Vorkommens wird im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung erarbeitet.



## **Anhang 1    Verlauf Grundwasserspiegel**

