



PIT & QUARRY CONSULTING

**Hostettler M, Gantner B (2018)**

**Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern:**

**Gutachten zur Retention Kiesgrube Aebisholz. Bern: Cycad AG. 31 p.**

EXCELLENCE IN PROJECT MANAGEMENT

**CYCAD**

**Cycad AG**

Langmauerweg 12  
CH-3011 Bern

+41 31 318 7744  
[info@cycad.ch](mailto:info@cycad.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>o Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>6</b>
11 Ausgangslage .....	6
12 Auftrag und Ziele .....	6
13 Vorgehen .....	7
<b>2 Die Kiesgrube Aebisholz.....</b>	<b>7</b>
21 Betrieb .....	7
22 Rohstoffvorkommen und Erweiterungsoptionen .....	11
23 Planung .....	11
<b>3 Untersuchte Retentionskonzepte.....</b>	<b>12</b>
31 Konzept «Aebisholz 2050».....	12
32 Konzept «Aebisholz 2030».....	13
33 Konzept «Neufeld» .....	14
34 Konzept «Dünnerngrube».....	15
35 Nicht untersuchte Konzepte.....	17
36 Übersicht .....	19
<b>4 Machbarkeit.....</b>	<b>19</b>
41 Machbarkeitskriterien.....	19
42 Machbarkeit des Konzepts «Aebisholz 2050».....	22
43 Machbarkeit des Konzepts «Aebisholz 2030».....	22
44 Machbarkeit des Konzepts «Neufeld».....	23
45 Machbarkeit des Konzepts «Dünnerngrube».....	23
46 Folgerungen .....	24
<b>5 Vertiefte Analyse des Konzepts «Dünnerngrube».....</b>	<b>24</b>
51 Öffentlichrechtliche Voraussetzungen.....	24
52 Privatrechtliche Situation.....	26
53 Projektkosten .....	26
54 Folgerungen .....	28
<b>6 Schlussfolgerungen.....</b>	<b>28</b>
61 Gesamtbeurteilung .....	28
62 Empfehlungen .....	28
<b>7 Anhänge.....</b>	<b>29</b>
71 Anhang 1: Rechtliche Grundlagen .....	29
72 Anhang 2: Referenzen.....	29
73 Anhang 3: Profilansichten der vier Konzepte.....	29
74 Anhang 4: Illustration des Konzepts Dünnerngrube.....	31



## Abbildungsverzeichnis

1. Übersicht kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan Aebisholz .....	9
2. Ablauf von Kiesabbau, Auffüllung und Deponie. ....	10
3. Ausschnitt Geologischer Atlas der Schweiz, Blatt Murgenthal.....	10
4. Situation Konzept «Aebisholz 2050» .....	12
5. Situation Konzept «Aebisholz 2030» .....	14
6. Situation Konzept «Neufeld».....	15
7. Situation Konzept «Dünnerngrube». ....	16
8. Erschliessung Konzept «Dünnerngrube».....	17
9. Profil Konzept «Aebisholz 2050».....	29
10. Profil Konzept «Aebisholz 2030».....	30
11. Profil Konzept «Neufeld». ....	30
12. Profil Konzept «Dünnerngrube». ....	30
13. Illustration der Dünnerngrube. ....	31

## Tabellenverzeichnis

1. Retentionsbedarf Dünnern bei Mündung Bipperkanal für die beiden Planungsfälle. ....	6
2. Die vier Konzepte im Überblick. ....	19
3. Beurteilung der Machbarkeit der vier Konzepte im Überblick. ....	24
4. Aufwand und Ertrag für die Realisierung des Konzepts «Dünnerngrube» (900 000 m <sup>3</sup> ). ....	27



Projektname	Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern: Abschnitt Oensingen bis Oberbuchsiten	Dateiname, -besitzer	b1477 rep v21 , Ho
Projektnummer	B1477	Seiten, Anhänge, Beilagen	31 S., 4 A., 0B.
Projektleiter Cycad	Martin Hostettler	Status	definitiv
Auftraggeber	Amt für Umwelt, Werkhofstrasse 5, CH-4509 Solothurn	Verwendung	keine Einschränkungen
Berichtstitel	Gutachten zur Retention Kiesgrube Aebisholz	ersetzt Dokument	24.2.2018
Autoren	Ho, Gb	Geprüft Pl (Datum, Visum)	26.3.2018, Ho
Erstellt (Ort, Datum, Visum)	Bern, 26.3.2018, Gb	Geprüft Ko (Datum, Visum)	28.2.2018, AfU
Kenntnis (Datum, Visum)	-	Genehmigt (Datum, Visum)	-

## o ZUSAMMENFASSUNG

Im Frühjahr 2017 hat das Amt für Umwelt die Vorstudie «Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern» im Abschnitt Oensingen bis Oberbuchsiten der Projektteamsitzung und ausgewählten Fachstellen zur Vernehmlassung zugestellt. In der Folge wurde die Vorstudie teilweise kritisiert und es wurden alternative Lösungen wie die Schaffung von Retentionsvolumen in einer Kiesgrube vorgeschlagen. Das vorliegende Gutachten prüft die vom Solothurnischen Bauernverband vorgeschlagene Retention eines Dünnernhochwassers in einer nahegelegenen Kiesgrube. Dazu werden auf Konzeptebene vier mögliche Retentionsmöglichkeiten ausgearbeitet und auf ihre Machbarkeit geprüft. Dabei zeigt sich, dass einzig das Konzept «Dünnerngrube» ohne Inkaufnahme von übermässigen Risiken machbar ist.

Eine vertiefte Analyse des Konzepts «Dünnerngrube» kommt zum Schluss, dass das Konzept keine besonderen Schwierigkeiten in der Umsetzung bietet. Die Realisierung des Konzepts «Dünnerngrube» erfolgt öffentlichrechtlich mit den üblichen Planungs- und Projektierungsschritten. Die privatrechtliche Sicherung sollte angesichts der kantonalen Landreserven im besagten Gebiet vergleichsweise einfach erfolgen können. Für die Realisierung des Vorhabens ist mit Baukosten für den Zuleitungskanal und später mit Betriebskosten für den Unterhalt des Kanals und die Entschädigung der landwirtschaftlichen Bewirtschafter zu rechnen. Ob der Bau des Retentionsbeckens zu Kosten führt, ist vom gewählten Geschäftsmodell, der Projektentwicklung und dem Verhandlungserfolg abhängig.

Darüber ob das Konzept «Dünnerngrube» als Hochwasserschutzmassnahme empfehlenswert ist, macht das vorliegende Gutachten keine Aussagen. Diese Frage kann einzig im Rahmen des Gesamtprojekts analysiert und beurteilt werden. Entscheidet das Projektteam, das Konzept «Dünnerngrube» weiterzuverfolgen, so ist sinnvoll, im Rahmen einer Vorstudie verschiedene Aspekte vertieft zu betrachten. Dazu gehören Abklärungen des geologischen Untergrundes durch Abteufen einer Bohrung und Abklärungen zur Sickerleistung des Untergrundes.



# 1 EINLEITUNG

## 11 Ausgangslage

Im Frühjahr 2017 hat das Amt für Umwelt (AfU) die Vorstudie «Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern» im Abschnitt Oensingen bis Oberbuchsiten der Projektteamsitzung und ausgewählten Fachstellen zur Vernehmlassung zugestellt. In der Folge wurde die Vorstudie teilweise kritisiert und es wurden alternative Lösungen wie die Schaffung von Retentionsvolumen in einer Kiesgrube vorgeschlagen.

## 12 Auftrag und Ziele

### Auftrag

Das Gutachten prüft die vom Solothurnischen Bauernverband vorgeschlagene Retention in einer nahegelegenen Kiesgrube. Dazu werden die beiden Planungsfälle von Hunziker, Zarn & Partner AG übernommen (Tabelle 1). Gesucht ist ein Retentionsvolumen von 900 000 m<sup>3</sup> oder 500 000 m<sup>3</sup>. Die beiden Becken werden im Gutachten als «grösseres Becken» und «kleineres Becken» bezeichnet.

Tab. 1: Retentionsbedarf Dünnern bei Mündung Bipperkanal für die beiden Planungsfälle. Quelle: Hunziker, Zarn & Partner AG (E-Mail 12.12.2017).

Jährlichkeit	Abfluss Dünnern [m <sup>3</sup> /s]	Zufluss Retention [m <sup>3</sup> /s]	Becken [m <sup>3</sup> ]	Zufluss Retention [m <sup>3</sup> /s]	Becken [m <sup>3</sup> ]
		96 m <sup>3</sup> /s Abfluss Dünnern		72 m <sup>3</sup> /s Abfluss Dünnern	
10	72	0	0	12	27 320
20	90	0	0	24	198 257
30	105	21	136 087	36	363 179
40	114	26	207 690	43	469 491
50	120	31	268 748	49	562 435
60	126	35	319 078	54	639 273
70	130	38	365 522	59	708 320
80	134	41	408 590	63	771 197
90	138	44	449 102	66	829 637
100	141	45	480 275	69	877 469

### Zielsystem

1. Permanente Bereitstellung eines Hochwasserrückhaltevolumens HQ100 von 900 000 m<sup>3</sup>, allenfalls von 500 000 m<sup>3</sup>.
2. Das Becken verkraftet alle zehn Jahre ein kleines Hochwasser und alle 30 Jahre ein grösseres Hochwasser.
3. Das Becken ist rechtskonform.
4. Das Becken ist in Errichtung und Betrieb kostengünstig.
5. Die Nutzung des Rohstoffvorkommens wird nicht wesentlich beeinträchtigt.



## 13 Vorgehen

Das Gutachten hat zum Ziel, verschiedene Konzepte für die Errichtung eines Retentionsbeckens in einer Kiesgrube in Oensingen zu entwickeln, prüfen und bewerten. Als Grundlage wird die Situation der heute offenen Kiesgrube Aebisholz inkl. der dazugehörigen Betriebe betrachtet sowie ein Ausblick auf die künftige Entwicklung des Kiesabbaus gegeben (Kapitel 2). Die daraus gezogenen Erkenntnisse lassen die Entwicklung verschiedener Retentionskonzepte (Kapitel 3) im und ums Aebisholz zu, welche sich insbesondere durch ihre geografische Lage, ihre räumliche Ausdehnung und ihren Realisierungszeitpunkt unterscheiden. Die Konzepte werden auf ihre Machbarkeit überprüft (Kapitel 4). Die verbleibenden Konzepte werden, um sie schliesslich bewerten zu können, einer Analyse der öffentlichrechtlichen und privatrechtlichen Voraussetzungen und der wirtschaftlichen Folgen unterzogen (Kapitel 5). Kapitel 6 zieht schlussendlich eine Folgerung aus den im Gutachten dargelegten Überlegungen und Kapitel 7 weist auf die weiterführenden Abklärungen hin, welche nach einer Gesamtbetrachtung des Projektes «Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern» und unter Berücksichtigung der dabei zu treffenden Variantenentscheide vorgenommen werden sollten. Wo nicht anders dargelegt, wird ein grosses Retentionsbecken von 900 000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen geprüft. Bei Bedarf wird auch ein kleineres Retentionsbecken von 500 000 m<sup>3</sup> beschrieben.

Für die Entwicklung und Analyse der verschiedenen Konzepte wurden Fachpersonen aus den Bereichen Geotechnik, Hydrogeologie, Ökologie, Landwirtschaft und Recht beigezogen. Die Ergebnisse dieser beiden Arbeitsschritte wurden in der Projektteamsitzung vom 14. März 2018 vorgestellt.

## 2 DIE KIESGRUBE AEBISHOLZ

### 21 Betrieb

#### Übersicht

Im Aebisholz, südlich der Autobahn A1 und des Dorfes Oensingen, wird im Wald seit 1959 Kies abgebaut. Betreiberin ist die Kieswerk Aebisholz AG, welche heute zur Vigier Beton Nordwest gehört. Die verbleibenden Kiesreserven reichen noch ungefähr fünf Jahre. Neben der Kiesgrube werden im Aebisholz ein Kies- und Betonwerk betrieben und mineralische Baustoffe (Beton, Ziegel, Backsteine) aufbereitet. Südlich der Kiesgrube wird seit dem Frühling 2017 eine B-Deponie<sup>1</sup> errichtet, welche im Sommer 2018 in Betrieb geht.

#### Erschliessungs- und Gestaltungsplan

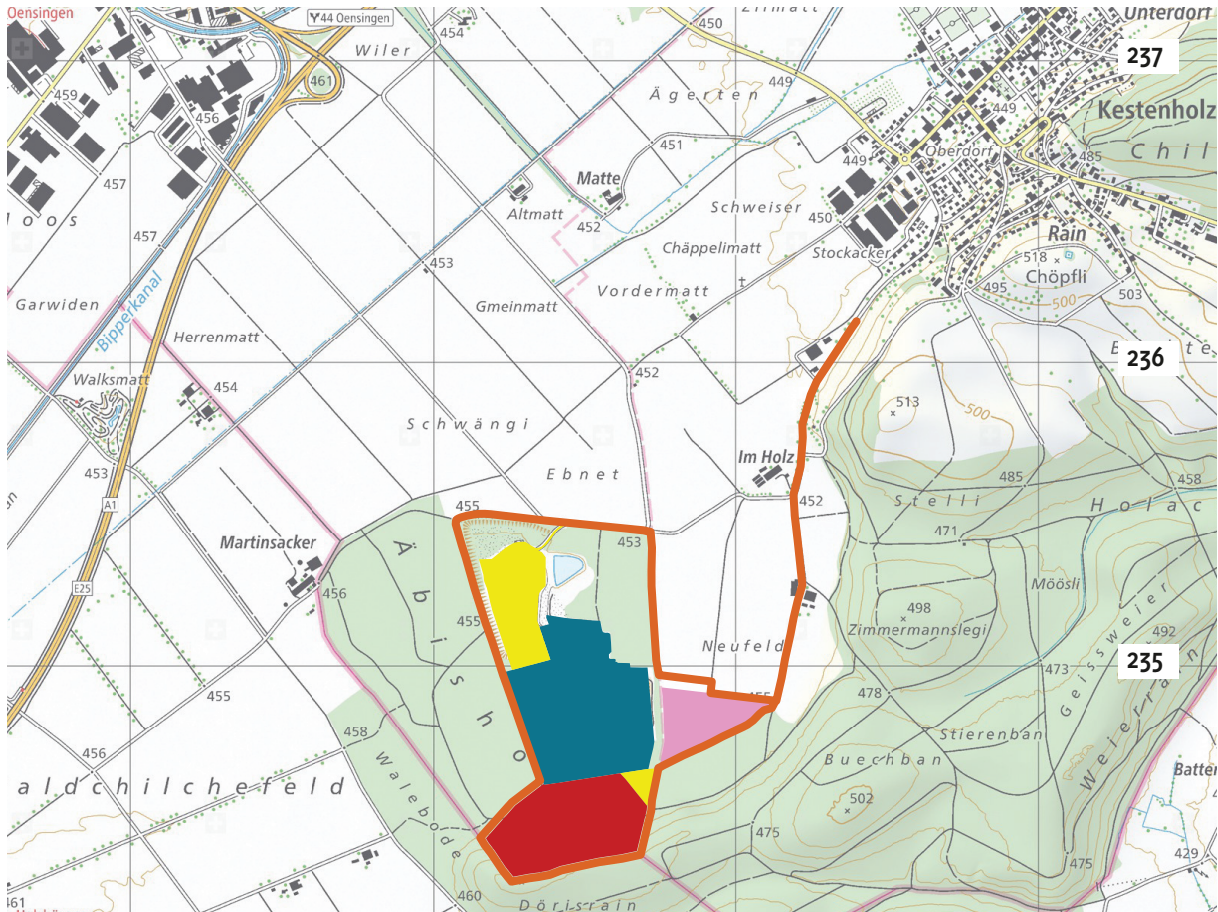
Der Betrieb im Aebisholz ist mit einem kantonalen Erschliessungs- und Gestaltungsplan mit Sonderbauvorschriften aus dem Jahr 2016 geregelt. Dieser umfasst alle ob genannten Anlagen sowie ein 5 ha grosses Depot für Waldboden und eine Abwasserleitung nach Kestenholz. Der Gestaltungsplan weist Zonen für Abbau, Deponie und Infrastruktur (vgl. Abb. 1) aus, wobei

<sup>1</sup> Nach VVEA, früher Inertstoffdeponie.



mit Ausnahme der Infrastrukturzone<sup>2</sup> alle Gebiete nach Abschluss von Abbau, Auffüllung und Deponie wieder zu Wald werden. Die Sonderbauvorschriften regeln die zulässigen Nutzungen im Geltungsbereich und in den einzelnen Zonen und legen die Nachnutzung der Gebiete fest.

Abb. 1: Übersicht kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan Aebisholz mit dem Geltungsbereich in Orange, den Zonen Infrastruktur in Gelb, Kiesabbau in Blau und Deponie in Rot. Rosarot dargestellt ist das Bodendepot (M 1:25 000, Ausschnitt 4 × 3 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

### Abbau- und Auffüllbetrieb, Infrastrukturzone

Das Gebiet nördlich der heutigen Abbauzone wurde zwischen 1959 und 1996 abgebaut. Die östliche Seite ist seither wieder mit sauberem Aushub bis auf das ursprüngliche Terrain aufgefüllt und aufgeforstet worden (vgl. Abbildung 1). Zudem wurde in diesem Bereich bis vor Kurzem ein Schlammweiher betrieben, in welchen das Prozesswasser aus dem Kieswerk eingeleitet wurde. Im westlichen Teil, abgesenkt in der Grube auf 436 m ü.M., befindet sich heute das Betriebsareal mit Kies- und Betonwerk, Recyclinganlage und Zwischenlager für verschiedene Materialfraktionen (vgl. Abbildung 2).

Der Kiesabbau in der gültigen Abbauzone (Abbildung 1) ist bereits zu über 70% abgeschlossen und die Kiesgrube im östlichen Bereich ist aufgefüllt. Über diesen Bereich wird heute die Erschliessungspiste zur Deponie (Abbildung 2) geführt. In den nächsten fünf Jahren wird der Kiesabbau in der westlichen Hälfte nach Norden in Richtung Betriebsareal weitergeführt. Die

<sup>2</sup> Dies gilt bis zur Ausserbetriebnahme aller Anlagen. Dann wird auch die Infrastrukturzone wieder zu Wald.



Auffüllung der Grube folgt grundsätzlich dem Abbau. Mit Fortschreiten des Abbaus kann auch das Förderband, welches heute in einem Einschnitt östlich des künftigen noch abzubauenen Kieskörpers befindet (Abbildung 2), zurückgebaut werden.

Abb. 2: Schrägaufnahme der Kiesgrube Aebisholz, Blick von Süden nach Norden.



Foto: Hostettler (2017).

Der Kiesabbau erfolgt bis auf Kote 433 m ü.M., die Grube ist damit rund 22 m tief, die Abbausohle befindet sich 2 m über dem Grundwasserspiegel.<sup>3</sup> Das noch verbleibende bewilligte Abbauvolumen beträgt rund 1.0 Mio. m<sup>3</sup>, aktuell liegt das Leervolumen in der Grube bei ungefähr 500 000 m<sup>3</sup>. In den letzten Jahren wurde jährlich rund 200 000 m<sup>3</sup> Kies abgebaut, die Auffüllung bewegt sich in derselben Grössenordnung.

### Deponie

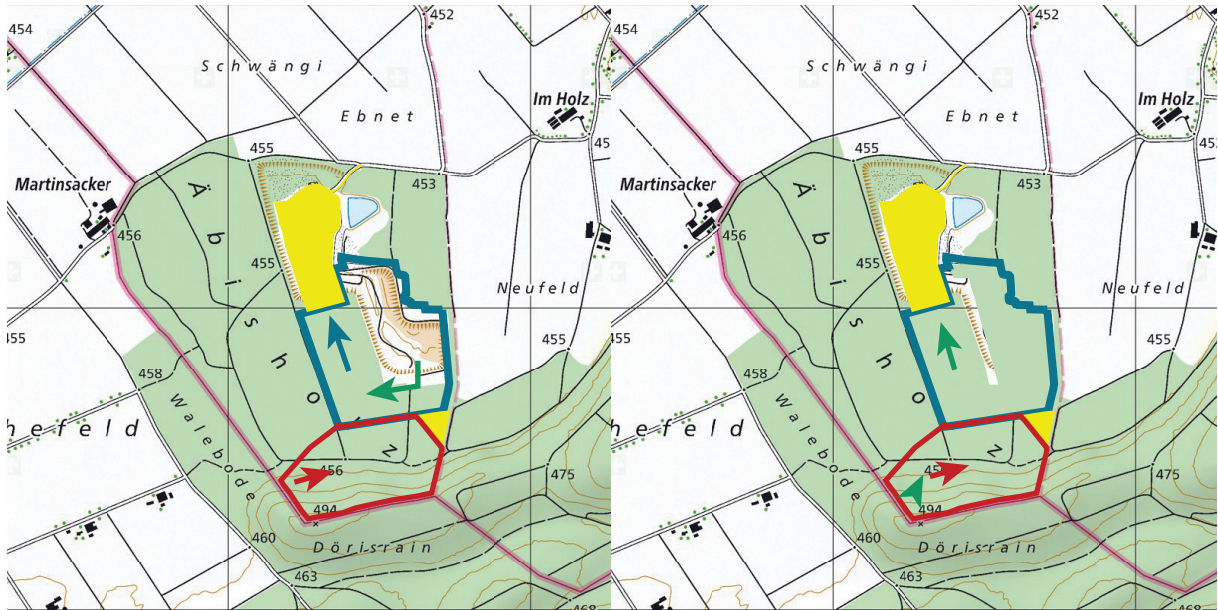
Die Deponie wird südlich der Kiesgrube im Wald des Dörisrain errichtet und betrieben. Der Gestaltungsplan sieht vor, dass in der Deponie während der nächsten 30 Jahre insgesamt rund 2.1 Mio. m<sup>3</sup> B-Material abgelagert werden. Die Deponie wird von Osten nach Westen an den Dörisrain angeschüttet (vgl. Abb. 3). Ihre nördliche Kante, als «Nase» bezeichnet, wird sich sanft auslaufend über das Kiesrubenareal erstrecken.

Abbau und Deponie im Aebisholz sind sowohl betrieblich als auch hinsichtlich Endgestaltung verbunden: Die bereits ausgeführte Auffüllung der Kiesgrube berücksichtigt schon die künftige Geländegestaltung, welche mit der Deponie ausgeführt werden soll. Des weiteren nutzen beide Betriebe teilweise dieselbe Infrastruktur im Betriebsareal.

<sup>3</sup> Das Abbaugelände befindet sich im Gewässerschutzbereich Au, ein Abbau im Grundwasser ist daher verboten.

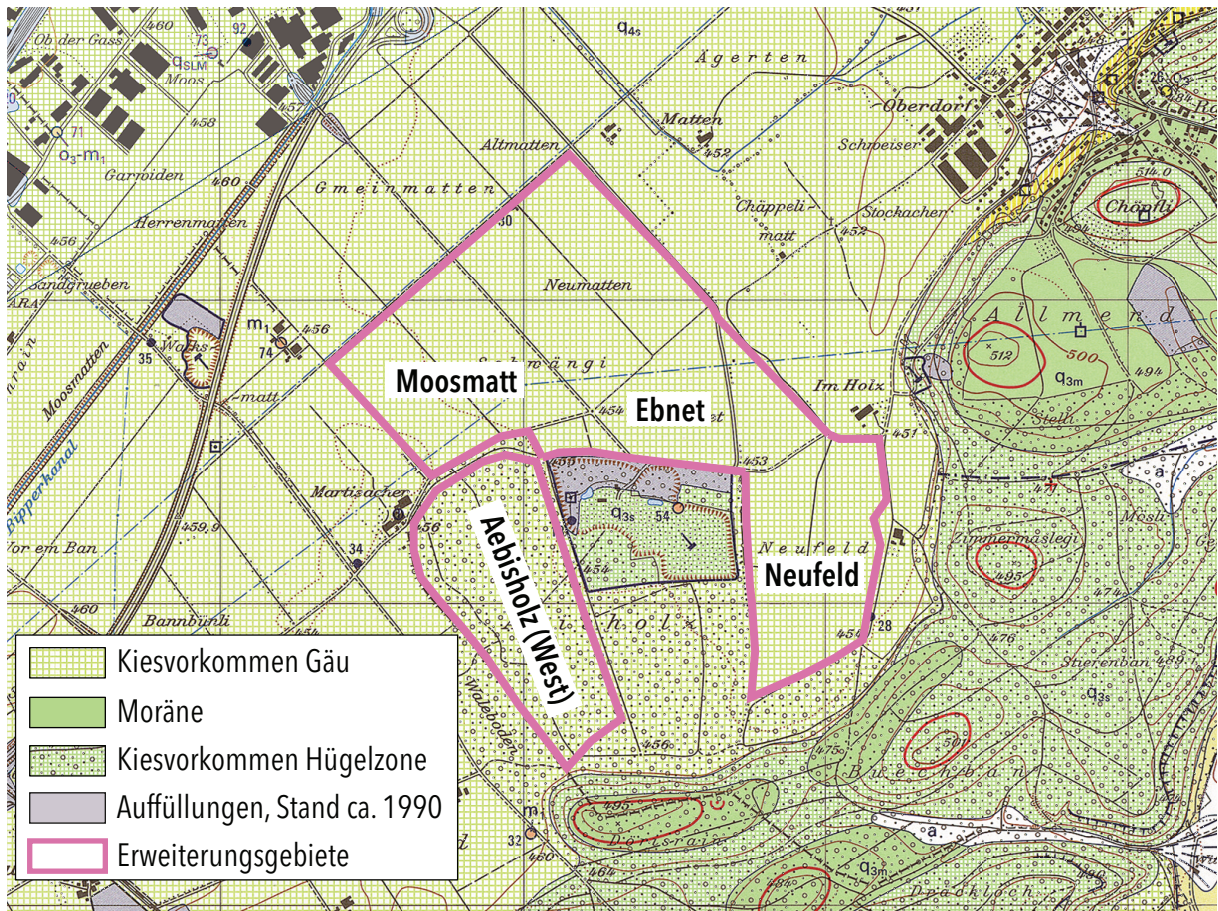


Abb. 3: Ablauf von Kiesabbau, Auffüllung und Deponie. Links: Stand 2017, rechts prognostizierter Stand 2022 (M 1:25 000, Ausschnitte 2 × 2 km). Eingezeichnet sind Kantonsgrenze (rosa), Abbau (blau), Auffüllung (grün), Infrastruktur (gelb), B-Deponie (rot).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

Abb. 4: Ausschnitt Geologischer Atlas der Schweiz, Blatt 113: Murgenthal (2003) (M 1:25 000, Ausschnitt 4 × 3 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

## 22 Rohstoffvorkommen und Erweiterungsoptionen

Das Vorkommen der Gäusotter, welche in der Kiesgrube Aebisholz abgebaut werden, erstreckt sich über die ganze Ebene des Dünnerngäus (Abbildung 4). Mit den heutigen Kenntnissen wird davon ausgegangen, dass das gesamte Vorkommen der Gäusotter eine ähnlich gute Qualität aufweist wie die Schotter im Aebisholz. Das Vorkommen ist damit geeignet für einen künftigen Kiesabbau.

Die Kiesgrube Aebisholz kann als nächstes in einem von vier Gebieten weiterentwickelt werden (Abbildung 4): Es besteht die Möglichkeit, den Kiesabbau für weitere ca. 35 Jahre im (1) Aebisholz West weiterzuführen. Dabei würde der Kiesabbau vermutlich von Süden nach Norden geführt. In Richtung Osten, in der Gemeinde Kestenholz, kann der Kiesabbau zwischen heutiger Grube und dem bewaldeten Hügelzug im (2) Neufeld weitergeführt werden. Gegen Norden hin gelten die an die Grube angrenzenden Gebiete (3) Moosmatt und (4) Ebnet als naheliegende Erweiterungsoptionen.

## 23 Planung

Die mit kantonalem Erschliessungs- und Gestaltungsplan gesicherten Kiesreserven im Aebisholz reichen voraussichtlich noch bis ins Jahr 2022. Daher wurden im Herbst 2017 bereits die Planungsarbeiten für die Sicherung eines künftigen Abbaugebietes in Angriff genommen. Hierzu muss vorerst die raumplanerische Ausgangslage mit einer Richtplananpassung geschaffen werden, anschliessend wird der Kiesabbau in einem Gestaltungsplan geregelt.

### Richtplanung

Im Rahmen der Richtplanung muss festgestellt werden, welches der in Kapitel 22 vorgestellten potenziellen Erweiterungsgebiete sich für die kurz- und mittelfristige Versorgung der Region am besten eignet. Hierzu wird ein Standortvergleich durchgeführt, der insbesondere (1) das öffentliche Interessen der Ver- und Entsorgung, (2) das öffentliche Interessen zum Schutz von Bevölkerung und Umwelt, (3) die privaten Interessen sowie (4) eine langfristige Optimierung des Kiesabbaus in der Umgebung der heutigen Grube berücksichtigt. Basierend auf dem Ergebnis dieses Vergleichs wird die begleitende, kantonale Projektgruppe im Frühjahr 2018 einen Standortentscheid fällen und das Verfahren zur Richtplananpassung anstossen. Dieses wird vermutlich im Winter 2018/19 abgeschlossen. Erste Erkenntnisse aus dem Standortvergleich lassen vermuten, dass der Kiesabbau im Aebisholz westlich der heutigen Grube oder im Neufeld östlich der Grube weitergeführt wird.

### Nutzungsplanung

Mit dem Gestaltungsplan wird der Abbaubetrieb im Detail geregelt. Dazu gehören Fläche und Tiefe des Kiesabbaus, Richtung und Ablauf von Abbau und Auffüllung, Endgestaltung, Erschliessung und vieles mehr. Zentrale Anliegen dabei sind die optimale Ausnützung des Rohstoffvorkommens bei minimalen ökologischen Beeinträchtigungen und die Kleinhaltung der offenen Flächen. Auch die Schaffung eines Retentionsbeckens würde mit dem künftigen Gestaltungsplan geregelt werden.



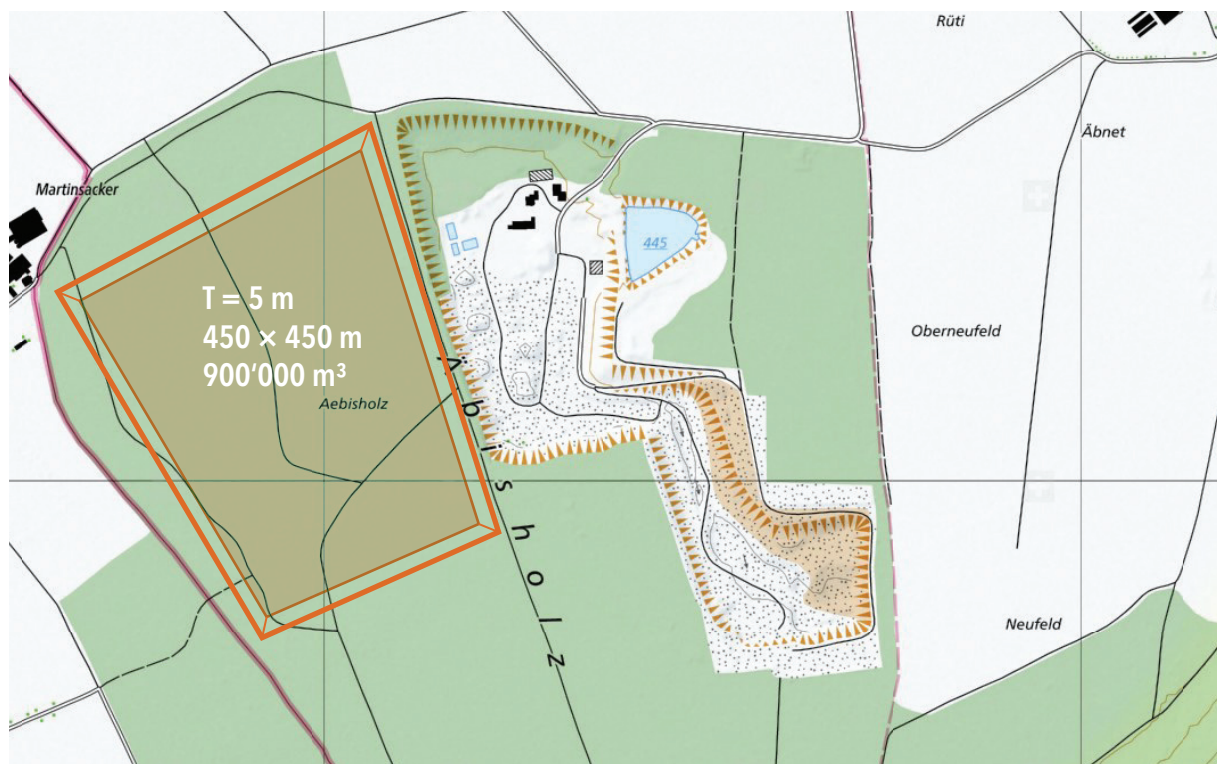
## 3 UNTERSUCHTE RETENTIONS KONZEPTE

### 31 Konzept «Aebisholz 2050»

#### Grundidee

Der Kiesabbau wird ab 2024 im nördlichen Aebisholz West nach der Rodung des Waldes fortgesetzt (Abbildung 5). Die Kiesgrube wird auf einer Fläche von 20 ha jedoch nur zu drei Viertel wieder aufgefüllt. Dadurch entsteht bis 2050 eine 5 m tiefe Mulde, die Sohle kommt auf ca. 450 m ü.M. zu liegen. Die Mulde wird mit Baumarten bepflanzt, welche überflutungstolerant sind. Dazu eignen sich gemäss Brundke & Binder (2017) rund ein Dutzend Baumarten. Mit der Zeit stellt sich im Retentionsbecken eine Auenvegetation ein und der Charakter des Auenwaldes ergibt sich durch das Überflutungsregime (z.B. Häufigkeit, Einstaudauer).

Abb. 5: Situation Konzept «Aebisholz 2050» (M 1:10 000, Ausschnitt 1.6 × 1.0 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie..

#### Technische Realisierung

Die technische Realisierung des Beckens ist unkompliziert, wobei sich durchaus einige zu lösende Fragen stellen. Für die Wassereinleitung ist ein erosionssicherer Wassereinlauf (Tosbecken) bis auf den Grubenrand zu bauen. Dann muss die Böschung gegen das Betriebsareal sehr stabil sein, weshalb hier am besten eine Kieswand stehen gelassen wird. Eine weitere Herausforderung stellt die rasche Versickerung oder allenfalls Ableitung des eingestauten Wassers dar. Damit nach einem Hochwasserereignis das eingestaute Wasser innert zwei Wochen<sup>4</sup> versickert, ist in der Auffüllung ein massives Entwässerungssystem aus Abflussrinnen, Kiesrippen und Versickerungsmulden integriert.

<sup>4</sup> Macher (2008) stellt fest, dass bei Überflutungsdauern von mehr als zwei Wochen die Ausfälle bei allen Baumarten wesentlich zunehmen.

### **Hinweise zum ausserordentlichen Aufwand und Ertrag**

Für Grundeigentümerin und Grubenbetreiberin vermindern sich die realisierbaren Abbau- und Auffüllvolumina. Beide Parteien haben jedoch keinen öffentlichrechtlichen Anspruch auf deren Realisierung, d.h. Entschädigungen für entgangene Gewinne können nicht aus Rechtsansprüchen abgeleitet werden – sie können aber durchaus Verhandlungssache sein. Das Entwässerungssystem führt zu erheblichen Mehraufwänden bei der Auffüllung der Grube.

## **32 Konzept «Aebisholz 2030»**

### **Grundidee**

Der Kiesabbau wird ab 2024 im südlichen Aebisholz West nach der Rodung des Waldes fortgesetzt (Abbildung 6). Die Kiesgrube wird auf einer Fläche von 6 ha jedoch nicht aufgefüllt. Der Grubenrand wird mit Kiesrippen, welche gegen Innen dem natürlichen Reibungswinkel entsprechende 35°-Böschungen aufweisen, gebildet. Bereits 2030 steht die 18 m tiefe Grube als Retentionsbecken zur Verfügung. Die aus dem Waldareal entlassene Grube wird anschliessend als Naturschutzareal genutzt.

### **Technische Realisierung**

Die Grube kann auf verschiedene Arten realisiert werden. Wir schlagen hier jedoch vor, die Grube mindestens auf zwei Seiten mit natürlichen Kieswänden zu belassen. Mit anderen Worten würde das künftige Becken im südlichsten Teil einer künftigen Kiesgrube Aebisholz West liegen. Diese wird von Süden nach Norden abgebaut und im Norden mit einem Damm verschlossen. Gegen Osten bildet die Auffüllung der aktuellen Kiesgrube die Begrenzung. Die Wassereinleitung erfolgt an der Grubensohle. Hier ist ein erosionssicheres Einlaufbauwerk zu errichten, welches die Zuströmenergie abmindert. Die Versickerung des Wassers erfolgt in den Untergrund. Auf den Bau von Versickerungsanlagen und auf eine Bodenrekultivierung wird verzichtet. Das Areal kann mit Erddämmen etwas strukturiert und unterteilt werden, so dass sich verschieden feuchte Auenbereiche herausbilden. Das Areal wird der Natur überlassen und vorerst weder bestockt noch beeinflusst. Sollte es sich zeigen, dass die natürlichen Sukzessionsprozesse wenig interessante Arten ergeben, kann das Areal später immer noch stärker anthropogen gelenkt werden.

### **Hinweise zum ausserordentlichen Aufwand und Ertrag**

Für die Grundeigentümerin und für die Grubenbetreiberin vermindert sich das realisierbare Abbau- und Auffüllvolumen. Beide Parteien haben jedoch keinen öffentlichrechtlichen Anspruch auf deren Realisierung, d.h. Entschädigungen für entgangene Gewinne können nicht aus Rechtsansprüchen abgeleitet werden – sie können aber durchaus Verhandlungssache sein. Der Abbauvorgang führt auch zu Mehraufwand, weil er im Vergleich zum Vorgang ohne Retentionsbecken komplizierter ist.



Abb. 6: Situation Konzept «Aebisholz 2030» (M 1:10 000, Ausschnitt 1.6 × 1.2 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

### 33 Konzept «Neufeld»

#### Grundidee

Der Kiesabbau wird ab 2024 im Neufeld, welches heute landwirtschaftlich genutzt wird, fortgesetzt (Abbildung 7). Die Kiesgrube wird auf einer Fläche von 16 ha jedoch nur zu zwei Drittel wieder aufgefüllt. Dadurch entsteht bis 2045 eine 10 m tiefe Mulde (Sohle auf ca. 444 m ü.M.) mit flachen Böschungen. Die Mulde wird anschliessend als Fruchtfolgefläche rekultiviert und wieder landwirtschaftlich genutzt.

#### Technische Realisierung

Die technische Realisierung des Beckens ist im Prinzip einfach. Damit eine Verschlämzung verhindert und eine dauerhafte landwirtschaftliche Nutzung möglich ist, muss das eingestaute Wasser innert weniger Tage abgeleitet bzw. weggepumpt werden. Dies würde bedeuten, dass der Zuleitstollen auf dem Beckenboden ins Becken geführt wird und das Wasser wieder abgepumpt werden kann. Dann empfiehlt es sich auf allen vier Seiten auf die Böschungsstabilität zu achten. Gegen Westen und gegen Osten sollten die Abstände zur früheren Auffüllung bzw. zu den landwirtschaftlichen Gebäuden ausreichend breit gewählt werden. Ansonsten bietet die Auffüllung keine besonderen Schwierigkeiten. Das Gefälle im Becken sollte mindestens 4% betragen und ausreichend Versickerungsstränge enthalten. Dann sollte unbedingt auch ein



Überlaufdamm eingebaut werden, welcher einen Teil des Beckenbodens vor häufig wiederkehrenden Überschwemmungen schützt (vgl. Tabelle 1).

Abb. 7: Situation Konzept «Neufeld» (M 1:10 000, Ausschnitt 1.6 × 1.0 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

### Hinweise zum ausserordentlichen Aufwand und Ertrag

Für die verschiedenen Grundeigentümer und für die Grubenbetreiberin vermindert sich das realisierbaren Auffüllvolumen. Beide Parteien haben jedoch keinen öffentlichrechtlichen Anspruch auf deren Realisierung, d.h. Entschädigungen für entgangene Gewinne können nicht aus Rechtsansprüchen abgeleitet werden - sie können aber durchaus Verhandlungssache sein. Das Entwässerungssystem führt zu Mehraufwänden bei der Auffüllung der Grube.

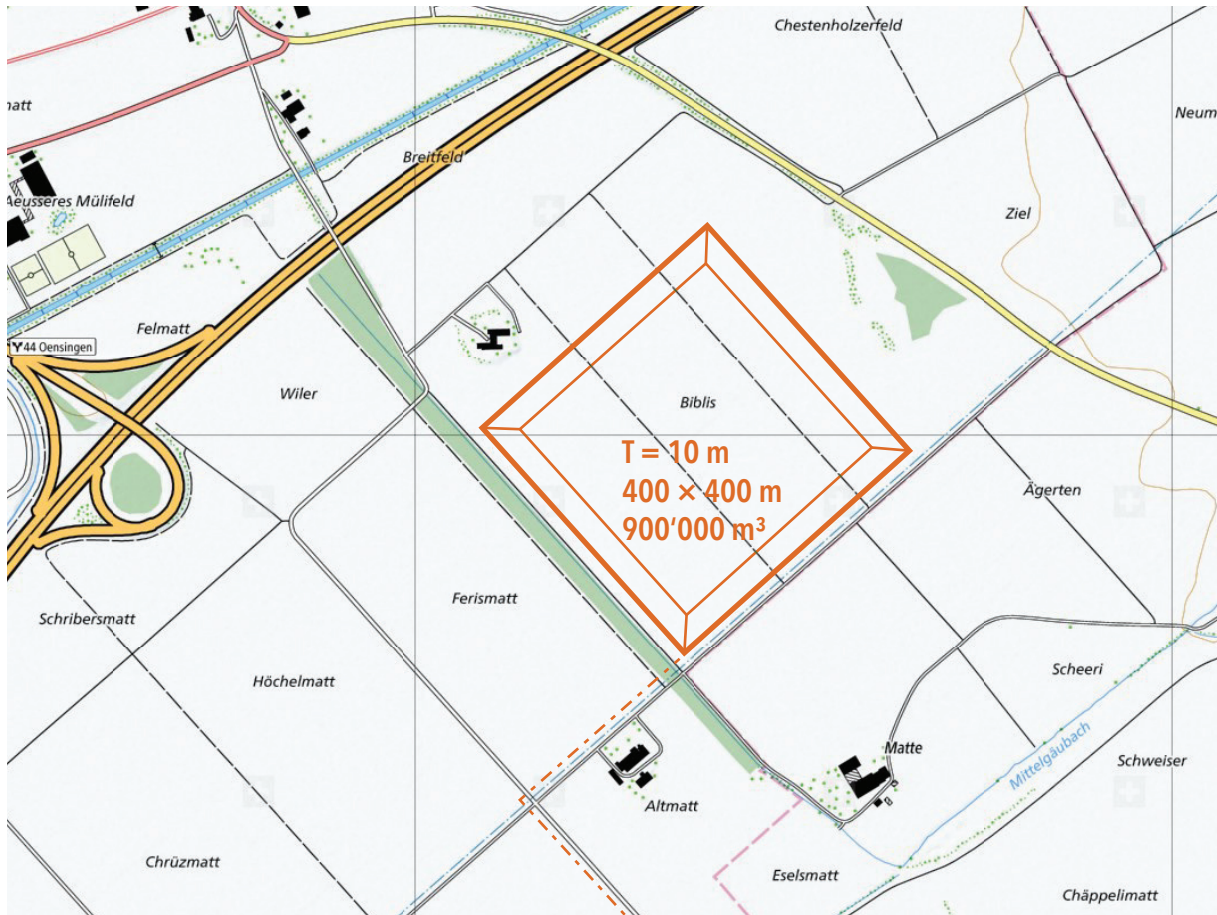
## 34 Konzept «Dünnerngrube»

### Grundidee

Südlich der A1 im landwirtschaftlich genutzten Gebiet Biblis wird zwecks Schaffung eines Retentionsbeckens eine neue Grube geöffnet. (Abbildung 8) Auf einer Fläche von 16 ha wird Kies abgebaut, bis eine 10 m tiefe Mulde mit flachen Böschungen und einem Fassungsvermögen von 900 000 m<sup>3</sup> entsteht. Die Mulde wird anschliessend als Fruchtfolgefläche rekultiviert und wieder landwirtschaftlich genutzt. Die Herrichtung des Beckens erfolgt losgelöst vom Grubenbetrieb im Aebisholz.



Abb. 8: Situation Konzept «Dünnerngrube» (M 1:10 000, Ausschnitt 1.6 × 1.2 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

### Technische Realisierung

Die technische Realisierung des Beckens ist einfach. Es wird nur Kies abgebaut, bis das benötigte Retentionsvolumen bereitsteht. Über dem Kies wird der abgetragene Landwirtschaftsboden wieder angelegt. Spezielle Massnahmen zur Versickerung sind nicht vorzusehen, da der kiesige Untergrund eine hohe Sickerleistung aufweist. Um starke Erosionserscheinungen bei der Einleitung des Wassers zu verhindern, ist ein geeignetes Einlaufbauwerk vorzusehen. Dann sollte im Becken ein Überlaufdamm eingebaut werden, welcher einen Teil des Beckenbodens vor häufig wiederkehrenden Überschwemmungen schützt. Um die Ableitung des eingestauten Wassers zu beschleunigen, kann ein Auslauf in die Dünnern oder den Mittelgäubach eingeplant werden.

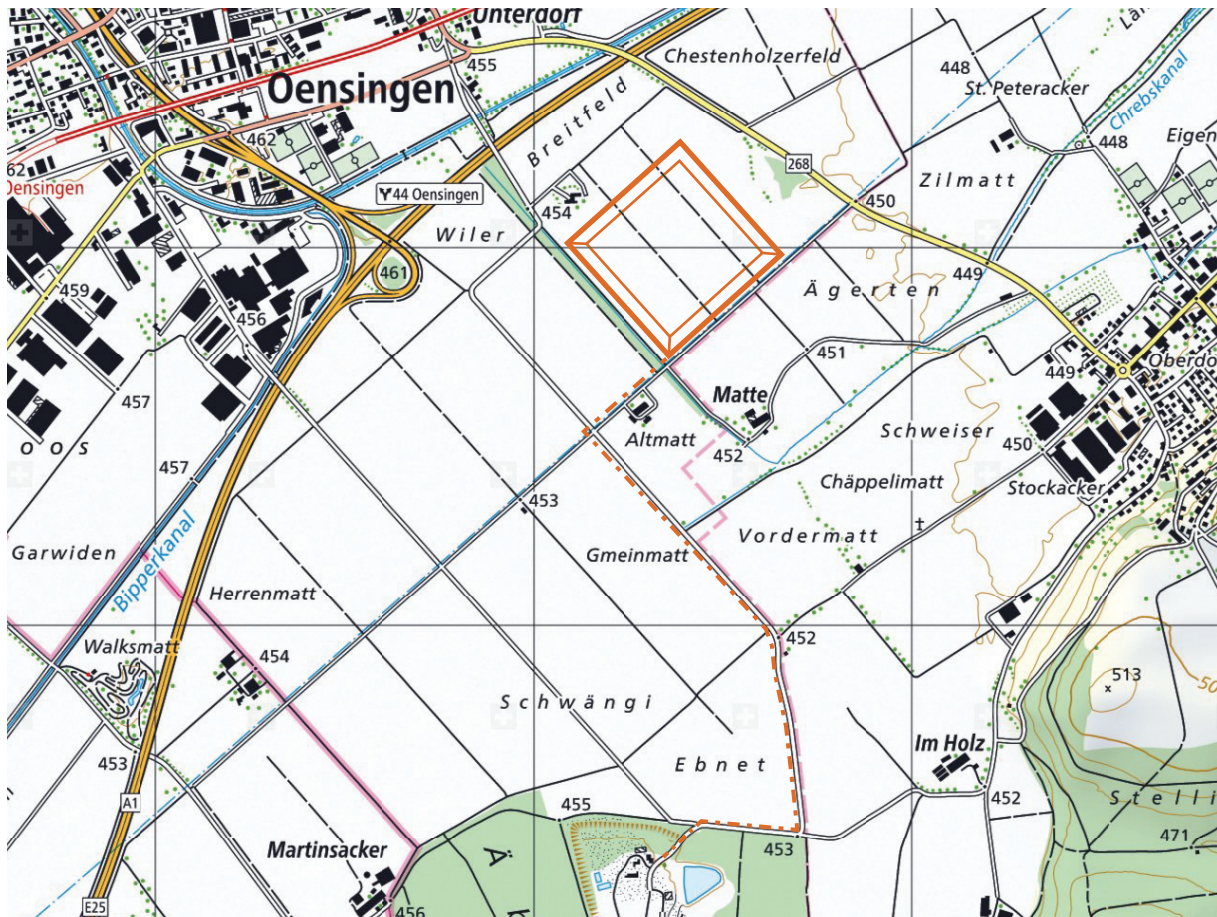
### Erschliessung

Der Rohstofftransport zum Betriebsareal der Kieswerk Aebisholz AG erfolgt mit einem Förderband oder per Lastwagen. Die Errichtung eines oberirdisch verlaufenden Förderbands ist technisch wenig schwierig. Im Bereich der Starkstromleitung muss das Förderband zur Querung der Güterstrasse unterirdisch geführt werden (vgl. Abbildung 9). Gleiches gilt für die Querung der Güterstrasse entlang des Waldrands. Für dieses Bauwerk wird eine temporäre Rodung von einigen Aren benötigt.





Abb. 9: Erschliessung Konzept «Dünnerngrube» (M 1:20 000, Ausschnitt 3.2 × 2.4 km).



Quelle: Bundesamt für Landestopografie.

### Hinweise zum ausserordentlichen Aufwand und Ertrag

Die ausserordentlichen Aufwände und Erträge decken sich mit den Ausführungen im Abschnitt 33. Zusätzlich benötigt das Konzept evtl. ein Förderband. Vorteilhaft ist, dass der Zuleitstollen mit dem Dünnernüberlauf bis zu 2 km kürzer ist.

### Weitere Hinweise

Das Konzept «Dünnerngrube» ist in seiner räumlichen Zuordnung wie auch in der zeitlichen Ausführung unabhängig vom Betrieb im Aebisholz. Es kann auch weiter westlich oder östlich des Gebiets Biblis realisiert werden.

## 35 Nicht untersuchte Konzepte

Mit den vier bisher beschriebenen Konzepten sind die Varianten, welche erdacht werden können, keineswegs erschöpft. Alle weiteren Varianten stellen unseres Erachtens jedoch einzig Variationen der vier Konzepte dar oder sind wenig realistisch oder verstossen gegen geltendes Recht. Dazu einige Erläuterungen.

- **Ausbau des Schlammweihers:** Der heutige Schlammweiher und das angrenzende Biotop, letzteres ökologischer Ausgleich für den Kiesabbau, sind bereits heute immer oder häufig



vernässt. Von daher böte es sich an, den Schlammweiher nach dessen Ausserbetriebsetzung in ein Retentionsbecken zu verwandeln. Dazu sind jedoch der Schlammweiher und das angrenzende Feuchtgebiet flächenmässig viel zu klein und volumenmässig unergiebig. Auch beim Ausbaggern des Schlammweihers müsste das angrenzende Feuchtgebiet, welches ökologisch wertvolle Pflanzen- und Tierarten aufweist, und der angrenzende Wald auf einer sehr grossen Fläche entfernt bzw. gerodet werden und anschliessend Auffüllmaterial in grossen Mengen abgetragen und in einen anderen Teil der Kiesgrube geführt werden.

- **Schaffen eines Beckens in der heutigen Kiesgrube:** Es liegt auf der Hand die Konzeptvariante «Aebisholz 2030» in der heutigen Kiesgrube zu realisieren, weil so das Retentionsbecken rascher zur Verfügung stünde. Dis ist jedoch aus Platzgründen unrealistisch. Obschon für Aussenstehende die heutige Kiesgrube gross wirkt und viel Platz anbietet, wurde in den letzten fünf Jahren sehr viel Auffüllmaterial entgegen genommen. Dementsprechend hat sich in der Kiesgrube das verfügbare Auffüllvolumen drastisch reduziert. Die Kiesgrube verfügt zwar immer noch über ein beträchtliches Auffüllvolumen. Dieses ist jedoch zum grossen Teil durch Infrastrukturanlagen und Bodendepot belegt oder weist eine ungünstige Form auf. Das grössere Retentionsbecken lässt sich mit Sicherheit nicht in die heutige Kiesgrube einpassen. Das kleinere Retentionsbecken liesse sich evtl. gerade noch im Bereich der letzten Abbauetappe einpassen.
- **Wanderbecken:** Grundsätzlich wäre es denkbar, die Kiesgrube Aebisholz stark zu vergrössern und zwischen Abbauwand und Auffüllung ein Retentionsbecken in den fortschreitenden Betrieb zu integrieren, d.h. das Becken würde – wie der Betrieb selbst – durch die Landschaft «wandern». Es sprechen mehrere Probleme gegen eine solche Lösung wie die wiederkehrenden Kosten für schützende Erddämme oder die wiederkehrende Verschmutzung des Rohstoffkörpers. Die Idee wurde jedoch nicht weiterverfolgt, weil sie letztlich nur temporären Charakter hat und damit das Ziel der dauerhaften Schaffung von Retentionsvolumen nicht erfüllt.
- **Kiesgrube Moosmatt oder Ebnet:** Nördliche des Aebisholz liegen die beiden Gebiete Moosmatt und Ebnet, welche sich beide zum Kiesabbau eignen. Sie stellen Variationen des Konzepts Neufeld dar und wurden deshalb nicht eigens untersucht.
- **Betriebsareal als Retentionsbecken:** Schliesslich könnte theoretisch das heutige Betriebsareal auch als Retentionsbecken dienen. Es weist eine Fläche von 7.6 ha auf und ist ausreichend tief um als grosses Becken zu dienen. Diese Variante kommt jedoch mit Bestimmtheit nicht in Frage, weil sich im Betriebsareal wertvolle Anlagen und Gebäude befinden, welche unmöglich überschwemmt werden können. Auch eine Halbierung des Betriebsareals zur Errichtung des kleineren Retentionsbeckens ist unrealistisch, weil das ganze Betriebsareal bereits heute knapp bemessen ist und für den Betrieb als Lager- und Aufbereitungsplatz zwingend benötigt wird.
- **Schaffen einer sehr flachen Mulde:** Die Schaffung einer sehr flachen Mulde (beispielsweise 2 m) weist viele Nachteile auf und wurde daher nicht weiterverfolgt. Der Flächenbedarf für eine flache Mulde ist mit 45 ha enorm. Bei einer Realisierung im Aebisholz oder Neufeld würde die Dauer von Kiesabbau und Auffüllung bis zur Bereitstellung des Beckens ungefähr 60 Jahre betragen.
- **Schaffen einer tiefen, bewaldeten Mulde:** Eine bewaldete Mulde mit einer Einstauhöhe > 5 m muss aus waldrechtlicher Sicht abgelehnt werden. Die wiederkehrenden Schäden an Boden und Bestand, welche durch eine derart grosse Einstauhöhe verursacht würden, sind als Zweckentfremdung zu klassieren und von daher mit den Anforderungen des Bundeswaldgesetzes unvereinbar.



## 36 Übersicht

Tabelle 2 stellt die technischen Aspekte der vier Konzepte einander gegenüber. Die Tabelle enthält teils Annahmen, welche in den Kapiteln 4 und 5 ausführlicher besprochen werden. Die Übersicht macht auch deutlich, dass hier vier Konzepte im Sinne von Lösungsansätzen einander gegenüberstehen. Das Gutachten beschreibt von daher vor allem Projektskizzen und nicht Vorstudien oder gar Vorprojekte.

Tab. 2: Die vier Konzepte im Überblick. Sofern nicht anders vermerkt, gelten die Einträge für die Variante 900 000 m<sup>3</sup>.

	Aebisholz 2050	Aebisholz 2030	Neufeld	Dünnerngrube
Typ	flache Mulde	Grube	Becken	Becken
Fläche für 900 000 m <sup>3</sup> Retention 500 000 m <sup>3</sup> Retention	20.2 ha 10.6 ha	6.3 ha 3.7 ha	16.0 ha 10.5 ha	16.0 ha 10.5 ha
Tiefe	5 m	18 m	10 m	10 m
Böschungsneigung	20%	70%	18%	18%
Nutzung vor Becken	Wald	Wald	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Nutzung mit Becken	Wald	Naturschutz	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Rodungsbewilligung (Art. 5 WaG)	ja <sup>1</sup>	ja	nein	nein
temporäre Rodung	ja	nein	-	-
nachteilige Nutzung (Art. 16 WaG)	ja	nein	nein	nein
Länge zusätzliches Förderband	0.0 km	0.0 km	0.0 km	1.9 km
Inbetriebnahme	2050	2030	2045	2025
Abbauvolumen	3.6 Mio. m <sup>3</sup>	1.0 Mio. m <sup>3</sup>	3.0 Mio. m <sup>3</sup>	0.9 Mio. m <sup>3</sup>
Auffüllvolumen	2.7 Mio. m <sup>3</sup>	-	2.1 Mio. m <sup>3</sup>	-
Mächtigkeit Auffüllung	mind. 15 m	0 m	mind. 10 m	0 m
Fruchtfolgefläche	-	nein	ja	ja

<sup>1</sup> Die Rohstoffgewinnung bedingt eine Rodungsbewilligung.



## 4 MACHBARKEIT

### 4.1 Machbarkeitskriterien

#### Technische Machbarkeit

##### Einleitung

Die Hochwasserspitzen der Dünnern sollen mit einem Entlastungsstollen abgenommen und in die Retention geführt werden. Der Entlastungsstollen soll als Freispiegelleitung mit mindestens 0,3‰ Gefälle ausgeführt werden und muss im landwirtschaftlich genutzten Gebiet über eine Überdeckung von mindestens 1 m verfügen. Die Auslaufkoten in der Retention und damit die minimal notwendige Sohlentiefe der Retentionskonzepte sind durch die Topografie des Dünnerngäus vorgegeben. Im Aebisholz und im Neufeld liegt die minimale Unterkante des Entlastungsstollens 10 m unter Terrain. Um Erosionserscheinungen in den Becken zu verhindern, sind technische Massnahmen, beispielsweise in Form von Tosbecken, vorzusehen.

## Versickerung und Ableitung

Das Schottervorkommen im Dünnerngäu wird als sehr gut durchlässig beurteilt, die Sickerleistung liegt vermutlich bei rund 10 l/min/m<sup>2</sup> beziehungsweise 60 cm/h. In einer Stunde könnten damit auf einer Hektar offener Grubenfläche 6000 m<sup>3</sup> Wasser versickert werden. Da Bachwasser im Hochwasserfall sehr viel Feinfracht mitführt, würde die Sickerleistung der Schotter jedoch rasch abnehmen, da die Grubensohle kolmatieren wird. Durchschnittlich ist daher bei rohen Kiesflächen von einer halb so grossen Sickerleistung von 5 l/min/m<sup>2</sup> zu rechnen. Bei humusierten Flächen ist die Sickerleistung noch mehr vermindert und liegt bei etwa 2 l/min/m<sup>2</sup>. In Auffüllungen liegt die Sickerleistung faktisch bei null.

Der Entlastungsstollen mit einem Durchmesser von rund 4.6–5.0 m kann nach Vorstudie Betontechnik mit einem zusätzlichen Rohr bestückt werden, welches ein Zurückpumpen des Wassers zulassen würde.

## Tragfähigkeit des Untergrunds nach Auffüllungen

Die Auffüllung von Abbaustellen mit sauberem Aushub ist gängige Praxis und zeigt, dass darauf angelegte Rekultivierungen grundsätzlich gut bewirtschaftbar sind. Da das saubere Aushubmaterial in der Regel feinkörnig respektive matrixgestützt ist und damit eine geringe Durchlässigkeit aufweist, sind für eine normale Bewirtschaftung Massnahmen zur Ableitung von Niederschlagswasser wie Sickerstränge und Sickerkamme notwendig.

Wird nun Wasser in eine **teilaufgefüllte** Mulde geleitet, bleibt dieses über längere Zeit stehen und bildet einen See. Dies weil die Sickerleistung des Untergrundes durch die Auffüllung faktisch verhindert wird. Das stehende Wasser wird die oberen Meter der Auffüllung mit Wasser sättigen und damit deren Tragfähigkeit stark vermindern, so dass diese während sehr langer Zeit nicht befahrbar ist. Das heisst, nach einem Hochwasserereignis kann der Unterhalt und die Instandstellung des Beckens und seiner Nutzung nur stark verzögert erfolgen. Der Boden wird lange sehr nass sein und damit die lokale Vegetation stark beeinträchtigen oder gar absterben lassen. Auch wenn sich das Wasser innert Tagen grösstenteils abpumpen lässt, muss damit gerechnet werden, dass das Becken über viele Monate hinweg nicht befahrbar ist und ähnliche Eigenschaften wie ein ehemaliger Schlammweiher aufweist. Dies bedeutet nicht zuletzt auch, dass ein entsprechendes Becken zum Vorbeugen von Unfällen eingezäunt werden müsste.

## Stabilität von Wänden und Dämmen

Sofern bei der Ausgestaltung der offenen Kieswände der innere Reibungswinkel der Schotter nicht überschritten wird, sind die Kieswände stabil und wenig erosionsanfällig. Dasselbe gilt für die Böschungen der Auffüllung.

Gegenüber der auf die Grubensohle abgesenkten Infrastrukturzone Aebisholz muss sichergestellt werden, dass im Hochwasserfall kein «Dambruch» erfolgt und das Areal flutet. Ein entsprechendes Dammbauwerk bedarf hoher bautechnischer Anforderungen.



## **Wirtschaftliche Machbarkeit**

### **Schwerwiegende Störungen**

Das periodische Einstauen des Retentionsbeckens führt zwangsläufig zu Schäden für den Wirtschaftsbetrieb. Schwerwiegende Störungen, welche sich beispielsweise in einer langen Dauer oder grossen angerichteten Schäden manifestieren, stellen dabei das Retentionsbecken an und für sich in Frage.

### **Tragbarkeit der langfristigen Risiken**

Der Bedarf an Kies und damit das jährliche Abbauvolumen ist direkt von der Bauwirtschaft abhängig. Den Konzepten zugrunde liegt ein Mengengerüst, das dem Durchschnitt der letzten fünf Betriebsjahre der Kiesgrube Aebisholz entspricht. Kurzfristig ist das Bauwesen konjunkturellen Schwankungen ausgesetzt. Mittel- und langfristig sind auch strukturelle und technologische Schwankungen beobachtbar. Die Entwicklung über 30 Jahre ist daher nicht zuverlässig prognostizierbar. Die Realisierungszeitpunkte der Konzepte unterliegen, je weiter entfernt sie sind, grösseren Unsicherheiten.

## **Ökologische Machbarkeit**

### **Pflegeaufwand**

Ökologisch wertvollen Flächen setzen häufig regelmässige Pflegeeingriffe voraus. Sollte dies zutreffen, dann kann der Pflegeaufwand sehr rasch Dimensionen annehmen, welcher finanziell hoch ist.

### **Verbreitung von Neophyten**

Wenig bewirtschaftete Flächen führen im Schweizer Mittelland immer mehr zur Ansammlung und Verbreitung von Neophyten. Als Folge davon müssen solche Flächen immer häufiger mit viel Aufwand von Neophyten gesäubert werden. Trifft dies zu, dann kann auf grossen Flächen der Pflegeaufwand sehr rasch Dimensionen annehmen, welcher finanziell hoch ist.

## **Politische und ethische Machbarkeit**

### **Politische Machbarkeit**

Bau und Betrieb eines Retentionsbeckens finden in der Öffentlichkeit statt, d.h. sie werden von den Bürgerinnen und Bürgern wahrgenommen und kommentiert. Gerade die Erfahrungen mit Abbau- und Ablagerungsstellen zeigen, dass grosse Bauvorhaben in der Landschaft rasch zu kritischen Fragen führen. Vorhaben und Betriebsverfahren, welche allzu viele Fragen aufwerfen oder deren Sinn und Funktionsweise schwierig zu vermitteln sind, werden von der Bevölkerung nicht mitgetragen

### **Ethische Machbarkeit**

Mit dem Fluten eines Retentionsbeckens wird zwangsläufig immer auch ein «Stück Natur» überschwemmt. Nicht alle Lebewesen sind in der Lage der Überschwemmung auszuweichen, d.h.



sie überleben das Hochwasser nicht. In diesem Zusammenhang stellt sich die schwierige Frage, inwiefern eine solche **bewusste** Überschwemmung eines Lebensraums ethisch vertretbar ist.

## 42 Machbarkeit des Konzepts «Aebisholz 2050»

### Technische Machbarkeit

Der Entlastungsstollen bedingt im Aebisholz eine minimale Tiefe des Retentionsbeckens von 10 m. Das Konzept Aebisholz 2050 ist damit in der vorgesehenen Ausgestaltung als flache Mulde von 5 m Tiefe **nicht** machbar.

### Wirtschaftliche Machbarkeit

Der Realisierungszeitpunkt dieses Konzepts ist frühestens 2050. Damit verbunden sind Risiken, weil die Unsicherheiten auf ein kritisches Niveau anwachsen.

### Politische und ethische Machbarkeit

Das Fluten des bestockten Beckens aber auch der Zustand des Beckens nachdem das Wasser versickert ist, wird für Spaziergänger kein «schöner Anblick» sein und auch während längerer Zeit Geruchsemissionen zur Folge haben. Dementsprechend muss mit heftigen Reaktionen aus der Bevölkerung gerechnet werden, d.h. das Becken wird spätestens nach dem ersten Hochwasserereignis kritische Diskussionen in der Öffentlichkeit zur Folge haben.

Aus ethischer Sicht ist das Vorhaben auch kritisch, weil wie beim Konzept «Aebisholz 2030» gewisse Tierarten keine Fluchtmöglichkeiten haben. Weil das Becken im Vergleich mit «Aebisholz 2030» weniger tief ist und flache Böschungen aufweist, erachten wir das Konzept aus ethischer Sicht jedoch als knapp tragbar.

22



## 43 Machbarkeit des Konzepts «Aebisholz 2030»

### Ökologische Machbarkeit

Das Konzept weist eine kritische Machbarkeit auf, weil ein ausgesprochen grosser Pflegeaufwand in der Grössenordnung von 50-100 000 CHF pro Jahr<sup>5</sup> für die Bekämpfung von Neophyten und für die Förderung der ökologisch wertvollen Strukturen notwendig sein wird.

### Politische und ethische Machbarkeit

Aus ethischen Gründen muss u.E. das Konzept abgelehnt werden., d.h. die Machbarkeit ist **nicht** gegeben. Das Konzept basiert darauf, dass innert weniger Stunden ein 6 ha grosses und 18 m tiefes Becken mit steilen Böschungen oder gar Wänden geflutet wird. Ein Teil der im Becken lebenden Tiere wird nicht oder zu wenig schnell flüchten können und von daher dieses

<sup>5</sup> Die jährlich wiederkehrenden Kosten entsprechen bei einem Zinssatz von 3% einem Wert von 1.7-3.3 Mio. CHF.

Ereignis nicht überleben. Wir sind der Auffassung, dass dies auf einer Fläche von 6 ha nicht mit Absicht in Kauf genommen werden darf und lehnen von daher das Konzept nach reiflicher Überlegung ab.

Das Fluten des bestockten Beckens aber auch der Zustand des wieder entleerten Beckens wird für Spaziergänger kein «schöner Anblick» sein und Geruchsemissionen zur Folge haben. Zusätzlich problematisch ist, dass das Becken gemäss Zielsetzung ökologisch wertvolle Pflanzen- und Tierarten aufweisen wird. Dementsprechend muss mit heftigen Reaktionen aus der Bevölkerung gerechnet werden, d.h. das Becken wird spätestens nach dem ersten Hochwasserereignis kritische Diskussionen in der Öffentlichkeit zur Folge haben.

## 44 Machbarkeit des Konzepts «Neufeld»

### Technische Machbarkeit

Das Konzept Neufeld ist technisch realisierbar. Hingegen sind der Betrieb des Beckens während und der Unterhalt nach einem Hochwasserereignis bedeutend aufwändiger als bei den Konzepten im Aebisholz, weil der Untergrund aufgefüllt und damit wenig durchlässig ist. Um das eingestaute Wasser rasch ableiten zu können ist dieses abzupumpen. Dennoch wird sich die feinkörnige Auffüllung mehrere Meter dick während der Einstauzeit mit Wasser sättigen und nur langsam wieder austrocknen. Die Tragfähigkeit des Untergrunds vermindert sich dadurch während Monaten und wird die Bewirtschaftung verunmöglichen.

### Wirtschaftliche Machbarkeit

Für die Realisierung des Konzeptes müssten rund 3.0 Mio. m<sup>3</sup> Kies abgebaut und 2.1 Mio. m<sup>3</sup> Auffüllmaterial eingebaut werden. Bei gleichbleibendem Betrieb würde die Errichtung des Beckens mindestens 25 Jahre in Anspruch nehmen. Das heisst der Realisierungszeitpunkt liegt erst nach 2045. Damit verbunden sind Risiken, weil die Unsicherheiten auf ein kritisches Niveau anwachsen. Kritisch ist aber auch, dass nach einem Ereignis das Becken für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung während Monaten nicht befahrbar bleibt und sogar damit zu rechnen ist, dass Ackerböden bleibend beschädigt werden und ersetzt werden müssen.

## 45 Machbarkeit des Konzepts «Dünnergrube»

Es gibt keine Aspekte, die die Machbarkeit des Konzepts «Dünnergrube» in Frage stellen. Durch die Nähe zum Dünnerlauf kann sowohl die Einleitung von Hochwasserspitzen sowie die anschliessende Ableitung des Wassers auf vergleichsweise einfache und kostengünstige Art gelöst werden. Zudem bleibt die Sickerleistung des Untergrundes durch die direkte Anlegung des Bodens auf dem Kieskörper erhalten. Die Ausgestaltung einer flachen Mulde mit maximalen Böschungsneigungen von 10° und einem angemessenen Bodenaufbau erfüllt die Qualitätskriterien FFF nach ARE (2006). Und eine steile, südexponierte Böschung liesse ökologische Aufwertungen zu.



Für die Schaffung der flachen Mulde müssten rund 0,9 Mio. m<sup>3</sup> Kies abgetragen werden. Eine Verwertung dieses Kies im Kieswerk Aebisholz bietet sich an, der Kies könnte aber auch anderweitig auf den Markt gebracht werden. Mit dem heutigen Ausstoss der Kiesgrube Aebisholz gerechnet, würde die Errichtung der Mulde damit rund fünf Jahre in Anspruch nehmen. Die Errichtung ist unabhängig vom Betrieb im Aebisholz möglich und kann sich dem Zeitplan des Dünnernprojekts anpassen.

Tab. 3: Beurteilung der Machbarkeit der vier Konzepte im Überblick.

Themen	Aebisholz 2050	Aebisholz 2030	Neufeld	Dünnerngrube
Technische Machbarkeit				
• Einleitung	nein	ja	ja	ja
• Versickerung oder Ableitung	ja	ja	ja	ja
• Tragfähigkeit des Untergrunds	kritisch	ja	kritisch	ja
• Stabilität von Wänden und Dämmen	ja	ja	ja	ja
Wirtschaftliche Machbarkeit				
• schwerwiegende Störungen	ja	ja	kritisch	ja
• Tragbarkeit der langfristigen Risiken	kritisch	ja	kritisch	ja
Ökologische Machbarkeit				
• Pflegeaufwand	ja	kritisch	ja	ja
• Verbreitung von Neophytengefahr	ja	kritisch	ja	ja
Politische und ethische Machbarkeit				
• politische Machbarkeit	kritisch	kritisch	ja	ja
• ethische Machbarkeit	kritisch	nein	ja	ja
<b>Machbarkeit</b>	<b>nein</b>	<b>nein</b>	<b>kritisch</b>	<b>ja</b>

## 46 Folgerungen

Die Machbarkeitsbeurteilungen für die vier Standorte sind in Tab. 3 übersichtlich dargestellt. Als nicht machbar erweisen sich die beiden Konzepte «Aebisholz». Sie werden deshalb nicht weiterverfolgt. Ebenfalls nicht weiterverfolgt wird das Konzept «Neufeld», weil dessen Machbarkeit dreierlei kritisch ist und zu viele Risiken birgt. Machbar erweist sich das Konzept «Dünnerngrube». In Kapitel 5 wird dieses Konzept deshalb eingehender analysiert und bewertet.

## 5 VERTIEFTE ANALYSE DES KONZEPTS «DÜNNERNGRUBE»

### 51 Öffentlichrechtliche Voraussetzungen

#### Umweltschutzgesetz (USG)

Öffentlich-rechtliche Voraussetzungen für das Vorhaben geben insbesondere die Umweltschutz- und Planungsgesetzgebung. Das Umweltschutzgesetz soll Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume gegen schädliche oder lästige Einwirkun-





gen schützen sowie die natürlichen Lebensgrundlagen, insbesondere die biologische Vielfalt und die Fruchtbarkeit des Bodens, dauerhaft erhalten. Für die Beurteilung des Retentionskonzeptes ist besonders der Schutz des Bodens resp. die langfristige Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit zu beachten.

Das USG respektive die dazugehörige UVPV unterstellt Abbaustellen mit einem Gesamtvolumen von mehr als 300 000 m<sup>3</sup> der Umweltverträglichkeitsprüfung. Dabei werden alle für das Vorhaben relevanten Umweltbereiche beurteilt.

### **Gewässerschutzgesetz (GSchG)**

Da Bachwasser im rechtlichen Sinne nicht als Abwasser zu beurteilen ist, steht einer zumindest partiellen Versickerung des eingestauten Wassers nichts entgegen. Allerdings wurde ein solcher Sonderfall in der Gesetzgebung wohl nicht berücksichtigt und damit kann die Beurteilung nicht nach den üblichen Kriterien zu Versickerungsanlagen erfolgen. Im Rahmen eines allfälligen Vorprojektes ist es angezeigt, eine Gefährdungsabschätzung für die im Abstrom liegenden Grundwasserfassungen durchzuführen und allenfalls ergänzende Schutzmassnahmen zu definieren.

### **Kantonales Planungs- und Baugesetz (PBG)**

Nach kantonalem Richtplan müssen alle Abbaustellen mit Ausnahme der Kleinabbaustellen (weniger als 3000 m<sup>3</sup> Abbaumenge pro Jahr für Eigenbedarf) in den Richtplan aufgenommen werden. Soll mittels Kiesabbau ein Retentionsvolumen für die Dünnern geschaffen werden, bedarf dies also einer entsprechenden Richtplanfestsetzung. Das Verfahren für eine entsprechende Anpassung des kantonalen Richtplans nimmt, sofern sich kein Widerstand gegen das Vorhaben bildet, rund 8-12 Monate in Anspruch.

Das kantonale Planungs- und Baugesetz gibt in Art. 43b vor, dass UVP-pflichtige Anlagen mit einem Gestaltungsplan zu regeln sind. Die «Dünnerngrube» wäre integrativer Bestandteil des Projektes «Hochwasserschutz und Revitalisierung Dünnern» und ist damit vollständig in diese Planung einzubinden.

### **Fazit**

Das Vorhaben hat die bei grösseren Landbeanspruchungen üblichen Verfahren wie Richtplanung, Nutzungsplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung zu durchlaufen. Diese tragen immer das Risiko von Beschwerden, garantieren jedoch einen sauberen, nachvollziehbaren und fairen Planungsprozess.



## 52 Privatrechtliche Situation

Das Konzept Dünnerngrube betrifft evtl. die Parzelle Nr. 1095 in Oensingen. Diese befindet sich im Eigentum des Staates Solothurn und weist eine Fläche von 32 ha auf. Die Bewirtschaftung erfolgt durch drei Private<sup>6</sup> und durch die Forschungsanstalt Agroscope. Das Grundstück ist mit keinen Dienstbarkeiten belegt. Pachtverträge werden nach LPG jeweils für die Dauer von mindestens sechs Jahren abgeschlossen und gelten unverändert für weitere sechs Jahre, wenn sie stillschweigend fortgesetzt werden. Die Pachtverhältnisse auf Parzelle 1095 bedürfen daher einer näheren Prüfung und müssten im Falle einer Weiterverfolgung des Konzepts Dünnerngrube auf den Zeitplan des Gesamtvorhabens angepasst werden.

Sofern ein anderer Standort ausgewählt wird, gilt es die Rechte für die Rohstoffgewinnung und die Errichtung eines Retentionsbeckens mittels eines Dienstbarkeitsvertrags zu sichern. Noch einfacher wäre in diesem Fall der Landabtausch, wofür wiederum Parzelle Nr. 1095 in Oensingen zur Verfügung stünde. Sofern die unter den beiden Parzellen liegenden Rohstoffvorkommen eine ähnliche Mächtigkeit und Qualität aufweisen, dürfte sich ein solcher Landabtausch rasch und einfach bewerkstelligen lassen.

Beim Bau eines Förderbands (vgl. dazu den nächsten Abschnitt) gilt es temporäre Durchleitungsrechte zu sichern. Die Anzahl der abzuschliessenden Verträge richtet sich nach dem Standort für das Becken.

## 53 Projektkosten

Das Vorhaben führt zu Errichtungs- und Betriebskosten. Letztere fallen einerseits nach einem Hochwasserereignis an und bestehen zur Hauptsache aus Entschädigungen an die landwirtschaftlichen Bewirtschafter für Ernteverluste, Wiederinstandstellungen der Wege und Böden und andere Umtriebe. Andererseits wird auch der Zuleitungsstollen periodische Unterhaltskosten nach sich ziehen.

Die Errichtungskosten bestehen aus den Kosten für den Zuleitungsstollen. Für den Bau des Retentionsbeckens fallen voraussichtlich keine Kosten an. Auf eine ausführliche Kostenschätzung wird an dieser Stelle jedoch verzichtet, weil die Höhe der Kosten für die Errichtung des Beckens **verhandlungsabhängig** ist. Bei einer zweckmässigen Projektabwicklung und erfolgreichen Verhandlungen kann das Becken (ohne Zuleitungsstollen) sicher gewinnbringend realisiert werden. Bei einer weniger geschickten Projektabwicklung und schlechten Verhandlungen können für die Errichtung des Beckens aber auch «Nettokosten» anfallen. Grössenordnungsmässig liegen geschickt und ungeschickt abgewickelte Projekte bis 10 Mio. CHF auseinander (vgl. Tabelle 4).

Jeder künftige Betreiber ist mit sechs Kostenpositionen konfrontiert: (1) Entschädigung der Grundeigentümer, (2) Planung und Projektierung, (3) Entsorgung der Abdeckung, (4) Bodenmanagement und Rohstoffgewinnung, (5) Rohstofftransport und schliesslich (6) Rohstoffver-



<sup>6</sup> Tschumi Samuel und Hofstetter Bruno aus Oensingen, Ingold Daniel aus Kestenholz.

kauf. Verhandlungssache sind die beiden Positionen (1) Entschädigung und (6) Rohstoffverkauf. Diese beiden Positionen beeinflussen gleichzeitig auch das Ergebnis am stärksten. Die Position (5) Rohstofftransport steht in enger Verbindung mit der Position (6) Rohstoffverkauf und kann je nach Abnehmer ebenfalls stark variieren und das Endergebnis beeinflussen. Schliesslich ist auch die Position (3) Entsorgung der Abdeckung Verhandlungssache. Die hat aber aufgrund ihrer Grössenordnung bereits einen geringeren Einfluss auf das Endergebnis. Die beiden letzten Positionen (2) Planung und Projektierung sowie (4) Bodenmanagement und Rohstoffgewinnung lassen sich heute einigermaßen gut beziffern. Sie sind jedoch für das Endergebnis am wenigsten wichtig.

Für die Errichtung des Beckens sind mehrere Geschäftsmodelle denkbar, welche selbstverständlich alle Vor- und Nachteile aufweisen und deshalb den finanziellen Projekterfolg massgeblich beeinflussen. Wichtig zu wissen ist, dass sich für den Rohstoff einerseits mindestens drei Abnehmer mit einem Kieswerk anbieten. Neben dem Kieswerk Aebisholz könnte der Rohstoff auch in Niederbipp oder im Raum Gunzgen aufbereitet werden. Andererseits ist nicht ausgeschlossen, dass ein Transportunternehmen am Kauf des Rohstoffs interessiert ist. Von daher steht heute auch nicht fest, ob der Rohstoff mit Förderband ins Aebisholz oder mit Lastwagen in ein anderes Kieswerk oder direkt auf Baustellen transportiert wird. Angesichts der eher kleinen Rohstoffmenge und der Nähe zum Autobahnanschluss ist der Verzicht auf ein Förderband denkbar.

Für den finanziellen Erfolg sind noch drei weitere Umstände von Bedeutung. Erstens kommen für die Errichtung des Retentionsbeckens mehrere Standorte in Frage. Bei der Wahl des Standorts kann deshalb den Entschädigungen an die Grundeigentümer Rechnung getragen. Zweitens wird es auch so sein, dass der Kanton Solothurn bei einer Nichteinigung mit den Grundeigentümern das benötigte Land enteignen kann. Dieses Recht sollte dazu führen, dass die betroffenen Grundeigentümer mit übermässigen Entschädigungsforderungen zurückhaltend sein werden. Und drittens verfügt der Kanton Solothurn mit der Parzelle Nr. 1095 in Oensingen selber über einen bestens geeigneten Standort. Sollte diese Parzelle zum Zuge kommen, was den Projektablauf erheblich vereinfachen würde, dann wäre der finanzielle Projekterfolg auch von der kantonalen Rechnungslegung gesteuert. Falls die Opportunitätskosten für den Rohstoff nicht als Aufwand verbucht werden müssen, reduzieren sich die Kosten für das Retentionsbecken um 4 Mio. CHF oder mehr.

Tab. 4: Aufwand und Ertrag in [MCHF] für die Realisierung des Konzepts «Dünnerngrube» (900 000 m<sup>3</sup>).

Position	schlechtester Fall	bester Fall
Planung und Projektierung	-0.9	-0.6
Entsorgung der Abdeckung	-3.2	-2.4
Abbauentschädigung	-5.0	0.0
Bodenmanagement und Rohstoffgewinnung	-4.5	-4.5
Rohstoffverkauf (ab Grube)	+12.6	+16.2
<b>Ergebnis</b>	<b>-1.0</b>	<b>+8.7</b>



## 54 Folgerungen

Die Realisierung des Konzepts «Dünnerngrube» erfolgt öffentlichrechtlich mit den üblichen Planungs- und Projektierungsschritten. Die privatrechtliche Sicherung sollte angesichts der kantonalen Landreserven im besagten Gebiet vergleichsweise einfach erfolgen können. Für die Realisierung des Vorhabens ist mit Baukosten für den Zuleitungskanal und später mit Betriebskosten für den Unterhalt des Kanals und die Entschädigung der landwirtschaftlichen Bewirtschafter zu rechnen. Ob der Bau des Retentionsbeckens zu Kosten führt, ist vom gewählten Geschäftsmodell, der Projektabwicklung und dem Verhandlungserfolg abhängig.

## 6 SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 61 Gesamtbeurteilung

Das Gutachten prüft die vom Solothurnischen Bauernverband vorgeschlagene Retention eines Dünnernhochwassers in einer nahegelegenen Kiesgrube. Dazu werden auf Konzeptebene vier mögliche Retentionsmöglichkeiten ausgearbeitet und auf ihre Machbarkeit geprüft. Dabei zeigt sich, dass einzig das Konzept «Dünnerngrube» ohne Inkaufnahme von übermässigen Risiken machbar ist. Eine vertiefte Analyse des Konzepts «Dünnerngrube» kommt zum Schluss, dass das Konzept keine besonderen Schwierigkeiten in der Umsetzung bietet.

Darüber ob das Konzept «Dünnerngrube» als Hochwasserschutzmassnahme empfehlenswert ist, macht das vorliegende Gutachten keine Aussagen. Diese Frage kann einzig im Rahmen des Gesamtprojekts analysiert und beurteilt werden.

28



### 62 Empfehlungen

Entscheidet das Projektteam, das Konzept «Dünnerngrube» weiterzuverfolgen, so ist sinnvoll, im Rahmen einer Vorstudie folgende Aspekte vertieft zu betrachten:

1. Detailabklärungen des geologischen Untergrundes durch Abteufen einer Bohrung.
2. Prüfen von Unterteilungsvarianten im Becken, um Wassereinstau bei kleinen Ereignissen auf eine Teilfläche zu beschränken.
3. Detailabklärung zur Sickerleistung des Untergrundes.
4. Prüfen von Zuleit- und evtl. auch Ableitvarianten.
5. Klärung der landwirtschaftlichen Drainagen.
6. Nutzung der Fläche Agroscope klären.
7. Alternative Bewirtschaftungsoptionen prüfen.
8. Evtl. alternative Standorte prüfen.

## 7 ANHÄNGE

### 71 Anhang 1: Rechtliche Grundlagen

- GSchG Bundesgesetz über den Schutz des Gewässer vom 24. Januar 1991, SR 814.20  
GSchV Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998, SR 814.201  
LPG Bundesgesetz über die landwirtschaftliche Pacht vom 4. Oktober 1985, SR 221.213.2  
PBG Planungs- und Baugesetz vom 3. Dezember 1978, BGS 711.1  
RPB Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979, SR 700  
USG Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983, SR 814.01  
UVPV Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 19. Oktober 1988, SR 814.011  
VBBö Verordnung über die Belastung des Bodens vom 1. Juli 1998, SR 814.12  
WaG Bundesgesetz über den Wald vom 4. Oktober 1991, SR 921.0

### 72 Anhang 2: Referenzen

- ARE (2006) Sachplan Fruchfolgefleichen FFF: Vollzugshilfe 2006. Bern: Bundesamt Raumentwicklung. 19 p.  
Brundke F, Binder F (2017) Hochwasserangepasste Waldbewirtschaftung. Freising: Bayer Landesanst Wald Forstwirtschaft, LWF Merkblatt 36. 6 p.  
Macher C (2008) Wenn Bäumen das Wasser bis zum Hals steht. Freising: Bayer Landesanst Wald Forstwirtschaft, LWF Aktuell 66, pp. 26–29.  
Ramseyer et al (2015) Kiesgrube und Inertstoffdeponie Aebisholz, Oensingen & Kestenholz (SO): Umweltverträglichkeitsbericht. Bern: Tensor Consulting AG. 180 p.

### 73 Anhang 3: Profilansichten der vier Konzepte

Abb. 10: Profil Konzept «Aebisholz 2050».

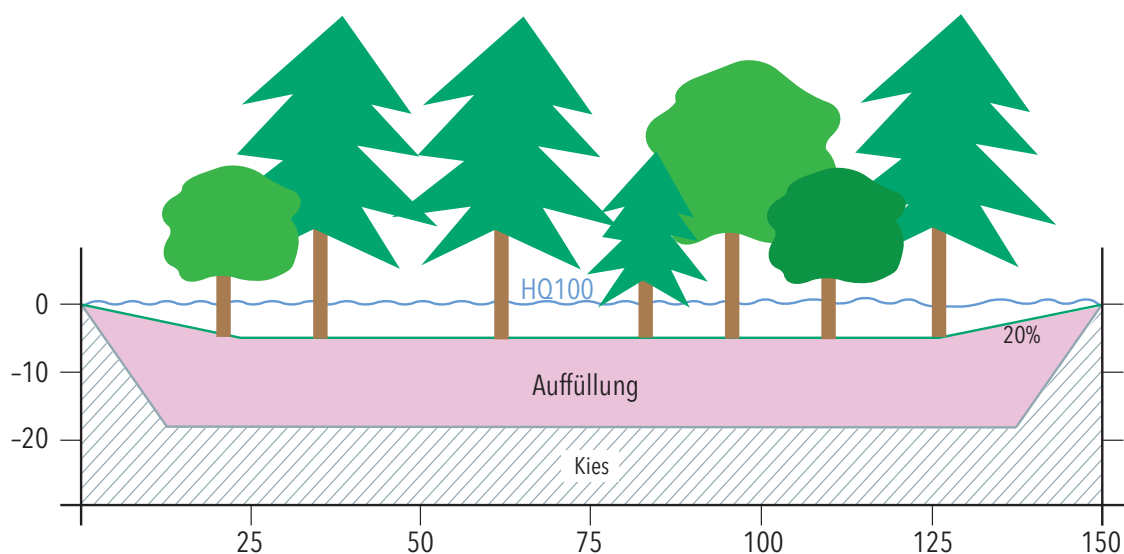


Abb. 11: Profil Konzept «Aebisholz 2030».

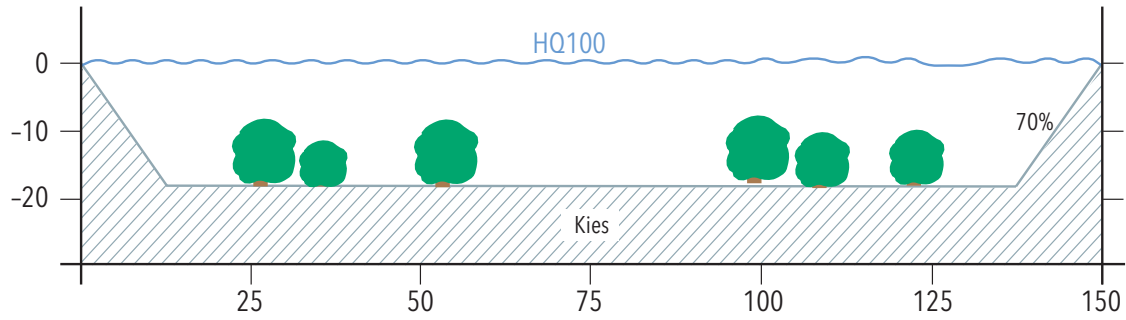


Abb. 12: Profil Konzept «Neufeld».

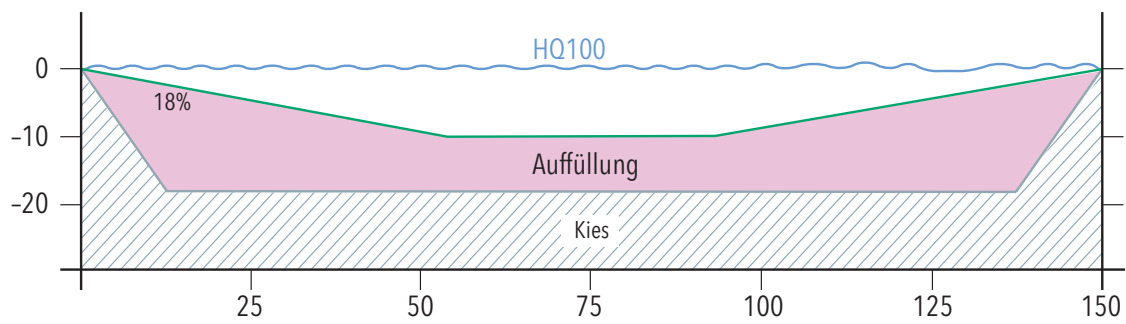
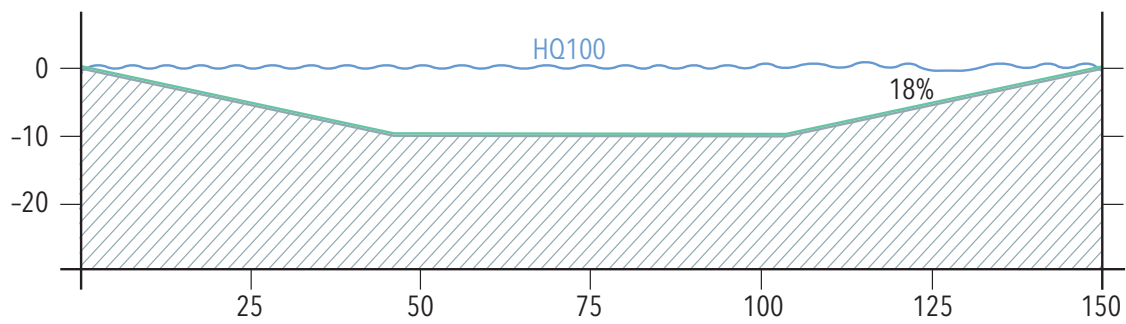


Abb. 13: Profil Konzept «Dünnergrube».



30



## 74 Anhang 4: Illustration des Konzepts Dünnerngrube

Abb. 14: Illustration der Dünnerngrube.

