

Aggregates Report

Subject:

Geologischer Lagerstättenbericht -Tischvorlage- Kiessandtagebau SOMMERACH

Location:

Nordbayern



Topics:

- Geologische Auswertung Kiessandlagerstätte SOMMERACH
- Rohstoffzusammensetzung (Betonzuschlag)
- Lagerstättenverhältnisse und Vorratsausbringung

Prepared by:

Robert Junge
Manager Natural Resources Aggregates

Distribution list:

Dirk BERGER

Date:

21. März 2022

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung und Veranlassung	3
2. Allgemeine Übersicht Kiessandlagerstätte SOMMERACH	3
3. Geologische Übersicht Kiessandlagerstätte SOMMERACH.....	4
4. Auswertung der Erkundungsbohrungen und Untersuchungsgrad	4
5. Lagerstättenparameter Kiessandlagerstätte SOMMERACH.....	5
5.1 Abraumüberdeckung SOMMERACH.....	5
5.2 NUTZHORIZONT – GESAMT SOMMERACH/ Restabbau Feld A.....	6
6. Rohstoffzusammensetzung Kiessandlagerstätte SOMMERACH	7
6.1 Mittlere Rohstoffzusammensetzung SOMMERACH.....	7
6.2 SANDZUSAMMENSETZUNG SOMMERACH	8
7. Vorratsausbringung SOMMERACH	9
8. Zusammenfassung.....	10

ANLAGEN

Anlage 1	Bohrlageplan (Lage der Bohrungen Kiessandlagerstätte SOMMERACH)
Anlage 2	Tabelle 1: Übersicht wichtigste Bohrergergebnisse SOMMERACH
Anlage 3	Übersichtskarte Mächtigkeit Abraumüberdeckung SOMMERACH
Anlage 4	Übersichtskarte Mächtigkeit Nutzhorizont gesamt SOMMERACH

1. Aufgabenstellung und Veranlassung

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH plant die Erweiterung einer bestehenden Abbaufäche in Sommerach. Der bestehende Abbau soll um ca. 12 ha in südöstliche Richtung fortgesetzt werden. Das Vorhaben soll als Naßbaggerung betrieben werden.

Im Rahmen des Grundwasserüberwachungskonzepts wurden im Randbereich des Abbaubereichs vier Grundwassermessstellen errichtet. Die Bohrungen wurden weiterhin für die Untersuchung des Quarzgehaltes zur Prüfung und Einstufung der Lagerstätte nach BBergG genutzt.

Zur geologischen Einschätzung der potentiellen Lagerstättenfläche wurden bereits im Oktober 2016 insgesamt 6 Kernbohrungen im Feld A und im Erweiterungsgebiet durchgeführt. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse erfolgten im Bericht vom 17. Januar 2017.

Die neuen Bohrungen geben Anlass für ein Update der rohstofflichen Zusammensetzung, der Lagerstättenverhältnisse wie auch der Vorratsausbringung welches in nachfolgenden Bericht dargestellt werden soll.

2. Allgemeine Übersicht Kiessandlagerstätte SOMMERACH

Die nachfolgende Abbildung 1 gibt einen Überblick des gegenwärtigen Gewinnungsbereiches und zeigt mit der letzten Vermessung vom 08.07.2021 den Abbauzustand der Kiessandlagerstätte SOMMERACH.

Die bestehende Grube wurde nach Nordwesten durch die Arrondierung des Flurstücks 2841 um etwa 0,38 ha vergrößert und in 2021 auch für die Gewinnung genehmigt.

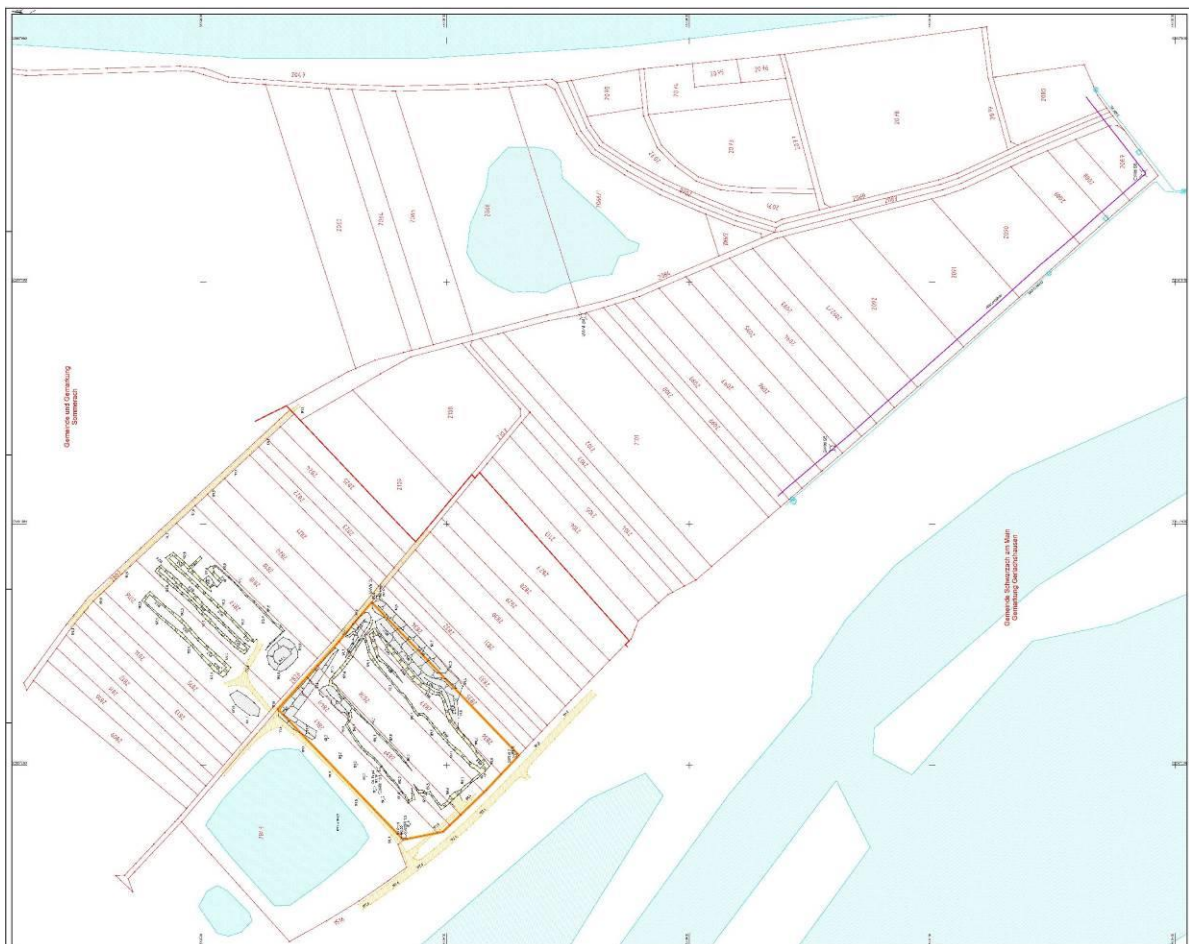


Abb. 1: Risswerk Kiessandtagebau SOMMERACH (Stand zum 08.07.2021)

3. Geologische Übersicht Kiessandlagerstätte SOMMERACH

GEOLOGIE

Im Gebiet des Mains und der Mainau werden im Untersuchungsraum bereichsweise Niederterrassen von quartären, Jungpleistozänen (qpj,G) Flusssanden oder -schottern des Mains, mehr oder weniger konkordant auf den unterlagernden Muschelkalk und dessen überlagernder schluffiger Verwitterungshorizont gebildet.

Die Mächtigkeit des sandigen und kiesigen Nutzhorizontes wird etwa zwischen 5 – 20 m erwartet.

Überlagert werden die Niederterrassenschotter durch etwa 1 m mächtige, überwiegend sandige, zum Teil schluffige Auesedimente.

Das Liegende bildet Muschelkalk, der im Hangenden geringmächtig schluffig – bis tonig verwittert ist.

4. Auswertung der Erkundungsbohrungen und Untersuchungsgrad

Im Oktober 2016 wurden insgesamt 6 Kernbohrungen (B1 – B6/ 2016) abgeteuft (siehe Geol. Bericht 2016).

Im Rahmen des Grundwasserüberwachungskonzepts wurden in 2021 im Randbereich des Abbaubereichs durch die Bohrfirma Hettmannsperger Bohrgesellschaft mbH aus Ötigheim 4 Grundwassermessstellen errichtet (B1a – B6/2021). Daraus wurden selektiv 2 Bohrungen beprobt, die Absiebungen zur Ermittlung der Kornzusammensetzungen erfolgten im Baustofftechnischen Labor E + W der Betotech GmbH in Eppelheim.

Insgesamt liegen somit Ergebnisse von 10 Erkundungsbohrungen im Untersuchungsraum vor (siehe Tabelle 1, Anlage 2).

Die nachfolgende Abbildung 2 gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Gewinnungsbereich und die geplante Erweiterung (Anlage 1). Darüber hinaus sind alle Bohrungen dargestellt.



Abb. 2: Übersichtskarte mit Lage aller relevanten Bohrungen im Untersuchungsraum SOMMERACH

5. Lagerstättenparameter Kiessandlagerstätte SOMMERACH

5.1 Abraumüberdeckung SOMMERACH

Der **Abraum**, bestehend aus Mutterboden und sandig-lehmiger Überdeckung, schwankt in der geplanten Erweiterung etwa zwischen 0,21 m und 1,25 m (Anlage 3).

Im genehmigten Feld A wurde dieser bereits zum überwiegenden Teil beräumt.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die jeweiligen Abraumüberdeckungen der einzelnen Abbaufelder aufgelistet.

Die Auswertungen in nachfolgender Tabelle 2 zur Abraumüberdeckung erfolgte mit Programm SURFER 20.

Tabelle 2: **Abraumüberdeckung Kiessandlagerstätte SOMMERACH**

Abraumüberdeckung Kiessandlagerstätte SOMMERACH			
Teilfeld	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Feld A (zum Abbau genehmigt)	0,65 m	1,46 m	0,84 m
Erweiterungsgebiet (Gesamt)	0,21 m	1,25 m	0,60 m

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt anschaulich Mächtigkeit und Verbreitung der Abraumüberdeckungen der gesamten Kiessandlagerstätte SOMMERACH (siehe auch Anlage 3).



Abb. 3: **Übersichtskarte Abraumüberdeckung Kiessandlagerstätte SOMMERACH (Isopachen – Linien)**

5.2 NUTZHORIZONT – GESAMT SOMMERACH/ Restabbau Feld A

Nachfolgend wird die maximal erbohrte Nutzmächtigkeit innerhalb der Kiessandlagerstätte SOMMERACH betrachtet.

Die durchschnittliche GESAMT - Nutzmächtigkeit beträgt im Untersuchungsraum etwa 11 m, und schwankt im Abbaufeld A etwa zwischen 5 m und 15 m sowie in der Erweiterung zwischen 5 m und knapp 19 m (Anlage 4).

Die Auswertungen in nachfolgender Tabelle 3 zur Nutzmächtigkeit erfolgte mit dem Programm SURFER 20.

Tabelle 3: Nutzmächtigkeit gesamt Kiessandlagerstätte SOMMERACH

Nutzmächtigkeit – GESAMT SOMMERACH			
Teilfeld	Minimum	Maximum	Durchschnitt
Feld A (zum Abbau genehmigt)	5,87 m	15,20 m	10,32 m
Erweiterungsgebiet (Gesamt)	4,92 m	18,89 m	11,86 m

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt anschaulich die GESAMT - Mächtigkeit des Nutzhorizontes der gesamten Kiessandlagerstätte SOMMERACH (siehe auch Anlage 4).

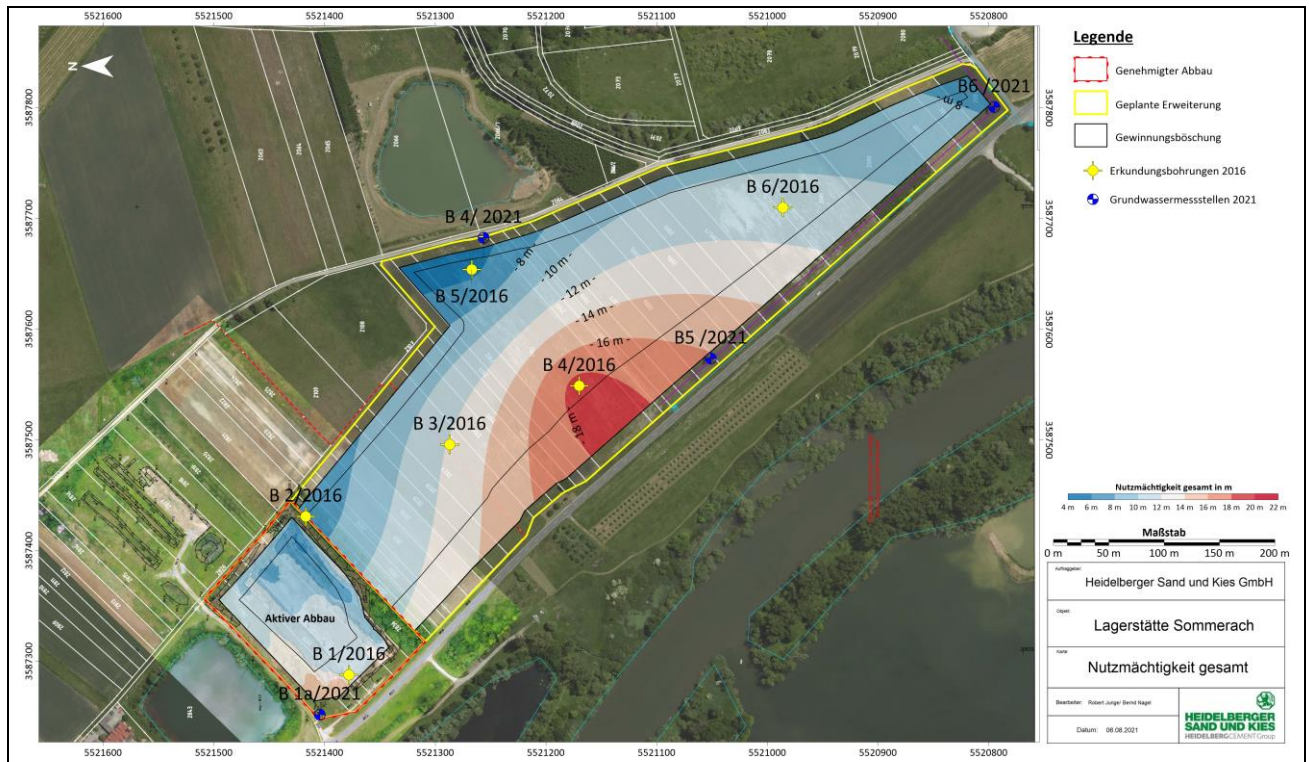


Abb. 4: Übersichtskarte GESAMT – Mächtigkeit des Nutzhorizontes Kiessandlagerstätte SOMMERACH (Isopachen – Linien)

Tendenziell nimmt die Nutzmächtigkeit in westlicher Richtung (zum Main hin) zu, beziehungsweise nach Osten deutlich ab.

6. Rohstoffzusammensetzung Kiessandlagerstätte SOMMERACH

6.1 Mittlere Rohstoffzusammensetzung SOMMERACH

In der nachfolgenden Tabelle 4 ist der Mittelwert der Korngruppen aus allen relevanten Bohrungen für den Gewinnungsbereich SOMMERACH (Feld A und Erweiterungsgebiet) dargestellt.

Tabelle 4: Mittlere Kornzusammensetzung SOMMERACH in %

Bohrung	Nutzhorizont	Abschlämbbares	Sandanteil	Kiesanteil	Überkorn	Körnung	Fraktionen		
		< 0,063 mm	0 – 2 mm	2 – 32 mm	>32mm	> 2 mm	2/8 mm	8/16 mm	16/32 mm
Nutzhorizont GESAMT - Feld A (zum Abbau genehmigt)									
B 01/16	11,90 m	6,0	67,0	27,6	5,4	33,0	9,5	7,2	10,9
B 02/16	6,60 m	3,1	90,7	8,0	1,3	9,3	2,2	2,1	3,7
Mittelwert		5,0	75,5	20,6	3,9	24,5	6,9	5,4	8,3
Nutzhorizont GESAMT - Erweiterungsgebiet									
B 01/16	11,90 m	6,0	67,0	27,6	5,4	33,0	9,5	7,2	10,9
B 02/16	6,60 m	3,1	90,7	8,0	1,3	9,3	2,2	2,1	3,7
B 03/16	12,20 m	2,7	65,8	29,0	5,2	34,2	9,4	8,5	11,1
B 04/16	18,90 m	4,1	83,5	13,8	2,7	16,5	5,0	2,4	6,4
B 05/16	5,40 m	4,5	90,1	6,9	3,0	9,9	3,8	1,1	2,0
B 06/16	10,90 m	2,8	71,4	21,3	7,3	28,6	6,0	5,4	9,9
B 05/21	16,20 m	0,2	49,4	42,4	8,2	50,6	10,1	11,8	20,5
B 06/21	7,80 m	0,2	47,4	38,1	14,6	52,6	7,7	8,9	21,4
Mittelwert		3,0	69,8	24,4	5,7	30,2	7,1	6,2	11,1

Somit besteht die Kiessand - Lagerstätte SOMMERACH (Feld A + Erweiterungsgebiet) nach Abzug der abschlämbbaren Bestandteile im Durchschnitt zu etwa **69,8 M.-% aus Sanden**.

Je nach Gewinnungsbereich schwankt der anfallende Sandanteil etwa zwischen 47 – 90 M.-%.

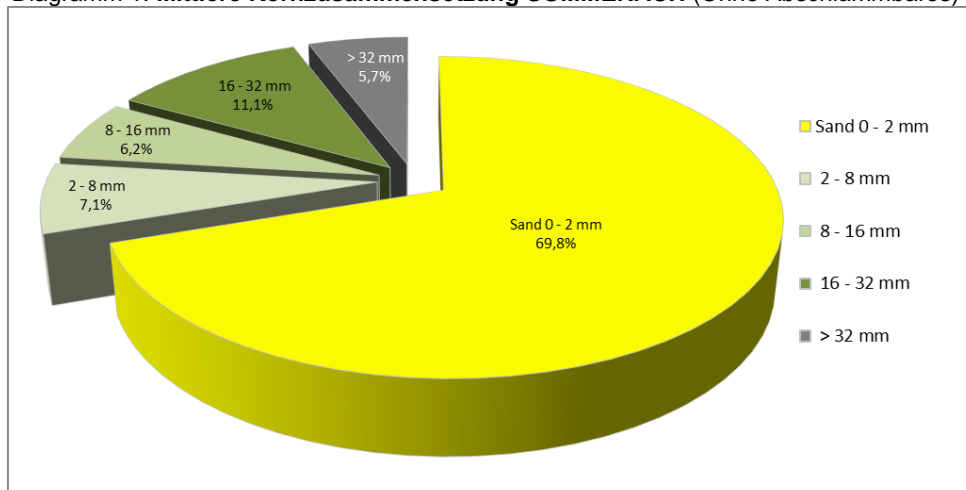
Der durchschnittlich enthaltene Kiesanteil **2 – 32 mm** beträgt im Mittel **24,4 M.-%** (6,9 – 42,4 M.-%).

Der Anteil an **Überkorn/ Steine** (> 32 mm) beträgt in der Lagerstätte durchschnittlich **5,7 M.-%** (Schwankungen zwischen 1,3 – 14,6 M.-%).

Der Rohstoff enthält im Mittel etwa **3,0 M.-%** an auszuwaschenden **abschlämbbaren Bestandteilen**.

Das nachfolgende Diagramm 1 zeigt die mittlere Kornzusammensetzung in der Kiessandlagerstätte SOMMERACH für den gesamten Nutzhorizont.

Diagramm 1: Mittlere Kornzusammensetzung SOMMERACH (Ohne Abschlämbbares)



6.2 SANDZUSAMMENSETZUNG SOMMERACH

Zur Orientierung wird nachfolgend in Tabelle 5 eine Auswertung über die Sandzusammensetzung nach Abtrennung eines Betonsandes bei 2 mm nach DIN jeweils für das genehmigte Feld A und des Erweiterungsgebietes der Kiessandlagerstätte SOMMERACH aus den relevanten Bohrungen vorgenommen. Dazu wurden die Sandzusammensetzungen der jeweiligen Probenintervalle und Bohrungen bei einer Abtrennung von < 2 mm = 100 % im Siebdurchgang rechnerisch ermittelt.

Tabelle 5: **Betonsand 0/2 SOMMERACH – Feld A und Erweiterungsgebiet über den gesamten Nutzhorizont** (Siebdurchgang in %)

Bohrung	Nutzhorizont	0,125	0,25	0,5	1	2
Nutzhorizont GESAMT – Feld A (zum Abbau genehmigt) – Sand 0/2 mm						
B 01/16	11,90 m	3,3	22,4	49,4	86,7	100
B 02/16	6,60 m	1,5	14,4	72,0	96,4	100
Mittelwert		2,5	19,0	59,3	90,9	100
Nutzhorizont GESAMT – Erweiterungsgebiet – Sand 0/2 mm						
B 01/16	11,90 m	3,3	22,4	49,4	86,7	100
B 02/16	6,60 m	1,5	14,4	72,0	96,4	100
B 03/16	12,20 m	2,0	15,2	62,0	87,5	100
B 04/16	18,90 m	2,4	19,3	60,8	91,6	100
B 05/16	5,40 m	2,3	20,2	65,8	89,0	100
B 06/16	10,90 m	1,4	11,6	52,1	89,2	100
B 05/21	16,20 m	0,7	5,5	41,0	83,8	100
B 06/21	7,80 m	0,8	4,8	35,3	83,5	100
Mittelwert		2,0	15,4	56,2	89,1	100
<i>Optimaler Betonsand 0/2a – (zum Vergleich)</i>		2%	12 - 15 %	45 - 55 %	80 – 85 %	100%

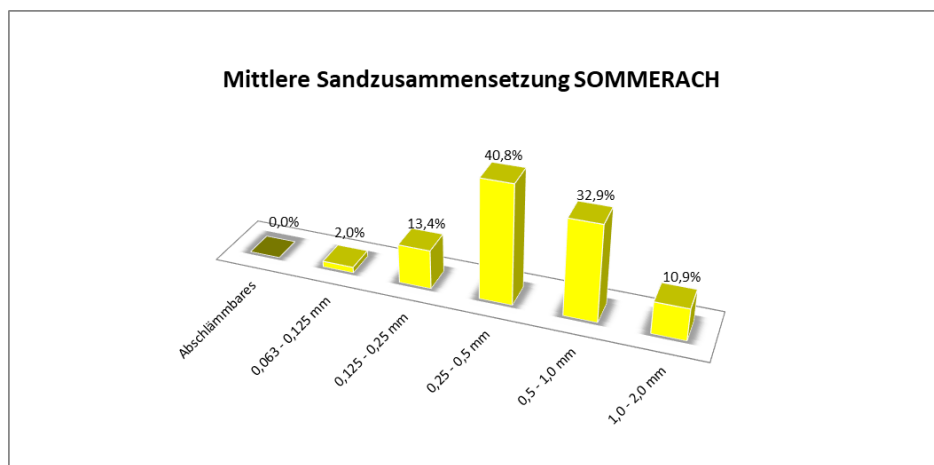
Die Sandzusammensetzung in allen Bohrungen (und damit in allen Gewinnungsbereichen) ist tendenziell nahezu gleich. Somit sind insgesamt **relativ homogene Sandzusammensetzungen** in der Lagerstätte zu erwarten.

Hinsichtlich Herstellung eines **Betonsandes** ist nahezu schon eine ideale Sandzusammensetzung im Rohstoff der Lagerstätte SOMMERACH gegeben.

Durchschnittlich ist ein leichter Feinsandüberschuss (Siebdurchgang < 0,25 mm) und ein leichtes Defizit an Grobsand (1 - 2 mm) charakteristisch.

Das nachfolgende Diagramm 2 zeigt in etwa die mittlere Sandzusammensetzung 0/2 mm für die Kiessandlagerstätte SOMMERACH (Anteile der Fraktionen nach Abtrennung Abschlammbares < 0,063 mm).

Diagramm 2: **Mittlere Sandzusammensetzung SOMMERACH** (Ohne Abschlammbares)



7. Vorratsausbringung SOMMERACH

Für die nachfolgende Vorratseinschätzung SOMMERACH erfolgte die Volumenberechnung der Vorräte mithilfe des Programmes SURFER 20.

Die vorliegende Vorratseinschätzung gilt für die genehmigte und im Abbau befindliche Feld A inklusive Trenndamm sowie für die unverritzte Lagerstätte in der Erweiterung.

Die Umrechnung der Kubatur für den Kiessandhorizont in Massen erfolgte mit der Dichte von 1,8 t/ m³ (Mittelwert für mitteldicht gelagerte Sande und Kiese nach DIN 1054).

Die Vorratsverluste durch Böschungen wurden insgesamt mit einer Neigung von 1:1 für das Feld A berücksichtigt. Für das Erweiterungsgebiet wurde ebenfalls eine Gewinnungsböschung von 1:1 zu Grunde gelegt.

Die Gewinnungsflächen wurden mit einem Sicherheitsabstand von 10 m zur Feldesgrenze ausgewiesen. Als Erfahrungswerte wurden im Trocken- und Nassschnitt zusammen 10 % an technisch und geologisch bedingten Abbau- und Aufbereitungsverlusten berücksichtigt (Abschlämmbares; Zwischenmittel, Liegend - Verluste beim Nassabbau etc.).

Tabelle 6: Vorratseinschätzung SOMMERACH (Stand 08.07.2021) – Feld A (im Abbau) und Erweiterungsgebiet (unveritzt)

Kiessandlagerstätte Sommerach	Parameter	Feld A (genehmigt und im Grundeigentum)	Trenndamm (genehmigt und im Grundeigentum)	Erweiterungsgebiet (nicht genehmigt und im Grundeigentum)
Gewinnungsfläche (NETTO)	A (in m ²)	13.165 m ²	2.243 m ²	100.246 m ²
Mittlere gewinnbare Mächtigkeit (Nutzhorizont)	H (in m)	10,32 m	10,20 m	11,86 m
Vorratsklassifikation (Geol. Kenntnisstand)	Aussagesicherheit	wahrscheinlich	wahrscheinlich	wahrscheinlich
Geologischer Vorrat	V_{geol} (in m ³)	133.076 m³	40.787 m³	1.189.173 m³
Böschungsverluste	Av1	34.376 m ³	13.291 m ³	209.199 m ³
Technisch und geologisch bedingte Abbau- und Aufbereitungsverluste (10%)	Av2=Av1*0,1 (in m ³)	9.870 m ³	2.750 m ³	97.997 m ³
Gewinn- und nutzbarer Vorrat (Volumen)	V _{gew} = V _{geol} - Av1 - Av2 (in m ³)	88.830 m³	24.746 m³	881.976 m³
Gewinn- und nutzbarer Vorrat	V _{gew} *1,8 t/ m ³ (DIN 1054)	159.894 t	44.543 t	1.587.557 t
TOTAL RESERVES		204.438 t		
TOTAL RESOURCES				1.587.557 t
TOTAL RESERVES + RESOURCES		1.791.995 t		
Abraum (in m³)		2.908 m ³	2.391 m ³	60.068 m ³

Im genehmigten **Abbaufeld A** sind insgesamt **rd. 160.000 t** gewinn- und nutzbare Kiessandvorräte bei einer Durchschnittsmächtigkeit um rd. 10 m enthalten.

Unter Weiterführung des Rohstoffabbaus im **Erweiterungsgebiet** (Inklusive Feld A und Trenndamm), wurden zusammen etwa **1,790 Mio. t** gewinn- und nutzbare Kiessandvorräte berechnet, wobei hier die durchschnittliche Nutzmächtigkeit bei 11,80 m liegt.

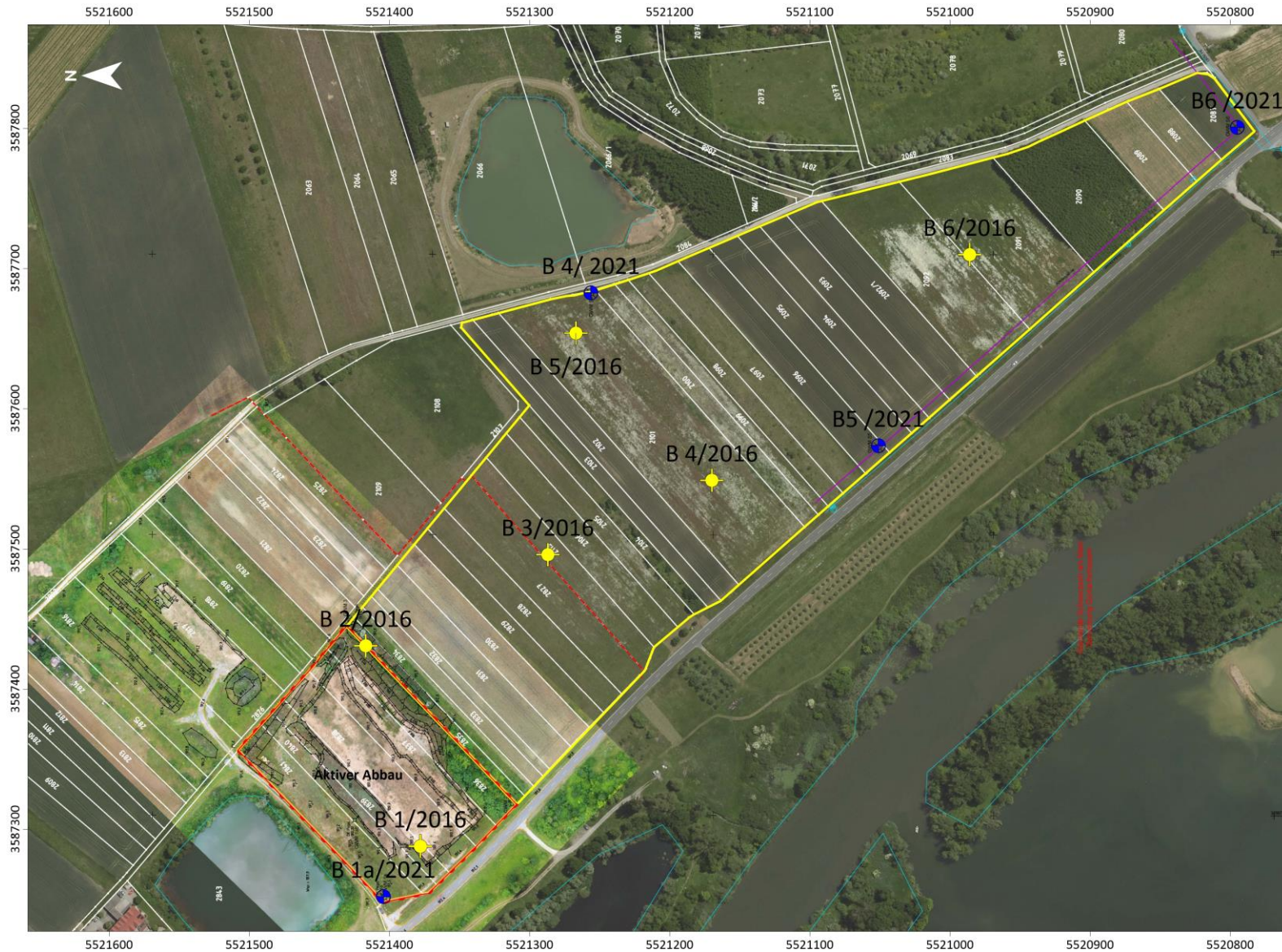
Dafür sind insgesamt rund 65.300 m³ Abraum an der Oberfläche zu beräumen.

8. Zusammenfassung

- Zur Lagerstätteneinschätzung und Präzisierung der Vorratsermittlung **SOMMERACH Feld A** und **Erweiterungsgebiet** liegen nunmehr insgesamt **10 Aufschlussbohrungen** vor.
- Nach Auswertung aller bislang relevanten Bohrerergebnisse, sind im Mittel innerhalb des genehmigten Abbaufeldes A und der geplanten Erweiterung der Lagerstätte SOMMERACH durchschnittlich ca. **24,4 M.-%** an Kiesfraktionen **2 – 32 mm** zu erwarten.
- Die Sandzusammensetzung **0 – 2 mm** des im Abbau befindlichen Feldes A und dem Erweiterungsgebiet SOMMERACH zeigt sich **generell sehr homogen**, mit einem nahezu **idealem Beton-sand** im Mittel hinsichtlich der Kornzusammensetzung.
- Innerhalb des **Feldes A** wurden nach PERC im unverritztem Bereich, bis zum Liegenden der Lagerstätte, insgesamt noch **159.894 t** gewinn- und nutzbare Kiessandvorräte (genehmigt/ grundgesichert = RESERVES; Vorratsklassifikation: wahrscheinlich) berechnet. Bei einer Jahresproduktionsmenge von 50.000 t würde daraus eine Lebensdauer von ca. 3,2 Jahren resultieren.
- Im **geplanten Erweiterungsgebiet** (noch nicht genehmigt/ nicht grundgesichert) wurden bis zum Liegenden der Lagerstätte, insgesamt ca. **1,587 Mio. t** gewinn- und nutzbare Kiessandvorräte ermittelt. (Vorratsklassifikation: wahrscheinlich; fiktive Lebensdauer ca. 4 Jahre bei 400.000 t/a).

Robert Junge
Manager Natural Resources Aggregates

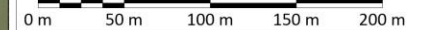
Anlage 1



Legende

- Genehmigter Abbau
- Geplante Erweiterung
- ★ Erkundungsbohrungen 2016
- ⊕ Grundwassermessstellen 2021

Maßstab

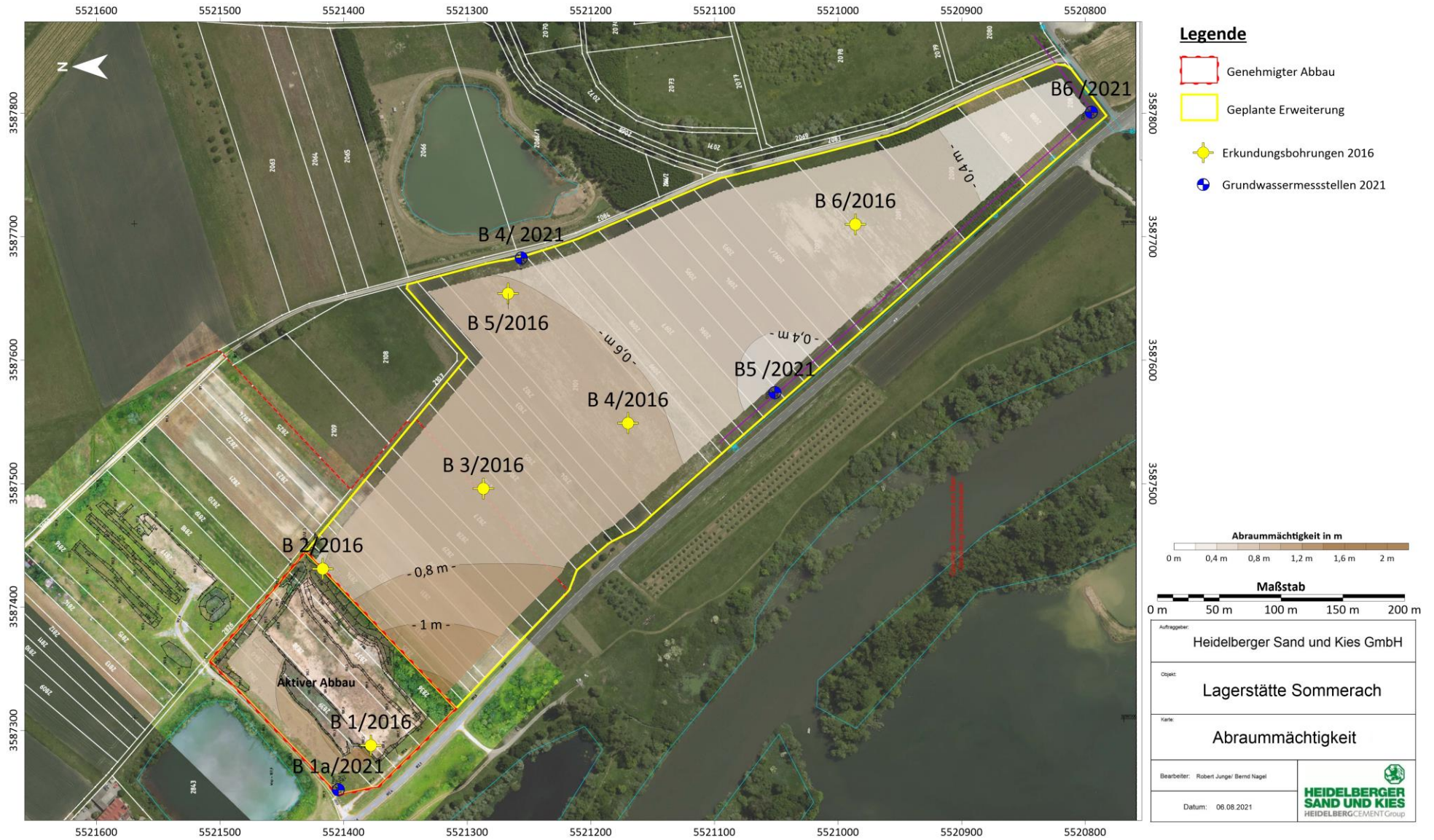


Auftraggeber: Heidelberger Sand und Kies GmbH	
Objekt: Lagerstätte Sommerach	
Karte: Lageplan Bohrungen	
Bearbeiter: Robert Junge/ Bernd Nagel	
Datum: 06.08.2021	

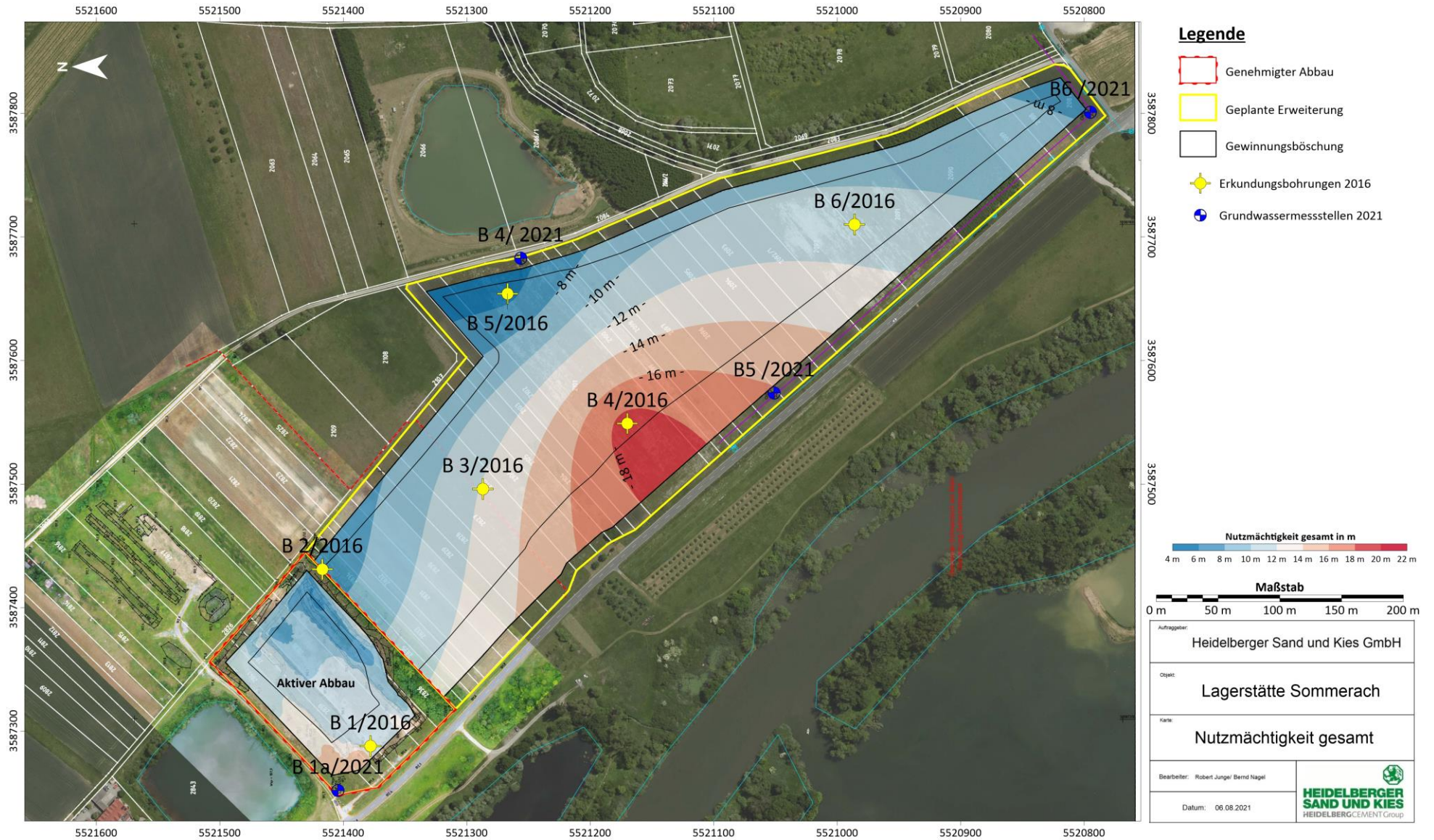
Tabelle 1: Wichtigste Bohrergergebnisse SOMMERACH

Bohrung	Koordinaten der Ansatzpunkte			Bohrtiefe	Mächtigkeit			Liegendes (Oberkante Kalkstein)	Kiesanteil > 2 mm	Grundwasser u GOK
	Bohransatz	Rechtswert	Hochwert		Abraum	Zwischen- mittel	Nutzhorizont Kiessandabbau			
Erkundungsbohrungen 2016										
B 1/2016	191,5 m HNH	3587288	5521378	13,60 m	1,60 m	0,10 m	11,90 m	178,0 m HNH	33,00%	3,50 m
B 2/2016	190,8 m HNH	3587431	5521417	8,00 m	0,60 m	0,00 m	6,60 m	183,6 m HNH	9,30%	2,80 m
B 3/2016	192,5 m HNH	3587496	5521287	13,50 m	0,60 m	0,40 m	12,20 m	179,7 m HNH	34,20%	4,50 m
B 4/2016	191,8 m HNH	3587549	5521170	19,80 m	0,70 m	0,00 m	18,90 m	172,2 m HNH	16,50%	3,75 m
B 5/2016	190,7 m HNH	3587654	5521267	7,00 m	0,80 m	0,00 m	5,40 m	184,5 m HNH	9,90%	2,70 m
B 6/2016	191,0 m HNH	3587710	5520986	11,90 m	0,60 m	0,00 m	10,90 m	179,5 m HNH	28,60%	3,00 m
Grundwassermessstellen 2021										
B 1a/2021	192,5 m HNH	3587252	5521404	16,60 m	0,50 m	0,40 m	15,70 m	175,9 m HNH	-	4,30 m
B 4/ 2021	191,5 m HNH	3587683	5521256	6,40 m	0,30 m	0,70 m	5,40 m	185,1 m HNH	-	3,20 m
B5 /2021	192,3 m HNH	3587574	5521051	17,00 m	0,30 m	0,50 m	16,20 m	175,3 m HNH	42,40%	3,80 m
B6 /2021	191,7 m HNH	3587801	5520795	8,60 m	0,20 m	0,00 m	7,80 m	183,7 m HNH	38,10%	3,50 m

Anlage 3

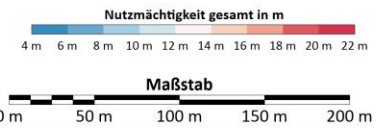


Anlage 4



Legende

- Genehmigter Abbau
- Geplante Erweiterung
- Gewinnungsböschung
- ◆ Erkundungsbohrungen 2016
- Grundwassermessstellen 2021



<small>Auftraggeber:</small>	Heidelberger Sand und Kies GmbH
<small>Objekt:</small>	Lagerstätte Sommerach
<small>Karte:</small>	Nutzmächtigkeit gesamt
<small>Bearbeiter:</small> Robert Junge/ Bernd Nagel	 <small>HEIDELBERGCEMENT Group</small>
<small>Datum:</small> 06.08.2021	