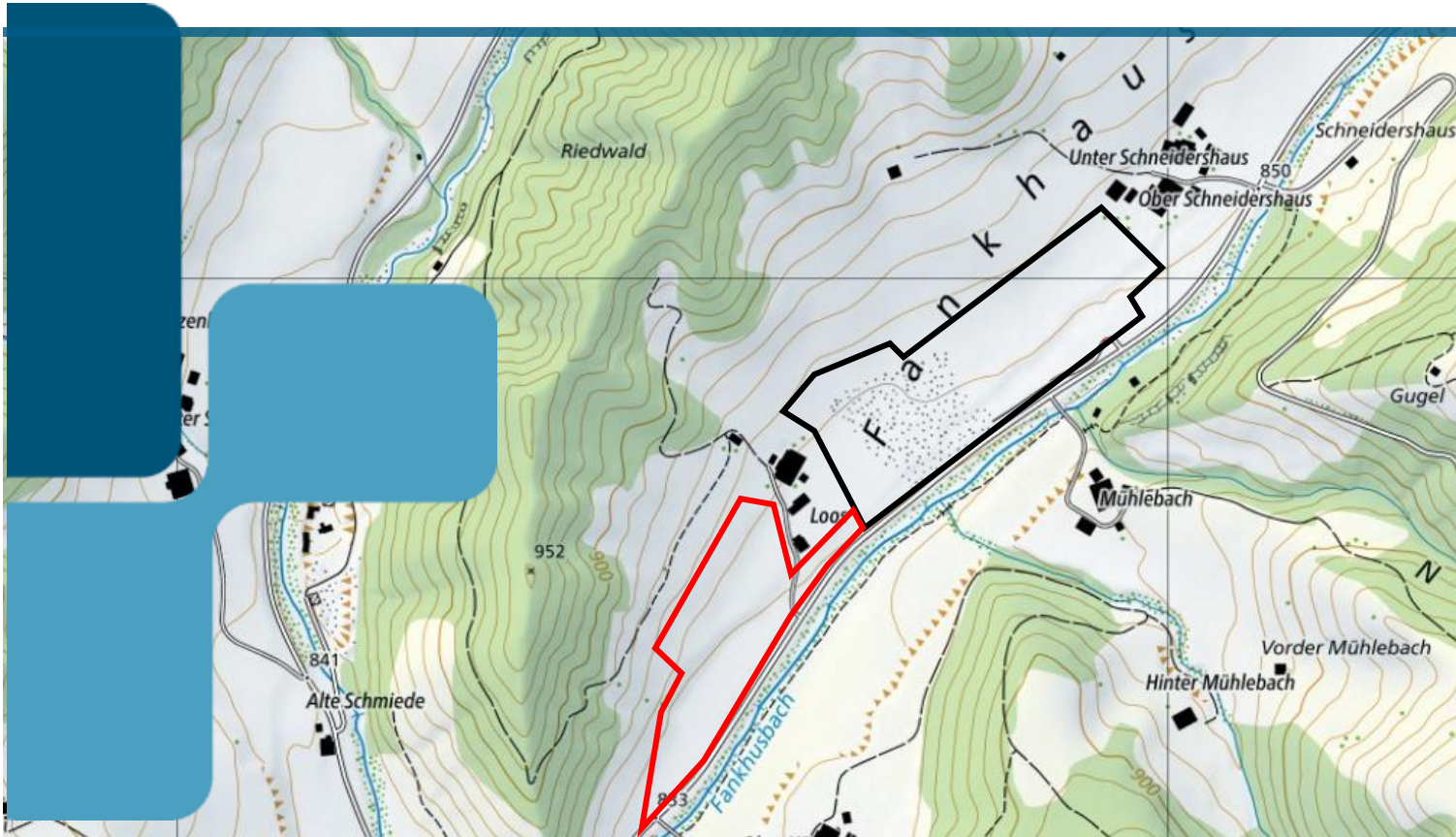


CSD INGENIEURE AG

Belpstrasse 48
3007 Bern
+41 31 970 35 35
bern@csd.ch
www.csd.ch

CSD INGENIEURE+

VON GRUND AUF DURCHDACHT



Schächli Kies + Beton AG

Kiesabbau Schnidershus - Ergänzung Gebiet Loos
Hydrogeologischer Bericht

Liebfeld, 24.04.2025 / DCH000482.02

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Ausgeführte Arbeiten	1
1.3	Verwendet Unterlagen	1
2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	2
2.1	Bodenaufbau.....	2
2.2	Grundwasserverhältnisse	2
3	Grundwasserschutz und Abbaukote	5
4	Disclaimer	7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Ausschnitt Hydrogeologische Karte Truebtal (Beilage 1 aus Hydrogeologie Truebtal).....	2
Abbildung 2	Übersicht der ehemaligen und noch bestehenden Grundwasserbeobachtungsstellen im Gebiet Schnidershus-Loos mit geplantem Abbauperimeter (schwarz)	3
Abbildung 3	Ganglinien des Grundwasserspiegels der Messstellen im Teilgebiet Loos in der Periode 2011 bis 2025.....	4
Abbildung 4	Ganglinien der Grundwasserspiegel im Teilgebiet Loos seit Februar 2025	5
Abbildung 5	Ausschnitt Gewässerschutzkarte Kt. BE (rot = Gewässerschutzbereich A _U , schwarz = geplanter Abbauperimeter)	5

Anhangverzeichnis

Anhang A	Isohypsenplan des Grundwasserspiegels vom 25.02 2025
Anhang B	Isohypsenplan des Höchstgrundwasserspiegels
Anhang C	Isohypsenplan der Abbausohle
Anhang D	Tabelle Grundwasserspiegelmessungen

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Firma Schächli Kies + Beton AG beabsichtigt für die Sicherung von Kiesreserven das Teilgebiet Loos am Standort Schnidershus in der Gemeinde Trub zu reaktivieren. Die im Abstrom gelegene Grundwasserfassung Hüsere wurde aufgrund von Konflikten zwischen dem Schutzbedarf des Grundwassers und der Landnutzung wie auch vermehrt auftretenden Grundwassertiefständen stillgelegt und ihre Schutzzone aufgehoben. Die Bestimmungen des Schutzzonenreglementes konnten in verschiedenen Punkten nicht eingehalten werden. Konflikte gab es mit bestehenden Verkehrswegen, Abwasserleitungen, bestehenden Bauten und Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und teilweise der Bewirtschaftung (Austragen von Gülle) in der Schutzzone S2. In der weiteren Schutzzone S3, in der auch das Teilgebiet Loos des Kiesabbauprojektes Schnidershus lag, war die Materialentnahme verboten.

1.2 Ausgeführte Arbeiten

- Beschaffen und Auswerten von Unterlagen zur Geologie und zum Grundwasser
- Reaktivierung der Bohrung RB1-13 beim Hof Loos
- Versetzen von 2 Piezometerrohren als Grundwasserbeobachtungsstellen durch die Schächli Bau + Beton AG
- Periodische Grundwasserspiegelmessungen seit dem 25.02.2025
- Datenauswertung und Abfassen des vorliegenden Berichtes

1.3 Verwendet Unterlagen

- Geoportal Kt. Bern: Gewässerschutzkarte, Grundwasserkarte, Abfrage April 2025
- Geologischer Atlas GA25 auf map.geo.admin.ch
- WEA Kt. Bern (1993): Hydrogeologie Trüebtal
- Kellerhals und Häfeli AG (16.08.2012): Schutzzonenüberprüfung Grundwasserfassung Hüsere
- BfKA Ingenieure AG (13.02.2012): Kiesabbauplanung Schnidershus. Trub – Technischer Bericht mit UVB
- CSD AG (23.09.2014): Kiesabbau Schnidershus, Trub – Neubeurteilung Abbaukote Etappe 1

Im Gebiet Schnidershus wurden im Jahr 2011 drei gerammte Piezometerrohre versetzt (s. Abb. 2), in denen ab dem 19.11.2011 periodisch die Grundwasserspiegel gemessen wurden (s. Anhang D). Die Piezometerrohre P1 (Wiese Loos) und P3 (Wiese Schnidershus) wurden im Oktober 2015 wegen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung entfernt. Das Piezometer P2 (Strassenböschung zwischen Schnidershus und Loos) diente noch bis Ende Mai 2016 als Beobachtungsstelle. Durch benachbarte Abstichpunkte am Fankhusbach konnte nachgewiesen werden, dass im Abschnitt Schnidershus-Loos wegen den Gefällsverhältnissen, die einen um 2 bis 3 m höheren Wasserstand im Bach als im Grundwasser anzeigten, Bachwasser ins Grundwasser infiltriert.

Im Jahr 2013 wurden im Gebiet Schnidershus 2 Bohrungen abgeteuft. RB2-13 im nördlichen Teil des Gebietes Schnidershus erreichte eine Tiefe von 26 m. Die Bohrung RB1-13 nahe beim Hof Loos reichte bis in 32 m Tiefe. In beiden Bohrungen wurde ab ca. 16 m Tiefe eine mehrere Meter mächtige, stark verdichtete Zone mit tonig-sandigem Kies angetroffen. Darunter folgten wiederum locker gelagerte Kiessande.

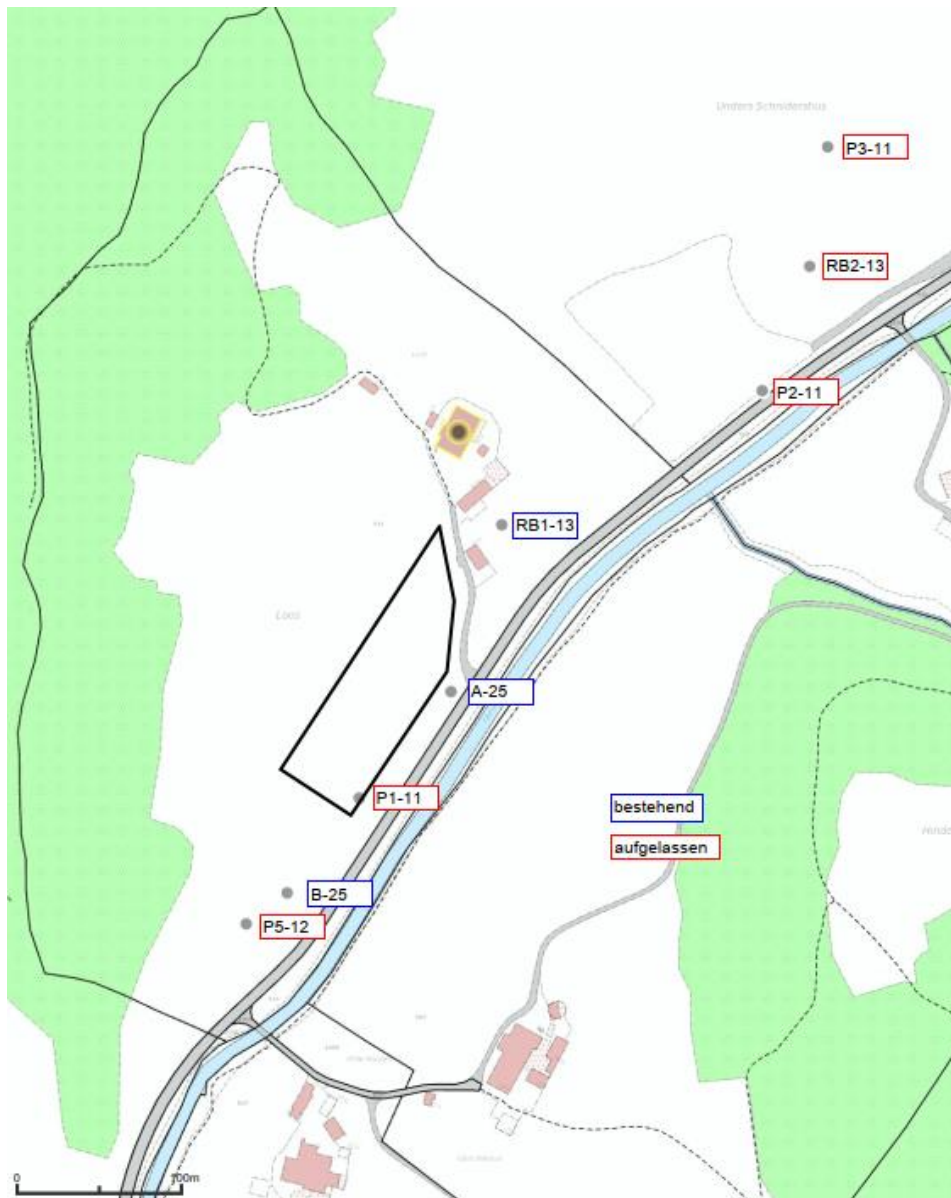


Abbildung 2 Übersicht der ehemaligen und noch bestehenden Grundwasserbeobachtungsstellen im Gebiet Schnidershus-Loos mit geplantem Abbauperimeter (schwarz)

Beim Abteufen der beiden Bohrungen wurde in der dicht gelagerten Zwischenschicht ein gespanntes Grundwasser angefahren das als Talgrundwasser interpretiert wurde. Über der stauenden Zwischenschicht wurde beim Bohren kein freispiegelndes Grundwasser festgestellt. Es wurde vermutet, dass zeitweilig sich seitlich zufließendes Hangwasser über der Zwischenschicht aufstaut und so sich ein freier Grundwasserspiegel einstellt. In die Bohrung RB1-13 wurden zwei Piezometerrohre eingebaut. Ein Piezorohr mit $\varnothing 2''$ wurde bis auf die stauende Zwischenschicht eingebaut und erschliesst allenfalls auftretendes freies Grundwasser. Das zweite Piezo mit $\varnothing 4.5''$ reicht unter die stauende Zwischenschicht und erlaubt den Spiegel des tieferen, offensichtlich gespannten Grundwassers zu messen.

Im Februar 2025 wurden im Teilgebiet Loos 2 neue gerammte Piezometerrohre mit $\varnothing 50$ mm von 11 m Länge (Piezo A) und von 7 m Länge (Piezo B) versetzt. Seit Februar 2025 werden hier auch die Grundwasserspiegel gemessen.

Die beiden Bohrungen von 2013 zeigten stets um mehrere Meter höhere Grundwasserstände als die untief versetzten Piezometerrohre von 2011. Angesichts der nicht plausibel nachvollziehbaren erhöhten Grundwasserstände in RB1-13 (gemessen in RB1-13/4.5'') und RB2 wurde der damalige Isohypsenplan für das Gebiet Schnidershus anhand der Messstellen P1 bis P3, die den freien Grundwasserspiegel repräsentieren, konstruiert.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Grundwasserspiegellage in der Bohrung RB1-13/4.5'' beim Hof Loos und diejenige des Piezorohres P1-11 sowie die Spiegellagen in RB1-13/2'' und den neuen Piezometer A und B ab Februar 2025 auf.

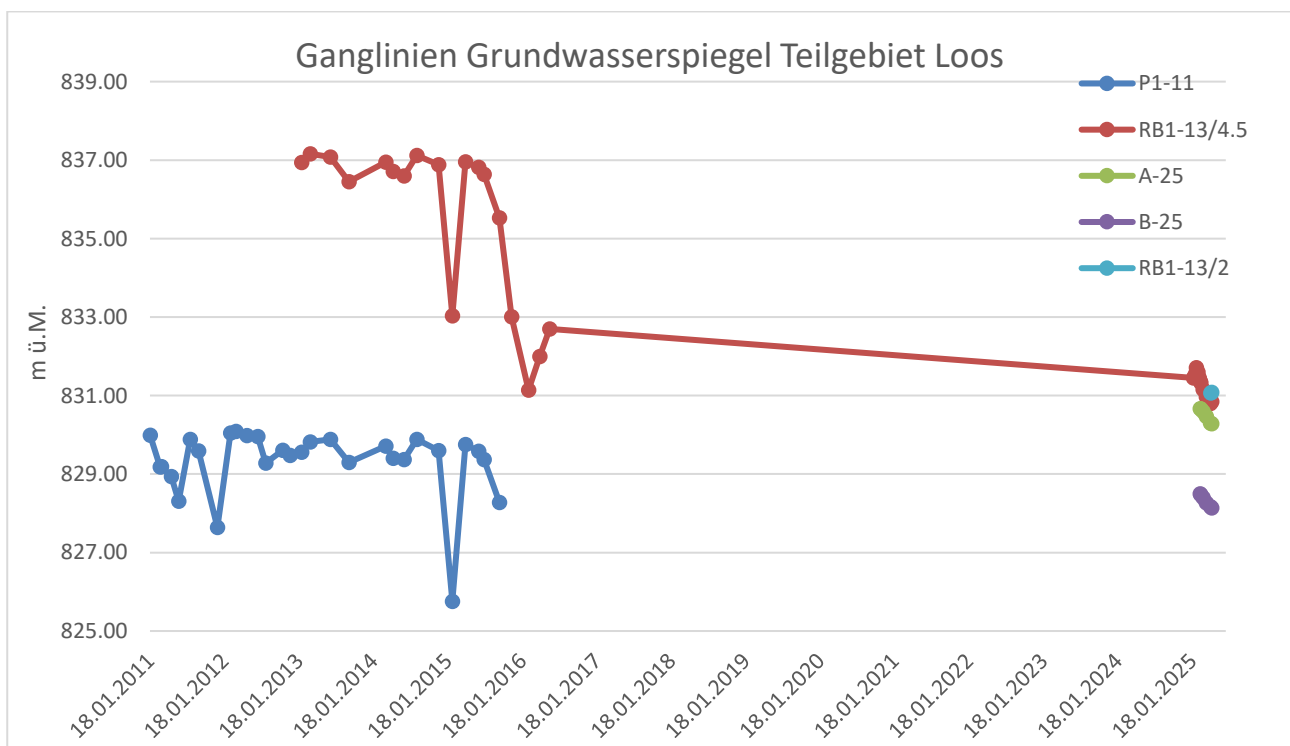


Abbildung 3 Ganglinien des Grundwasserspiegels der Messstellen im Teilgebiet Loos in der Periode 2011 bis 2025

Aus dem Ganglinienplan geht hervor, dass in der Periode März 13 bis September 15 der Grundwasserspiegel in RB1-13/4.5'' (unteres, gespanntes Grundwasser) konstant etwa 7 m höher lag als in der Messstelle P1-11 (freies Grundwasser). Erst in den neuen Messungen seit Februar 25 beträgt die Differenz zwischen RB1-13/4.5'' und dem fiktiven Wert in P1-11 (ca. Mittelwert der Messstellen A-25 und B-25, s. Anhang A) nur noch rund 2 m.

Das starke Absinken des Grundwasserspiegels ab dem Jahr 2016 um mehrere Meter in den Bohrungen RB1-13/4.5'' und RB2-13, in denen der untere gespannte Grundwasserspiegel gemessen wurde, kann anhand der vorhandenen, lückenhaften Messreihe nicht abschliessend erklärt werden.

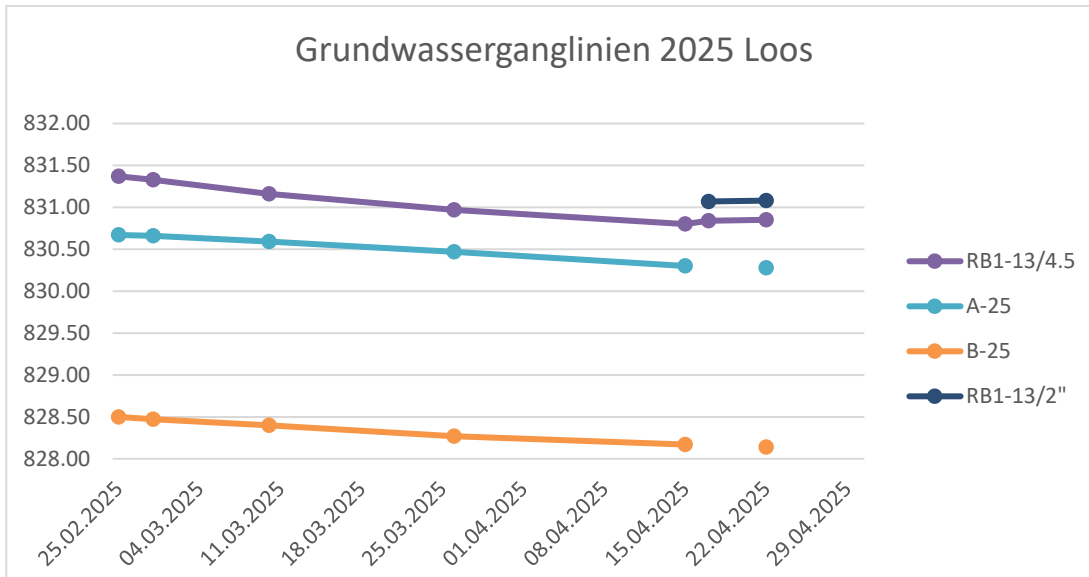


Abbildung 4 Ganglinien der Grundwasserspiegel im Teilgebiet Loos seit Februar 2025

Mit den Messungen in der Periode 2013 bis 2016 in RB1-13/4.5" wurde das untere, gespannte Grundwasser gemessen. Die Grundwasserspiegel seit Februar 2025 wurden vorerst ebenfalls in diesem Piezo gemessen. Am 17.04.25 wurde dann erstmals eine Kontrollmessung im Piezo 2" durchgeführt. Der freie Spiegel im 2"-Piezo lag zu diesem Zeitpunkt 23 cm höher als der gespannte Spiegel im 4.5"-Piezo.

Künftig wird der Grundwasserspiegel bei der Messtelle RB1-13 in beiden Piezometerrohren gemessen.

3 Grundwasserschutz und Abbaukote

Das Teilgebiet Loos befindet sich nach der Gewässerschutzkarte am Rand aber noch innerhalb des Gewässerschutzbereichs Au, wo ein Kiesabbau bis 2 m über dem natürlichen, höchstmöglichen Grundwasserspiegel zulässig ist. Die Bestimmung der Abbaukote erfolgt anhand einer mindestens 10-jährigen Messperiode.

Im Abstrom des Projektgebietes befindet sich keine der Trinkwasserversorgung dienende Grundwasserfassung. Die frühere Fassung Hüsere wurde aufgelassen und die zugehörige Schutzzone aufgehoben.

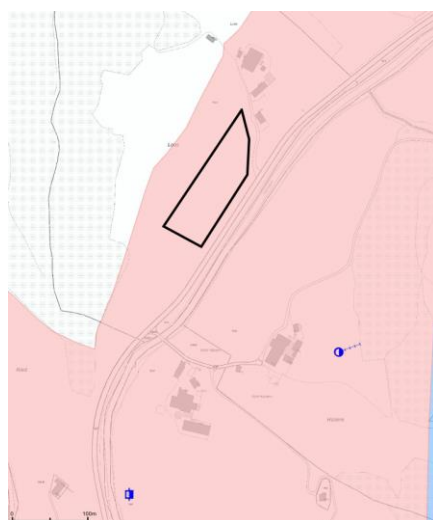


Abbildung 5 Ausschnitt Gewässerschutzkarte Kt. BE (rot = Gewässerschutzbereich Au, schwarz = geplanter Abbauperimeter)

Für die Bestimmung des Höchstgrundwasserspiegels und der zulässigen Abbaukote im Teilgebiet Loos werden die Höhen des freien Grundwasserspiegels im Piezometerrohr P1-11 aus der Periode Januar 2011 bis September 2015 und die Messungen in der Bohrung RB1-13/2" sowie den neuen Piezometerrohren A-25 und B-25 seit Februar 2025 verwendet (s. Tabelle Anhang D).

Im Anhang A sind die Isohypsen des freien Grundwasserspiegels vom 22.04.2025 dargestellt. Das Grundwasser weist im Projektgebiet ein hydraulisches Gefälle von ca. 1.1 % auf. Nach dem Isohypsenplan wäre der Grundwasserspiegel bei der ehemaligen Messstelle P1-11 am 22.04.2025 auf etwa 829.0 m ü.M. gelegen.

In der Messperiode 2011 bis 2015 lag der höchste gemessene Spiegel bei P1-11 auf 830.09 m ü.M., also rund 1 m über dem hypothetischen Wert von ca. 829.0 m ü.M. am 22.04.2025 an gleicher Stelle. Die Isohypsen des vorläufigen Höchstgrundwasserspiegels liegen also rund 1 m über denjenigen vom 22.04.25 (s. Anhang B).

Die Isohypsen der Abbausohle, 2 m über dem Höchstgrundwasserspiegel, (s. Anhang C) bilden eine von Nordost nach Südwest absinkende Fläche. Am nordöstlichen Ende des Abbauperimeters liegt demnach die zulässige Abbaukote auf ca. 834.0 m ü.M., am südwestlichen Rand des Perimeters auf ca. 832.0 m ü.M.

Der Höchstgrundwasserspiegel ist mit monatlichen Grundwasserspiegelmessungen und mit Einzelmessungen nach Starkniederschlägen oder langanhaltenden Regenperioden zu verifizieren. Sollten höhere Grundwasserstände auftreten, müsste die Abbausohle in Absprache mit den Behörden entsprechend angepasst werden.

Liebefeld, 24.04.2025

Projektbeteiligte

Hansruedi Steiner, Dr. Geologe

CSD INGENIEURE AG



Hansruedi Steiner

4 Disclaimer

CSD bestätigt hiermit, dass bei der Abwicklung des Auftrages die Sorgfaltspflicht angewendet wurde, die Ergebnisse und Schlussfolgerungen auf dem derzeitigen und im Bericht dargestellten Kenntnisstand beruhen und diese nach den anerkannten Regeln des Fachgebietes und nach bestem Wissen ermittelt wurden.

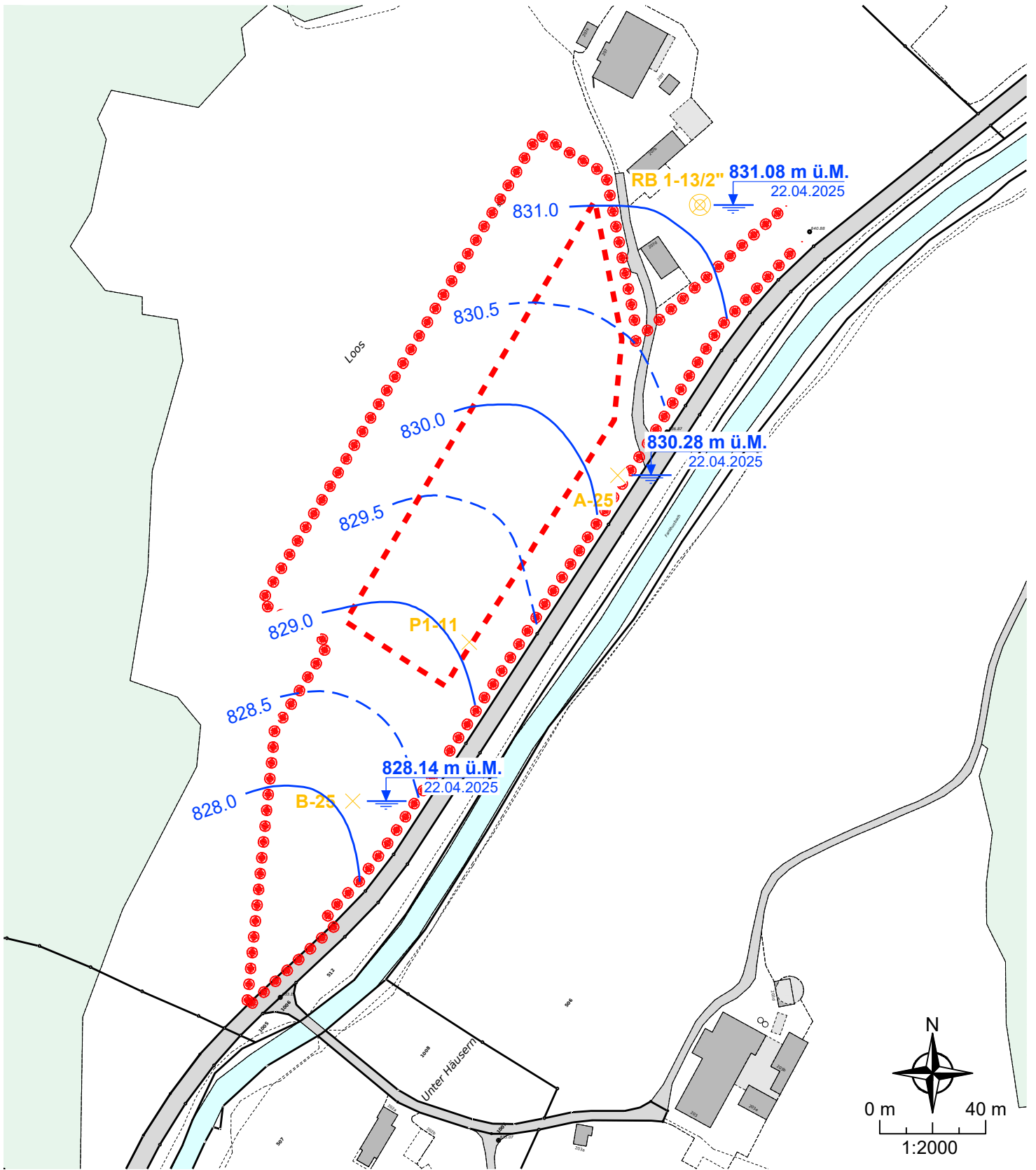
CSD geht davon aus, dass

- ◆ ihr seitens des Auftraggebers oder von ihm benannter Drittpersonen richtige und vollständige Informationen und Dokumente zur Auftragsabwicklung zur Verfügung gestellt wurden
- ◆ von den Arbeitsergebnissen nicht auszugsweise Gebrauch gemacht wird
- ◆ die Arbeitsergebnisse nicht unüberprüft für einen nicht vereinbarten Zweck oder für ein anderes Objekt verwendet oder auf geänderte Verhältnisse übertragen werden.

Andernfalls lehnt CSD gegenüber dem Auftraggeber jegliche Haftung für dadurch entstandene Schäden ausdrücklich ab.

Macht ein Dritter von den Arbeitsergebnissen Gebrauch oder trifft er darauf basierende Entscheidungen, wird durch CSD jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen, die aus der Verwendung der Arbeitsergebnisse allenfalls entstehen.

Anhang A Isohypsenplan des Grundwasserspiegels vom 25.02 2025



LEGENDE

- Isohypse
- RB 1-13/2"** Bohrung mit Piezometer
- P1-11** Piezometer
- A-25**
- B-25**
- 830.28 m ü.M.** Grundwasserspiegel in Piezometer
- 22.04.2025** Messdatum
- UeO-Perimeter Ergänzung Gebiet Loos
- Abbauperimeter

Schächli Kies+Beton AG

Kiesabbau Schnidershus - Ergänzung Gebiet Loos

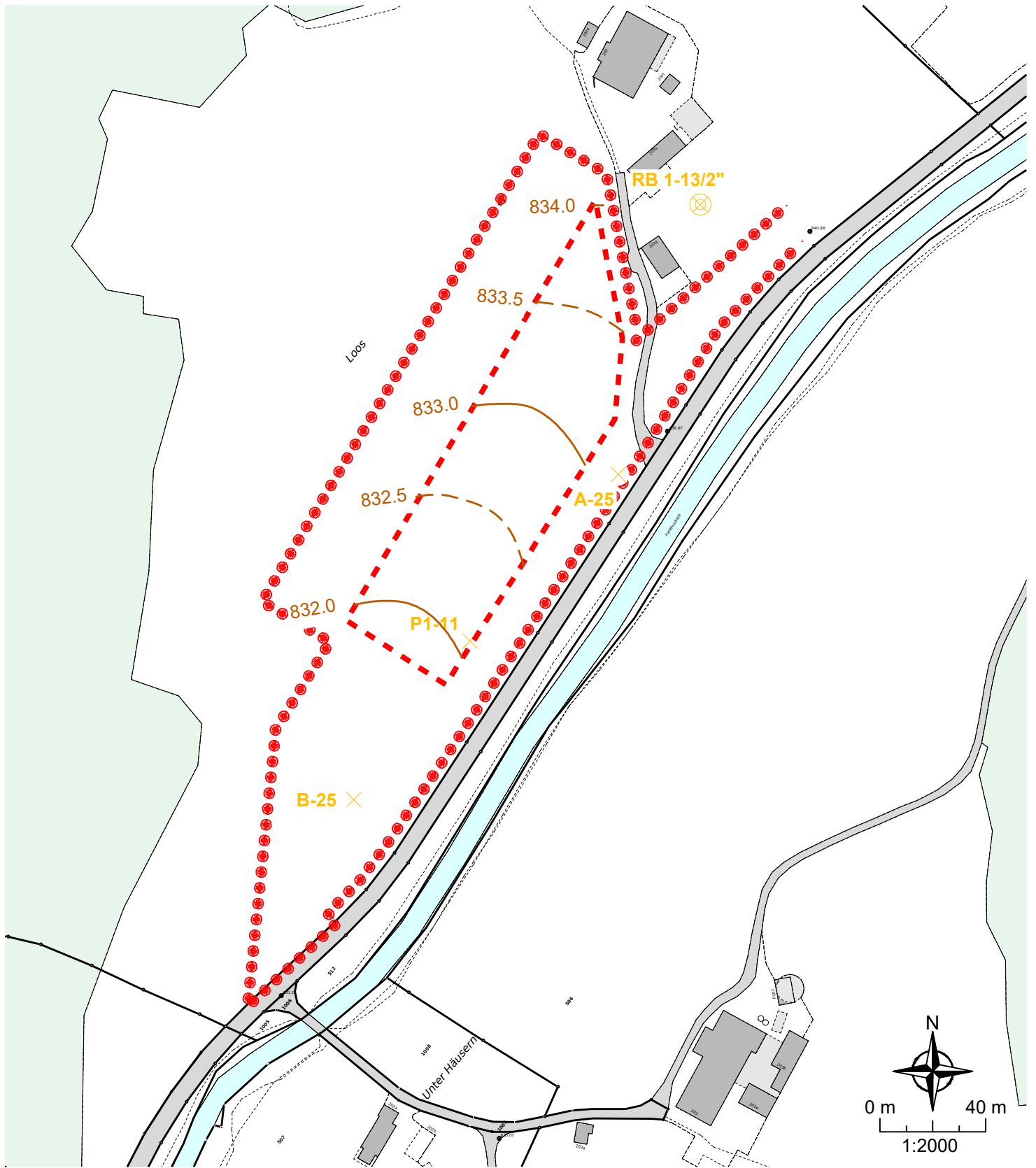
Isohypsen Grundwasserspiegel vom 22.04.2025

Situation 1:2000








CSDINGENIEURE+		CSD INGENIEURE AG Belpstrasse 48 CH-3007 Bern	t +41 31 970 35 35 f +41 31 970 35 36 www.csd.ch
Gezeichnet	22.04.25 / TZ	Auftrags Nr.	Phase Anhang Index
Geprüft	22.04.25 / HST	DCH000482.02 331 A	
Format	A4		

Anhang B Isohypsenplan des Höchstgrundwasserspiegels

Anhang C Isohpsenplan der Abbausohle



LEGENDE

-  Isohypse
-  **RB 1-13/2"** Bohrung mit Piezometer
-  **P1-11** Piezometer
-  **A-25**
-  **B-25**
-  UeO-Perimeter Ergänzung Gebiet Loos
-  Abbauperimeter

Schächli Kies+Beton AG

Kiesabbau Schnidershus - Ergänzung Gebiet Loos

Isohypsen der maximalen Abbausohle

Situation 1:2000

CSDINGENIEURE+ CSD INGENIEURE AG t +41 31 970 35 35
 Belpstrasse 48 f +41 31 970 35 36
 CH-3007 Bern www.csd.ch

Gezeichnet	22.04.25 / TZ	Auftrags Nr.	Phase	Anhang	Index
Geprüft	22.04.25 / HST	DCH000482.02 331 C			
Format	A4				

Anhang D Tabelle Grundwasserspiegelmessungen

Abbaustandort Schnidershus / Loos, 3556 Trub - Grundwasserspiegelmessungen					
Lage	Wiese Loos	RB1-13 Loos	Piezo A-25	Piezo B-25	RB1-13 Loos
Höhe ü.M. / OK Rohr	836.962	845.620	837.67	834.43	845.61
Koordinaten	634557 / 200587	634644 /200753	634613 / 200651	634512 / 200528	634644 /200753
Nr.	P1-11	RB1-13 / 4.5 "	A-25	B-25	RB1-13 / 2"
18.01.2011	829.99				
08.03.2011	829.18				
15.03.2011	829.19				
02.05.2011	828.94				
07.06.2011	828.31				
03.08.2011	829.88				
13.09.2011	829.59				
15.12.2011	827.64				
17.02.2012	830.05				
15.03.2012	830.09				
07.05.2012	829.98				
29.06.2012	829.96				
07.08.2012	829.28				
30.10.2012	829.61				
04.12.2012	829.48				
31.01.2013	829.56	836.94			
13.03.2013	829.82	837.16			
21.06.2013	829.88	837.08			
20.09.2013	829.30	836.45			
20.03.2014	829.71	836.95			
25.04.2014	829.4	836.71			
16.06.2014	829.37	836.60			
18.08.2014	829.88	837.12			
03.12.2014	829.6	836.88			
09.02.2015	825.76	833.03			
15.04.2015	829.75	836.96			
18.06.2015	829.58	836.82			
15.07.2015	829.37	836.64			
28.09.2015	828.28	835.53			
26.11.2015		833.01			
18.02.2016		831.14			
12.04.2016		832.00			
31.05.2016		832.70			
23.01.2025		831.45			
30.01.2025		831.53			
06.02.2025		831.71			
14.02.2025		831.60			
20.02.2025		831.45			
25.02.2025		831.37	830.67	828.5	
28.02.2025		831.33	830.66	828.47	
10.03.2025		831.16	830.59	828.4	
26.03.2025		830.97	830.47	828.27	
15.04.2025		830.8	830.3	828.17	
17.04.2025		830.84			831.07
22.04.2025		830.85	830.28	828.14	831.08