

GeoCon GmbH

In der Büg 9 b
91330 Eggolsheim

Ingenieur geologie

Sitz Nürnberg HRB: 32430
Amtsgericht Nürnberg

Geschäftsführer:

Dipl.-Geol. Horst Gollwitzer

Kraftshofer Hauptstr. 86

D-90427 Nürnberg

Telefon 0911/ 3777 362

Fax 0911/ 3784 360

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

06.07.2021

Projekt: Siemens Campus Erlangen, Modul 8, Versickerung

Betrifft: Ergänzung zum Bericht zur oberflächennahen Versickerung AZ 2104GC82

1. VORGANG

Am 15.06.2021 wurde an den zehn Untersuchungsstellen des Berichtes zur oberflächennahen Versickerung AZ 2104GC82 bei dem Projekt Siemens Campus Erlangen durch die IGB GbR jeweils eine Rammkernbohrung (RKS) nach DIN 4021 zum tieferen Aufschluss des Untergrundes abgeteuft. Die erreichte Tiefe liegt zwischen 3,0 m und 3,4 m u. GOK. In dieser Tiefe war mit dem Rammkernverfahren kein nennenswerter Bohrfortgag mehr zu verzeichnen.

Die Ergebnisse der Bohrungen sind als Bohrprofile nach DIN 4023 in der [Anlage](#) dargestellt. Die Nummerierung der Rammkernbohrungen stimmt mit den Sickertests überein (ST 1 = RKS 1).

2. ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

2.1 Baugrundsichtung

Der Baugrund besteht unterhalb der damaligen Bohrtiefe von 1 m u. GOK für die Sickertests in der nördlichen Hälfte des untersuchten Areals (RKS 1 bis RKS 6) bis in eine Tiefe zwischen 2,0 m und 2,7 m u. GOK aus grünbraunen Keupersanden der Bodengruppe SU (schluffiger Sand) nach DIN 18196.

Aufgrund des schweren Bohrfortgangs ist für die Keupersande mitteldichte bis dichte Lagerung anzunehmen. Im Liegenden der Keupersande wurde ein grauer Schluff/Ton mit halbfester Konsistenz angetroffen.

In der südlichen Hälfte des untersuchten Areals (RKS 7 bis RKS 10) fehlen die Keupersande; hier steht der oben erwähnte Schluff/Ton schon ab einer Tiefe von 1,0 m u. GOK an.

Im Bereich der Endteufe der Bohrungen ist mit zunehmend schwerem Bohrfortgang mit dem Übergang zu Halbfestgesteinen des Keuper zu rechnen.

Grundwasser wurde bis zu Untersuchungstiefe nicht angetroffen. In den sandigen Schichten oberhalb des Schluff/Ton-Horizontes war lokal erhöhte Erdfeuchte zu verzeichnen, was auf Staunässe- bzw. Schichtenwasserbildung in Nasszeiten hinweist.

2.2 Auswertung der Ergebnisse im Sinne der DWA A-138

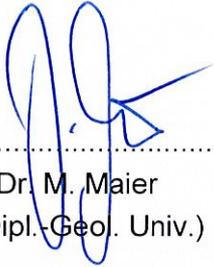
In Tab. K 8 des Kommentars zur DWA A-138 "Prüfgrößen für die Versickerungseignung im Rahmen der Ersteinschätzung" wird eine Mindestdurchlässigkeit von $k_F \geq 5 \times 10^{-6}$ m/s gefordert. Diese Durchlässigkeit muss für den gesamten "Sickerraum" bis zum obersten Grundwasserspiegel vorliegen.

Die Mindestdurchlässigkeit von $k_F \geq 5 \times 10^{-6}$ m/s wird (in 1 m Tiefe unter GOK) an lediglich drei von zehn Messstellen (ST1, ST5 und ST6) erfüllt. Für die tieferen Bodenschichten > 1,0 m u. GOK liegen keine Messungen vor.

Die Keupersande sind aufgrund ihres Feinkornanteils (Schluff) nach diversen Literaturangaben (Grundbau-Taschenbuch 1 / Haack et al. / EAU 2012) mit einer Durchlässigkeit um 10^{-7} m/s zu veranschlagen ("schwach durchlässig" nach DIN 18130).

Der Schluff/Ton-Horizont unterhalb der Sande ist mit einer Durchlässigkeit zwischen 10^{-9} und 10^{-11} m/s (ebenfalls Literaturangaben) als "sehr schwach durchlässig" nach DIN 18130 zu bewerten.

Der untersuchte Baugrund weist mit der Tiefe stark abnehmende Durchlässigkeit auf, so dass kein Sickerraum im Sinne der DWA A-139 vorliegt. Er ist daher für eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser nach DWA A-138 nicht geeignet.

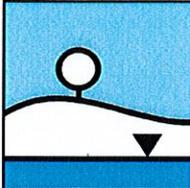


Dr. M. Maier
(Dipl.-Geol. Univ.)



Kraftshofer Hauptstr. 86 · D-90427 Nürnberg
Tel. 0911 / 3777 362 · Fax 0911 / 3784 36
www.geopraxis.de · info@geopraxis.de

Anlage: Protokolle der Rammkernbohrungen RKS 1 bis RKS 10



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

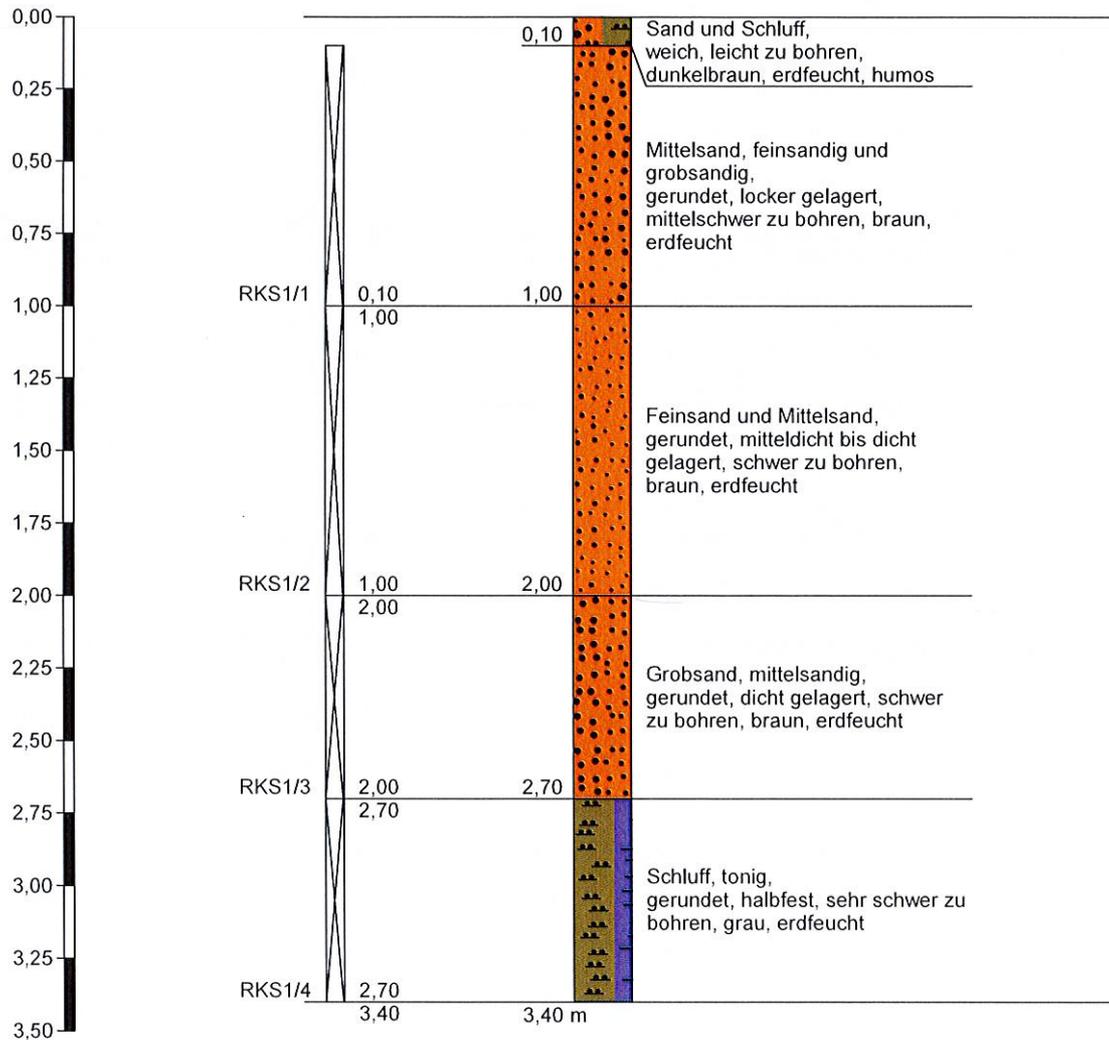
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS1

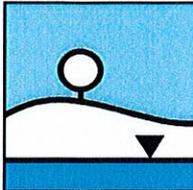
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

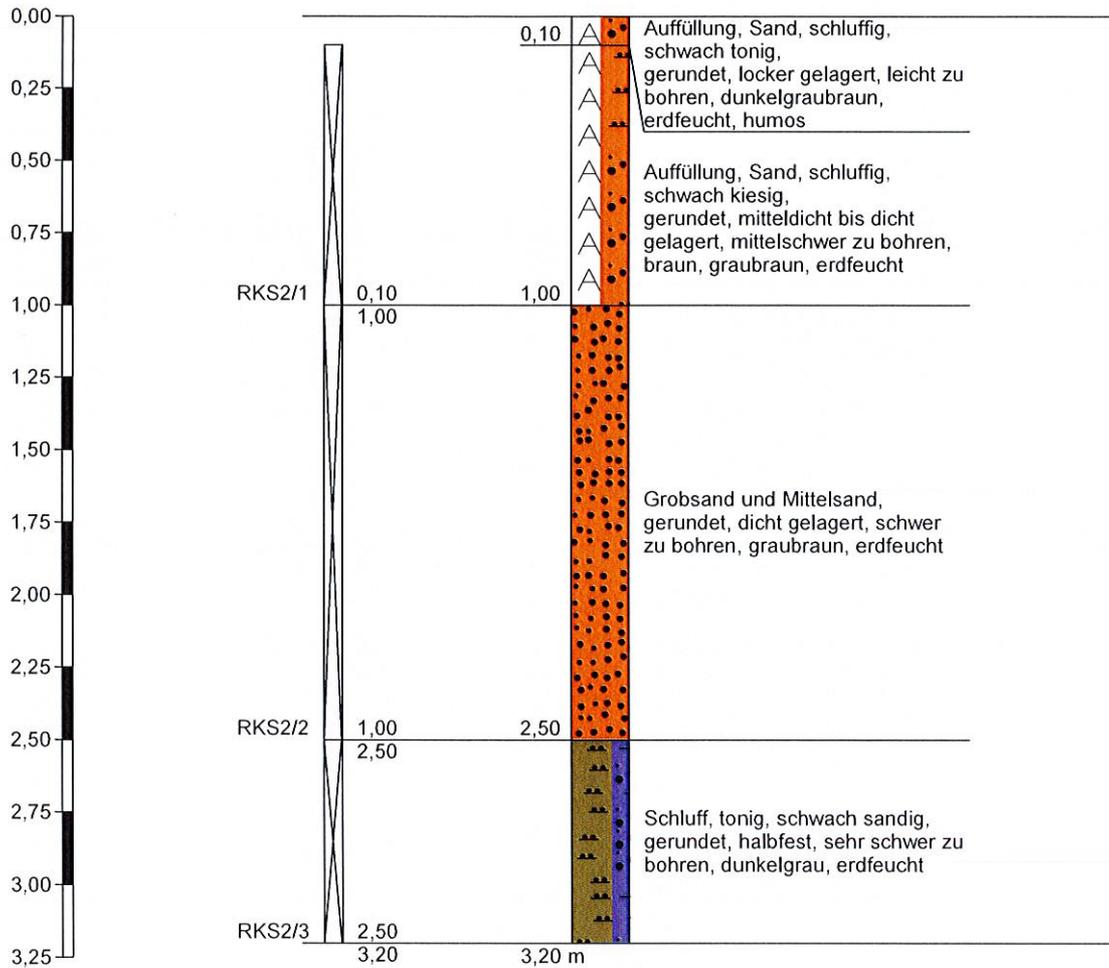
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS2

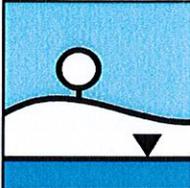
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

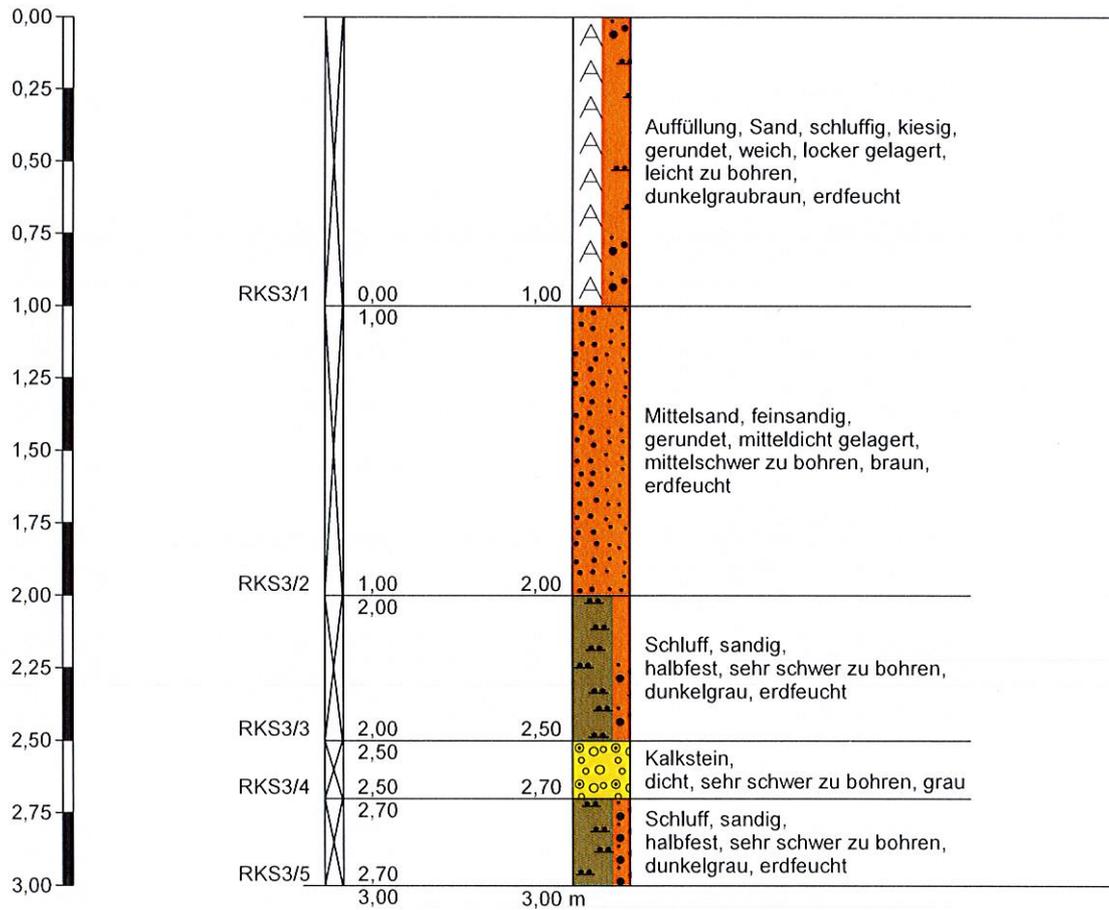
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS3

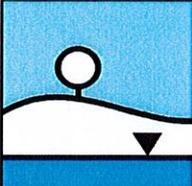
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr, 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

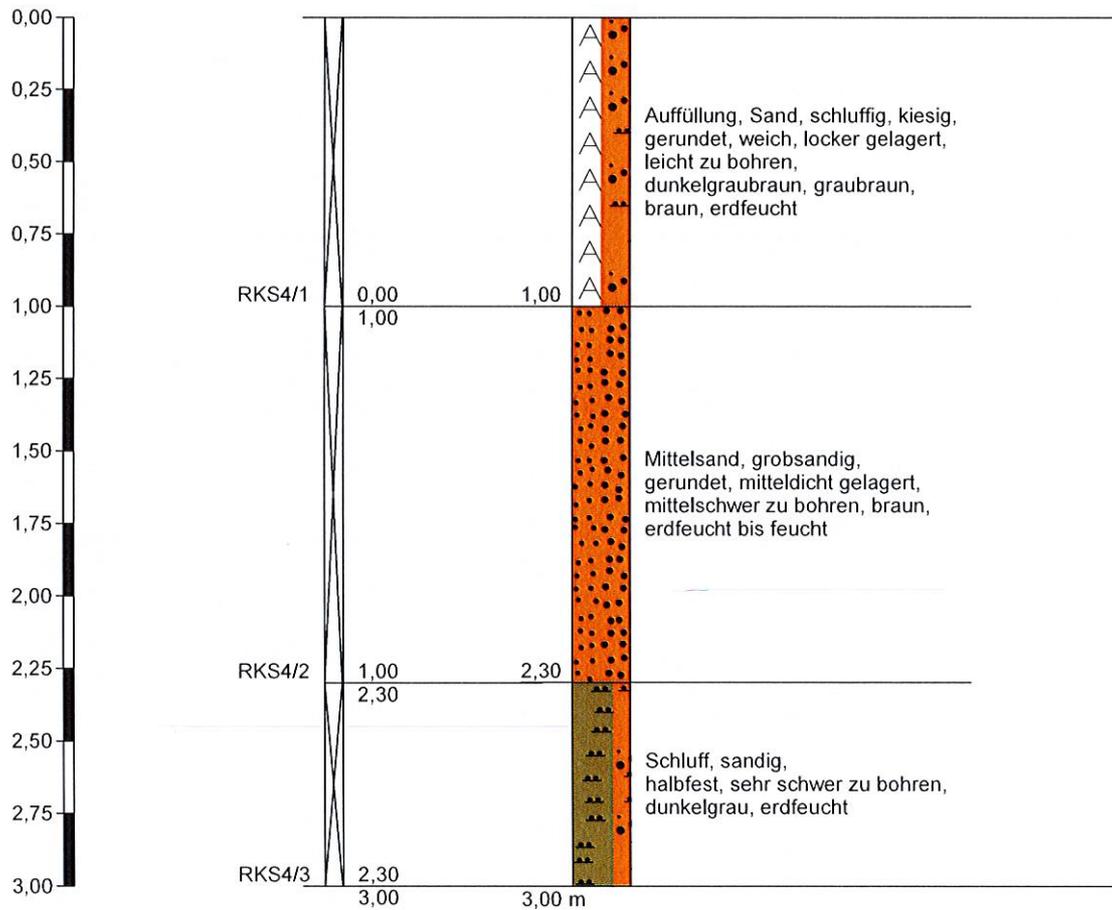
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS4

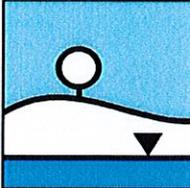
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

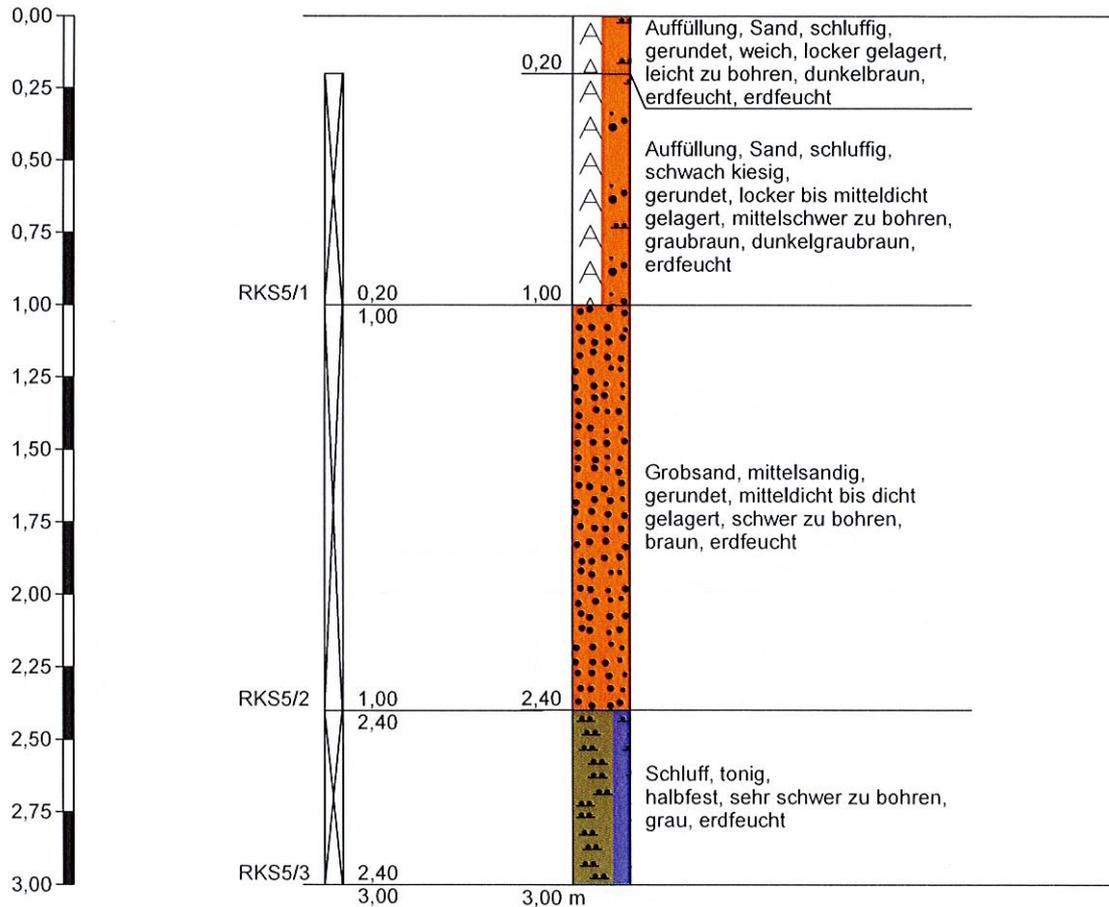
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS5

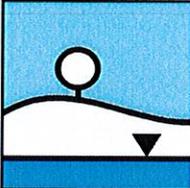
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

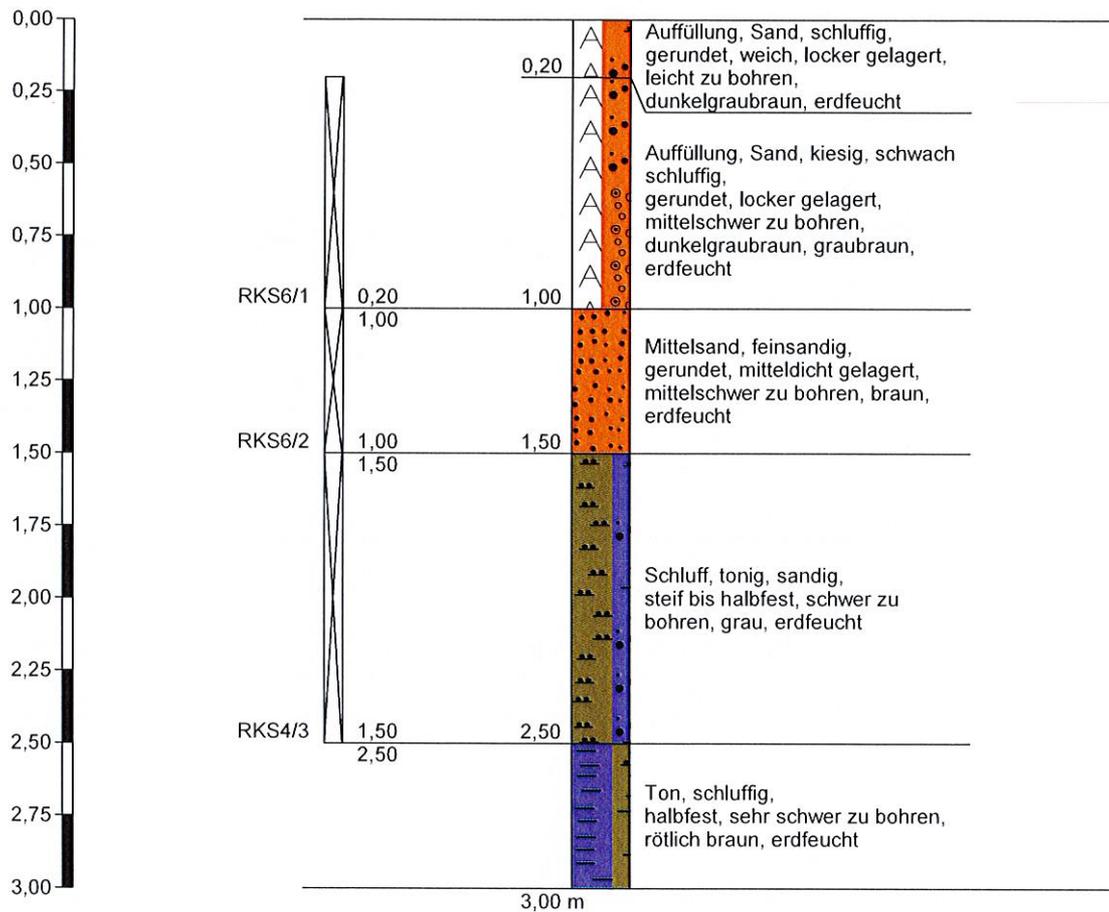
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS6

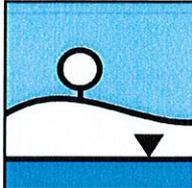
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr, 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

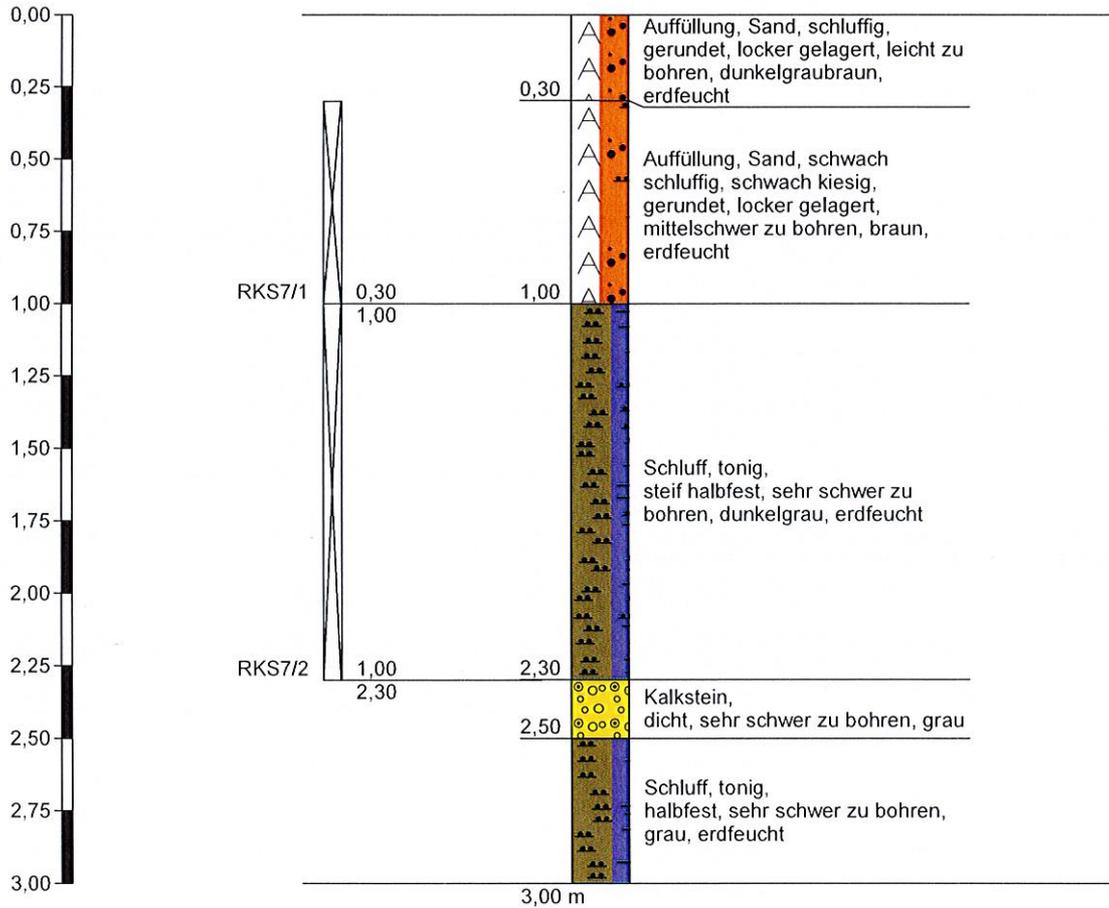
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS7

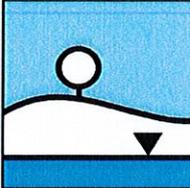
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr. 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

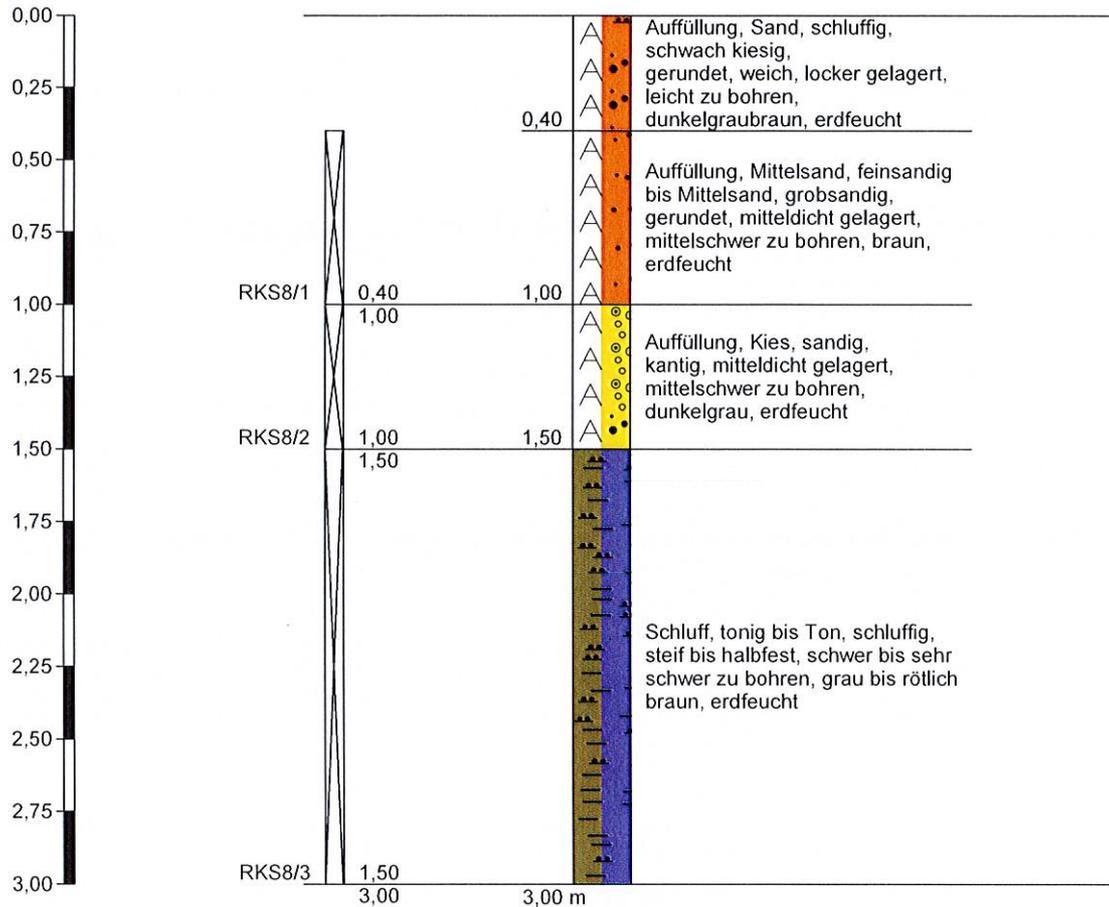
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS8

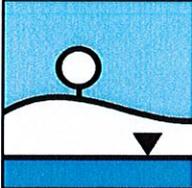
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr, 22
90768 Fürth-Vach

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3

Projekt: 10882 Siemens Campus
Erlangen, Modul 8

Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim

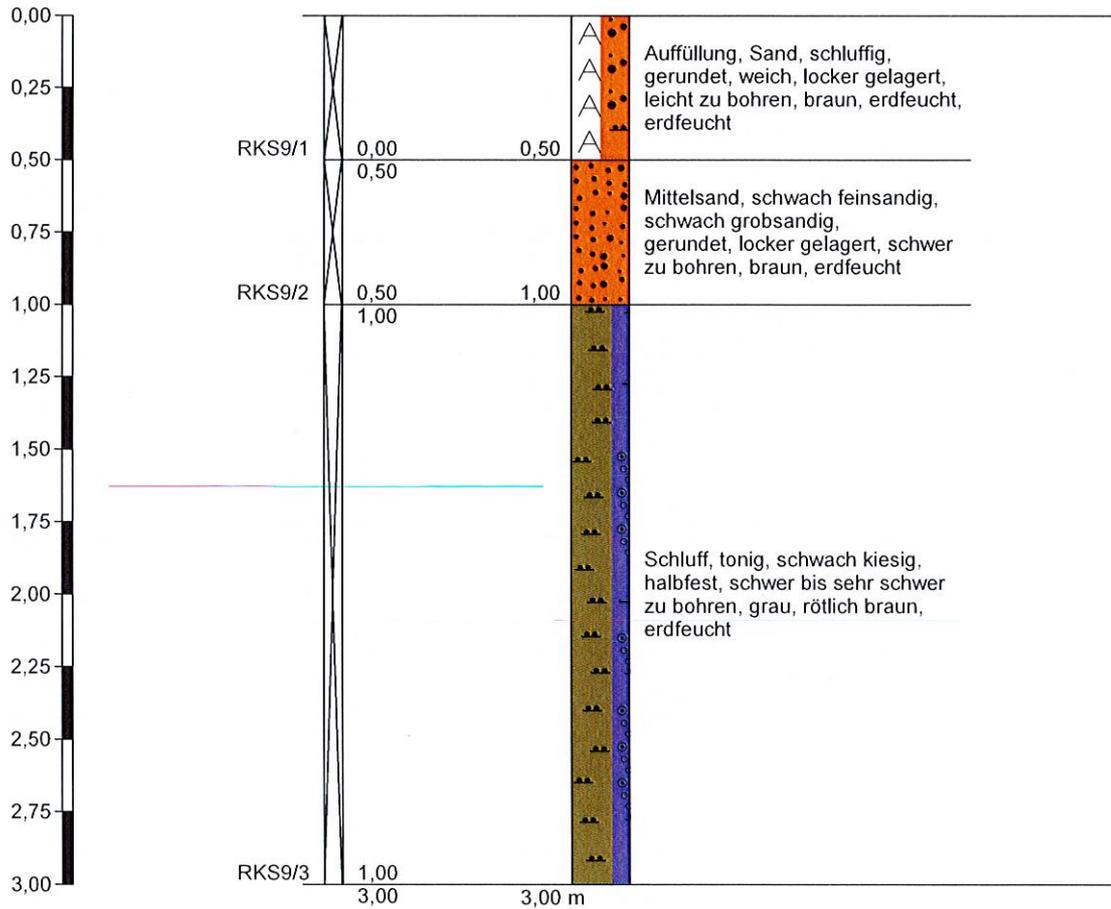
Bearb.: Erhard

Datum: 15.06.2021

RKS9

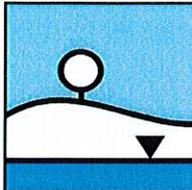
Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25



Institut für Grundwasser
und Bodenschutz GbR
Brückenstr, 22
90768 Fürth-Vach

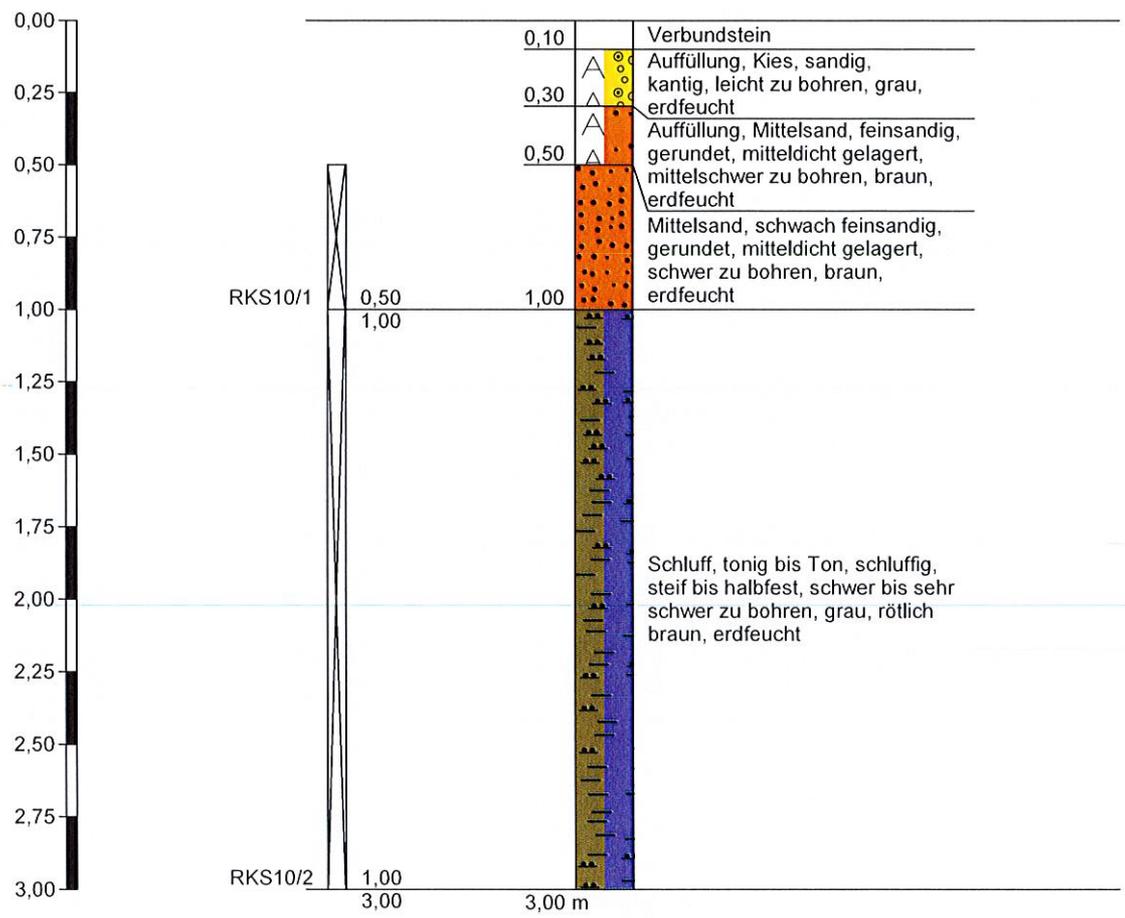
Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 3	
Projekt: 10882 Siemens Campus Erlangen, Modul 8	
Auftraggeber: GeoCon, Eggolsheim	
Bearb.: Erhard	Datum: 15.06.2021

RKS10

Aufschlußbohrung DN 60

10882 MBP



Kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich

Höhenmaßstab 1:25

Probenahme vom 15.06.2021

Ergebnismitteilung vom 23.07.2021

Aufstellung Materialproben mit Analyseergebnissen und Bewertungen

Die Originalanalyseergebnisse sind den Prüfberichten im Anhang zu entnehmen. Zur Lage der Probenahmestellen vgl. Versickerungsgutachten. Die Einstufung erfolgt ohne Berücksichtigung der pH-Werte.

Bez. I	Bez. II	Probenahmeort	Einbauort	Matrix	Parameter	Einstufung	Bewertung, einstufigsrelevante Parameter
WS/C87N2/	RKS1-1	SCE Modul 8	RKS1	Mittelsand	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS1-2	SCE Modul 8	RKS1	Fein-/Mittelsand	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS1-3	SCE Modul 8	RKS1	Grobsand	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS1-4	SCE Modul 8	RKS1	Schluff, tonig	LAGA M20	>Z2	Stark erhöhter Messwert für Chlorid im Eluat (69 mg/L), Überschreitung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS2-1	SCE Modul 8	RKS2	Auffüllung, Sand schluffig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS2-2	SCE Modul 8	RKS2	Grob-/Mittelsand	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS2-3	SCE Modul 8	RKS2	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (4,6 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS3-1	SCE Modul 8	RKS3	Auffüllung Sand, schluffig, kiesig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,6 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
					PFC Eluat	n.b.	PFC-Gehalt im Probeneluat unterhalb der technischen Nachweisgrenze
WS/C87N2/	RKS3-2	SCE Modul 8	RKS3	Mittelsand, feinsandig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS3-3	SCE Modul 8	RKS3	Schluff, sandig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (5,2 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS4-1	SCE Modul 8	RKS4	Auffüllung Sand, schluffig, kiesig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,9 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
					PFC Eluat	n.b.	PFC-Gehalt im Probeneluat unterhalb der technischen Nachweisgrenze
WS/C87N2/	RKS4-2	SCE Modul 8	RKS4	Mittelsand, grobsandig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS4-3	SCE Modul 8	RKS4	Schluff, sandig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (6,3 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS5-1	SCE Modul 8	RKS5	Auffüllung sandig, schluffig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,9 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
					PFC Eluat	n.b.	PFC-Gehalt im Probeneluat unterhalb der technischen Nachweisgrenze
WS/C87N2/	RKS5-2	SCE Modul 8	RKS5	Grobsand, mittelsandig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,9 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS5-3	SCE Modul 8	RKS5	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (6,4 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS6-1	SCE Modul 8	RKS6	Auffüllung Sand, schluffig, kiesig	LAGA M20	Z1.2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (1,8 mg/kg), Einhaltung der Z1.2-Zuordnungswerte
					PFC Eluat	n.b.	PFC-Gehalt im Probeneluat unterhalb der technischen Nachweisgrenze
WS/C87N2/	RKS6-2	SCE Modul 8	RKS6	Mittelsand, feinsandig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,8 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS6-3	SCE Modul 8	RKS6	Schluff, tonig, sandig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (6,6 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS7-1	SCE Modul 8	RKS7	Auffüllung Sand, schwach schluffig	LAGA M20	>Z2	Stark erhöhter Messwert für MKW (3.900 mg/kg), Überschreitung der Z2-Zuordnungswerte; ggf. Einstufung als gef. Abfall. Weitere Untersuchungen im betroffenen Bereich angezeigt.
					PFC Eluat	Z0	Leicht erhöhter PFOS-Gehalt im Probeneluat, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte. Kein Einfluss des Messwertes auf die o.g. Einstufung.
WS/C87N2/	RKS7-2	SCE Modul 8	RKS7	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (7,7 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS8-1	SCE Modul 8	RKS8	Auffüllung Mittelsand, feinsandig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS8-2	SCE Modul 8	RKS8	Auffüllung Kies, sandig	LAGA M20	Z1.1	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (0,7 mg/kg), Einhaltung der Z1.1-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS8-3	SCE Modul 8	RKS8	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (4,7 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS9-1	SCE Modul 8	RKS9	Auffüllung Sand, schluffig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
					PFC Eluat	n.b.	PFC-Gehalt im Probeneluat unterhalb der technischen Nachweisgrenze
WS/C87N2/	RKS9-2	SCE Modul 8	RKS9	Mittelsand, schwach feinsandig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS9-3	SCE Modul 8	RKS9	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (4,7 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte

Projekt: SCE - Versickerungsgutachten Modul 8 - hier: Laboruntersuchungen
Auftraggeber: Siemens AG
Projektnummer: C87N2



Probenahme vom 15.06.2021

Ergebnismitteilung vom 23.07.2021

Aufstellung Materialproben mit Analysenergebnissen und Bewertungen

Die Originalanalysenergebnisse sind den Prüfberichten im Anhang zu entnehmen. Zur Lage der Probenahmestellen vgl. Versickerungsgutachten. Die Einstufung erfolgt ohne Berücksichtigung der pH-Werte.

Bez. I	Bez. II	Probenahmeort	Einbauort	Matrix	Parameter	Einstufung	Bewertung, einstufrrelevante Parameter
WS/C87N2/	RKS10-1	SCE Modul 8	RKS10	Mittelsand, schwach feinsandig	LAGA M20	Z0	Keine auffälligen Messwerte in der Probe, Einhaltung der Z0-Zuordnungswerte
WS/C87N2/	RKS10-2	SCE Modul 8	RKS10	Schluff, tonig	LAGA M20	Z2	Erhöhter Messwert für Thallium im Feststoff (5,7 mg/kg), Einhaltung der Z2-Zuordnungswerte