

Baugrund- und orientierende Altlastenuntersuchung

Baufeld Ost, Dieselstraße, 85276 Pfaffenhofen

19 Seiten, 11 Tabellen, 4 Anlagen

Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH & Co. KG
Zielstattstr. 48
81379 München

Berichtersteller: SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel.: 089 / 863 000-0
Fax: 089 / 863 000-88

Projektbearbeitung: Daniel Müller
Jun.-Projektleiter

Projektnummer: 2000994-1

München, den 18.11.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Beschreibung des Untersuchungsstandorts.....	4
1.3	Beschreibung des geplanten Bauvorhabens.....	4
1.3.1	Geländearbeiten	5
1.3.2	Umfang der Laboruntersuchungen	6
2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	6
2.1	Geologische und hydrogeologische Einordnung	6
2.2	Beschreibung des erbohrten Untergrundes	6
2.3	Grundwasserverhältnisse	7
3	Auswertung der geotechnischen Untersuchungen	8
3.1	Bohrlochrammsondierungen (BDP)	8
3.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen.....	9
4	Geotechnische Beurteilung	10
4.1	Bodenklassifizierung.....	10
4.2	Bodenmechanische Kennwerte	10
4.3	Homogenbereiche und Bodenklassen	11
4.4	Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes zur Rigolenvorbemessung.....	12
4.5	Herstellung von Verkehrswegen	13
4.6	Gründungsdiskussion	13
4.7	Herstellung von Baugruben	15
4.8	Empfehlungen zu den Erdarbeiten.....	17
4.9	Bauwerksabdichtung	17
4.10	Angaben zur Erdbebenzone	18
5	Zusammenfassung	18

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtsplan, SakostaCAU GmbH, 11/2020, Maßstab 1:25.000 (1 Plan)
- Anlage 2: Lageplan der Bohransatzpunkte, SakostaCAU GmbH, 11/2020, Maßstab 1:500 (1 Plan)
- Anlage 3: Profile der Rammkernsondierungen gem. DIN 4023, der Bohrlochrammsondierungen und der schweren Rammsondierungen (3 Seiten)
- Anlage 4: Bodenmechanische Laboruntersuchungen: AMM GmbH, Untersuchungsbericht B 6974 (7 Seiten)

Verwendete Unterlagen

Neben den im Text zitierten DIN, EN und ISO-Normen wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Digitale geologische Karte von Bayern, 1:25 000, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 03/2017 (www.umweltatlas.bayern.de)
- [2] Bayern Atlas, Kartenviewer des Freistaates Bayern (<https://geoportal.bayern.de>);
- [3] Karte der Erdbebenzonen und Untergrundklassen des Zentrums für Geotechnik Potsdam (nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01)
- [4] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA): Arbeitsblatt Nr. A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand April 2005
- [5] RStO 17 – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2012
- [6] Skizze Lageplan bzgl. d. Baugrunderkundung, ohne Maßstab
- [7] Baugrundgutachten SakostaCAU GmbH, Projektnummer 2000994-4, Datum 11.11.2020

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die SakostaCAU GmbH, Lochhausener Straße 203, 81249 München wurde am 18.09.2020 durch die Daiichi Sankyo Real Estate GmbH & Co. KG, Zielstattstr. 48, 81379 München mit der Durchführung einer Baugrund- und orientierenden Altlastenuntersuchung für den Neubau im Baufeld Ost auf dem Firmengelände der Daiichi-Sankyo Europe GmbH an der Ingolstädter Straße in 85276 Pfaffenhofen an der Ilm, beauftragt.

Bestandteil dieses Gutachtens sind die Darstellung sowie die Bewertung der geotechnischen Befunde des Baufeldes Ost auf der Flurstücks Nr. 1237 der Gemarkung Pfaffenhofen a. d. Ilm. Der Bericht enthält im Folgenden Informationen zu der Tragfähigkeit des anstehenden Bodens, überschlägige Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und Hinweise zur Herstellung der Baugrube.

Die Ergebnisse der orientierenden Altlastenuntersuchung werden in einem gesonderten Schreiben übermittelt.

1.2 Beschreibung des Untersuchungsstandorts

Das Untersuchungsgelände befindet sich ca. 1,5 km nördlich des Pfaffenhofener Stadtzentrums und befindet sich auf dem Firmengelände der Daiichi-Sankyo Europe GmbH an der Ingolstädter Straße in 85276 Pfaffenhofen an der Ilm (Anlage 1).

Der Umgriff des geplanten Neubaus liegt im östlichen Teil des Geländes auf der asphaltierten Parkplatzfläche, welche über 2 Höhenebenen verläuft. Die westlich, höher gelegene Parkplatzfläche liegt im Mittel auf ca. 434 m ü. NN. Die östlich, tiefer gelegene Parkplatzfläche liegt im Mittel auf ca. 432 m ü. NN. Östlich der Parkflächen verläuft die Ingolstädter Straße.

1.3 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens

Gemäß der Angebotsanfrage vom 27.08.2020 soll der geplante Neubau über beide Parkplatzflächen ausgeführt werden. Geplant ist ein mehrgeschossiger Neubau mit einer Grundfläche von ca. 2.000 m². Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine detaillierten Informationen zu dem Bauvorhaben vor. Für die Erstellung des Gutachtens wird im Folgenden von einem Neubau mit max. 6 Obergeschossen sowie einer 1-fachen Unterkellerung ausgegangen. Gemäß der Auskunft des Statikers Herr Springer soll der geplante Neubau auf dem Höhenniveau des östlichen Parkplatzes errichtet werden, somit wird von einem Bauwerksnull von ca. 432,0 m ü. NN ausgegangen. Die Gründungssohle liegt auf ca. 431 m ü. NN bzw. auf 1,0 m bzw. 3,0 m u. GOK.

1.3.1 Geländearbeiten

Die Geländearbeiten wurden im Zeitraum vom 06.10.2020 bis 22.10.2020 durch die SakostaCAU GmbH begleitet und umfassten:

- 3 Rammkernbohrungen (Bezeichnung B1 – B3) gemäß DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von max. 12 m u. GOK mit Bohrdurchmesser 178 mm zur Erkundung und Beurteilung der Schichtenfolge. Das geförderte Bohrgut wurde vor Ort gemäß DIN EN ISO 14688 bzw. DIN 4022 geologisch angesprochen und sensorisch beurteilt.
- Je Bohrung wurden 2 Bohrlochrammsondierungen (BDP gem. DIN EN ISO 22476-3) in den für die Gründung relevanten Tiefenbereichen durchgeführt.
- Horizontierte Entnahme des erbohrten Materials aus für die Gründung relevanten Bodenschichten zur bodenmechanischen Laboruntersuchung
- Lagen- und höhenmäßige Einmessung der Sondieransatzpunkte

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist Anlage 2 zu entnehmen.

Zur Vermeidung von Leitungstreffern wurden vom AG die verfügbaren Sparteninformationen eingeholt und bei der Festlegung der Sondieransatzpunkte berücksichtigt.

Ein Kampfmittelverdacht konnte im Vorfeld der Bohrarbeiten nicht ausgeschlossen werden. Die Sondieransatzpunkte wurden durch die Fachfirma Geolog Fuss/Hepp Gbr. kampfmitteltechnisch freigemessen.

Die Bohrkern der Rammkernbohrungen wurden in Kernkisten ausgelegt, gemäß DIN EN ISO 14688 / DIN 4022 geologisch aufgenommen und organoleptisch beurteilt. Anhand der im Zuge der Bohrarbeiten gewonnenen Informationen wurden Bohrprofile nach DIN 4023 erstellt (Anlage 3).

Das für weitere Untersuchungen entnommene Probenmaterial wurde in PE-Eimer eingefüllt und verschlossen. Die Bezeichnung der Proben setzt sich zusammen aus der Bohrungsbezeichnung und der Entnahmetiefe (z.B. B1/0,0-0,5).

1.3.2 Umfang der Laboruntersuchungen

Ausgewählte, repräsentative Bodenproben wurden bodenmechanischen Laboruntersuchungen unterzogen. Die bodenmechanischen Untersuchungen erfolgten durch die AMM GmbH, Gessertshausener Straße 3, 86356 Neusäß.

In Tabelle 1 findet sich eine Auflistung über die an den entsprechenden Proben durchgeführten Laboruntersuchungen.

Tabelle 1: Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Einzelprobe	Geotechnischer Untersuchungsumfang
B2/6,1-7,8	Sieb-Analyse gem. DIN 18123
B3/5,0-5,2	Sieb-Schlamm-Analyse gem. DIN 18123
B1/8,3-8,5	Zustandsgrenzen gem. DIN 18122
B3/9,0-9,2	Zustandsgrenzen gem. DIN 18122

Die Prüfberichte der bodenmechanischen Untersuchungen sind in Anlage 4 hinterlegt.

Rückstellmaterial verbleibt für 3 Monate im Rückstellprobenlager der SakostaCAU GmbH bzw. des Labors und wird anschließend ordnungsgemäß entsorgt.

2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

2.1 Geologische und hydrogeologische Einordnung

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern [1], liegt die Untersuchungsfläche im Bereich einer stark gegliederten Landschaft, welche von tertiären Lockergesteinen (Tone, Schluffe, Mergel, Sand und Kies) der Oberen Süßwassermolasse dominiert wird. Entsprechend der Geologischen Karte von Bayern [1], liegt das Untersuchungsgelände an der Grenze (östlich) an bzw. unter einer Deckschicht aus Lößlehm (im Folgenden Decklehm genannt), die auf den Schichten der Oberen Süßwassermolasse (Nördliche Vollsotter Abfolge: Kies, Sand, Ton, Schluff und Mergel) lagert.

Im Zuge dieser Baugrunduntersuchung wurden an der Bohrung B1 auf 10,0 m u. GOK (ca. 424,0 m ü. NN) Schichtwasser, sowie an B2 auf 7,5 m u. GOK (ca. 424,5 m ü. NN) in einer kiesigen Lage Schicht- bzw. Grundwasser angetroffen.

2.2 Beschreibung des erbohrten Untergrundes

Auf dem Untersuchungsgelände lag zum Zeitpunkt der Geländearbeiten eine durchgehende Oberflächenbefestigung/ -versiegelung aus ca. 0,3 m Asphalt bzw. Pflastersteinen vor. Die hier durchgeführten Rammkernbohrungen zeigen folgenden Schichtaufbau:

1 Anthropogene Auffüllungen

In allen Rammkernbohrungen wurden unterhalb der Oberflächenbefestigungen anthropogene Auffüllungen aus sandigen bis stark sandigen, schluffigen Kiesen und an B1 zusätzlich schluffigen Tonen bis in eine Tiefe von maximal ca. 2,2 m u. GOK erschlossen. Diese sind organoleptisch leicht auffällig und weisen Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch mit Volumenanteilen bis maximal 3 % auf.

2 Sandlinse

An B2 wurde unterhalb der anthropogenen Auffüllungen bis in eine Tiefe von ca. 1,7 m u. GOK schwach schluffiger, schwach kiesiger, glimmerhaltiger Sand bis Feinsand erbohrt.

Organoleptische Auffälligkeiten waren nicht fest zu stellen.

3 Decklehme

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen wurde in allen Sondierungen ab einer Tiefe von min. 1,1 m u. GOK Decklehme erschlossen. Diese sind tonig, feinsandig und glimmerhaltig ausgebildet und weisen eine steife Konsistenz auf.

Ein klarer Übergang zu den im Liegenden, also unterhalb anstehend tertiären Tonen ist nicht klar definiert. Gemäß der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen (BDP) kann der Übergangsbereich zwischen ca. 7,8 bis 10,0 m u. GOK bzw. ca. 424,2 bis 422,0 m ü. NN eingegrenzt werden. Organoleptische Auffälligkeiten waren nicht fest zu stellen.

4 Kiesige Einlagerung

An B2 wurde in einer Tiefe von 6,1 – 7,8 m u. GOK eine sandige, schwach schluffige, schichtwasser- bzw. grundwasserführende Kiesschicht erbohrt. Organoleptische Auffälligkeiten waren nicht fest zu stellen.

5 Tertiäre Tone

Unterhalb der steifen Decklehme bzw. der kiesigen Einlagerung stehen schluffige, schwach feinsandige und glimmerhaltige tertiäre Tone in halbfester Konsistenz an. Die Schichtunterkante wurde nicht erbohrt.

Organoleptische Auffälligkeiten waren nicht fest zu stellen.

Im Folgenden wird auf Höhenangaben bzgl. m ü. NN auf Grund der Topografie (2 Höhenbereiche) verzichtet.

Tabelle 2: Vereinfachter Schichtenaufbau

Schicht	Teufe Unterkante [m u. GOK]
1 Anthropogene Auffüllungen	0,5 – 2,2
2 Sandlinse	0,5 – 1,7
3 Decklehme	1,1 – 7,8 / 10,0
4 Kiesige Einlagerung	6,1 – 7,8
5 Tertiärer Ton (Obere Süßwassermolasse)	nicht erbohrt

2.3 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurde das Schichtwasser in den Bohrung B1 auf 10,0 m u. GOK (ca. 424,0 m ü. NN), sowie an B2 auf 7,5 m u. GOK (ca. 424,5 m ü. NN) angetroffen.

Die bei den zuständigen Ämtern (WWA-Ingolstadt) angefragten Grundwasserstände wurden bis dato noch nicht übermittelt und werden nach Erhalt nachgereicht.

In nachfolgender Tabelle 3 sind die projektrelevanten Höhen und Grundwasserstände zusammengefasst:

Tabelle 3: Überblick d. Grundwasserstände und projektrelevanten Höhen

Bezeichnung	Abkürzung	m ü. NN	m u. GOK
Geländeoberkante	GOK	434/432*	—
Bauwerksnull (angenommen)	±0,00	ca. 432	2 / 0
Gründungssohle (angenommen)	GS	ca. 431	3 / 1
Bemessungswasserstand (HHW + 0,3 m)	BGW	426	8 / 6
Grundwasserhöchststand HHW	HHW	425,7	8,3 / 6,3
Mittlerer Höchstgrundwasserstand (= bauzeitlicher Bemessungswasserstand)	MHW	425	9 / 7
Mittlerer Grundwasserstand (= Annahme Grundwasserstand d. Erkundungsarbeiten, B1/B2)	MGW	424,20	9,8 / 7,8

*Wert links westlicher, höher gelegener Parkplatz; Wert rechts östlicher, tiefer gelegener Parkplatz

Bedingt durch mangelnde Informationen zum Grundwasser im Untersuchungsareal wird vorbehaltlich der noch ausstehenden Informationen des WWA der Mittlere Höchstgrundwasserstand (= bauzeitlicher Bemessungswasserstand) auf dem Niveau des Schichtwasserstandes der Erkundungsarbeiten + 0,8 m angenommen. Der Grundwasserhöchststand (HHW) wurde auf dem Niveau des Schichtwasserstandes der Erkundungsarbeiten + 1,5 m angenommen.

3 Auswertung der geotechnischen Untersuchungen

3.1 Bohrlochrammsondierungen (BDP)

Zur ergänzenden Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. der Konsistenz der angetroffenen Schichten wurden im Bereich des geplanten Neubaus in allen Bohrungen je 2 Bohrlochrammsondierungen (BDP) gemäß DIN EN ISO 22476-3 durchgeführt. Zur Versuchsdurchführung wird eine Sonde mittels 63,5 kg schweren Rammäsen aus 0,76 m Fallhöhe in 3 Abschnitten zu je 15 cm Eindringtiefe in den Boden eingeschlagen. Anhand der zum Einschlagen in den letzten 2 Abschnitten erforderlichen Schlagzahlen können Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte/Konsistenz des Untergrundes gezogen werden. Die Ergebnisse der Bohrlochrammsondierungen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Bohrlochrammsondierungen

Nr.:	Ver- such- Nr.	Ab Tiefe [m u. GOK]	N ₁₅	N _{30ü} über Grund- wasser	Baugrund- schicht (Haupt- bodenart)	Abgeleitete Konsistenz / Lagerungs- dichte
B1	1	7	2/3/5	8	Decklehm	steif
	2	10	3/5/5	10	tertiärer Ton	steif
B2	1	8	5/7/9	16	tertiärer Ton	halbfest
	2	11	9/18/25	43	tertiärer Ton	fest
B3	1	6	3/4/5	9	Decklehm	steif
	2	9	3/5/7	12	Decklehm	steif

Die Konsistenz der Decklehme kann gem. der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen als steif angenommen werden. Die Konsistenz der tertiären Tone wird gemäß der durchgeführten Bohrlochrammsondierungen als steif bis fest angenommen.

3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

In folgender Tabelle 5 sind die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche aufgelistet. Die Proben wurden aus für die Gründung relevanten Bodenschichten entnommen. Es wurde bei der Entnahme darauf geachtet für die Schicht repräsentative Proben zu nehmen. Der Prüfbericht des Labors ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 5: Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Proben	Bodenart DIN 4022	Boden- gruppe DIN 18196	Feinkorn- anteil < 0,063 mm [%]	Wasser- gehalt [%]	Durchlässig- keitsbeiwert k _f [m/s] Bialas ¹⁾ Seiler ²⁾	Konsistenz
B2/6,1-7,8	mG,ms,fg,gs',u'	GU	7,1	-	²⁾ 1,4*10 ⁻⁴	-
B3/5,0-5,2	U, s*	U	50,9	-	¹⁾ 2,3*10 ⁻⁸	steif
B1/8,3-8,5	T,fs,u	TA	-	18,2	n.b.	steif
B3/9,0-9,2	T,fs,u	TA	-	19,9	n.b.	steif

n.b.: nicht bestimmbar

Der tertiäre Ton im Übergangsbereich zu den Decklehmen kann gemäß der geotechnischen Analyse der Bodengruppe TA zugeordnet werden.

Der Decklehm kann der Bodengruppe U bzw. TA zugeordnet werden. Der k_f-Wert der Decklehme kann bei ca. 2,3*10⁻⁸ und somit als sehr schwach durchlässig angenommen werden.

Die grundwasser- bzw. schichtwasserführenden Kiese können der Bodengruppe GU zugeordnet werden und weisen einen k_f-Wert von 1,4*10⁻⁴ auf und sind somit als stark durchlässig anzunehmen.

4 Geotechnische Beurteilung

4.1 Bodenklassifizierung

Die Klassifizierung der erbohrten Bodenschichten erfolgte nach Maßgabe der DIN 4022 bzw. DIN EN ISO 14688-1:2018 (Benennung und Beschreibung von Boden), sowie DIN 18196 / DIN EN ISO 14688-2:2018 (Grundlagen der Bodenklassifizierung). Die Bodenart, Bodengruppe, Frostempfindlichkeitsklasse und Lagerungsdichte/Konsistenz sind der nachfolgenden Tabelle 6 zu entnehmen. Auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse wird im Folgenden für die Decklehme die Bodengruppe U bzw. TA, für die Sandlinse die Bodengruppe SU* (siehe SakostaCAU Gutachten 2000994-4), für die kiesige Einschaltung die Bodengruppe GU und für die tertiären Tone die Bodengruppe TM (siehe SakostaCAU Gutachten 2000994-4) angenommen. Für die anthropogenen Auffüllungen werden die Bodengruppen GÜ, TA angenommen.

Tabelle 6: Bodenklassifizierung

Nr. Baugrundsicht	Teufe Unterkante [m u. GOK]	Bodenart nach DIN 4022 / DIN EN ISO 14688-1:2018	Bodengruppe n. DIN 18196	Frost empfind- lichkeits- klasse (*)	Konsistenz / Lagerung
1 Anthropogene Auffüllungen	0,3 – 2,2	G,s*,u-u* / sasiGr T,u,g / sigrCl	A [GÜ - TA]	F2 - F3	weich / vor- wiegend locker
2 Sandlinse	0,5 – 1,7	fS-S,u',g' / sigrSa	SU*	F3	Annahme: locker
3 Decklehm	Nicht erbohrt	U,s* / saSi	U - TA	F3	steif
4 kiesige Einlage- rung	6,1 – 7,8	G,s,u' / sisaGr	GU	F2	Annahme: mitteldicht - dicht
5 Tertiäre Tone	Nicht erbohrt	T,u / siCl	TM	F3	steif - fest

(*) gem. ZTVE-StB 09
F1 = nicht frostempfindlich
F2 = gering bis mittel frostempfindlich
F3 = sehr frostempfindlich

4.2 Bodenmechanische Kennwerte

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen können in Verbindung mit den Angaben der DIN 1055 sowie der allgemeinen gutachterlichen Erfahrung für die im Untergrund gründungsrelevanten Bodenschichten bei erdstatischen Berechnungen nachfolgende Bodenkenwerte angesetzt werden (Tabelle 7).

Die angegebenen Bodenparameter basieren auf der DIN 1055, den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten vergleichbarer Böden. Sie beziehen sich auf die erbohrten Bodenschichten im ungestörten Zustand und gelten für die angegebenen Konsistenzen und Lagerungsdichten. Durch Störungen, beispielsweise Auflockerungen, können sich die angegebenen Parameter z.T. erheblich reduzieren.

Tabelle 7: Bodenmechanische Kennwerte

Nr. Baugrundschicht	Teufe Unterkante [m ü. NN] / [m u. GOK]	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion		Steifemodul
		Erdfeucht	unter Auftrieb		cal c'	cal c _u	E _s
		cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal φ [°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
1 Anthropogene Auffüllungen	0,3 – 2,2	19	9	20	5	10	—
2 Sandlinse	0,5 – 1,7	21	11	30 - 35	0 - 2	0 - 10	35
3 Decklehm	Nicht erbohrt	20	10	20	15	20	3 - 5
4 kiesige Einlagerung	6,1 – 7,8	21	11	35,0 – 37,5	0	0	80 - 100
5 Tertiäre Tone	Nicht erbohrt	21	11	25	30	200	60 - 80

4.3 Homogenbereiche und Bodenklassen

Die im Untergrund erbohrten Bodenschichten können überwiegend den in nachfolgender Tabelle 8 aufgeführten Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 / DIN 18301:2012-09 und Homogenbereichen nach DIN 18300:2015-08 / 18301:2015-08 zugeordnet werden.

Tabelle 8: Homogenbereiche und Bodenklassen nach DIN 18300 und DIN 18301

Baugrundschicht-Nr.	Bodenklasse nach DIN 18300:2012-09 *	Homogenbereich DIN 18300:2015-08	Bodenklasse nach DIN 18301:2012-09 *	Homogenbereich DIN 18301:2015-08
Gewerk	„Erdarbeiten“		„Bohrarbeiten“	
1 Anthropogene Auffüllungen	1, 3 - 4	A	BB2, BN 1 – BN2	A
2 Sandlinse	3 - 4	B	BN 1 – BN 2	B
3 Decklehm	5	C	BB 2	C
4 kiesige Einlagerung	3	D	BN 1	D
5 Tertiäre Tone	4 - 6	E	BB 3 – BB 4	E

*Bewertung nur informativ, da die Normen zwischenzeitlich zurückgezogen / ersetzt wurden

Wir weisen darauf hin, dass sich die in Tabelle 8 angegebenen Homogenbereiche / Bodenklassen auf den Zustand der punktwise vorgenommenen Bodenaufschlüsse beschränken. Auch kleinräumige Abweichungen können daher auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Die tatsächlichen Bodenklassen und Eigenschaften der Homogenbereiche sind auf der Baustelle in einem großen Aufschluss durch einen Baugrundgutachter festlegen zu lassen.

Die erkundeten Bodenschichten können zu den in Tabelle 8 angegebenen Homogenbereichen zusammengefasst werden. Die Homogenbereiche sind gemäß DIN 18300:2015-08 / DIN 18301: 2015-08 entsprechend den Angaben in Tabelle 9 zu beschreiben.

Tabelle 9: Kennwerte Homogenbereiche

Parameter	Homogenbereiche / Bodenschichten				
	A	B	C	C	D
Baugrundsichten	1	2	3	4	5
Bodengruppe n. DIN 18196	A [GÜ - TA]	SU*	U – TA	GU	TM
Ortsübliche Benennung	Anthropogene Auffüllungen	Sandlinse	Decklehm	Kiesige Einschaltung	Tertiäre Tone
Anteil Steine [%]	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Anteil Blöcke [%]	Verfahrensbedingt keine Aussage möglich Erfahrungsgemäß < 1				
Lagerungsdichte [D]	locker / -	Annahme locker	-	Annahme mitteldicht bis dicht	-
Konsistenz [Ic]	- / vorwiegend weich	-	steif	-	steif bis fest
Undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	- / 10	0	20	0	200
Kohäsion c' [kN/m ²]	- / 5	0	15	0	30

4.4 Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes zur Rigolenvorbemessung

Bei gegenwärtiger Planung stehen auf Höhe der Versickerungsanlagen Decklehme an, die zur Versickerung nicht geeignet sind (k_f -Wert $2,3 \cdot 10^{-8}$). Lokal können auch tertiäre Sande auftreten.

Wir empfehlen im Zuge des fortgeschrittenen Planungsprozesses, bei Kenntnis der Lage und Tiefe etwaiger Versickerungsanlagen den k_f -Wert und die dortigen Untergrundverhältnisse an diesen Stellen mittels Schurfversickerungsversuchen zu verifizieren und ggf. anzupassen.

Ergänzende Hinweise

Sollten im Zuge der Baumaßnahmen anthropogene Auffüllungen bzw. Erdreich mit Kontaminationsverdacht angetroffen werden, so ist hinsichtlich der Herstellung von Versickerungsanlagen zu beachten, dass gemäß DWA-A Arbeitsblatt Nr. A 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser [4] eine Versickerung durch Auffüllungshorizonte nicht zulässig ist. D.h. in geplanten Versickerungsbereichen sind gegebenenfalls vorhandene Auffüllungen unter fachtechnischer Aushubüberwachung vollständig auszubauen. Die Rückverfüllung darf ausschließlich mit unbelastetem, güteüberwachtem Einbaumaterial erfolgen. Recyclingmaterial ist vom Einbau im Bereich von Versickerungsanlagen grundsätzlich auszuschließen. Bei der Errichtung von Versickerungsanlagen ist ein Abstand von 1 m zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem MHGW einzuhalten. Der MHGW ist im Zuge der fortschreitenden Planung nach Auswertung der vom WWA zu übermittelnden Daten noch exakt zu bestimmen.

4.5 Herstellung von Verkehrswegen

Für den Neubau von Verkehrsflächen um die geplanten Neubauten herum wird gemäß ZTVE-Stb 09 die Belastungsklasse Bk3,2 angenommen. Es wird empfohlen dies im Zuge des fortgeschrittenen Planungsprozesses zu verifizieren und ggf. anzupassen. Auf Höhe des Planums befinden sich voraussichtlich anthropogene Auffüllungen bzw. Tertiäre Schluffe/Tone der Frostempfindlichkeitsklasse F2 - F3 (gemäß ZTVE-StB09). Laut Frosteinwirkungszonenkarte (Fassung 2012) befindet sich das untersuchte Gebiet in Zone II. Nach RStO 17 [5] ist demnach der Aufbau der Tragschichten wie folgt zu wählen:

Tabelle 6, Zeile 3 = Richtwert	60 cm
Tabelle 7, Zeile 1.2 = Zone II	+ 5 cm
Gesamtdicke	65 cm

Gemäß ZTVE-StB 09 werden folgende Anforderungen an den Straßenoberbau gestellt:

Oberkante Frostschutzschicht:

Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 103\%$
Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
Verhältniswert	$E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$

Oberkante Planum

Verformungsmodul	$E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
------------------	---------------------------------

Aufgrund der inhomogenen Konsistenzen der anstehenden Decklehme und Tone, wird empfohlen einen Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von 0,6 m unterhalb des Planums durchzuführen und zwischen dem anstehenden bindigen Boden und dem Bodenaustauschmaterial ein Kombigitter einzubauen, um die Filterstabilität des Aufbaus zu gewährleisten. Als Bodenaustauschmaterial ist generell einbau- und verdichtungsfähiges Material der Bodengruppe GW/GI zu wählen. Das eingebaute Material ist auf 100% Proctordichte zu verdichten. Des Weiteren ist das Planum vor Einbau der Tragschichten ordnungsgemäß auf den geforderten Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu verdichten.

An der Oberkante des Planums, der Oberkante der Frostschutzschicht sowie auf jeder Lage eines potentiell notwendigen Bodenaustauschs sind Verdichtungsprüfungen durchzuführen. Es wird empfohlen, die Abnahme des Planums, die Verdichtungsprüfungen und die potentiell notwendigen Bodenverbesserungsmaßnahmen (Bodenaustausch, Einsatz eines Geotextils etc.) fachtechnisch begleiten zu lassen. Die Eignung des Planums für die Herstellung der Fahrbahn ist gegebenenfalls durch ein Probefeld zu prüfen.

4.6 Gründungsdiskussion

Gemäß der Angebotsanfrage soll der geplante Neubau Baufeld Ost im östlichen Bereich des Firmengeländes, auf den Parkplatzflächen welche parallel zur östlich verlaufenden Ingolstädter Straße liegen errichtet werden. Geplant ist ein mehrgeschossiger Neubau mit einer Grundfläche von ca. 2.000 m². Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine detaillierten Informationen zu dem Bauvorhaben vor. Für die Erstellung des Gutachtens wird im Folgenden von einem Neubau mit max. 6 Obergeschossen sowie einer 1-fachen Unterkellerung, ausgegangen. Im Folgenden wird von einem Bauwerksnull auf Höhe des

tieferliegenden östlichen Parkplatzes von ca. 432,0 m ü. NN und einer Gründungssohle von ca. 431 m ü. NN (ca. 1,0 m bzw. 3,0 u. GOK) ausgegangen.

Die Tragfähigkeit des Untergrundes am Standort wird maßgeblich durch die überwiegend steifen Tone (aus den Deckschichten aus Lößlehm) bestimmt. Dabei handelt es sich um einen begrenzt tragfähigen Untergrund, der zum Abtrag größerer Gebäudelasten ungeeignet ist.

Flächengründung

Gemäß der gegenwärtigen Planung soll der Neubau mittels elastisch gebetteter Bodenplatte realisiert werden.

Unter Annahme eines max. 6 geschossigen und 1-fach unterkellerten Neubaus sowie bei Ansatz einer mittleren Bodenpressung von ca. 140 kN/m² (nach Absprache mit Herrn Springer) für das geplante Gebäude und einer Tiefenlage der UK Bodenplatte von ca. 1,0 m u. aktueller GOK (bzw. 3,0 m u. GOK des höherliegenden westlichen Parkplatzes) können für die Vorbemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte für das geplante Gebäude folgende Szenarien berechnet werden.

Tabelle 10: Überschlägige Bettungsmodule

Bodenaustausch [m]	Erwartete Setzungen [cm]	Bettungsmodul [MN/m ³]
ohne	~ 9	1,5
1,0	8,5	2,0
2,0	6,2	2,5
3,0	4,3	3,5
4,0	2,5	5,5

Als Austauschmaterial ist einbau- und verdichtungsfähiges Bodenmaterial der Bodengruppe GW/GI zu benutzen. Der Einbau hat lagenweise (max. Lagenstärke 0,3 m) zu erfolgen, wobei jede Lage sowie das Planum auf 100% Proctordichte zu verdichten sind. Der Verdichtungserfolg ist mittels Verdichtungsprüfungen nachzuweisen.

Die unterhalb der Bodenplatte anstehenden Decklehme sind nur bedingt zur Gründung geeignet und unterliegen starken kurz- und langzeitlichen Setzungen.

Als Alternative zu den Bodenaustauschmaßnahmen wäre eine Baugrundverbesserung der Baugrundsicht 3 (Decklehme) mittels ummantelten Kiessäulen mit Zementsuspension verpresst oder Kalksäulen mit einer Einbindung von ca. 10 m u. GOK, um die Tragfähigkeit flächig unter der Bodenplatte zu erhöhen möglich.

Alternativ wäre eine Baugrundverbesserung z.B. mittels Rüttelstopfsäulen bis zu den tragfähigen Baugrundsichten in ca. 10 m u. GOK möglich.

Wir weisen darauf hin, dass aufgrund der steifen Konsistenz der Decklehme eventuell durch eine Ummantelung oder Injektion mittels Zementsuspension einem unbehinderten vermischen des Kieses mit den Decklehmern entgegen zu wirken ist.

Wir empfehlen ebenfalls eine Gründung mittels Streifen- bzw. Einzelfundamenten in Kombination mit Fertigteil- oder Gussrammpfählen unter den Fundamenten bis in eine Tiefe von ca. 9 m u. GOK zu prüfen.

Wir empfehlen ausdrücklich, den Bettungsmodul und die genannten Setzungen anhand eines von der Tragwerksplanung vorzulegenden Fundament- und Lastenplanes mittels einer Setzungsberechnung gemäß DIN 4019 zu überprüfen.

4.7 Herstellung von Baugruben

Zur Errichtung von Bauwerken mit dem o.g. Gründungsniveau werden gem. den vorliegenden Informationen und Annahmen Geländeanschnitte bis max. ca. 3,0 m bzw. 1,0 m u. aktueller GOK erforderlich. Ein freies Böschchen der Baugrube ist aufgrund der geplanten Baugrubentiefe, der Topografie und der benachbarten Bebauung nur eingeschränkt möglich (ggf. in Richtung Norden, Osten und Süden). Es werden daher im westlichen Bereich konstruktive Maßnahmen zur Baugrubensicherung erforderlich.

Freie Böschungen

Allgemein können Baugruben auf dem Untersuchungsgelände bis zu einer Böschungshöhe von max. 5 m unter Beachtung der folgenden maximal zulässigen Böschungswinkel hergestellt werden:

Auffüllung	30°
Nichtbindige bzw. weiche bindige Böden	45°
Mind. steife bindige Böden	60°

Im Falle von Böschungshöhen > 5 m ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen.

Hinsichtlich des Befahrens der Böschungsschulter sind die Vorgaben der DIN 4124 zu beachten (Einhalten eines lastfreien Streifens ≥ 1 m bei einer Gesamtlast bis 12 t, Einhalten eines lastfreien Streifens ≥ 2 m bei einer Gesamtlast > 12 t).

Zum Schutz der Böschungen vor Erosion bei Niederschlagsereignissen sind geeignete Maßnahmen (Abplanen) zu ergreifen. Bezüglich angrenzender Gebäude sind die Aushubgrenzen gemäß DIN 4123 zu beachten.

Konstruktiver Baugrubenverbau

Da der bauzeitliche Bemessungswasserstand MHGW bei ca. 425 m ü. NN / ca. 7 m u. GOK liegt (vorbehaltlich der noch ausstehenden Informationen des WWA) und somit ca. 6 m unterhalb der Gründungssohle, kann die Baugrube mittels Träger-Bohl-Verbau mit Kanaldülen oder alternativ Spundwänden gesichert werden. Eine Wasserhaltung ist nicht erforderlich. Es wird dennoch empfohlen, Pumpen vorzuhalten, um infolge von Starkregenereignissen zutretendes Oberflächenwasser zügig aus der Baugrube entfernen zu können.

Die Wahl der Verbauart sollte nach Vorliegen der endgültigen Planung vom zuständigen Planer für die Baugrubensicherung unter Berücksichtigung aller relevanten Randbedingungen erarbeitet werden.

Für die ggf. erforderlichen Rammarbeiten zur Einbringung der Träger- bzw. Spundwandprofile sind im Vorfeld Schwingungsmessungen durchzuführen, um den Einfluss auf die Nachbarbebauung quantifizieren zu können. Zusätzlich wird empfohlen eine vorsorgliche bautechnische Beweissicherung an den Nachbarbauwerken vorzunehmen. Wir empfehlen im Vorfeld zu prüfen, ob Vorbohrungen zum Einbringen der Trägerprofile erforderlich werden. Innerhalb der anthropogenen Auffüllung können Rammhindernisse in Form von z.B. Betonblöcken oder Bauschutt generell nicht ausgeschlossen werden.

Der Verbau ist unter Ansatz der in der Tabelle 7 angegebenen Bodenkennwerte zu berechnen. Dabei ist der ungünstigste Fall zu berücksichtigen.

Erddruckansatz

Für die Bemessung eines rückverhängten, annähernd unnachgiebig gestützten Baugrubenverbau kann im Normalfall der erhöhte aktive Erddruck

$$E_a' (1) = 0,5 \times E_a + 0,5 \times E_0$$

angesetzt werden. Dabei ist E_a der aktive Erddruck und E_0 der Erdruchdruck.

Die endgültige Annahme des Erddruckes ist im Rahmen der Baugrubenverbauplanung, abhängig von der gewählten Verbauart und den prognostizierten Verformungen vom Verbauplaner festzulegen.

Anker

Eine Rückverankerung des Baugrubenverbau kann auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse in den Decklehmen erfolgen. Hierfür kann für die Dimensionierung verpreßter Anker die in den nachfolgenden Tabelle 11 angegebenen Grenzlaster angesetzt werden. Es handelt sich hierbei um geschätzte Grenzlaster nach OSTERMAYER 1982. Bei der Ankerbemessung sind die Teilsicherheitsbeiwerte gemäß DIN 1054:2010-12 mit einzurechnen. Die Angaben setzen eine Überlagerung im Bereich der Verpreßstrecke von mindestens 4 m voraus.

Tabelle 11: Mantelreibungen für die Dimensionierung von verpressten Ankern (bindige Böden), Angaben nach Ostermayer 1982 ohne Sicherheitszuschlag

Schichtenbezeichnung	Mantelreibungen von Ankern in bindigen Böden τ_M [kN/m ²] bei der jeweiligen Krafteintragslänge [m]						
	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m
3 Decklehme	200	190	170	160	140	130	120

Es wird empfohlen, vor der Bauausführung eine Eignungsprüfung durchzuführen. Die Ankerbemessung ist vom Statiker nachzuweisen.

Hinsichtlich der Nachbarbebauung wird die Durchführung einer vorsorglichen bautechnischen Beweissicherung und die Prüfung der Unterkellerungs- und bestehenden Spartensituation auf den Nachbargrundstücken vorab empfohlen.

Allgemeine Wasserrechtliche Hinweise:

Für Baukörper (Keller, Tiefgaragen etc.) und Baugrubensicherungen (Spundwände, Bohrpfahlwände, aber auch Einzelbohrpfähle, Träger und Anker etc.) die temporär oder dauerhaft in das Grundwasser einbinden (entscheidend ist der HHW), ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Dies gilt ebenso für die Entnahme- und Wiederversickerung von Grundwasser im Zuge einer Bauwasserhaltung.

Wir empfehlen den Umfang der genehmigungsbedürftigen Tatbestände im Zuge der fortgeschriebenen Planung zu überprüfen bzw. den Baugrundgutachter hinzuzuziehen, um den Wasserrechtsantrag bei den zuständigen Fachbehörden rechtzeitig zu stellen, da erfahrungsgemäß mit z.T. mehrmonatigen Bearbeitungszeiten im Zuge der Genehmigung zu rechnen ist.

Auf Grundlage der vorliegenden Annahmen wird ein Wasserrechtsantrag für das geplante Bauvorhaben bei der Ausführung einer einfachen Unterkellerung (**Gründungssohle bei ca. 1,0 m u. GOK**) nicht erforderlich. Wir empfehlen dies bei Bekanntwerden der exakten Einbindetiefe der Fundamente in Bezug auf die Geländehöhe ü. NN sowie nach Konkretisierung der Grundwasserstände nochmals zu prüfen.

4.8 Empfehlungen zu den Erdarbeiten

Es ist zu erwarten, dass im Zuge des Baugrubenaushubs Material der Baugrundsichten Nr. 1, 2 und 3 anfällt.

Die angetroffenen anthropogenen Auffüllungen der Schicht 1 sind bautechnisch für den Wiedereinbau nicht geeignet und können gemäß den Befunden der altlastentechnischen Untersuchung abgefahren werden oder zur Geländemodellierung verwendet werden.

Die Sandlinse der Baugrundsicht 2 ist aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse des benachbarten Baugrundgutachtens (2000994-4) der Frostsicherheitsklasse F3 zuzuordnen. Ein Wiedereinbau kann in frostsicherer Tiefe grundsätzlich immer erfolgen. Das wiedereinzubauende Material ist witterungsgeschützt zu lagern. Für den Einbau im frostgefährdeten Bereich ist die Eignung anhand von bodenmechanischen Laborversuchen vor dem Einbau nachzuweisen.

Die Decklehme der Baugrundsicht 3 sind bautechnisch für den Wiedereinbau nicht geeignet. Ein Wiedereinbau zur Geländemodellierung kann ggf. nach Eignungsprüfung über altlastentechnische Untersuchungen erfolgen.

4.9 Bauwerksabdichtung

Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung, sind erdberührende Bauteile bei Vorhandensein einer funktionsfähigen Dränung nach DIN 4095 nach der Wassereinwir-

kungsklasse W1.2-E gemäß DIN 18533-1 abzudichten, andernfalls nach Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. ab 3m u. GOK gemäß W2.2-E.

Wir empfehlen dies bei Bekanntwerden der exakten Gründungssohle in Bezug auf die Geländehöhe ü. NN sowie nach Konkretisierung der Grundwasserstände nochmals prüfen und festlegen zu lassen.

4.10 Angaben zur Erdbebenzone

Gemäß den Angaben der Erdbebenzonenkarte [3] liegt das Untersuchungsgelände außerhalb von Erdbebenzonen. Eine Bemessung für die Bemessungssituation BS-E ist nicht erforderlich.

5 Zusammenfassung

Die SakostaCAU GmbH, Lochhausener Straße 203 wurde durch die Daiichi Sankyo Real Estate GmbH & Co. KG, Zielstattstr, 48, 81379 München mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung für den Neubau im Baufeld Ost auf dem Firmengelände der Daiichi-Sankyo Europe GmbH an der Ingolstädter Straße in 85276 Pfaffenhofen an der Ilm, beauftragt.

Bei der durchgeführten Baugrunduntersuchung wurden im Bereich der geplanten Gründungssohle auf ca. 1,0 m u. GOK 431 m ü. NN) Decklehme angetroffen, die zur Aufnahme der geplanten Gebäudelasten nur bedingt geeignet sind.

Alternativ zu Bodenaustauschmaßnahmen in mehreren Metern Mächtigkeit sind bodenverbessernde Maßnahmen wie z.B. ummantelte oder mittels Zementsuspension verpresste Kiessäulen oder Kalksäulen, oder Rüttelstopfsäulen mit einer eventuell notwendigen Einbringung einer Zement-Suspension mit einer Einbindung von ca. 10 m u. GOK, oder eine Gründung mittels Streifen- bzw. Einzelfundamenten in Kombination mit Fertigteil- oder Gussrammpfählen unter den Fundamenten bis in eine Tiefe von ca. 9 m u. GOK zu prüfen.

Generell ist ein Baugrubenverbau mittels Trägerbohlverbau mit Kanaldülenausfachung oder Spundwänden (o.ä.) zur Sicherung der westlichen Baugrubenseite zu prüfen und erschütterungsarm auszuführen. Die restlichen Seiten der Baugrube können voraussichtlich frei geböschet werden. Auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse ist ein Wasserrechtsantrag nicht erforderlich.

Die Erkundung des Baugrundes durch Rammkernbohrungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Grundsätzlich sollte gegenüber dem von uns festgestellten Schichtenaufbau örtlich, wie auch auf eng begrenztem Raum mit Abweichungen gerechnet werden. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu prüfen, ob die angetroffenen Baugrundverhältnisse mit den im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur Beratung hinzuzuziehen. Der Bodengutachter ist auch zu informieren, sofern wesentliche, den Baugrund betreffende Planungsänderungen vorgenommen werden. Des Weiteren wird empfohlen, die Gründungssohlen vom Baugrundgutachter bzw. Sachverständigen für Geotechnik abnehmen zu lassen.

Die SakostaCAU GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

SakostaCAU GmbH

i. A. 

i. A. Mario Dijak
Projektleiter

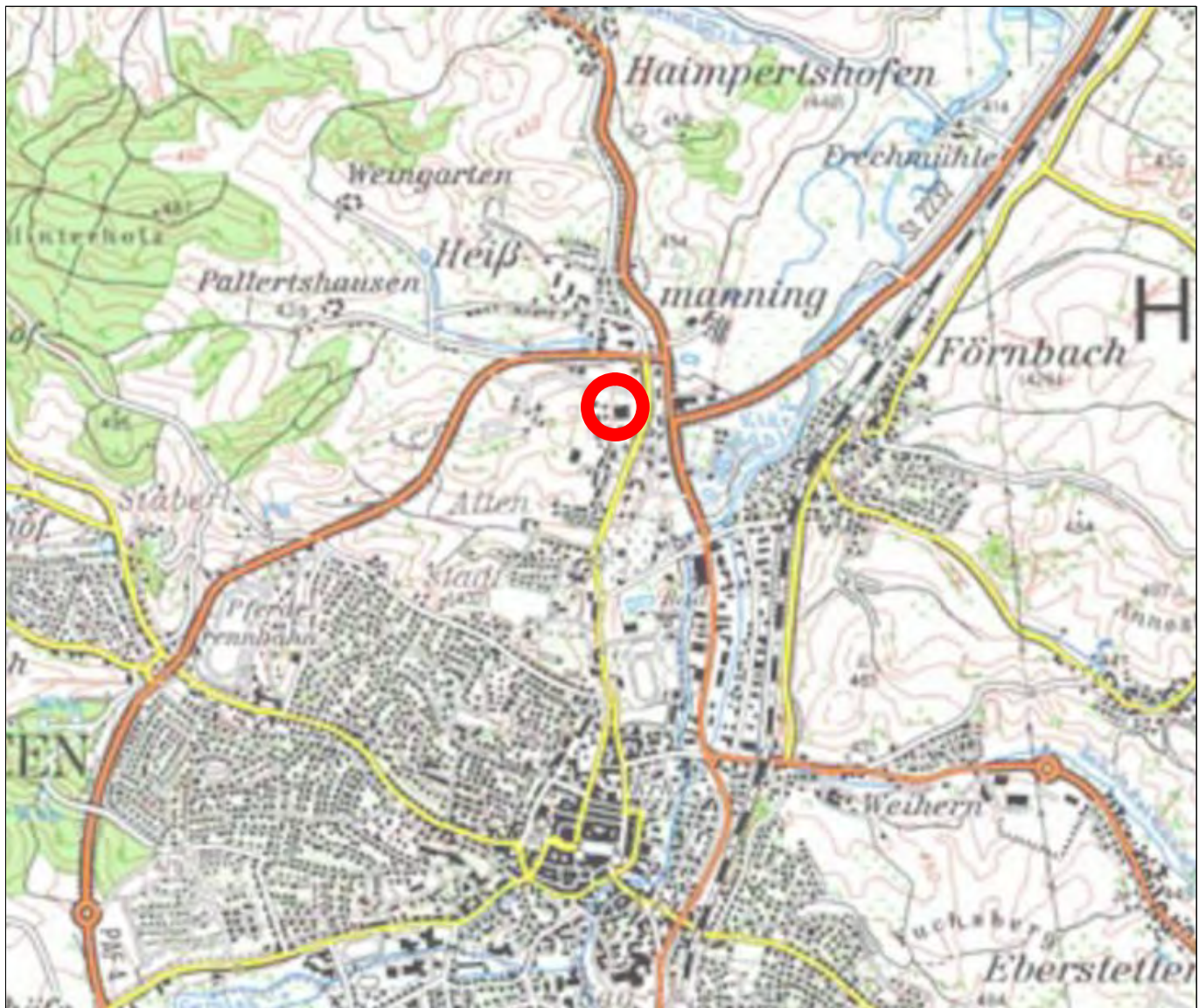
i. A. 

i. A. D. Müller
Jun.-Projektleiter

Anlage 1

Übersichtsplan, SakostaCAU GmbH, 11/2020, Maßstab 1: 25.000

(1 Plan)



 Lage der Untersuchungsfläche



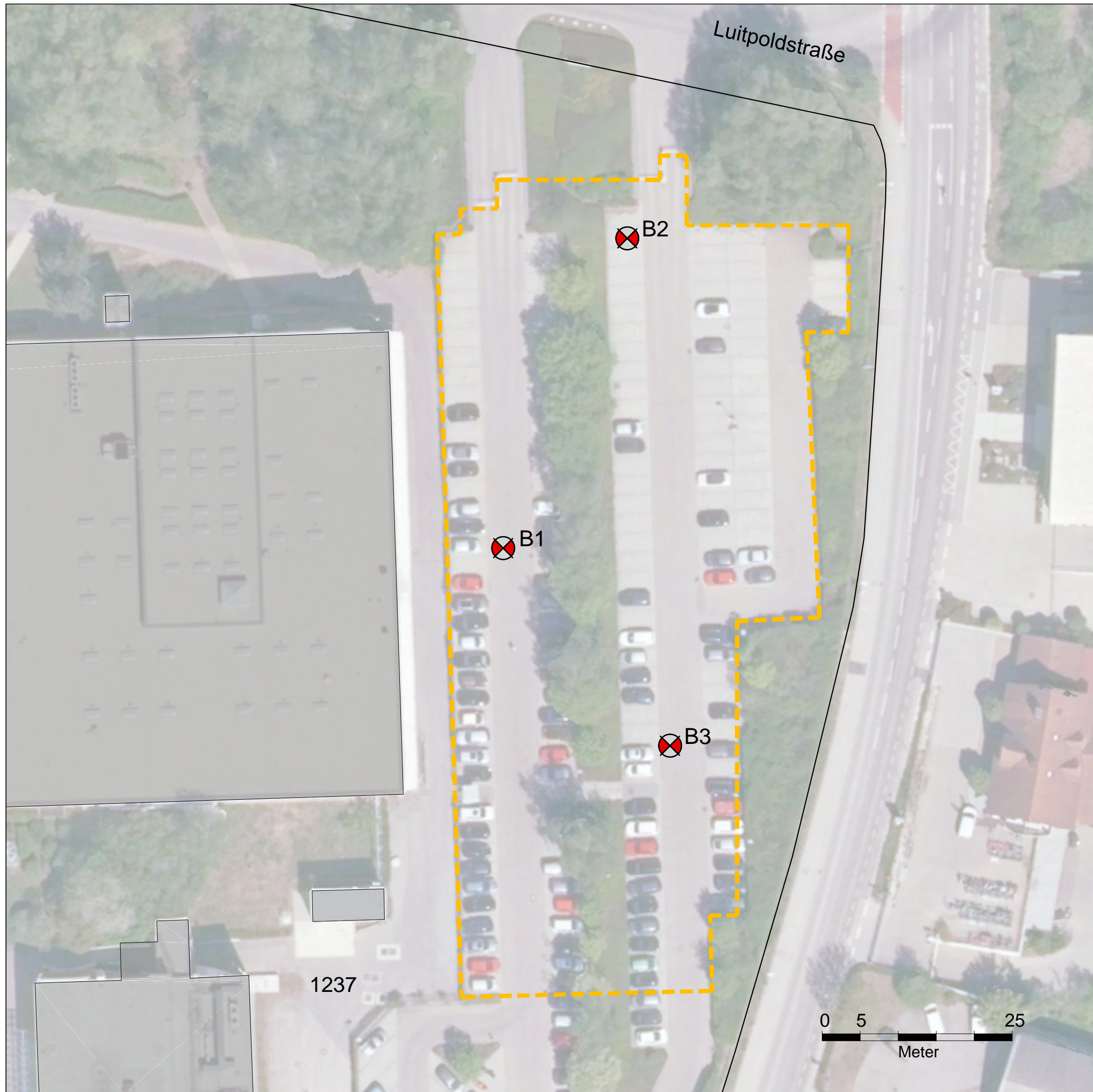
<p>SakostaCAU GmbH Niederlassung München Lochhausener Straße 203 81249 München Tel: 089 / 863 000 0</p>						
<p>Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH & Co. Object Munich KG Zielstattstraße 48 81379 München</p>						
<p>Projekt: Baugrund- und orientierende Altlastenuntersuchung BV Dieselstraße, 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm (Baufeld Ost)</p>						
<p>Planinhalt: Übersichtsplan</p>						
<p>Plangrundlage: Ausschnitt aus der Topographischen Karte von Bayern M 1: 50.000, Landesamt für Vermessung und Geoinformation (2006)</p>						
Maßstab		Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:25.000	bearbeitet	Müller		11/2020	2000994-1	1
	gezeichnet	MPI		11/2020		
	geprüft					
<p>K:\2000000\2000994-1 BV Dieselstraße, Pfaffenhofen - Daiichi-Sankyo\Pläne\201110_2000994-1_Anlage 1_Anlage 2.dwg</p>						

Anlage 2

Lageplan der Bohransatzpunkte, SakostaCAU GmbH, 11/2020, Maßstab 1: 500

(1 Plan)

Vorliegender Plan beruht auf überlassenen Planunterlagen und stellt nur die
 untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen
 Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlassenen Planunterlagen
 übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.

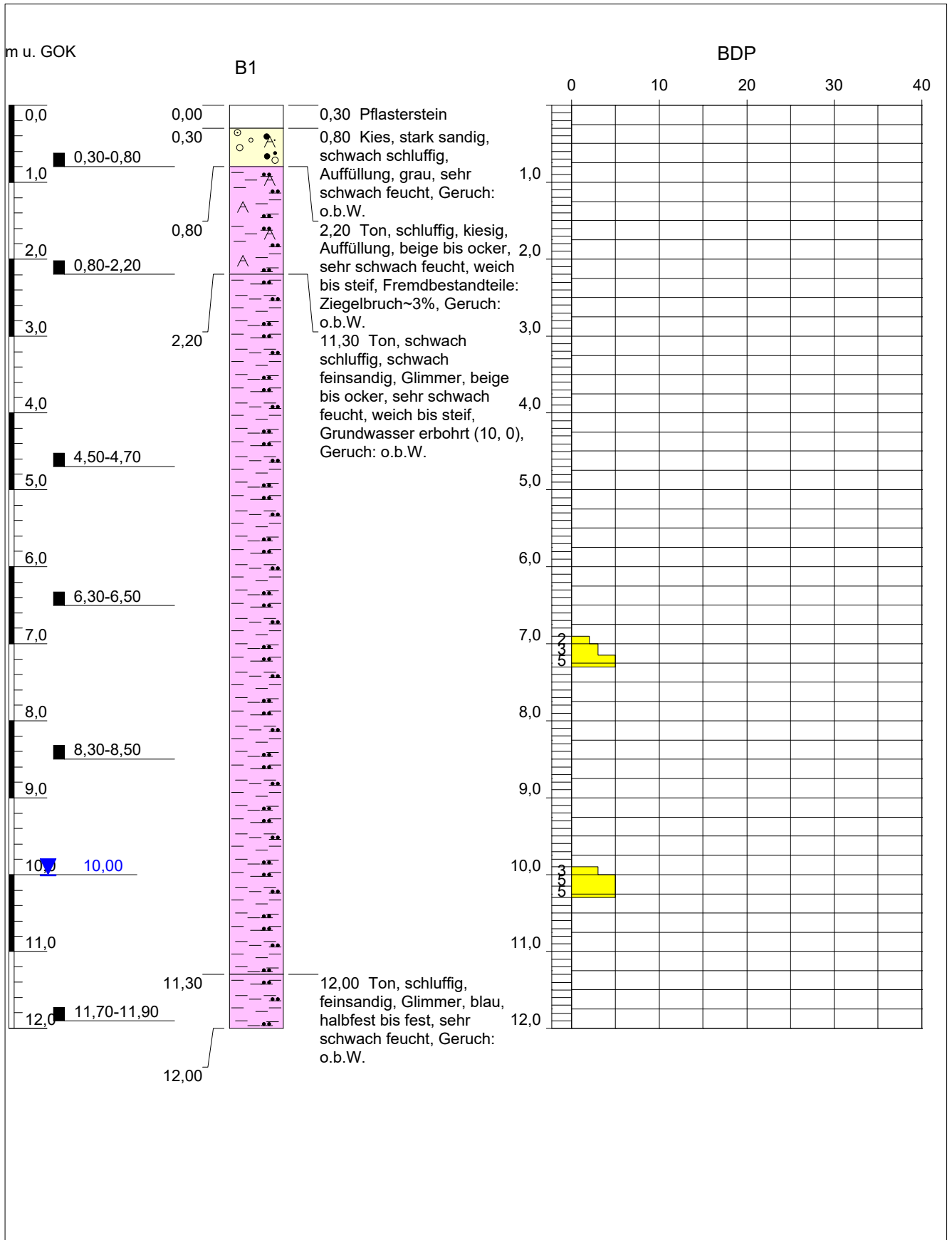



- 1237 Flurgrenze
 Flurnummer
- Umgriff Untersuchungsfläche
- Gebäudebestand
- X
 Bohransatzpunkt (B1-B3)

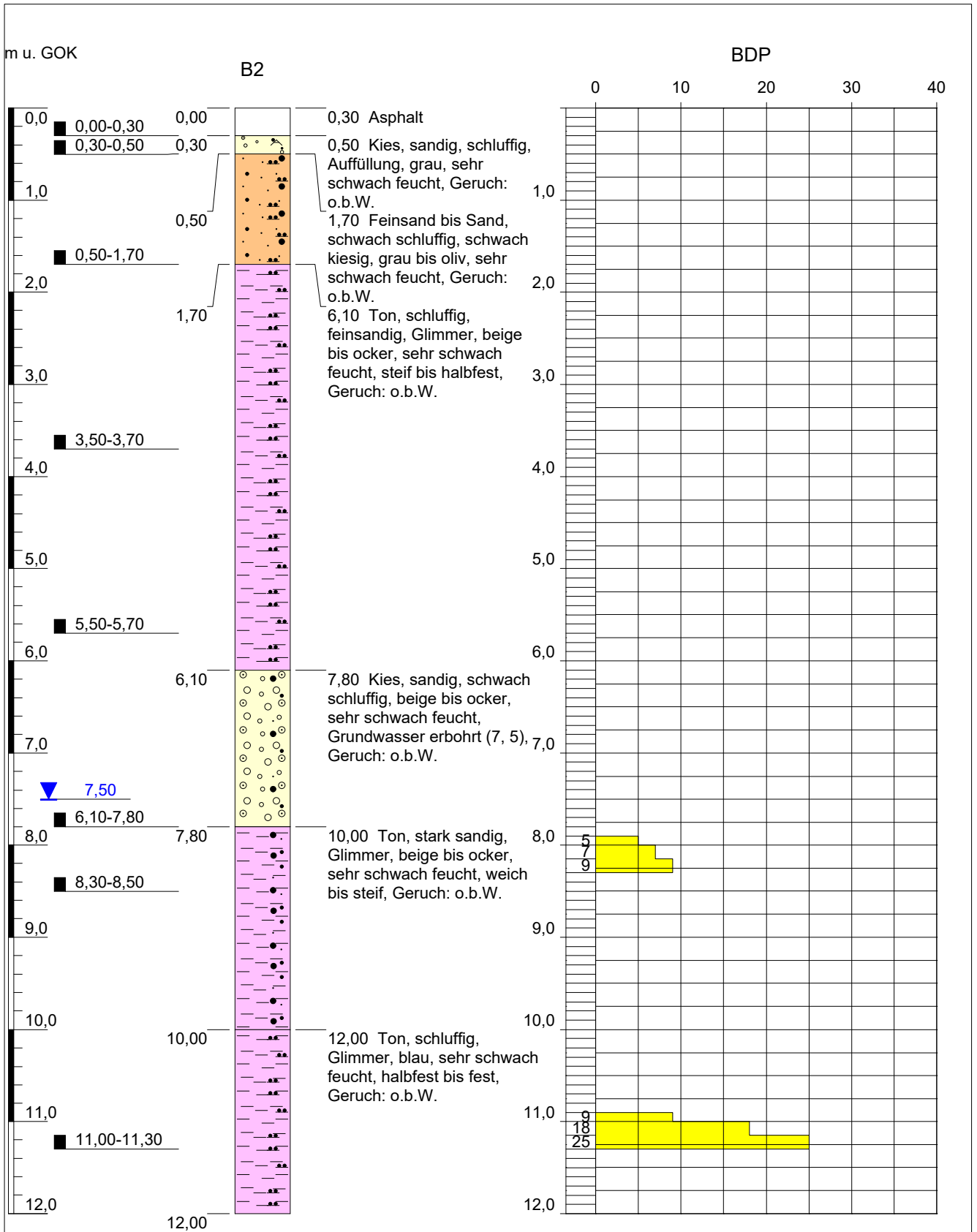
SakostaCAU GmbH Niederlassung München Lochhausener Straße 203 81249 München Tel: 089 / 863 000 0						
Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH & Co. Object Munich KG Zielstattstraße 48 81379 München						
Projekt: Baugrund- und orientierende Altlastenuntersuchung BV Dieselstraße, 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm (Baufeld Ost)						
Planinhalt: Lageplan der Bohransatzpunkte						
Plangrundlage: Ausschnitt DFK/DOP: © Daten Bayerische Vermessungsverwaltung						
Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage	
1:500	bearbeitet	Müller	11/2020	2000994-1	2	
	gezeichnet	MPI	11/2020			
	geprüft					

Anlage 3

Profile der Rammkernsondierungen gem. DIN 4023, der Bohrlochrammsondierungen und der schweren Rammsondierungen (3 Seiten)



Projekt: 2000994-1, Daiichi Sankyo_Parkplatz		 <p>Sakosta Ingenieur- und Sachverständigenleistungen Böden Bauten Umwelt</p>
Bohrung: B1		
Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: BaugrundSüd GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: D. Müller	Ansatzhöhe: 434,00 m. ü. NN.	
Datum: 22.10.2020	Endtiefe: 12,00 m u. GOK	



Projekt: 2000994-1, Daiichi Sankyo_Parkplatz

Bohrung: B2

Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Baugrund Süd GmbH

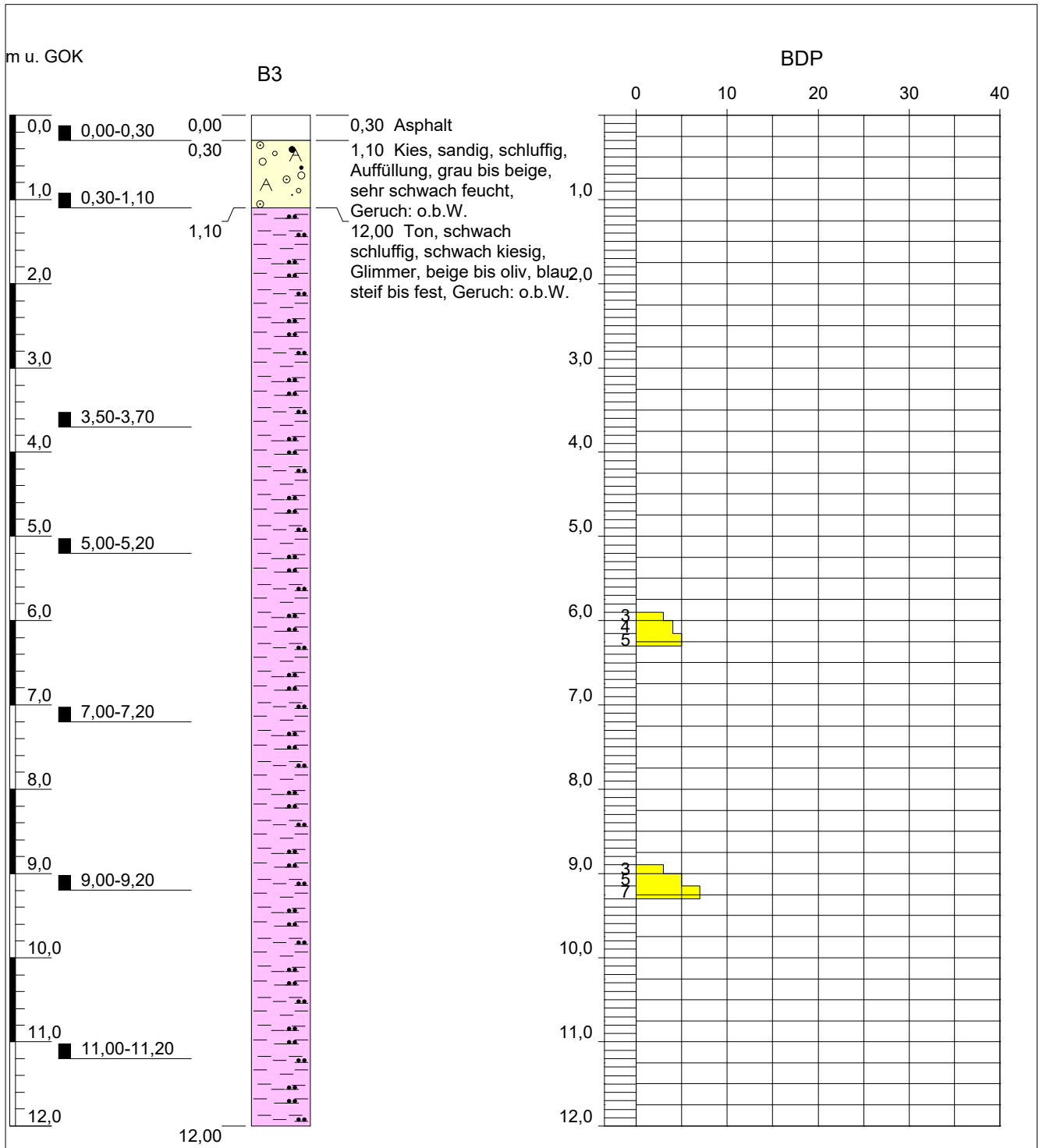
Hochwert: 0


Bearbeiter: D. Müller

Ansatzhöhe: 432,00 m. ü. NN.

Datum: 22.10.2020

Endtiefe: 12,00 m u. GOK



Projekt: 2000994-1, Daiichi Sankyo_Parkplatz		 <p>Sakosta Ingenieur- und Sachverständigenleistungen Böden Bauten Umwelt</p>
Bohrung: B3		
Auftraggeber: Daiichi Sankyo Real Estate GmbH	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: BaugrundSüd GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: D. Müller	Ansatzhöhe: 432,00 m. ü. NN.	
Datum: 22.10.2020	Endtiefe: 12,00 m u. GOK	

Anlage 4

Bodenmechanische Laboruntersuchungen: AMM GmbH, Untersuchungsbericht B 6974
(7 Seiten)

AMM GmbH

Gesellschaft für Altlastenmanagement, Mineralstoffverwertung und Materialprüfung mbH
Gessertshausener Straße 3, 86356 Neusäß

Tel.: 0821 – 48 688-0
Fax.: 0821 – 48 688-66
e-mail: info@ammgmbh.com
web: www.ammgmbh.com

Untersuchungsbericht B 6974

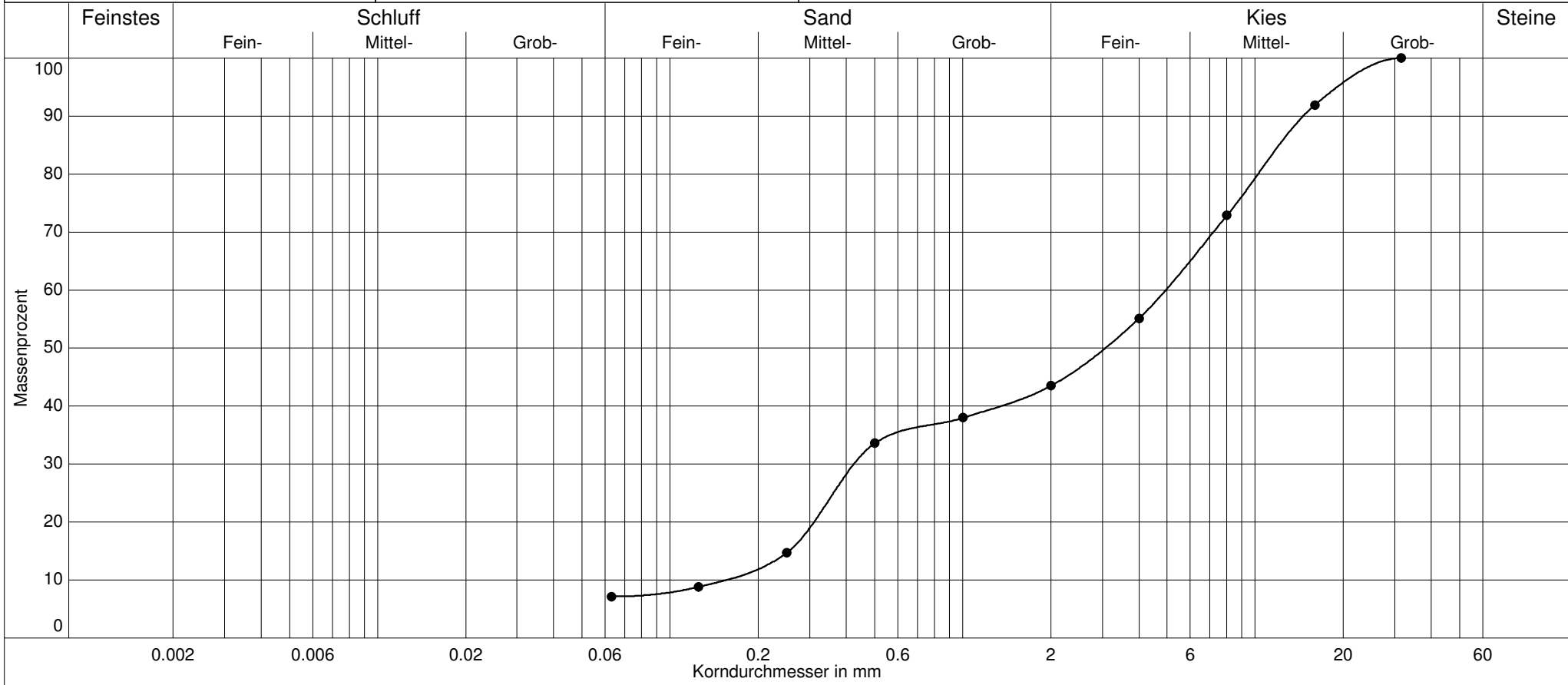
Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH
Auftragsnummer:	1
Projektleiter:	Herr Müller
Projektnummer:	2000994-1
Probenahmedatum:	22.10.2020
Probenort:	Daiichy Sankyo, Pfaffenhofen
Probengefäß:	PE-Becher
Zu untersuchende Parameter:	Korngrößenverteilung, Zustandsgrenzen
Zeitraum der Prüfung:	29.10. – 03.11.2020

AMM GmbH
 Gessertshausener Straße 3
 86356 Neusäß
 Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Untersuchungsbericht : B 6974
 Projekt : Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen
 Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Müller
 Datum : 03.11.2020
 Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— B2 / 6,1 - 7,8			
Ungleichförm. Cu	31.7			
Krümmungszahl Cc	0.2			
Bodenart	mG,ms,fg,gs',u'			
Bodengruppe	GU			
d10 / d60	0.156/4.947 mm			
Anteil < 0.063 mm	7.1 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/7.1/36.3/56.5 %			
Bodenklasse	3			

AMM GmbH

U-Bericht: B 6974

BV / Projektnr.: Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Müller

86356 Neusäß

Datum: 03.11.2020

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

KORNVERTEILUNG

B2 / 6,1 - 7,8

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	172.33	0.0	4.000	428.35	55.1
0.063	40.15	7.1	8.000	459.98	72.9
0.125	140.82	8.8	16.0	194.17	91.9
0.250	456.07	14.7	31.5	0.00	100.0
0.500	105.52	33.6	63.0	0.00	100.0
1.000	133.01	38.0	90.0	0.00	100.0
2.000	280.02	43.5			

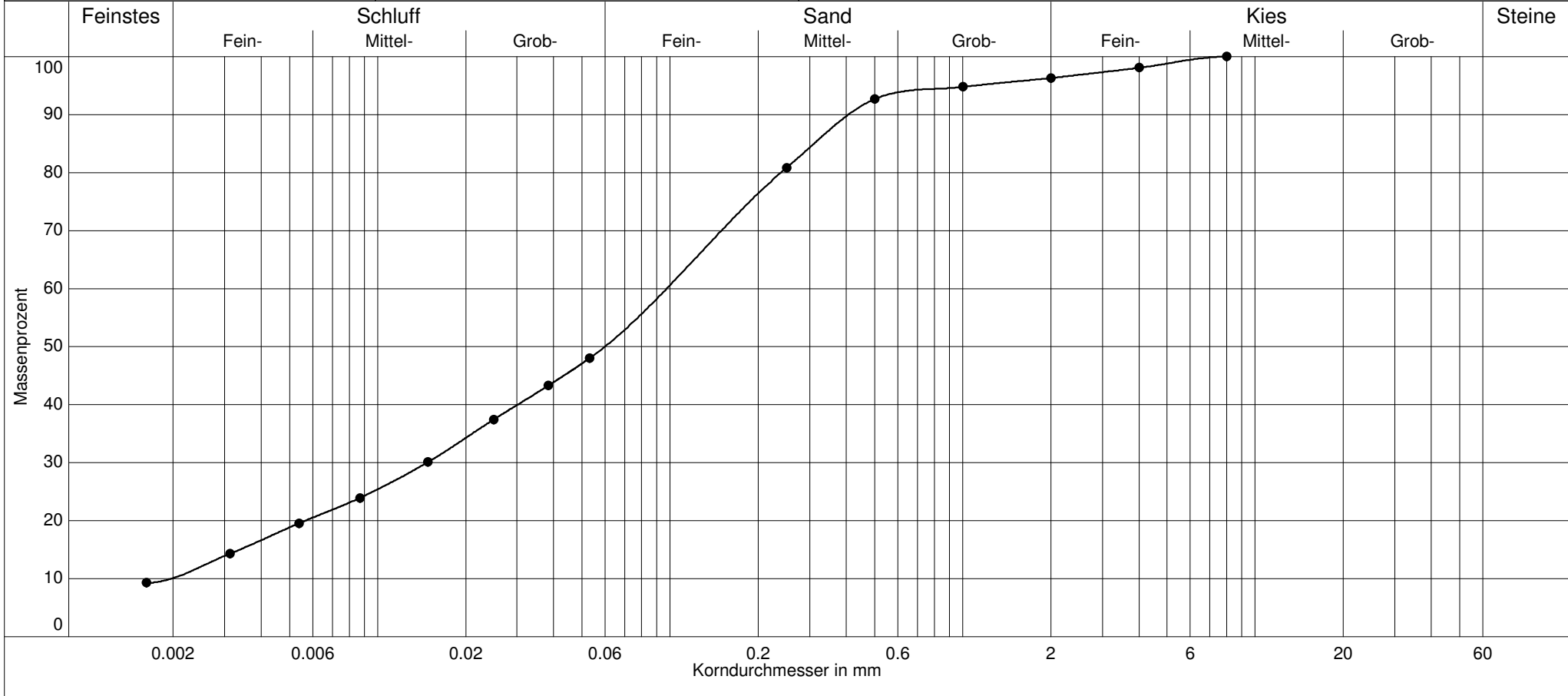
Gesamtgewicht: 2410.42 g

AMM GmbH
 Gessertshausener Straße 3
 86356 Neusäß
 Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Untersuchungsbericht : B 6974
 Projekt : Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen
 Auftraggeber : SakostaCAU GmbH, Herr Müller
 Datum : 03.11.2020
 Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— B3 / 5,0 - 5,2			
Ungleichförm. Cu	49.3			
Krümmungszahl Cc	1.1			
Bodenart	U, s̄			
Bodengruppe	U			
d10 / d60	0.002/0.097 mm			
Anteil < 0.063 mm	50.9 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	10.1/40.8/45.4/3.7 %			
Bodenklasse	4			

AMM GmbH

U-Bericht: B 6974

BV / Projektnr.: Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen

Gessertshausener Straße 3

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH, Herr Müller

86356 Neusäß

Datum: 03.11.2020

Tel.: 0821-48688-20 / Fax: -66

Bearbeiter: Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter

KORNVERTEILUNG

B3 / 5,0 - 5,2

SIEBUNG

Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]	Durchmesser [mm]	Siebrückstand [g]	Siebdurchgang [%]
0.000	38.61	0.0	4.000	1.06	98.1
0.063	0.00	70.2	8.000	0.00	100.0
0.125	5.83	70.2	16.0	0.00	100.0
0.250	6.51	80.8	31.5	0.00	100.0
0.500	1.15	92.7	63.0	0.00	100.0
1.000	0.85	94.8	90.0	0.00	100.0
2.000	0.96	96.3			

Gesamtgewicht: 54.97 g

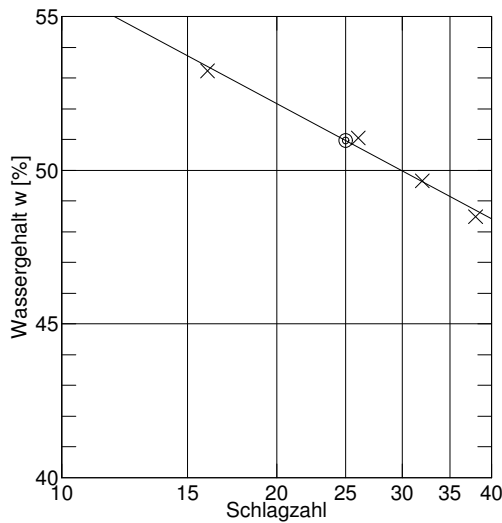
SCHLÄMMUNG

Durchmesser [mm]	Anteil [%]	Durchmesser [mm]	Anteil [%]
0.0016	9.3	0.0249	37.4
0.0031	14.3	0.0384	43.3
0.0054	19.5	0.0531	48.0
0.0087	23.9	0.0734	52.4
0.0148	30.1		

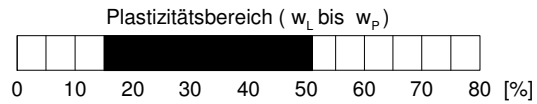
Probengewicht: 38.10 g

AMM GmbH	Untersuchungsbericht: B 6974		
Gessertshausener Straße 3	Projekt:	Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen	
86356 Neusäß	Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH, Herr Müller	
Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66	Bearbeiter:	Frau Hofstetter	
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Datum:	03.11.2020	
	Probenbezeichnung:	B1 / 8,3 - 8,5	

		Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.									
Zahl der Schläge		16	26	32	38				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	10.30	9.38	8.52	13.12	2.77	2.88	2.80	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	7.14	6.61	6.09	9.23	2.57	2.65	2.60	
Behälter	m_B [g]	1.19	1.18	1.19	1.20	1.19	1.19	1.19	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	3.17	2.77	2.43	3.89	0.21	0.23	0.20	
Trockene Probe	m_t [g]	5.95	5.43	4.90	8.03	1.38	1.46	1.40	Mittel
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	53.2	51.1	49.7	48.5	14.9	15.7	14.4	15.0



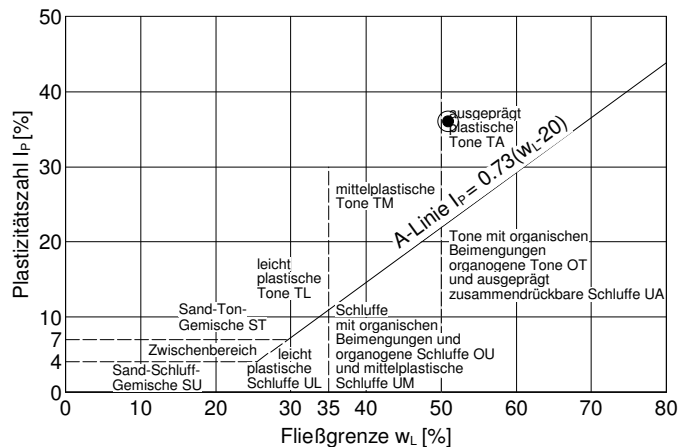
Überkornanteil $\ddot{u} = 5.0 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_{\ddot{u}} =$
 Wassergehalt $w_N = 18.2 \%$, $w_{N\ddot{u}} = 19.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 51.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.0 \%$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 36.0 \%$

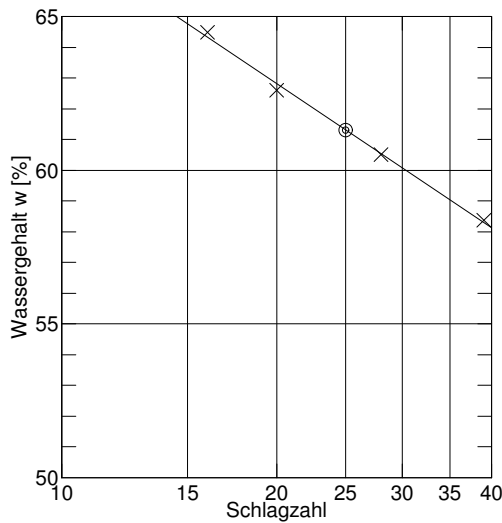
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_P} = 0.117$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_P} = 0.883$

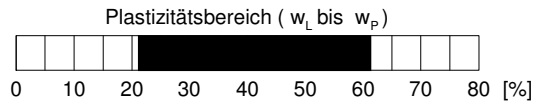


AMM GmbH	Untersuchungsbericht: B 6974		
Gessertshausener Straße 3	Projekt:	Daiichy Sankyo (2000994-1), Pfaffenhofen	
86356 Neusäß	Auftraggeber:	SakostaCAU GmbH, Herr Müller	
Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66	Bearbeiter:	Frau Hofstetter	
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Datum:	03.11.2020	
	Probenbezeichnung:	B3 / 9,0 - 9,2	

		Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.									
Zahl der Schläge		16	20	28	39				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	9.24	11.67	10.21	8.79	3.21	3.19	2.77	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	6.09	7.63	6.81	5.99	2.85	2.85	2.49	
Behälter	m_B [g]	1.19	1.18	1.19	1.18	1.18	1.18	1.19	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	3.16	4.04	3.40	2.81	0.36	0.35	0.28	
Trockene Probe	m_t [g]	4.90	6.45	5.62	4.81	1.67	1.66	1.30	Mittel
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	64.5	62.6	60.5	58.4	21.5	20.8	21.2	21.2



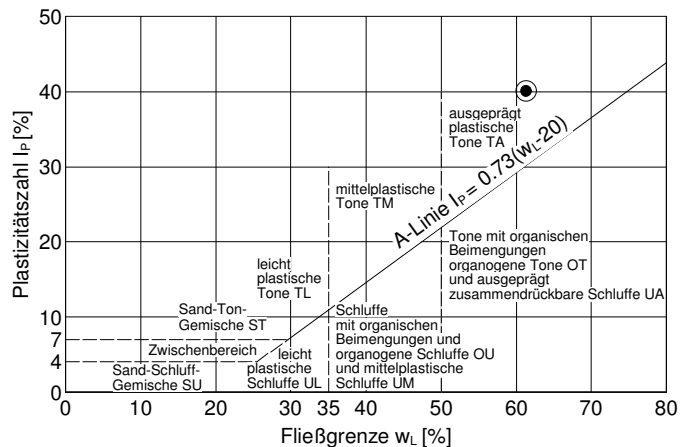
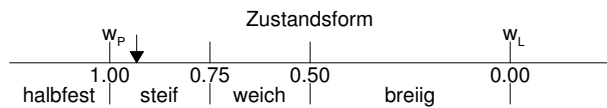
Überkornanteil \ddot{u} = 16.8 %
 Wassergeh. Überkorn $w_{\ddot{u}}$ =
 Wassergehalt w_N = 19.9 %, $w_{N\ddot{u}}$ = 23.9 %
 Fließgrenze w_L = 61.3 %
 Ausrollgrenze w_P = 21.2 %



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 40.1$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{N\ddot{u}} - w_P}{I_P} = 0.067$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_{N\ddot{u}}}{I_P} = 0.933$



Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 11.12.2020

D-81249 München

Prüfbericht 2079529

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: Herr Müller
Auftragsnummer: 54218
Auftraggeberprojekt: 2000994-1 BV Daiichi Sankyo
Probenahmedatum: 22.10.2020
Probenahmeort: Pfaffenhofen
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 07.12.2020
Zeitraum der Prüfung: 07.12.2020 - 11.12.2020
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugswise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigenutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2079529

11.12.2020

Probenbezeichnung:	B1/0,8-2,2			
Probenahmedatum:	22.10.2020			
Labornummer:	2079529-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	33,5	%		
Anteil <2mm	66,5	%		
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	16	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	9,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	18	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	17	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	40	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,021	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,018	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,011	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,019	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,013	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,082	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,082	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		


Prüfbericht:

2079529

11.12.2020

Probenbezeichnung:	B1/0,8-2,2			
Probenahmedatum:	22.10.2020			
Labornummer:	2079529-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,8			DIN EN ISO 10523
Elektrische Leitfähigkeit	91	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	4,8	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	7,1	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402




 Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 11.12.2020

D-81249 München

Prüfbericht 2079528

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: Herr Müller
Auftragsnummer: 54218
Auftraggeberprojekt: 2000994-1 BV Daiichi Sankyo
Probenahmedatum: 22.10.2020
Probenahmeort: Pfaffenhofen
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 07.12.2020
Zeitraum der Prüfung: 07.12.2020 - 11.12.2020
Prüfauftrag:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Die aktuellen Ausgabestände der verwendeten Prüfverfahren können auf unserer Homepage (<https://www.labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>) eingesehen werden. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben,
Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung, Abgrenzungsfragen AMG/LFGB
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann, Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07, IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

2079528

11.12.2020

Probenbezeichnung:	MP1			
Probenahmedatum:	22.10.2020			
Labornummer:	2079528-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	49,7	%		
Anteil <2mm	50,3	%		
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,0	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885
Blei	1,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	0,20	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom	5,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Kupfer	6,2	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
Nickel	5,3	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 12846
Zink	23	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414-17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,035	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,072	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,065	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,018	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,020	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,268	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK ohne Naphthalin	0,268	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		


Prüfbericht:

2079528

11.12.2020

Probenbezeichnung:	MP1			
Probenahmedatum:	22.10.2020			
Labornummer:	2079528-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,6			DIN EN ISO 10523
Elektrische Leitfähigkeit	53	µS/cm		DIN EN 27888
Chlorid	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	3,1	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402





 Markus Neurohr, Geologe

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt