



Baugrundgutachten
Altlastenbewertungen
Laboruntersuchungen

BAUGRUND LINKE GMBH · Größnitz 20 · 06632 Balgstädt

Geschäftsführer: Olaf Linke Dipl.-Ing. (FH)

Sitz der Gesellschaft: Größnitz 20, 06632 Balgstädt

Telefon: 034464 26469

Fax: 034464 28138

Internet: www.olaflinke.de
e-mail: inglinke@t-online.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

1. Bericht

Auftrags-Nr. 20/042

Bauvorhaben: Markkleeberg, Hauptstraße
Gewerbegebiet „Seenallee“

Objekt: Büro- und Gewerbegebäude

Geotechnische Kategorie: 2

Auftraggeber: ARTCAS Projekt H/S GmbH
Dittrichring 4
04109 Leipzig

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Linke

Balgstädt, den 02.11.2020

Dipl.-Ing.(FH) Linke



BAUGRUNDGUTACHTEN

1. Bericht

Auftrags-Nr. 20/042

Bauvorhaben: Markkleeberg, Hauptstraße
Gewerbegebiet „Seenallee“

Objekt: Büro- und Gewerbegebäude

Geotechnische Kategorie: 2

Auftraggeber: ARTCAS Projekt H/S GmbH
Dittrichring 4
04109 Leipzig

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Linke

Balgstädt, den 02.11.2020

Dipl.-Ing.(FH) Linke

Inhalt

1	Unterlagen	3
2	Anlagen.....	3
3	Feststellungen.....	3
3.1	Aufgabenstellung	3
3.2	Standort und geplante Bebauung	4
3.3	Geologische Situation	4
3.4	Baugrundsichtung.....	4
3.5	Baugrundeigenschaften	5
3.6	Hydrologische Situation.....	6
3.7	Laborprüfergebnisse	7
4	Schlussfolgerungen.....	8
4.1	Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse.....	8
4.2	Gründungsempfehlungen	9
4.3	Berechnungskennwerte für die Flachgründung, zulässige Bodenpressungen	9
	und Setzungsberechnungen.....	9
4.4	Wasserhaltung/Schutz vor Wasser.....	10
4.5	Homogenbereiche/ Böschungswinkel.....	10
4.6	Hinweise zu den Versickerungsmöglichkeiten	11
4.7	Erdarbeiten	11
4.8	Schlusswort.....	12

1 Unterlagen

- 1.1 Auftragserteilung durch die ARTCAS INVEST GmbH, Leipzig am 11.09.2019
- 1.2 Bohrsondierungen BS 1/20 bis BS 20/20, schwere Rammsondierungen SRS 1/20 bis SRS 12/20 sowie lage- und höhenmäßige Einmessung der Aufschlussansatzpunkte, durchgeführt von der Baugrund Linke GmbH in der Zeit vom 03.06.2020 bis 22.06.2020
- 1.3 Geologische Karte Blatt 4740 Leipzig (Süd) (M 1 : 25.000)
- 1.4 Auszug aus dem Liegenschaftskataster (M 1 : 1.000), zugesandt vom Auftraggeber

2 Anlagen

- | | | |
|------|----------------------------------|--------------------|
| 2.1 | Übersichtsplan
Aufschlussplan | Blatt 1
Blatt 2 |
| 2.2 | Aufschlussprofile | Blatt 3 bis 18 |
| 2.3 | Idealisierter Baugrundschnitt | Blatt 19 |
| 2.4 | Kornverteilungskurve | Blatt 20 |
| 2.5 | Scherversuch | Blatt 21 |
| 2.6 | Kompressionsversuch | Blatt 22 |
| 2.7 | Konsistenzgrenzen | Blatt 23 |
| 2.8 | Proctorversuche | Blatt 24 und 25 |
| 2.9 | Betonaggressivität Wasser | Blatt 26 bis 28 |
| 2,10 | LAGA-Prüfergebnisse | Blatt 29 bis 35 |
| 2.11 | Grundbruchberechnungen | Blatt 36 bis 39 |
| 2.12 | Setzungsberechnungen | Blatt 40 bis 44 |

3 Feststellungen

3.1 Aufgabenstellung

Die Baugrund Linke GmbH wurde am 11.09.2019 durch die ARTCAS INVEST GmbH aus Leipzig beauftragt, für ein geplantes Gewerbegebiet ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Die Untersuchungsergebnisse und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen werden im vorliegenden Baugrundgutachten dokumentiert:

3.2 Standort und geplante Bebauung

Der Standort des geplanten Gewerbegebietes befindet sich in Markkleeberg, in der Hauptstraße, in der Gemarkung Großstädteln, auf dem Flurstück 151/7.

Großflächig gesehen steigt das Gelände in südwestliche Richtung hin an. Die Geländehöhen betragen zwischen ca. 114,60 m und ca. 118,10 m. Auf einer Fläche einer ehemaligen Baumschule ist der Bau eines Gewerbegebietes vorgesehen. Der geplante Baustandort ist durch Bäume, Büsche und Gras gekennzeichnet. Technische Unterlagen bzw. Grundrisszeichnungen liegen uns nicht vor.

3.3 Geologische Situation

Regionalgeologisch gesehen befindet sich der Baustandort in der Leipziger Tieflandbucht.

Der geologische Schichtenaufbau gliedert sich wie folgt:

- Auffüllung (Holozän) – nur örtlich vorhanden
- Mutterboden (Holozän)
- Flußsand/ Flußkies (Holozän)
- Geschiebelehm/ Geschiebemergel (Pleistozän)
- Talsand/ Talkies (Pleistozän)

Der Standort befindet sich nach DIN 4149 (Fassung 2005) in der Erdbebenzone 0 und der Untergrundklasse T.

3.4 Baugrundsichtung

Der Baugrund wurde durch 20 Bohrsondierungen und 12 schweren Rammsondierungen bis in eine Tiefe von maximal 8 m erkundet.

Der Untersuchungsumfang entspricht den Empfehlungen der DIN 4020.

Nachfolgend wird die erkundete Baugrundsichtung tabellarisch zusammengefasst:

Tabelle 1:

Schicht	Mächtigkeit [m]	bis m unter Ansatzpunkt angetroffen	Bemerkungen
Mutterboden	0,20 – 0,40	0,20 - 0,40	durchteuft
Auffüllung	0,70	1,00	in BS 1/20 vorhanden und durchteuft
Flußsand/ Flußkies	2,00 – 7,10	1,65 – 7,50	-
Talsand/ Talkies	0,20 – 4,20	5,00 – 8,00	-
Geschiebelehm/ Geschiebemergel	0,30 - 3,00	4,20 – 8,00	in BS 1, 3, 4, 5, 8, 10, 11 und 12/20 vorhanden; in BS 5/20 durchteuft

Weitere Einzelheiten können den Aufschlussprofilen (Anlage 2.2, Blatt 3 bis 18) und dem idealisierten Baugrundschnitt (Anlage 2.3, Blatt 19) entnommen werden.

3.5 Baugrundeigenschaften

Den erkundeten Erdstoffen können aufgrund der visuellen Einschätzung spezifizierter Proben sowie anhand von Erfahrungswerten folgende bodenmechanische Eigenschaften zugeordnet werden:

Schicht: Mutterboden

Diese Schicht ist nicht bauwerksrelevant. Sie ist von allen Bebauungsflächen abzutragen. Wird der Mutterboden nicht sofort weiterverwendet, ist er getrennt von anderen Bodenarten, abseits vom Baubetrieb und möglichst zusammenhängend zu lagern. Dabei darf er nicht durch Befahrung oder auf andere Weise verdichtet werden.

Bodengruppe gemäß DIN 18 196: OH

Schicht: Auffüllung

Petrographie: sandiger Fein- bis Grobkies
Ziegelstückchen, Wurzeln

Farben: graubraun, hellgrau

Lagerungsdichte: dicht

nicht frostempfindlich (F 1)

kalkfrei

Bodengruppen gemäß DIN 18 196: [GW]

Schicht: Flußsand/ Flußkies

Petrographie: steiniger, sandiger Fein- bis Grobkies/ Schluff- und Sandlagen

toniger, schluffiger sandiger Fein- bis Grobkies

toniger, schluffiger Feinsand/ Mittelsand

Farben: graubraun, grau, braun, gelbbraun, gelbgrau, schwarz

Lagerungsdichte: mitteldicht bis dicht

nicht – mittel frostempfindlich (F 1 – F 2)

kalkfrei

Bodengruppen gemäß DIN 18 196: GW, GU, GU, GT, GE, SU, ST

Kf – Wert: 1×10^{-2} m/s bis 1×10^{-7} m/s

Schicht: Geschiebelehm/ Geschiebemergel

Als Geschiebelehm wird der obere entkalkte Horizont des Geschiebemergels bezeichnet. Geschiebelehm und Geschiebemergel haben bodenmechanisch gesehen die gleichen Eigenschaften.

Petrographie: kiesiger, sandiger, toniger Schluff
kiesiger, sandiger, schluffiger Ton
Farben: graubraun, braun, schwarzgrau, schwarz, dunkelbraun
Konsistenz: breiig bis steif
Plastizität: leicht bis mittel plastisch
sehr frost- und wasserempfindlich (F 3)
kalkfrei bis stark kalkhaltig
Bodengruppen gemäß DIN 18 196: TM, TL, UM, UL
Kf – Wert: 1×10^{-9} m/s bis 1×10^{-11} m/s

Schicht: Talsand/ Talkies

Petrographie: schluffiger, toniger Mittel- bis Grobkies
grobsandiger Mittel- bis Grobkies
Farben: graubraun, grau, braun, gelbgrau
Lagerungsdichte: mitteldicht bis dicht
nicht – gering frostempfindlich (F 1 – F 2)
kalkfrei
Bodengruppen gemäß DIN 18 196: GW, GU; GT
Kf – Wert: 1×10^{-2} m/s bis 2×10^{-6} m/s

3.6 Hydrologische Situation

Während der Durchführung der Aufschlussarbeiten wurden folgende Grundwasserstände gemessen:

Tabelle 2:

Nr. Bohr- sondierung	Wasserendstand m unter Oberkante Gelände	Bemessungswasserstand m unter Oberkante Gelände	Datum
BS 1/20	2,55	2,05	03.06.2020
BS 2/20	4,00	3,50	03.06.2020
BS 3/20	3,20	2,80	16.06.2020
BS 4/20	3,20	2,70	04.06.2020
BS 5/20	3,00	2,50	04.06.2020
BS 6/20	5,80	5,30	04.06.2020
BS 7/20	6,10	5,60	04.06.2020
BS 8/20	3,20	2,70	04.06.2020
BS 9/20	4,00	3,50	20.06.2020
BS 10/20	3,20	2,70	20.06.2020
BS 11/20	3,40	2,90	20.06.2020
BS 12/20	3,25	2,75	20.06.2020

Das Grundwasser kommuniziert über die Flußsande und Flußkiese der Pleiße. Die Grundwasserstände sind somit abhängig vom Wasserstand der Pleiße.

3.7 Laborprüfergebnisse

3.7.1 Erdstoffphysikalische Kennwerte

An den Standorten wurden eine ungestörte und gestörte Erdstoffprobe entnommen und im Labor auf erdstoffphysikalische Kennwerte untersucht. Dabei wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

Entnahmestelle BS 8/20, aus 2,6 – 2,8 m (Flußkies):

Tabelle 3 (Siehe Anlage 2.5, Blatt 21):

Reibungswinkel	ϕ'	= 39,03°
Kohäsion	c'	= 4,15 kN/m ²

Entnahmestelle BS 11/20, aus 7,0 – 7,5 m (Geschiebemergel):

Tabelle 4:

natürlicher Wassergehalt	w_n	= 15,15%
Fließgrenze:	w_L	= 44,21%
Ausrollgrenze	w_P	= 14,49%
Plastizitätszahl	I_P	= 29,72%
Konsistenzzahl	I_C	= 0,87 (steif)

Entnahmestelle BS 11/20, aus 7,0 – 7,2 m (Geschiebemergel):

Tabelle 5 (Siehe Anlage 2.6, Blatt 22):

statisches Steifemodul	E_s	= 11,365
------------------------	-------	----------

Folgende Proctordichten (siehe Anlage 2,8, Blatt 24 und 25) wurden ermittelt:

Tabelle 6:

Standort	Tiefe	Bodenart	100 % Proctor-dichte [kN/m ³]	Optimaler Wassergehalt %
BS 8/20	2,6 – 3,0 m	Flußkies	16,67	18,70
BS 11/20	1,1 – 1,6 m	Flußsand	17,39	17,39

3.7.2 Untersuchung auf Betonaggressivität

Aus der Bohrsondierung BS 3/20 wurde eine Wasserprobe aus 3,20 m Tiefe entnommen und im Labor auf betonaggressive Inhaltsstoffe untersucht. Das Wasser ist nicht betonangreifend (siehe Anlage 2.9, Blatt 26 bis 28).

3.7.2 LAGA Prüfergebnisse

Am geplanten Baustandort wurden insgesamt 2 Erdstoffproben entnommen und im Labor gemäß LAGA Boden 2004 auf Kontamination untersucht.

Entnahmestelle BS 1/20, aus 0,3 – 1,00 m (Auffüllung):

Der Erdstoff hat den Zuordnungswert Z0 (siehe Anlage 2.9, Blatt 29 bis 35).

Entnahmestelle BS 2/20, aus 0,0 – 0,70 m (Mutterboden/Flußsand):

Der Erdstoff hat den Zuordnungswert Z0 (siehe Anlage 2.9, Blatt 29 bis 35).

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen 2.9 entnommen werden.

Die untersuchten Proben besitzen einen punktuellen Charakter. Aufgrund der Weiträumigkeit des Untersuchungsgebietes können die chemischen Parameter schwanken.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Nach den getroffenen Feststellungen sind die Baugrundverhältnisse in Bezug auf die geplante Bebauung als geeignet zu bewerten.

Die maßgeblichen Baugrundsichten Flußsand, Flußkies und auch die Auffüllung haben gute Tragfähigkeitseigenschaften. Hinsichtlich Tragfähigkeit und Verformbarkeit unter Belastung sind die einzelnen erkundeten Baugrundsichten wie folgt einzuschätzen:

Tabelle 7:

Schicht	Tragfähigkeit	Verformbarkeit
Mutterboden	nicht	groß
Auffüllung	gut	gering
Flußsand/ Flußkies	gut	gering
Geschiebelehm/ Geschiebemergel	gering bis mittel	groß bis mäßig
Talsand/ Talkies	mittel bis gut	mäßig bis gering

4.2 Gründungsempfehlungen

Als Gründungsart schlagen wir eine Kombination aus bewehrten Streifenfundamenten und bewehrter Bodenplatte vor.

Die Gründungstiefe der Streifenfundamente darf nicht weniger als 1,0 m unter Oberkante Gelände betragen (Frostsicherheit).

Nach der Herstellung des Erdstoffplanums im Bereich der Bodenplatte empfehlen wir den Einbau einer 0,5 m mächtigen Bettungsschicht (aus qualifizierten Tragschichtmaterial nach ZTV-SoB-StB (Straßenbau)) mit fachgerechter Verdichtung.

Auf der Bettungsschicht ist ein Verformungsmodul $E_{v2} > 80 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Wird der o. g. Tragfähigkeitswert nachgewiesen, kann die Bemessung der Bodenplatte mit einem Bettungsmodul $K_s = 25 \text{ MN/m}^2$ erfolgen.

Die frostsichere Mindesterdüberdeckung beträgt 1,0 m (seitliche Verfüllung vor Beginn der 1. Frostperiode).

4.3 Berechnungskennwerte für die Flachgründung, zulässige Bodenpressungen und Setzungsberechnungen

Für erdstatische Berechnungen können den einzelnen erkundeten Baugrundsichten folgende Berechnungskennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 8:

Schicht	wirks. Reibungswinkel	wirks. Kohäsion	natürl. Rohwichte	Rohwichte unter Auftrieb	Steifemodul, stat.
	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	γ_n [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	$E_{s,stat}$ [MN/m ²]
Auffüllung	40	0	21	12	50
Flußsand/ Flußkies	35 - 40	4 - 0	21 - 22	12 - 13	mitteldicht: 35 dicht: 50
Geschiebelehm/ Geschiebemergel	27,5 – 30,00	15 – 6	20 – 21	10 – 11	breiig: 2,5 weich: 5 steif: 12
Talsand/ Talkies	35 - 40	0	20 - 22	11 - 13	locker: 20 mitteldicht:35 dicht: 50

Tabelle 9: Zulässige Sohlpessungen für Streifenfundamente; Setzungen < 2,0 cm
Flußsand/Flußkies

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes [m]	Zulässige Sohlpessung in [kN/m ²] bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b'			
	von [m]			
[m]	0,5	0,75	1,0	1,25
0,5	230	260	300	335

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um aufnehmbare Sohldrücke $\sigma_{E,d}$ nicht um den Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$. Dieser ermittelt sich wie folgt:

$$\sigma_{R,d} = 1,4 \times \sigma_{zul.}$$

Bei der vorgeschlagenen Gründungsart treten Setzungen unter 2 cm auf (siehe Anlage 2.12, Blatt 40 bis 44). Die Grundbruchsicherheit ist mit einem Ausnutzungsgrad von 0,16 gewährleistet (siehe Anlage 2.11, Blatt 36 bis 39).

4.4 Wasserhaltung/Schutz vor Wasser

Im Bauzeitraum ist für das geplante Autohaus eine ausreichend dimensionierte offene Wasserhaltung einzuplanen.

Folgende Hinweise sind bei der Herstellung der Gründungssohle unbedingt zu beachten:

- Das Planum darf nicht aufgelockert werden.
- Aufgelockerte Bereiche sind nachzuverdichten.

Für Abdichtungen von nicht drückendem Wasser von erdüberschütteten Decken sowie von Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel und Kapillarwasser in und unter erdberührten Wänden wird auf die DIN 18533-1 verwiesen.

Bei der Auswahl der Abdichtungsart ist vom Planer die Rissklasse, Rissüberbrückungsklasse, Raumnutzungsklasse und Zuverlässigkeitsanforderungen nach DIN 18355-1 zu berücksichtigen.

4.5 Homogenbereiche/ Böschungswinkel

Nach DIN 18 300 können für die anstehenden Erdstoffschichten folgende Homogenbereiche zu Grunde gelegt werden.

Tabelle 10:

Schicht	Homogenbereich
Mutterboden	O
Auffüllung	A
Flußsand/ Flußkies, Geschiebelehm/ Geschiebemergel, Talsand/ Talkies	B

Entsprechend DIN 4124 sind Baugruben mit Tiefen von $\geq 1,25$ m (Böschungunterkante) bzw. $\geq 1,75$ m (Böschungsoberkante) zu verbauen bzw. abzuböschern. Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen dabei folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden.

Tabelle 11:

Schicht	Böschungswinkel
Mutterboden, Auffüllung	$\beta \leq 45^\circ$
bei zulaufendem Wasser	$\beta \leq 30^\circ$

4.6 Hinweise zu den Versickerungsmöglichkeiten

Die Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser werden allgemein im ATV Merkblatt 135 (2005) geregelt.

Für eine wirtschaftliche Einleitung der Wassermengen soll

- Die Bodendurchlässigkeit zwischen $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s und $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und
- Die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1,0 m betragen.

Für die Versickerung kommen der Flußkies und der Talkies mit einer Bodengruppe GW ($k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s) in Betracht.

Bei der Planung von Versickerungsanlagen ist darauf zu achten, dass keine Schäden an Nachbargebäuden entstehen. Bei Einhaltung eines Mindestabstandes > 4 m zur Nachbarbebauung bestehen aus gutachterlicher Sicht keine Bedenken.

4.7 Erdarbeiten

Für die fertiggestellte Gründungssohle der Plattengründung sind Verdichtungsgrade von mind. $D_{PR} = 98$ % zu erzielen und nachzuweisen.

Der N

achweis der geforderten Verdichtungsgrade ist vorzugsweise durch Proctorversuche (Ausstechzylinder-/ Bodendensimeterverfahren) zu erbringen. Ergänzend hierzu sind nach

Schaffung von Vergleichswerten auch geeignete Ersatzverfahren (z. B. mittels Leichter Fallplatte) zulässig.

4.8 Schlusswort

Die Baugrund Linke GmbH führte auftragsgemäß die Baugrunduntersuchung in Markkleeberg, Hauptstraße für den Neubau eines Gewerbegebietes durch.

Die Aussagen des vorliegenden Gutachtens sind nur für die Planung und die Bauausführung der o. g. Baumaßnahme zugelassen. Für andere Baumaßnahmen besitzt das Gutachten keine Gültigkeit.

Die Gültigkeit ist zudem nur auf den erkundeten Baugrundbereich beschränkt. Für Baumaßnahmen, die außerhalb der vorhandenen Baugrundaufschlüsse liegen, sind generell zusätzliche oder tiefere Aufschlüsse erforderlich.

Im Zuge der weiteren Planungen, bei Detailplanungen usw., können sich Ergänzungen zu diesem Gutachtenbericht oder weitere Stellungnahmen erforderlich machen.

Sollten sich im Rahmen der weiteren Bearbeitung Änderungen gegenüber dem diesen Bericht zugrunde liegenden Bearbeitungsstand vom November 2020 ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht berücksichtigt werden konnten, so bitten wir zwecks Prüfung der Gültigkeit der Aussagen um Mitteilung.
