

# BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE

Dipl.-Ing. G. Zeiser, Dipl.-Ing. (FH) K. Deis



BFI ZEISER GmbH & Co. KG · Mühlgraben 34 · 73479 Ellwangen

Baier & Michels GmbH & Co. KG  
Carl-Schneider-Straße 1  
64372 Ober-Ramstadt / Rohrbach

BFI ZEISER GmbH & Co. KG  
MÜHLGRABEN 34  
73479 ELLWANGEN

Telefon 0 79 61/ 933 89-0  
Telefax 0 79 61/ 933 89-29  
e-mail bfi@bfi-zeiser.de  
Internet www.bfi-zeiser.de

Baugrunduntersuchung  
Altlastenerkundung  
Labor- und Feldversuche  
Beweissicherung  
Erschütterungsmessungen  
Erdstatische Nachweise  
Wasserbau  
Fachplanung/Bauleitung  
Aufschlussbohrungen  
Kleinbohrpfähle  
Brunnen/Geothermie

Ihre Zeichen

Unsere Zeichen

Datum

gz-sr-seb/ Az. 120164

21.04.2020

## **Ober-Ramstadt, BV Baier & Michels: Anbau Kalthalle** hier: Bericht zur Baugrunduntersuchung

Bauherrschaft: Baier & Michels GmbH & Co. KG  
Carl-Schneider-Straße 1  
64372 Ober-Ramstadt / Rohrbach

Planer: Kalis Innovation GmbH  
Austraße 7  
74653 Künzelsau

Tragwerksplaner: Wieland Ingenieure  
Partnerschaftsgesellschaft mbB  
Altstadt 43  
74613 Öhringen

Ingenieurgeologische  
Beratung und Untersuchung: Büro für Ingenieurgeologie  
BFI Zeiser GmbH & Co. KG  
Mühlgraben 34  
73479 Ellwangen

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Textteil</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Unterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Allgemeines und Lage .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Bauvorhaben.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Untergrund .....</b>	<b>4</b>
4.1 Baugrundgeologische Situation.....	4
4.2 Stratigrafie.....	5
4.3 Wasserverhältnisse.....	5
4.4 Geotechnische Kategorie.....	6
4.5 Homogenbereiche.....	6
4.6 Bodenkennwerte.....	8
<b>5. Gründungstechnische und konstruktive Maßnahmen.....</b>	<b>10</b>
5.1 Lastabtragung .....	10
5.2 Hof- und Verkehrsflächen .....	11
5.3 Bodenverbesserung .....	13
<b>6. Abnahme und Haftung.....</b>	<b>15</b>

### Anlagenteil

Anlage 1.1: Geologische Karte	M. 1 : 10.000
Anlage 1.2: Lageplan mit Lage der Schürfe Sch 1 – Sch 4	M. 1 : 200
Anlage 2: Schnitt: Darstellung der Schürfe Sch 1 – Sch 4	M. 1 : 25
Anlage 3: Setzungsberechnung	

## 1. Unterlagen

Für die Ausarbeitung des Gutachtens standen dem BFI folgende Unterlagen zur Verfügung:

– Bestandsplan	M. 1 : 500	vom 26.04.2019
– Außenanlage	M. 1 : 100	vom 26.03.2020
– Kalthalle	M. 1 : 100	vom 06.02.2020
– Erdgeschoss	M. 1 : 100	vom 04.03.2020
– 1. Obergeschoss	M. 1 : 100	vom 04.03.2020
– Schnitte	M. 1 : 100	vom 04.03.2020
– Ansichten	M. 1 : 100	vom 04.03.2020

Die Leitungsfreiheit wurde bauseits bestätigt.

## 2. Allgemeines und Lage

Die Baier & Michels GmbH & Co. KG beabsichtigt den Umbau des bestehenden Lagers zum Produktions- und Technologiezentrum in Ober-Ramstadt. Im Zuge dessen soll eine neue Kalthalle an das bestehende Gebäude E angebaut werden.

Das Bauvorhaben liegt an der Carl-Schneider-Straße 1 in auf dem Flurstück Nr. 134 und 361/4+5.

Die für die Bebauung vorgesehene Fläche ist nach den Ansatzhöhen der Schürfe zwischen 250,56 mNN und 250,68 mNN nahezu eben.

Das BFI wurde von der Baier & Michels GmbH & Co. KG mit der Baugrunduntersuchung und Gründungsberatung für den geplanten Anbau beauftragt.

### **3. Bauvorhaben**

Bei dem Bauvorhaben handelt es sich um eine nicht unterkellerte, im EG-Grundriss ca. 12,00 m x 34,92 m messende Kalthalle.

FFB EG ist nach den Planunterlagen -0,48 bei 250,72 mNN vorgesehen.

### **4. Untergrund**

#### **4.1 Baugrundgeologische Situation**

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 16.04.2020 auftragsgemäß vier Schürfe (Sch 1 bis Sch 4) bis in Tiefen von jeweils 3,00 m unter GOK angelegt.

Tiefere Aufschlüsse sollten auftragsgemäß nicht durchgeführt werden.

Die Lage der Schürfe kann dem Lageplan in Anlage 1.2 entnommen werden.

Anhand der Schürfe (s. Anlage 2) ergibt sich folgendes Bild des Untergrundes:

Bei den Schürfen wurde zunächst eine zwischen 0,13 m und 0,15 m starke Asphaltsschicht auf einer zwischen 0,15 m und 0,17 m starken Schotterschicht durchteuft.

Unter dem Schotter wurden Auffüllungen aus sandigen, tonigen Schluffen erkundet.

Ab einer Tiefe zwischen 0,80 m und 1,40 m unter GOK stehen tonige, schluffige Sande und tonige, sandige Schluffe an.

Die Sande werden lokal von einem sandigen Torf unterlagert.

## 4.2 Stratigrafie

Stratigrafisch liegt das Bauvorhaben in den Plutonischen Gesteinen des Odenwaldes und Spessarts. Die aufgeschlossenen Sande, Schluffe und Torfe sind quartäre Verwitterungsprodukte.

## 4.3 Wasserverhältnisse

In den Schürfen wurden während der Arbeiten Wasserzutritte festgestellt. Die Niveaus der nach Abschluss der Arbeiten in den offenen Schürfen gemessenen Wasserstände sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Wasserstände nach Abschluss der Bohrarbeiten

Schurf	Ansatzhöhe [mNN]	Wasserstand nach Abschluss der Bohrarbeiten am 16.04.2020	
		[m u. GOK]	[mNN]
Sch 1	250,68	1,00	249,68
Sch 2	250,63	1,30	249,33
Sch 3	250,56	0,80	249,76
Sch 4	250,60	0,80	249,80

Bei dem Wasser handelt es sich um schichtgebundenes Grundwasser. Beim Einschneiden in das Gelände muss in Abhängigkeit von den jahreszeitlich schwankenden Niederschlagsmengen lokal und temporär auch mit höheren Grundwasserständen sowie Schicht- und Sickerwasserzutritten gerechnet werden.

Wasserstandsmessungen an der offenen Schürfgrube zeigen lediglich die Wasserstände an, die sich im Zeitraum zwischen dem Abteufen und dem Verschließen der Schürfgrube eingestellt haben. In Abhängigkeit von der Durchlässigkeit der aufgeschlossenen Bodenschichten, können die Wasserstände jedoch zeitverzögert ansteigen, so dass die Wasserstandsmessungen nicht zwangsläufig den Ruhewasserspiegel repräsentieren. Genaue Messungen des Ruhewasserspiegels und langfristige Beobachtungen der Grundwasserganglinie sind daher nur in Grundwassermessstellen, die in den Grundwasser führenden Schichten verfiltert sind, möglich.

#### **4.4 Geotechnische Kategorie**

Die bautechnischen Maßnahmen sind nach DIN 1054 in die Geotechnischen Kategorien GK 1, GK 2 oder GK 3 einzustufen. Maßgebend für die Einstufung ist dabei jenes Merkmal, das die höchste Geotechnische Kategorie ergibt. Für Baugrund und Grundwasser ergibt sich dabei folgende Einstufung:

Baugrund	GK 3 (Auffüllungen, Torfe)
Grundwasser:	GK 2 (Wasserzuritte in Einschnitten möglich)

Hieraus ergibt sich aus baugrundgeologischer Situation eine Einstufung in die **Geotechnische Kategorie 3**.

#### **4.5 Homogenbereiche**

Die in den Schürfen angetroffenen Bodenarten wurden zu Homogenbereichen zusammengefasst. Die Homogenbereiche (1 – 3) sind den in Anlage 2 dargestellten Bodenprofilen zu entnehmen. Sie sind am rechten Rand der Profile, hinter der Schichtbeschreibung dargestellt. Die Einteilung erfolgte auf Grundlage der Bodenansprache und der Laborversuche, wobei die Schichten entsprechend ihrer Eigenschaften zu Homogenbereichen zusammengefasst wurden.

Entsprechend der **DIN 18300 – Erdarbeiten** wurden die oberflächennah angetroffenen Schotter unter dem **Homogenbereich 1** erfasst. Die Auffüllungen wurden dem **Homogenbereich 2** zugeordnet. Die anstehenden Schluffe, Torfe und sande wurden dem **Homogenbereich 3** zugeordnet.

Die innerhalb der festgelegten Homogenbereiche zu erwartende Bandbreite der Eigenschaften wird auf Grundlage von Erfahrungswerten und den durchgeführten Laborversuchen angegeben und kann der Tabelle 2 entnommen werden. Wo Erfahrungswerte durch Laborversuche belegt sind, wurden diese Werte mit einer <sup>1)</sup> gekennzeichnet.

Für Bohrarbeiten zur geotechnischen Erkundung wurden die Bodenarten nach **DIN 18301 - Bohrarbeiten** in der letzten Zeile der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Homogenbereiche

Bezeichnung	Homogenbereich		
	1 (Tragschicht- schotter)	2 (Auffüllungen)	3 (Torfe, Schluffe und Sande)
Bodengruppe nach DIN 18196	GI, GW, GE, GU, GU*, GT, GT*	UA, UL, UM	H, UA, UL, UM, SI, SW, SE, SU, SU*, ST, ST*
Bodengruppe nach DIN 18915	2, 4	4, 6, 8	2, 4, 6, 8
Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	-	gering < 5 %	gering < 5 %
Korngrößenverteilung nach DIN 18123 mit Körnungsbändern	-	-	-
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	4 % – 15 %	10 % – 40 %	4 % – 40 % (19,84 % - 25,44 %) <sup>1)</sup>
Konsistenz nach DIN 18122 und DIN EN ISO 14688-1	-	weich – halbfest Ic 0,5 – > 1,0 Ip 4% - > 20 %	weich – halbfest Ic 0,5 – > 1,0 Ip 4% - > 20 % (bindige Bereiche)
undrÄnierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137 und DIN EN ISO 14688-2	-	25 kN/m <sup>2</sup> - 600 kN/m <sup>2</sup>	25 kN/m <sup>2</sup> - 600 kN/m <sup>2</sup> (bindige Bereiche)
Kohäsion nach DIN 18137-1, 2, 3	-	0 – 15 kN/m <sup>2</sup>	0 – 15 kN/m <sup>2</sup>
organischer Anteil nach DIN 18128 und DIN EN ISO 14688-2	-	nicht vorhanden V <sub>GI</sub> < 2 %	nicht – stark organisch V <sub>GI</sub> < 2 % - 80 %

Bezeichnung	Homogenbereich		
	1 (Tragschicht- schotter)	2 (Auffüllungen)	3 (Torfe, Schluffe und Sande)
Lagerungsdichte nach DIN 18126, DIN EN ISO 14688-2	mitteldicht - dicht, $I_D$ 35 – 85 %	-	mitteldicht - dicht, $I_D$ 35 – 85 % (rollige Bereiche)
Dichte nach DIN 18125-2	2,00 g/cm <sup>3</sup> - 2,50 g/cm <sup>3</sup>	1,50 g/cm <sup>3</sup> - 1,85 g/cm <sup>3</sup>	1,55 g/cm <sup>3</sup> – 2,20 g/cm <sup>3</sup>
Benennung von Fels nach DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT-Empfehlung Nr. 1	-	-	-
Trennflächen, DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Verwitterung DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Veränderlichkeit DIN EN ISO 14689-1	-	-	-
Homogenbereiche für Bohrungen zur geotechnischen Erkundung und Untersuchung nach DIN 18301	bindige, nicht bindige oder organische Böden	bindige, nicht bindige oder organische Böden	bindige, nicht bindige oder organische Böden

<sup>1)</sup> durch Laborversuche belegt

#### 4.6 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

##### Tragschicht:

Sandiger Kies bzw. Schotter	cal $\gamma$	=	21	kN/m <sup>3</sup>
bindigkeitsarm, $D_{Pr} > 100$ %	cal $\gamma'$	=	12	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\varphi'$	=	37	°
	cal $c'$	=	0	kN/m <sup>2</sup>
	$E_s$	=	120	MN/m <sup>2</sup>



Ton, sandig	cal $\gamma$	=	19	kN/m <sup>3</sup>
mit Bindemittel verbessert	cal $\gamma'$	=	9	kN/m <sup>3</sup>
$D_{Pr} \geq 100 \%$	cal $\phi'$	=	25	°
	cal $c'$	=	15-30	kN/m <sup>2</sup> *
	$E_s$	=	30	MN/m <sup>2</sup>

\* in Abhängigkeit von Art und Menge des Bindemittels

Anstehend:

Schluff, sandig, tonig	cal $\gamma$	=	19	kN/m <sup>3</sup>
steif, steif-halbfest	cal $\gamma'$	=	9	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\phi'$	=	25	°
	cal $c'$	=	5	kN/m <sup>2</sup>
	$E_s$	=	5	MN/m <sup>2</sup>

Sand, schluffig	cal $\gamma$	=	20	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\gamma'$	=	11	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\phi'$	=	27	°
	cal $c'$	=	3	kN/m <sup>2</sup>
	$E_s$	=	40	MN/m <sup>2</sup>

Torf	cal $\gamma$	=	13	kN/m <sup>3</sup>
weich	cal $\gamma'$	=	3	kN/m <sup>3</sup>
	cal $\phi'$	=	15	°
	cal $c'$	=	3	kN/m <sup>2</sup>
	$E_s$	=	0,5	MN/m <sup>2</sup>

Dabei sind:

cal $\gamma$	=	Feuchtwichte
cal $\gamma'$	=	Wichte unter Auftrieb
cal $\phi'$	=	Reibungswinkel
cal $c'$	=	Kohäsion
$E_s$	=	Steifemodul

## 5. Gründungstechnische und konstruktive Maßnahmen

### 5.1 Lastabtragung

FFB EG ist nach den Planunterlagen -0,48 bei 250,72 mNN vorgesehen. Nach den Ergebnissen der Schürfe liegen die Gründungssohlen in den Auffüllungen aus Schluffen. Diese werden von Sanden und Torfen unterlagert. Tiefere Aufschlüsse sollten auftragsgemäß nicht durchgeführt werden.

Nach Aussage des Tragwerkplaners, Herrn Wieland, ist vorgesehen das Gebäude über eine Bodenplatte mit lastverteilernder Tragschicht zu gründen.

Zur Berechnung des Bettungsmoduls wurde eine Setzungsberechnung durchgeführt. Die Setzungsberechnungen erfolgten mit dem Programm DC-Setz gemäß DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010. Das Ergebnis kann Anlage 3 entnommen werden.

Bei der Berechnung wurden im Bereich der Schürfe Sch 1 und Sch 2 die Sande und im Bereich der Schürfe Sch 2 und Sch 3 die Torfe bis in eine unendliche Tiefe angesetzt.

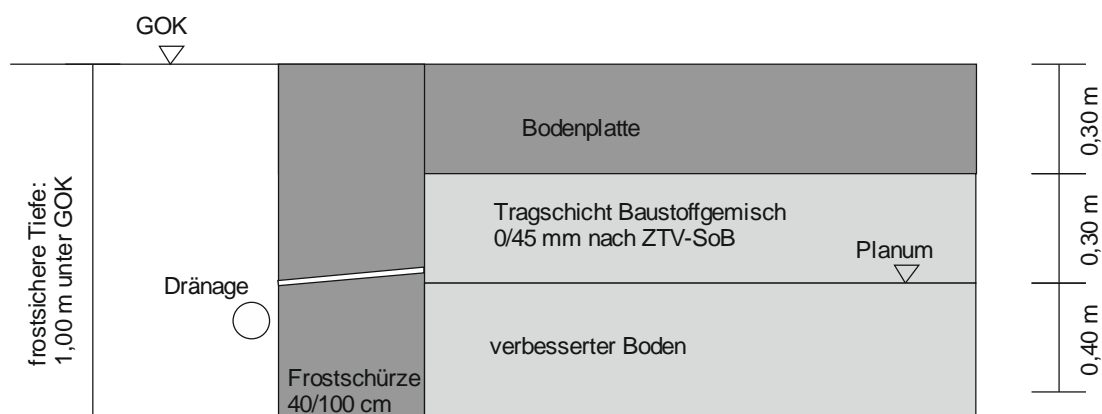
Für die Bodenplatte könne nach Auskunft des Tragwerkplaners, Herrn Wieland, von einer mittleren Flächenlast **von 5 kN/m<sup>2</sup>** ausgegangen werden. Ergänzend wird im Randbereich eine Linienlast von **10 kN/m** bzw. **5 kN/m** angesetzt. Ausgehend von diesen Lasten kann bei der Bemessung der Bodenplatten nach dem Bettungsmodul-Verfahren auf OK Tragschicht ein **Bettungsmodul  $k_s$  von 0,32 MN/m<sup>3</sup>** angesetzt werden. Der Bettungsmodul kann im außen liegenden, 1,00 m – Randbereich verdoppelt werden. Die aus der FE-Berechnung mit dem o. g. Bettungsmodul resultierenden Verformungen sind auf Bauwerksverträglichkeit zu prüfen.

Nach dem Ergebnis der Setzungsberechnung liegen die maximalen Setzungen bei ca. 22 mm.

Unter der Bodenplatte ist eine 0,30 m starke Tragschicht mit Baustoffgemisch 0/45 mm nach TL-SoB vorzusehen und mit einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten. Der Überstand der Tragschicht über die Außenkanten der Bodenplatte muss mindestens der Tragschichtstärke, also 0,30 m entsprechen.

Es ist sicher zu stellen, dass sich kein Niederschlagswasser in dem Schotterkörper aufstaut. Es ist eine umlaufende Dränage auf UK der Schotter-Frostschürzen vorzusehen, die außerhalb des Lasteinflussbereiches der Bodenplatte anzuordnen ist.

Ergänzend sind die Auffüllungen auf einer Stärke von 0,40 m mit Bindemittel zu verbessern. Die erforderlichen Bindemittelmengen und die Bindemittelart müssen im Vorfeld durch eine Sulfat- und Eignungsuntersuchung ermittelt werden. Vorab kann in der Ausschreibung von den in Kapitel 5.3 angegebenen überschlägigen Bindemittelmengen ausgegangen werden.



Schemaskizze 1: Frostsicherer Unterbau unter der Bodenplatte

Auf eine frostsichere Gründung ist zu achten. Dazu sind Frostschürzen bis 1,00 m unter GOK anzuordnen.

## 5.2 Hof- und Verkehrsflächen

Nach den Ergebnissen der Bohrungen stehen auf Planum aufgefüllte Schluffe der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 an.

Nach RStO bzw. ZTVE-StB 17 ist auf dem Planum bei frostempfindlichem Untergrund ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$  nachzuweisen. Der Verdichtungsgrad des Planums muss bei gemischt- und feinkörnigen Böden bis 0,50 m Tiefe  $D_{Pr} \geq 97 \%$  und bei grobkörnigen Böden  $D_{Pr} \geq 100 \%$  betragen. Nach ZTVE (Tabelle 9) kann dem Verdichtungsgrad von 100 % bei grobkörnigen Böden als Richtwert ein Verhältniswert von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$  zugeordnet werden. Nach ETV-StB-BW, Teil 1 kann zur Beurteilung des Verdichtungszustandes ergänzend zur Tabelle 9 bei feinkörnigen Böden von einem Verhältniswert  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,0$  und bei gemischtkörnigen Böden von  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$  ausgegangen werden.

Um den auf dem Planum geforderten Wert zu erreichen, schlagen wir vor, das Planum auf einer Stärke von 0,40 m mit Bindemitteln zu verbessern. Die erforderlichen Bindemittelmengen und die Bindemittelart müssen im Vorfeld durch eine Sulfat- und Eignungsuntersuchung ermittelt werden. Vorab kann in der Ausschreibung von den in Kapitel 5.3 angegebenen überschlägigen Bindemittelmengen ausgegangen werden.

Alternativ kann ein ca. 0,40 m starker Bodenaustausch mit bindigkeitsarmem, gut abgestuftem und verdichtungsfähigem Material, z. B. Baustoffgemisch 0/56 mm, auf einem Vlies der Klasse 3 vorgesehen werden. Dabei ist sicher zu stellen, dass sich kein Niederschlagswasser in der Schotterpackung aufstaut und dann den darunter liegenden Boden aufweicht. Auf UK Austauschkörper ist daher eine Drainage vorzusehen, auf die ein Gefälle auszubilden ist.

Angaben zu Belastungsklassen der Hof- und Verkehrsflächen liegen derzeit nicht vor. Ausgehend von einer Zuordnung der durch LKW befahrenen Verkehrsflächen zu einer der Belastungsklassen 1,0 – 100 nach RStO (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) wird auf der ungebundenen Tragschicht nach RStO, bzw. ZTV-SoB ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 150 \text{ MPa}$  bei einem Verdichtungsverhältnis  $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$  nachzuweisen sein.

Wir empfehlen, die Gesamtstärke von Frostschutz- und Tragschicht bei den Belastungsklassen 1,0 bis 100 nicht unter 0,45 m zu wählen, um die auf OK Tragschicht geforderten Tragfähigkeiten zu erreichen.

Zur Herstellung eines frostsicheren Oberbaues sind darüber hinaus die erforderlichen Minstdicken gemäß den Tabellen 6 und 7 der RStO zu berücksichtigen.

Im Übrigen sind bei Herstellung des Erdplanums, der Frostschutzschicht und der oberen Tragschicht die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“ (RStO), die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau" (ZTVE-StB) und die "Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau" (ZtV-SoB-Stb 04) zu beachten.

### 5.3 Bodenverbesserung

Die nachfolgenden Angaben gelten für Böden, die nach den noch ausstehenden Eignungsuntersuchungen und Sulfatbestimmungen für eine Bodenverbesserung freigegeben werden.

Ausgehend von den Laborversuchsergebnissen kann in der Ausschreibung von den in Tabelle 3 angegebenen Bindemittelmengen auf 100 Gew.-% des trockenen Bodens ausgegangen werden. Ausgehend von einer geschätzten Trockendichte der Schluffe von im Mittel  $1,75 \text{ t/m}^3$  ergeben sich folgende Bindemittelmengen:

Tabelle 3: Bindemittelmengen

Bereich	Menge [%]	[kg/m <sup>3</sup> ]	Frästiefe: 0,30 m [kg/m <sup>2</sup> ]	Frästiefe: 0,40 m [kg/m <sup>2</sup> ]
Planum:	3,0 – 4,0	52,5 – 70,0	15,8 – 21,0	21,0 – 28,0

Eine exakte Angabe über erforderliche Zugabemengen an Bindemittel und die Art des Bindemittels kann erst nach Durchführung einer Eignungsprüfung erfolgen. Im Zuge der Eignungsprüfung ist auch der Sulfatgehalt des Bodens im Feststoff zu bestimmen. Bei sulfathaltigen Böden kann es durch das Einarbeiten von Bindemitteln zu Schäden infolge von Baugrundhebungen kommen.

In weichen Bereichen oder bei Niederschlägen muss mit Mehrmengen an Bindemitteln gerechnet werden, um eine ausreichende Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit zu erzielen.

Für die Verbesserung eignet sich z.B. Bodenbinder 500 oder ein gleichwertiges Mischbindemittel. Als gleichwertig sind Bindemittel zu sehen, mit denen sich gleiche einaxiale Druckfestigkeiten bzw.  $E_{v2}$ -Werte bei gleicher Bindemittelmenge erzielen lassen.

Wir weisen darauf hin, dass es durch die Staubentwicklung beim Einfräsen und Verdriftung der aggressiven Bindemittel durch den Wind zu Schäden an Fahrzeugen und Gebäuden kommen kann. Im Falle eines Bindemittelsinsatzes ist daher auf geeignete Windverhältnisse zu achten. Zudem ist bei Bedarf eine Fräse vorzuhalten, die das Einbringen des Bindemittels unter einer Staubschutzschürze ermöglicht.

## 6. Abnahme und Haftung

Haftungsvoraussetzungen sind:

- die Zusendung der Ausführungspläne
- die Abnahme der Gründungssohlen
- die Abnahme der Tragschicht unter der Bodenplatte durch Plattendruckversuche
- die Abnahme von Planum und Tragschicht durch Plattendruckversuche im Bereich der Hof- und Verkehrsflächen

Für das BFI:



Dipl.-Ing. G. Zeiser

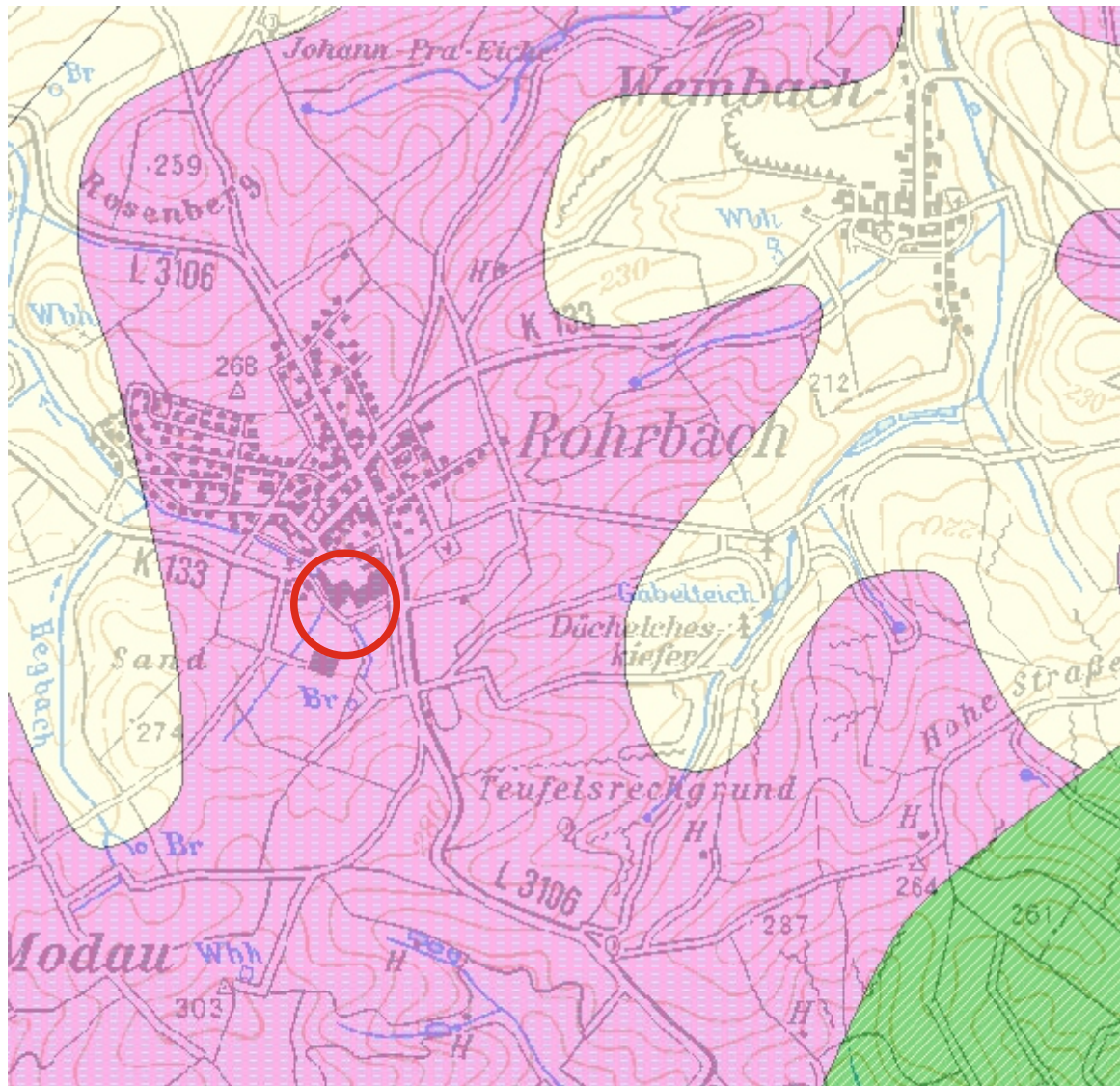
Sachbearbeiter:

gez. Reeb

B. Eng. S. Reeb

gez. Borota

Dipl.-Geol. S. Borota



Geologie ([vollständige Legende öffnen...](#))

- 1.1.2 Auensediment, ungegliedert / Lehm, Sand, Kies
- 1.2.1 Fließerde, ungegliedert / Ton, Schluff, oft mit Steinen, Grus und Sand
- 2.1.2.2 Vulkanische Gesteine des Miozäns / Basanit, Alkalibasalt, Tholeiitischer Basalt, Nephelinit
- 11.4 Amphibolite des Odenwaldes und Spessarts / Amphibolit
- 11.5 Metasedimente, ungegliedert / Metasediment (vorw. Biotit-Plagioklas-Gneis, Hornblende-Gneis, Graphitschiefer, Quarzit, Marmor, Kalksilikatfels, Granatfels)
- 12.1 Plutonische Gesteine des Odenwaldes und Spessarts / Granit
- 12.2 Plutonische Gesteine des Odenwaldes und Spessarts / Flasergranitoide, Metagranit, Granitgneis
- 12.3 Plutonische Gesteine des Odenwaldes und Spessarts / Granodiorit
- 12.4 Plutonische Gesteine des Odenwaldes und Spessarts / Diorit, Quarzdiorit, Gabbrodiorit, Gabbro, Peridotit

**BFI**

BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE  
BFI Zeiser GmbH & Co. KG  
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen  
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 120164

Anlage: 1.1

Projekt: Ober-Ramstadt, BV Baier & Michels: Anbau Kalthalle

Geologische Karte

Maßstab:

1 : 20.000

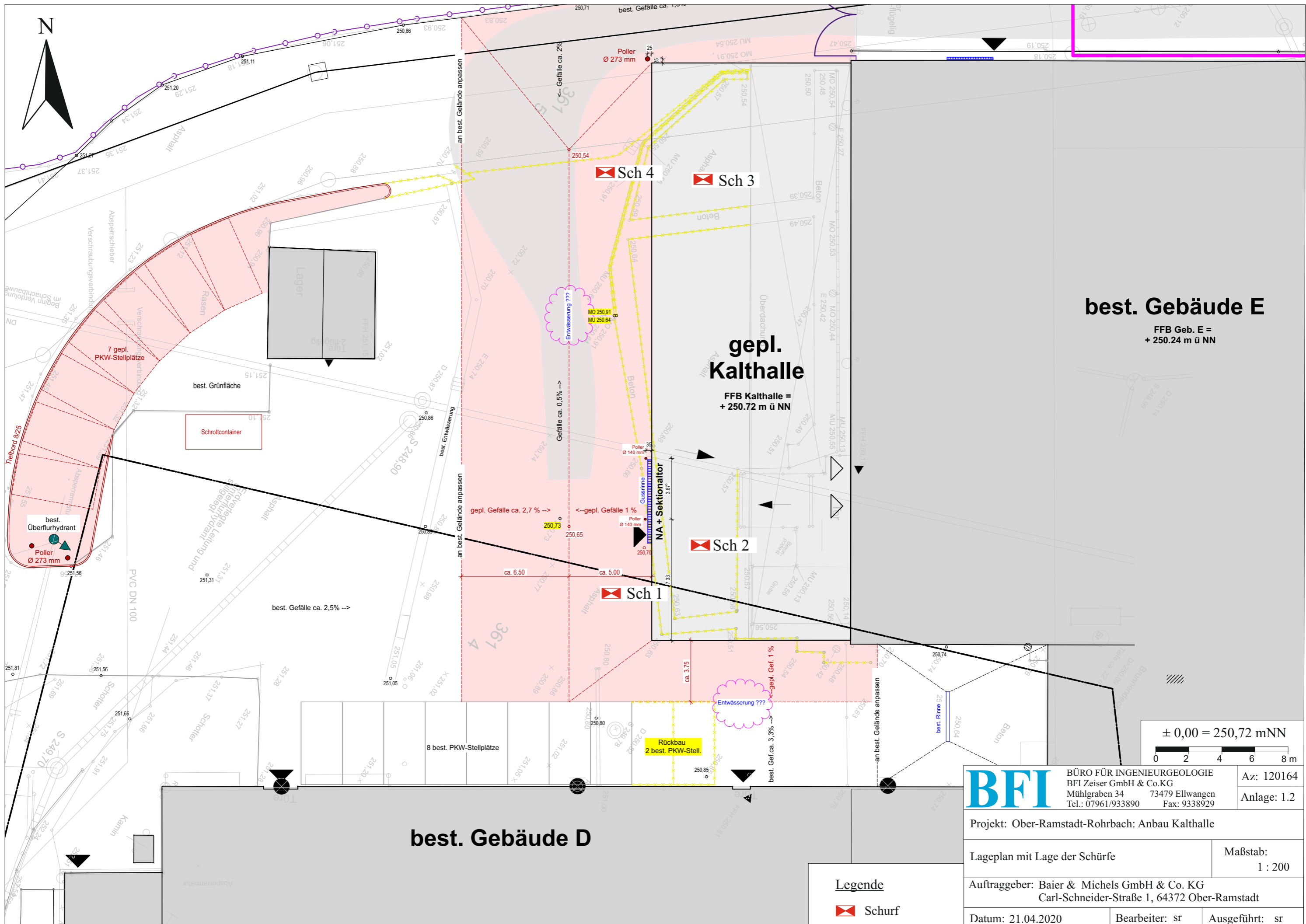
Auftraggeber: Baier & Michels GmbH & Co. KG  
Carl-Schneider-Straße 1, 64372 Ober-Ramstadt

Datum: 21.04.2020

Bearbeiter: sr

Ausgeführt: sr





**best. Gebäude E**

FFB Geb. E =  
+ 250.24 m ü NN

**gepl. Kalthalle**

FFB Kalthalle =  
+ 250.72 m ü NN

**best. Gebäude D**

± 0,00 = 250,72 mNN



**BFI** BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE  
BFI Zeiser GmbH & Co.KG  
Mühlgraben 34 73479 Ellwangen  
Tel.: 07961/933890 Fax: 9338929

Az: 120164

Anlage: 1.2

Projekt: Ober-Ramstadt-Rohrbach: Anbau Kalthalle

Lageplan mit Lage der Schürfe Maßstab:  
1 : 200

Auftraggeber: Baier & Michels GmbH & Co. KG  
Carl-Schneider-Straße 1, 64372 Ober-Ramstadt

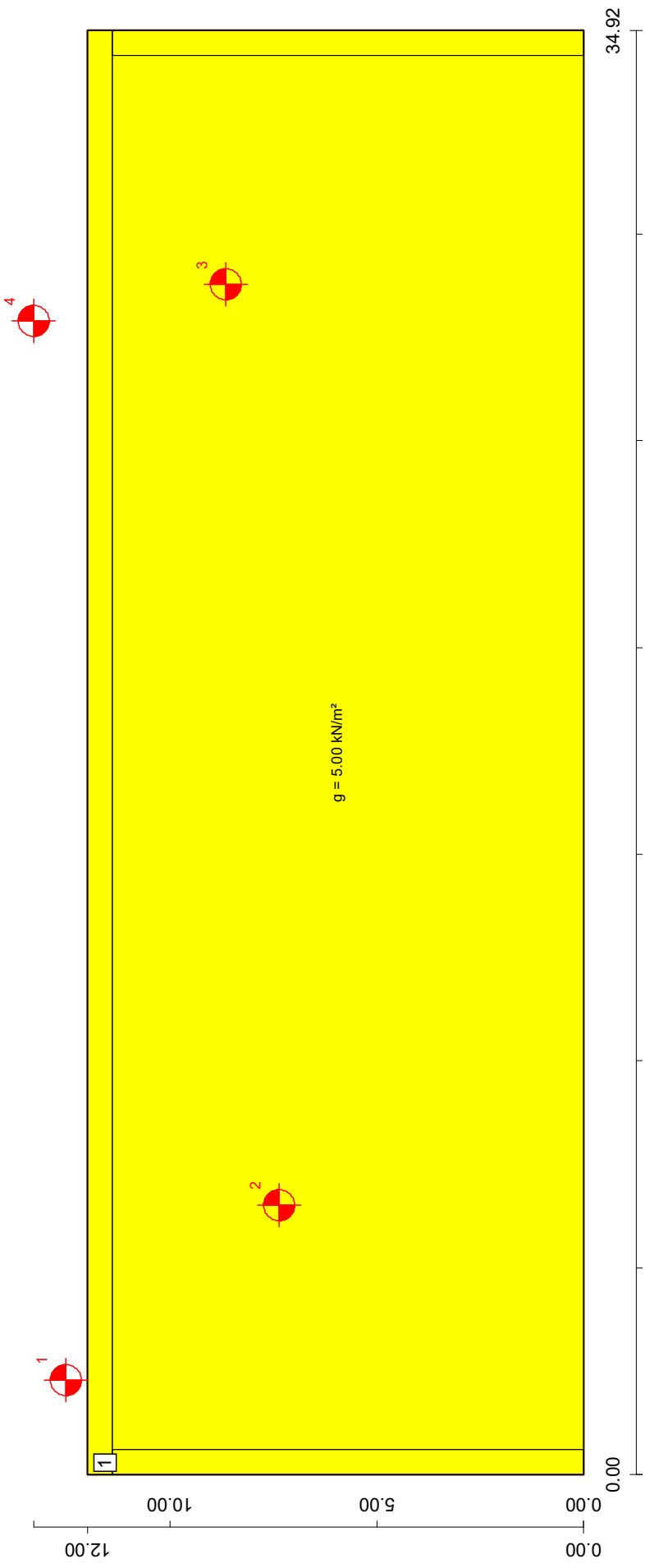
Datum: 21.04.2020 Bearbeiter: sr Ausgeführt: sr

Legende



Schurf





BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE - BFI Zeiser GmbH & Co. KG  
 73479 Eilwangen, Mühlgraben 34, Tel. 07961 / 93 389 - 0, Fax: 07961 / 93 389 - 29

Ober-Ramstadt, BV Baier & Michels: Anbau Kalthalle

Datei: 120164

Az:	120164
Anlage:	3
Seite:	1
Maßstab :	1 : 150
System	

Programm DC-Setzung \*\*\* Copyright 2000-2020 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München \*\*\*

Eingabedatei: \\theta\Buero\dc-bosch-win\daten\boes-20\120164\120164.dbs

## Setzungsberechnung nach DIN 1054:2005

### Baugrund

Korrekturbeiwert  $\alpha$ : 1.00  
 Grenztiefe:  $0.20 \cdot \sigma_s$

### Schichtdaten

		Sc	A(verb)	A	U	S
Schichthöhe $\Delta h$	[m]	0.30	0.40	0.30	1.00	1.00
Wichte Boden $\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	21.00	19.00	19.00	19.00	20.00
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	[kN/m <sup>3</sup> ]	12.00	9.00	9.00	9.00	11.00
Steifemodul $E_s$	[MN/m <sup>2</sup> ]	120.00	30.00	3.00	5.00	40.00
Korrekturbeiwert $\alpha$		0.67	0.67	0.67	0.67	0.67

		Torf
Schichthöhe $\Delta h$	[m]	2.00
Wichte Boden $\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	13.00
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	[kN/m <sup>3</sup> ]	3.00
Steifemodul $E_s$	[MN/m <sup>2</sup> ]	0.50
Korrekturbeiwert $\alpha$		0.67

### Schichthöhen an Bohrpunkten

Punkt		1	2	3	4
x	[m]	2.28	6.51	28.79	27.90
y	[m]	12.52	7.37	8.66	13.30
Schichthöhe $\Delta h$	[m]				
Sc		0.30	0.30	0.30	0.30
A(verb)		0.40	0.40	0.40	0.40
A		0.10	0.70	0.10	0.10
U		1.00	0.00	0.00	0.00
S		8.20	8.60	1.60	1.20
Torf		0.00	0.00	7.60	8.00

### Fundamente

Nr.	x von	x bis	y von	y bis	Tiefe UK	Wichte	Typ
	[m]	[m]	[m]	[m]	Last/Überl.	[kN/m <sup>3</sup> ]	
1 (Rechteck)	0.00	34.92	0.00	12.00	0.00/0.00	0.00	schlaff

**Lastfall 1**

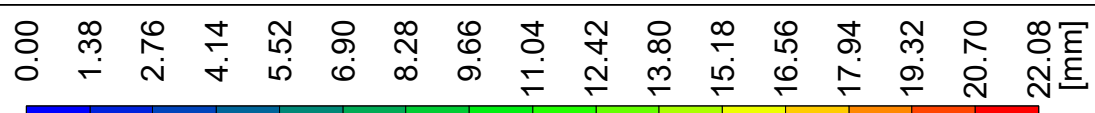
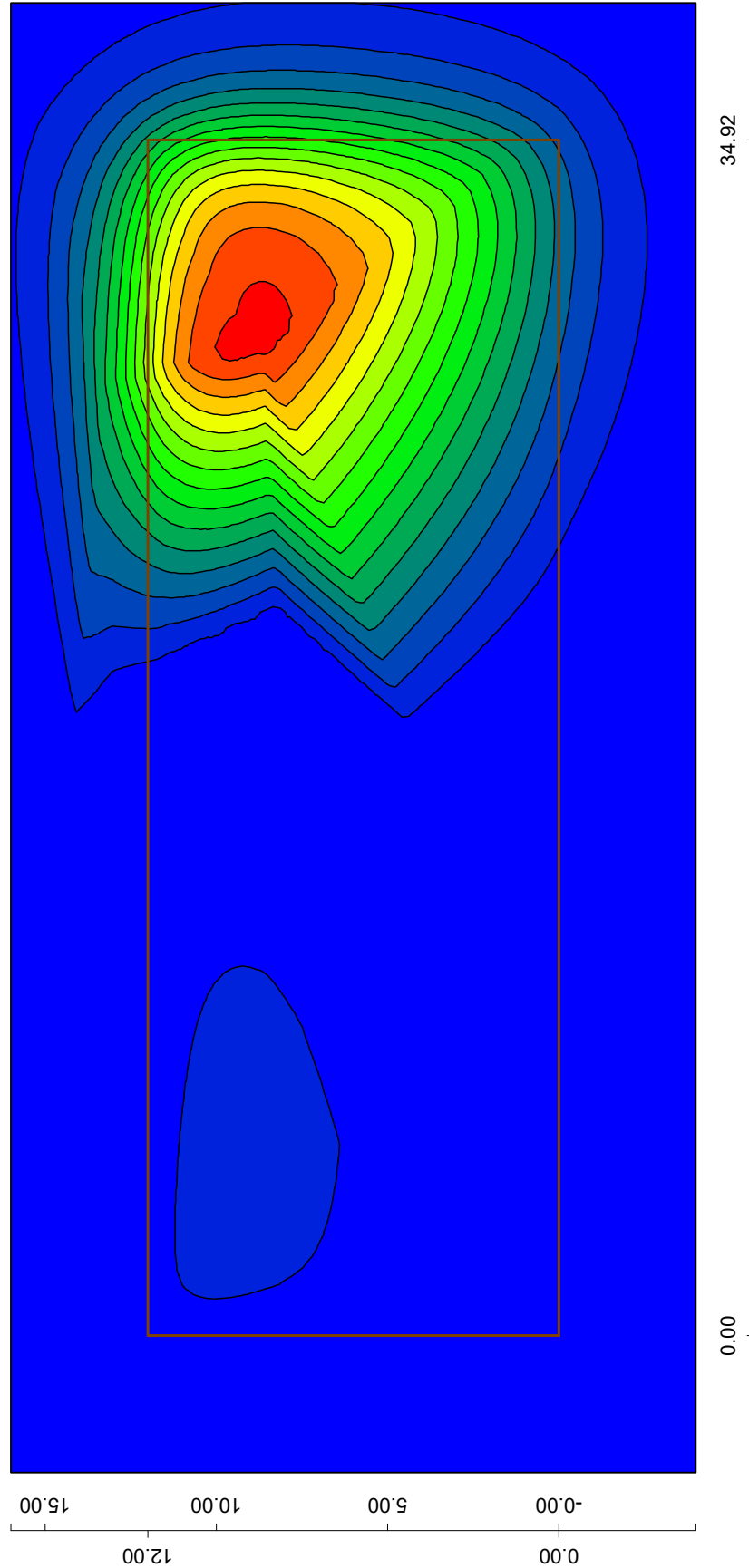
Flächenlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	0.00	34.92	0.00	12.00	5.00

Linienlasten	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m]
1	0.00	34.92	11.70	11.70	10.00
	0.30	0.30	0.00	11.40	5.00
	34.62	34.62	0.00	11.40	5.00

**Setzungen**

Angesetzte Grenztiefe: 5.00 m unter GOK

Fundament Nr.	x	y	s	k <sub>s</sub>
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	0.00	0.00	0.23	16.24
	0.00	12.00	0.45	18.88
	34.92	0.00	3.81	0.99
	34.92	12.00	7.21	1.17
max. s	28.70	9.20	21.24	0.35



BÜRO FÜR INGENIEURGEOLOGIE - BFI Zeiser GmbH & Co. KG  
 73479 Eilwangen, Mühlgraben 34, Tel. 07961 / 93 389 - 0, Fax: 07961 / 93 389 - 29

Ober-Ramstadt, BV Baier & Michels: Anbau Kalthalle

Datei: 120164

Az:	120164
Anlage:	3
Seite:	4
Maßstab :	1 : 200
System	1