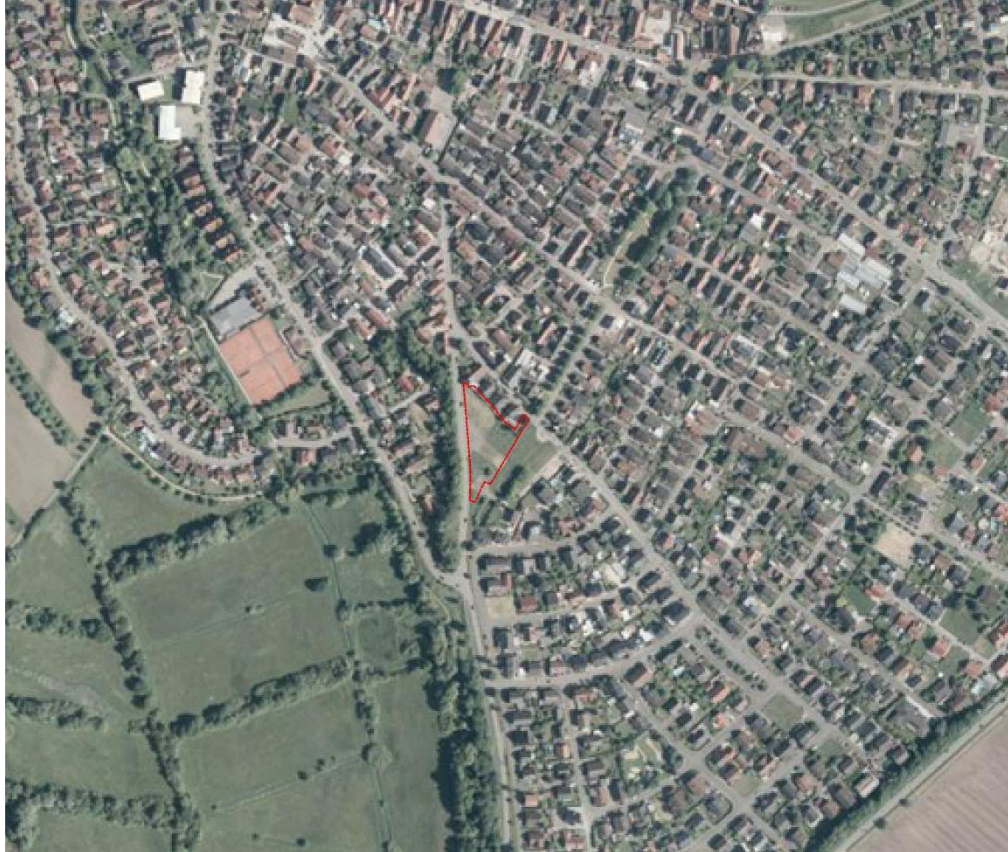


NEUAUFSTELLUNG DES BEBAUUNGSPLANS „ALTES SÄGEWERKSGELÄNDE“ DER GEMEINDE IFFEZHEIM

in der Fassung vom 13.12.2021



Inhalt:

- Satzungen
- Planzeichnung
- Bebauungsvorschriften
- Begründung
- Anlagen: Geotechnisches und umwelttechnisches Gutachten

Gemeinde Iffezheim
Hauptstraße 54 · | 76473 Iffezheim

SATZUNG

über die Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ der Gemeinde Iffezheim nach § 10 BauGB

Der Gemeinderat der Gemeinde Iffezheim hat in seiner öffentlichen Sitzung am die Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ unter Zugrundelegung der nachstehenden Rechtsvorschriften als Satzung beschlossen.

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587);
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung 1990 – PlanZV 90) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S.58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057);
- Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24. Juli 2000 (GBl. 2000, 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 17. Juni 2020 (GBl. S. 403);
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 05. März 2010 (GBl. 2010, S. 357, 358 ber. S. 416), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. 2019, S. 313).

§ 1

Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich der Neuaufstellung des Bebauungsplanes ergibt sich aus der Planzeichnung in der Fassung vom 13.12.2021.

§ 2

Bestandteile der Satzung

Der Bebauungsplan besteht aus:

- | | | | |
|----|---------------------------|-----|------------|
| a. | der Planzeichnung | vom | 13.12.2021 |
| b. | den Bebauungsvorschriften | vom | 13.12.2021 |
- Ziffer I. Planungsrechtliche Festsetzungen

Beigefügt sind:

- | | | | |
|--|---------------------------|-----|------------|
| a. | Begründung | vom | 13.12.2021 |
| Anlage 1 - Geotechnisches und umwelttechnisches Gutachten vom 19.05.2017, GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG, Karlsruhe | | | |
| b. | die Bebauungsvorschriften | vom | 13.12.2021 |
| Ziffer III. Hinweise | | | |

§ 3

In-Kraft-Treten

Die Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ tritt mit der ortsüblichen Bekanntmachung nach § 10 Abs. 3 BauGB in Kraft.

Gemeinde Iffezheim, den

.....

Christian Schmid, Bürgermeister

Ausfertigung

Es wird bestätigt, dass der Inhalt dieser Satzung mit den hierzu ergangenen Beschlüssen des Gemeinderats übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften beachtet wurden.

Gemeinde Iffezheim, den

.....

Christian Schmid, Bürgermeister

SATZUNG

über die örtlichen Bauvorschriften zur Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ der Gemeinde Iffezheim

Der Gemeinderat der Gemeinde Iffezheim hat in seiner öffentlichen Sitzung am die örtlichen Bauvorschriften zur Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ unter Zugrundelegung der nachstehenden Rechtsvorschriften als Satzung beschlossen.

- Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24. Juli 2000 (GBl. 2000, 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 17. Juni 2020 (GBl. S. 403);
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 05. März 2010 (GBl. 2010, S. 357, 358 ber. S. 416), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. 2019, S. 313).

§ 1

Räumlicher Geltungsbereich

Der räumliche Geltungsbereich der Neuaufstellung des Bebauungsplanes ergibt sich aus der Planzeichnung in der Fassung vom 13.12.2021.

§ 2

Bestandteile der Satzung

Die örtlichen Bauvorschriften bestehen aus:

- | | | | |
|----|------------------------------------|-----|------------|
| a. | den Bauvorschriften | vom | 13.12.2021 |
| | Ziffer II Örtliche Bauvorschriften | | |

Beigefügt sind:

- | | | | |
|----|--|-----|------------|
| a. | Begründung | vom | 13.12.2021 |
| | Anlage 1 - Geotechnisches und umwelttechnisches Gutachten vom 19.05.2017, GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG, Karlsruhe | | |

§ 3

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig i.S. von § 75 Abs. 3 Nr. 2 LBO handelt, wer den aufgrund § 74 LBO erlassenen Bauvorschriften der Satzung zuwiderhandelt.

§ 4

In-Kraft-Treten

Die örtlichen Bauvorschriften zur Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ der Gemeinde Iffezheim treten mit der ortsüblichen Bekanntmachung nach § 74 Abs. 7 LBO i. V. m. § 10 BauGB in Kraft.

Gemeinde Iffezheim, den

.....

Christian Schmid, Bürgermeister

Ausfertigung

Es wird bestätigt, dass der Inhalt dieser Satzung mit den hierzu ergangenen Beschlüssen des Gemeinderats übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften beachtet wurden.

Gemeinde Iffezheim, den

.....

Christian Schmid, Bürgermeister

NEUAUFSTELLUNG DES BEBAUUNGSPLANS
„ALTES SÄGEWERKSGELÄNDE“ DER GEMEINDE IFFEZHEIM

BEBAUUNGSVORSCHRIFTEN

SATZUNGSFASSUNG | 13. Dezember 2021

Kommune:

Gemeinde Iffezheim

Hauptstraße 54 · | 76473 Iffezheim

vertreten durch Herrn Bürgermeister Christian Schmid

Planung

Architekturbüro Thiele

Engesserstr. 4a, 79108 Freiburg

info@architekturbuero-thiele.de

Inhalt

I	PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN	4
1	Art der baulichen Nutzung § 9 (1) 1. BauGB	4
2	Maß der baulichen Nutzung § 9 (1) 1. BauGB und §§ 16-21 BauNVO	5
3	Bauweise, überbaubare und nicht überbaubare Grundstücksflächen § 9 (1) 2. BauGB	5
4	Stellplätze § 9 (1) 4. BauGB i.V.m. § 12 und 23 (5) BauNVO	5
5	Neben- und Versorgungsanlagen § 9 (1) 4. BauGB	6
6	Ein- bzw. Ausfahrten und Anschluss anderer Flächen an die Verkehrsflächen § 9 (1) 4., 11. und (6) BauGB	6
7	Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind § 9 (1) 10. BauGB	6
8	Leitungsrechte § 9 (1) 21. BauGB und (6) BauGB	6
9	Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft § 9 (1) 20. BauGB	7
II	ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN	8
1	Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser § 74 (3) 2. LBO	8
III	HINWEISE	9
1	Denkmalschutz	9
2	Baugrundverhältnisse	9
3	Geotechnik	10
4	Bodenschutz Altlasten	10
	AUSFERTIGUNG	11

IN ERGÄNZUNG ZUR PLANZEICHNUNG WIRD FOLGENDES FESTGESETZT:

I PLANUNGSRECHTLICHE FESTSETZUNGEN

RECHTSGRUNDLAGEN:

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. März 2020 (BGBl. I S. 587);
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786);
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung 1990 – PlanzV 90) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S.58), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 04. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057);
- Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24. Juli 2000 (GBl. 2000, 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 17. Juni 2020 (GBl. S. 403);
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 05. März 2010 (GBl. 2010, S. 357, 358 ber. S. 416), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. 2019, S. 313).

1 ART DER BAULICHEN NUTZUNG | § 9 (1) 1. BAUGB

Als Art der baulichen Nutzung wird eine Fläche für den Gemeinbedarf Zweckbestimmung „Feuerwehr und gesundheitlichen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen (DRK)“ festgesetzt (§ 9 Abs. 1 Nr. 5). Innerhalb der festgesetzten Fläche für Gemeinbedarf sind die Errichtung und der Betrieb der für die Zwecke der Feuerwehr und der DRK erforderlichen Anlagen zulässig.

2 MASS DER BAULICHEN NUTZUNG | § 9 (1) 1. BAUGB UND §§ 16-21 BAUNVO

2.1 Grundflächenzahl (GRZ) als Höchstmaß gemäß Planeinschrieb in der Planzeichnung

Die zulässige Grundfläche darf durch Übungsflächen und Stellplätze mit ihren Zufahrten bis zu einer Grundflächenzahl von $GRZ = 0,9$ überschritten werden.

Bauliche Anlagen unterhalb der Geländeoberfläche, durch die das Grundstück lediglich unterbaut wird, sind nicht auf die GRZ anzurechnen (§ 19 Abs. 4 BauNVO).

2.2 Höhe der baulichen Anlagen gemäß § 18 BauNVO

Die maximale Gebäudehöhe ist der Planzeichnung zu entnehmen. Die Gebäudehöhe wird bestimmt durch den Schnittpunkt der äußeren Fassadenfläche mit der obersten Dachhaut auf Höhe der Gebäudemitte. Die zulässige Gebäudehöhe wird als Höchstmaß in Metern über einen Bezugspunkt (OK Straße) in der Planzeichnung festgesetzt. Untergeordnete Bauteile für Technik (Aufzugsturm, Lüftung etc.) sind auf einer Fläche von maximal 20% der Dachfläche bis zu einer maximalen Höhe von 1,70 m über der obersten Dachfläche zulässig.

3 BAUWEISE, ÜBERBAUBARE UND NICHT ÜBERBAUBARE GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN | § 9 (1) 2. BAUGB

3.1 Bauweise gemäß § 22 (1) und (2) BauNVO

Gemäß Planeintrag gilt die abweichende Bauweise (a). Die abweichende Bauweise entspricht der offenen Bauweise, jedoch mit einer Beschränkung der Gebäudelänge auf maximal 85 m.

3.2 Überbaubare Grundstücksflächen gemäß § 23 (1) und (3) BauNVO

Die überbaubaren Grundstücksflächen sind im zeichnerischen Teil des Bebauungsplanes in Form von Baugrenzen festgesetzt.

4 STELLPLÄTZE | § 9 (1) 4. BAUGB I.V.M. § 12 UND 23 (5) BAUNVO

Stellplätze gemäß § 12 BauNVO dürfen im gesamten Geltungsbereich inner- und außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen errichtet werden.

Innerhalb der mit „Freihaltetrasse Stadtbahn“ gekennzeichneten Fläche dürfen Stellplätze befristet angelegt werden. Die Befristung gilt bis zum Zeitpunkt der Realisierung der Stadtbahntrasse.

5 NEBEN- UND VERSORGUNGSANLAGEN | § 9 (1) 4. BAUGB

Nebenanlagen im Sinne des § 14 (1) und (2) BauNVO dürfen im gesamten Geltungsbereich auch außerhalb der im Zeichnerischen Teil ausgewiesenen, überbaubaren Grundstücksflächen erstellt werden.

Innerhalb der mit „Freihaltetrasse Stadtbahn“ gekennzeichneten Fläche dürfen Nebenanlagen befristet angelegt werden. Die Befristung gilt bis zum Zeitpunkt der Realisierung der Stadtbahntrasse.

6 EIN- BZW. AUSFAHRTEN UND ANSCHLUSS ANDERER FLÄCHEN AN DIE VERKEHRSFLÄCHEN | §9 (1) 4., 11. UND (6) BAUGB

Die Grundstückszufahrten und -ausfahrten sind nur über die Hängelheimer Straße zulässig.

7 FLÄCHEN, DIE VON DER BEBAUUNG FREIZUHALTEN SIND | § 9 (1) 10. BAUGB

Die in der Planzeichnung dargestellten und im Bereich des Baugrundstückes mit S1 bezeichneten Sichtfelder (Sichtdreiecke) müssen aus Gründen der Verkehrssicherheit für wartepflichtige Kraftfahrzeuge, Radfahrer und Fußgänger zwischen 0,80 m und 2,50 m Höhe von ständigen Sichthindernissen und sichtbehinderndem Bewuchs freigehalten werden. Bäume, Lichtmasten und ähnliches sind innerhalb der Sichtfelder möglich, sie dürfen wartepflichtigen Fahrern, die aus dem Stand einbiegen wollen, die Sicht auf bevorrechtigte Fahrzeuge oder nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer jedoch nicht verdecken.

8 LEITUNGSRECHTE | § 9 (1) 21. BAUGB UND (6) BAUGB

Entsprechend der Planzeichnung ist eine Teilfläche mit einem Leitungsrecht (lr) zugunsten des Versorgungsträgers (Entwässerung) zu belasten.

9 MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ, ZUR PFLEGE UND ZUR ENTWICKLUNG VON BODEN, NATUR UND LANDSCHAFT | § 9 (1) 20. BAUGB

9.1 Dachflächen

Das Anbringen von Dachflächen aus den unbeschichteten Metallen, wie Kupfer, Zink und Blei ist unzulässig.

9.2 Befestigung von Stellplätzen

Die Befestigung von Stellplätzen ist dauerhaft wasserdurchlässig und begrünt auszuführen (z.B. mit Rasensteinen / Rasenpflaster oder Schotterrasen). Für Stellplätze und Hofflächen gilt dies nur, sofern keine Fahrzeuge gewartet bzw. gereinigt werden, kein Lagern, Umschlagen, Verwenden oder Be- und Entladen wassergefährdender Stoffe erfolgt.

9.3 Nicht überbaubare Grundstücksflächen

Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind als Grün- oder Gartenflächen zu nutzen.

II ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

RECHTSGRUNDLAGEN:

- Gemeindeordnung für Baden-Württemberg (GemO) in der Fassung vom 24. Juli 2000 (GBl. 2000, 581, ber. S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 16 des Gesetzes vom 17. Juni 2020 (GBl. S. 403);
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 05. März 2010 (GBl. 2010, S. 357, 358 ber. S. 416), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18. Juli 2019 (GBl. 2019, S. 313).

1 ANLAGEN ZUM SAMMELN, VERWENDEN ODER VERSICKERN VON NIEDERSCHLAGSWASSER | § 74 (3) 2. LBO

Das Gebiet ist im Mischsystem zu entwässern. Das sonst anfallenden Niederschlagswasser von Fahr- und Hofflächen auf dem Grundstück sind ebenfalls der Kanalisation zuzuführen. Die Versickerung von Niederschlagswasser von befestigten und gewerblich genutzten Grundstücksflächen und die Einleitung in ein Gewässer bedarf einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß §§ 2, 3, 7 WHG, 16 WG durch das zuständige Landratsamt (Untere Wasserbehörde). Die Erlaubnisfähigkeit wird in einem Wasserrechtsverfahren geprüft.

III HINWEISE

1 DENKMALSCHUTZ

Gemäß § 20 Denkmalschutzgesetz (zufällige Funde) ist das Regierungspräsidium Stuttgart, Abt. 8 - Landesamt für Denkmalpflege, Postfach 20 01 52, 73712 Esslingen a. N., Dienstsitz Karlsruhe, Moltkestraße 74, 76133 Karlsruhe unverzüglich zu benachrichtigen, falls Bodenfunde bei Erdarbeiten in diesem Gebiet zu Tage treten. Auch ist das Amt heranzuziehen, wenn Bildstöcke, Wegkreuze, alte Grenzsteine oder ähnliches von den Baumaßnahmen betroffen sein sollten.

2 BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Im Vorfeld des Grunderwerbs durch die Gemeinde Iffezheim wurde im Jahr 2017 durch die GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG ein geotechnisches Gutachten erstellt (s. Anlage A1). Zusammenfassung Gutachten: Das Gelände wurde durch 12 Kleinrammbohrungen sowie 6 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde bis in eine maximale Tiefe von 6 m erkundet. In den Aufschlussbohrungen wurden zunächst künstliche Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von zumeist wenigen Dezimetern bis knapp 1 erbohrt. Bei einer Bohrung im Bereich der früheren Bebauung wurde eine Auffüllmächtigkeit von 2,9 m festgestellt (vermutlich verfüllte Grube). Die Auffüllungen bestehen meist aus Sand-Kies-Gemischen, teilweise mit anthropogenen Fremdbestandteilen wie Ziegel-, Beton-, Schlacke-, Kohle- und Schwarzdeckenresten. Lokal sind auch bindige Auffüllungen vorhanden. Bis zum Bohrtiefsten folgen in allen Bohrungen Sande und Kiese.

Das Grundwasser hat auch unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags einen Flurabstand von mehr als 6 m und spielt für das ohne Unterkellerung geplante Gebäude somit keine direkte Rolle. Der Neubau kann in den gewachsenen Sanden und Kiese flach auf Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden.

Die zu erwartenden Setzungen sind gering. Der Standort liegt in der Erdbebenzone 1. Innerhalb der Fläche wurden oberflächennah Altlasten (bis > Z2) vorgefunden. Eine Entsorgung ist im Vorfeld der Bebauung vorgesehen.

3 GEOTECHNIK

Das Plangebiet befindet sich auf Grundlage der am LGRB vorhandenen Geodaten im Verbreitungsbereich von Hochflutsand mit unbekannter Mächtigkeit. Bei etwaigen geotechnischen Fragen im Zuge der weiteren Planungen oder von Bauarbeiten (z. B. zum genauen Baugrundaufbau, zu Bodenkennwerten, zur Wahl und Tragfähigkeit des Gründungshorizonts, zum Grundwasser, zur Baugrubensicherung) werden objektbezogene Baugrunduntersuchungen gemäß DIN EN 1997-2 bzw. DIN 4020 durch ein privates Ingenieurbüro empfohlen.

Die lokalen geologischen Untergrundverhältnisse können dem bestehenden Geologischen Kartenwerk, eine Übersicht über die am LGRB vorhandenen Bohrdaten der Homepage des LGRB (<http://www.lgrb-bw.de>) entnommen werden.

Des Weiteren verweist das Regierungspräsidiums Freiburg auf ihr Geotop-Kataster, welches im Internet unter der Adresse <http://lgrb-bw.de/geotourismus/geotope> (Anwendung LGRB-Mapserver Geotop-Kataster) abgerufen werden kann.

4 BODENSCHUTZ | ALTLASTEN

Sollte bei Eingriffen in den Untergrund im Rahmen der Bauarbeiten belastetes Bodenmaterial angetroffen werden, muss ein Gutachter zu den Baumaßnahmen hinzugezogen werden.

Das belastete Aushubmaterial ist unter gutachterlicher Begleitung zu separieren. Ebenso ist dessen ordnungsgemäße Entsorgung zu gewährleisten.

Das Landratsamt Rastatt - Umweltamt muss hierüber umgehend informiert werden.

Der Gemeinderat hat am die Satzung über den Bebauungsplan „Altes Sägewerksge-
lände“ bestehend aus den Bebauungsvorschriften und der Planzeichnung beschlossen und die
Begründung gebilligt.

Iffezheim, den
Bürgermeister, Christian Schmid

AUSFERTIGUNG

Es wird bestätigt, dass der Inhalt der Textlichen Festsetzungen mit den hierzu ergangenen Be-
schlüssen des Gemeinderats übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgeben-
den Verfahrensvorschriften beachtet wurden.

Iffezheim, den
Bürgermeister, Christian Schmid

Rechtskräftig nach § 10 BauGB i.V.m. § 74 LBO durch ortsübliche Bekanntmachung vom
.....

Iffezheim, den
Bürgermeister, Christian Schmid

NEUAUFSTELLUNG DES BEBAUUNGSPLANS
„ALTES SÄGEWERKSGELÄNDE“ DER GEMEINDE IFFEZHEIM

BEGRÜNDUNG

SATZUNGSFASSUNG | 13. Dezember 2021

Kommune:

Gemeinde Iffezheim

Hauptstraße 54 · | 76473 Iffezheim

vertreten durch Herrn Bürgermeister Christian Schmid

Planung

Architekturbüro Thiele

Engesserstr. 4a, 79108 Freiburg

info@architekturbuero-thiele.de

Inhalt

1	Ziele und Zwecke der Planung, Erfordernis der Planaufstellung	4
2	Lage des Plangebietes und räumlicher Geltungsbereich.....	5
3	Vorbereitende Bauleitplanung.....	7
4	Rechtsverhältnisse, Verfahren	8
5	wesentliche Auswirkungen der Planung	9
6	Städtebauliche Planung / Wettbewerbsverfahren	9
7	Verkehr	9
8	Freihaltetrasse Stadtbahn.....	10
9	Ver- und Entsorgung	10
10	Bodenverhältnisse	10
11	Inhalt der Planung.....	11
12	Örtliche Bauvorschriften	13
13	Kostenauswirkungen	13
14	Flächenbilanz	13
15	Einsicht in DIN-Normen; Rechtsvorschriften, Richtlinien	14
16	Anlagen	15
AUSFERTIGUNG		15

1 ZIELE UND ZWECKE DER PLANUNG, ERFORDERNIS DER PLANAUFSTELLUNG

Mit der Neuaufstellung des Bebauungsplanes sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Neubau eines Feuerwehrhauses und eines DRK-Depots geschaffen werden. Hintergrund sind vor allem die Anforderungen, die sich aus der Umsetzung des Feuerwehrgesetzes für Baden-Württemberg ergeben, die eine den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Gemeindefeuerwehr notwendig machen.

Im Rahmen der Aufstellung des Feuerwehrbedarfsplans wurde empfohlen, einen neuen Standort an zentraler Stelle in Iffezheim zu errichten. Begründet ist dies u.a. auch durch die Tatsache, dass an dem bisherigen Standort der beiden Einrichtungen, umfangreiche und teils sehr teure Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden müssten, was angesichts der fehlenden Entwicklungsmöglichkeiten als nicht nachhaltig anzusehen ist. Das Gebäude entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen. Es bestehen sicherheitstechnische und bauliche Mängel. Auch die Platzverhältnisse für die Nutzung sind an den bestehenden Standorten nicht mehr ausreichend. Erweiterungen am Standort sind nicht im notwendigen Umfang möglich. Aufgrund der erforderlichen Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften, technischen Regeln und funktionalen Anforderungen ist ein neuer Standort dringend erforderlich.

Alternative Bauflächen

Feuerwehrstandorte stellen besondere Anforderungen bezüglich ihrer Erreichbarkeit durch die Feuerwehrleute (Ausrückzeit) und bezüglich der Erreichbarkeit eines Einsatzortes von der Feuerwache aus (Anfahrtszeit). Die äußerst kurze Hilfsfrist hat zur Folge, dass nur sehr wenige Standorte überhaupt geeignet sind, weite Teile des Gemeindegebietes abzudecken. Im Rahmen einer Standortuntersuchung wurden verschiedene Standorte geprüft. Wesentliches Entscheidungskriterium für die Wahl des zukünftigen Standorts war neben der Grundstücksverfügbarkeit, die Erreichbarkeit aller Einsatzorte im Zuständigkeitsbereich innerhalb der gesetzlich vorgegebenen Zeit. Der neue Standort musste nach den Vorgaben des Feuerwehrbedarfsplans verkehrsgünstig liegen. Er musste von den Feuerwehrleuten innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens erreichbar sein.

Der unter feuerwehrtaktischen Gesichtspunkten einzige geeignete Standort ist deshalb der in Planung befindliche Standort an der K3730 am südwestlichen Ortsrand von Iffezheim. Die ausreichend große Grundstücksfläche für die gemeinsame Errichtung des Feuerwehrgebäudes und des Einsatzgebäudes der DRK ermöglicht durch entsprechende Anordnung von Gebäuden, Freiflächen und Zufahrten eine Optimierung der Abläufe im Einsatzfall.

2 LAGE DES PLANGEBIETES UND RÄUMLICHER GELTUNGSBEREICH

Lage des Planungsgebietes Räumlicher Geltungsbereich

Der geplante Standort für das neue Feuerwehrhaus mit DRK liegt in zentraler Lage am südwestlichen Ortsrand an der Hügelsheimer Straße (K3730).

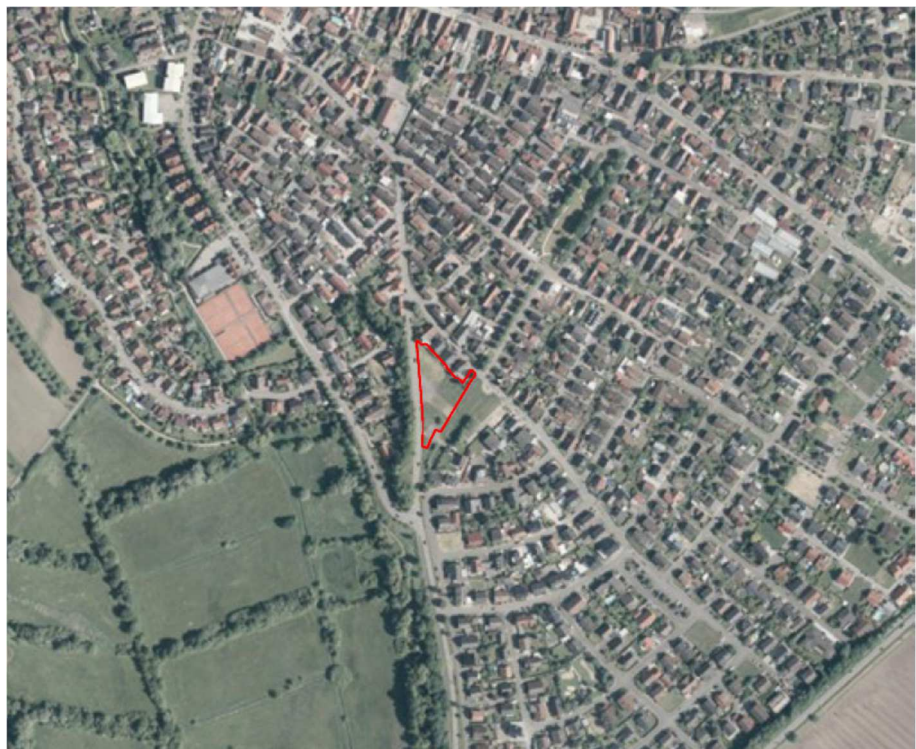


Abbildung 1 | Luftbild Lage Plangebiet „Feuerwehrhaus“ | Quelle Kartendienst LUBW

Räumlicher Geltungsbereich

Der genaue Geltungsbereich wird aus dem folgenden Lageplan ersichtlich:



Abbildung 2 | Geltungsbereich Bebauungsplangebiet „Altes Sägewerksgelände“ in der Fassung vom 13.12.2021

Maßgeblich für die Abgrenzung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ist der zeichnerische Teil des Bebauungsplans. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans erstreckt sich über folgende Flurstücke 4516, 4520, 4521, 4523, 7002/2 und 4490 (Teil).

Eigentumsverhältnisse, Größe und Topografie

Die Flächengröße beträgt ca. 4.562 m². Die Flächen befinden sich größtenteils im Eigentum der Gemeinde Iffezheim. Das Planungsgebiet ist nahezu eben (im Mittel ca. 122 ü. NN).

Nutzungen im Plangebiet und im Umfeld

Das Plangebiet liegt unmittelbar an der K3730 und ist derzeit unbebaut. Der ursprüngliche Gebäudebestand eines Gewerbebetriebes wurde bereits abgebrochen. Im Süd- und Nordosten grenzen eine Bestandsbebauung (1 bis 2-geschossige Wohnbebauung) an das Planungsgebiet an. Im Südosten wird das Planungsgebiet von der geplanten Stadtbahntrasse begrenzt.

3 VORBEREITENDE BAULEITPLANUNG

Im rechtskräftigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Iffezheim ist für die Fläche des Bebauungsplanes als Art der Nutzung derzeit eine Mischgebietsfläche bzw. eine Vorbehaltsfläche für eine Stadtbahn ausgewiesen.

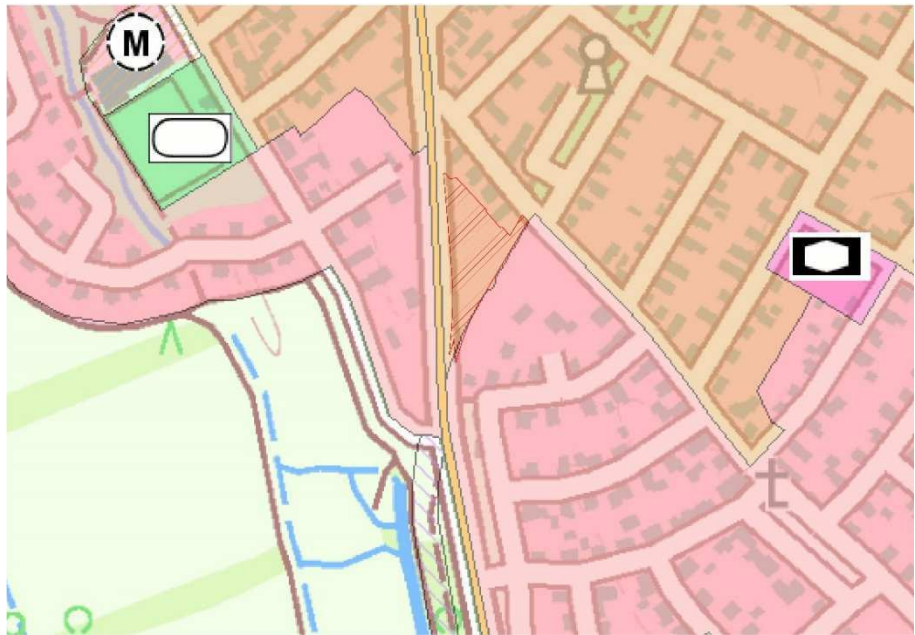


Abbildung 3 | Auszug Flächennutzungsplan | Quelle: Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg

Die Planung folgt somit den grundsätzlichen kommunalen Entwicklungszielen, den Flächenverbrauch im Außenbereich in Folge der Ausweisung von Neubauflächen so weit als möglich zu reduzieren.

Mit der Ausweisung als Gemeinbedarfsflächen Feuerwehr und DRK weicht der Bebauungsplan von den bisherigen FNP-Darstellungen ab. Damit kann der

Bebauungsplan nicht aus dem gültigen Flächennutzungsplan als entwickelt i.S.v. § 8 Abs. 2 BauGB angesehen werden.

Dennoch ist eine punktuelle Änderung des Flächennutzungsplans entbehrlich. Dies ergibt sich aus § 13a Abs. 2 Nr. 2 BauGB. Danach kann ein Bebauungsplan, der von Darstellungen des Flächennutzungsplans abweicht, auch aufgestellt werden, bevor der Flächennutzungsplan geändert oder ergänzt ist, wenn die geordnete städtebauliche Entwicklung des Gemeindegebiets hierdurch – wie im vorliegenden Fall – nicht beeinträchtigt wird. Der Flächennutzungsplan ist dann im Wege der Berichtigung anzupassen.

4 RECHTSVERHÄLTNISSE, VERFAHREN

Rechtsgrundlage für die Aufstellung des Bebauungsplanes bildet § 13a BauGB.

Die Voraussetzungen für die Erfüllung der gemäß § 13a Abs. 1 Nr. 1 BauGB vorgegebenen Bestimmungen werden wie folgt zusammengefasst:

Mit der Neuaufstellung des Bebauungsplanes „Altes Sägewerksgelände“ werden bereits überplante und bebaute Flächen im Innenbereich der Gemeinde Iffezheim als Gemeinbedarfsflächen der Bebauung zugeführt. Der Geltungsbereich der Neuaufstellung umfasst eine Fläche von ca. 4.562 m², also deutlich weniger als 20.000 m² und es wird die zulässige Grundflächenzahl festgesetzt.

Gemäß § 13a Abs. 1 Ziffer 1 BauGB steht das durchgeführte Verfahren in keinem zeitlichen Zusammenhang mit anderen Planungen.

Durch die Neuaufstellung des Bebauungsplanes wird weder die Zulässigkeit eines Vorhabens begründet, für welches die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung oder nach Landesrecht unterliegt, noch bestehen Anhaltspunkte für die Beeinträchtigung von Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und von Vogelschutzgebieten nach der Vogelschutzrichtlinie.

Im Hinblick auf die Überplanung eines bereits bebauten Baugebietes und die geringe Größe des Planungsumgriffs bestehen keine Anhaltspunkte, dass bei der Planung Pflichten zur Vermeidung und Begrenzung der Auswirkungen von schweren Unfällen nach § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes zu beachten sind.

Nach dem Grundsatz des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden sollen durch die Nachverdichtung und Umnutzung des durch den Bebauungsplan überplanten Bereiches Flächen im Innenbereich der Gemeinde sinnvoll genutzt werden und somit eine zusätzliche Inanspruchnahme von Flächen vermieden werden. Somit sind die Kriterien zur Aufstellung eines Bebauungsplanes der Innenentwicklung im beschleunigten Verfahren erfüllt.

Inhaltlich ausgestaltet und aufgestellt wird der Bebauungsplan nach §§ 8 und 9 BauGB.

5 WESENTLICHE AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG

Gemäß § 1a Abs. 2 BauGB sind die Gemeinden aufgefordert, mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen und zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeit der Wiedernutzbarmachung von Flächen, die Nachverdichtung sowie andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen. Für die Feuerwache steht kein alternativer, innerörtlicher Standort zur Verfügung, der die o.g. Rahmenbedingungen erfüllt. Der Bebauungsplan trifft die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung, um insbesondere die Überbauung der Grundstücke sowie die Erschließung / Infrastruktur zu regeln. Durch die Nachnutzung einer ehemaligen Gewerbefläche werden die Auswirkungen der Überbauung sehr gering gehalten. Die notwendige städtebauliche Einbindung ist hierdurch gewährleistet.

6 STÄDTEBAULICHE PLANUNG / WETTBEWERBSVERFAHREN

Für den Standort wurde ein städtebaulicher Wettbewerb nach RPW / VgV durchgeführt. Ziel des Wettbewerbs war die Ausarbeitung eines Gebäudekonzeptes für den Neubau des Feuerwehrhauses zusammen mit der DRK. Der „Sieger-Entwurf“ des Wettbewerbs bildete die Grundlage für die Ausarbeitung des Bebauungsplanentwurfs.

7 VERKEHR

Die Erschließung des Gebietes erfolgt unmittelbar über die Hügelsheimer Straße. Hierdurch sind die erforderlichen Anfahrtswege zur DRK und zum Feuerwehrhaus und die Abfahrtswege von ausrückenden Feuerwehrfahrzeugen möglich. Durch die

Anordnung von Zu- und Abfahrten sowie Stellplätzen in zweckmäßiger Größe sowie durch Lage und funktionale Zuordnung der Flächen und Gebäude auf dem Baugrundstück wurden die Grundlagen für einen reibungslosen Begegnungsverkehr zwischen an- und ausrückenden Einsatzkräften bzw. Fahrzeugen geschaffen.

Eine Anbindung über die Stadtbahntrasse an die Bruchstraße ist nicht vorgesehen.

8 FREIHALTETRASSE STADTBAHN

Gemäß Ausweisung im Flächennutzungsplan grenzt die für die Bebauung vorgesehene Fläche an eine Freihaltetrasse der angedachten Stadtbahnverbindung Nordanschluss Baden-Airpark. Dabei sind die bauleitplanerischen, die bauordnungsrechtlichen und die verkehrlichen Anforderungen sowie die Flächenverfügbarkeit mit einzu-beziehen. Gemäß Vorabstimmungen mit dem Regionalverband Mittlerer Oberrhein muss die Planung des Neubaus des Feuerwehr- und DRK-Gebäudes nebst seinen Außenanlagen die Freihaltetrasse und die Freihaltebelange mit einbeziehen. Eine Überbauung der Freihaltetrasse ist demgemäß nicht möglich. Denkbar ist eine tempo-räre Nutzung der Freihaltetrasse durch Außenanlagen der DRK- und der Feuer-wehrnutzung auf unbestimmte Zeit.

Die Vorgaben werden durch die Ausweisung eines Baufensters mit Abstand zur Frei-haltetrasse eingehalten.

9 VER- UND ENTSORGUNG

Die Versorgung des Gebiets kann durch die örtlichen Versorgungsträger erfolgen. Die Anschlüsse an die zentrale Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung sind vorhan-den bzw. können entsprechend erweitert werden.

10 BODENVERHÄLTNISSE

Gemäß Gutachten der GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG sind innerhalb des Planungsgebietes Auffüllungen aus Sand-Kies-Gemischen, teilweise mit anthropogenen Fremdbestandteilen wie Ziegel-, Beton-, Schlacke-, Kohle- und Schwarzdeckenresten vorhanden. Lokal sind auch bindige Auffüllungen vorhanden. Bis zum Bohrtiefsten folgen in allen Bohrungen Sande und Kiese.

Die innerhalb der Fläche vorgefundenen oberflächennahen Altlasten (bis > Z2) sollen im Vorfeld der Bebauung durch die Gemeinde entsorgt werden.

Mit Grundwasser ist erst ab einer Tiefe von 6 m ab Geländeoberkante zu rechnen.

Aus diesen Rahmenbedingungen ergeben sich günstige Gründungsverhältnisse, die eine Standardgründung zulassen. (s. a. Ausführungen Anlage A1).

11 INHALT DER PLANUNG

11.1. Art der baulichen Nutzung

Entsprechend der Nutzung Feuerwache wird gem. § 9 Abs. 1 Nr. 5 BauGB eine Gemeinbedarfsfläche mit der Zweckbestimmung Feuerwehr und DRK festgesetzt.

11.2. Maß der baulichen Nutzung

Bei der Zweckbestimmung „Feuerwehr und DRK“ sind aus funktionalen Gründen größere versiegelte oder zumindest befestigte Flächen erforderlich, so dass eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgesetzt wurde. Innerhalb der Bauflächen sind die Stellplätze der PKW für die Feuerwehrangehörigen und für die Einsatzfahrzeuge (vor den Fahrzeughallen) sowie Übungsflächen zulässig. Die Vorgabe zur GRZ wird durch die Festsetzung des großzügigen, dreiecksförmigen Baufensters unterschritten, dennoch verbleibt ein ausreichender Spielraum für die Detailplanung.

Das Baufenster orientiert sich in seiner Geometrie an den Grundstücksgegebenheiten und berücksichtigt den Mindestgrenzabstand von 2,50 m.

Die Gebäudehöhe wird durch die Vorgabe eines Höhenbezugspunktes (Hügelsheimer Straße / K3730) in m ü NN (122,8 m ü. NN) und der maximalen festgesetzten Höhe des Gebäudes von 11,00 m begrenzt. Die Zulässigkeit einer Überschreitung der Gebäudehöhe durch untergeordnete Bauteile ist notwendig, um ggf. erforderliche technische Anlagen zu ermöglichen

11.3. Bauweise

Als Bauweise wird die abweichende Bauweise als offene Bauweise mit Begrenzung der Gebäudelänge festgesetzt. Durch diese Festsetzung soll ein funktional optimiertes Gebäude ermöglicht werden.

11.4. Überbaubare Grundstücksflächen

Die überbaubare Grundstücksfläche wird im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans mittels der Baugrenzen festgesetzt. Die Festsetzung des Baufensters für die Feuerwehr und die DRK und somit die genauere Festlegung des Standortes erfolgt im Hinblick auf die Belange der Freihaltetrasse der Stadtbahn und des Nachbarschutzes.

11.5. Stellplätze

Stellplätze sind inner- und außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig. Für den Betrieb der Feuerwehr und der DRK werden insgesamt ca. 41 Stellplätze benötigt. Hierdurch wird eine Überbauung der Distanzflächen zur angrenzenden Nachbarbebauung und die damit verbundene Störung vermieden.

11.6. Nebenanlagen

Nebenanlagen werden außerhalb der Baufenster zugelassen, um eine größtmögliche Flexibilität bei nicht vorhersehbaren-betriebstechnischen Erfordernissen zu erhalten.

11.7. Ein- bzw. Zufahrten

Auf Grund der Grundstücksgeometrie, der Einsatzerfordernisse und der Vorgabe, die künftige Stadtbahntrasse von einer Überbauung freizuhalten, muss die Zu- und Abfahrt der Feuerwehr und der DRK über die Hügelsheimer Straße erfolgen.

11.8. Von der Bebauung freizuhaltende Flächen (Sichtdreiecke)

Die eingetragenen Sichtfelder mit ihren Höhenbegrenzungen sind zur Wahrung der Verkehrssicherheit zu beachten.

11.9. Leitungsrechte

Das Erfordernis des Leistungsrechtes ergibt sich aus der Notwendigkeit, die bestehende Abwasserleitung zu sichern. Eine Verlegung ist wegen der Einbindung in das vorhandene Kanalnetz nicht möglich.

11.10. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Die festgesetzten Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft dienen dazu, die Eingriffe in den Boden und den Wasserhaushalt zu reduzieren. Damit wird die Grundwasserneubildungsrate erhöht, Hochwasserspitzen gemindert und das Entwässerungsnetz nicht überlastet.

Dacheindeckungen haben nicht mit unbeschichteten Metallen, wie Kupfer, Zink und Blei, zu erfolgen, um einen Schadstoffeintrag (Schwermetalle) in den Boden zu vermeiden.

Zufahrten und Stellplätze erfüllen bei einer Ausbildung mit wassergebundenen Decken, Spurbahnwegen, Rasenfugen- oder Ökopflaster diese Festsetzungen. Das führt gleichzeitig zur Verbesserung des Mikroklimas (Vermeidung von Überhitzung durch vollversiegelte Flächen).

12 ÖRTLICHE BAUVORSCHRIFTEN

12.1. Anlagen zum Sammeln, Verwenden oder Versickern von Niederschlagswasser

Die Regelungen dienen dazu, die geregelte Entwässerung des Planungsgebietes zu gewährleisten. Auf Grund des zu erwartenden hohen Versiegelungsgrad ist ein Anschluss an das Kanalnetz erforderlich.

13 KOSTENAUSWIRKUNGEN

Abgesehen von den mit der Durchführung des Verfahrens verbundenen Kosten entstehen Kosten erst im Zusammenhang mit der Realisierung der Planung des Feuerwehrhauses und der DRK.

14 FLÄCHENBILANZ

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst eine Gesamtfläche von ca. 4.562 m². Der Anteil der Gemeinbedarfsfläche beträgt ebenfalls ca. 4.562 m².

15 EINSICHT IN DIN-NORMEN; RECHTSVORSCHRIFTEN, RICHTLINIEN

Allgemeine Hinweise

Entscheidet eine Satzung eine für regelungsbedürftig erkannte Frage nicht selbst, sondern überlässt sie die Regelung dem Ergebnis der Anwendung eines privaten Regelwerks, d.h. legt die Rechtsnorm nicht selbst fest, was geltendes Recht sein soll, sondern will sie die Entscheidung darüber einer außerhalb des gesetzten Rechts liegenden privaten Regelung zuordnen und will die Rechtsnorm der privaten Regelung durch Verweisung denselben Rechtscharakter wie der verweisenden Rechtsnorm selbst geben, muss auch die in Bezug genommene private Regelung den Publizitätsanforderungen genügen. DIN-Normen, deren Inhalt durch die Bezugnahme zum geltenden Satzungsrecht erhoben werden soll, werden weder nach dem für Satzungen geltenden Recht noch in sonst für amtliche Bekanntmachungen des Landes oder des Bundes vorgesehenen Amtsblättern veröffentlicht. Darüber hinaus ist die Zugänglichkeit des privaten Regelwerks (DIN-Norm) dadurch eingeschränkt, dass dieses der Vermarktung zu erheblichen Preisen durch einen Verlag unterliegt, dessen Verlagsprodukte nicht in gleicher Weise in öffentlichen Bibliotheken zugänglich sind, wie es für amtliche Publikationsorgane der Fall ist (vgl. Urteil des OVG NRW vom 09.05.2006 – 15 A 4247/03 –, NWVBl. 2006, 461). Lediglich die Verweisung auf eine bestimmte DIN-Norm in den Festsetzungen des Bebauungsplans reicht daher nicht aus. Auch das Abdrucken der Normen als Anlage zur Begründung oder zu den textlichen Festsetzungen, wie es z.B. bei der Abstandsliste des Abstandserlasses NRW gehandhabt wird, ist aus urheberrechtlichen Gründen nicht möglich. Für nur über private Veröffentlichungen zugängliche Regelwerke ist zumindest die Angabe einer Bezugsquelle erforderlich. Darüber hinaus scheint die Möglichkeit gegeben zu sein, den oben genannten Anforderungen gerecht zu werden, wenn die entsprechende DIN-Vorschrift mit dem Bebauungsplan zu jedermanns Einsicht bei der Gemeinde bereit gehalten und im Bebauungsplan darauf hingewiesen wird (Urteil des OVG NRW vom 13.09.2007 – 7 D 91/06.NE –).

Einsichtnahme

Daher wird im Bebauungsplan darauf hingewiesen, dass die in der Bebauungsplanurkunde erwähnten DIN-Normen; Rechtsvorschriften, Richtlinien im Bauamt der

Gemeinde Iffezheim, Hauptstraße 54, 76473 Iffezheim während der Dienststunden eingesehen werden können.

16 ANLAGEN

Anlage 1 | Geotechnisches und umwelttechnisches Gutachten vom 19.5.2017, GHJ
Ingenieurgesellschaft für Geo- und Umwelttechnik mbH & Co. KG, Karlsruhe

AUSFERTIGUNG

Es wird bestätigt, dass der Inhalt der Begründung mit den hierzu ergangenen Beschlüssen des Gemeinderats übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften beachtet wurden.

Iffezheim, den

.....
Bürgermeister, Christian Schmid



**GHJ Ingenieurgesellschaft für Geo-
und Umwelttechnik mbH & Co. KG**

GEOTECHNISCHES UND UMWELTTECHNISCHES GUTACHTEN

BAUVORHABEN Neubau Feuerwehrgebäude
Hügelsheimer Straße, Iffezheim

AUFTRAGGEBER Gemeinde Iffezheim
Bürgermeisteramt
Hauptstraße 54
76473 Iffezheim

AUFTRAG-NR. 17-0083

DATUM 19.05.2017
mai / Hin

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag	5
2	Unterlagen	5
3	Projektstandort	6
3.1	Geografische Lage	6
3.2	Frühere und aktuelle Grundstücksnutzungen	7
3.3	Geologisch-hydrogeologischer Überblick	7
3.4	Erdbeben	8
3.5	Wasserschutzgebiet	8
3.6	Hochwasserrisiko	8
4	Geplante Baumaßnahme	8
5	Untersuchungsprogramm	8
6	Baugrund	9
6.1	Baugrunderkundung	9
6.2	Untergrundaufbau	10
6.3	Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte	11
6.4	Grundwasser	13
7	Umwelttechnische Untersuchungen	13
7.1	Ergebnisse früherer umwelttechnischer Untersuchungen	13
7.2	Probenahme und Untersuchungsumfang	14
7.3	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen	16
7.4	Umwelttechnische Bewertung	19
8	Gründung	21
8.1	Bemessungswert des Sohlwiderstands, zulässige Bodenpressungen	22
8.2	Setzungsberechnungen, Bettungsmoduln	23
8.3	Gründung der Bodenplatte	23
8.4	Gründung der Verkehrsflächen	24
9	Hinweise und Empfehlungen	24
10	Zusammenfassung	26

Verteiler: 3-fach: Gemeinde Iffezheim, Bürgermeisteramt, HerrnLaible,
Hauptstraße 54, 76473 Iffezheim
sowie als pdf-Datei an: Willy.Laible@iffezheim.de

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort

Anlage 1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten

Anlage 2 Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1 Kornverteilungen

Anlage 3.2 Wassergehalte

Anlage 4 Umwelttechnische Untersuchungen

Anlage 4.1 Probenahmeprotokolle Oberboden

Anlage 4.2 Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell

Anlage 5 Grundbruchberechnungen

Anlage 6 Setzungsberechnungen

1 Auftrag

Die Gemeinde Iffezheim plant den Neubau eines Feuerwehrgebäudes an der Hügelsheimer Straße.

Der Projektstandort ist unbebaut und befindet sich auf dem ehemals durch ein Sägewerk bebautes und genutztes Gelände.

Die GHJ Ingenieurgesellschaft wurde mit der geotechnischen und umwelttechnischen Beratung für das Bauvorhaben beauftragt.

2 Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zu Grunde:

- [2.1] Entwürfe des Architekturbüros Merkel, Iffezheim, zur Neubauung; übermittelt von der Gemeinde Iffezheim
- [2.2] Gefahrenverdachtserkundung 2006 im Landkreis Rastatt, Sägewerk Schneider, Hügelsheimer Straße31, Iffezheim, erstellt durch unser Büro, 27.11.2006, Auftragsnummer 20431
- [2.3] Gefahrenverdachtserkundung 2006 im Landkreis Rastatt, Sägewerk Schneider, Hügelsheimer Straße31, Iffezheim, Ergänzungsbericht, erstellt durch unser Büro, 18.01.2007, Auftragsnummer 20431
- [2.4] Ergebnisse von 12 Rammkernbohrungen sowie 6 Rammsondierungen, ausgeführt durch unser Büro, 30.03.2017 und 31.03.2017
- [2.5] Ergebnisse von bodenmechanischen Laborversuchen; durchgeführt durch unser Büro
- [2.6] Ergebnisse von chemischen Laboruntersuchungen; durchgeführt durch die SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell
- [2.7] Geologische Karte, M 1 : 25.000

- [2.8] Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Innenministerium Baden-Württemberg, 2005
- [2.9] Grundwasserstände, Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO), Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
- [2.10] Ortsbegehung am 30.03.2017

3 Projektstandort

3.1 Geografische Lage

Der Projektstandort befindet sich südlich des Ortszentrums von Iffezheim und umfasst die für den Bau des Feuerwehrgebäudes vorgesehene Fläche mit den Flurstücken Nr. 4516, 4520, 4521 und 4523 sowie das langgestreckte, östlich daran angrenzende Flurstück Nr. 7202/2. Die Lage des Standortes ist in **Anlage 1.1** in einem Ausschnitt der topografischen Karte markiert.

Das dreiecksförmige Grundstück grenzt im Westen an die Hügelsheimer Straße und im Osten an eine bisher unbebaute Fläche. Im Nordosten schließt sich Wohnbebauung an.

Der Projektstandort weist nur geringe Niveauunterschiede von wenigen Dezimetern auf. Die topographische Höhe liegt durchschnittlich bei etwa 122,8 mNHN. Unmittelbar westlich der Hügelsheimer Straße fällt das Gelände jedoch um ca. 7 Meter zur Rheinaue hin ab.

Die genaue Lage und die Konturen des geplanten, nicht unterkellerten Feuerwehrgebäudes sind aktuell noch nicht bekannt. Die Planentwürfe sehen jedoch vor, das Gebäude eher im Norden des Grundstücks zu bauen.

Nächster Vorfluter ist der ca. 180 m westlich des Baufeldes gelegene Mühlbach, der einem verlandeten Altrheinarm folgend in nördliche Richtung entwässert. Übergeordneter Vorfluter ist der Rhein, der ca. 2,5 km westlich des Baufeldes ebenfalls in nördliche Richtung abfließt. Darüber hinaus befinden sich in der Umgebung des Grundstücks mehrere Baggerseen und zum Rhein hin diverse untergeordnete Gerinne.

3.2 Frühere und aktuelle Grundstücksnutzungen

Auf dem geplanten Baugrundstück mit den Flurstücken Nr. 4516, 4520, 4521 und 4523 befand sich zuletzt ein Sägewerk, das nach unserem Kenntnisstand von der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts bis 1992 betrieben wurde. Seit 1992 sind keine weiteren Nutzungen bekannt.

Im Jahr 2006 befanden sich auf dem Grundstück noch das zentral gelegene Sägewerksgebäude und im Norden ein allseitig offener Lagerschuppen. Diese Gebäude sind mittlerweile abgebrochen. Vorhanden ist noch eine ca. 500 m² große, durch eine Schwarzdecke versiegelte, Fläche, welche ebenfalls eine dreieckige Form besitzt und direkt mit der Hügelsheimer Straße verbunden ist. Diese Fläche stellt den Vorplatz des ehemaligen Sägewerksgebäudes dar. Eine weitere, deutlich kleinere Schwarzdeckenfläche befindet sich südlich des ehemaligen Sägewerks.

Auf dem langgestreckten Flurstück Nr. 7202/2, das im Osten an das geplante Feuerwehrgelände anschließt, befand sich nach Auskunft des Gemeinde Iffezheim früher eine Gleisanlage. Von dieser Gleisanlage sind oberflächlich keine Relikte zu erkennen.

Aktuell ist das Grundstück ungenutzt und im Wesentlichen mit Gräsern und sonstigen wiesentypischen Pflanzen bewachsen.

3.3 Geologisch-hydrogeologischer Überblick

Gemäß der geologischen Karte [2.7] liegt das Gelände geomorphologisch im Oberrheingraben am Rande der Niederterrasse. Der natürliche Untergrund wird hier von eiszeitlich abgelagerten Kiesen und Sanden dominiert.

Die Kiese und Sande bilden den regionalen Hauptgrundwasserleiter, der sich in der Regel in mehrere Grundwasserstockwerke untergliedern lässt. Gemäß den uns vorliegenden hydrogeologischen Karten ist im Bereich des Projektstandortes von einem Grundwasserstand von ca. 114 - 115 m über NN bzw. ca. 8 - 9 m unter GOK auszugehen. Der Grundwasserabstrom ist generell nach Nordwesten gerichtet.

3.4 Erdbeben

Nach der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg [2.8] liegt Iffezheim in der Erdbebenzone 1 und im Bereich der Untergrundklasse S. Der Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung beträgt $a_{gR} = 0,4 \text{ m/s}^2$.

Nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 ist von der Baugrundklasse C auszugehen.

3.5 Wasserschutzgebiet

Das Baufeld liegt außerhalb rechtskräftig festgesetzter Wasserschutzgebiete.

3.6 Hochwasserrisiko

Das Baufeld liegt nach der aktualisierten Hochwassergefahrenkarte [2.9] sowohl bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{100}) als auch bei einem extremen Hochwasserereignis (HQ_{extrem}) außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

4 Geplante Baumaßnahme

Das Bauvorhaben sieht den Bau eines nicht unterkellerten Feuerwehrgebäudes vor.

Das Bauvorhaben ist aufgrund seiner konventionellen Gründung und der einheitlich zu erfassenden Baugrund- und Belastungsverhältnisse in die Geotechnische Kategorie 2 einzuordnen.

5 Untersuchungsprogramm

Folgendes Untersuchungsprogramm wurde im Rahmen der geotechnischen und umwelttechnischen Beratung durchgeführt:

- 12 Kleinrammbohrungen
- 6 Rammsondierungen
- 3 flächengemittelte Bodenproben nach BBodSchV

- Kornverteilungen und Wassergehalte
- 2 Schwarzdeckenproben nach RuVA-StB 01
- 3 Oberbodenproben nach VwV Boden
- 2 Bodenmischproben nach VwV Boden
- 2 Bodeneinzelproben auf spezifische Verdachtsparameter (KW-Index, PAK)

6 Baugrund

6.1 Baugrunderkundung

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse wurden von der GHJ Ingenieurgesellschaft 12 Kleinrammbohrungen (BS) niedergebracht. Diese unterteilen sich in 6 Bohrungen à 5,0 m Tiefe (BS1 bis BS6) zur geotechnischen Beurteilung und 6 Bohrungen à 2,0 m bzw. 3,0 m Tiefe (BS7 bis BS12) zur ergänzenden umwelttechnischen Baugrundbeurteilung. Des Weiteren wurden 6 Rammsondierungen (DPH) mit Erkundungstiefen von 5,0 m bzw. 6,0 m durchgeführt. In den befestigten Flächen wurden die Bohrpunkte vorab durch Kernbohrungen von der Schwarzdecke befreit. Die Lage der Ansatzpunkte ist in **Anlage 1.2** dargestellt.

Das Höhenniveau der Aufschlusspunkte liegt zwischen ca. 122,5 m NHN und 123,0 m NHN.

In **Anlage 2** sind die Ergebnisse der Aufschlüsse als Bohrprofile nach DIN 4023 bzw. als Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2 dargestellt. In den Rammdiagrammen ist die erforderliche Anzahl an Schlägen N_{10} für das Eindringen der Sonde um jeweils 10 cm über der Tiefe aufgetragen.

Zur genaueren Ansprache und Klassifizierung der angetroffenen Böden wurden an 14 Bodenproben sowohl Kornverteilungen als auch Wassergehalte bestimmt.

Die Ergebnisse der Korngrößenverteilungen sind in **Anlage 3.1** als Körnungskurven nach DIN 18123 dargestellt. Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen sind als **Anlage 3.2** beigefügt.

6.2 Untergrundaufbau

6.2.1 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

Bei allen Bohrungen wurden zunächst künstliche Auffüllungen angetroffen. Die Auffüllungen haben eine Mächtigkeit von zumeist 0,5 m bis 0,9 m. Davon abweichend wurden bei den Bohrungen BS4 (ehemaliger Standort des Sägewerks) und BS12 Auffüllmächtigkeiten von 2,9 m bzw. 2,0 m festgestellt.

Die Auffüllungen bestehen größtenteils aus kiesigen und sandigen Materialien und enthalten diverse anthropogene Fremdbestandteile wie Ziegelpartikel, Schlackepartikel und Betonreste.

Bei der Bohrung BS1 wurde in einer Tiefe von 0,2 m eine 10 cm starke Schlackeschicht erbohrt.

Bei den Bohrungen BS3, BS6, BS7 und BS11 war eine 10 cm bis 12 m starke Oberflächenbefestigung aus Schwarzdecke vorhanden.

Bei der Bohrung BS4, wo die Auffüllungen bis in 2,9 m Tiefe reichen, wurden unterhalb einer 20 cm starken, bindigen Oberbodenschicht zunächst aufgefüllte Schluffe erbohrt, die mit Steinen (Granitschotter) durchsetzt sind. Ab einer Tiefe von 1,0 m sind die Auffüllungen aus stark kiesigen, bindig durchsetzten Sanden zusammengesetzt.

Der gewachsene Boden besteht bei allen Bohrungen aus Sanden und Kiesen.

Grundwasser oder Schichtenwasser wurde bei den Bohrungen nicht festgestellt.

Die Rammsondierungen ergaben in den gewachsenen Sanden zumeist Schlagzahlen von $N_{10} = 3$ bis 5, bei höheren kiesigen Anteilen auch bis zu ca. $N_{10} = 8$. Teilweise wurden in den Sanden auch geringere Schlagzahlen von $N_{10} = 1$ bis 2 registriert (DPH1, DPH6). Dies ist auf die starke Gleichförmigkeit der Sande zurückzuführen.

In den Kiesen betrugen die Schlagzahlen zumeist knapp $N_{10} = 10$. Dies zeigt eine mitteldichte Lagerung an. Ab Tiefen von ca. 4,0 m bis 5,5 m wurde ein Anstieg der Schlagzahlen auf Werte von $N_{10} > 20$ bis über 50 registriert. Dies lässt auf eine dichte bis sehr dichte Lagerung des Baugrunds schließen.

In den Auffüllungen wurden unterschiedliche Schlagzahlen von $N_{10} = 0$ bis 1 (DPH5), teils auch Werte von $N_{10} = 10$ registriert. Die unterschiedlich großen Werte zeigen an, dass die Auffüllungen nicht gleichmäßig verdichtet wurden und zum Teil locker gelagert sind.

6.2.2 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Mit dem gewonnenen Probenmaterial wurden zur genaueren Klassifizierung sowie zur Ermittlung charakteristischer Kennwerte bodenmechanische Laboruntersuchungen durchgeführt.

In der **Anlage 3.1** sind die Ergebnisse von Korngrößenbestimmungen als Körnungslinien aufgetragen.

Die gewachsenen Sande und Kiese sind mit Feinkornanteilen von ca. 3 % bis 6 % teils schwach schluffig ausgeprägt. Die Kieskornanteile variieren zwischen ca. 20 % und 70 %.

Die oberflächennah anstehenden Sande mit geringen Kiesanteilen sind zumeist eng gestuft ($U \approx 3$ bis 6). Die Kiese und die Sande mit größeren kiesigen Anteilen sind überwiegend intermittierend gestuft, teils auch weit gestuft.

Die aufgefüllten Kiese und Sande sind mit Feinkornanteilen von bis zu stark 20 % teils schluffig ausgeprägt.

Die Ergebnisse von Wassergehaltsbestimmungen sind in der **Anlage 3.2** zusammengestellt. Die Wassergehalte betragen zumeist $w = 3\%$ bis 6% . Höhere Wassergehalte von ca. 10% bis 14% wurden bei den aufgefüllten Sanden mit größeren Feinkornanteilen festgestellt.

6.3 Baugrundmodell, charakteristische Kennwerte

In der nachfolgenden Tabelle ist ein Baugrundmodell angegeben (ohne Oberboden, Oberflächenbefestigung), in dem der Baugrund in Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten), VOB Teil C, 2016, unterteilt ist. Die in der Tabelle angegebenen Bandbreiten der Bodenkennwerte sind als Orientierungswerte zu verstehen. Für erdstatische Berechnungen werden in den nachfolgenden Abschnitten jeweils maßgebende charakteristische Kennwerte angegeben.

Tabelle 1 Baugrundmodell und charakteristische Bodenkennwerte

Homogenbereich	1	2
Bezeichnung nach DIN 4023	Schluffe ^a , (aufgefüllt)	Sande, Kiese (teils aufgefüllt)
Bezeichnung nach DIN 14688	Mg (Si)	Sa, Gr, teils Mg (Sa, Gr)
Oberkante [mNHN]	≈ 122,8	122,0 – 123,0
Unterkante [mNHN]	≈ 122,0	< 117,5
Korngrößenverteilung obere Kornkennzahl: untere Kornkennzahl:	10/80/10/0 0/40/40/20	10/15/60/15 0/0/25/75
Masseanteil Steine [%]	< 5	< 5
Masseanteil Blöcke [%]	–	–
Dichte ρ [t/m ³]	1,9 – 2,0	1,9 – 2,2
undräßierte Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	30 – 80	–
Wassergehalt w [%]	10 – 25	0 – 15
Plastizitätszahl I_p [%]	5 – 25	–
Konsistenzzahl I_c	0,5 – 1,0	–
Lagerungsdichte I_d	–	0,25 – 0,80
organischer Anteil V_{gl} [%]	< 6	< 3
Bodengruppen nach DIN 18196	UL, UM, SU*	GW, GU, GI, SU, SW, SI, SE
Reibungswinkel φ' [°]	20 – 30	25 – 40
Kohäsion c' [kN/m ²]	0 – 10	0
Steifemodul E_s [MN/m ²]	5 – 15	30 – 100
Wichten γ / γ' [kN/m ³]	19 – 20 / 9 – 10	19 – 22 / 10 – 13
Frostempfindlichkeit nach ZTVE StB 09	F3	F1, F2

^a = nicht in allen Aufschlüssen angetroffen

Die umwelttechnische Untersuchung und Beurteilung des Baugrunds erfolgt in **Abschnitt 7**.

6.4 Grundwasser

Wie oben erwähnt, ergaben die Bohrarbeiten keine Hinweise auf Grundwasser oder Schichtenwasser.

Nach den Daten umliegender Grundwassermessstellen [2.8] hat das Grundwasser auch unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags einen Flurabstand von mehr als 6 m. Für den ohne Keller geplanten Neubau spielt das Grundwasser somit keine direkt Rolle.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Ergebnisse früherer umwelttechnischer Untersuchungen

Das geplante Baugelände ist aufgrund seiner Vornutzung als Sägewerksstandort im Kataster altlastenverdächtiger Flächen und Altlasten des Landkreises Rastatt erfasst (Altstandortes „Sägewerk Schneider“).

Im Jahr 2006 erhielt unser Büro den Auftrag, den Untergrund im Bereich des Altstandortes „Sägewerk Schneider“ in Iffezheim im Rahmen einer Gefahrenverdachtserkundung zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser zweistufig durchgeführten Untersuchungen wurden in den Berichten vom 27.11.2006 [2.2] und 18.01.2007 [2.3] dargestellt und bewertet.

Den Untersuchungen zufolge weisen der Oberboden und die unmittelbar darunter folgenden Böden im Bereich des Sägewerksgebietes erhöhte PAK- und teilweise auch erhöhte Benzo(a)pyren-Gehalte auf, die die Prüfwerte für Kinderspielflächen und teilweise auch die für Wohngebiete überschreiten. Zur Tiefe hin sind die Belastungen jedoch deutlich begrenzt.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht war zum damaligen Zeitpunkt keine bedeutende Gefährdung von Schutzgütern (Mensch, Nutzpflanze, Grundwasser) zu erkennen, so dass von den Untersuchungsergebnissen kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten war.

Die Schadstoffbelastungen sind jedoch bei einer Umnutzung des Geländes nach bodenschutzrechtlichen und abfallrechtlichen Kriterien zu beachten.

7.2 Probenahme und Untersuchungsumfang

Zur Ergänzung und Überprüfung der orientierenden Untersuchung aus dem Jahr 2006 wurden im Rahmen der aktuellen Baugrunderkundung aus umwelttechnischer Sicht folgende Untersuchungen durchgeführt.

- Entnahme und Analyse von Oberbodenproben in bislang nicht untersuchten Teilbereichen des Projektstandortes (Bereich des ehemaligen Sägewerksgebäudes und Flurstück 7202/2; siehe Probenahmeprotokolle in **Anlage 4.1**)
- chemisch-analytische Untersuchung von schadstoffverdächtigen Baustoff- und Bodenproben aus den Baugrundbohrungen (Schwarzdecken, bauschutthaltige und sonstige organoleptisch auffällige Auffüllungen)

Im Einzelnen wurden folgende Proben ausgewählt und chemisch-analytisch untersucht:

Tabelle 2 Umwelttechnisch untersuchte Proben

Proben-bezeichnung	Mischprobe aus	Material	Untersuchungs-parameter
Schwarzdeckeproben			
SD BS3+6+7	BS3 0,00 – 0,10 m BS6 0,00 – 0,11 m BS7 0,00 – 0,12 m	Schwarzdecke westlich des ehem. Sägewerks	PAK im Feststoff, Phenol-Index im Eluat
SD BS11	BS11 0,00 – 0,20 m	Schwarzdecke im Süden des Projektstandortes	PAK im Feststoff, Phenol-Index im Eluat

Bodenproben			
OB1	flächengemittelte Probe; 25 Einstiche; 0,0 – 0,3 m	<u>obere Bodenschicht im Bereich des ehemaligen Sägewerkgebäudes:</u> Sand, schluffig, kiesig, schwach humos, braun, Mörtelreste	VwV Boden, Tab. 6-1 zzgl. PCP
OB2	flächengemittelte Probe; 25 Einstiche; 0,0 – 0,3 m	<u>obere, durchwurzelte Bodenschicht Flst. 7202/2, nördlicher Teil:</u> Sand, kiesig, schwach schluffig, humos, Ziegelreste, dunkelgrau/-braun	VwV Boden, Tab. 6-1
OB3	flächengemittelte Probe; 25 Einstiche; 0,0 – 0,3 m	<u>obere, durchwurzelte Bodenschicht Flst. 7202/2, südlicher Teil:</u> Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach humos, Ziegel- und Schwarzdeckenreste, schwarzbraun-dunkelbraun	VwV Boden, Tab. 6-1
MP1	BS4 1,00 – 2,90 m BS6 0,11 – 0,60 m BS7 0,12 – 0,45 m BS8 0,00 – 0,50 m BS10 0,00 – 0,50 m	<u>künstliche Auffüllung bauschuttreich:</u> Kies, sandig, schwach steinig, schwach humos, graubraun, bunt; mit Ziegelresten, Beton, vereinzelt Schlacke, Kohle (Fremdstoffanteil ca. 20 – 30 %)	VwV Boden, Tab. 6-1
MP2	BS1 0,30 – 0,80 m BS3 0,20 – 0,50 m BS5 0,30 – 0,80 m BS6 0,00 – 0,90 m	<u>künstliche Auffüllung, bauschutthaltig:</u> Sand, kiesig, schluffig, braun; mit Ziegelresten (Fremdstoffanteil < 10%)	VwV Boden, Tab. 6-1
BS1 0,2 – 0,3 m	-	<u>künstliche, schwarz verfärbte Auffüllung:</u> Sand, kiesig, schwach schluffig, schwarz; mit Kohle und Schlacke	KW-Index, PAK
BS5 0,0 – 0,3 m	-	<u>künstliche, schwarz verfärbte Auffüllung:</u> Sand, kiesig, sehr schwach steinig, schwach humos, schwarz; mit Kohle und Ziegelbruchstücken	KW-Index, PAK

VwV Boden: „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden) des Landes Baden-Württemberg vom 14.03.2007, Tabelle 6-1

7.3 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Die Analyseergebnisse und die angewandten Analyseverfahren sind im Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell, in **Anlage 4.2** aufgeführt.

Die Ergebnisse der untersuchten Proben sind nachfolgend zusammengestellt. Zum Vergleich werden folgende Prüf- und Zuordnungswerte angegeben:

- Schwarzdecken: Prüfwerte der „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau“ (RuVA-StB 01) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Fassung 2005
- Bodeneinzelpuben: Prüfwerte der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Wirkungspfad Boden-Mensch sowie abfallrechtliche Zuordnungswerte der „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden) des Landes Baden-Württemberg vom 14.07.2007
- Bodenmischproben: abfallrechtliche Zuordnungswerte Z0 bzw. die jeweils niedrigsten Zuordnungswerte der VwV Boden

Tabelle 3 Schadstoffgehalte in den Schwarzdeckeproben

Probe		Einheit	SD BS 3+6+7	SD BS11	Zuordnungswerte nach RuVA-StB 01*		
					A	B	C
im Feststoff:							
PAK	PAK ₁₆	mg/kg	2,37	1,24	≤ 25	> 25	> 25
	Benzo(a)pyren	mg/kg	0,19	0,19	-	-	-
im Eluat:							
Phenolindex		mg/l	0,01	0,01	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1
abfallrechtliche Einstufung							
Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01			A	A			
nach Leitfaden zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch			nicht teerhaltig	nicht teerhaltig			
Deponieklasse nach Handlungshilfe UM			DK 0	DK 0			
Abfallschlüssel			170302	170302			

Tabelle 4 Schadstoffgehalte in Bodeneinzelpunkten

Proben- bezeichnung	Einheit	KW-Index		PAK	
		C10-C40	C10-C22	Benzo(a)pyren	Summe PAK
BS1 0,2 – 0,3 m	mg/kg	<u>3.600</u>	43	< 0,05	n.n.
BS5 0,0 – 0,3 m	mg/kg	<u>940</u>	<u>180</u>	<u>4,3</u>	<u>44,59</u>
Prüfwerte der BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch [mg/kg]					
Kinderspielflächen		-	-	2	-
Wohngebiete		-	-	4	-
Park- u. Freizeitanlagen		-	-	10	-
Industrie und Gewerbe		-	-	12	-
Abfallrechtliche Zuordnungswerte nach VwV Boden					
Z0		-	100	0,3	3
Z0*IIIA		-	100	0,3	3
Z0*		400	200	0,6	3
Z1.1		600	300	0,9	3
Z1.2		600	300	0,9	9
Z2		2.000	1.000	3	30

„-“ = keine Angaben bzw. nicht bestimmt

n.n. = nicht nachweisbar bzw. Einzelsubstanzen < Bestimmungsgrenze

Tabelle 5 Schadstoffe in Bodenmischproben / Oberbodenproben

Probe		Einheit	OB1	OB2	OB3	MP1	MP2	Z0 n. VwV Boden		
Bodenart			Deckschicht Lehm	Deckschicht Lehm	Deckschicht Sand	Auffüllung Bauschutt	Auffüllung Lehm	Sand	Lehm/ Schluff	Ton
im Feststoff:										
Arsen + Schwermetalle	Arsen	mg/kg	8	7	7	10	4	10	15	20
	Blei	mg/kg	25	20	16	9	15	40	70	100
	Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,2	0,4	1,0	1,5
	Chrom (ges.)	mg/kg	20	15	16	16	22	30	60	100
	Kupfer	mg/kg	14	12	16	12	10	20	40	60
	Nickel	mg/kg	15	15	15	11	13	15	50	70
	Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1,0
	Thallium	mg/kg	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1,0
	Zink	mg/kg	60	65	47	42	61	60	150	200
Cyanide, gesamt		mg/kg	0,1	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	(Z1.1 = 3)		
EOX		mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1		
KW	C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg	100	120	190	61	24	(Z0* = 400)		
	C ₁₀ -C ₂₂	mg/kg	18	<10	19	14	< 10	100		
BTEX		mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	1		
LHKW		mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	1		
PCB ₆		mg/kg	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	0,05		
PAK	PAK ₁₆	mg/kg	n. n.	1,81	5.75	0,38	n. n.	3		
	Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	0,29	0.63	0,05	< 0,05	0,3		
PCP		mg/kg	< 0,01	-	-	-	-			
im Eluat:										
pH-Wert			7,5	7,9	7,9	8, 3	8,4	6,5 – 9,5		
elektr. Leitfähigkeit		µS/cm	107	79	39	2.030	31	250		
Chlorid		mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	< 0,5	30		
Sulfat		mg/l	7,0	1	< 1	1.200	1	50		
Cyanide, gesamt		µg/l	< 5	< 5	120	< 5	< 5	5		
Phenolindex		µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20		
Arsen + Schwermetalle	Arsen	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	(Z0*IIIA = 14)		
	Blei	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	(Z0*IIIA = 40)		
	Cadmium	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	(Z0*IIIA = 1,5)		
	Chrom (ges.)	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	(Z0*IIIA = 12,5)		
	Kupfer	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	(Z0*IIIA = 20)		
	Nickel	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	(Z0*IIIA = 15)		
	Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	(Z0*IIIA = 0,5)		
	Zink	µg/l	20	10	30	< 10	< 10	(Z0*IIIA= 150)		

n.n. = nicht nachweisbar bzw. Einzelsubstanzen < Bestimmungsgrenze

- = nicht bestimmt bzw. keine Angaben

7.4 Umwelttechnische Bewertung

Die Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen und interpretieren:

- Schwarzdecken:
In den untersuchten Schwarzdeckenproben wurden nur geringe PAK-Gehalte und geringe Phenol-Indizes festgestellt. Es ist somit davon auszugehen, dass die vorhandenen Schwarzdecken bei Baumaßnahmen als nicht teerhaltiger Straßenaufbruch einzustufen sind und einem herkömmlichen Schwarzdeckenrecycling zugeführt werden können.
- Oberboden (OB1 - OB3):
Im Gegensatz zu den umgebenden Grünflächen des ehemaligen Sägewerksgebietes ergaben sich im Bereich des Sägewerksgebäudes (OB1) keine erhöhten Schadstoffbefunde. Auch beim östlich angrenzenden Flurstück ist 7202/2 waren im nördlichen Teil (OB2) keine erhöhten Schadstoffgehalte nachweisbar, während im südlichen Teil (OB3) ein erhöhter PAK-Gehalt von 5,75 mg/kg und eine erhöhte Cyanid-Konzentration im Eluat von 120 µg/l festgestellt wurden.
- bauschutthaltige Auffüllungen (MP1 + MP2):
In den Proben aus den bauschutthaltigen Auffüllungen, die im Umfeld der alten Sägewerksbebauung erbohrt wurden, ergaben sich keine bodenschutzrechtlich bedeutsamen Schadstoffgehalte. Lediglich die elektrische Leitfähigkeit von 2.030 µS/cm und die Sulfat-Konzentration von 1.200 mg/l im Eluat der Probe MP2 sind vergleichsweise hoch und deuten auf Gipsanteile im Bauschutt hin.
- dunkel verfärbte, schadstoffverdächtige Auffüllungshorizonte (BS1 und BS5):
In den schwarz verfärbten, oberflächennah anstehenden Auffüllungshorizonten der Bohrungen BS1 (0,2 – 0,3 m) und BS5 (0,0 – 0,3 m) ergaben sich erhöhte KW-Indizes, die im Wesentlichen auf hoch siedende Kohlenwasserstoffverbindungen >C22 zurückzuführen sind, und teilweise auch ein erhöhter PAK-Gehalt. Die Belastungsintensität korrespondiert mit den Befunden aus dem Jahr 2006.

Mit den o. g. Untersuchungsergebnissen hat sich die allgemeine Belastungssituation und die daraus resultierende bodenschutzrechtliche Bewertung des Jahres 2006 dem Grunde nach bestätigt. Ein akuter Handlungsbedarf ist aus den Befunden unter Berücksichtigung der geologisch-hydrogeologischen Standortverhältnisse und der aktuellen Grundstücksnutzung nicht abzuleiten, doch sind die Belastungen bei einer Umnutzung zu beachten.

Ein neuer Belastungstyp hat sich im Oberboden im Süden des Flurstücks 7202/2 ergeben. Die Cyanid-Konzentration von 120 µg/l überschreitet hier den Prüfwert der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser von 50 µg/l. Die erhöhte Eluat-Konzentration steht allerdings im Widerspruch zum geringen Feststoffgehalt, der mit 0,1 mg/kg sehr gering ausfiel. Wir halten es daher für angebracht, die Cyanid-Befunde im Zuge der Umnutzung des Geländes durch weitere Untersuchungen zu überprüfen.

Aus abfallechtlicher Sicht sind die untersuchten Proben wie folgt zu bewerten:

Tabelle 6 Abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Proben

Probe	abfallrechtliche Einstufung	bestimmende(r) Parameter	überschrittener Zuordnungswert
Schwarzdeckenproben			
SD BS 3+6+7	teerfrei A = Ausbauasphalt n. RuVA-StB 01	-	-
SD BS11	teerfrei A = Ausbauasphalt n. RuVA-StB 01	-	-
Bodenproben			
OB1	Z0 nach VwV Boden	-	-
OB2	Z0 nach VwV Boden	-	-
OB3	> Z2 nach VwV Boden	Cyanide i. E. = 120 µg/l	Z2 = 20 µg/l
MP1	> Z2 nach VwV Boden	Sulfat i. E. = 1.200 mg/l	Z2 = 150 mg/l
MP2	Z0 nach VwV Boden	-	-
BS1 0,2 – 0,3 m	[> Z2] nach VwV Boden	KW-Index = 3.600 mg/kg	Z2 = 2.000 mg/kg

Probe	abfallrechtliche Einstufung	bestimmende(r) Parameter	überschrittener Zuordnungswert
BS5 0,0 – 0,3 m	[> Z2] nach VwV Boden	PAK = 44,59 mg/kg	Z2 = 30 mg/kg

[...] = unvollständiger Analyseumfang; Einstufung daher vorbehaltlich eventueller weiterer erhöhter Analysebefunde bei nicht untersuchten Schadstoffparametern

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, ist in den vorhandenen Bodenmaterialien mit einer großen Spannbreite an abfallrechtlichen Belastungsgraden zu rechnen. Diese reichen von Z0 (= frei verwertbar) bis > Z2 nach VwV Boden. Aushubmaterialien mit einem Belastungsgrad von > Z2 können in aller Regel nicht mehr bautechnisch verwertet werden, so dass sie auf einer Deponie beseitigt werden müssen.

8 Gründung

Von dem Gebäude liegen bisher lediglich Lagepläne mit angedachten Standorten auf dem Gelände vor [2.1]. Vorgesehen ist, das Gebäude ohne Unterkellerung auszuführen.

Ausgehend von einer Gründung in frostfreier Tiefe kommen die Fundamente ungefähr bei 112,0 mNHN zu liegen und damit größtenteils am Übergang von den Auffüllungen zu den natürlich anstehenden Sande und Kiesen.

Der natürlich anstehende Boden ist ausreichend tragfähig für eine Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten.

Im Bereich der Bohrung BS4 reichen die teils locker gelagerten Auffüllungen bis in 2,9 m Tiefe. Für diesen Bereich wird empfohlen, die Auffüllungen auf Teilhöhe von 2,0 m auszuheben, die Sohle intensiv nachzuverdichten (mindestens 4 orthogonale Übergänge mit einem schweren Plattenrüttler) und anschließend kiesig-sandiges Material ohne bindige Anteile lagenweise einzubauen (Lagenstärke maximal 30 cm, Verdichtungsanforderung $D_{Pr} = 100\%$). Sofern in diesem Bereich Fundamente zur Ausführung kommen sollen, wird empfohlen, diese mittels Füllbeton bis zum gewachsenen Boden tiefer zuführen.

Nachfolgend wird die Gründung des Gebäudes auf Einzel- und Streifenfundamenten rechnerisch untersucht.

Für den Nachweis der Grundbruchsicherheit nach DIN 4017 sowie die Setzungsberechnungen nach DIN 4019 werden folgende bodenmechanischen Kennwerte angesetzt:

Wichte:	$\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$	
Reibungswinkel:	$\varphi_k = 33^\circ$	
Kohäsion:	$c_k = 0$	
Steifemoduln:	$E_s = 30 \text{ MN/m}^2$	(GOK bis 118,8 mNHN)
	$E_s = 60 \text{ MN/m}^2$	(unterhalb 118,8 mNHN)

8.1 Bemessungswert des Sohlwiderstands, zulässige Bodenpressungen

Für die Dimensionierung der Fundamente wird der Ansatz folgender Bemessungswerte des Sohlwiderstands nach DIN 1054-2010 (Bemessungssituation BS-P, Abminderung des Bruchwerts mit $\gamma_{R,V} = 1,40$) bzw. zulässiger Bodenpressungen (aufnehmbare Sohldrücke) für charakteristische Lasten (Ausnutzungsgrad $\mu \leq 1,0$, globale Sicherheit $\eta \geq 2,0$) empfohlen:

Tabelle 7 Streifenfundamente Einbindetiefe $t \geq 0,8 \text{ m}$,
Bemessungswerte des Sohlwiderstands, zulässige Bodenpressungen

b [m]	0,5	0,75	1,0	1,25	$\geq 1,5$
$\sigma_{R,d} [\text{kN/m}^2]$	390	445	500	555	615
zul. $\sigma [\text{kN/m}^2]$	275	315	350	390	430

Tabelle 8 Quadratische Streifenfundamente Einbindetiefe $t \geq 0,8 \text{ m}$,
Bemessungswerte des Sohlwiderstands, zulässige Bodenpressungen

b [m]	0,75	1,0	1,25	1,5	$\geq 1,75$
$\sigma_{R,d} [\text{kN/m}^2]$	550	590	630	665	705
zul. $\sigma [\text{kN/m}^2]$	385	415	440	470	495

Zwischenwerte dürfen jeweils linear interpoliert werden.

In **Anlage 5** wird für die angegebenen Werte die ausreichende Grundbruchsicherheit nachgewiesen.

Die Angaben gelten für mittige Belastung. Bei schrägem bzw. exzentrischem Lastangriff sind die Bodenpressungen / Sohlwiderstände nach DIN 1054 mit dem Neigungsfaktor abzumindern bzw. die Vertikallast ist auf die reduzierte Fundamentfläche zu beziehen.

8.2 Setzungsberechnungen, Bettungsmoduln

Zur Abschätzung von möglichen Setzungen werden für die Fundamente Berechnungen für den kennzeichnenden Punkt nach KANY durchgeführt.

Angaben zu statischen Lasten liegen nicht vor. Die Setzungsabschätzungen werden deshalb für geschätzte Lasten und gewählte Fundamentabmessungen durchgeführt, die unter Ausnutzung der o. g. zulässigen Bodenpressungen ermittelt werden.

Die Ergebnisse der Setzungsberechnungen sind in **Anlage 6** zusammengestellt und in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 9 Fundamentsetzungen

Pos.	Last	gewählte Abmessungen	p_s [kN/m ²]	Setzungen [mm]	Bettungsmodul [MN/m ³]
1	500 kN	1,10 m x 1,10 m	413	10	42
2	1000 kN	1,50 m x 1,50 m	444	13	33
3	2000 kN	2,10 m x 2,10 m	454	17	26
4	100 kN/m	0,50 m	200	5	38
5	200 kN/m	0,70 m	285	9	31
6	300 kN/m	0,90 m	333	12	27
7	400 kN/m	1,10 m	364	15	25

Für die angesetzten Lasten ergeben sich Setzungsbeträge von bis zu ca. $s = 1,5$ cm. Setzungen in dieser Größenordnung dürften für die Konstruktion unproblematisch sein. Die Setzungen werden sich unmittelbar bei Lastaufbringung einstellen.

Auf Wunsch können nach Vorlage eines Fundament- und Lastenplans genauere Angaben zu den Setzungen gemacht werden.

8.3 Gründung der Bodenplatte

Unter der Bodenplatte wird der Einbau einer mindestens 30 cm starken Tragschicht aus natürlichen gebrochenen Hartsteinmaterialien (Schotter-Splitt-Sandgemisch der Körnung 0/45 mm, Tragschichtmaterial nach den TL SoB-StB 04) empfohlen. Die Verdichtungsanforderung beträgt $D_{Pr} = 100$ %. Falls die Verdichtung indirekt mittels

statische Lastplattendruckversuche erfolgt, muss ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ sowie ein Verhältniswert von $E_{V2} / E_{V1} \leq 2,3$ nachgewiesen werden. Sofern der Hersteller der Bodenplatte höhere Anforderungen an den Verformungsmodul stellt, muss die Tragschicht verstärkt werden.

8.4 Gründung der Verkehrsflächen

Für durch Schwerverkehr beanspruchte Flächen (Annahme: erf. $E_{V2} = 150 \text{ MN/m}^2$) wird der Einbau einer 50 cm starken Tragschicht (Schotter-Splitt-Sandgemisch der Körnung 0/45 mm, Tragschichtmaterial nach den TL SoB-StB 04) empfohlen. Die Verdichtungsanforderung beträgt $D_{Pr} = 103 \%$.

Bei Flächen, die lediglich durch Pkw-Verkehr beansprucht werden (Annahme: erf. $E_{V2} = 120 \text{ MN/m}^2$) kann die Tragschicht auf 40 cm reduziert werden.

Auf Wunsch können genauere Angaben zum Aufbau der Verkehrsflächen gemacht werden, wenn die geplante Bauweise (Asphalt, Beton, Pflaster) und die Belastungsklasse nach den RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) feststeht.

9 Hinweise und Empfehlungen

Geotechnische Hinweise

Die Planien unter der künftigen Bodenplatte sowie der Verkehrsflächen sind vor dem Aufbringen des Tragschichtmaterials durch mindestens 4 orthogonale Übergänge mit einem schweren Plattenrüttler nachzuverdichten. Weicher bindiger Boden oder nicht verdichtungsfähige Materialien (z. B. loser Bauschutt o. ä.) sind gegen Tragschichtmaterial auszutauschen.

Die Aushubsohlen für die Fundamente sind mittels glatter Baggerschneide rückschreitend abziehen, um Auflockerungen zu vermeiden.

Die beim Aushub anfallenden Sande und Kiese sind aus geotechnischer Sicht für den Wiedereinbau geeignet.

Umwelttechnische Hinweise

Den umwelttechnischen Untersuchungen zufolge ist im Oberboden und in den oberflächennah anstehenden Auffüllungen mit abfallrechtlich bedeutsamen Schadstoff-

belastungen zu rechnen. Die Belastungsintensität variiert dabei zwischen Z0 und > Z2 nach VwV Boden.

Bei Aushubarbeiten sollte darauf geachtet werden, dass Aushubmaterial aus den künstlichen Auffüllungen und der durchwurzelt Bodenauflage im Sinne einer Abfallminimierung sorgfältig vom natürlich anstehenden Boden getrennt wird. Dabei sollten folgende Aushubchargen getrennt voneinander gehalten werden:

- Oberboden mit bodenfremden Bestandteilen
- Oberboden ohne oder mit nur wenig bodenfremden Bestandteilen
- künstliche, bauschutthaltige Auffüllungen
- künstliche, schwarz verfärbte Auffüllungen
- sonstige, eher fremdstoffarme Auffüllungen
- natürlich anstehender Boden

Auf Grundlage der vorliegenden Analyseergebnisse besteht für Aushubmaterial aus den künstlichen Auffüllungen und dem Oberboden ein genereller Schadstoffverdacht. Die Entsorgung von schadstoffverdächtigem Aushubmaterial erfordert eine verbindliche abfallrechtliche Deklaration unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben. Nach der derzeitigen, von allen Entsorgungsstellen akzeptierten Vorgehensweise ist schadstoffbelastetes Aushubmaterial in Anlehnung an die Vorgaben der Deponieverordnung (DepV) chargenweise innerhalb des Baugeländes bereitzustellen und zur abschließenden, rechtlich verbindlichen Deklaration nochmals zu beproben. Die Entsorgung des Aushubmaterials erfolgt dann auf Basis der daraus resultierenden Klassifizierung.

Der für die Bereitstellung und die Analyse benötigte Zeitaufwand ist in der Planung des Bauablaufs zu berücksichtigen. Unter Umständen ist es sinnvoll, einen separaten Arbeitsschritt für den baubetrieblich erforderlichen Bodenabtrag, die Bereitstellung des dabei anfallenden Aushubmaterials vor Ort und dessen verbindliche abfallrechtliche Deklaration vorzusehen.

Die genaue Vorgehensweise sollte spätestens im Rahmen der Vergabegespräche geklärt werden.

Unter der Annahme, dass die oberflächennah vorhandenen Böden bei einer Realisierung des Bauvorhabens in einer Stärke von im Mittel ca. 0,6 m abgetragen werden müssen, schätzen wir die **Mehrkosten** für die Entsorgung des belasteten Bodenmaterials und die baubetrieblichen Mehraufwendungen für die Separierung,

Bereitstellung und Beprobung des Bodenmaterial im Vergleich zu einem unbelasteten Grundstück nach derzeitigem Kenntnisstand auf **etwa 90.000 bis 105.000 € (netto)**.

Bei dieser Kostenschätzung ist zu beachten, dass eine Schätzung kontaminationsbedingter Kosten generell einer hohen Unsicherheit unterliegen, da zum einen das Schadstoffverteilungsmuster durch Baugrundaufschlüsse stets nur näherungsweise erfasst werden kann und die Entsorgungskosten vergleichsweise großen Schwankungen unterliegen. Für die o. g. Schätzung können wir daher auch bei realistischen Annahmen und sorgfältiger Herleitung der Kosten keine Haftung übernehmen.

Schließlich ist zu beachten, dass zwischen den Aufschlusspunkten auch Material mit bislang nicht festgestellten Belastungsklassen anstehen kann. Wir empfehlen daher, in die Ausschreibung von Erdarbeiten neben Positionen für die Separierung und Bereitstellung von Aushubmaterial auch Positionen für die Entsorgung von Aushubmaterial mit allen gängigen Belastungsklassen aufzunehmen (Einbauklassen Z0, Z0*IIIA, Z0*, Z1.1, Z1.2 und Z2 nach VwV Boden, ggf. auch Deponieklassen DK 0, DK I, DK II und DK III nach Deponieverordnung). Bezüglich der Massen für die einzelnen Positionen kann mit unserem Büro bei Bedarf Rücksprache genommen werden.

Abschließend weisen wir darauf hin, dass die vorgenannten Aussagen auf stichprobenartigen Untersuchungen basieren. Lokal begrenzte Verunreinigungen, die durch die Bohrungen nicht erfasst wurden, können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Bei der Durchführung der Aushubarbeiten sollte daher generell auf organoleptische Auffälligkeiten geachtet werden (z. B. erhöhter Fremdstoffanteil, Verfärbungen, Geruch nach Schadstoffen). Sollte entsprechendes Material angetroffen werden, so sollte es separiert, beprobt und chemisch-analytisch untersucht werden. Ferner sind die im vorliegenden Gutachten durchgeführten Bewertungen als vorläufig zu betrachten, da die endgültige, rechtlich verbindliche Entscheidung der zuständigen Behörde obliegt.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Iffezheim plant den Neubau eines Feuerwehrgebäudes an der Hügelsheimer Straße.

Das Gelände wurde durch 12 Kleinrammbohrungen sowie 6 Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde bis in eine maximale Tiefe von 6 m erkundet. Das Gelände ist nahezu eben mit einer Höhenkote der Geländeoberkante von etwa 122,8 mNHN.

In den Aufschlussbohrungen wurden zunächst künstliche Auffüllungen mit einer Mächtigkeit von zumeist wenigen Dezimetern bis knapp 1 erbohrt. Bei einer Bohrung im

Bereich der früheren Bebauung wurde eine Auffüllmächtigkeit von 2,9 m festgestellt (vermutlich verfüllte Grube). Die Auffüllungen bestehen meist aus Sand-Kies-Gemischen, teilweise mit anthropogenen Fremdbestandteilen wie Ziegel-, Beton-, Schlacke-, Kohle- und Schwarzdeckenresten. Lokal sind auch bindige Auffüllungen vorhanden. Bis zum Bohrtiefsten folgen in allen Bohrungen Sande und Kiese.

Das Grundwasser hat auch unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlags einen Flurabstand von mehr als 6 m und spielt für das ohne Unterkellerung geplante Gebäude somit keine direkte Rolle.

Der Neubau kann in den gewachsenen Sanden und Kiese flach auf Einzel- und Streifenfundamenten gegründet werden. Örtlich tiefer reichende künstliche Auffüllungen sind aus dem Gründungsbereich zu entfernen (Tieferführung der Fundamente mittels Füllbeton).

Die zu erwartenden Setzungen sind gering.

Der Standort liegt in der Erdbebenzone 1.

Den umwelttechnischen Untersuchungen zufolge ist davon auszugehen, dass der oberflächennah anstehende Baugrund zum größten Teil im abfallrechtlichen Sinne nicht frei verwertbar ist (bis > Z2 nach VwV Boden). Dies ist bei der Planung und Ausschreibung der Erdarbeiten zu beachten.

Eventuell auftretende Fragen können in einem Nachtrag zum Gutachten oder im Rahmen von Besprechungen geklärt werden.

Dr.-Ing. K. Maisch
(Bearbeiter Geotechnik)

Dipl.-Geol. J. Hinrichs
(Bearbeiter Umwelttechnik)



GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG

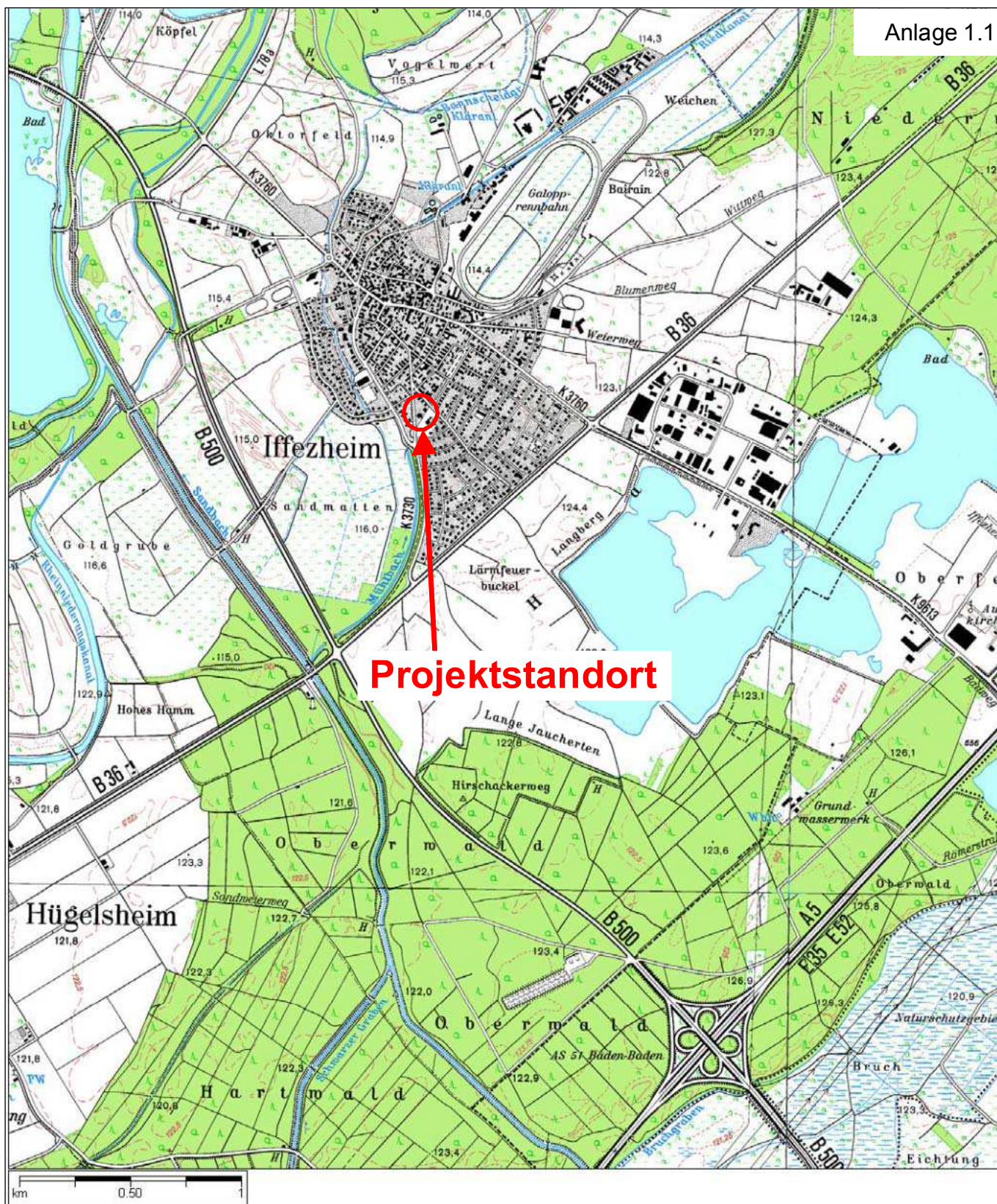
Neubau Feuerwehrgebäude
in Iffezheim

Anlage 1

Lagepläne

Anlage 1.1 Topografische Karte mit Projektstandort

Anlage 1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten



Kartengrundlage:
TopMaps25 - Amtliche Topografische Karten 1:25 000, digital
(Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Wü.; 2012)

Bauvorhaben: **Feuerwehrhaus
in Iffezheim**

Planbezeichnung: **Topografische Karte
mit Projektstandort**



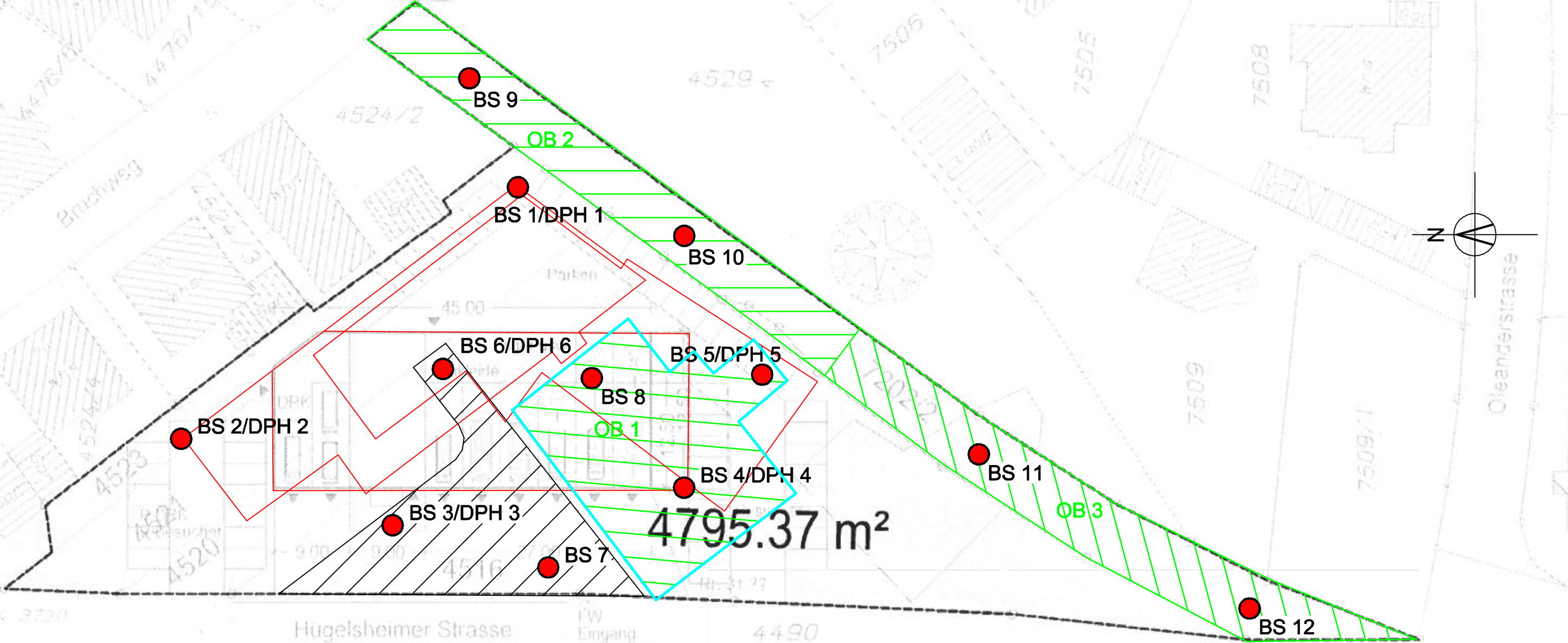
Maßstab: **1:25.000**

Auftrag-Nr.: **17-0083**

Bearbeiter: **mai.**

Datum: **11.04.17**

Standort Hügelsheimer Strasse



4795.37 m²

Entwurf 2 - EG

Legende:

-  BS/DPH
-  Flächenbeprobung
-  gepl. Lagen des Gebäudes (Varianten)
-  ehemaliges Sägewerksgebäude

Bauvorhaben:
Feuerwehrhaus in Iffezheim

Planbezeichnung:
Lageplan mit Aufschlusspunkten

Plan-Nr.:	Maßstab: ~1:500	
Bearbeiter: mai.	Datum:	
Gezeichnet: Be.	11.04.17	
Geändert: Be.	19.05.17	
Gesehen:		
Projekt-Nr.: 17-0083		

GHJ
Geo- und Umwelttechnik
Am Hubengut 4
76149 Karlsruhe
Telefon: 07 21 / 9 78 35 - 0
Telefax: 07 21 / 9 78 35 - 99
E-Mail: office@ghj.de

GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO- UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG

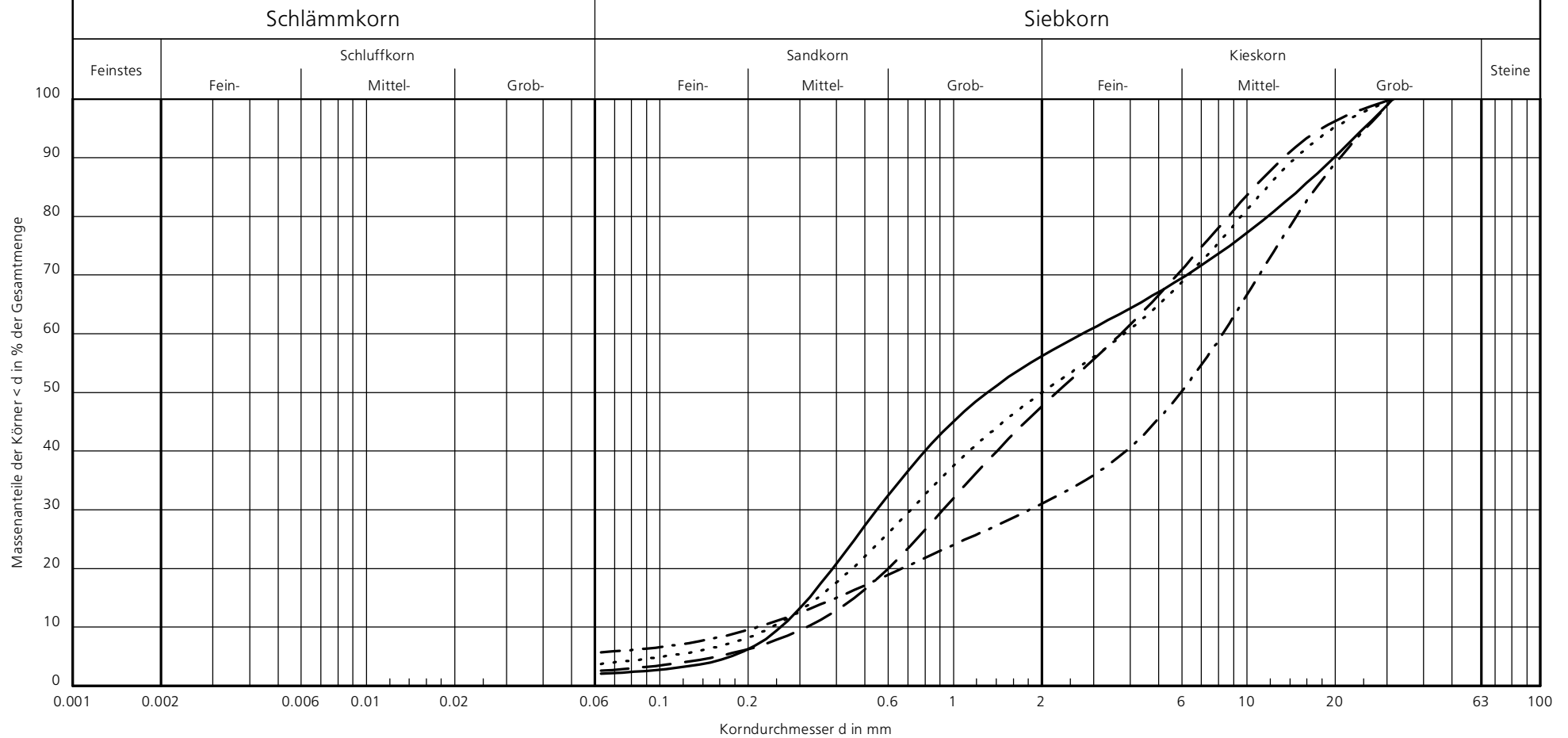
Neubau Feuerwehrgebäude
in Iffezheim

Anlage 3

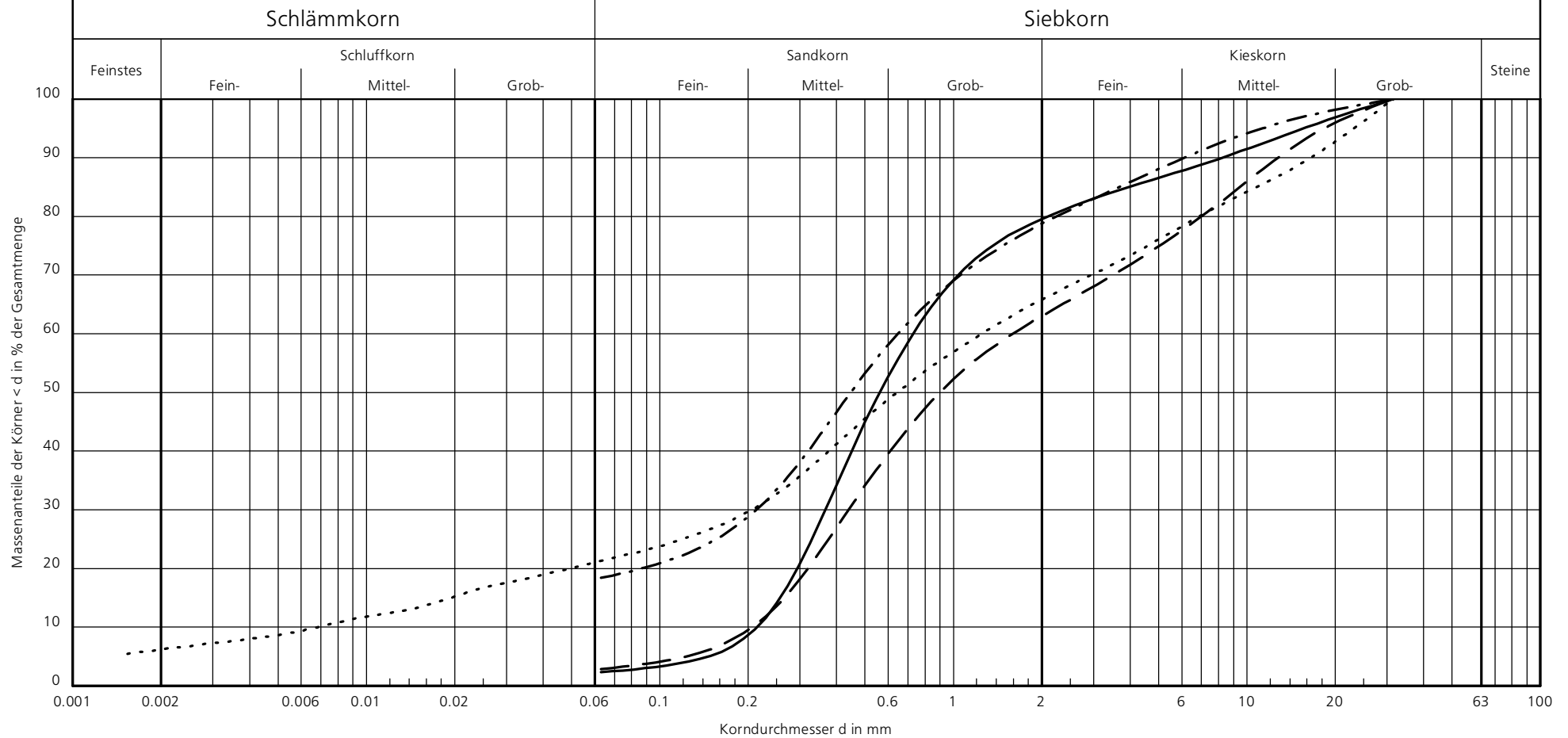
Bodenmechanische Laborversuche

Anlage 3.1 Kornverteilungen

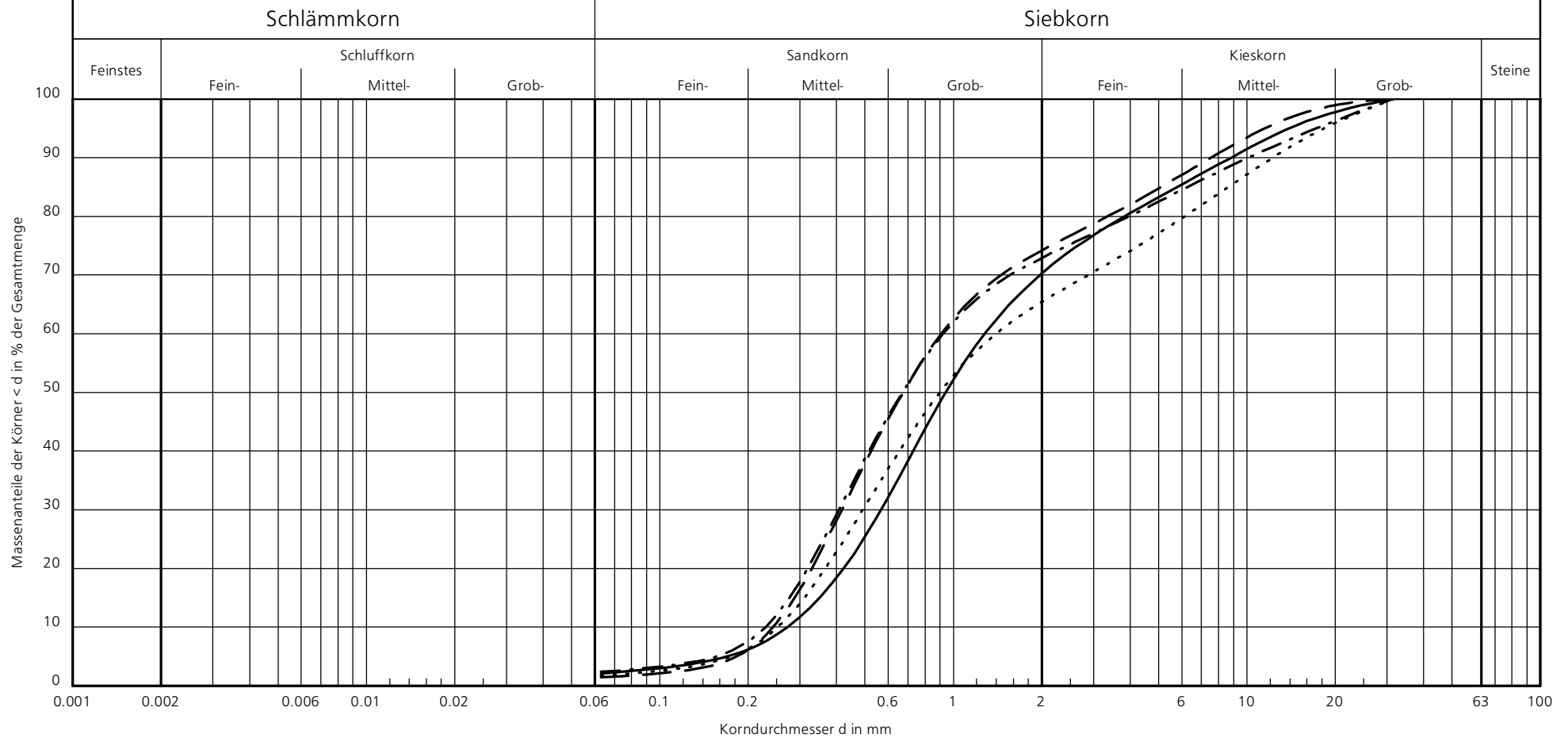
Anlage 3.2 Wassergehalte



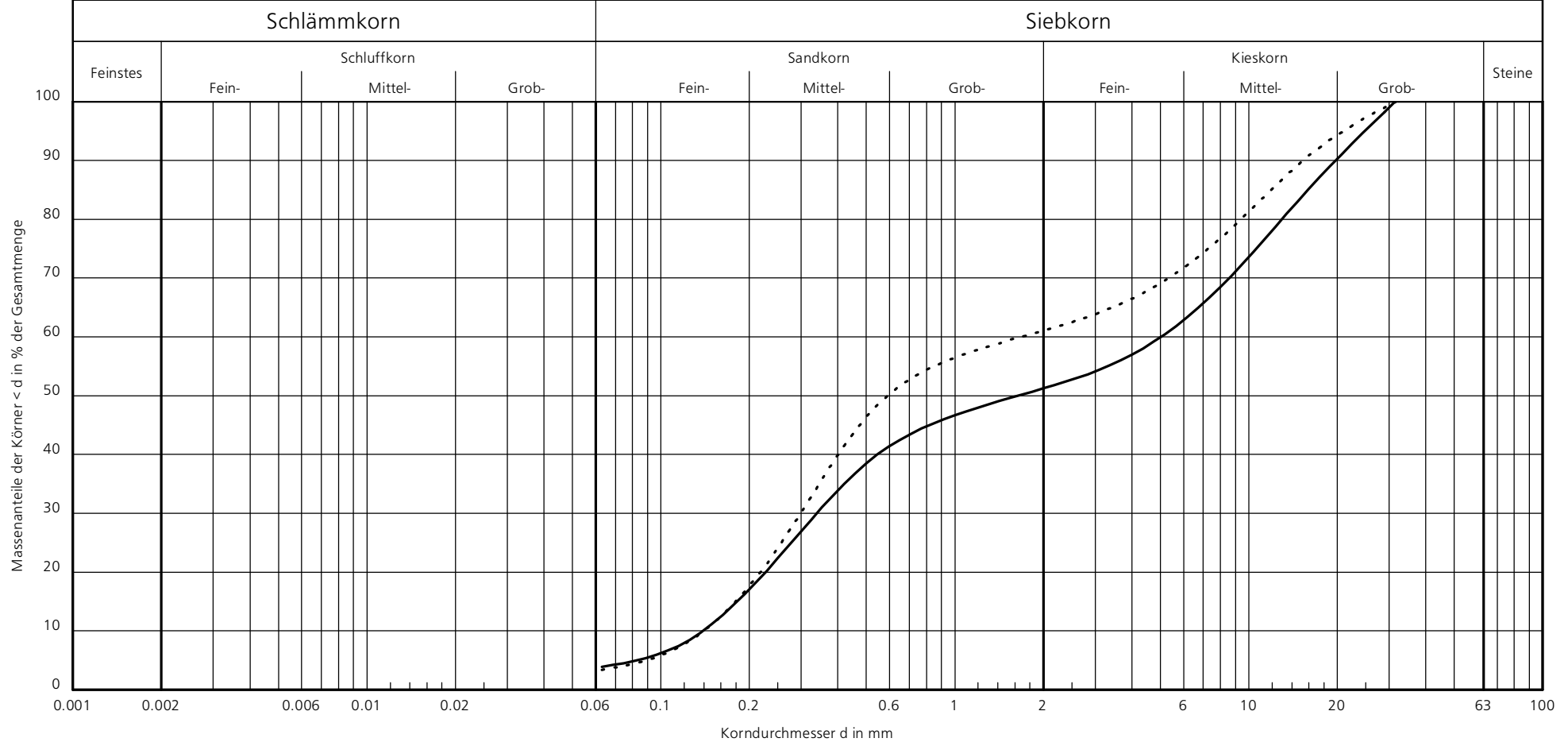
Labor-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Signatur	Bodenart	Anteile [%]	d60 [mm]	d30 [mm]	d10 [mm]	U/Cc	Bemerkungen
24362	BS 1	0,80-2,00	————	mgS, G	- /2.1/54.1/43.8	2.7563	0.5485	0.2579	10.7/0.4	
24364	BS 1	3,00-4,00		G, mgS	- /3.8/46.2/50.0	3.8322	0.7143	0.2402	16.0/0.6	
24369	BS 2	1,60-2,60	— — — —	fmG, mgS	- /2.6/45.1/52.3	3.7231	0.9210	0.3159	11.8/0.7	
24372	BS 2	4,00-5,00	- · - · - ·	G, mgs, u'	- /5.7/25.3/69.0	8.2725	1.8180	0.2141	38.6/1.9	



Labor-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Signatur	Bodenart	Anteile [%]	d60 [mm]	d30 [mm]	d10 [mm]	U/Cc	Bemerkungen
24377	BS 3	0,80-1,80	————	mgS, g	- /2.3/77.2/20.5	0.7297	0.3668	0.2139	3.4/0.9	
24383	BS 4	1,00-2,90		S, $\bar{g}$, u, t' (A)	6.2/15.1/44.5/34.2	1.2510	0.2053	0.0068	183.2/4.9	
23488	BS 5	0,80-2,00	— — — —	S, $\bar{f}mg$	- /2.9/60.1/37.0	1.5961	0.4397	0.2062	7.7/0.6	
24394	BS 6	0,60-0,90	- · - · - ·	S, fmg, u (A)	- /18.4/60.3/21.3	0.6470	0.2133	-	-/-	



Labor-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Signatur	Bodenart	Anteile [%]	d60 [mm]	d30 [mm]	d10 [mm]	U/Cc	Bemerkungen
24395	BS 6	0,90-2,00	————	mgS,fmg	- /2.1/68.2/29.7	1.2801	0.5673	0.2719	4.7/0.9	
24402	BS 7	1,10-2,00		mgS, fmg	- /1.7/63.7/34.6	1.3976	0.4916	0.2520	5.5/0.7	
24405	BS 8	0,80-1,90	— — — —	mgS, fmg	- /1.5/72.8/25.8	0.9094	0.4168	0.2431	3.7/0.8	
24409	BS 9	0,90-2,00	- · - · - ·	mgS, fmg	- /2.4/70.5/27.1	0.9216	0.4073	0.2287	4.0/0.8	



Labor-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Signatur	Bodenart	Anteile [%]	d ₆₀ [mm]	d ₃₀ [mm]	d ₁₀ [mm]	U/C _c	Bemerkungen
24418	BS 12	0,30-1,00	—————	G, S (A)	- /3.9/47.3/48.8	5.0279	0.3397	0.1389	36.2/0.2	
24419	BS 12	1,00-2,00		S, ḡ (A)	- /3.4/57.7/38.9	1.6795	0.2985	0.1401	12.0/0.4	

Zusammenstellung der Laboratoriumsuntersuchungen										
Bauvorhaben: Feuerwehrhaus in Iffesheim.....(17-0083)										
Labor- nummer	Bohrung Schürfe	Tiefe (m)	Bodenart	Wichte des feuchten Bodens γ_{kN/m^3}	Wasser- gehalt w %	Trocken- wichte $\gamma_d kN/m^3$	Poren- anteil n %	Sätti- gungszahl S_r %	Glühverlust V_{gl} %	Kalkgehalt V_{Ca} %
24362	BS 1	0,80-2,00	mgSand-Kies		3,9					
24364	BS 1	3,00-4,00	Kies-mgSand		6,1					
24369	BS 2	1,60-2,60	fmKies-mgSand		5,0					
24372	BS 2	4,00-5,00	Kies, mgs, u'		3,0					
24377	BS 3	0,80-1,80	mSand, g		5,3					
24383	BS 4	1,00-2,90	Sand, $\overline{g}$, u, t' (A)		14,2					
24388	BS 5	0,80-2,00	Sand, $\overline{fmg}$		5,2					
24394	BS 6	0,60-0,90	Sand, fmg, u (A)		10,7					
24395	BS 6	0,90-2,00	mgSand, fmg		4,0					
24402	BS 7	1,10-2,00	mgSand, $\overline{fmg}$		4,1					
24405	BS 8	0,80-1,90	mgSand, fmg		4,5					
24409	BS 9	0,90-2,00	mgSand, fmg		5,7					
24418	BS 12	0,30-1,00	Kies-Sand (A)		4,0					
24419	BS 12	1,00-2,00	Sand, $\overline{g}$ (A)		5,0					

GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO- UND UMWELTECHNIK mbH & Co. KG

Neubau Feuerwehrgebäude
in Iffezheim

Anlage 4

Umwelttechnische Untersuchungen

Anlage 4.1 Probenahmeprotokolle

Anlage 4.2 Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH, Radolfzell

Protokoll über die Entnahme einer flächengemittelten Probe / Oberbodenprobe

... G H J ...

Auftraggeber: Gemeinde Jfferheim
 Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude
 Proj.-Nr.: 17-0083

Probenahmestelle: geplantes Baugelände / ehem. Sägewerk (Flst. 4516)
 Gemeinde / Ort / Straße / Gewann: Jfferheim, Hügelsheimer Straße
 Lage nach TK 1 : 25.000: Rechtswert: 34 37 125 Hochwert: 54 09 320
 Datum / Uhrzeit: 31.03.2017
 Probenehmer: M. Weidemann, D. Horvath
 Witterung: Sonnig Temperatur: ~ 10-15°C

Beprobte Fläche / Teilfläche: chem. Sägewerksgelände
 Flurstück-Nummer: 4516 Flächengröße: n. b.
 Oberflächenrelief: ☒ eben ☐ geneigt ☐ stark Neigungsrichtung: _____
 Aktuelle Nutzung: Bruchfläche
 Sonstige evtl. Bodenbeeinflussung: -

Proben-/Flächenbezeichnung:

OB-1

Bodentyp: ☐ Landboden ☐ Grundwasserboden ☐ Unterwasserb. ☐ Moor ☒ anthropogener B.
 Entnahmegesetz: ☐ Rammkernsonde ☒ Bohrstock ☐ Schaufel/Spaten ☐ Bagger ☐ _____
 Ausgangsgestein: Künstliche Auffüllung

bodenkundlicher Horizont:

Entnahmetiefe [m u. GOK]:

Anzahl der Einstiche:

Material / Korngröße:

Farbe:

Konsistenz:

Fremdstoffe / Beimengungen:

Fremdstoffanteil:

Geruch:

Probenbehälter:

Probenmenge:

Probenkonservierung:

Sonderproben:

A			
0 - 0,3 m			
25			
S, u. g. 4'			
braun			
-			
Mörtelstücke			
< 10%			
erdig			
PP-Eimer			
~ 2 l			

☒ dunkel ☒ kühl ☐

Bemerkungen / Begleitinformationen:

Jfferheim, 31.03.2017
 Ort, Datum

i.A.

Unterschrift Probenehmer

Protokoll über die Entnahme einer flächengemittelten Probe / Oberbodenprobe

... G H J ...

Auftraggeber: Gemeinde Jfferheim
 Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude
 Proj.-Nr.: 17-0083

Probenahmestelle: geplantes Baugelände / ehem. Gleisstrasse Nord
 Gemeinde / Ort / Straße / Gewinn: Jfferheim, Hügelsheimer Straße
 Lage nach TK 1 : 25.000: Rechtswert: 34 37 160 Hochwert: 54 09 330
 Datum / Uhrzeit: 31.03.2017
 Probenehmer: M. Weidemann, D. Horvath
 Witterung: Sonnig Temperatur: ~ 10-15°C

Beprobte Fläche / Teilfläche: chem. Gleisstrasse, nördlicher Teil
 Flurstück-Nummer: Flst. 7202/2 Flächengröße: 11,5
 Oberflächenrelief: ☒ eben ☐ geneigt ☐ stark Neigungsrichtung: n. b.
 Aktuelle Nutzung: Brachfläche
 Sonstige evtl. Bodenbeeinflussung: /

Proben-/Flächenbezeichnung:

OBZ

Bodentyp: ☐ Landboden ☐ Grundwasserboden ☐ Unterwasserb. ☐ Moor ☒ anthropogener B.
 Entnahmegesetz: ☐ Rammkernsonde ☒ Bohrstock ☐ Schaufel/Spaten ☐ Bagger ☐

Ausgangsgestein: künstl. Auffüllung

bodenkundlicher Horizont:

Entnahmetiefe [m u.GOK]:

Anzahl der Einstiche:

Material / Korngröße:

Farbe:

Konsistenz:

Fremdstoffe / Beimengungen:

Fremdstoffanteil:

Geruch:

Probenbehälter:

Probenmenge:

A			
0-0,3m			
25			
S.g. u'-u, 4			
dunkelgrau braun			
-			
Ziegelreste			
< 10%			
erdig			
7P-Eimer			
~ 2 l			

Probenkonservierung: ☒ dunkel ☒ kühl ☐

Sonderproben:

Bemerkungen / Begleitinformationen:

Jfferheim, 31.03.2017
 Ort, Datum

i. A.

[Signature]
 Unterschrift Probenehmer

Protokoll über die Entnahme einer flächengemittelten Probe / Oberbodenprobe

... G H J ...

Auftraggeber: Gemeinde Jfferheim
 Projekt: Neubau Feuerwachegebäude
 Proj.-Nr.: 17-0083

Probenahmestelle: geplantes Bauland / ehem. Gleisstrasse Süd
 Gemeinde / Ort / Straße / Gewinn: Jfferheim, Hügelsheimer Straße
 Lage nach TK 1 : 25.000: Rechtswert: 34 37 130 Hochwert: 54 09 280
 Datum / Uhrzeit: 31.03.2017
 Probenehmer: M. Weidemaier, D. Horvath
 Witterung: Sonnig Temperatur: ~ 10-15°C

Beprobte Fläche / Teilfläche: ehem. Gleisstrasse, südlicher Teil
 Flurstück-Nummer: FGK 7202/2 Flächengröße: _____
 Oberflächenrelief: ☐ eben ☐ geneigt ☐ stark Neigungsrichtung: _____
 Aktuelle Nutzung: Brachfläche
 Sonstige evtl. Bodenbeeinflussung: —

Proben-/Flächenbezeichnung:

0 B 3

Bodentyp: ☐ Landboden ☐ Grundwasserboden ☐ Unterwasserb. ☐ Moor ☒ anthropogener B.
 Entnahmegesetz: ☐ Rammkernsonde ☒ Bohrstock ☐ Schaufel/Spaten ☐ Bagger ☐

Ausgangsgestein: künstl. Auffüllung

bodenkundlicher Horizont:

Entnahmetiefe [m u.GOK]:

Anzahl der Einstiche:

Material / Korngröße:

Farbe:

Konsistenz:

Fremdstoffe / Beimengungen:

Fremdstoffanteil:

Geruch:

Probenbehälter:

Probenmenge:

A			
0 - 0,3 m			
25			
S.g. u' 4'			
dunkelgrau braun			
—			
Ziegelreste, schwarze Partikel			
< 10%			
erdig			
PP-Eimer			
~ 2 l			

Probenkonservierung: ☒ dunkel ☒ kühl ☐

Sonderproben:

Bemerkungen / Begleitinformationen:

Jfferheim, 31.03.2017
 Ort, Datum

i.A.

Unterschrift Probenehmer



INSTITUT FRESENIUS

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

GHJ Ingenieurgesellschaft für
Geo- u. Umwelttechnik mbH & Co. KG
Herrn Hinrichs
Am Hubengut 4
76149 Karlsruhe

Prüfbericht 3327744

Auftrags Nr. 4118768
Kunden Nr. 10032817

Herr Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/125040640-90
peter.breig@sgs.com

Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell



Radolfzell, den 10.04.2017

Ihr Auftrag/Projekt: Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
Ihr Bestellzeichen: 17-0083

Prüfzeitraum von 04.04.2017 bis 07.04.2017
erste laufende Probenummer 170360614
Probeneingang am 04.04.2017

Sehr geehrter Herr Hinrichs,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übersandten Probe(n).

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Peter Breig
Projektleiter


i.A. Björn Menberg
Projektleiter

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 2 von 11
10.04.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt

Matrix: Straßenaufbruch

Probennummer	170360614	170360615	170360616
Bezeichnung	SD BS 3+6+7	SD BS 11	OB 1

Eingangsdatum:	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit					Bestimmungs Methode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	--	--------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	98,7	99,6	85,5	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	-	-	0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß		-	-			DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	-	-	8	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	-	-	25	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	-	-	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	-	-	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	-	-	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	-	-	15	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	-	-	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	-	-	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	-	-	60	1	DIN EN ISO 11885	HE

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	-	-	100	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	-	-	18	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	-	-	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	-		HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 3 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360614	170360615	170360616
Bezeichnung	SD BS 3+6+7	SD BS 11	OB 1

BTEX Headspace

Benzol	mg/kg TR		-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR		-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR		-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR		-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR		-	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR			-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	0,08	< 0,05		0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,10	< 0,10		0,1	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05		0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,07	< 0,05		0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,33	0,11		0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,09	< 0,05		0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,22	0,07		0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,30	0,08		0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,11	0,09		0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,30	0,13	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,25	0,13		0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,09	< 0,05		0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,19	0,19	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,05	< 0,05	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,19	0,32		0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,10	0,12		0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK gesamt	mg/kg TR	2,37	1,24	-		DIN ISO 18287	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 4 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360614	170360615	170360616
Bezeichnung	SD BS 3+6+7	SD BS 11	OB 1

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	-	-	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-	-	-	DIN ISO 18287	HE

Chlor-/Alkylphenole :

Pentachlorphenol	mg/kg TR	-	-	< 0,01	0,01	ISO 8165-2	HE
------------------	----------	---	---	--------	------	------------	----

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	-	-	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-	-	DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz						DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		-	-	7,5		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm		-	-	107	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	-	-	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	-	-	7	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38409-16-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	-	-	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 5 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360614	170360615	170360616
Bezeichnung	SD BS 3+6+7	SD BS 11	OB 1

Metalle im Eluat :

Arsen	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	-	-	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	-	-	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	-	-	< 0,0002		DIN EN ISO 12846	HE
Zink	mg/l	-	-	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 6 von 11
10.04.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer	170360617	170360618	170360619
Bezeichnung	OB 2	OB 3	BS 1 0,2-03m
Eingangsdatum:	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017

Parameter	Einheit					Bestimmungs Methode	Lab
-grenze							
Feststoffuntersuchungen :							
Trockensubstanz	Masse-%	91,6	90,0	91,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1		0,1	DIN EN ISO 17380	HE
Metalle im Feststoff :							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	7	7		2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	20	16		2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2		0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	15	16	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	12	16	-	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	15	15		1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1		0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	< 0,2		0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	65	47		1	DIN EN ISO 11885	HE

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	120	190	3600	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	19	43	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	-	0,5	DIN 38414-17	HE
LHKW Headspace :							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	-	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 7 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360617	170360618	170360619				
Bezeichnung	OB 2	OB 3	BS 1				
			0,2-03m				
BTEX Headspace :							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	-	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	-	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-	-	-			HE
PAK (EPA) :							
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,09	0,35	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,15	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,21	0,91	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,19	0,78	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,14	0,64	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,13	0,64	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,31	0,70	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,12	0,30	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,29	0,63	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,18	0,29	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,15	0,27	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,81	5,75	-		DIN ISO 18287	HE
PCB :							
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	-	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-	-	-			HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 8 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360617	170360618	170360619
Bezeichnung	OB 2	OB 3	BS 1 0,2-03m

Eluatuntersuchungen :

Parameter	170360617	170360618	170360619	Einheit	Norm	HE
Eluatansatz			-		DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	7,9	7,9			DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) $\mu\text{S/cm}$	79	39			DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	< 0,5	< 0,5		0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat mg/l	1	< 1		1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	0,12		0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01		0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Parameter	170360617	170360618	170360619	Einheit	Norm	HE
Arsen mg/l	< 0,005	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001		0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	< 0,005		0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002		0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink mg/l	0,01	0,03		0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 9 von 11
10.04.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer	170360620	170360621	170360622
Bezeichnung	BS 5 0,0-0,3m	MP 1	MP 2

Eingangsdatum:	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017
----------------	------------	------------	------------

Parameter	Einheit				Bestimmungsmethode -grenze	Lab
-----------	---------	--	--	--	-------------------------------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	83,3	91,3	90,0	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	-	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR		10	4	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR		9	15	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR		< 0,2	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR		16	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR		12	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR		11	13	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR		< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846 ⁽¹⁾	HE
Thallium	mg/kg TR		< 0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR		42	61	1	DIN EN ISO 11885	HE

(1) Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	940	61	24	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	180	14	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	-	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR		< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR						HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 10 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360620	170360621	170360622
Bezeichnung	BS 5 0,0-0,3m	MP 1	MP 2

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,16	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,06	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	3,3	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,78	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	7,9	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	6,6	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	5,3	0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	5,3	0,06	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	4,9	0,07	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	1,9	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	4,3	0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,59	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	1,8	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	1,7	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	44,59	0,38	-	-	DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	-	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-	-	-	DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-	-	-	-	-	HE

Neubau Feuerwehrhaus Iffezheim
17-0083

Prüfbericht Nr. 3327744
Auftrag Nr. 4118768

Seite 11 von 11
10.04.2017

Probennummer	170360620	170360621	170360622
Bezeichnung	BS 5 0,0-0,3m	MP 1	MP 2

Eluatuntersuchungen :

Parameter	170360620	170360621	170360622	Norm	HE
Eluatansatz	-	-	-	DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	-	8,3	8,4	DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	-	2030	31	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	-	1,0	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1 HE
Sulfat mg/l	-	1200	1	1	DIN EN ISO 10304-1 HE
Cyanide, ges. mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 HE

Metalle im Eluat :

Parameter	170360620	170360621	170360622	Norm	HE
Arsen mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Blei mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium mg/l	-	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel mg/l	-	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber mg/l	-	< 0,0002	< 0,0002		DIN EN ISO 12846 HE
Zink mg/l	-	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885 HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

Neubau Feuerwehrgebäude
in Iffezheim

Anlage 5

Grundbruchberechnungen

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)

Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Einzelfundament, d=0,8m, b=0,75m	
Fundamentlänge	a	0,75 [m]
Fundamentbreite	b	0,75 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 0,7000 \quad nue_c = 1,5663 \quad nue_d = 1,5446$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 0,75 \times 16,29 \times 0,7000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,5663 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,5446 \\ &= 162,54 + 0,00 + 612,60 \\ &= 775,14 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 775,14 / 1,40 \\ &= 553,67 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten:} & 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 775,14 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} & / [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 775,14 / 1,40 / 1,425 \\ &= 388,54 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 775,14 / 388,54 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)

Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Einzelfundament, d=0,8m, b=1,0m	
Fundamentlänge	a	1,00 [m]
Fundamentbreite	b	1,00 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 0,7000 \quad nue_c = 1,5663 \quad nue_d = 1,5446$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} &= \sigma_{R,k} \\ &= 19,00 \times 1,00 \times 16,29 \times 0,7000 \\ &\quad + 0,00 \times 38,64 \times 1,5663 \\ &\quad + 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,5446 \\ &= 216,72 + 0,00 + 612,60 \\ &= 829,32 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} &= \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} \\ &= 829,32 / 1,40 \\ &= 592,37 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 829,32 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 829,32 / 1,40 / 1,425 \\ &= 415,70 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta &= \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} \\ &= 829,32 / 415,70 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Einzelfundament, d=0,8m, b=1,25m	
Fundamentlänge	a	1,25 [m]
Fundamentbreite	b	1,25 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 0,7000 \quad nue_c = 1,5663 \quad nue_d = 1,5446$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned}
 \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 1,25 \times 16,29 \times 0,7000 \\
 &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,5663 \\
 &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,5446 \\
 &= 270,90 + 0,00 + 612,60 \\
 &= 883,51 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned}
 \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 883,51 / 1,40 \\
 &= 631,08 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned}
 \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\
 \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 883,51 / 1,40 \\
 \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\
 &= 883,51 / 1,40 / 1,425 \\
 &= 442,86 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned}
 \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 883,51 / 442,86 \\
 &= 1,995
 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Einzelfundament, d=0,8m, b=1,5m	
Fundamentlänge	a	0,00 [m]
Fundamentbreite	b	1,50 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 0,7000 \quad nue_c = 1,5663 \quad nue_d = 1,5446$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 0,00 \times 16,29 \times 0,7000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,5663 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,5446 \\ &= 325,08 + 0,00 + 612,60 \\ &= 937,69 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 937,69 / 1,40 \\ &= 669,78 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 937,69 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 937,69 / 1,40 / 1,425 \\ &= 470,02 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 937,69 / 470,02 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Einzelfundament, d=0,8m, b=1,75m	
Fundamentlänge	a	1,75 [m]
Fundamentbreite	b	1,75 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 0,7000 \quad nue_c = 1,5663 \quad nue_d = 1,5446$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 1,75 \times 16,29 \times 0,7000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,5663 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,5446 \\ &= 379,26 + 0,00 + 612,60 \\ &= 991,87 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 991,87 / 1,40 \\ &= 708,48 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 991,87 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 991,87 / 1,40 / 1,425 \\ &= 497,18 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 991,87 / 497,18 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)

Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Streifenfundament, d=0,8m, b=0,5m	
Streifenfundament		
Fundamentbreite	b	0,50 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 1,0000 \quad nue_c = 1,0000 \quad nue_d = 1,0000$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned}
 \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 0,50 \times 16,29 \times 1,0000 \\
 &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,0000 \\
 &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,0000 \\
 &= 154,80 + 0,00 + 396,60 \\
 &= 551,40 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned}
 \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 551,40 / 1,40 \\
 &= 393,86 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned}
 \text{Anteil veränderlicher Lasten:} & \quad 50,00 [\%] \\
 \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 551,40 / 1,40 \\
 \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} & / [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\
 &= 551,40 / 1,40 / 1,425 \\
 &= 276,39 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned}
 \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 551,40 / 276,39 \\
 &= 1,995
 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Streifenfundament, d=0,8m, b=0,75m	
Streifenfundament		
Fundamentbreite	b	0,75 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 1,0000 \quad nue_c = 1,0000 \quad nue_d = 1,0000$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 0,75 \times 16,29 \times 1,0000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,0000 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,0000 \\ &= 232,20 + 0,00 + 396,60 \\ &= 628,80 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 628,80 / 1,40 \\ &= 449,14 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 628,80 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 628,80 / 1,40 / 1,425 \\ &= 315,19 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 628,80 / 315,19 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)

Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Streifenfundament, d=0,8m, b=1,0m	
Streifenfundament		
Fundamentbreite	b	1,00 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 1,0000 \quad nue_c = 1,0000 \quad nue_d = 1,0000$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 1,00 \times 16,29 \times 1,0000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,0000 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,0000 \\ &= 309,60 + 0,00 + 396,60 \\ &= 706,20 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 706,20 / 1,40 \\ &= 504,43 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 706,20 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 706,20 / 1,40 / 1,425 \\ &= 353,99 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 706,20 / 353,99 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Streifenfundament, d=0,8m, b=1,25m	
Streifenfundament		
Fundamentbreite	b	1,25 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 1,0000 \quad nue_c = 1,0000 \quad nue_d = 1,0000$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned} \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 1,25 \times 16,29 \times 1,0000 \\ &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,0000 \\ &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,0000 \\ &= 387,00 + 0,00 + 396,60 \\ &= 783,60 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned} \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 783,60 / 1,40 \\ &= 559,72 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned} \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\ \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 783,60 / 1,40 \\ \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\ &= 783,60 / 1,40 / 1,425 \\ &= 392,78 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned} \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 783,60 / 392,78 \\ &= 1,995 \end{aligned}$$

NACHWEIS DER GRUNDBRUCHSICHERHEIT NACH DIN 4017 FÜR MITTIGE BELASTUNG

CHARAKTERISTISCHE KENNWERTE

Wichten	γ_1	19,00 [kN/m ³]
	γ_2	19,00 [kN/m ³]
Reibungswinkel	φ	33,00 [°]
Kohäsion	c	0,00 [kN/m ²]

TRAGFÄHIGKEITSBEIWERTE

$$N_b = 16,29 \quad N_c = 38,64 \quad N_d = 26,09$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE NACH DIN 1054-2010

Ständige Bemessungssituation BS-P (Lastfall 1)		
Einwirkungen, ständig	γ_G	1,35
Einwirkungen, veränderlich	γ_Q	1,50
Grundbruchwiderstand	$\gamma_{V,r}$	1,40

FUNDAMENT

Position	Streifenfundament, d=0,8m, b=1,5m	
Streifenfundament		
Fundamentbreite	b	1,50 [m]
Einbindetiefe	d	0,80 [m]

FORMBEIWERTE

$$nue_b = 1,0000 \quad nue_c = 1,0000 \quad nue_d = 1,0000$$

BRUCHSPANNUNG

$$\begin{aligned}
 \sigma_{Bruch} = \sigma_{R,k} &= 19,00 \times 1,50 \times 16,29 \times 1,0000 \\
 &+ 0,00 \times 38,64 \times 1,0000 \\
 &+ 19,00 \times 0,80 \times 26,09 \times 1,0000 \\
 &= 464,41 + 0,00 + 396,60 \\
 &= 861,00 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDS

$$\begin{aligned}
 \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / \gamma_{V,r} &= 861,00 / 1,40 \\
 &= 615,00 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

AUFNEHMBARER SOHLDRUCK

$$\begin{aligned}
 \text{Anteil veränderlicher Lasten} &= 50,00 [\%] \\
 \sigma_{zul.} \text{ (char.)} &= 861,00 / 1,40 \\
 \text{(Ausnutzungsgrad 100,00\%)} &/ [(1 - 0,500) \times 1,35 + 0,500 \times 1,50] \\
 &= 861,00 / 1,40 / 1,425 \\
 &= 431,58 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

SICHERHEIT, GLOBAL NACH DIN 1054-1976

$$\begin{aligned}
 \eta = \sigma_{Bruch} / \sigma_{zul.} &= 861,00 / 431,58 \\
 &= 1,995
 \end{aligned}$$

**GHJ INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEO-
UND UMWELTTECHNIK mbH & Co. KG**

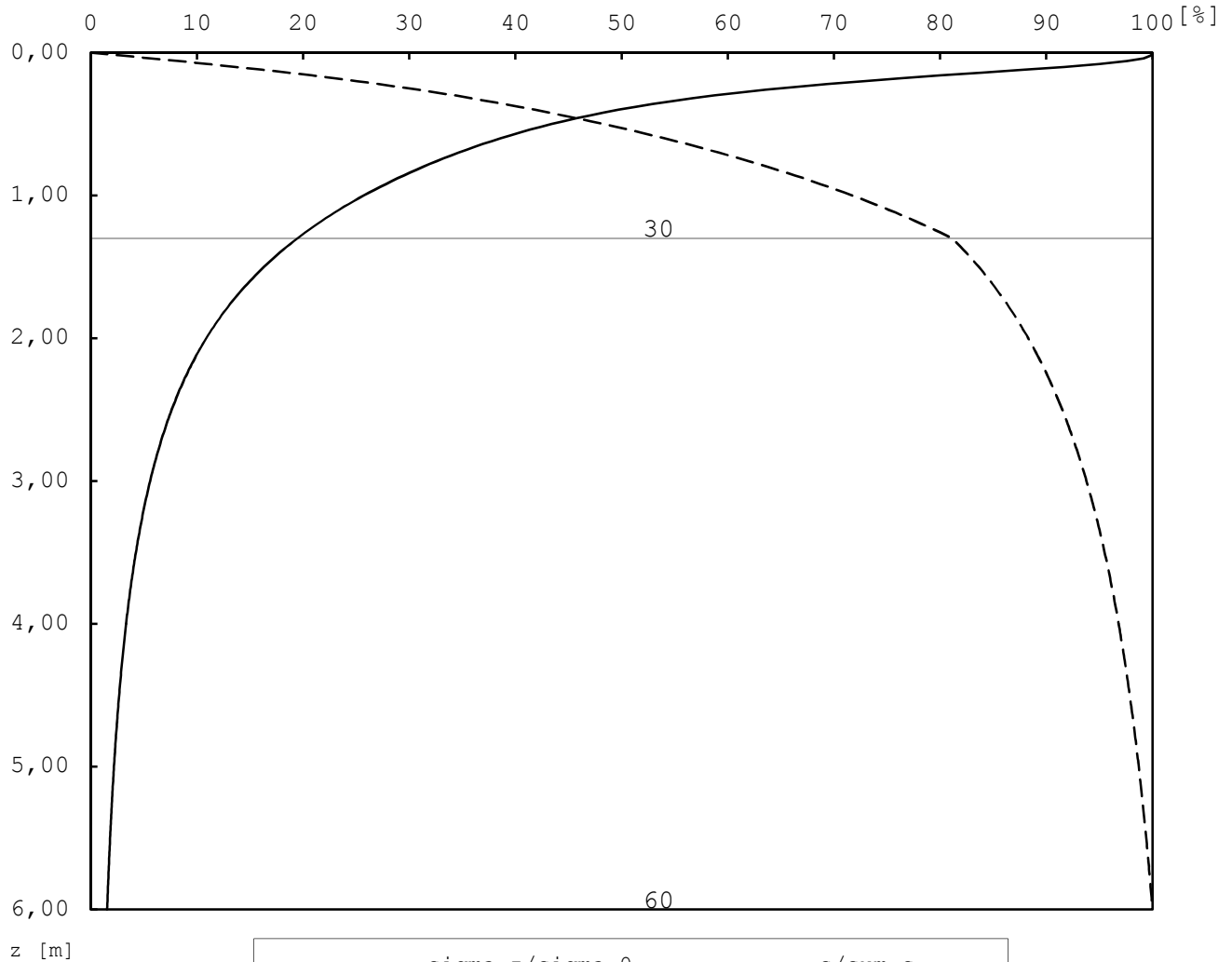
Neubau Feuerwehrgebäude
in Iffezheim

Anlage 6

Setzungsberechnungen

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

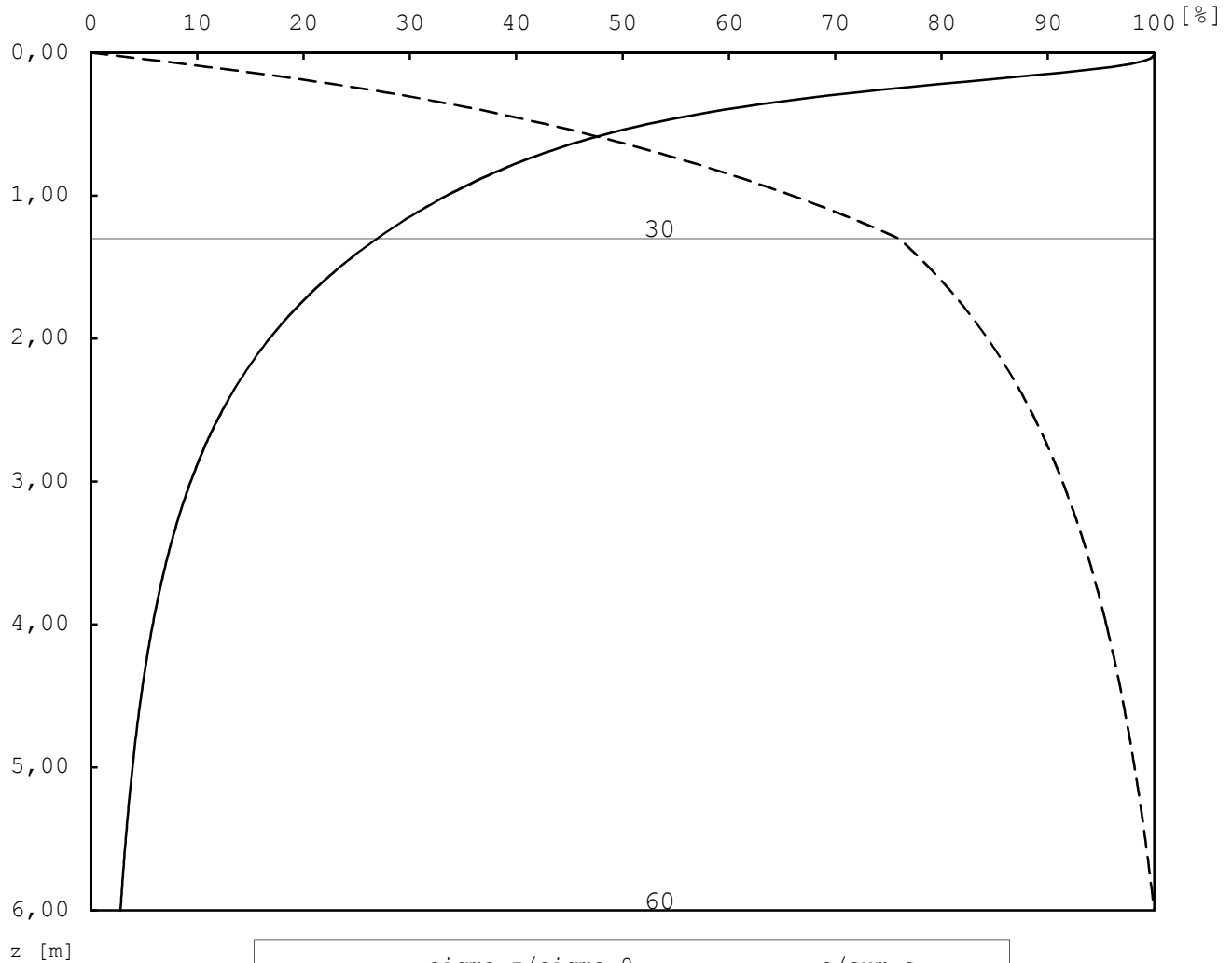
Position: Pos. 01
 Fundamentlänge 1,10 [m]
 Fundamentbreite 1,10 [m]
 Bodenpressung 413 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	7,98	7,98
6,00	4,70	60,00	1,86	9,84

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

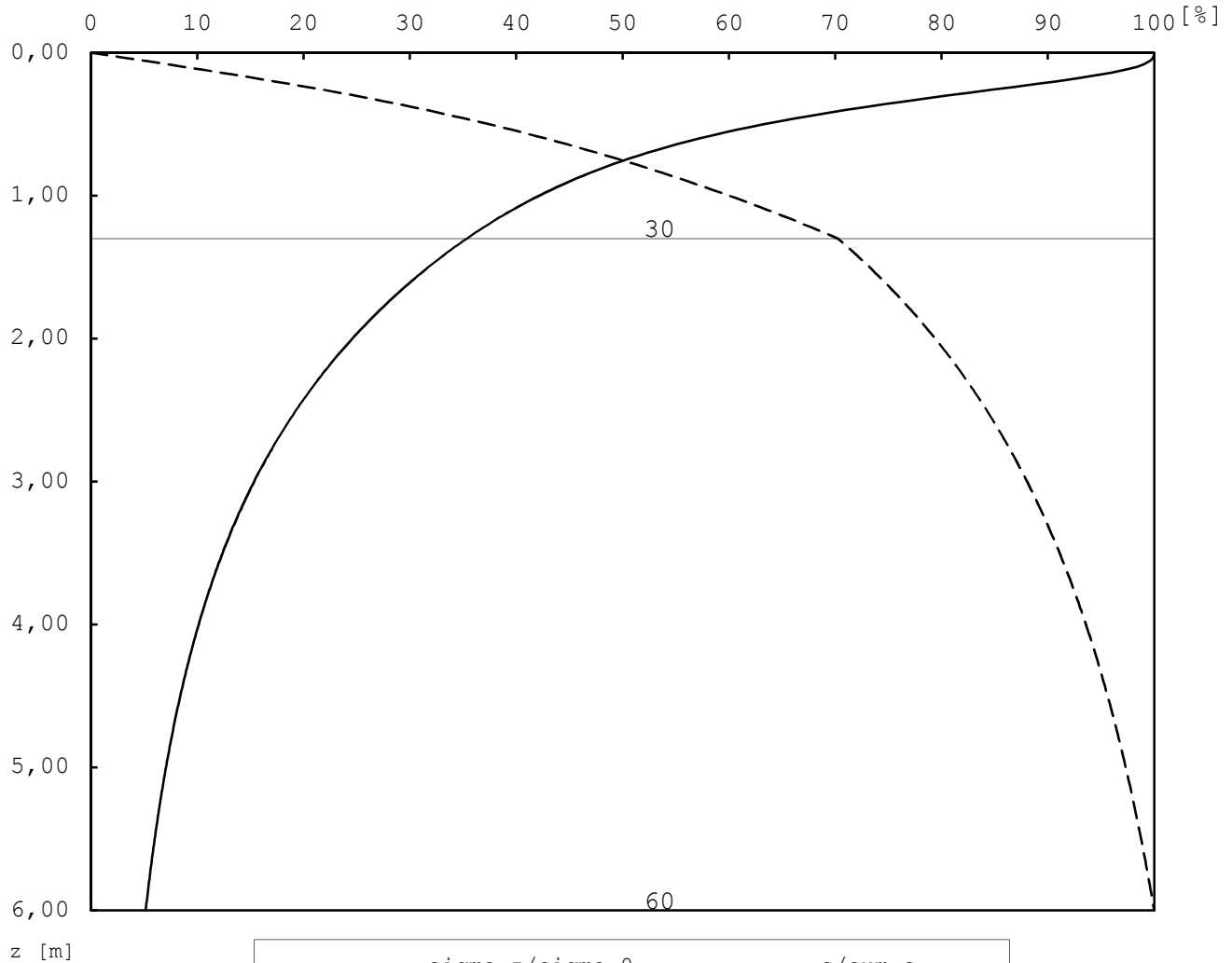
Position: Pos. 02
 Fundamentlänge 1,50 [m]
 Fundamentbreite 1,50 [m]
 Bodenpressung 444 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	10,09	10,09
6,00	4,70	60,00	3,19	13,28

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

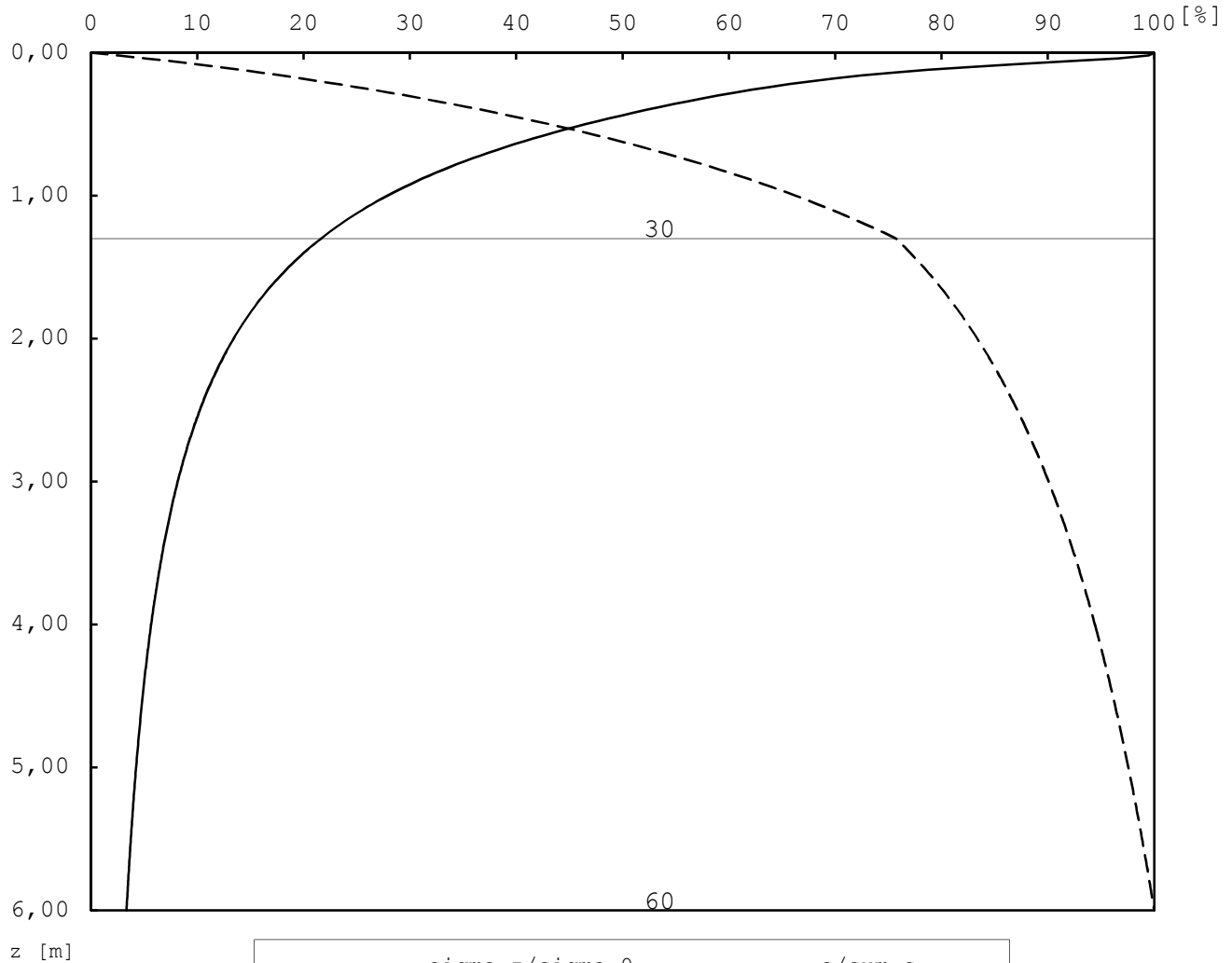
Position: Pos. 03
Fundamentlänge 2,10 [m]
Fundamentbreite 2,10 [m]
Bodenpressung 454 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	12,02	12,02
6,00	4,70	60,00	5,09	17,11

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

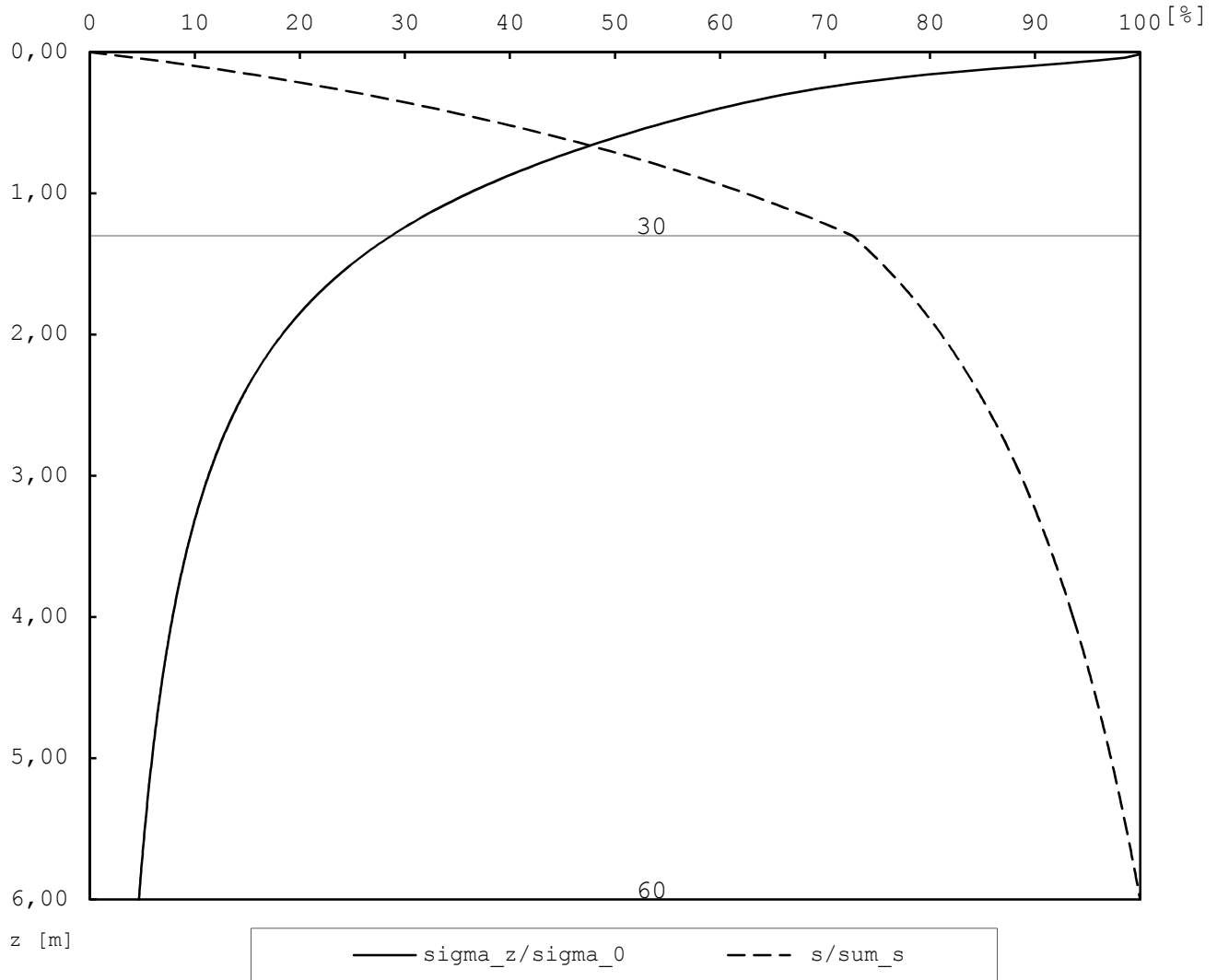
Position: Pos. 04
 Fundamentlänge 10,00 [m]
 Fundamentbreite 0,50 [m]
 Bodenpressung 200 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	3,93	3,93
6,00	4,70	60,00	1,26	5,19

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

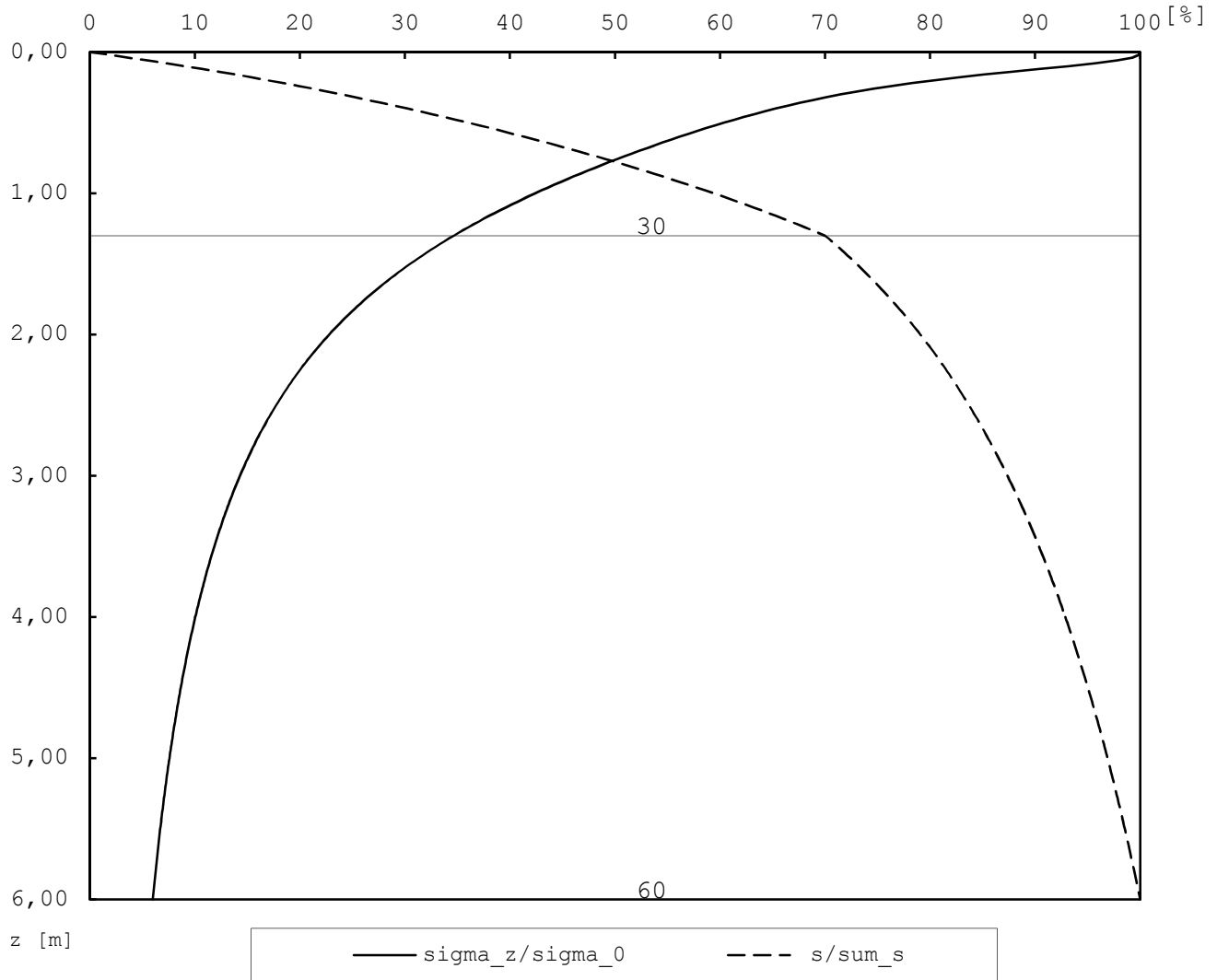
Position: Pos. 05
Fundamentlänge 10,00 [m]
Fundamentbreite 0,70 [m]
Bodenpressung 285 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E _s [MN/m ²]	Δs [mm]	sum _s [mm]
1,30	1,30	30,00	6,54	6,54
6,00	4,70	60,00	2,47	9,00

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

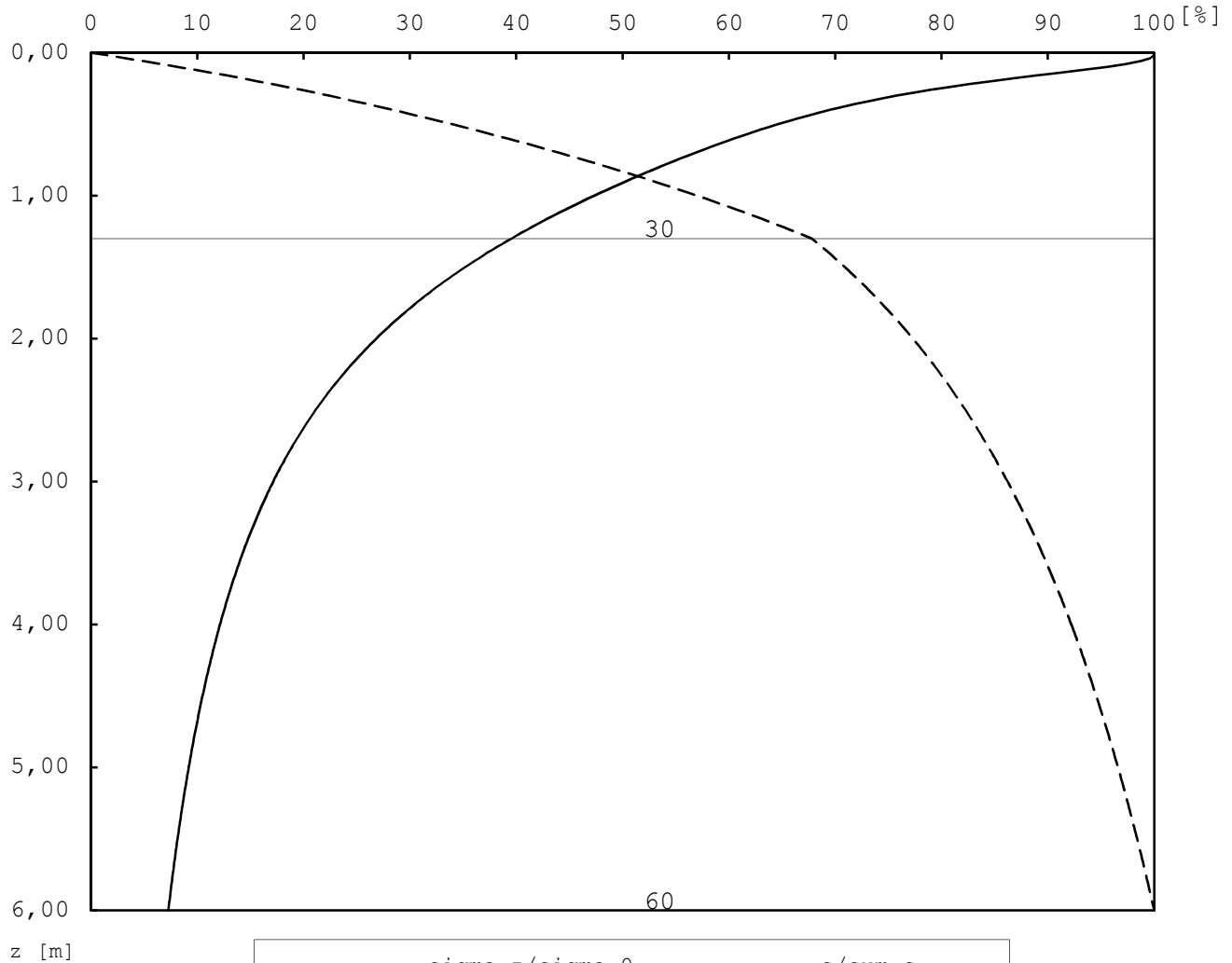
Position: Pos. 06
Fundamentlänge 10,00 [m]
Fundamentbreite 0,90 [m]
Bodenpressung 333 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	8,44	8,44
6,00	4,70	60,00	3,61	12,05

SETZUNGEN UNTER DEM CHARAKTERISTISCHEN PUNKT (NACH KANY)

Position: Pos. 07
 Fundamentlänge 10,00 [m]
 Fundamentbreite 1,10 [m]
 Bodenpressung 364 [kN/m²]



z [m]	Δh [m]	E_s [MN/m ²]	Δs [mm]	$\sum s$ [mm]
1,30	1,30	30,00	9,89	9,89
6,00	4,70	60,00	4,70	14,59