Artenschutzrechtliche Beurteilung zu einem Lebensmittelmarkt

Gemeinde Sölden

Auftraggeber: Gemeinde Sölden

Büro für Landschaftsökologie
LAUFER

Artenschutzrechtliche Beurteilung zu einem Lebensmittelmarkt

Gemeinde Sölden

Auftraggeber: Gemeinde Sölden

Bearbeiter: Hubert Laufer (Projektleitung)
Anna Bruzinski (Vögel, Reptilien)
Manuel Jansen (Vögel)

Foto Titelseite: Aspekt des Untersuchungsgebietes

Juni 2018

Büro für Landschaftsökologie LAUFER

Kuhläger 20
77654 Offenburg
Tel. 0781/96749-21 Fax 0781/96749-50
e-mail laufer@bfl-laufer.de

Inhalt

1 Einleitung und Aufgabenstellung 4
2 Projektbeschreibung 5
3 Methoden 6
3.1 Untersuchungsgebiet 6
3.2 Brutvögel 7
3.3 Reptilien 7
4 Ergebnis 8
4.1 Vögel 8
4.1.1 Brutvögel 8
4.1.2 Winter- und Rastvögel 12
4.1.3 Flugbewegungen über das Gebiet 12
4.2 Amphibien 12
4.1 Reptilien 12
5 Konflikte der FFH Anhang IV Arten und europäischen Vogelarten 14
5.1 Auswirkungen auf die Fauna des Untersuchungsgebietes 14
5.1.1 Baubedingte Auswirkungen 14
5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen 15
5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 15
5.1.4 Tötung, Verletzung von Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.1) 15
5.1.5 Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten (§ 44 Abs. 1 Nr.2) 16
5.1.6 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten einzelner Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.3) 17
5.1.7 Zusammenfassende Tabelle zu § 44 BNatSchG 17
5.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 18
5.1 Bauzeitenbeschränkung 18
5.2 Tabuflächen 19
5.3 Amphibienzäune 19
5.4 CEF-Maßnahmen 22
5.5 Zusammenfassende Beurteilung nach den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen 23
5.6 Abschließende Beurteilung nach § 44 BNatSchG 23
6 Weitere Planungen 24
7 Literatur 25

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Für das in Sölden geplante Baugebiet „Lebensmittelmarkt“ ist eine artenschutzrechtliche Beurteilung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG erforderlich. Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Artengruppen Vögel und Reptilien werden im Rahmen der vorliegenden artenschutzrechtlichen Beurteilung erläutert.

Das Bundesnaturschutzgesetz vom 1.3.2010 sieht für geschützte Arten neue Anforderungen an die planerische Praxis von Planungs- und Zulassungsvorhaben vor. Die Zugriffsverbote sowie die Ausnahmetatbestände wurden im Sinne eines ökologisch-funktionalen Ansatzes neu ausgerichtet. Nunmehr stehen das Tötungsverbot, der Erhalt der lokalen Population einer Art sowie die Sicherung der ökologischen Funktion der Lebensstätten im Vordergrund.

Insgesamt konzentriert sich das Artenschutzregime bei Planungs- und Zulassungsverfahren auf die europäisch geschützten FFH-Anhang-IV-Arten und die europäischen Vogelarten. Die national besonders und streng geschützten Arten sind aber weiterhin über die Eingriffsregelung zu berücksichtigen (vgl. § 44 Abs. 5 Satz 5 BNatSchG).

In § 44 Abs. 1 BNatSchG ist ein umfassender Katalog an Verbotstatbeständen aufgeführt. So ist es beispielsweise untersagt, wild lebende Tiere der geschützten Arten zu fangen, zu verletzen oder zu töten, sowie ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Ebenso dürfen ihre Fortpflanzungs- oder Ruhestätten nicht beschädigt oder zerstört werden.

Bei den streng geschützten Arten und den europäischen Vogelarten gilt zusätzlich ein Störungsverbot. Während der Fortpflanzungs-, Aufzuchts-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten ist es verboten, die Tiere so erheblich zu stören, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Beurteilung sind alle europäischen Vogelarten und alle Arten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL), die im Anhang IV stehen und die im Planungsgebiet zu erwarten sind, zu berücksichtigen. Im vorliegenden Gutachten werden die Vögel und Reptilien berücksichtigt.

2 Projektbeschreibung

Die Gemeinden Sölden und Wittnau planen zur Verbesserung und Sicherung der Nahversorgung die Ansiedlung eines Lebensmittelmarktes. Als Ergebnis einer Standortalternativenprüfung wird eine Fläche am nördlichen Ortsrand von Sölden für den geeignetsten Standort gehalten. Weitere Einzelheiten sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

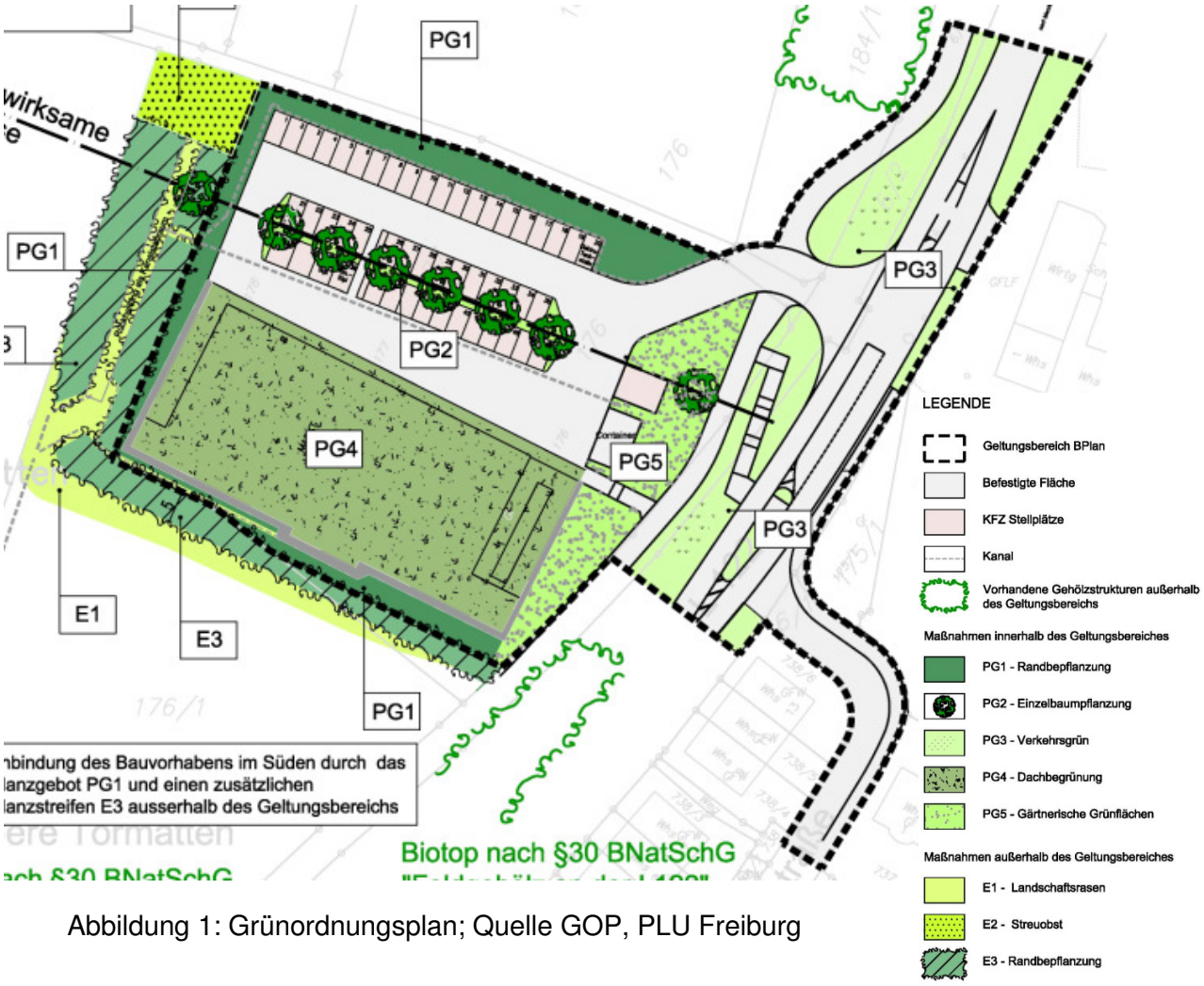


Abbildung 1: Grünordnungsplan; Quelle GOP, PLU Freiburg

3 Methoden

3.1 Untersuchungsgebiet

Der vorgesehene Standort für den EDEKA-Lebensmittelmarkt liegt am nördlichen Ortsrand von Sölden westlich der L 122 und nördlich des Bolzplatzes.

Beim voraussichtlichen Eingriffsbereich (siehe Abb. 2) handelt es sich größtenteils um eine intensiv genutzte, leicht nach Süden bis Südwesten geneigte Wirtschaftswiese ohne Gehölzbestand. Im nördlichen Teil verläuft ein Wirtschaftsweg, im Nordosten befindet sich ein kleiner Teil einer Obstbaumkultur aus Apfel- und Mirabellenbäumen (vergleiche Abbildung 3).

Der mögliche Wirkraum des Projektes (Untersuchungsgebiet) erstreckt sich aufgrund der räumlichen Situation nur unwesentlich über den Eingriffsbereich hinaus. Das Untersuchungsgebiet ist daher kartografisch nicht separat dargestellt.

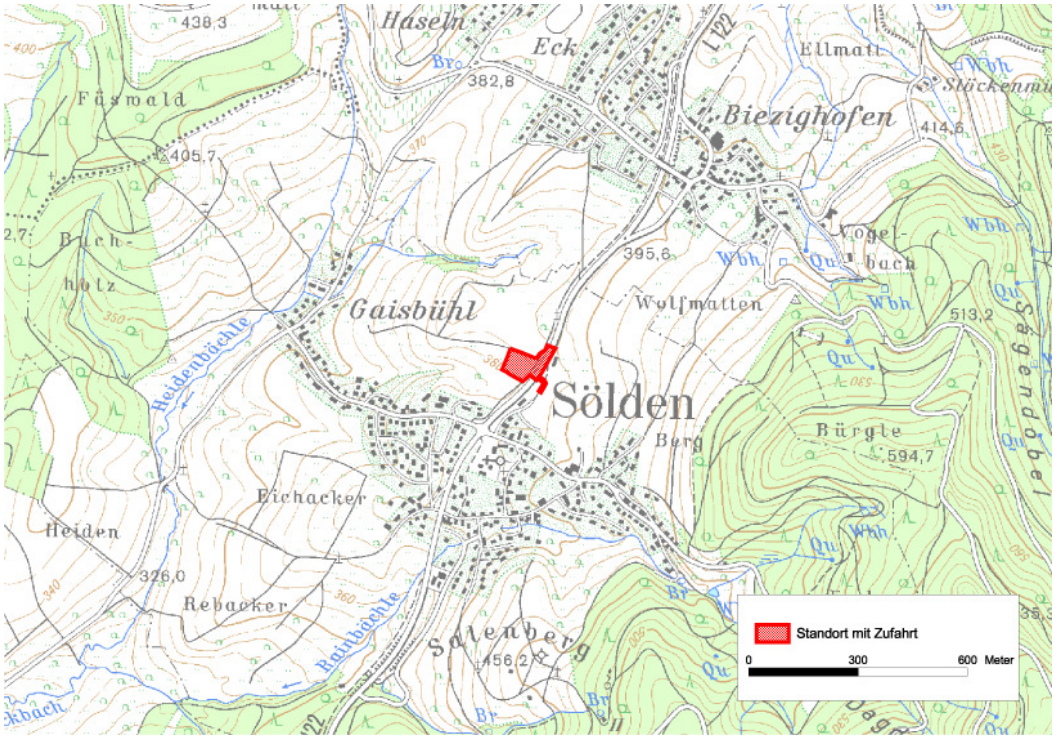


Abbildung 2: Lage des Eingriffsbereiches nach derzeitigem Stand

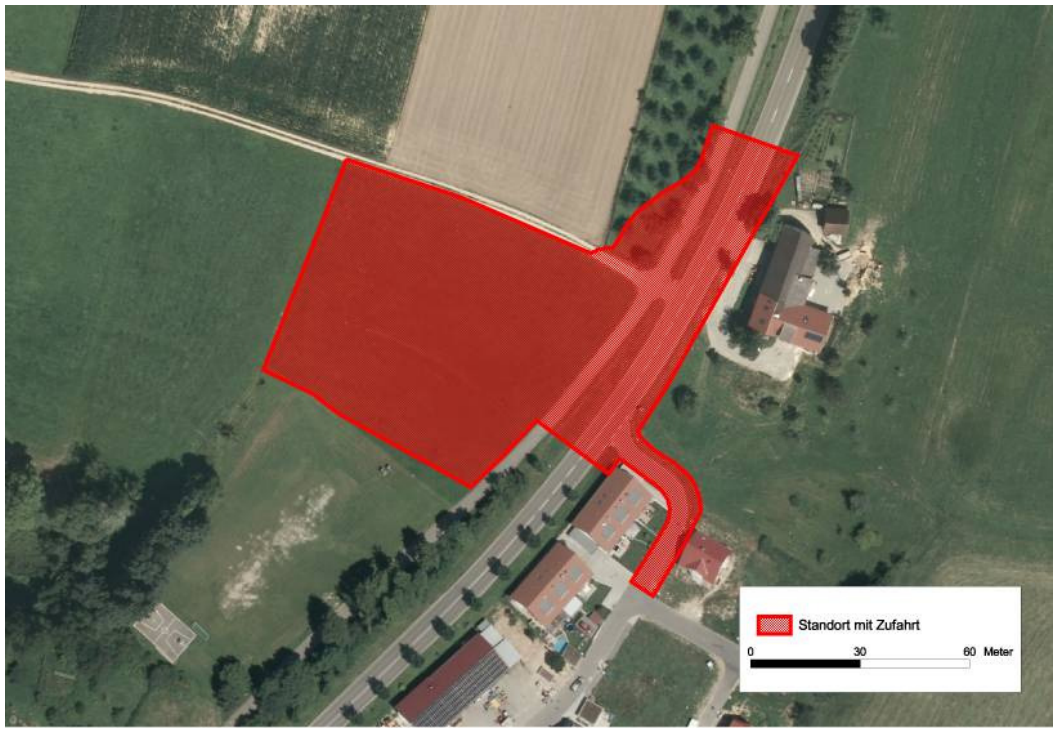


Abbildung 3: Lage des Eingriffsbereiches nach derzeitigem Stand

3.2 Brutvögel

Die vier Begehungen des Untersuchungsgebietes zur Kartierung der Vögel fanden bei geeigneten Witterungsverhältnissen, bei zumeist trockenem, windstillem und sonnigem Wetter am 13.05., 31.05., 19.06., 29.07.2016 statt.

Die Kartierung erfolgte flächendeckend durch akustische und optische Registrierung revieranzeigender Verhaltensmerkmale in Anlehnung an die in SÜDBECK et al. (2005) beschriebene Methodik. Die Beobachtungen wurden in eine Geländekarte übertragen und anschließend digitalisiert.

3.3 Reptilien

Zur Erfassung der Reptilien wurden zwischen Mai und Juli drei Begehungen durchgeführt: 13.05., 31.05. und 29.07.2016 Hierbei wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen sowie artspezifisches Verhalten berücksichtigt (vgl. hierzu u. a. BLANKE 2010, GÜNTHER 1996, LAUFER 1998).

Die Reptilien wurden durch langsames Abgehen entlang der Saumstrukturen (v. a. Böschungen, Sträucher) erfasst. Zusätzlich wurden geeignete Strukturen wie z.B. Holzstapel abgesucht. Bretter, Plastikfolien usw. wurden umgedreht in der

Hoffnung, dass diese Strukturen als Versteckplätze genutzt wurden. Anschließend wurden die Strukturen wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt (KORNDÖRFER 1992, VUBD 1994).

4 Ergebnis

4.1 Vögel

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Brutvogel- sowie der Rastvogelkartierung dargestellt. Außerdem werden die Flugbewegungen aus der Untersuchung Teilflächennutzungsplan Windkraft (FAKTORGRÜN 2014) nachrichtlich übernommen.

4.1.1 Brutvögel

Im Rahmen der Untersuchungen konnten im Untersuchungsgebiet insgesamt 17 Vogelarten festgestellt werden (siehe Tabelle 1). Davon sind 2 Arten als Brutvögel im Untersuchungsgebiet einzustufen. Bei den anderen Arten handelt es sich um Nahrungsgäste aus dem Brutbestand der Umgebung, die das Untersuchungsgebiet zur Nahrungssuche nutzen oder um Vögel die das Gebiet relativ hoch und ohne Bezug zum Gebiet überflogen haben. Als planungsrelevante Arten werden hier solche Arten definiert, die bundes- (GRÜNEBERG et al. 2015) oder landesweit (BAUER et al. 2016) gefährdet sind oder auf der Vorwarnliste geführt werden, und im Untersuchungsgebiet brüten oder dort essentielle Nahrungsräume haben. Hinzu kommen solche Arten, die zwar keinen Gefährdungsgrad aufweisen, für die das Land Baden-Württemberg jedoch eine mindestens sehr hohe Verantwortlichkeit hinsichtlich der Erhaltung der Art in Deutschland besitzt (BAUER et al. 2016).

Im Eingriffsbereich selbst konnten nur im Norden in den Obstbäumen häufige Brutvögel festgestellt werden, im nahen Umfeld wenige Brutpaare größtenteils häufiger und/oder weit verbreiteter Arten sowie als planungsrelevante Art der Haussperling östlich der L 122. Die Vorkommen der Brutvogelarten im Gebiet werden in Abbildung 4 dargestellt.

Tabelle 1 Nachgewiesene Vogelarten mit Angaben zum Gefährdungsgrad und Schutzstatus (planungsrelevante Arten sind grau unterlegt)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BW	RL D	Status
Amsel	*Turdus merula*	+	+	B
Bachstelze	*Motacilla alba*	+	+	Bu
Blaumeise	*Parus caeruleus*	+	+	Bu
Elster	*Pica pica*	+	+	Bu
Grünfink	*Carduelis chloris*	+	+	B
Grünspecht	*Picus viridis*	+	+	Bu
Goldammer	*Emberiza citrinella*	V	V	Bu
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	+	+	Bu
Haussperling	*Passer domesticus*	V	V	Bu
Kohlmeise	*Parus major*	+	+	Bu
Mehlschwalbe	*Delichon urbicum*	3	3	NGu
Mäusebussard	*Buteo buteo*	+	+	Ü
Rotmilan	*Milvus milvus*	+	V	NGu
Star	*Sturnus vulgaris*	+	3	NGu
Stiegliz	*Carduelis carduelis*	+	+	NGu
Türkentaube	*Streptopelia decaocto*	+	+	Bu
Turmfalke	*Falco tinnunculus*	+	+	NGu

Grau hinterlegte Arten sind planungsrelevant.

RL BW: Rote Liste Baden-Württemberg BAUER et. al 2016); RL D: Rote Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015)

Gefährdungsgrade

3 gefährdet

V auf der Vorwarnliste

+ ungefährdet

!: Verantwortlichkeit Baden-Württembergs für Deutschland

H sehr hoch (20 – 50% des deutschen Bestandes kommen in Baden-Württemberg vor)

h hoch (10 - 20% des deutschen Bestandes kommen in Baden-Württemberg vor)

Status

B	Brutvogel
Bu	Brutvogel im Umfeld
NGu	Nahrungsgast in der Umgebung
Ü	im Überflug

Da aus der Bevölkerung insbesondere auf zwei Arten die Aufmerksamkeit gelenkt wurde, soll auf diese etwas näher eingegangen werden.

Die Zaunammer (*Emberiza cirlus*), deren nächstgelegene bekannte Brutvorkommen sich in wenigen Kilometern Entfernung am Schönberg befinden (z.B. in Ebringen-Talhausen, im Freiburger Stadtteil St. Georgen oder am Ehrenstetter Ölberg), besiedelt zur Brutzeit sonnenexponierte Hänge mit eingestreuten Bäumen als exponierte Singwarten sowie Deckung und Schutz bietenden

Sträuchern und Gebüschgruppen (beispielsweise extensiv bewirtschaftete Weinberge), aber auch reich strukturiertes Nutzgartengelände im Randbereich von Siedlungen. Für die Nahrungssuche werden Flächen mit kurzer und lückiger Vegetation benötigt. Das Untersuchungsgebiet kommt daher als Lebensraum für diese Art nicht infrage.

Für den Rotmilan (*Milvus milvus*), der insbesondere an Waldrändern lichter Altholzbestände brütet, kommt der Eingriffsbereich als Bruthabitat ebenfalls nicht infrage. Die Art überfliegt das Gebiet aber (siehe Abb. 5) und nutzt es dabei wahrscheinlich auch zur Nahrungssuche, essenziell ist es dafür jedoch nicht.

Auch für weitere Arten, die im Eingriffsbereich oder im nahen Umfeld nahrungssuchend beobachtet werden konnten (z.B. Mehlschwalbe, Turmfalke), stellt die Fläche kein essenzielles Nahrungshabitat dar.

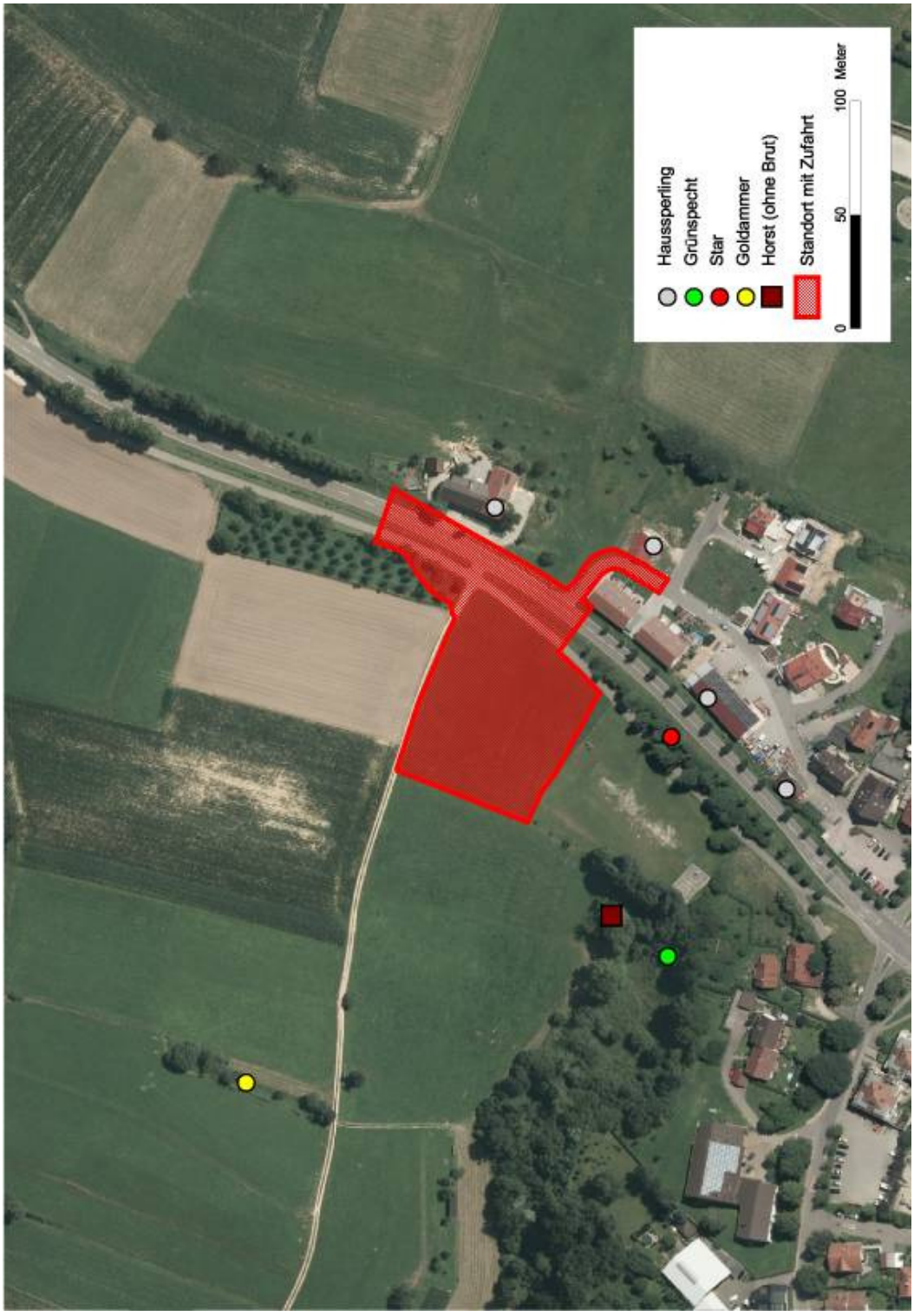


Abbildung 4: Planungsrelevante Brutvogelarten im Eingriffsbereich und nahen Umfeld

4.1.2 Winter- und Rastvögel

Nach derzeitigem Kenntnisstand ergibt sich für Winter- und Rastvögel keine Betroffenheit durch den Eingriff.

4.1.3 Flugbewegungen über das Gebiet

Für den Teilflächennutzungsplan Windkraft wurden die Flugbewegungen der windkraftsensiblen Vogelarten erhoben. Die Untersuchungen wurden von FAKTORGRÜN (2014) durchgeführt.

Im Rahmen der Fixpunkterfassungen wurden von weitgehend fest definierten Fixpunkten mit guter Geländeübersicht Beobachtungen der Flugbewegungen einzelner Vogelarten im Bereich der jeweiligen Eignungsflächen sowie deren näheren Umfeld vorgenommen. Die Erhebungen 2013 umfassend sechs Durchgänge von März bis Juli/August.

Die Ergebnisse werden hier nachrichtlich übernommen. Weitere Informationen sind dem Gutachten FAKTORGRÜN (2014) zu entnehmen.

4.2 Amphibien

Amphibien waren nicht Gegenstand der Untersuchungen, da im Untersuchungsgebiet keine geeignete Fortpflanzungsstätten (Gewässer) liegen. Im Feldgehölz südwestlich des Untersuchungsgebietes befinden sich Kleingewässer. In diesen Gewässern leben besonders geschützte Amphibienarten: Erdkröten, Grasfrosch und Bergmolch. Streng geschützte Arten sind nicht zu erwarten.

4.1 Reptilien

Reptilien konnten im Untersuchungsgebiet einschließlich dem angrenzenden Umfeld nicht nachgewiesen werden.

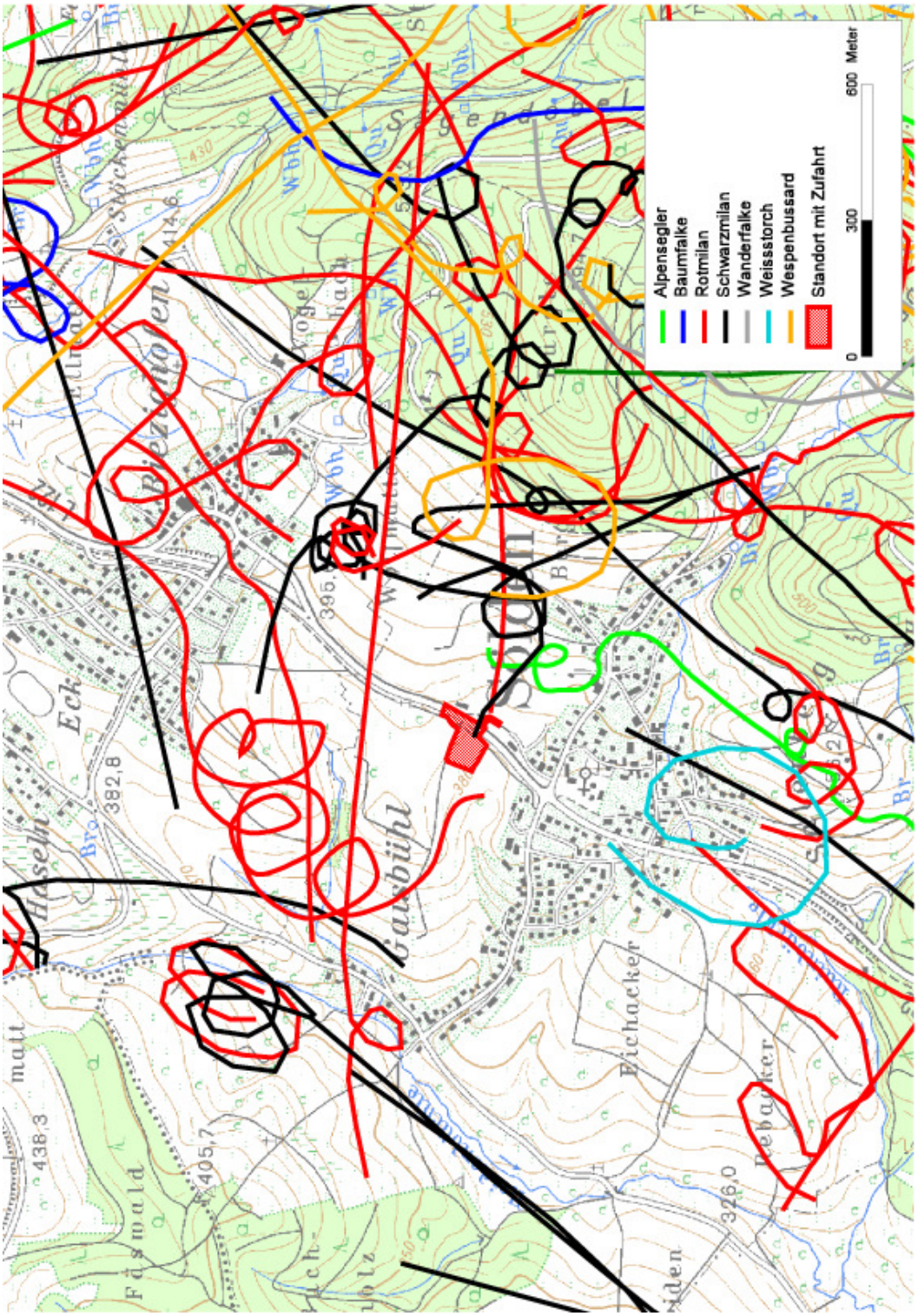


Abbildung 5: Flugbewegungen ausgewählter Vogelarten (Quelle: faktorgrün)

5 Konflikte der FFH Anhang IV Arten und europäischen Vogelarten

Es erfolgt die Konfliktanalyse nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 bis Nr. 3 BNatSchG für die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und die europäischen Vogelarten, die im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden.

Da keine streng geschützten Arten nachgewiesen wurden, und es keine Hinweise gibt , dass dieses Projekt auf streng geschützte Arten negative Auswirkungen haben könnte, werden nur die europäischen Vogelarten in der Konfliktanalyse berücksichtigt.

Dabei werden zunächst die möglichen bau- und anlagebedingten Auswirkungen des Projekts für die betroffenen Arten bzw. Artengruppen aufgeführt. Im Anschluss daran wird dargelegt, welche dieser möglichen Auswirkungen tatsächlich zu einer

- Tötung oder Verletzung von Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1)
- Erheblichen Störung von Populationen zu bestimmten Zeiten (§ 44 Abs. 1 Nr. 2)
- Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten einzelner Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr. 3)

führen.

Durch das Vorhaben können Brutvögel sowie ihre Lebensräume eventuell beeinträchtigt und/oder zerstört werden. Mögliche Wirkfaktoren werden im Folgenden dargestellt.

5.1 Auswirkungen auf die Fauna des Untersuchungsgebietes

5.1.1 Baubedingte Auswirkungen

- Durch die Bauarbeiten sind erhebliche Beeinträchtigungen, z.B. durch Maschinen, Erschütterungen oder Lärm, zu erwarten.
- Bei der Entfernung von Bäumen und Sträuchern im Rahmen der Baufeldräumung können Individuen und/oder Entwicklungsstadien verletzt oder getötet werden.
- Fortpflanzungsstätten und Nahrungshabitate im Bereich des Bebauungsgebietes werden zerstört.

5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

- Durch die Bebauung gehen dauerhaft Fortpflanzungsstätten und Nahrungshabitate verloren.

5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

- Es ist ein erhöhtes Verkehrs- und damit Lärmaufkommen über das aktuelle Ausmaß hinaus möglich.
- Durch die Nutzer der neuen Einrichtungen und ihrer Umgebung sind Störungen möglich.

5.1.4 Tötung, Verletzung von Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.1)

Eine Erheblichkeit bei der Verletzung des Tötungsverbots liegt unter den nachfolgend aufgeführten Bedingungen vor:

Für Bauprojekte hat der Gesetzgeber die in § 44 Abs. 1 Nr.1 ausdrücklich formulierte Individuenbezogenheit des Tötungsverbotes im Rahmen der „kleinen Novelle“ des BNatSchG durchbrochen und klargestellt, dass unvermeidbare Tötungen einzelner Individuen als Verwirklichung sozialadäquater Risiken zu behandeln und somit nicht als Erfüllung des Tötungstatbestandes anzusehen ist. Das BVerwG[1] stellte fest, dass der Tatbestand i. S. d. § 44 Abs. 1 Nr.1 nur dann als erfüllt anzusehen ist, wenn sich durch Baumaßnahmen das Tötungsrisiko signifikant erhöht (z. B. BVerwG, Urt. V. 13.5.2009 – 9 A 73.07, BVerwG, Urt. V. 9.7.2008 – 9 A 14.07, BVerwG, Urt. V. 12.3.2008 – 9 A 3.06).

Von einer signifikanten Risikoerhöhung kann nur ausgegangen werden, wenn es um Tiere geht, die aufgrund ihrer Verhaltensweisen gerade im Vorhabensbereich ungewöhnlich stark von den Risiken der von dem Vorhaben bau-, anlage- oder betriebsbedingt ausgehenden Wirkungen betroffen sind und sich diese Risiken auch durch die konkrete Ausgestaltung des Vorhabens einschließlich etwaiger Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen nicht beherrschen lassen (BVerwG, Urt. V. 13.5.2009 – 9 A 73.07) bzw. wenn die betreffende Maßnahme zu einer deutlichen Steigerung des Tötungsrisikos führt (BVerwG, Urt. V. 9.7.2008 – 9 A 14.07). Der Begriff der signifikanten Risikoerhöhung wird dahingehend verstanden, dass solange kein signifikant erhöhtes Risiko anzunehmen ist, wie die Auswirkungen des betreffenden Vorhabens unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich verbleiben, der den allgemeinen Lebensrisiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht (BVerwG, Urt. V. 9.7.2008 – 9 A 14.07) bzw. der mit der betreffenden Nutzung in

[1] BVerwG, Urt. V. 12.03.2008 – 9 A 3.06. Rdnr. 219; Urt. V. 09.07.2008 – 9 A 14.07.

der freien Natur immer einhergeht (VG Halle, Urt. V. 23.11.2010 – 4 A 34/10HAL), somit ist eine solche Risikoerhöhung auch bei der Genehmigung rechtlich belastbar.

Durch die Baufeldberäumung (Rodungen von sieben Obstbäumen) und das Befahren mit Baufahrzeugen ist davon auszugehen, dass Vögel verletzt oder getötet werden oder Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört werden. Davon betroffen sind nur häufige Vogelarten, jeweils ein Brutpaar der Amsel und des Grünlings.

Streng geschützte Amphibien sind nicht betroffen. Um aber zu verhindern, dass besonders geschützte Amphibienarten während der Bauzeit in das Baufeld (mit möglicherweise temporären Gewässern) einwandern, wird vorgeschlagen einen Amphibienschutzzaun zu erstellen.

5.1.5 Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten (§ 44 Abs. 1 Nr.2)

Der Begriff „lokale Population“ ist artspezifisch zu verstehen. Die Begründung nach Bundestagsdrucksache 16/5100 lautet: Eine lokale Population umfasst diejenigen (Teil-) Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebens(-raum)ansprüche der Art ausreichenden räumlich/funktionalen Zusammenhang stehen. Daraus ist abzuleiten, dass die lokale Population kleinräumig, entsprechend dem Aktionsradius der betroffenen Art und in einer Habitatinsel (siehe auch TRAUTNER & JOOS 2008) zu verstehen ist.

Im „EU-Guidance document“ (Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG) wird dargelegt, dass die FFH-Richtlinie auf zwei Säulen fußt. Die „erste Säule” der Richtlinie betrifft die Erhaltung der natürlichen Lebensräume und der Habitate von Arten (Anhang II), die „zweite Säule” den Artenschutz (Anhang IV). Für Anhang IV Arten wurde bisher die Erheblichkeitsschwelle - was eine erhebliche Störung darstellt - nicht definiert. Bei den Anhang II Arten liegt die Erheblichkeitsschwelle bei Arten mit kleinem Aktionsradius wie der Gelbbauchunke deutlich unter 5 % (siehe LAMBRECHT & TRAUTNER 2004). Diese Erheblichkeitsschwelle ist demnach auch für die Anhang IV Arten anzunehmen.

Die Störungen für die lokalen Populationen der allgemein häufigen und/oder weit verbreiteten Brutvögel sind nicht erheblich, da diese Arten auch in der Umgebung sehr häufig sind und somit die Erheblichkeitsschwelle von 5 % nicht überschritten wird.

5.1.6 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten einzelner Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.3)

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 Bundesnaturschutzgesetz verbietet es, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Nicht erfasst sind nur potentielle Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (BVerwG, Urt. V. 12.3.2008 – 9 A 3.06). Geschützt ist grundsätzlich nur der als Ort der Fortpflanzung oder Ruhe dienende Gegenstand, etwa Höhlenbäume, sowie die diesen unmittelbar zu Grunde liegende Struktur (VGH Kassel, Urt. V. 17.6.2008 – 11 C 1975/07.T), nicht jedoch auch das weitere räumliche Umfeld (BVerwG, Urt. V. 12.8.2009 – 9 A 64.07 usw.). Der geschützte Bereich kann ein größeres Areal in Anspruch nehmen, wenn die Existenz einer bestimmten Nahrungsstätte Bedingung für die Fortpflanzung ist. Dann bildet diese gleichsam eine Einheit mit der Fortpflanzungsstätte im engeren Sinne (GAin Kokott, Schlussanträge v. 20.1.2011 – C-383/09, NuR 2011, 229; usw.).

Durch das Entfernen der Gehölze werden Fortpflanzungsstätten (Brutplätze) beschädigt oder zerstört. Von häufigen und/oder weit verbreiteten Arten aus den Gilden der Gehölzbrüter werden Brutplätze beschädigt oder zerstört.

5.1.7 Zusammenfassende Tabelle zu § 44 BNatSchG

Art	Tötung, Verletzung von Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.1)	Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten (§ 44 Abs. 1 Nr.2)	Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten einzelner Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.3)
Brutvogelarten: Gehölzbrüter	Eine Tötung oder Verletzung von Individuen ist zu erwarten.	Eine erhebliche Störung der lokalen Populationen ist nicht zu erwarten.	Durch die Baufeldberäumung gehen Fortpflanzungs- und Ruhestätten verloren.

Rot = es liegt eine Erheblichkeit vor

Grün = es liegt keine Erheblichkeit vor

5.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Bei der artenschutzrechtlichen Beurteilung von Vorhaben nach § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG sind im Regelfall nur die FFH-Anhang-IV-Arten und die europäischen Vogelarten zu berücksichtigen. Im vorliegenden Projekt sind Beeinträchtigungen europäischer Vogelarten zu erwarten. Um keine Verbotstatbestände auszulösen, werden folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) vorgeschlagen.

Folgende Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind vorgesehen:

- Bauzeitenbeschränkung (Entfernen der oberirdischen Vegetation im Winter) zum Schutz von Brutvögeln (vergleiche Kapitel 5.1).
- Ausweisen von Tabuflächen (vergleiche Kapitel 5.2).
- Eine gezielte Abzäunung verhindert ein Einwandern von Amphibien in das Baufeld (vergleiche Kapitel 5.3).
- Aufwertung für häufige Brutvögel (vergleiche Kapitel 5.4).

5.1 Bauzeitenbeschränkung

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 ist es verboten, besonders geschützte Tiere (Individuen) zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen zu beschädigen oder zu zerstören. Nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 ist es verboten, streng geschützte Arten (lokale Population) während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Daher ist neben dem Erhalt von Lebensräumen der Zeitpunkt des Eingriffs ein wesentlicher Faktor.

Das Entfernen der im Gebiet für Brutvögel wichtigen Gehölzvegetation muss außerhalb der Brutzeit stattfinden, um eine Tötung und Verletzung von Individuen der Vogelarten zu verhindern. In § 39 Abs. 5 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist geregelt, dass Bäume, Hecken, Gebüsche und andere Gehölze in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September nicht abgeschnitten oder auf den Stock gesetzt werden dürfen. Diese Zeitvorgabe ist einzuhalten und kann auf den im Bebauungsplan vorgesehenen Abriss des landwirtschaftlichen Gebäudes übertragen werden. Durch diese Bauzeitenbeschränkung wird eine Tötung oder Verletzung von Individuen der Vogelarten nahezu ausgeschlossen und eine Störung der lokalen Populationen zu bestimmten Zeiten (siehe oben) vermieden. In Tabelle 2 sind die Aktivitätsphasen der Vögel und die für einen Eingriff günstigen Zeitpunkte dargestellt.

Tabelle 2 Angaben zu den Aktivitätsphasen der Vögel und zu den Zeiträumen, die günstig und ungünstig für die Durchführung von Maßnahmen sind

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Fortpflanzungszeit Vögel												
Entfernung von Gehölzen, Baufeldräumung												
	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez

Hauptphase der Aktivität

Nebenphase der Aktivität

Zeit, in der die Maßnahmen nicht durchgeführt werden können

Zeit, die für die Maßnahmen ungünstig sind

für die Maßnahmen günstigerer Zeitraum

5.2 Tabuflächen

Im Umfeld des Eingriffes gibt es mehrere wertvolle Lebensräume, die auch zum Teil besonders geschützt sind. Im Normalfall sind diese Lebensräume nicht betroffen, diese werden als Tabuflächen ausgewiesen. Um diese Lebensräume aber vor unvorhergesehenen Bautätigkeiten zu schützen, sind sie im Gelände eindeutig zu markieren. Zum Beispiel durch rot-weißes Markierungsband. In der Abbildung 6 sind die Tabuflächen eingezeichnet.

5.3 Amphibienzäune

Der Zaun muss von der Baufeldseite her übersteigbar sein und auf der Außenseite eine unüberwindbare Barriere darstellen. Die Amphibien dürfen nicht hineinwandern können, aber für Tiere (z.B. auch besonders geschützte Arten), die sich noch in der Eingriffsfläche befinden, muss gewährleistet sein, dass sie das Baufeld verlassen können. Der Zaun ist etwas schräg aufzustellen, mit einer nach außen geneigten Oberkante. Auf der Innenseite, die übersteigbar sein soll, ist alle 10 m ein kleiner Erdwall, der kegelförmig bis an die Zaunoberkante reichen muss, anzuschütten.

Der Schutzzaun muss aus Folienmaterial bestehen und eine Höhe von mindestens 50 cm haben. Das Folienmaterial muss glatt sein, sodass Amphibien nicht hochklettern können. Der Schutzzaun muss ca. 5 bis 10 cm tief eingegraben werden, damit die Unterkante für Amphibien unpassierbar ist. Die

Pfosten zum Befestigen der Folie müssen auf der Außenseite der umzäunten Fläche aufgestellt werden.

Während des Zeitraums, in dem der Schutzzaun steht, muss während der Vegetationsperiode auf der Innen- und Außenseite des Zaunes einmal pro Monat ein mindestens 1 m breiter Streifen abgemäht werden. Das Mähgut ist aus diesem Streifen zu entfernen. Gemäht werden darf nur mit Freischneider und in einer Höhe von mindestens 10 cm, besser 15 cm. Vor der Person, die mäht, hat in einem Abstand von ca. 5 m eine weitere Person zu gehen, um die Amphibien aus dem Gefahrenbereich zu verscheuchen.

Als Alternative zu einer monatlichen Mahd können in einem jeweils mindestens 1 m breiten Bereich beiderseits des Zauns Hackschnitzel ausgebracht werden, um ein Aufkommen von Vegetation zu verhindern.

Der Schutzzaun ist ca. alle 14 Tage durch die naturschutzfachliche Baubegleitung auf Schäden zu kontrollieren.

Der Verlauf des Amphibienschutzzaunes ist in Abbildung 6 dargestellt.

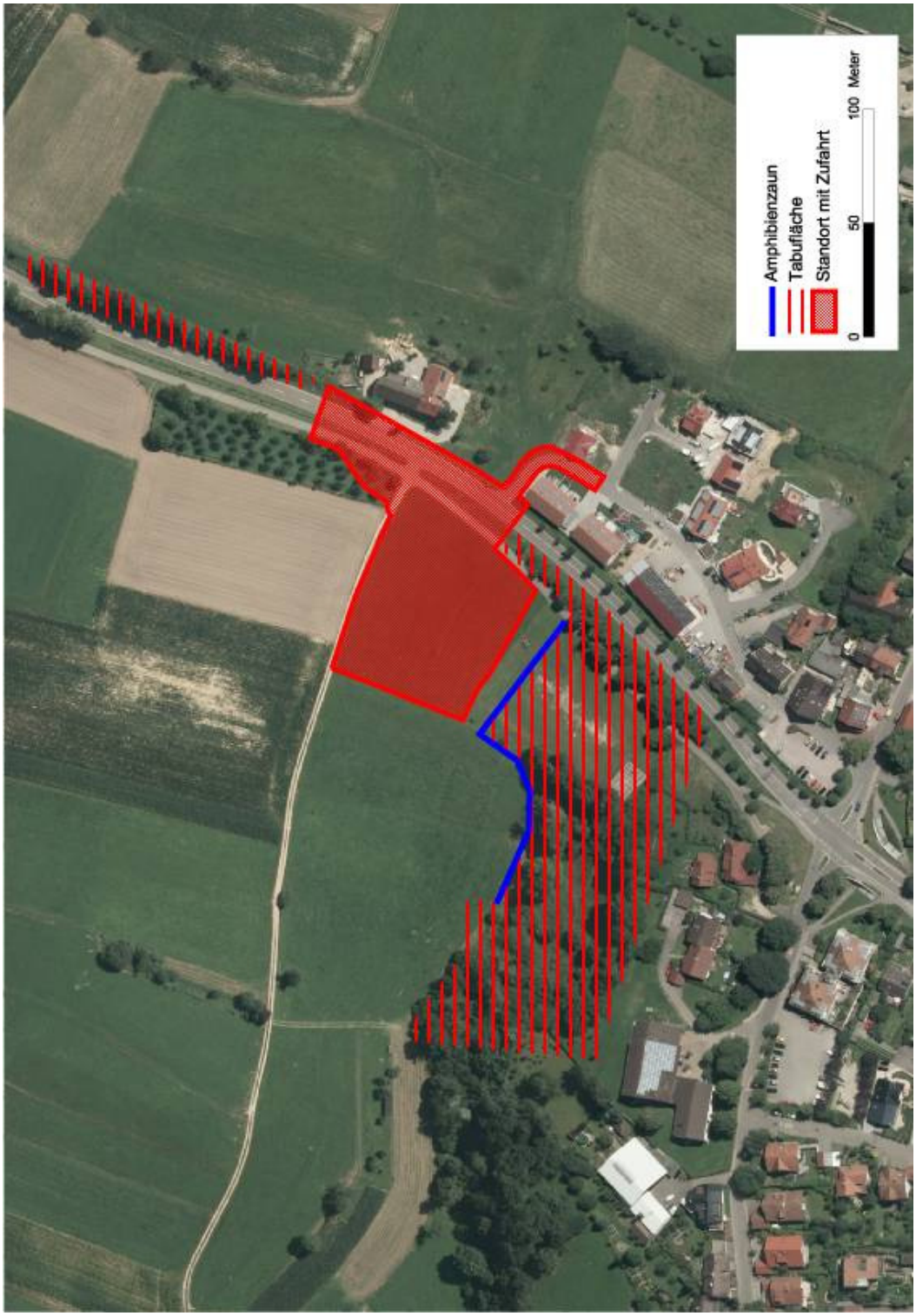


Abbildung 6: Lage der Tabuflächen und des Amphibienschutzzaunes

5.4 CEF-Maßnahmen

Nach § 44 Abs. 5 liegt kein Verstoß gegen Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 vor, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Um dies zu erreichen, sind neben den Minimierungsmaßnahmen vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Lebensraum erforderlich.

Anlage von Gehölzen

Um den Wegfall der sieben Obstbäume mit den zwei Brutplätzen von häufigen Vogelarten zu kompensieren, sind mindestens 14 Bäume in einer ähnlichen Größenordnung im Baugebiet oder im näheren Umfeld (maximal 1 km Entfernung) zu pflanzen. Alternativ kann auch eine Feldhecke (wilde Hecke) in einem Ausmaß von mindestens 3 m Breite und 10 m Länge angelegt werden.

Das Grundprinzip der wilden Hecke besteht darin, die Sträucher und Bäume einschließlich der Wurzelballen, die an anderer Stelle sowieso entfernt werden müssen, an dieser neuen Stelle in einem Graben zu einem Wall aufzuschichten. Ein Teil der Gehölze wird hierbei vertrocknen, es wird eine Art Benjeshecke entstehen; ein weiterer Teil wird aber anwachsen. Neu angelegte Gehölze haben grundsätzlich nicht die gleiche Lebensraumqualität wie Gehölze, die schon länger bestehen, der Vorteil einer solchen Hecke ist jedoch, dass sie wesentlich schneller als Brutplatz geeignet ist als eine komplett neu gepflanzte Hecke, und somit bereits in der nächsten Brutperiode Amsel oder Grünling als Nisthabitat dienen kann. Im Bereich der so angelegten Hecke und darüber hinaus müssen zusätzlich neue standortgerechte und naturraumtypische Gehölze gepflanzt werden. Für Brutvögel eignen sich dornige Sträucher grundsätzlich sehr gut. Die Anlage eines solchen Gehölzbestandes als CEF-Maßnahme gewährleistet, dass die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt.

Der aufgeschüttete Wall sollte 3 bis 5 m breit sein und auf beiden Seiten eine Saumvegetation von mindestens 3 m haben. Somit wird diese Hecke mindestens 9 m breit. Bei den begleitenden Krautsäumen empfiehlt sich eine Mahd in mehrjährigem Abstand (alle 3-4 Jahre). Die Fläche ist nicht auf einmal, sondern alternierend zu mähen. Die Schnitthöhe sollte 30 bis 40 cm betragen.

5.5 Zusammenfassende Beurteilung nach den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Art	Tötung, Verletzung von Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.1)	Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten (§ 44 Abs. 1 Nr.2)	Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und/oder Ruhestätten einzelner Individuen (§ 44 Abs. 1 Nr.3)
Häufige Brutvögel	Durch die Bauzeiten-beschränkung wird das baubedingte Töten oder Verletzen von Individuen ausgeschlossen.	Eine erhebliche Störung der lokalen Populationen ist nicht zu erwarten.	Durch die Anlage von „wilden Hecken“ und weiteren Gehölzen bleibt die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten erhalten.

Rot = es liegt eine Erheblichkeit vor

Grün = es liegt keine Erheblichkeit vor

5.6 Abschließende Beurteilung nach § 44 BNatSchG

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen werden die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 Nrn. 1 und 3 BNatSchG nicht erfüllt.

Durch die Baufeldberäumung (Rodungen, Entfernen von Gehölzen) und das Befahren mit Baufahrzeugen ist ohne Durchführung der genannten Vermeidungsmaßnahmen davon auszugehen, dass Vögel verletzt oder getötet werden oder ihre Entwicklungsformen beschädigt oder zerstört werden.

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen wird der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG aber nicht erfüllt.

Eine Störung der häufigen Brutvögel ist nicht zu erwarten daher wird der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG auch nicht erfüllt.

Durch die Baufeldberäumung (Rodungen, Entfernen von Gehölzen) und das Befahren mit Baufahrzeugen werden Fortpflanzungsstätten (Brutplätze) beschädigt oder zerstört. Dies trifft für häufige Vogelarten wie Amsel und Grünling zu. Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt jedoch kein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG vor, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Um dies zu erreichen, sind vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-

Maßnahmen) erforderlich. Es werden entsprechend Bäume und/oder Sträucher gepflanzt.

Werden alle unter Ziffer 5 genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt, liegt kein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 BNatSchG vor. Eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 BNatSchG ist nicht erforderlich.

6 Weitere Planungen

Naturschutzfachliche Baubegleitung

Nicht alle Maßnahmen oder Handlungen können in diesem Gutachten punktgenau bezeichnet werden, sodass nicht stur nach Plan bzw. Gutachten gearbeitet werden kann. Außerdem wird es bei der Bauausführung Situationen geben, die derzeit nicht absehbar sind. Hierfür ist gegebenenfalls eine naturschutzfachliche Baubegleitung erforderlich, die von einer Person durchgeführt wird, die das Fachwissen über die vorkommenden Arten besitzt.

Die naturschutzfachliche Baubegleitung beinhaltet u. a. folgende Maßnahmen:

- Vor Beginn der Ausgleichsmaßnahmen und des Eingriffs werden hochwertige Lebensräume, die nicht beeinträchtigt werden dürfen, gekennzeichnet und abgegrenzt bzw. diese Abgrenzung überprüft.
- Kontrolle Vermeidungs-, und der CEF-Maßnahmen Maßnahmen
- Detailfragen, die im Plan zur Bauausführung nicht geklärt werden können, sind mit der naturschutzfachliche Baubegleitung abzuklären.
- Alle Maßnahmen sind von der naturschutzfachliche Baubegleitung auf ihre Naturverträglichkeit hin abzunehmen.

Monitoring

Um die Erhaltungs- und Schutzziele, die nach dem Naturschutzgesetz gefordert werden, zu erreichen, werden Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen. In einem Monitoring muss überprüft, ob die formulierten Ziele erreicht werden. Das Monitoring sollte 5 Jahre lang jährlich durchgeführt werden und ist mit der Naturschutzverwaltung abzustimmen.

7 Literatur

BAUER, H.-G., M. BOSCHERT, M. I. FÖRSCHLER, J. HÖLZINGER, M. KRAMER & U. MAHLER (2016): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

BLANKE, I. (2010): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. – Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie (7), Laurenti-Verlag, Bielefeld.
GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Fischer Verlag, Jena.

FAKTORGRÜN (2014): Teilflächennutzungsplan Windkraft, Anlage eins Fachbeitrag Artenschutz – Avifauna. – i. A. der VG Hexental.

GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPOP, T. RYSLAVY & P. SÜDBECK [Nationales Gremium Rote Liste Vögel] (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. – Berichte zum Vogelschutz 52: 19-67.

HÖLZINGER, J., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, M. BOSCHERT & U. MAHLER (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. überarbeitete Fassung. Stand 31.12.2004. - Naturschutz-Praxis, Artenschutz 11.

KORNDÖRFER, F. (1992): Hinweise zur Erfassung von Reptilien. - In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen, Ökol. i. Forschung u. Anwendung, Verl. Markgraf 5: 53-60.

LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER (2004): Ermitteln von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. – im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (LANA) (2010): Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. - https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/lana_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf, Abruf 17.12.2016.

LAUFER, H. (1998): Ein bedeutendes Vorkommen der Mauereidechse *Podarcis muralis* (LAUR.1768) am Bahnkörper nördlich von Offenburg (Baden-Württemberg). – Zeitschrift für Feldherpetologie 5 (1/2): 55-64.

SÜDBECK, P., H. ANDRETZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K.SCHRÖDER & C. SUDFELDT (HRSG.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell.

TRAUTNER, J. & R. JOOS (2008): Die Bewertung „erheblicher Störung“ nach § 42 BNatSchG bei Vogelarten. Ein Vorschlag zur praktischen Anwendung. - Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (9): 265-272.

VUBD (1999): Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands: Handbuch landschaftsökologischer Leistungen - Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung. Veröffentlichungen der VUBD, Band 1; 3. überarbeitete und erweiterte Auflage; Selbstverlag der VUBD - Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands e.V., Nürnberg 1999.

Gerichtsurteile

BVerwG 2008b	BVerwG, Urt. v. 12.03.2008 – 9 A 3.06
BVerwG 2009c	BVerwG, Urt. v. 12.08.2009 – 9 A 64.07
GAin Kokott 2011	GAin Kokott, Schlussanträge v. 20.1.2011 – C-383/09, NuR 2011, 229
VGH Kassel 2008	VGH Kassel, Urt. V. 17.6.2008 – 11 C 1975/07.T

Sonstige Quellen

BT-Drs. 16/5100	Drucksache 16/5100 vom 25. 04. 2007 - Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes

Anlage 1

Erschließung EDEKA-Markt auf Flurstück 176, 177, 178 Gemarkung Sölden

Antragsteller: **Josef Ruf**
Bäckerei und Lebensmittel KG
Herr Johannes Ruf
Scheuergasse 2
79271 St. Peter

Entwurfsplanung 2018

Erläuterungsbericht

Ingenieurbüro Raupach & Stangwald Hauptstraße 21 79227 Schallstadt- Mengen
Tel.: 07664 / 91314-0 E-Mail: ingenieure@raupach-stangwald.de

1. Allgemeines

Der Investor, Johannes Ruf, St. Peter plant den Bau eines EDEKA Marktes auf den Flst. 176, 177, 178, Gemarkung Sölden.

Das Bauvorhaben wird durch den Bebauungsplan „EDEKA Markt Sölden“ planungsrechtlich abgesichert. Der Bebauungsplan ist noch nicht rechtskräftig.

Der vorliegende Entwurf dient dem Nachweis der Entwässerung in den genannten Grundstücken, der Wasserversorgung und dem Straßenbau für das genannte Bauvorhaben. Für die Ein - / Ausfahrt von / in die L122 ist incl. der Überquerungshilfe und der Linksabbiegerspur eine separate Entwurfsplanung im Rahmen eines RE-Entwurfs erstellt. Dieser wird beim Regierungspräsidium Freiburg zur Genehmigung eingereicht werden.

2. Bestehende Situation

Die o.g., zu überbauenden Grundstücke waren bisher als Grünland genutzt.

Das Gelände besitzt leichte Hanglage und liegt tiefer als die L122.

Das Oberflächenwasser aus diesem Bereich versickert derzeit. Bei Wassersättigung der anstehenden Böden fließt das Oberflächenwasser der vorhandenen Topographie folgend ab Richtung Tormattenbächle.

Die zu bebauenden Grundstücke liegen außerhalb von Wasserschutzgebieten.

2.1 Grundwasserhöhen

Die Grundwasserstände liegen ≥ 10m unter Geländeoberkante und sind nicht von Interesse. Allenfalls besitzt Hangsickerwasser Einfluss von geringem Umfang; dies kann jedoch anlässlich der Erfahrungen im oberhalb gelegenen Baugebiet „Obere Breite“, welches sich derzeit in Bauausführung befindet, vernachlässigt werden.

2.2 Lage, Größe, Höhen

Die durch den Investor zu bebauenden Grundstücke in Sölden liegen innerhalb der Grenzen des Bebauungsplans „EDEKA Markt“.
Die geplante Regenwasserrückhaltung ist in Flurstück 179, dessen Ableitung in Flurstück 176/1 projektiert. Beide Grundstücke befinden sich im Besitz der Gemeinde Sölden. Die Genehmigung zum Bau in den gemeindeeigenen Grundstücken liegt vor.
Die Gesamtfläche der zu entwässernden Grundstücke beträgt rund 0,06 ha, entsprechend 0,375 ha undurchlässige Fläche. Das Dach des Marktgebäudes wird extensiv begrünt.

Hinsichtlich der Höhenlage liegt die zu bebauende Fläche (Urgelände) zwischen 383,6 m + NN im östlich Bereich des Grundstücks, angrenzend an die L122 (386,3 m + NN), und 379 m + NN im westlichen Bereich, angrenzend an den Grünlandbereich.

Das geplante Bauvorhaben wird nicht unterkellert. Aus dem zuvor Genannten resultiert eine Teilauffüllung der Baugrundstücke.

2.3 Vorhandene Geologie

Gemäß geotechnischem Gutachten der Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten vom 13.04.2018 – siehe auch Anlage 8 – sind die anstehenden Böden auf Grund ihrer Zusammensetzung nicht für den Betrieb von technischen Versickerungsanlagen gemäß DNA – A 138 geeignet.

3. Entwässerung

3.1 Entwurfsgrundlagen

Als Entwurfsgrundlage dient die Gebäude- und Freiflächenplanung des Architekturbüros Thomas Kuri, Schopfheim, vom 15.01.2018.

Weiterhin bildet die Höhenaufnahme des Vermessungsbüros, Asal und Pfaff Grundlage der Planung.

3.1.1 Entwässerungsverfahren

Auf Grund technischer und rechtlicher Vorgaben ist das Bauvorhaben im Trennsystem zu entwässern. Hierdurch wird auch dem neuen Wasserhaushaltsgesetz, das am 01.03.2010 in Kraft getreten ist, Rechnung getragen (gemäß § 55.2 ist die Vermischung von Schmutz - und Niederschlagswasser verboten).

Der Spitzenabfluss von Niederschlagswasser aus dem Planbereich soll erheblich gedrosselt werden. Der Gesamtabfluss soll 5 l/s im Bemessungsfall nicht überschreiten.

3.1.2 Schmutzwasseranfall

Der Schmutzwasseranfall auf der Grundlage der künftig Beschäftigten ist nicht relevant.

Der Schmutzwasseranschluss an öffentliche Einrichtungen erfolgt mittels separatem Pumpwerk. Die Druckleitung verläuft ausschließlich in Grundstücken verlegt, die sich im Eigentum der öffentlichen Hand befinden. Nach Querung der L122 verläuft die Druckleitung in östlicher Richtung und wird bei Schacht SW 3 an das öffentliche Schmutzwassernetz in Flurstück 739 angeschlossen.

Die Druckleitung wird in PE – HD, DA 63 ausgeführt werden.

Mit der Straßenbauverwaltung ist vereinbart, die Gestattungsverträge für die Leitungen nach Abschluss der Baumaßnahme und Bestandsaufnahme auf der Grundlage von Bestandsplänen zu fertigen.

Als Pumpwerk soll ein vormontiertes Fertigteilpumpwerk mit 2 installierten Abwassertauchpumpen, beide mit Schneidwerk und einer Förderleistung von je 2 l/s zur Ausführung gelangen (s.h. auch Anlage 3.3). Die Pumpen werden mittels Zwangsschaltung wechselseitig betrieben.

3.1.3 Regenwasseranfall

Als Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des Regenwasseranfalls dienen gemäß Ministerienerlass die Starkniederschlagshöhen der Bundesrepublik Deutschland, Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst, KOSTRA – DWD 2000, ermittelt für die Gemeinde Sölden. (siehe Anlage 6, Volumetrische Dimensionierung der Regenwasserbehandlungsanlage).

3.2 Entwurfsplanung

Das Dach des Marktgebäudes wird extensiv begrünt.

Die Fahrgassen zwischen den PKW-Stellplätzen werden bituminös, die PKW-Stellplätze entweder mittels wassergebundener Decke oder mit Rasengittersteinen, somit teildurchlässig befestigt. Sie werden entsprechend anteilig (siehe Anlage 6) berücksichtigt.

Auf den bituminös befestigten LKW-Fahrflächen findet auch der An- und Abtransport von Waren statt. Der Warenumschlag erfolgt ausschließlich innerhalb des Gebäudes.

3.2.1 Regenwasserableitung

Die Regenwasserableitung aus dem Bereich des zu entwässernden Marktgrundstücks erfolgt zunächst über Rinnen und Leitungen mit Einleitung in die Retentionsanlage. Auf Diese wird noch gesondert eingegangen.

Die Dachflächen entwässern über eine Rohrleitung in die Retention.

Die Oberflächenentwässerung der Fahrflächen erfolgt zunächst über die Querneigung der Oberfläche in die Entwässerungsrinnen, die parallel zum Marktgebäude verlaufen. Diese Rinnen werden als Schwerlastrinne, OK horizontal, mit innenliegendem Sohlgefälle, z. B. Fabrikat ACO Powerdrain V 125/150 mit Gussrost und Innengefälle 0,5 %. Die Abdeckung dieser Schwerlastrinne, mindestens Klasse D (BKD 400) ist über die gesamte Länge horizontal ausgerichtet. Das Sohlprofil der Rinne verläuft über die gesamte Länge sägezahnartig. Insgesamt sind dabei 7 Einlaufkästen mit Abläufen DN 160 vorgesehen sowie ein zusätzlicher Straßeneinlauf, die jeweils an die parallel verlaufende Entwässerungsleitung angeschlossen sind.

Auf diese Retention, die nicht zuletzt auch wegen des geplanten Cafés im Markt geschlossen auszuführen ist, wird noch gesondert eingegangen. An dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass der Anschluss der Ablaufleitungen DN 200 mittels Kernbohrung und Denso- oder Fabekun-Stutzen jeweils im Scheitel der Retention zu erfolgen hat.

Von der Retention gelangt das Regenwasser über eine Leitung DN 400 gedrosselt zum Ablauf.

3.2.2 Retentionsanlage

Die Retentionsanlage ist für alle 10-jährigen Niederschlagsereignisse konzipiert (siehe Anlage 6).

Der Drosselabfluss wurde mit 5 l/s festgelegt. Dies entspricht dem derzeitigen Oberflächenabfluss des Hanggeländes Richtung Tormattenbächle bei entsprechenden Starkniederschlägen. Das erforderliche Volumen beträgt 154,7 m³.

Ausgeführt werden soll eine Rückhaltung der Abmessungen L/B/H = 42,0 m/ 2,35 m/ 1,60 m mit einem Volumen von 158 m³. Geplant ist ein Rechteckprofil in Betonbauweise mit PE-Auskleidung.

Um dieses Volumen vollständig ausnutzen zu können, sind alle Zuleitungen im Scheitel des Profils der Rückhaltung anzuschließen.

Die Abflussdrosselung auf 5 l/s erfolgt in Schacht RW3. Hier wird ein Schieber mit nicht steigender Spindel installiert. Die Drosselung soll rein mechanisch erfolgen.

Der Notüberlauf DN 400 springt bei Vollfüllung der Retention und gleichzeitigem Zufluss > 5 l/s an, d.h. ausschließlich bei Starkniederschlagsereignissen mit einer Jährigkeit > 10 Jahre. Die Einleitung erfolgt in das Tormattenbächle.

Der Auslauf DN 400 ist mit einer Froschklappe auszustatten, um das Eindringen von Wühl- und Nagetieren in die Entwässerungsanlagen zu vermeiden.

3.2.3 Regenwasserbehandlung

Da der Warenumschlag ausschließlich im Gebäude stattfindet, kann u. E. auf eine Regenwasserbehandlung verzichtet werden (siehe auch Anlage 5).

3.2.4 Konstruktive Hinweise

Die nachstehend aufgeführten Hinweise sollen bei der Bauausführung unbedingt berücksichtigt werden.

Sowohl für die Ausführung der Schmutzwasserleitung bis zum Schmutzwasserpumpwerk als auch für die Ausführung der Nennweiten der Regenwasserleitung DN 150 – DN 400 empfehlen wir die Ausführung im HS-Kanalrohrsystem mit wandverstärkten Rohren und Formteilen. Die Herstellerangaben des gewählten Produkts sind dabei insbesondere bzgl. der Mindestüberdeckungen zu berücksichtigen. Zweckmäßig sind diese Rohre infolge ihrer größeren Rohrlänge in Hinblick auf die Reduzierung der Muffenanzahl, welche bei jedem Rohrsystem zunächst potenzielle Schwachstellen sind.

Der Anschluss an die Stahlbetonschächte hat mittels werkseitig eingebauter, auf das zur Ausführung gelangende Rohrsystem abgestimmte Schachtfutter zu erfolgen.

In Anbetracht der im Zuge der Eigenkontrollverordnung in den letzen 2 Jahrzehnten durchgeführten Maßnahmen wird empfohlen, keinesfalls Steinzeugrohrleitungen zu verlegen.

In allen Bruchpunkten der Kanäle, der Höhe und Richtung nach, und dort wo mehrere Leitungen zusammentreffen, sind Kontrollschächte anzuordnen.

Hinsichtlich der Ausführung der Fertigteilschachtbauwerke ist grundsätzlich die DIN 4034, Teil1, neuste Fassung, in allen Punkten zu beachten. Dabei werden zur gleichmäßigen, nicht federnden Lastübertragung in den einzelnen Schachtteilen eine werkseitig vorgefertigte Nut und das Einlegen eines TOK-Seal-Sandschlauches empfohlen. Vorzugsweise gelangen die Schachtunterteile im System Perfect monolithisch gegossen zur Ausführung.

Die Verbindung der einzelnen Fertigteile ist mit Profildichtungen vorzusehen; dabei sind Dichtmittel aus Elastomeren nach DIN 4060 zu verwenden. Grundsätzlich werden dabei Schachtbauteile mit integrierten Dichtungen empfohlen.

Sämtliche Abdeckungen der Schächte wie der Schwerlastrinne sind mindestens in Klasse D 400 auszuführen. Die Schächte sind mit Schmutzfängern auszurüsten.

Die Schachtunterteile gelangen mit Bermenoberkante auf Rohrscheitelhöhe zur Ausführung.

Der Schieber im entsprechenden Schachtbauwerk ist mit nicht steigender Spindel auszuführen. Je nach Anordnung des Konus im Schachtbauwerk ist zur Bedienung des Schiebergestänges mittels Hydrantenvierkantschlüssel zusätzlich eine Schieberkappe neben der Schachtabdeckung anzuordnen.

3.2.5 Vorsorgemaßahmen im Havariefall

Im Havariefall können etwaige wassergefährdende Flüssigkeiten, z. B. Feuerlöschwasser, in der Retention aufgefangen werden.

Im Havariefall ist der Absperrschieber im Drosselschacht im Regenwasserschacht RW 3 zu schließen.

4. Wasserversorgung

Die Leitung der Trinkwasserversorgung verläuft parallel der Trasse der Schmutzwasserleitung, ausgehend vom Anschluss in der Ziegelstraße an das bestehende Netz. Sie wird, die L122 querend, bis zum Wirtschaftsweg (Überflurhydrant) in PE-HD 100 AD 160 ausgeführt.

Der eigentliche Hausanschluss erfolgt nach Vorgabe des planenden Architekten in AD 50.

Der Überflurhydrant dient der Feuerlöschwasserversorgung.

Auf Wunsch der Gemeinde Sölden wird zusätzlich eine Verbindungsleitung bis zur Bauhofzufahrt verlegt und mit der Unterzone vermascht, um im Brandfall die Druckverhältnisse zu verbessern.

Vor dem Netzzusammenschluss ist ein Schieberschacht geplant. Dabei ist der Schieber im Normalbetrieb stets geschlossen zu halten. Er wird ausschließlich im Brandfall geöffnet.

5. Straßenbau

5.1. Darstellung der Baumaßnahme

5.1.1. Planerische Beschreibung

Die vorliegende Planung des Teilbereichs Straßenbau umfasst die Herstellung der Zufahrt und die Flächen für den ruhenden und fahrenden Verkehr im Marktgrundstück incl. der Umgestaltung des Wirtschaftsweges.
Die Trassierung und die Ausbaubreiten für die Fahrgassen, Stellplätze sind im Bebauungsplan in Abstimmung zwischen der Gemeinde Sölden und dem Investor festgelegt worden.
An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass für die Anbindung der Zu-/Ausfahrt an die L122 die Überquerungshilfe und die Linksabbiegerspur in der L122, sowie die Neugestaltung der Einmündung der Ziegelstraße in die L122 und die Ein-/Ausfahrt aus dem privaten Flurstück 166 parallel ein separater RE-Entwurf erstellt wird. Die beiden Entwürfe sind aufeinander abgestimmt.

5.1.2. Straßenbaurechtliche Beschreibung

Die geplanten Fahrgassen und Stellplätze sind durch den Bebauungsplan vorgegeben. Sie sollen mit Schritttempo (10 km/h) realisiert werden.

Die 7,0m breite Zufahrt mündet zunächst in eine 15m breite Fläche; von dieser aus verlaufen die Fahrgassen zu den Stellplätzen mit Breiten >/= 6,0m.

Die Fahrbahnen werden über Entwässerungsrinnen entwässert. Die Wasserführung erfolgt im Parkplatzbereich mit Ausnahme der Zufahrt nahezu ausschließlich über die Querneigung.

Die Fahrbahnbeläge werden in bituminöser Bauweise hergestellt. Der bituminöse Fahrbahnaufbau einschließlich der Frostschutzschicht ist nach RStO 12 – Tafel 1, Belastungsklasse 0,3 bzw. 3,2 bemessen.

Sollte bei der Bauausführung festgestellt werden, dass der nach Oberboden und Geländeabtrag nicht ausreichend tragfähig ist, muss ein eventueller Bodenaustausch berücksichtigt werden. Nach Auskofferung erfolgt der Bodenaustausch gegen körniges, filterfestes, gut verdichtbares Material, z.B. Kiessand mit einem Sandanteil >/= 25%. Alternativ kann ggf. eine Bodenstabilisierung durchgeführt werden. Konditionierung des anstehenden Materials je nach Wassergehalt mit hydraulischem Bindemittel, im Anschluss daran wird die Frostschutzschicht aus Kiessand 0/45 eingebaut. Vor Einbau der Frostschutzschicht werden die Rohrleitungen verlegt. Im Zuge der anschließenden Straßenarbeiten sind dann auch die Verlegearbeiten für die Wasserleitungen sowie für die Strom- und Telefonkabel auszuführen und die Beleuchtungsmasten aufzustellen. Der Wirtschaftsweg ist entsprechend anzugleichen.

5.2 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

5.2.1. Trassierung/Gradiente

Die lagemäßige Trassierung wird durch die im Bebauungsplan vorgegebenen Grenzlinien bestimmt. Innerhalb dieser Grenzen werden ausschließlich fahrgeometrische, keine fahrdynamischen Aspekte berücksichtigt.

Die Fahrgassen sind im Hinblick des sich auf einer Höhe befindenden Marktgebäudes ohne Längsneigung trassiert.

Die Querneigung beträgt bis auf wenige Ausnahmen bei den Fahrgassen zwischen 2,0% und 2,5%, bei den Stellplätzen (Teilversickerung erwünscht!) zwischen 0,8% und 1,5%.

Fahrdynamischen Ansprüchen ist nicht Rechnung zu tragen, sodass Abweichungen gegenüber den Sollwerten aus den einschlägigen technischen Empfehlungen toleriert werden.

5.2.2 Querschnitte / Fahrbahnaufbau

Die Ausbaubreiten sind im Bebauungsplan vorgegeben und teilen sich auf wie in Anlage 4.3 - Regelquerschnitte, dargestellt.

Aufbau der Fahrbahn:

Fahrbahnaufbau gemäß RStO 12 – Oberbau Tafel 1, Zeile 1, Belastungsklasse BK 3,2 bzw. 0,3

Aufbau der Fahrbahnen

Zufahrt RQ2 und RQ3

4 cm	Asphaltbeton AC 11 D N 96 kg/m²
6 cm	Binderschicht AC 16 B N, 144 kg/m²
12 cm	bitum. Tragschicht AC 32 T N, 288 kg/m²
mind. 40 cm	Frostschutzschicht Kiessand 0/45
20 cm	Bodenaustausch Kiessand 0/45

Stellplätze

10 cm	Pflasterbelag
5 cm	Brechsand-/ Splittgemisch
15 cm	Mineralmischung 0/45
20 cm	Frostschutzschicht Kiessand 0/45
20 cm	Bodenaustausch Kiessand 0/45

Fahrgassen

4 cm	Asphaltbeton AC 11 D N, 96 kg/m²
10 cm	bitum. Tragschicht AC 32 T N 240 kg/m²
mind. 36 cm	Frostschutzschicht Kiessand 0/45
20 cm	Bodenaustausch Kiessand 0/45

Geh- und Radweg

10 cm	Tragdeckschicht AC 16 T D, 240 kg/m²
40 cm	Frostschutzschicht Kiessand 0/45
20 cm	Bodenaustausch Kiessand 0/45

Rampe der Überquerungshilfe

3 cm	Asphaltbeton AC 5 D N, 72 kg/m²
8 cm	bitum. Tragschicht AC 16 T N, 192 kg/m²
39 cm	Frostschutzschicht Kiessand 0/45
	geeignetes, verdichtbares Material zur Auffüllung

5.2.3. Straßenentwässerung

Die Oberflächenentwässerung durch die Längs- und Querneigung erfolgt über die Entwässerungsrinnen.

Im Zufahrtsbereich sind zur Aufnahme von Niederschlagswasser der L122 bzw. an die Regenwasserableitungen des Marktgrundstücks Straßeneinläufe mit Anschluss an den geplanten Regenwasserkanal vorgesehen.

Die L122 entwässert derzeit über das Bankett ins Gelände. Die beim Bau der Überquerungshilfe zu setzenden Straßeneinläufe müssten an die bestehende Ortskanalisation, die aus der Ziegelstraße zum Tormattenbächle führt, angeschlossen werden.

Künftig soll die L122 über eine separate Ableitung entwässern, für die ein gesondertes Wasserrechtsverfahren durch das Regierungspräsidium Freiburg eingeleitet werden wird.

Die voraussichtliche Trassierung ist in den vorliegenden Unterlagen nachrichtlich dargestellt. Sie ist nicht Gegenstand des aktuellen Wasserrechtsverfahrens.

6. Baukosten

6.1 Kostenträger

Kostenträger der Baumaßnahme ist der Inverstor Johannes Ruf.

6.2 Baukosten

Die Bruttogesamtbaukosten incl. der für den Tiefbau belaufen sich gemäß Kostenberechnung, Anlage 7 auf 728.000,00 €.

Nebenkosten, z.B. für Grunderwerb, Entschädigung, Grünplanung, Bebauungsplan, Archäologische Grabungen, Kampfmitteluntersuchung, endgültige Abmarkung der Grundstücke, Baugrundgutachten, Vermessung, Verwaltung, Bepflanzung, Beleuchtung, Müll- und Glascontainer, sowie evtl. erforderliche Verlegung von Leitungen/ Kabeln Dritter, etc. sind zusätzlich zu beachten.

7. Verfahren

Nach rechtskräftigem Abschluss des Bebauungsplanverfahrens ist für den Bereich Entwässerung mit dem Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Untere Wasserbehörde, die Genehmigung für den Bau und den Betrieb der Entwässerung herzustellen, sowie die Wasserrechtliche Genehmigung für die Einleitung von 5 l/s in das Tormattenbächle zu beantragen.

Nach Rechtskraft des Bebauungsplanes wird die Ausführungsplanung bearbeitet werden und die Ausschreibung 2018, nach entsprechender zeitlicher Vorgabe erfolgen, so dass die Erschließung 2019 ausgeführt werden kann.

8. Durchführung der Baumaßnahme

Die bauliche Ausführung der Baumaßnahme ist für 2019 geplant.

9. Zusammenfassung

Die vorliegende Entwurfsplanung regelt die Erschließung des neuen EDEKA-Marktes in Sölden.

Die Unterlagen dienen der Durchführung des Genehmigungsverfahrens für die Entwässerung.

Weitere technische Einzelheiten sind aus den beigefügten Plan- und Bemessungsunterlagen ersichtlich.

Aufgestellt:

Schallstadt-Mengen / St. Peter, den 05.06.2018

Der Planfertiger:

Ing.-Büro Raupach & Stangwald

……
P. Stangwald

Legende:

- Straße Vollausbau
- neue Deckschicht
- Stellplätze, Drainpflaster
- landwirtschaftlicher Weg, bituminös befestigt
- landwirtschaftlicher Weg, Forstmischung
- Gehweg, teilw. freigegeben für Radfahrer, gepflastert
- Gehweg, teilw. freigegeben für Radfahrer, bituminös befestigt
- Grünfläche
- Mauerscheibe
- Regenwasserleitung DN/OD 160 - 500 PVC, SLW 60
- Entwässerungsrinne / Straßeneinlauf
- Drainage DN 100 mit Spülschacht
- Fahrbahnquerneigung
- <- 7.0% Fahrbahnlängsneigung
- TS=385.75 Tangentenschnittpunkt
- Hochpunkt / Tiefpunkt
- AA AE Beginn / Ende Ausrunder Gradiente
- geplante Höhe
- HB / RB / RÜS Hochbord / Rundbord / Rollstuhlüberfahrtstein

künftige Entwässerung L 122 (mögliche Trassierung)
nachrichtliche Darstellung, Bauherr: Regierungspräsidium Freiburg

Anlage 4.1

Beckesepp
SUPERMARKT·BÄCKEREI

INDEX	ÄNDERUNG / ERGÄNZUNG	GEZ.	DATUM	GENEHMIGT

Ingenieurbüro Raupach & Stangwald
Wasserwirtschaft Abwassertechnik Straßenbau Ingenieurbau
Hauptstr. 21, 79227 Schallstadt-Mengen
Tel. 07664/91314-0 • E-Mail: ingenieure@raupach-stangwald.de

BAUHERR und ANTRAGSTELLER:
Josef Ruf
Bäckerei und Lebensmittel KG
Scheuergasse 2, 79271 St. Peter

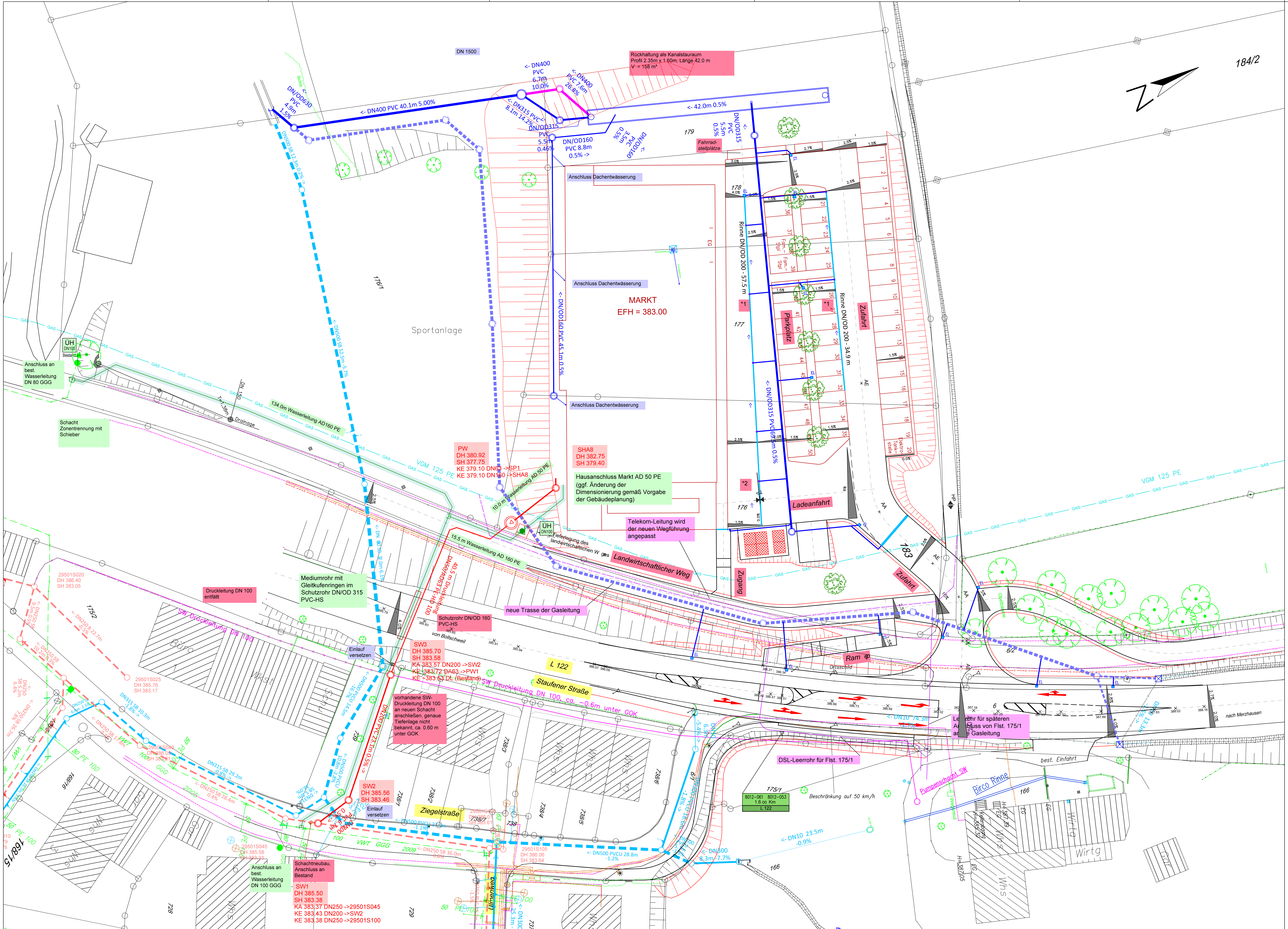
PROJEKT:
Erschließung EDEKA-Markt
auf Flurstück 176, 177, 178
Gemarkung Sölden
Entwurfsplanung

Lageplan Straßenbau
M. = 1:250

	Datum	Name
bearbeitet:	März 18	Sta
gezeichnet:	30.05.18	cs
geprüft:		
geändert:	28.06.18	cs

Projekt-Nr:
Datei: Sölden\Abteilung Markt\Entwurf.dwg
Antragsteller:
Datum:
Planverfasser:
Datum:

Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt. Bei Weitergabe - auch auszugsweise - ist das Büro Raupach & Stangwald als Urheber auf dem Plan zu vermerken.



LEGENDE:

Planung Entwässerung/ Wasserversorgung:

Schmutzwasserleitung mit Kontrollschacht

Druckleitung: 49.0 m Druckleitung DN50/AD63 PE-HD 100

Freispiegelleitung: DN200 PVC 23.1m 0.5% ->

SW3
DH 385.70
SH 383.58
KA 383.57 DN200 ->SW2
KA 383.52 DN63 ->SP1

Regenwasserleitung DN/OD 160 - 630 PVC, SLW 60 mit Kontrollschacht

<- DN/OD400 PVC 4.9m 1.5%

Notüberlaufleitung Regenwasser DN/OD 400 PVC, SLW 60

<- DN400 PVC 6.7m 10.0%

Entwässerungsrinnen/ Straßeneinlauf
EL

*1 Entwässerungsrinne, zB. ACO Powerdrain V125/150 P-1-7 mit Gussstegrost KTL F 900 (BKD 400)

*2 Entwässerungsrinne, zB. ACO Powerdrain V125/150 P-0.0 mit Gussstegrost KTL F 900 (BKD 400)

Wasserleitung AD 160 PE

Hausanschluss AD 50 PE-HD

Überflurhydrant ÜH DN100

künftige Entwässerung L 122 (mögliche Trassierung)

nachrichtliche Darstellung: Bauherr Regierungspräsidium Freiburg

Bestand:

- Regenwasserleitung
- Schmutzwasserleitung
- Schmutzwasserdruckleitung
- Wasserleitung

Überflurhydrant ÜH DN100

Planauskunft Telekom

Planauskunft regioDATA
- Gas
- Kabel/ Strom

Planauskunft Gemeinde / Büro Asal & Pfaff
- Leerrohr für DSL

Entfällt:
- Schmutzwasserdruckleitung

Anlage 3.1

Beckesepp
SUPERMARKT·BÄCKEREI

INDEX	ÄNDERUNG / ERGÄNZUNG	GEZ.	DATUM	GENEHMIGT

Ingenieurbüro Raupach & Stangwald
Wasserwirtschaft Abwassertechnik Straßenbau Ingenieurbau
Hauptstr. 21, 79227 Schallstadt-Mengen
Tel. 07664/91314-0 • E-Mail: ingenieure@raupach-stangwald.de

BAUHERR und ANTRAGSTELLER:
Josef Ruf
Bäckerei und Lebensmittel KG
Scheuergasse 2, 79271 St. Peter

PROJEKT:
Erschließung EDEKA-Markt
auf Flurstück 176, 177, 178
Gemarkung Sölden
Entwurfsplanung

Lageplan Entwässerung/Wasserversorgung

M. = 1:250

	Datum	Name
bearbeitet:	Mai 18	Sta
gezeichnet:	30.05.18	Gr
geprüft:		
geändert:	28.06.18	cs

Projekt–Nr:
Datei: Sölden\Anbindung Markt\Entwurf.Lage
Antragsteller:
Planverfasser:
Datum:
Datum:

Dieser Plan ist urheberrechtlich geschützt. Bei Weiterleitung – auch auszugsweise – ist das Büro Raupach & Stangwald als Urheber auf dem Plan zu vermerken.

GEMEINDE SÖLDEN

Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ in Sölden
Schalltechnische Untersuchung

Erläuterungsbericht

Projekt-Nr. 612-2166

Juli 2018

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION

Versions- und Revisionsbericht

Nr.	Datum	Erstellt	Geprüft	Beschreibung
1	12.07.2018	L. Weitz	J. Ruck	

Matthias Wollny

i.A. Weitz
Lea Weitz

Fichtner Water & Transportation GmbH

Linnéstraße 5, 79110 Freiburg
Deutschland
Telefon: +49-761-88505-0
Fax: +49-761-88505-22
E-Mail: info@fwt.fichtner.de

Copyright © by FICHTNER WATER & TRANSPORTATION GMBH

Disclaimer
Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber der Fichtner Water & Transportation GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. Die Fichtner Water & Transportation GmbH haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines 1

1.1 Aufgabenstellung 1

1.2 Bearbeitungsgrundlagen 1

2. Grundlagen 1

2.1 Allgemeines 1

2.2 Beurteilungsgrundlagen 2

2.3 Schallschutz im Städtebau 2

3. Gewerbelärm 4

3.1 Allgemeines 4

3.2 Beurteilungsgrundlagen 4

3.2.1 Beurteilungszeiten 4

3.2.2 Ruhezeiten 5

3.2.3 Immissionsrichtwerte 5

3.2.4 Verkehrsgeräusche 6

3.3 Emissionen 6

3.4 Immissionen 11

4. Verkehrslärm 12

4.1 Allgemeines 12

4.2 Beurteilungsgrundlagen 13

4.3 Emissionen 14

4.3.1 Allgemeines 14

4.3.2 Prognose-Nullfall 14

4.3.3 Prognose-Planfall 15

4.4 Immissionen 16

5. Zusammenfassung 19

Anlagen

Anlage 1 Verkehrserzeugung

Anlage 2 Lageplan Gewerbelärm

Anlage 3 Beurteilungspegel Gewerbelärm

Anlage 4 Lagepläne Verkehrslärm

Anlage 5 Beurteilungspegel Verkehrslärm

Abkürzungen

BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel nach A-Bewertung (Schallpegel mit Frequenzbewertung)
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
FWT	Fichtner Water & Transportation GmbH
HLUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart
L_r	Beurteilungspegel
$L_{r,\,diff}$	Überschreitung eines Grenz-, Richt- oder Orientierungswertes
MI	Mischgebiet
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OW	Orientierungswert

RLS	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
TA	Technische Anleitung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VerBau	Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Software)
WA	allgemeines Wohngebiet

Quellenverzeichnis

[1] Wikipedia: Schalldruckpegel, unter: http://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel, Januar 2018

[2] Prof. Dr. Jürgen Hellbrück: Wirkungen von Lärm auf Erleben, Verhalten und Gesundheit, Vortrag auf dem Seminar „Lärmarme Straßenbeläge“, März 2010

[3] Schallschutz im Städtebau Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt zu DIN 18005 Teil 1, Mai 1987

[4] Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1: Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren / Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[5] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22.3.2007 - 4 CN 2/06

[6] Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 18.12.1990 - 4 N 6/88

[7] DIN ISO 9613-2: 1999-10: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996)

[8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

[9] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage, August 2007

[10] Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen: Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, Wiesbaden, 2000

[11] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff: Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Januar 2016

[12] Bauer GmbH: Angebot 18-1025083 – Angaben zu BAUER – GeoTrainer® Unterflur-System

[13] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Schriftenreihe „Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen“, Heft 3, 2005

[14] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen, 2004

[15] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern, Januar 1993

[16] Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006

[17] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Lärm - Straße und Schiene, Juli 2014

[18] Der Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990

[19] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), Juli 1991

[20] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur: Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, Dezember 2013

[21] Freie und Hansestadt Hamburg: Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, Januar 2010

[22] Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg: Verkehrsmonitoring 2015: Amtliches Endergebnis für 1-bahnig, 2-streifige Landesstraßen in Baden-Württemberg, Stand: Oktober 2016

1. ALLGEMEINES

1.1 Aufgabenstellung

Am nördlichen Ortsrand von Sölden ist an der Staufener Straße die Errichtung eines Lebensmittelmarktes geplant. Für die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“ sollen die schalltechnischen Auswirkungen untersucht werden.

Dabei sind potentielle Lärmkonflikte zwischen dem geplanten Lebensmittelmarkt und schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes zu ermitteln sowie ggf. Vorschläge zur Vermeidung von Konflikten abzuleiten.

Darüber hinaus ist die Ermittlung und Bewertung der Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft Bestandteil dieser schalltechnischen Untersuchung.

Die Bewertung erfolgt anhand der nach den unterschiedlichen Lärmarten zu unterscheidenden rechtlichen Beurteilungsgrundlagen. Aus den Ergebnissen der Untersuchung werden gegebenenfalls entsprechende Vorschläge zu Festsetzungen für den Bebauungsplan abgeleitet.

1.2 Bearbeitungsgrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich auf den Bebauungsplanentwurf „Lebensmittelmarkt“ vom 20.06.2018. Die Höhendaten wurden vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg bezogen. Weitere Datengrundlagen werden an den jeweiligen Stellen im Text aufgeführt.

Die schalltechnischen Berechnungen werden mit der Software SoundPLAN (Version 8.0, Soundplan GmbH) durchgeführt.

2. GRUNDLAGEN

2.1 Allgemeines

Schall bezeichnet mechanische Schwingungen und Wellen in einem elastischen Medium (z. B. Luft). Schallpegel werden üblicherweise in der Einheit dB(A) (Dezibel) dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Hilfsgröße, die einen Schalldruckpegel in ein Verhältnis zur menschlichen Hörschwelle setzt. Durch den logarithmischen Maßstab entstehen dabei besser handhabbare Werte.

Das menschliche Gehör nimmt Frequenzen ungefähr zwischen 16 Hz und 20 KHz wahr. Die Hörschwelle liegt in Abhängigkeit von der Frequenz ungefähr bei 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei ca. 130 dB. „Die Abhängigkeit von wahrgenommener Lautstärke und Schalldruckpegel ist stark frequenzabhängig. […] Sollen Aussagen über die Wahrnehmung eines Schallereignisses gemacht werden, muss daher das Frequenzspektrum des Schalldrucks betrachtet werden.“ [1]

Durch eine frequenzabhängige Gewichtung wird der bewertete Schalldruckpegel gebildet. Üblich ist dabei die Verwendung des A-bewerteten Schallpegels (dB(A)).

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die subjektiv als störend empfunden werden. Lärm ist also „unerwünschter Schall, der das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Menschen erheblich beeinträchtigen kann“. [2]

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen der unterschiedlichen Lärmarten (z. B. Verkehr, Gewerbe, Freizeit) werden durch entsprechende Richtlinien bzw. Verordnungen vorgegeben. Hierbei erfolgt eine sektorale Betrachtung, d. h. bei den schalltechnischen Überprüfungen sind die Lärmquellen der unterschiedlichen Lärmarten einzeln zu ermitteln und die daraus berechneten Beurteilungspegel den jeweiligen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerten gegenüberzustellen.

Eine Aggregation mehrerer Lärmarten erfolgt in der Regel nicht. Schallquellen, die keiner Lärmart zuzuordnen sind (z. B. Naturgeräusche, Wind, Wasser etc.), werden bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden zunächst die Schallemissionen ermittelt oder abgeschätzt, d. h. der von einer Schallquelle ausgehende Lärm betrachtet. In Abhängigkeit der Lage, Höhe, Abschirmungen, Reflexionen etc. werden daraus die Schallimmissionen ermittelt, also der auf den jeweils maßgebenden Immissionsort (z. B. ein Wohngebäude) einwirkende Lärm bestimmt.

Mit den Zuschlägen der jeweiligen Berechnungsrichtlinien z. B. für Ruhezeiten oder bestimmte Lärmarten werden aus den Immissionen die Beurteilungspegel gebildet.

2.3 Schallschutz im Städtebau

Für die schalltechnische Beurteilung städtebaulicher Planungen kann die DIN 18005 Teil 1 - Schallschutz im Städtebau [3] herangezogen werden. In Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind „Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung“ [4] angegeben. Die Orientierungswerte sind als Ziele des Schallschutzes für die Bauleitplanung aufzufassen und keine Grenzwerte. Die örtlichen Gegebenheiten können ein Abweichen von Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die DIN 18005 dient als Grundlage zur Abwägung der Belange des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen. „Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“ [3]

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“ [5] „Die Orientierungswerte der DIN 18005 können zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelästigung eines Wohngebiets in die Abwägung mit einbezogen werden, wobei eine Überschreitung von 5 dB(A) dabei zulässig ist.“ [6]

„Weist ein Bebauungsplan ein neues Wohngebiet (WA) aus, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen ausgesetzt wird, die an den Gebietsrändern deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, ist es nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft, auf aktiven Lärmschutz zu verzichten. Je nach Umständen des Einzelfalls, z. B. in dicht besiedelten Räumen, kann es abwägungsfehlerfrei sein, eine Kombination von passivem Schallschutz, Stellung und Gestaltung von Gebäuden sowie Anordnung der Wohn- und Schlafräume zu erreichen.“ [5]

In der folgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die in der DIN 18005 (Beiblatt zu Teil 1) [3] angegebenen Orientierungswerte für den Tag (6 bis 22 Uhr) und die Nacht (22 bis 6 Uhr) aufgeführt:

Tab. 2-1: Orientierungswerte der DIN 18005 [3]

Nutzungsart	**Orientierungswerte der DIN 18005 in dB(A)**	
	Tag	**Nacht**
Reine Wohngebiete	50	40 (35)
Allgemeine Wohngebiete	55	45 (40)
Besondere Wohngebiete	60	45 (40)
Dorf- und Mischgebiete	60	50 (45)
Kerngebiete	65	55 (50)
Gewerbegebiete	65	55 (50)

(Werte in Klammern für Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Die Beurteilungspegel verschiedener Lärmarten (Verkehr, Gewerbe, Sport, Freizeit) sind einzeln mit den Orientierungswerten zu vergleichen.

3. GEWERBELÄRM

3.1 Allgemeines

Durch die nach Bebauungsplan künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen des geplanten Lebensmittelmarktes entstehen relevante gewerbliche Lärmeinwirkungen an schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets. Wenn diese unzumutbaren Lärmbelastungen ausgesetzt wären, müsste im Bebauungsplan eine Konfliktlösung aufgezeigt werden.

Die Schallausbreitung wird anhand der DIN ISO 9613-2 [7] ermittelt. Für die Ermittlung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2 wird durchweg die Mitwindsituation angenommen. Eine Minderung aufgrund unterschiedlicher Ausbreitungsbedingungen im Langzeitmittel wird zugunsten der Anwohner nicht verwendet.

3.2 Beurteilungsgrundlagen

Berechnungs- und Bewertungsgrundlage für den Gewerbelärm ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [7].

Nach TA Lärm ist sicherzustellen, dass die von einer gewerblichen Anlage emittierten Geräusche an umgebenden Gebäuden bestimmte Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. In die Beurteilung der Anlage gehen neben den durch die Planung neu entstehenden Geräusche (Zusatzbelastungen) auch die bereits vorhandenen bzw. aus externen Planungen entstehenden Geräusche durch weitere gewerbliche Anlagen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ein (Vorbelastungen). Im Regelfall ist zu prüfen, ob der Immissionsbeitrag der Anlage relevant zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beiträgt.

3.2.1 Beurteilungszeiten

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte für den Gewerbelärm von genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vorgegeben. Dabei werden folgende Beurteilungszeiten unterschieden:

- Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht 22 bis 6 Uhr.

„Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden.“ [7] Dabei muss eine achtstündige Nachtruhe gewährleistet sein.

Der Beurteilungszeitraum für den Tag beträgt 16 Stunden. Für die Nacht ist zur Beurteilung die volle Stunde anzusetzen, die den höchsten Beurteilungspegel aufweist.

3.2.2 Ruhezeiten

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel sind am Tage Ruhezeiten (Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag geht in die Ermittlung der Beurteilungspegel bei Kurgebieten, Krankenhäusern, Pflegeanstalten, reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten ein.

Als Ruhezeiten sind nach Nummer 6.5 der TA Lärm die folgenden Zeiträume festgelegt:

- An Werktagen: 06 bis 07 Uhr
  20 bis 22 Uhr
- An Sonn- und Feiertagen: 06 bis 09 Uhr
  13 bis 15 Uhr
  20 bis 22 Uhr

3.2.3 Immissionsrichtwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind für die verschiedenen Nutzungsarten die im Abschnitt 6.1 der TA Lärm angegebenen Immissionsrichtwerte für Gewerbelärm aufgeführt. Sie beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tab. 3-1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm [7]

Nutzungsart	**Immissionsrichtwerte der TA Lärm in dB(A)**	
	Tag	**Nacht**
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** sind zulässig. Sie dürfen aber die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

3.2.4 Verkehrsgeräusche

Die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist in Nummer 7.4 der TA Lärm geregelt. Demnach sind Verkehrsgeräusche auf dem Betriebsgelände sowie bei der Ein- und Ausfahrt bei der Ermittlung der Lärmemissionen eines Betriebes mit zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Straßen sind nur zu erfassen, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem öffentlichen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

3.3 Emissionen

In den schalltechnischen Berechnungen werden die nachfolgend beschriebenen maßgebenden Schallquellen des geplanten Lebensmittelmarktes berücksichtigt. Weitere Geräusche (z. B. aus den Innenbereichen der Gebäude) werden so durch die maßgebenden Schallquellen überdeckt, dass sie nicht relevant zum Anlagengeräusch beitragen.

Lärmrelevante Tätigkeiten des geplanten Lebensmittelmarktes entstehen durch Kommunikationsgeräusche von Personen im Außenbereich des geplanten Cafés durch die Fahrbewegungen von Lkws und Transportern während der Andienvorgänge und durch den Parkierungsverkehr von Mitarbeitern und Kunden. Zudem plant die Gemeinde Sölden die Einrichtung von 6 Altglascontainern.

Die Zu- und Ausfahrt zum Parkplatz sowie zum Andienbereich des Lebensmittelmarktes ist am östlichen Rand des Plangebiets über die angrenzende Staufener Straße geplant.

Auf dem Parkplatz sind für Kunden und Mitarbeiter des Lebensmittelmarktes 51 Stellplätze und für die Nutzung der Glascontainer 2 Stellplätze vorgesehen. Schallemissionen entstehen durch die Fahrten auf den Fahrgassen des Parkplatzes, Ein- und Ausparkvorgänge, den Wegen mit Einkaufswagen und das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen. Der auf Parkplätzen entstehende Lärm wird bundesweit in der Regel nach den Vorgaben der bayerischen Parkplatzlärmstudie [9] ermittelt. Derzeit ist die 6. Auflage aus dem Jahr 2007 anzuwenden. Für die Parkplatzlärmstudie wurde aus Schallpegelmessungen ein Berechnungsverfahren für schalltechnische Prognosen mit verschiedenen Einflussfaktoren abgeleitet.

Im Standardverfahren der Parkplatzlärmstudie sind die Fahrbewegungen der Tabelle 33 aus Kapitel 8 zugrunde zu legen. Diese „stellen i. d. R. die Maximalwerte der Er-

hebungsergebnisse je Parkplatzart dar“ [9]. Mit dieser vereinfachten Maximalbetrachtung soll eine einfache Handhabbarkeit, auch ohne vertiefte Kenntnisse in der Verkehrsplanung und eine Beurteilung, die stets auf der sicheren Seite liegt, erreicht werden. „Inwieweit die relativ wenigen Zählergebnisse im Hinblick auf schalltechnische Prognosen schon als ausreichend angesehen werden können, lässt sich derzeit nicht zuverlässig beurteilen“ [9].

Das in der Verkehrsplanung bundesweit etablierte Verfahren nach Bosserhoff ([10] in Verbindung mit [11]) basiert auf einer breiteren Erhebungsgrundlage und kann genauer an die örtlichen Verhältnisse angepasst werden als die Ansätze nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie. Diese weist z. B. für alle „kleinen“ Verbrauchermärkte bis 5.000 m² Netto-Verkaufsfläche als einzige Eingangsgröße nur die Netto-Verkaufsfläche aus.

Zur besseren Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurde die Zahl der Fahrbewegungen durch Kunden für einen Tag intensiver Nutzung deshalb auf Basis des Verfahrens nach Bosserhoff bestimmt. Damit lassen sich bestimmte Kenngrößen wie Kundenverkehr bestimmen. Aus den in den **Anlage 1.1** bis **1.3** zusammengestellten Schritten ergeben sich auf dem Parkplatz der Verkaufsstätte mit Bäckerei Bedientheke und des Cafés ca. 1.540 Fahrbewegungen für den Kunden- und ca. 55 Fahrbewegungen für den Mitarbeiterverkehr. Hierbei bleiben die in den Anlagen aufgeführten Mitnahmeeffekte unberücksichtigt. Diese sind hinsichtlich des Verkehrslärms für die durch die Planung neu induzierten Fahrten auf der Staufener Straße von Bedeutung (vgl. Abschnitt 4.3.3). Für den Parkplatz sind dagegen sowohl neu induzierte als auch auf dem Weg zu einer anderen Aktivität liegende Fahrbewegungen relevant. Zur Abbildung eines ungünstigen Falls werden davon 5 Fahrten von Mitarbeitern in der lautesten Nachtstunde angenommen.

Für den Parkplatzbereich wurde die Ausführung der Fahrgassen entsprechend den Angaben des Betreibers als Asphalt berücksichtigt. Zusätzlich zu den Emissionen aufgrund des Parkierungsverkehrs auf dem Parkplatz werden die Fahrbewegungen durch Kunden und Mitarbeiter auf der Zu- bzw. Ausfahrtsrampe beachtet.

Die Andienung des Lebensmittelmarktes und die Öffnungszeiten sind im Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan geregelt. Dieser sieht vor, dass der Andienbereich des Lebensmittelmarktes einzuhausen ist. Zudem ist sicherzustellen, dass die Andienung des Lebensmittelmarktes von maximal 5 Lkws ausschließlich am Tag zwischen 6 Uhr und 20 Uhr stattfindet.

Im Schallausbreitungsmodell wird demnach eine Andienung des Lebensmittelmarktes durch 5 Lkw berücksichtigt. Nach Angaben des Betreibers wird der Lebensmittelmarkt zudem an einem Tag intensiver Nutzung noch von bis zu 8 Transportern beliefert. Von diesen Transportern fährt ca. die Hälfte in den eingehausten Andienbereich. Die restlichen Transporter halten auf dem Parkplatz vor dem geplanten Gebäude des Lebensmittelmarktes. Eine Belieferung mittels Transporter erfolgt innerhalb der Nachtzeit zwischen 5 und 6 Uhr. Alle anderen Andienvorgänge mit Transportern finden am Tag statt.

Die Öffnungszeiten des Cafés sind laut des Durchführungsvertrags werktags auf die Zeit von 6 Uhr bis 21 Uhr und an Sonn- und Feiertagen auf die Zeit von 8 Uhr bis 18 Uhr beschränkt. Nach Angaben des Betreibers sind im überdachten Außenbereich des Cafés ca. 25 Sitzplätze geplant.

Zusätzlich zu den gewerblichen Nutzungen des Lebensmittelmarktes ist im Plangebiet die Errichtung von sechs Altglascontainern geplant. Bei der Nutzung der Altglascontainer sind aus schalltechnischer Sicht die Geräuschemissionen der Containerleerung und der Einwurfvorgänge von Altglas in die Container zu berücksichtigen. Zudem werden die Fahrbewegungen des Lkws für die Containerleerung im Schallausbreitungsmodell hinterlegt. Die Planung der Gemeinde sieht vor die Altglascontainer lärmgedämmt auszuführen und in den Boden einzulassen.

Die Emissionen für die Einwurfvorgänge wurden entsprechend der Angaben des Herstellers [12] im Schallausbreitungsmodell hinterlegt. Die Ansätze zur Dauer eines Einwurfvorgangs und die Anzahl der Vorgänge pro Tag sowie die Emissionspegel während der Leerung der Altglascontainer wurden einer Studie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [15] entnommen.

Die Lage der gewerblichen Schallquellen ist in **Anlage 2** dargestellt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Erläuterung zu den verschiedenen im Schallausbreitungsmodell verwendeten **Tagesganglinien** der Schallquellen des Lebensmittelmarktes.

Tab. 3-2: Zusammenstellung der Tagesganglinien

Tagesganglinie	Erläuterung
1	Beschriebener Vorgang 2-fach zwischen 6 und 7 Uhr durchgeführt
2	Beschriebener Vorgang 3-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt
3	Beschriebener Vorgang 1-fach zwischen 5 und 6 Uhr durchgeführt
4	Beschriebener Vorgang 5-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt
5	Beschriebener Vorgang durchgängig zwischen 6 und 21 Uhr
6	Beschriebener Vorgang durchgängig 6 und 22 Uhr durchgeführt
7	Beschriebener Vorgang zwischen 22 und 23 Uhr durchgeführt
8	Beschriebener Vorgang 50-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt

Tagesganglinie	Erläuterung
9	Beschriebener Vorgang 1-fach zwischen 7 und 20 Uhr durchgeführt

In der folgenden Tabelle werden die Schallleistungspegel der unterschiedlichen Schallquellen aufgeführt. Zudem werden die Quelltypen (Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen) und die jeweilige Tagesganglinie genannt. In der Tabelle sind dabei entweder die während des Vorgangs emittierten Schallleistungspegel oder die auf eine Stunde gemittelten Werte aufgeführt.

Die angegebenen Schallleistungspegel der Flächenschallquellen stellen Gesamtschallleistungspegel dar, die sich auf die gesamte Fläche der jeweiligen Schallquellen verteilen. Bei den aufgeführten Linienschallquellen hingegen liegen linienbezogene Ansätze der Schallleistungspegel vor (auf m bezogen).

Die nachfolgend aufgeführten **Emissionsansätze** basieren auf Angaben des Betreibers zu Art und Umfang der ausgeführten und geplanten lärmrelevanten Tätigkeiten. Diese Informationen beziehen sich durchweg auf einen Tag intensiver Nutzung.

In den nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegeln sind, wenn nicht anders gekennzeichnet, ggf. vorliegende Impulshaltigkeiten der Geräusche bereits enthalten.

Tab. 3-3: Schallleistungspegel Schallquellen

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Tagesganglinie
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Andienung				
Lkw-Fahrweg	Linie	-	63 dB(A)/m [12]	1, 2
Lkw-Rangierweg	Linie	-	68 dB(A)/m [12]	1, 2
Lkw-Rückfahrwarner	Linie	-	66,4 dB(A)/m [14]	1, 2
Transporter-Fahrweg	Linie	-	56,1 dB(A)/m [12]	1, 3, 4
Transporter-Rangierweg	Linie	-	61,1 dB(A)/m [12]	1, 3, 4
Parken				
Kundenparkplatz [1] (Ansatz: 1.540 Fahrbewegungen am Tag)	Fläche	-	94,3 dB(A) [9]	5
Mitarbeiterparkplatz [2] (Ansatz: 50 Fahrbewegungen am Tag)	Fläche	-	76,1 dB(A) [9]	6
Mitarbeiterparkplatz [2] (Ansatz: 5 Fahrbewegungen in der Nacht)	Fläche	-	78,2 dB(A) [9]	7

Schallquelle	Quell-typ	Schallleistungspegel [Literaturverweis]		Tagesganglinie
		L_{WA}	$L_{WA,1h}$	
Zu- bzw. Ausfahrt der Kunden [3] (Ansatz: 1.540 Fahrbewegungen am Tag)	Linie	-	70,4 dB(A)/m [9]	5
Zu- bzw. Ausfahrt der Mitarbeiter [3] (Ansatz: 50 Fahrbewegungen am Tag)	Linie	-	55,1 dB(A)/m [9]	6
Zu- bzw. Ausfahrt der Mitarbeiter [3] (Ansatz: 5 Fahrbewegungen in der Nacht)	Linie	-	57,2 dB(A)/m [9]	7
Altglascontainer				
Altglaseinwürfe (Ansatz: Dauer des Vorgangs 75 Sekunden)	Fläche	91 dB(A) [12]	-	8
Containerleerung (Ansatz: Dauer für die Leerung von 6 Containern ca. 20 Minuten)	Fläche	113 dB(A) [15]	-	9
Lkw-Fahrweg	Linie	-	63 dB(A)/m [12]	9
Lkw-Rangierweg	Linie	-	68 dB(A)/m [12]	9
Lkw-Rückfahrwarner	Linie	-	66,4 dB(A)/m [14]	9
Kommunikationsgeräusche				
Normales Sprechen (Ansatz: von 25 Personen spricht die Hälfte gleichzeitig)	Fläche	-	80,6 dB(A) [16]	5

[1] Parkplatzart: Kleiner Verbrauchermarkt (< 5000 m²), inkl. K_{PA} = 3 dB(A), K_I = 4 dB(A), K_{StrO} = 0 dB(A)

[2] Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, inkl. K_{PA} = 0 dB(A), K_I = 4 dB(A), K_{StrO} = 0 dB(A)

[3] Neigung der Zu- bzw. Ausfahrt von 9,5 % berücksichtigt

Nach TA Lärm sind neben den Vorgaben zu Mittelungspegeln während der jeweiligen Beurteilungszeiträume auch Richtwerte für **kurzzeitige Geräuschspitzen** vorgegeben (vgl. Abschnitt 3.2.3). Im vorliegenden Fall können zur Beurteilung die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Maximalpegel maßgebend sein. Die Maximalpegel werden zusätzlich zu den Schallleistungspegeln in der jeweiligen Schallquelle berücksichtigt. Bei Linien- oder Flächenschallquellen wird der Maximalpegel jeweils an der zur maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzung ungünstigsten Position beachtet.

Tab. 3-4: Zusammenstellung der maßgebenden Maximalpegel

Schallquelle	Vorgang	Maximalpegel $L_{WA, max}$
Kunden- und Mitarbeiter-parkplatz	Heck- bzw. Kofferraumklap-penschließen (Pkw)	99,5 dB(A) [9]
Containerleerung	Entleerung des Altglascontai-ners in einen Lkw (Stahlmulde)	128 dB(A) [15]

3.4 Immissionen

Zur schalltechnischen Beurteilung werden mit den in Abschnitt 3.3 zusammengestellten Emissionen die Beurteilungspegel des Gewerbelärms im Planfall ermittelt. Dabei werden die einzelnen geplanten Gewerbeschallquellen überlagert. Im Schallausbreitungsmodell werden dabei die Abschirmungen durch die Bestandsgebäude berücksichtigt.

Die Ergebnisse für die untersuchten Immissionsorte in der Umgebung des Plangebietes wurden jeweils stockwerkweise für Tag und Nacht berechnet. Die Bewertung der Schallimmissionen erfolgte anhand der Vorgaben der TA Lärm [7].

Die Ergebnisse sind in **Anlage 3** aufgeführt. Darin bedeuten:

- IRW: Immissionsrichtwert nach TA Lärm
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr (Mittelungspegel)
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
- diff: Überschreitung des Immissionsrichtwertes
- max: Richtwert bzw. Spitzenpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen

Die Ergebnistabellen unterscheiden entsprechend den Vorgaben der TA Lärm nach den über die Beurteilungszeiträume gemittelten Beurteilungspegel (Mittelungspegel für den Tag und die lauteste Nachtstunde) und die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel).

Die Immissionsrichtwerte werden entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden in Abstimmung mit der Gemeinde Sölden den geltenden Bebauungsplänen entnommen oder nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Die **Beurteilungspegel** liegen an den betrachteten Immissionsorten in der Nachbarschaft zwischen 28,2 dB(A) und 55,4 dB(A) am Tag sowie zwischen 8,1 dB(A) und 32,2 dB(A) in der Nacht (vgl. **Anlage 3.1**).

In der Umgebung der Immissionsorte I, J und K befindet sich auf dem Flurstück mit der Nummer 175/2 ein bereits bestehender Gewerbebetrieb (Vorbelastung). Nach Abschnitt 3.2 der TA Lärm besteht keine Notwendigkeit zur Berücksichtigung einer Vorbelastung, „… wenn der von der (geplanten) Anlage verursachte Immissionsbeitrag (…) als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage auszugehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte (…) um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.“ [8]

Eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm um mindestens 6 dB(A) ist an nahezu allen Immissionsorten gegeben. Lediglich an den Immissionsorten E, F, G und H ist dieses Kriterium in den Obergeschossen am Tag nicht erfüllt. Der Immissionsrichtwert wird hier um 4,6 bis 5,7 dB(A) unterschritten. Aufgrund der dennoch klaren Unterschreitung des Richtwertes und der Lage der Immissionsorte zur gewerblichen Vorbelastung (erhöhter Abstand, weitgehend abgeschirmt bzw. abgewandt), können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auch in der Überlagerung der Vor- mit der Zusatzbelastung ausgeschlossen werden.

Mit den gewählten Emissionsansätzen für **Maximalpegel** wurden die in der Umgebung hervorgerufenen Immissionen ermittelt. Diese können der **Anlage 3.2** entnommen werden. Es ergeben sich Pegel von bis zu 87,5 dB(A) an Immissionsort G südöstlich des Plangebiets. Die maßgebende Geräuschemission für den ermittelten Maximalpegel stellt die Containerleerung dar. Die Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen werden an allen untersuchten Immissionsorten eingehalten.

Somit sind für die untersuchte Nutzung in der Umgebung des Plangebietes „Lebensmittelmarkt“ hinsichtlich des Gewerbelärms keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

4. VERKEHRSLÄRM

4.1 Allgemeines

Neben den Lärmeinwirkungen aufgrund von gewerblichen Nutzungen ist zudem auch der durch die Planung erzeugte Verkehr und die damit verbundene Änderung der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft zu beurteilen. Die Lage der Verkehrswege ist in **Anlage 4** dargestellt. Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt über die Staufener Straße. Änderungen des Straßenverkehrslärms ergeben sich durch die Verkehrserzeugung der zulässigen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet.

Untersucht werden im Folgenden der Prognose-Nullfall sowie der Prognose-Planfall. Der Prognose-Nullfall beschreibt die prognostizierte Verkehrssituation ohne die Aufstellung des Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“. Damit wird die vom Plangebiet un-

abhängige Verkehrssituation berücksichtigt. Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes nach den Vorgaben des Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“.

4.2 Beurteilungsgrundlagen

„Die Lärmbelastung durch Straßen- und Schienenverkehr wird heute ausschließlich berechnet, denn das ist genauer, transparenter und auch wirtschaftlicher als Messungen zu zufälligen Zeitpunkten, die Witterungseinflüssen und Verkehrsschwankungen unterliegen. Zudem kann ein Mikrofon nicht zwischen Lärmquellen (Hund oder Auto) unterscheiden und zukünftiger Verkehrslärm kann ohnehin nicht gemessen werden.“ [17] Modellhafte Berechnungen der Lärmimmissionen sind darüber hinaus besser nachzuvollziehen als Messungen, die von zufälligen äußeren Einflüssen abhängen. Nur in Ausnahmefällen werden z. B. zu Überprüfungszwecken Lärmmessungen durchgeführt.

Zur rechnerischen Erfassung des Straßenverkehrslärms dienen die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)" [18]. Entsprechend dieser Richtlinien sind die Lärmpegel (Beurteilungspegel) aus den durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen zu berechnen. Diese Lärmwerte sind Mittelwerte (Mittelungspegel) und keine Maximalpegel.

Der Mittelungspegel ist nach DIN 45641 der zeitliche Mittelwert des A-Schallpegels. Er stellt eine Maßzahl dar, die die Lautstärke des gesamten Geräuschgeschehens während der Beurteilungszeit kennzeichnet und das zeitlich in seiner Stärke schwankende Geräusch in ein vergleichbares Dauergeräusch umrechnet ("energieäquivalenter Dauerschallpegel").

Ergänzend zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (vgl. Abschnitt 2.3) können zur Bewertung der ermittelten Immissionen auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [19]) verwendet werden. Die 16. BImSchV „gilt für den Bau oder die wesentliche Veränderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen.“ [19] In Leitfäden für Bauleitplanungen [20] [21] wird bei Verkehrslärmbelastungen auf die (höheren) Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als ergänzenden Beurteilungsmaßstab zu den Orientierungswerten der DIN 18005 verwiesen.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 4-1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [19]

Nutzungsart	**Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)**	
	Tag	**Nacht**
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in dB(A)	
Reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

4.3 Emissionen

4.3.1 Allgemeines

Eine Grundlage zur Beschreibung der Lärmsituation besteht in der Bestimmung der Lärmemissionen. Emissionspegel beschreiben den Schall, der von einer Lärmquelle ausgeht. Die Emissionspegel sind nach den Beurteilungszeiträumen Tag (6 bis 22 Uhr) und Nacht (22 bis 6 Uhr) zu unterscheiden.

Der Emissionspegel einer Straße ist abhängig von der Verkehrsbelastung auf den maßgebenden Straßenabschnitten. Dabei sind die durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV-Wert) und der Anteil des Lkw-Verkehrs sowohl für den Tag als auch für die Nacht sowie die zugelassenen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw zu berücksichtigen. Hinzu kommen je nach Situation noch Zuschläge für die Straßenoberfläche und für Steigungsbereiche, wenn die Steigung gleich oder größer 5% ist.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Emissionspegel auf Änderungen der Verkehrsbelastungen relativ unsensibel reagieren. Eine Steigerung des täglichen Verkehrs um 10% bewirkt beispielsweise bei ansonsten gleichen Randbedingungen nur eine Steigerung der Emissionspegel um ca. 0,4 dB(A). Die teilweise vereinfachenden Annahmen zu vorhandenen und künftig zu erwartenden Verkehrsbelastungen bieten für die schalltechnische Beurteilung eine hinreichende Genauigkeit.

4.3.2 Prognose-Nullfall

Für die Staufener Straße liegen aktuelle Verkehrszählungen der Gemeinde Sölden vor. Hieraus lässt sich für den Bestand eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke von ca. 4.000 Kfz/24h ableiten. Zur Berücksichtigung einer allgemeinen künftigen Zunahme der Verkehrsmengen und sonstiger regionaler Entwicklungen wird für den Prognose-Nullfall von einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von 5.000 Kfz/24h ausgegangen.

Die Verteilung dieser Verkehrsmengen auf die Tages- und Nachtzeit und der jeweilige Anteil des Lkw-Verkehrs wurde dem Verkehrsmonitoring der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg für das Jahr 2015 [22] entnommen.

Die resultierenden Verkehrsstärken und Emissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 4-2: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Staufener Straße	5.000	2,5	3,8	50	50	57,3	48,4

4.3.3 Prognose-Planfall

Der Prognose-Planfall bezieht sich auf eine vollständige Bebauung des Plangebietes unter Berücksichtigung der Aufstellung des Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“. Aufgrund des durch die geplanten Nutzungen erzeugten Verkehrs werden sich die Verkehrsmengen im umgebenden Straßennetz erhöhen.

Zur Abschätzung des neu erzeugten Kfz-Verkehrs wird die bundesweit übliche Methodik der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung [10] angewandt und mit dem zugehörigen Programm Ver_Bau [11] berechnet.

Anhand von spezifischen Parametern kann dabei über empirische Kenngrößen der erzeugte Verkehr (Kunden- und Beschäftigtenverkehr) bestimmt werden. Hierfür werden Eingangsdaten wie die Verkaufsfläche herangezogen.

Die einzelnen Schritte dieser Ermittlung und die Ergebnisse sind in **Anlage 1.1** für den Lebensmittelmarkt, in **Anlage 1.2** die Bedientheke einer Bäckerei und in **Anlage 1.3** für das geplante Café der Bäckerei mit Außenbereich dargestellt.

Für das Plangebiet „Lebensmittelmarkt“ konnte somit eine Verkehrserzeugung von insgesamt rund 1.320 neu induzierten Kfz-Fahrten/24h ermittelt werden (jeweils 660 Kfz/24h im Quell- und Zielverkehr). Zusätzlich wurden die 5 Lkw-Fahrten für die Andienung des Lebensmittelmarktes am Tag berücksichtigt.

Für die Verteilung der neu erzeugten Verkehrsmengen wurde angenommen, dass 40 % des Verkehrs das Plangebiet aus Richtung Norden und 60 % aus Richtung Süden kommen bzw. dieses in die jeweilige Richtung verlassen. Die Verteilung des erzeugten Verkehrs auf die Tages- und Nachtzeit erfolgt anhand der Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes bzw. der Arbeitszeiten der Mitarbeiter.

Die angesetzten Verkehrsmengen und Emissionspegel des Prognose-Planfalls können der folgenden Tabelle entnommen werden:

Tab. 4-3: Verkehrsmengen und Emissionspegel im Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	DTV-Wert [Kfz/24h]	Lkw-Anteil [%]		Geschwindigkeit [km/h]		Emissionspegel [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Tag	Nacht
Staufener Straße (nördlich der Zu-/Ausfahrt Plangebiet)	5.530	2,3	3,8	50	50	57,7	48,5
Staufener Straße (südlich der Zu-/Ausfahrt Plangebiet)	5.790	2,2	3,8	50	50	57,8	48,5
Zu-/Ausfahrt Plangebiet	1.320	0,4	0,0	30	30	48,1	29,7

4.4 Immissionen

Zur Ermittlung der Verkehrslärm-Immissionen wird eine Berechnung der Schallausbreitung von den Verkehrswegen zu den Immissionsorten durchgeführt. In die Berechnung gehen Abschirmungen und Reflexionen von bestehenden Gebäuden sowie die Geländestruktur ein.

Im Rahmen der Abwägung des Bebauungsplans sind die Änderungen der Verkehrslärmsituation durch eine Realisierung der Planungen zu ermitteln und zu bewerten. Neben der durch das Vorhaben zu erwartenden Zunahme des Verkehrslärms ist auch die absolute Höhe der zukünftigen Lärmbelastung in der schutzbedürftigen Nachbarschaft des Plangebiets bedeutsam.

Hierfür sind die Änderungen der Verkehrslärmbelastungen, die durch die Verkehrserzeugung des Plangebiets und den Einfluss der neuen Baukörper (Abschirmungen und Reflexionen) hervorgerufen werden, zu untersuchen. Dies wird durch die Untersuchung des Prognose-Null- und -Planfalls abgebildet.

Zur Bewertung werden hilfsweise die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung herangezogen. Grundsätzlich gilt, dass je höher die Vorbelastung und die Lärmzunahme sind, desto größer ist das Gewicht dieser Belange in der Abwägung.

Abwägungserheblich sind in jedem Fall wesentliche Lärmerhöhungen. In Anlehnung an die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung ist demnach zu prüfen, ob sich die Beurteilungspegel durch die Planung wesentlich, d. h. um mindestens 2,1 dB(A) (gerundet 3 dB(A)) bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 4.2) erhöhen. Darüber hinaus können Pegeländerungen zwar nicht wesentlich, aber bereits wahrnehmbar sein. Die Schwelle zur Wahrnehmbarkeit liegt bei ca. 1 dB(A). Darunter ist von keiner wahrnehmbaren Änderung der Lärmsituation auszugehen.

Außerdem sind wesentliche Änderungen in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung dann gegeben, wenn Erhöhungen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms hervorgerufen werden und künftig Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten sind.

Alle Änderungen können aber jeweils nur im Einzelfall auch vor dem Hintergrund der jeweiligen Schutzbedürftigkeit und Lärmbetroffenheit bewertet werden.

Die Ergebnisse zur Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft des Plangebiets können den Tabellen in **Anlage 5** entnommen werden. Darin bedeuten:

- IGW: Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Lr: Beurteilungspegel
- Tag: Beurteilungszeitraum Tag 6 bis 22 Uhr
- Nacht: Beurteilungszeitraum Nacht 22 bis 6 Uhr
- diff: Überschreitung des Immissionsgrenzwertes

Die Immissionsgrenzwerte werden ebenso wie beim Gewerbelärm entsprechend der jeweiligen Gebietsnutzung unterschieden. Diese wurden für die Nachbarschaft den geltenden Bebauungsplänen entnommen oder in Abstimmung mit der Gemeinde Sölden nach der tatsächlich vorhandenen Nutzung in einen Gebietstyp eingeordnet.

Der Tabelle in der **Anlage 5.1** ist zu entnehmen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an fast allen untersuchten Immissionsorten im Prognose-Nullfall eingehalten werden. Lediglich am Immissionsort 10 treten in der Nachtzeit im ersten und zweiten Obergeschoss geringfügige Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) auf. Die um jeweils 4 dB(A) strengeren Orientierungswerte der DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [3] werden hingegen an einigen untersuchten Immissionsorten überschritten.

In der Tabelle in **Anlage 5.2** sind die Beurteilungspegel im Prognose-Planfall dargestellt. Bei dem Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Null- und des Prognose-Planfalls (vgl. **Anlage 5.3**) lässt sich feststellen, dass sich die Beurteilungspegel an den untersuchten Immissionsorten in der Nachbarschaft durch eine Umsetzung der Planung leicht erhöhen. Die größte Erhöhung erfolgt am Immissionsort 07 mit 0,8 dB(A) am Tag und 0,4 dB(A) in der Nacht. Beurteilungspegel von über 70 dB(A) am Tag und über 60 dB(A) in der Nacht werden an keinem untersuchten Immissionsort erreicht.

Da beim Vergleich der Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls und des Prognose-Planfalls keine wesentlichen Erhöhungen der Beurteilungspegel vorliegen, sind aufgrund der Planung keine Bereiche mit wesentlichen Änderungen der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft im Sinne der 16. BImSchV zu erwarten. Zum Schutz der

Nachbarschaft vor dem Verkehrslärm sind somit keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Für die Aufstellung des Bebauungsplans „Lebensmittelmarkt“ in Sölden wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Hierbei wurde die Verträglichkeit der künftig zugelassenen gewerblichen Nutzungen mit der Nachbarschaft untersucht. Darüber hinaus war die Ermittlung und Bewertung der Änderungen der Verkehrslärmsituation für die Nachbarschaft Bestandteil dieser schalltechnischen Untersuchung.

Gewerbelärm

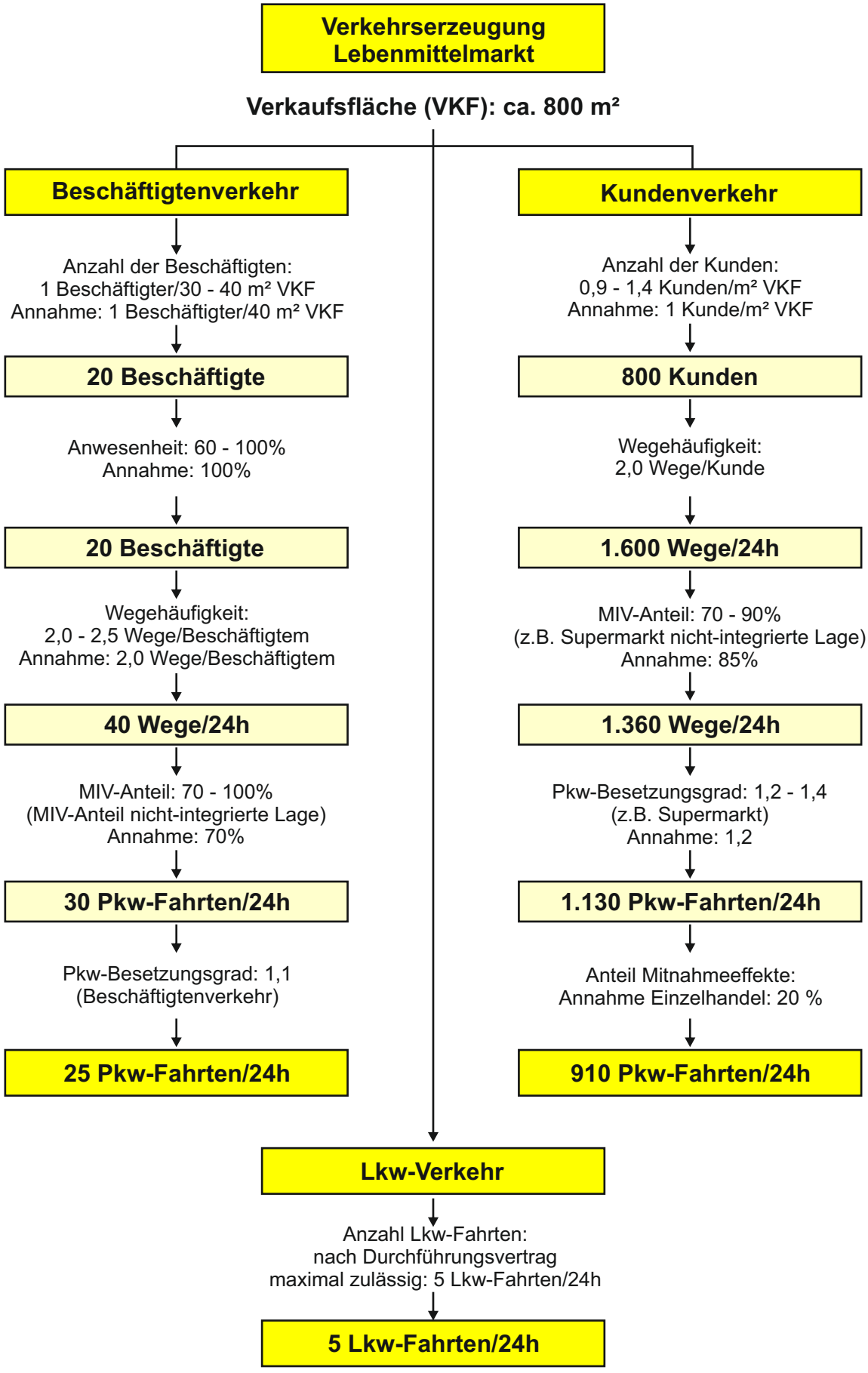
- In der Nachbarschaft sind durch die im Plangebiet künftig zulässigen gewerblichen Nutzungen keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft zu erwarten (vgl. **Abschnitt 3.4**)
    - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

Verkehrslärm

- In der Nachbarschaft sind nach den Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung keine wesentlichen Erhöhungen zu erwarten (vgl. **Abschnitt 4.4**)
    - Folge: Keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich

Anlage 1

Verkehrserzeugung



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: Herr Johannes Ruf		Proj.-Nr.: 612-2166	Anlage
Projektbez.: Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ Schalltechnische Untersuchung		Datum: 07/2018	1.1
Planbez.: Verkehrserzeugung Lebensmittelmarkt		Maßstab:	

P:\612\2150-2199\2-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\550 Anlagenerstellung\Erstellung\01-Verkehrserzeugung-180704-Lwei.cdr

Verkehrserzeugung Bäckerei: Bedientheke

Verkaufsfläche (VKF): ca. 40 m²

Beschäftigtenverkehr

Anzahl der Beschäftigten:
10 - 25 Beschäftigte/m² VKF
Annahme: 10 Beschäftige/m² VKF

4 Beschäftigte

Anwesenheit: 60 - 100%
Annahme: 100%

4 Beschäftigte

Wegehäufigkeit:
2,0 - 2,5 Wege/Beschäftigtem
Annahme: 2,0 Wege/Beschäftigtem

8 Wege/24h

MIV-Anteil: 70 - 100%
(MIV-Anteil nicht-integrierte Lage)
Annahme: 70%

6 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1
(Beschäftigtenverkehr)

5 Pkw-Fahrten/24h

Kundenverkehr

Anzahl der Kunden:
3,33 Kunden/m² VKF
(z.B. Bäckerei, Metzgerei)

130 Kunden

Wegehäufigkeit:
2,0 Wege/Kunde

260 Wege/24h

MIV-Anteil: 70 - 90%
(z.B. Supermarkt nicht-integrierte Lage)
Annahme: 75%

200 Wege/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,2 - 1,4
(z.B. Supermarkt)
Annahme: 1,2

160 Pkw-Fahrten/24h

Annahme Anteil Verbundeffekt: 25%
Annahme Anteil Mitnahmeeffekt: 20%

100 Pkw-Fahrten/24h

Lkw-Verkehr

Lkw-Fahrten sind bereits in der Verkehrserzeugung des Lebensmittelmarktes enthalten

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: Herr Johannes Ruf		Proj.-Nr.: 612-2166	Anlage
Projektbez.: Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ Schalltechnische Untersuchung		Datum: 07/2018	1.2
Planbez.: Verkehrserzeugung Bäckerei: Bedientheke		Maßstab:	

P:\612\2150-2199\2-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\550 Anlagenerstellung\Erstellung\01-Verkehrserzeugung-180704-Lwei.cdr

Verkehrserzeugung Bäckerei: Café

Bruttogeschossfläche (BGF): 200 m²

Beschäftigtenverkehr

Anzahl der Beschäftigten:
1 Beschäftigter/13 - 27 m² BGF
Annahme: 1 Beschäftigter/13 m² BGF

15 Beschäftigte

Anwesenheit: 60 - 100%
Annahme: 75%

10 Beschäftigte

Wegehäufigkeit:
2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem
Annahme: 2,8 Wege/Beschäftigtem

30 Wege/24h

MIV-Anteil: 65 - 100%
(MIV-Anteil z.B. nicht-integrierte Lage)
Annahme: 85%

25 Pkw-Fahrten/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,1
(Beschäftigtenverkehr)

25 Pkw-Fahrten/24h

Kundenverkehr

Wege pro Beschäftigtem/Tag:
30 - 60 Wege/Beschäftigtem
Annahme: 45 Wege/Beschäftigtem

680 Wege/24h

MIV-Anteil: 30 - 80%
(z.B. Gebiete mit Mischnutzung)
Annahme: 70%

510 Wege/24h

Pkw-Besetzungsgrad: 1,3 - 1,9
(z.B. Gastronomie)
Annahme: 1,5

315 Pkw-Fahrten/24h

Annahme Anteil Verbundeffekte: 10%
Annahme Anteil Mitnahmeeffekt: 10%

255 Pkw-Fahrten/24h

Lkw-Verkehr

Lkw-Fahrten sind bereits in der Verkehrserzeugung des Lebensmittelmarktes enthalten

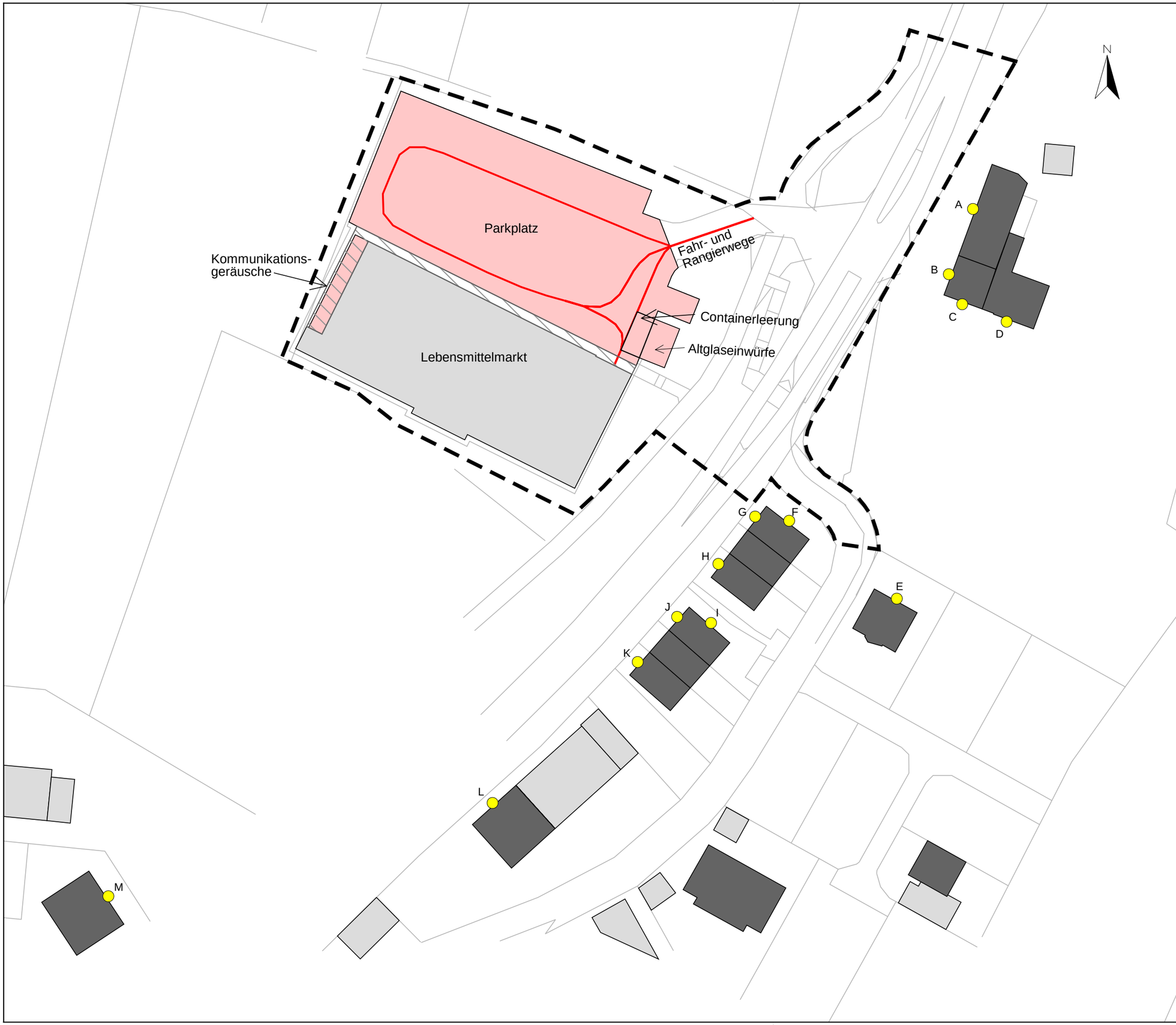
FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: Herr Johannes Ruf		Proj.-Nr.: 612-2166	Anlage
Projektbez.: Bebauungsplan „Lebensmittelmarkt“ Schalltechnische Untersuchung		Datum: 07/2018	1.3
Planbez.: Verkehrserzeugung Bäckerei: Café		Maßstab:	

P:\612\2150-2199\2-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\550 Anlagenerstellung\Erstellung\01-Verkehrserzeugung-180704-Lwei.cdr

Anlage 2

Lageplan Gewerbelärm



FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Legende

- Immissionsort
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Überdachung
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Auftraggeber:
Herr Johannes Ruf

Projektbez:
Bebauungsplan "Lebensmittelmarkt" Schalltechnische Untersuchung

Planbez:
Lageplan Gewerbelärm

Proj.-Nr: 612-2166
Datum: 07/2018
Maßstab: 1: 750
Anlage 2

P:\61\22150-21992-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Edeka Sölden

Anlage 3

Beurteilungspegel Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
A	MI	EG	60	45	49,0	30,4	---	---
		1.OG	60	45	49,9	31,3	---	---
		2.OG	60	45	50,5	31,4	---	---
B	MI	EG	60	45	48,9	29,3	---	---
		1.OG	60	45	50,7	32,0	---	---
		2.OG	60	45	51,4	32,2	---	---
C	MI	EG	60	45	48,3	28,2	---	---
		1.OG	60	45	50,3	31,1	---	---
		2.OG	60	45	51,0	31,3	---	---
D	MI	EG	60	45	47,4	27,2	---	---
		1.OG	60	45	49,1	29,6	---	---
		2.OG	60	45	49,8	29,8	---	---
E	WA	EG	55	40	46,7	21,8	---	---
		1.OG	55	40	48,5	24,0	---	---
		2.OG	55	40	49,3	24,8	---	---
F	MI	EG	60	45	51,9	26,7	---	---
		1.OG	60	45	53,3	27,9	---	---
		2.OG	60	45	54,4	28,2	---	---
G	MI	EG	60	45	53,3	27,6	---	---
		1.OG	60	45	54,7	28,2	---	---
		2.OG	60	45	55,4	28,4	---	---
H	MI	EG	60	45	52,0	24,9	---	---
		1.OG	60	45	53,2	25,8	---	---
		2.OG	60	45	54,3	26,1	---	---
I	MI	EG	60	45	49,0	21,6	---	---
		1.OG	60	45	50,5	23,4	---	---
		2.OG	60	45	51,4	24,1	---	---
J	MI	EG	60	45	49,9	21,8	---	---
		1.OG	60	45	51,0	23,0	---	---
		2.OG	60	45	52,0	23,4	---	---
K	MI	EG	60	45	47,9	19,3	---	---
		1.OG	60	45	48,8	20,2	---	---
		2.OG	60	45	49,7	21,1	---	---
L	MI	EG	60	45	39,5	13,6	---	---
		1.OG	60	45	40,4	14,7	---	---
		2.OG	60	45	40,9	15,3	---	---
M	WA	EG	55	40	28,2	8,1	---	---
		1.OG	55	40	30,6	10,1	---	---
		2.OG	55	40	30,9	10,4	---	---

Immissionsort	Nutzung	Stockwerk	IRW Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
A	MI	EG	90	65	80,8	48,0	---	---
		1.OG	90	65	81,6	49,3	---	---
		2.OG	90	65	82,3	49,7	---	---
B	MI	EG	90	65	81,1	48,7	---	---
		1.OG	90	65	82,7	50,2	---	---
		2.OG	90	65	83,5	50,8	---	---
C	MI	EG	90	65	79,2	47,5	---	---
		1.OG	90	65	81,0	49,9	---	---
		2.OG	90	65	81,9	50,3	---	---
D	MI	EG	90	65	78,2	45,9	---	---
		1.OG	90	65	79,8	48,6	---	---
		2.OG	90	65	80,6	48,9	---	---
E	WA	EG	85	60	77,9	44,0	---	---
		1.OG	85	60	79,6	45,2	---	---
		2.OG	85	60	80,4	47,6	---	---
F	MI	EG	90	65	83,6	49,6	---	---
		1.OG	90	65	85,2	52,3	---	---
		2.OG	90	65	86,4	52,8	---	---
G	MI	EG	90	65	85,4	52,5	---	---
		1.OG	90	65	87,0	53,8	---	---
		2.OG	90	65	87,5	54,0	---	---
H	MI	EG	90	65	84,2	51,0	---	---
		1.OG	90	65	85,6	52,8	---	---
		2.OG	90	65	86,6	53,0	---	---
I	MI	EG	90	65	81,1	47,1	---	---
		1.OG	90	65	82,6	50,3	---	---
		2.OG	90	65	83,6	50,8	---	---
J	MI	EG	90	65	82,2	48,6	---	---
		1.OG	90	65	83,4	51,0	---	---
		2.OG	90	65	84,4	51,4	---	---
K	MI	EG	90	65	80,7	46,8	---	---
		1.OG	90	65	81,6	49,4	---	---
		2.OG	90	65	82,6	50,0	---	---
L	MI	EG	90	65	76,5	45,9	---	---
		1.OG	90	65	77,1	45,9	---	---
		2.OG	90	65	77,6	46,3	---	---
M	WA	EG	85	60	55,5	33,9	---	---
		1.OG	85	60	58,5	36,4	---	---
		2.OG	85	60	58,7	36,8	---	---

Anlage 4

Lagepläne Verkehrslärm

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Überdachung
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Auftraggeber:

Herr Johannes Ruf

Projektbez:

Bebauungsplan
"Lebensmittelmarkt"
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Lageplan
Verkehrslärm
Prognose-Nullfall

Proj.-Nr: 612-2166	Anlage
Datum: 07/2018	**4.1**
Maßstab: 1: 750	

P:\61\22150-21992-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Edeka Sölden

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Legende

- Immissionsort
- Emissionslinie Straße
- Überdachung
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet

Auftraggeber:

Herr Johannes Ruf

Projektbez:

Bebauungsplan
"Lebensmittelmarkt"
Schalltechnische
Untersuchung

Planbez:

Lageplan
Verkehrslärm
Prognose-Planfall

Proj.-Nr: 612-2166	Anlage
Datum: 07/2018	**4.2**
Maßstab: 1: 750	

P:\612\2150-21992-2166 SU Edeka Sölden\500 Planung\510 Bearbeitung\SP8 Edeka Sölden

Anlage 5

Beurteilungspegel Verkehrslärm

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MI	EG	64	54	61	52	---	---
		1.OG	64	54	61	52	---	---
		2.OG	64	54	61	52	---	---
02	MI	EG	64	54	60	51	---	---
		1.OG	64	54	61	52	---	---
		2.OG	64	54	60	51	---	---
03	MI	EG	64	54	55	46	---	---
		1.OG	64	54	56	47	---	---
		2.OG	64	54	56	47	---	---
04	WA	EG	59	49	50	41	---	---
		1.OG	59	49	51	42	---	---
		2.OG	59	49	52	43	---	---
05	WA	EG	59	49	50	41	---	---
		1.OG	59	49	51	42	---	---
		2.OG	59	49	52	43	---	---
06	MI	EG	64	54	57	48	---	---
		1.OG	64	54	58	49	---	---
		2.OG	64	54	58	49	---	---
07	MI	EG	64	54	63	54	---	---
		1.OG	64	54	63	54	---	---
		2.OG	64	54	62	53	---	---
08	MI	EG	64	54	62	53	---	---
		1.OG	64	54	62	53	---	---
		2.OG	64	54	62	53	---	---
09	MI	EG	64	54	63	54	---	---
		1.OG	64	54	63	54	---	---
		2.OG	64	54	62	53	---	---
10	WA	EG	59	49	58	49	---	---
		1.OG	59	49	59	50	---	0,6
		2.OG	59	49	59	50	---	0,7

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	IGW Tag dB(A)	IGW Nacht dB(A)	Lr Tag dB(A)	Lr Nacht dB(A)	Lr,diff Tag dB(A)	Lr,diff Nacht dB(A)
01	MI	EG	64	54	61	52	---	---
		1.OG	64	54	62	52	---	---
		2.OG	64	54	61	52	---	---
02	MI	EG	64	54	61	51	---	---
		1.OG	64	54	61	52	---	---
		2.OG	64	54	61	52	---	---
03	MI	EG	64	54	56	46	---	---
		1.OG	64	54	56	47	---	---
		2.OG	64	54	56	47	---	---
04	WA	EG	59	49	51	41	---	---
		1.OG	59	49	52	42	---	---
		2.OG	59	49	53	43	---	---
05	WA	EG	59	49	51	41	---	---
		1.OG	59	49	52	43	---	---
		2.OG	59	49	53	44	---	---
06	MI	EG	64	54	58	49	---	---
		1.OG	64	54	58	49	---	---
		2.OG	64	54	58	49	---	---
07	MI	EG	64	54	63	54	---	---
		1.OG	64	54	63	54	---	---
		2.OG	64	54	63	54	---	---
08	MI	EG	64	54	63	54	---	---
		1.OG	64	54	63	53	---	---
		2.OG	64	54	62	53	---	---
09	MI	EG	64	54	63	54	---	---
		1.OG	64	54	63	54	---	---
		2.OG	64	54	63	53	---	---
10	WA	EG	59	49	58	49	---	---
		1.OG	59	49	59	50	---	0,7
		2.OG	59	49	60	50	0,1	0,8

Immissionsort	Nutzung	Stock-werk	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenz PP-P0	
			Lr Tag	Lr Nacht	Lr Tag	Lr Nacht	Tag	Nacht
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	MI	EG	60,5	51,5	61,0	51,7	0,5	0,2
		1.OG	60,5	51,6	61,1	51,8	0,6	0,2
		2.OG	60,3	51,4	60,8	51,5	0,5	0,1
02	MI	EG	59,7	50,8	60,4	51,0	0,7	0,2
		1.OG	60,1	51,1	60,7	51,3	0,6	0,2
		2.OG	60,0	51,0	60,6	51,2	0,6	0,2
03	MI	EG	54,5	45,6	55,2	45,9	0,7	0,3
		1.OG	55,3	46,3	55,9	46,6	0,6	0,3
		2.OG	55,4	46,5	56,0	46,7	0,6	0,2
04	WA	EG	49,5	40,6	50,1	40,8	0,6	0,2
		1.OG	50,8	41,8	51,4	42,0	0,6	0,2
		2.OG	51,8	42,9	52,4	43,0	0,6	0,1
05	WA	EG	49,8	40,9	50,3	41,0	0,5	0,1
		1.OG	51,0	42,0	51,5	42,1	0,5	0,1
		2.OG	52,0	43,0	52,5	43,1	0,5	0,1
06	MI	EG	57,0	48,0	57,5	48,1	0,5	0,1
		1.OG	57,3	48,4	57,9	48,5	0,6	0,1
		2.OG	57,2	48,3	57,8	48,4	0,6	0,1
07	MI	EG	62,3	53,4	63,0	53,6	0,7	0,2
		1.OG	62,1	53,2	62,9	53,5	0,8	0,3
		2.OG	61,6	52,7	62,4	53,1	0,8	0,4
08	MI	EG	61,8	52,9	62,4	53,1	0,6	0,2
		1.OG	61,8	52,9	62,4	53,0	0,6	0,1
		2.OG	61,4	52,4	61,9	52,6	0,5	0,2
09	MI	EG	62,2	53,3	62,7	53,4	0,5	0,1
		1.OG	62,1	53,1	62,6	53,2	0,5	0,1
		2.OG	61,6	52,7	62,1	52,7	0,5	0,0
10	WA	EG	57,3	48,3	57,8	48,4	0,5	0,1
		1.OG	58,5	49,6	59,0	49,7	0,5	0,1
		2.OG	58,6	49,7	59,1	49,8	0,5	0,1

FICHTNER
WATER & TRANSPORTATION
Fichtner Water & Transportation GmbH
Linnéstraße 5 - 79110 Freiburg
+49-761-88505-0 - info@fwt.fichtner.de

Auftraggeber: Herr Johannes Ruf

Projektbez: Bebauungsplan "Lebensmittelmarkt"
Schalltechnische Untersuchung

Planbez: Änderung Beurteilungspegel Nullfall/Planfall

Proj.-Nr.: 612-2166

Datum: 07/2018

Anlage: 5.3

INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

Dipl.-Ing. Robert Breder
Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Sachverständige für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 15,
Fachgebiete A1 und A3

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder · Hintner · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 7661 / 93 91 - 0 · Fax 076 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

Bebauungsplan Lebensmittelmarkt Sölden

- Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber:	Johannes Ruf Schwimmbadstraße 38 79100 Freiburg
Unsere Auftragsnummer:	18052/B-F
Bearbeiter:	Herr Breder / Herr Foellmer
Ort/Datum:	Kirchzarten, 13. April 2018/F-gl

Inhaltsverzeichnis

1	**Veranlassung**	**3**
2	**Unterlagen**	**3**
3	**Baugrund**	**4**
3.1	Baugrunderkundung	4
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	4
3.3	Geotechnische Einstufung und Bodenkennwerte	6
3.4	Wasserverhältnisse	6
3.5	Erdbeben	7
4	**Geotechnische Beratung**	**7**
4.1	Baumaßnahme und Lasten	7
4.2	Gründungsberatung	8
4.2.1	Gründungsvorschlag	8
4.2.2	Bemessung der Gründung und Setzungen	9
4.3	Erddruck	11
4.4	Verkehrsflächen	11
4.5	Verwendung des Aushubmaterials	13
4.6	Versickerung von Niederschlagswasser	13
5	**Geotechnische Begleitung der Baumaßnahme**	**13**
6	**Belange Dritter**	**13**
7	**Schlussbemerkungen**	**14**

Anlagenverzeichnis

1 Lageplan, M = 1 : 1.000

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung
- 2.1 Schematischer Schnitt A-A (Querprofil 0+30), M = 1 : 100
- 2.2 Schematischer Schnitt B-B (Querprofil 0+60), M = 1 : 100

3 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngrößen
- 3.1 Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen
- 3.2 Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

4 Erdstatische Berechnungen
- 4.1 Streifenfundamente Decklage (zulässige Belastungen und Setzungen)
- 4.2 Einzelfundamente Decklage (zulässige Belastungen und Setzungen)
- 4.3 Streifenfundamente Tragschicht (zulässige Belastungen und Setzungen)
- 4.4 Einzelfundamente Tragschicht (zulässige Belastungen und Setzungen)

1 Veranlassung

Die Gemeinde Sölden beabsichtigt die Aufstellung eines Bebauungsplans für einen Lebensmittelmarkt an der Staufener Straße (L 122) auf den Flurstücken Lgb.-Nrn. 176 - 179. Bauherr des Lebensmittelmarkts ist Herr Johannes Ruf, Freiburg. Die Planung des Bauwerks erfolgt durch die Kuri Architekten in Schopfheim. Die Erschließungsplanung liegt in den Händen der fsp.stadtplanung, Fahle Stadtplaner Partnerschaft, Freiburg. Mit der Planung des Straßenbaus und der Entwässerung ist das Ingenieurbüro Raupach & Stangwald in Schallstadt-Mengen betraut. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrenschaft beauftragt, für die geplante Baumaßnahme geotechnische Leistungen zu erbringen.

Untersuchungen auf Bodenverunreinigungen im Baubereich waren nicht Bestandteil der Beauftragung. Bei der geotechnischen Auswertung der Untergrundaufschlüsse wurden örtlich künstliche Auffüllungen festgestellt.

2 Unterlagen

- **fsp.stadtplanung, Freiburg:**
  - [U1] Ergebnisprotokoll vom 05.07.2017 mit Entwürfen Bebauungsplan und Flächennutzungsplan, per E-Mail vom 12.07.17
  - [U2] Ergebnisprotokoll vom 15.01.2018, per E-Mail vom 18.01.18
  - [U3] Vorhabenbezogener Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften, M = 1:500, Stand: 22.01.2018, per E-Mail vom 22.01.18
- **Ingenieurbüro Raupach & Stangwald, Schallstadt-Mengen:**
  - [U4] Lageplan Parkplatzhöhen mit Schnitten und EG-Höhe Lebensmittelmarkt, M = 1:250, 1:100, Stand: 05.04.2018, per E-Mail vom 06.04.18
- **Vermessungsbüro Asal + Pfaff, Merzhausen:**
  - [U5] Absteckungsplan mit Lage und Höhen der Bohransatzpunkte, M = 1 : 1.000, Stand: 13.03.2018, per E-Mail vom 14.03.2018

- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U6] allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde am 13.03.18 stichprobenartig durch vier bis zu ca. 6,0 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 – 80 mm)** erkundet. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an die EN ISO 14688 bzw. 14689 (Benennen und Beschreiben von Boden bzw. Fels) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen [U5]. Im Lageplan der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt (schematisch in Querschnitte 0+30 und 0+60 übertragen).

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das Bauvorhaben liegt talseits der Staufener Straße am nördlichen Ortseingang von Sölden. Die Geländeoberfläche (GOF) ist leicht nach Südwesten geneigt. Der Höhenunterschied zwischen der nordöstlichen und südwestlichen Grundstücksgrenze beträgt ca. 2 m [U5]. Das Gelände ist mit einer Wiese bewachsen und wurde bislang landwirtschaftlich genutzt.

Nach den Befunden aus den Bohrungen wird der Baugrund im gesamten Untersuchungsgebiet bis in Tiefen, die für das Bauvorhaben von Bedeutung sind, durch eine schwach bindige Decklage (Hanglehm, Verwitterungslehm) aufgebaut, die über einem verwitterten Sandstein liegt (Vogesensandstein-Formation (Mittlerer Buntsandstein) laut Geologischer Karte des LGRB-Kartenviewers, abgerufen am 28.03.18). Der Verwitterungsgrad des Sandsteins nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Aufgrund der Nähe zur Schwarzwaldrandverwerfung, die unmittelbar östlich des Grundstückes gelegen ist und den Schwarzwald tektonisch vom Oberrheingraben trennt, ist das Gestein stark durchtrennt. Örtlich sind zudem oberflächennah gering mächtige künstliche Auffüllungen vorhanden.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in den Anlagen 2.1 und 2.2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten / Homogenbereichen festgestellt:

- **Oberboden (Mutterboden)**

Schichtbasis:	ca. 0,15 bis 0,20 m u. GOF
Zusammensetzung:	Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig, einzelne Kiesgerölle bis schwach kiesig, humos, durchwurzelt;
Farbe:	dunkelbraun bis braun

- **Auffüllung**

Schichtbasis:	ca. 0,5 - 0,7 m u. GOF
Verbreitung:	nur in BS2 u. BS4 angetroffen
Zusammensetzung:	Schluff, schwach tonig, sandig, einzelne Kiesgerölle; Fremdbestandteile festgestellt: Ziegelbruchstücke
Konsistenz:	weich bis steif
Farbe:	graubraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet; es ist stark wasser- und frostempfindlich und unterschiedlich stark zusammendrückbar.

- **Decklage**

Schichtbasis:	im Nordosten: ca. 1,7 bis 2,6 m u. GOF (BS1, BS2) im Südwesten: ca. 3,4 bis 4,6 m u. GOF (BS1, BS2)
Zusammensetzung:	Schluff und Ton, sandig, örtlich schwach kiesig sowie Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig
Konsistenz/	weich bis steif
Lagerungsdichte:	locker bis mitteldicht
Farbe:	graubraun bis grau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten bedingt geeignet; es ist stark wasser- und frostempfindlich und weist eine geringe Scherfestigkeit sowie eine starke Zusammendrückbarkeit auf.

- **verwitterter Sandstein**

Schichtbasis:	nicht festgestellt, tiefer als 10,0 m u. GOF
Zusammensetzung:	unterhalb der Decklage: Festgestein, zerfällt zu: Sand und Schluff, schwach tonig, mit einzelnen Kiesgeröllen sowie Kies, sandig, schluffig, schwach tonig; in tieferen Lagen erfahrungsgemäß: Sandstein, überwiegend fein- bis mittelkörnig, geschichtet, klüftig bis stark klüftig
Farbe:	braun bis grau Sandstein erfahrungsgemäß rötlich braun
Verwitterungsgrad:	in der Übergangszone: zersetzt; darunter: angewittert bis mäßig entfestigt
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet; es ist wasser- und frostempfindlich und weist eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit sowie eine mittlere bis geringe Zusammendrückbarkeit auf.

3.3 Geotechnische Einstufung und Bodenkennwerte

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten kann zunächst von der Beschreibung in Kapitel 3.2 und der Einstufung in Anlage 3.1 ausgegangen werden.
Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 3.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

3.4 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Wasserverhältnissen: Aufgrund der morphologischen und geologischen Situation ist davon auszugehen, dass ein zusammenhängender Grundwasserspiegel in einer für die geplante Bebauung nicht mehr relevanten Tiefe liegt. In den bindigen bis gemischtkörnigen Böden der Decklage und des zersetzten Sandsteins muss je nach den vorherrschenden Niederschlagsverhältnissen mit temporären Schicht- oder Hangwässern gerechnet werden. Ferner dürften auf den Trennflächen des angewitterten Sandsteins zumindest zeitweise Kluftwässer vorhanden sein.

Festgestellter Wasserstand: In den Bohrungen wurde zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung kein freies Wasser angetroffen Das Bodenmaterial wurde in den Bohrungen überwiegend als feucht angesprochen. In der Bohrung BS3 kam in Tiefen von ca. 2,3 bis 4,2 m u.

GOF vernässtes Bodenmaterial vor, was auf das Vorhandensein von örtlichem Schicht-/ Hangwasser hindeutet.

Schichtwasserschwankung und Schichtwasserhöchststand (Bemessungswasserstand): Nach länger anhaltender feuchter Witterung ist mit dem Vorhandensein von Schicht- bzw. Hangwasser zu rechnen. Über die Schichtwasserschwankung können wegen fehlender langjähriger Messdaten keine Aussagen getroffen werden. Das für den Lebensmittelmarkt keine Unterkellerung vorgesehen ist, ist die Angabe des Schichtwasserhöchststandes nicht von Bedeutung.

3.5 Erdbeben

Nach DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg" liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 2,** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**: a_g = 0,60 m/s²
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: R
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): C

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme und Lasten

Geplant ist der Bau eines nicht unterkellerten Lebensmittelmarkts mit Grundrissmaßen von ca. 60 m x 26 m, der im südwestlichen Grundstücksteil liegen soll. Im nordöstlichen Grundstücksteil werden Parkflächen sowie eine Zufahrt von der Staufener Straße angeordnet [U1] bis [U3]. Der Erdgeschossfußboden des Lebensmittelmarkts soll auf einer Höhe von 382,75 m NN liegen [U4]. Damit befindet er sich im Nordosten etwa im Bereich der bestehenden GOF und im Südwesten bis zu ca. 2,0 m darüber [U4]. Im Bereich der Parkflächen

sind an der nordöstlichen Grundstücksgrenze Abgrabungen von ca. 1,7 bis 2,3 m Tiefe vorgesehen [U4].

Lastangaben liegen uns derzeit noch nicht vor.

4.2 Gründungsberatung

4.2.1 Gründungsvorschlag

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Da für das geplante Bauwerk keine Unterkellerung vorgesehen ist, brauchen die Wasserverhältnisse nicht beachtet werden. Unter der Bodenplatte wird zum Schutz vor Bodenfeuchte der Einbau einer mindestens 0,15 m dicken kapillarbrechenden Schicht aus Kies oder Splitt (z. B. 2/8 mm) empfohlen.

Gründungsart: Die Gründung des Lebensmittelmarkts kommt ohne weiteren Maßnahmen an der Nordostseite in der bedingt tragfähigen Decklage und an der Südwestseite in der zum Niveauausgleich erforderlichen Tragschicht zur Auflagerung des Erdgeschossbodens (s. u.) zu liegen. Sollte an der Südwestseite eine Stützwand angeordnet werden, auf der die Außenwände des Lebensmittelmarkts gegründet werden, läge deren Gründungssohle ebenfalls in der Decklage (s. Anlagen 2.1 und 2.2). Die Gründung kann bei den zu erwartenden vergleichsweise geringen Lasten in frostfreier Tiefe **flach auf Fundamenten bzw. auf einer Stützwand** erfolgen. Für die Auflagerung des Erdgeschossbodens muss zum Niveauausgleich eine Tragschicht (einschließlich oben genannter Dränschicht) eingebaut werden. Die Tragschicht muss einen Überstand aufweisen, der dem Maß ihrer Dicke entspricht, falls keine außenliegende Stützwand angeordnet wird.

Auflagerung des Erdgeschossbodens: Nach Abschieben des Oberbodens ist das freigelegte Erdplanum in der Decklage nachzuverdichten. Werden bei der Verdichtung im Planum Schwachstellen angetroffen, z. B. breiige oder stark organische Böden, sind diese zusätzlich auszutauschen. Die Tragschicht muss aus einem weitgehend sauberen Kiessand (z. B. Bodengruppe GW nach DIN 18196, Begrenzung des Größtkorns auf d = 80 mm) oder vergleichbar verdichtungsfähigem und tragfähigem Schotter-/Recyclingmaterial bestehen. Die Tragschicht muss einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100$ % aufweisen. Die Verdichtung ist durch statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 zu prüfen. Bei Verwendung von Recyclingmaterial, wie auch natürlichen Erdstoffen, darf nur güteüberwachtes Material verwendet werden, das den einschlägigen Technischen Lieferbedingungen für Tragschichten entspricht (TL SoB-StB 04 - Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden

zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 / Fassung 2007). Die Tragschicht muss filterfest gegenüber dem Untergrund aufgebaut werden, d. h. sie muss zumindest in der unteren Lage einen Sandanteil von mindestens 25 Gew.-% aufweisen.

Stark aufgelockertes oder eventuell vorhandenes breiiges, bindiges Bodenmaterial im Bereich der Gründungssohlen ist zu entfernen und durch Tragschichtmaterial (s. o.) oder im Bereich der Fundamente durch einen unbewehrten Beton zu ersetzen. Zudem dürfen die Gründungsarbeiten nur in einer frostfreien Periode oder mit entsprechenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.

4.2.2 Bemessung der Gründung und Setzungen

Ausgehend von der Gründungsart gemäß Abschnitt 4.3.1 können der Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente die Tabellen links und die Diagramme rechts in den Anlagen 4.1 bis 4.4 zugrunde gelegt werden. Die Tabellen stellen einen Zusammenhang her zwischen den Bemessungswerten des Sohlwiderstandes (aus Grundbruchberechnungen nach DIN 4017), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen. Die Diagramme zeigen den Zusammenhang zwischen den einwirkenden Vertikallasten (linke Skala: Bemessungswerte, rechte Skale: charakteristische Werte), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen für beliebige Ausnutzungsgrade $\mu \leq 1{,}0$ (Setzungsberechnungen nach DIN 4019 mit charakteristischen Lasten). Dabei wird zum einen eine Gründungssohle der Fundamente in der Decklage angenommen (s. Anlagen 4.1 u. 4.2) und zum anderen die Lage der Gründungssohle in der Tragschicht (s. Anlagen 4.3 u. 4.4). Zwischen diesen beiden Situationen können die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und die zugehörigen Setzungen linear interpoliert werden.

Die Tabellen und Diagramme gelten für folgende Annahmen:

- Fundamentbreite b: von 0,5 bis 1,5 m bei Streifenfundamenten, bzw. von 0,7 bis 2,0 m bei Einzelfundamenten
- Seitenverhältnis: $a/b \geq 5$ bei Streifenfundamenten, bzw. $a/b = 1$ bei Einzelfundamenten
- Fundamenteinbindetiefe: 0,8 m
- Schichtwasser: > 2 m UK Fundamente
- Horizontaler Lastanteil: $H/V \leq 10$ %
- Grundbruchberechnung nach EC7 / DIN 1054:2010-12 mit Teilsicherheitsbeiwerten für die ständige Bemessungssituation BS-P (bislang Lastfall 1). Im nicht zulässigen Bereich der

Diagramme ist die Grundbruchsicherheit nicht gegeben. Bei außermittiger Belastung darf für den Nachweis der Grundbruchsicherheit nur mit abgeminderten Fundamentbreiten b' gerechnet werden, z. B. $b' = b - 2 \bullet e_b$ mit b: Fundamentbreite, e_b: Außermittigkeit der Resultierenden. Für den Nachweis der mittleren Setzung ist die nicht abgeminderte Fundamentbreite b zu verwenden.

Die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes werden bei den Streifen- und Einzelfundamenten in der Decklage auf $\sigma_{R,d}$ = 140 kN/m² (früher σ_{zul} = 100 kN/m²) bzw. $\sigma_{R,d}$ = 168 kN/m² (früher σ_{zul} = 120 kN/m²) begrenzt (s. Anlagen 4.1 u. 4.2). Bei den Streifen- und Einzelfundamenten, die in der Tragschicht gründen, werden diese Werte auf $\sigma_{R,d}$ = 210 kN/m² (früher σ_{zul} = 150 kN/m²) bzw. $\sigma_{R,d}$ = 280 kN/m² (früher σ_{zul} = 200 kN/m²) begrenzt (s. Anlagen 4.3 u. 4.4). Diese Begrenzung erfolgt auch dann, wenn rein rechnerisch höhere Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zulässig gewesen wären, weil bei den vorliegenden Verhältnissen nicht auszuschließen ist, dass Lagen bzw. Linsen von Erdstoffen größerer Zusammendrückbarkeit oder geringerer Festigkeitseigenschaften (Lagerungsdichte bzw. Kornzusammensetzung u. a.) im Untergrund vorhanden sind und um die Setzungen zu begrenzen.

Bei Ausnutzung von $\sigma_{R,d}$ ergeben sich infolge der entsprechenden charakteristischen Einwirkungen rechnerische Absolutsetzungen in der Größenordnung von bis zu ca. 2,0 cm (siehe Tabellen in den o. g. Anlagen). Die Setzungen werden mit einer zeitlichen Verzögerung von einigen Monaten auftreten. Die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen für das Bauwerk ist durch den Tragwerksplaner zu überprüfen.

Erdbeben (Bemessungssituation BS-E): Die Nachweise für den Lastfall Erdbeben müssen in Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik gesondert geführt werden; i. d. R. können bei diesem Lastfall wesentlich höhere Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ als für die ständige Bemessungssituation BS-P (s. Tabellen in den o. g. Anlagen) zugelassen werden.

Erdberührter Fußboden: Falls die Bodenplatte nicht „schwimmend" ausgebildet wird, tritt eine mittragende Wirkung infolge von Mitnahmesetzungen auf. Dies ist durch konstruktive Maßnahmen zu berücksichtigen. Hierzu kann bei der Bemessung ein mittlerer **Bettungsmodul** des Untergrundes k_s = 7,5 MN/m³ angesetzt werden.

4.3 Erddruck

Bei der Dimensionierung einer Stützwand können für die anstehenden Böden die bodenmechanischen Rechenwerte aus der Anlage 3.2 angesetzt werden. Für die Tragschicht können folgende Bodenkennwerte angenommen werden:

- Feuchtwichte $\gamma_k = 22$ kN/m^3
- Reibungswinkel $\varphi'_k = 37°$, ($c'_k = 0$ kN/m^2)

Bei der Stützwand ist der **Erdruhedruck** anzusetzen. Ferner ist bei der Tragschicht ein Verdichtungserddruck zu berücksichtigen.

4.4 Verkehrsflächen

Allgemeines: Der Aufbau der Verkehrsflächen ist grundsätzlich nach den Bestimmungen der ZTVE-StB 17 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) auszuführen. Der Aufbau des Oberbaus ist gemäß RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) festzulegen. Im Bereich der Zufahrt und der Anlieferung für den Lebensmittelmarkt wird eine Belastungsklasse Bk3,2 (z. B. Neben- und Rastanlagen, Schwerverkehr) und im Bereich der Parkfläche von Bk0,3 (z. B. Abstellfläche, Pkw-Verkehr) nach RStO 12 angenommen.

Frostschutz- und Tragschicht: Nach dem Abschieben des Oberbodens sind im Planum zunächst die gering tragfähigen Erdstoffe der örtlich vorhandenen künstlichen Auffüllung und der überwiegend bindigen Decklage vorhanden, die als stark frostempfindlich einzustufen sind. Die erforderliche Dicke der Frostschutzschicht und einer ggf. zusätzlichen Tragschicht ergibt sich u. a. aus der Frostempfindlichkeitsklasse der Erdstoffe im Planum und deren Tragfähigkeit. Ausgehend von der Annahme der o. g. Belastungsklassen, der Frosteinwirkungszone I und einer Frostempfindlichkeitsklasse F3 beträgt die erforderliche Gesamtdicke des frostsicheren Verkehrsflächenaufbaus (ab OK Fahrbahn) entsprechend RStO 12 für die Belastungsklasse Bk3,2 $D_{Gesamt} = 60$ cm und für die Belastungsklasse Bk0,3 $D_{Gesamt} = 50$ cm. Die Dicke der Frostschutzschicht ergibt sich dann zunächst in Abhängigkeit der gewählten Bauweise nach den Tafeln 1 bis 3 der RStO.

Unterbau (Bodenaustausch): Es ist davon auszugehen, dass die nach RStO 12 auf dem Planum (bindige bis gemischtkörnige Erdstoffe der Decklage) geforderte Tragfähigkeit von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² (Verformungsmodul bei Wiederbelastung beim Plattendruckversuch) auch durch Nachverdichtung nicht erreicht wird, weshalb unterhalb der Frostschutz-/Tragschicht

ein Bodenaustausch aus geeigneten körnigen, weit gestuften und gut verdichtbaren Materialien erforderlich ist (z. B. Kiessande, Schottergemische oder vergleichbar güteüberwachte Recyclingmaterialien, nicht zwingend frostsicher). Bei Annahme eines Wertes $E_{V2} \geq 10$ MN/m² auf dem Planum kann zunächst für eine Vordimensionierung/Kostenschätzung von einer Dicke des Bodenaustauschs von ca. 0,20 m ausgegangen werden. Zur Festlegung der Dicke des Bodenaustauschs sind nach Abschieben des Oberbodens zwingend statische Plattendruckversuche (nach DIN 18134) auszuführen, um genannten Wert zu verifizieren.

Unterbau (Bodenverbesserung durch Bindemittelzugabe): Anstelle eines Bodenaustausches (s. o.) kann die erforderliche Tragfähigkeit im Planum auch durch eine Bindemittelzugabe erreicht werden. Für eine Kostenschätzung kann bei den vorliegenden Verhältnissen zunächst angenommen werden, dass hierzu ca. 2-3 M.-% Bindemittel (Mischbinder: ca. 70 % Weißfeinkalk / ca. 30 % Feinzement) bis mindestens 0,4 m unter das Planum gleichmäßig einzufräsen ist, was im Zuge der Baumaßnahme in Testfeldern zu überprüfen ist.

Planum: Die Böden der Decklage sind witterungs- und frostempfindlich, weshalb das Erdplanum nur in kleinen, der Witterung angepassten Abschnitten freizulegen und umgehend mit der Frostschutz-/Tragschicht abzudecken ist. Die mechanische Filterfestigkeit zwischen den Böden der Decklage im Erdplanum und der darüber liegenden Frostschutz-/Tragschicht muss gewährleistet sein. Hierzu müssen mindestens die unteren 15 cm des Bodenersatzes bzw. der Tragschicht aus sandreichem Material (Sandanteil d ≤ 2 mm: ≥ 25 M.-%) bestehen. Bei geringeren Sandanteilen ist ein geotextiles Trennvlies einzubauen.
Das Planum darf nicht mit schweren Baufahrzeugen oder Radfahrzeugen befahren werden; ggf. sind entsprechende Baustraßen anzulegen.

Entwässerung der Tragschicht: In die Frostschutz-/Tragschicht einsickerndes Niederschlagswasser kann sich im Planum auf den nur wenig durchlässigen Erdstoffen aufstauen. Der Oberbau ist deshalb durch eine geeignete Dränage zu entwässern.

Abgrabungen: Die dauerhaften Abgrabungen an der nordöstlichen Grundstücksgrenze von bis zu ca. 2,3 m Tiefe liegen in der Decklage und können mit einer Neigung von 1 : 1,5 (Höhe : Breite) ausgebildet werden. Die Böschungsoberflächen sind vor Erosion zu schützen (z. B. Erosionsschutzmatten und Ansaat). Sollten im Bereich der Abgrabungen Schicht- / Hangwasseraustritte vorkommen und die bindigen bis gemischtkörnigen Böden aufgeweicht sein, können die Böschungen mit keilförmigen Kies-/Schottervorschüttungen stabilisiert werden.

4.5 Verwendung des Aushubmaterials

Die im Baufeld vorhandene künstliche Auffüllung und die bindigen bis gemischtkörnigen Böden aus Decklage und verwittertem Sandstein können nur für untergeordnete Schüttungen (z. B. Geländemodellierungen) verwendet werden, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können.

4.6 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Versickerung von Niederschlagswasser, das auf Dach- und Freiflächen anfällt, setzt nach dem **Arbeitsblatt DWA-A138** (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, 2005) das Vorhandensein von ausreichend durchlässigen Untergrundmaterialien (zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s) voraus. Die im Baubereich anstehenden bindigen bis gemischtkörnigen Böden sowie das verwitterte Festgestein erfüllen diese Anforderungen aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit nicht, so dass eine technische Versickerung von Niederschlagswasser nicht möglich ist.

5 Geotechnische Begleitung der Baumaßnahme

Folgende Gründungsebenen bzw. Maßnahmen sind seitens des Gutachters stichprobenhaft abzunehmen bzw. zu überwachen:

- Fundamentaufstandsflächen
- Erdplanum vor Aufbringung der Tragschichten
- Verdichtung der zu tätigenden Schüttungen im Bereich des Erdgeschossbodens und Verkehrsflächen
- Überprüfung der geplanten Einbaumaterialien

6 Belange Dritter

Bei ordnungsgemäßer Durchführung der Aushub- und Gründungsarbeiten sind Belange Dritter aus geotechnischer Sicht nicht berührt.

7 Schlussbemerkungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen das geplante Bauwerk erdstatisch standsicher errichtet werden.

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand gültig sind.

Foellmer
(Projektbearbeiter)

Breder
(Projektleiter)

Anlage 1

N

best. landwirtschaftlichen Weg innerhalb der Grenzen wiederherstellen
Höhenunterschied: 1,7m

Höhenunterschied: 2.45m

Höhenunterschied: 2.3m

BS1

BS2

BS3

BS4

A

A

B

B

Zufahrt

Lebensmittelmarkt

Haus1

Haus2

Schnitt2

Sportanlage

Ziegelstraße

Bauwallin

Umgehung

L 422

184/2

184

184/1

166

179

180

176/1

172

175/2

175/1

738/6

738/5

738/4

738/3

738/2

738/1

738/7

738/8

739

737

736

735

729

730

734

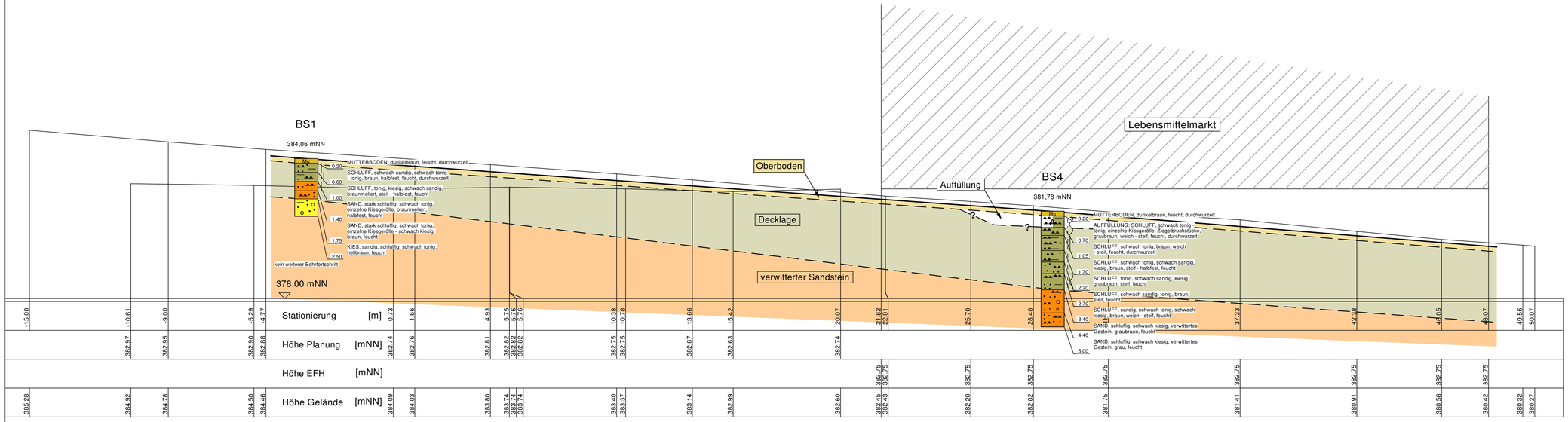
733

168

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Bebauungsplan Lebensmittelmarkt Sölden	Projekt - Nr.: 18052/B-F
	Datum: 09.04.2018/gl
Lageplan	Maßstab: 1 : 1.000
	Dateiname: 18052-G-Anlage 1



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▼ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	▽ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2 ⊓ 1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I_c	Zustandszahl		
c_U	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)	**Plangrundlage:**	
GOF	Geländeoberfläche	**Querprofil 0+30**	
GOK	Geländeoberkante	**fsp.stadtplanung, Freiburg**	
		Stand vom 05.04.2018	

Datei: 18052-G-Anlage 2-1.bop

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0 Fax: 07661 / 9391-75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Bebauungsplan Lebensmittelmarkt Sölden	Projekt-Nr.: 18052/B-F
	Maßstab: 1:100
Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt A-A)	Datum: 13.04.2018/gl

Anlage 2.2

Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung
BS	Kleinrammkernbohrung
SCH	Baggerschurf
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-
w	natürlicher Wassergehalt
I_c	Zustandszahl
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
GOF	Geländeoberfläche
GOK	Geländeoberkante

Datei: 18052-G-Anlage 2-2.bop

SW	Sickerwasser
e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
2 1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Plangrundlage:
Querprofil 0+60
fsp.stadtplanung, Freiburg
Stand vom 05.04.2018

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0 Fax: 07661 / 9391-75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Projekt: Bebauungsplan Lebensmittelmarkt Sölden	Projekt-Nr.: 18052/B-F
	Maßstab: 1:100
Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt B-B)	Datum: 13.04.2018/gl

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: **Bebauungsplan Lebenmittelmarkt Sölden**

Auftrag: **18052/B-F**

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2016 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Oberboden	Auffüllung	Decklage	Sandstein zersetzt
Zusammensetzung	s. Abschnitt 3.2	s. Abschn. 3.2	s. Abschn. 3.2	s. Abschn. 3.2
Bodengruppen nach DIN 18196 [1)]	OH; UL, UM, TL	A; UL, UM, TL	TL, TM, UL, UM; SU*	SU, SU*, GU*, GU*
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	<5 / 0	<10 / <5	<10 / <5	10-20 / <5
Schichtunterkante unter GOK [m]	s. Anlage 2	s. Anlage 2	s. Anlage 2	s. Anlage 2
Dichte [t/m³]	1,6 - 1,8	1,9 - 2,1	1,9 - 2,1	2,0 - 2,2
Wassergehalt w [%]	15 - 25	15 - 25	15 - 40	10 - 25
Lagerungsdichte I_D [-]	---	---	0,2 - 0,4	0,4 - 0,6
Konsistenz [-]	---	weich - steif	weich - steif	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	---
Plastizitätszahl I_P [%]	---	4 - 20	4 - 30	---
Kohäsion [5)] c [kN/m²]	---	0 - 5	0 - 5	---
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	---	20 - 60	20 - 60	---
organischer Anteil [%]	2,0 - 5,0	2,0 - 5,0	< 2,0	---
Benennung von Fels	---	---	---	---
Verwitterung/Veränderlichkeit	---	---	---	---
einaxiale Druckfestigkeit q_u [MN/m²]	---	---	---	---
Trennflächenrichtung	---	---	---	---
Trennflächenabstand	---	---	---	---
Gesteinskörperform	---	---	---	---
Bodenklassen DIN 18300 [2)]	1; 4	3, 4	4, ggf. örtl. 2	3 - 5

[1), 2), 3), 4), 5), 6), 7)]: s. Erläuterungen

n. b. = nicht bestimmt

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Erläuterungen zu Anlage 3.1

[1] Bodengruppen nach DIN 18196:

GE: enggestufte Kiese
GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE: enggestufte Sande
SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU,GU*: Kies-Schluff-Gemische
GT,GT*: Kies-Ton-Gemische
SU,SU*: Sand-Schluff-Gemische
ST,ST*: Sand-Ton-Gemische
UL: leicht plastische Schluffe
UM: mittelplastische Schluffe
UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL: leicht plastische Tone
TM: mittelplastische Tone
TA: ausgeprägt plastische Tone
OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
OT: Tone mit organischen Beimengungen
HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ: zersetzte Torfe

[2] Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
2: Fließende Bodenarten
3: Leicht lösbare Bodenarten
4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
5: Schwer lösbare Bodenarten
6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7: Schwer lösbarer Fels

[3] Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
BB1: bindig, flüssig bis breiig
BB2: bindig, weich bis steif
BB3: bindig, halbfest
BB4: bindig, fest bis sehr fest
BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
BO2: unzersetzte Torfe
FV1: Fels entfestigt
FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm

Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:

BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:

FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm^2
FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm^2
FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm^2
FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm^2
FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm^2

[4] Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:

S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Klasse F: Fels

FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²

Für Lockergesteine, Klasse L:

LN: nicht bindige Böden
LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LN1: locker, Feinkorn über 15 %
LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
LBO1: organogen, breiig bis weich
LBO2: organogen, steif bis halbfest
LBO3: organogen, fest

Klasse LB: bindige Böden

LBM1: mineralisch, breiig bis weich
LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
LBM3: mineralisch, fest

Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:

P1: leicht bis mittelplastisch
P2: ausgeprägt plastisch

[5] Rechenwerte für erdstatische Berechnungen s. gesonderte Anlage

[6] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen
Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen
>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

[7] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

Projekt: **Bebauungsplan Lebenmittelmarkt Sölden**

Auftrag: **18052/B-F**

Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenschicht / Homogenbereich	Schicht-unterkante unter GOF (s. Anlage 2) [m]	Feucht-/Auf-triebswichte γ_k/γ'_k [kN/m³]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens: Reibungswinkel φ'_k [°]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens: Kohäsion c'_k [kN/m²]	maßgebender Steifemodul bei Erst-/Wiederbelastung E_s/E_w [MN/m²]	Wasser-durchlässig-keit k_f [m/s]
Auffüllung	ca. 0,5 - 0,7 nur örtlich	19/10	27	0	-	-
Decklage	ca. 1,7 - 4,6	20/11	27	2	6/18	$< 10^{-6}$
zersetzter Sandstein	ca. 4,0 - 7,0	21/12	30	5	20	$< 10^{-6}$
verwitterter Sandstein	> 10	24/14	38	20	> 200	-

Anlage 3.2

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Bebauungsplan Lebensmittelmarkt

Staufener Straße, Sölden

Projekt-Nr.: 18052/B-F

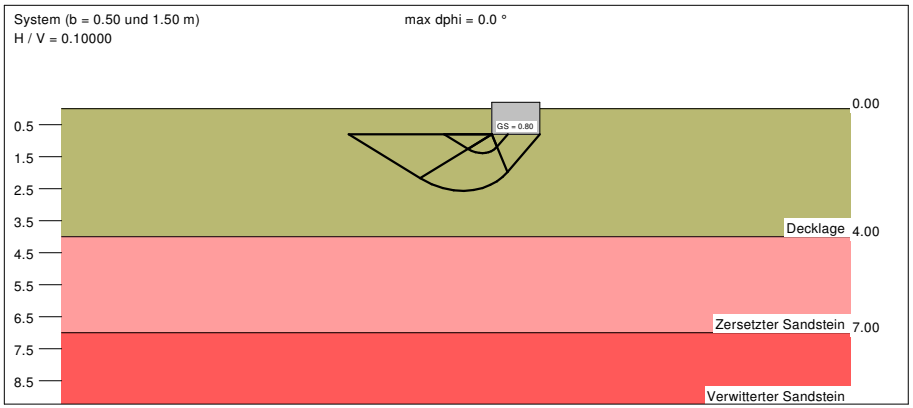
Datum: 12.04.2018

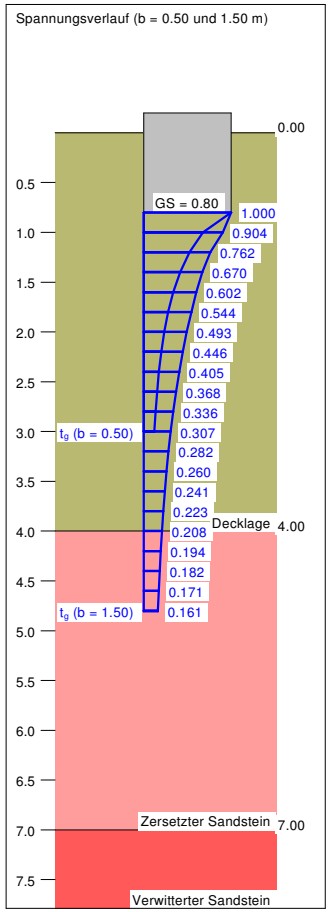
Bemessung von Streifenfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	27.0	2.0	6.0	0.30	Decklage
	21.0	12.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Zersetzter Sandstein
	24.0	14.0	38.0	20.0	200.0	0.30	Verwitterter Sandstein

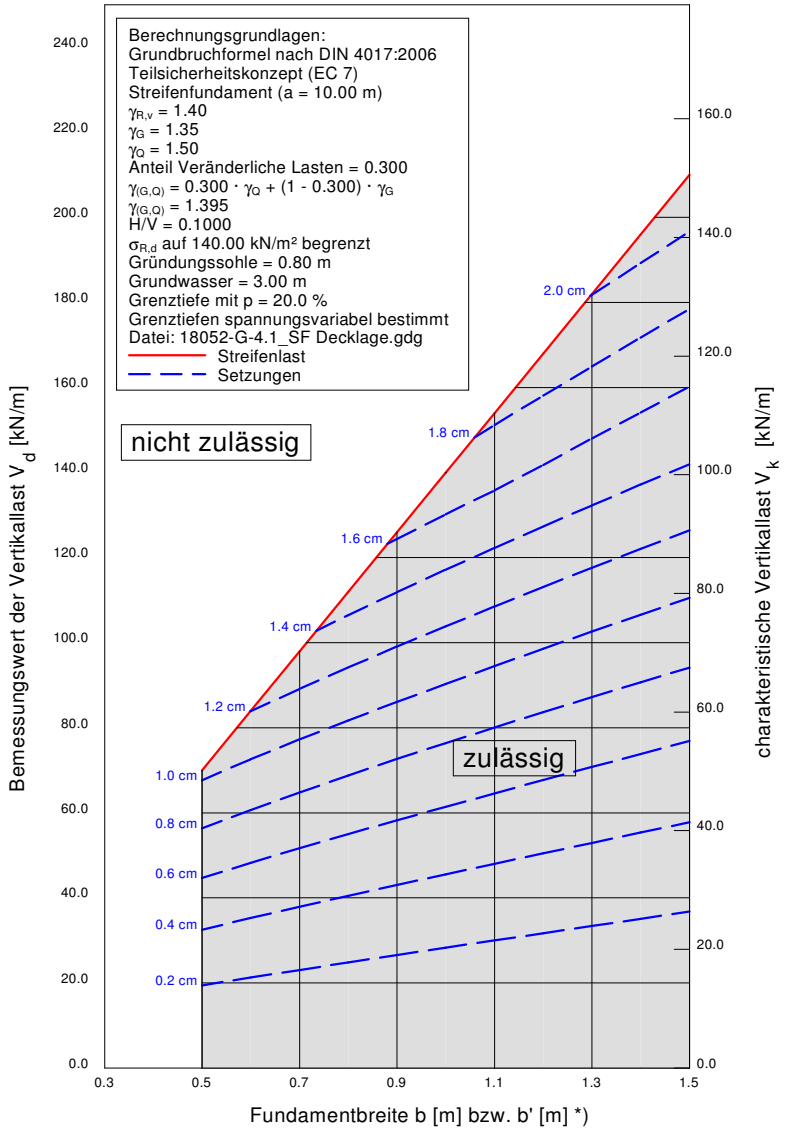
Gründung in der Decklage





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]
10.00	0.50	140.0	70.0	100.4	50.2	1.04	27.0	2.00	20.00	16.00	3.00
10.00	0.60	140.0	84.0	100.4	60.2	1.20	27.0	2.00	20.00	16.00	3.25
10.00	0.70	140.0	98.0	100.4	70.3	1.35	27.0	2.00	20.00	16.00	3.48
10.00	0.80	140.0	112.0	100.4	80.3	1.49	27.0	2.00	20.00	16.00	3.68
10.00	0.90	140.0	126.0	100.4	90.3	1.63	27.0	2.00	20.00	16.00	3.88
10.00	1.00	140.0	140.0	100.4	100.4	1.74	27.0	2.00	20.00	16.00	4.06
10.00	1.10	140.0	154.0	100.4	110.4	1.84	27.0	2.00	20.00	16.00	4.22
10.00	1.20	140.0	168.0	100.4	120.4	1.92	27.0	2.00	20.00	16.00	4.38
10.00	1.30	140.0	182.0	100.4	130.5	2.00	27.0	2.00	20.00	16.00	4.53
10.00	1.40	140.0	196.0	100.4	140.5	2.08	27.0	2.00	20.00	16.00	4.67
10.00	1.50	140.0	210.0	100.4	150.5	2.15	27.0	2.00	20.00	16.00	4.81

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{0f,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 4.1

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Bebauungsplan Lebensmittelmarkt

Staufener Straße, Sölden

Projekt-Nr.: 18052/B-F

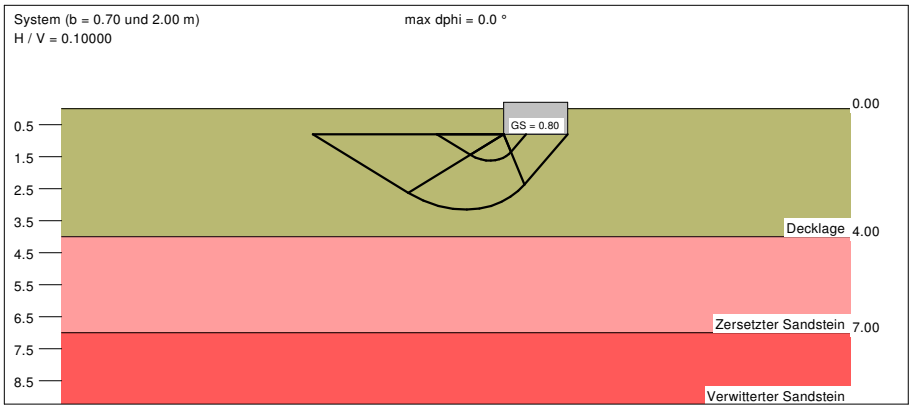
Datum: 12.04.2018

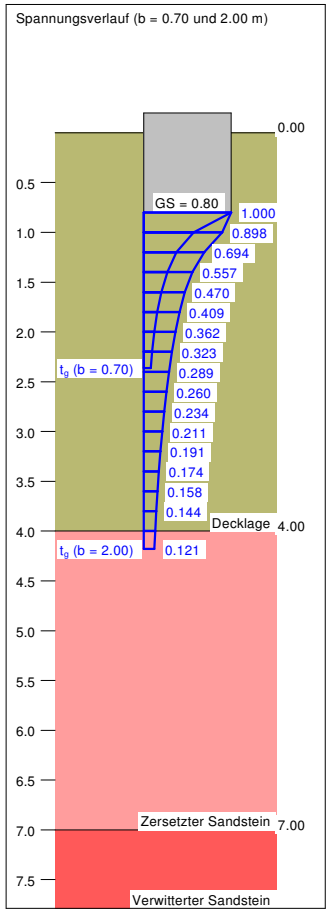
Bemessung von Einzelfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	27.0	2.0	6.0	0.30	Decklage
	21.0	12.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Zersetzter Sandstein
	24.0	14.0	38.0	20.0	200.0	0.30	Verwitterter Sandstein

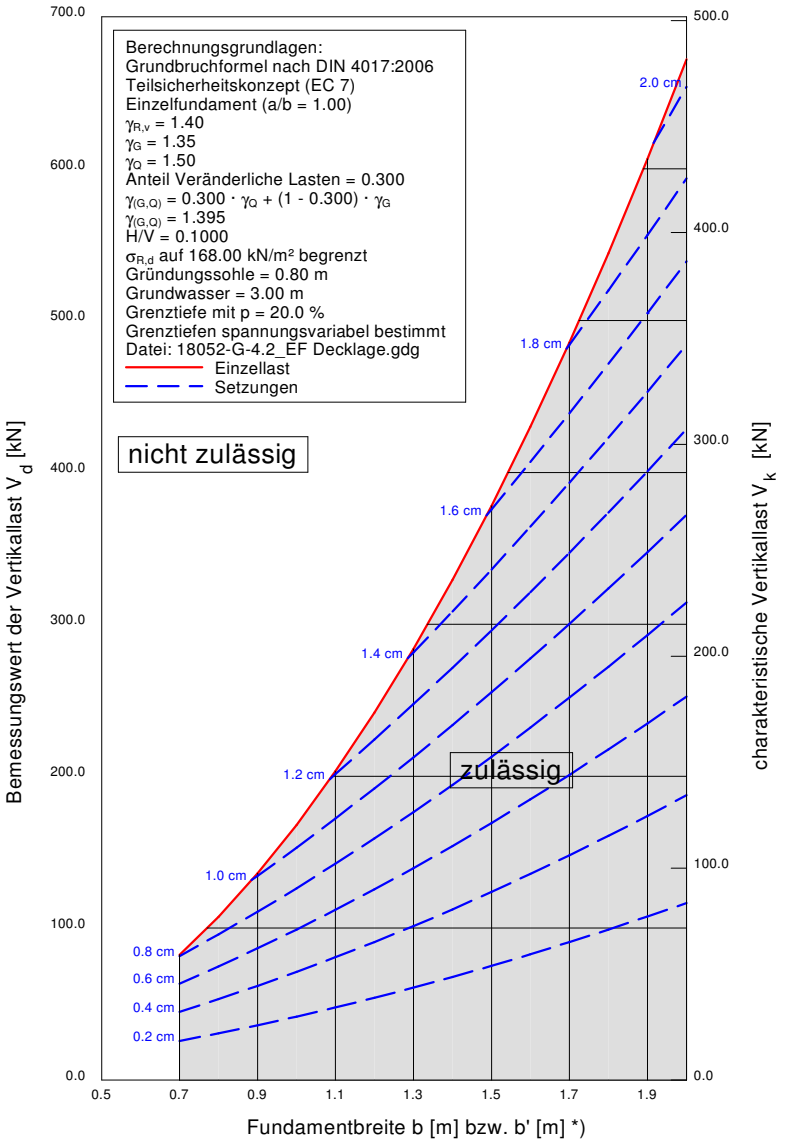
Gründung in der Decklage





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]
0.70	0.70	168.0	82.3	120.4	59.0	0.81	27.0	2.00	20.00	16.00	2.36
0.80	0.80	168.0	107.5	120.4	77.1	0.91	27.0	2.00	20.00	16.00	2.52
0.90	0.90	168.0	136.1	120.4	97.5	1.01	27.0	2.00	20.00	16.00	2.67
1.00	1.00	168.0	168.0	120.4	120.4	1.11	27.0	2.00	20.00	16.00	2.81
1.10	1.10	168.0	203.3	120.4	145.7	1.21	27.0	2.00	20.00	16.00	2.94
1.20	1.20	168.0	241.9	120.4	173.4	1.31	27.0	2.00	20.00	16.00	3.09
1.30	1.30	168.0	283.9	120.4	203.5	1.41	27.0	2.00	20.00	16.00	3.24
1.40	1.40	168.0	329.3	120.4	236.0	1.51	27.0	2.00	20.00	16.00	3.38
1.50	1.50	168.0	378.0	120.4	271.0	1.61	27.0	2.00	20.00	16.00	3.52
1.60	1.60	168.0	430.1	120.4	308.3	1.71	27.0	2.00	20.00	16.00	3.66
1.70	1.70	168.0	485.5	120.4	348.0	1.81	27.0	2.00	20.00	16.00	3.80
1.80	1.80	168.0	544.3	120.4	390.2	1.90	27.0	2.00	20.00	16.00	3.93
1.90	1.90	168.0	606.5	120.4	434.8	1.99	27.0	2.00	19.98	16.00	4.06
2.00	2.00	168.0	672.0	120.4	481.7	2.06	27.0	2.00	19.86	16.00	4.18

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{0f,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 4.2

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Bebauungsplan Lebensmittelmarkt

Staufener Straße, Sölden

Projekt-Nr.: 18052/B-F

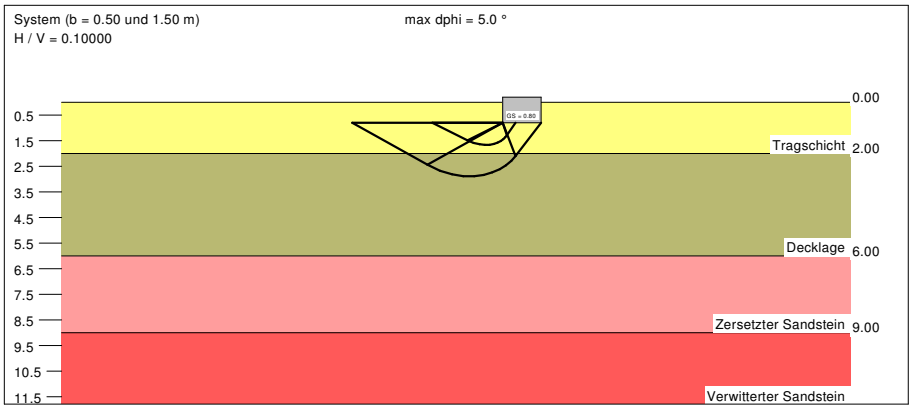
Datum: 12.04.2018

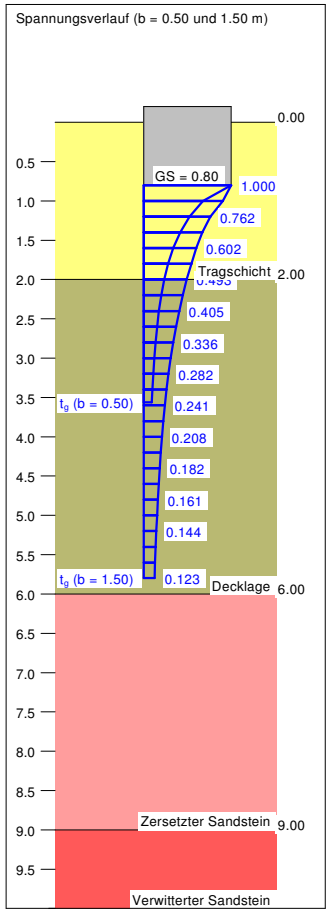
Bemessung von Streifenfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	37.0	0.0	60.0	0.30	Tragschicht
	20.0	11.0	27.0	2.0	6.0	0.30	Decklage
	21.0	12.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Zersetzter Sandstein
	24.0	14.0	38.0	20.0	200.0	0.30	Verwitterter Sandstein

Gründung in der Tragschicht



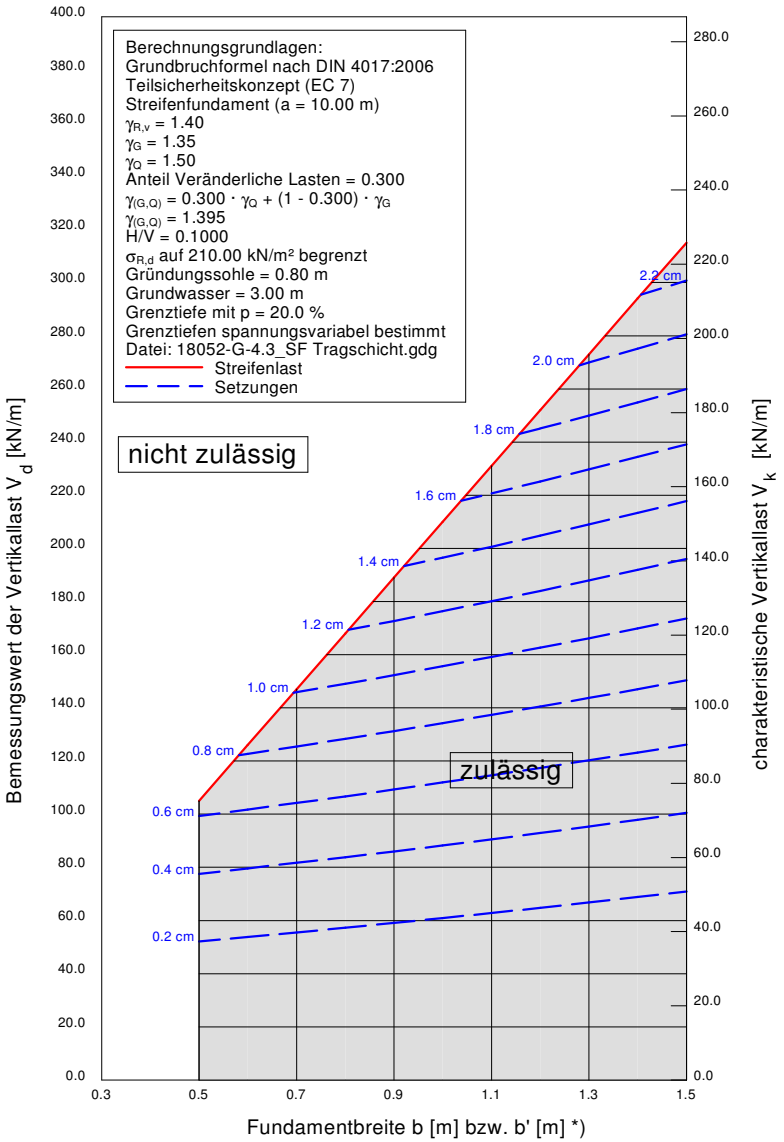


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]
10.00	0.50	210.0	105.0	150.5	75.3	0.65	37.0	0.00	21.00	16.80	3.56
10.00	0.60	210.0	126.0	150.5	90.3	0.83	37.0	0.00	21.00	16.80	3.86
10.00	0.70	210.0	147.0	150.5	105.4	1.01	36.8 *	0.00	21.00	16.80	4.14
10.00	0.80	210.0	168.0	150.5	120.4	1.19	33.5 *	0.00	21.00	16.80	4.39
10.00	0.90	210.0	189.0	150.5	135.5	1.36	32.0 *	0.37	20.99	16.80	4.63
10.00	1.00	210.0	210.0	150.5	150.5	1.54	32.0 *	0.62	20.94	16.80	4.85
10.00	1.10	210.0	231.0	150.5	165.6	1.70	32.0 *	0.77	20.89	16.80	5.06
10.00	1.20	210.0	252.0	150.5	180.6	1.87	32.0 *	0.88	20.84	16.80	5.26
10.00	1.30	210.0	273.0	150.5	195.7	2.03	32.0 *	0.97	20.80	16.80	5.45
10.00	1.40	210.0	294.0	150.5	210.8	2.19	32.0 *	1.04	20.76	16.80	5.63
10.00	1.50	210.0	315.0	150.5	225.8	2.34	31.6 *	1.09	20.73	16.80	5.80

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{0f,k} / 1.95$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 4.3

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Bebauungsplan Lebensmittelmarkt

Staufener Straße, Sölden

Projekt-Nr.: 18052/B-F

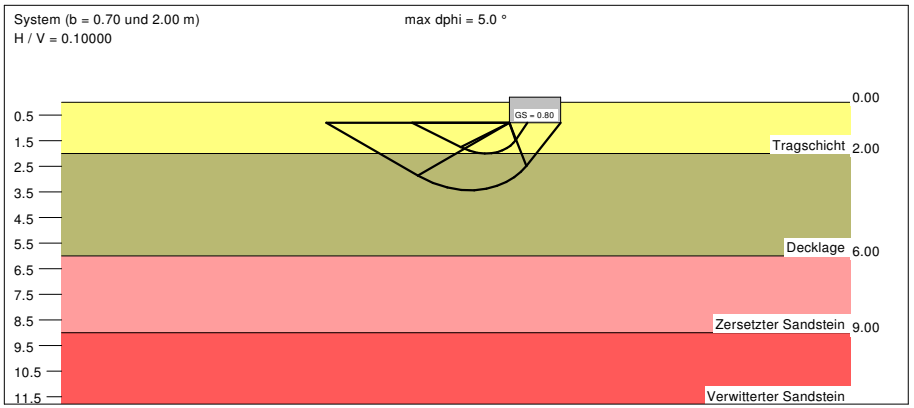
Datum: 12.04.2018

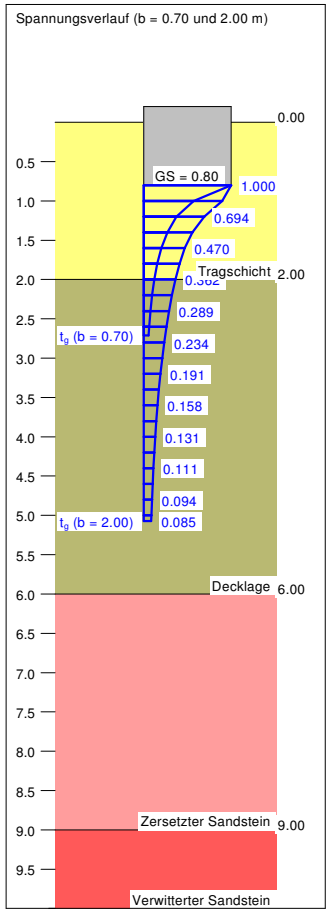
Bemessung von Einzelfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	21.0	12.0	37.0	0.0	60.0	0.30	Tragschicht
	20.0	11.0	27.0	2.0	6.0	0.30	Decklage
	21.0	12.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Zersetzter Sandstein
	24.0	14.0	38.0	20.0	200.0	0.30	Verwitterter Sandstein

Gründung in der Tragschicht



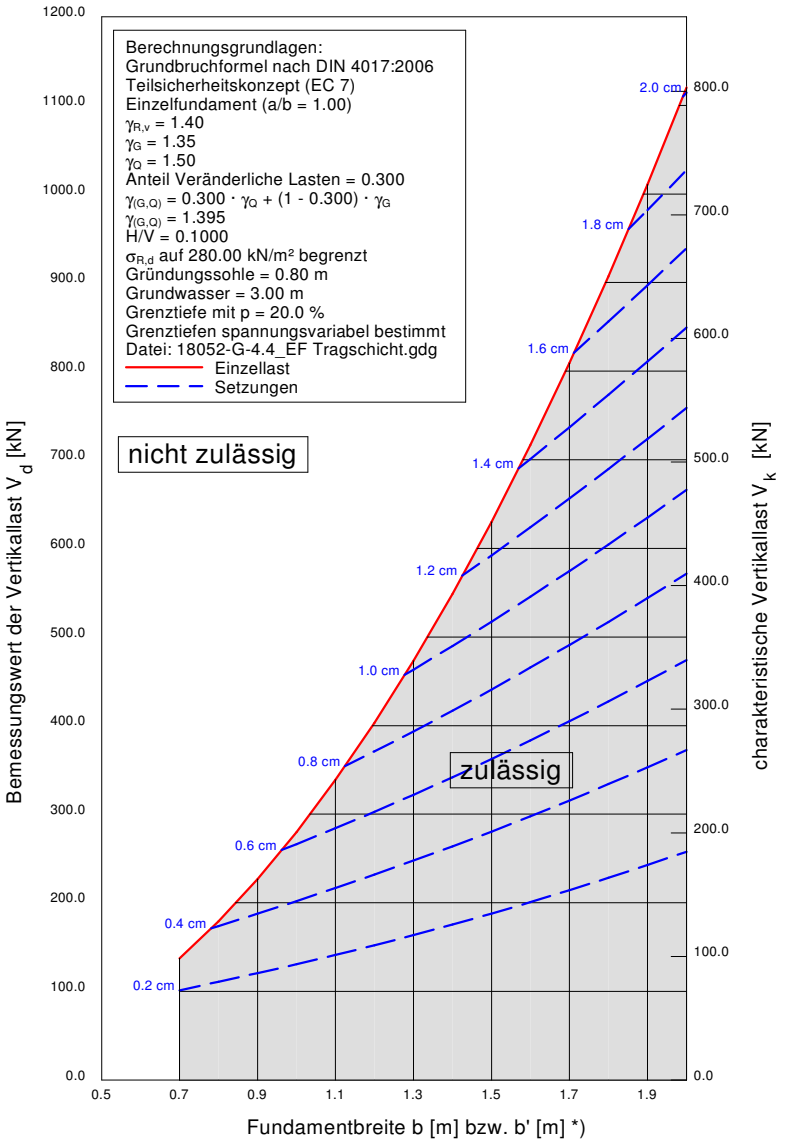


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]
0.70	0.70	280.0	137.2	200.7	98.4	0.32	36.8 *	0.00	21.00	16.80	2.71
0.80	0.80	280.0	179.2	200.7	128.5	0.42	33.5 *	0.00	21.00	16.80	2.90
0.90	0.90	280.0	226.8	200.7	162.6	0.53	32.0 *	0.37	20.99	16.80	3.10
1.00	1.00	280.0	280.0	200.7	200.7	0.64	32.0 *	0.62	20.94	16.80	3.30
1.10	1.10	280.0	338.8	200.7	242.9	0.77	32.0 *	0.77	20.89	16.80	3.50
1.20	1.20	280.0	403.2	200.7	289.0	0.90	32.0 *	0.88	20.84	16.80	3.69
1.30	1.30	280.0	473.2	200.7	339.2	1.03	32.0 *	0.97	20.80	16.80	3.88
1.40	1.40	280.0	548.8	200.7	393.4	1.16	32.0 *	1.04	20.76	16.80	4.06
1.50	1.50	280.0	630.0	200.7	451.6	1.30	31.6 *	1.09	20.73	16.80	4.24
1.60	1.60	280.0	716.8	200.7	513.8	1.44	31.2 *	1.14	20.71	16.80	4.41
1.70	1.70	280.0	809.2	200.7	580.1	1.58	30.8 *	1.18	20.60	16.80	4.58
1.80	1.80	280.0	907.2	200.7	650.3	1.73	30.5 *	1.21	20.42	16.80	4.75
1.90	1.90	280.0	1010.8	200.7	724.6	1.87	30.3 *	1.25	20.23	16.80	4.91
2.00	2.00	280.0	1120.0	200.7	802.9	2.01	30.0 *	1.28	20.02	16.80	5.07

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{0f,k} / 1.95$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]