



**meixnergeerds®**  
Stadtentwicklung

Gemeinde Markdorf

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Campingchalets Wirthshof“

## **SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG**

Fassung vom 06.02.2020

**meixnergeerds Stadtentwicklung GmbH**

Otto-Lilienthal-Straße 4

88046 Friedrichshafen

**Projekt: MGS-11389-001**

**Maßnahme: MGS-19-092**

**Auftraggeber:**

Wirthshof GmbH  
Herr Claudius Wirth  
Steibensteg 10  
88677 Markdorf

**Auftragnehmer:**

meixnergeerds Stadtentwicklung GmbH  
Otto-Lilienthal-Straße 4  
88046 Friedrichshafen  
Tel.: 07541/38875-0  
Fax: 07541/38875-19  
E-Mail: [info@meixnergeerds.de](mailto:info@meixnergeerds.de)

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Katrin Bihr  
Tel.: 07541/38875-23  
E-Mail: [katrin.bihr@meixnergeerds.de](mailto:katrin.bihr@meixnergeerds.de)

## Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage und Aufgabenstellung.....	4
2.	Örtliche Gegebenheiten.....	4
3.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen.....	6
4.	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	8
5.	Ermittlung der Schallimmissionen .....	8
6.	Bewertung .....	9
7.	Lärmschutzmaßnahmen.....	9
8.	Schalldämmmaß der Außenbauteile.....Fehler! Textmarke nicht definiert.	
9.	Textvorschläge für den Bebauungsplan.....	11
9.1	Festsetzungen.....	11
9.2	Begründung.....	11
10.	Zusammenfassung .....	12
11.	Quellenverzeichnis.....	13
12.	Anhang .....	14

## 1. Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Wirthshof GmbH plant die Erweiterung ihres Campingplatzes in Markdorf. Vorgesehen ist die Errichtung von 17 Chalets. Dazu wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Nördlich in ca. 80 m Entfernung zu den Chalets verläuft die Bundesstraße B 33.

Die meixnergeerds Stadtentwicklung GmbH wurde von der Wirthshof GmbH beauftragt, die Geräuscheinwirkungen der Bundesstraße auf das Vorhaben zu ermitteln und zu bewerten sowie für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Festsetzungen und Textbausteine für die Begründung vorzuschlagen.

## 2. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich südlich der Bundesstraße B 33. Entlang der Bundesstraße besteht bereits ein Wall in einer Höhe von ca. 1,5 m über Fahrbahnoberkante. Das Gelände liegt um ca. 1,5 m niedriger als die Bundesstraße.

Die Chalets sind einstöckig vorgesehen. Die Gebäudehöhen betragen 2,80 m über Geländeoberkante. Die Fensteroberkanten liegen bei 2,40 m.

In Abbildung 1 sind der Geltungsbereich und die Umgebung dargestellt. Abbildung 2 zeigt die Lage der Chalets.

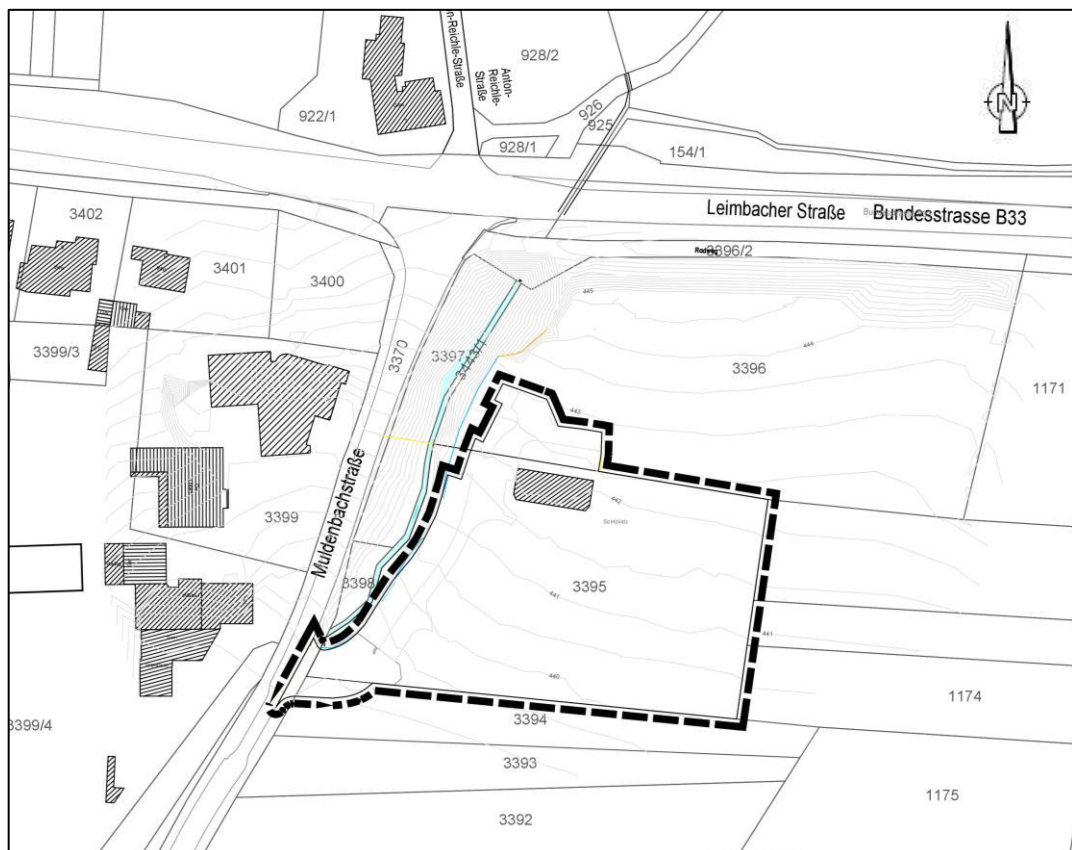


Abbildung 1: Lageplan mit Plangebiet, ohne Maßstab [1]

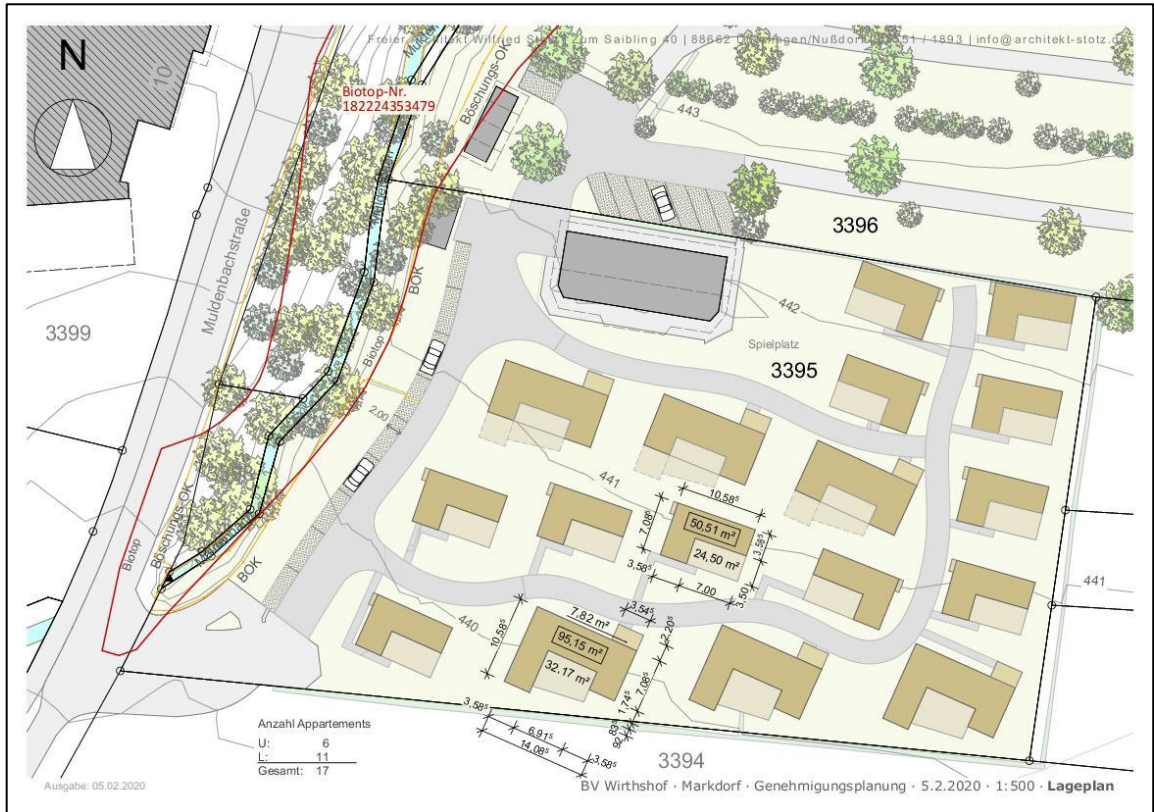


Abbildung 2: Lageplan Chalets, ohne Maßstab [2]

### 3. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind gemäß § 1 Abs. 6 BauGB (Baugesetzbuch) [5] u.a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen sowie den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse Rechnung zu tragen. Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005-1. Im Beiblatt 1 zur DIN sind schalltechnische Orientierungswerte angegeben, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Verschiedene Geräuschquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden getrennt mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Damit wird der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen Rechnung getragen. (Ziffer 1.2 des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 je nach Gebietscharakter aufgelistet. Zur Beurteilung des geplanten Vorhabens werden die Orientierungswerte für ein Ferienhausgebiet herangezogen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

Nutzungsart	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Der Nachtzeitraum beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr. Der höhere Nachtwert wird zur Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen herangezogen. Der niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 sind Zielwerte, die nach Möglichkeit nicht überschritten werden sollen. Im Rahmen der Abwägung kann von den Werten nach oben und nach unten abgewichen werden. Beiblatt 1 führt dazu aus: "In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. 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 Räume, die zum Schlafen genutzt werden) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden." [9]

Als Obergrenze (insbesondere bei der Neuplanung von Wohngebieten) kann die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [6] als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden als Grenze für schädliche Umwelteinwirkungen angesehen.

Die 16. BImSchV gilt für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Abhängigkeit ihrer Gebietsausweisung aufgelistet:

*Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV*

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59



## 4. Ermittlung der Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen von Straßenverkehr werden nach den RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) [7] durch Emissionspegel  $L_{m,E}$  in 25 m Abstand zur Mitte der beiden äußeren Fahrstreifen beschrieben. Diese Pegel werden getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum ermittelt. Folgende Faktoren werden berücksichtigt:

- das maßgebende stündliche Verkehrsaufkommen  $M$  (tags/nachts)
- der prozentuale Lkw-Anteil  $p$  (tags/nachts)
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit  $v$
- die Fahrbahnoberfläche
- Steigungen von mehr als 5%

In der nachfolgenden Tabelle sind die Verkehrszahlen [4], die der Berechnung des  $L_{m,E}$  zugrunde liegen, dargestellt. Die Zahlen für das Jahr 2030 werden prognostiziert. Dabei wird von einer allgemeinen Verkehrssteigerung von 1% pro Jahr ausgegangen. Der Lkw-Anteil wird als gleichbleibend angenommen.

Tabelle 3: Verkehrszahlen und Schallemission der B33 Straße (DTV<sub>2017</sub>: 13.001 Kfz/24h)

Zeitraum	M in Kfz/h	p in %	v in km/h	$L_{m,E}$
Tag	858	7,9	70	64,6
Nacht	133	12,9	70	57,8

Gemäß Vorhabenträger [3] ist auf der B 33 ein lärmindernder Belag verlegt. Die Korrektur für die Straßenoberfläche beträgt deshalb -2 dB(A) (Splittmastixasphalt). Im angegebenen Emissionspegel ist der Abschlag bereits enthalten.

Die vollständigen Eingabedaten sind dem Anhang 1 zu entnehmen. Die Lage der Straße ist aus den Rasterlärnkarten in Anhang 2 ersichtlich.

## 5. Ermittlung der Schallimmissionen

Ausgehend von den Schallemissionen werden die Schallimmissionen mit Hilfe des EDV-Programms IMMI [12] nach RLS-90 [7] berechnet. Im Ausbreitungsmodell werden die Topographie sowie die Abschirmwirkung der vorhandenen Gebäude und die Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt.

In den Rasterlärnkarten in Anhang 2 sind die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet für das 1. Obergeschoss (relative Höhe: 2,40 m über dem natürlichen Gelände) dargestellt.



## 6. Bewertung

Es zeigt sich, dass tagsüber und nachts an den geplanten Chalets/Baugrenze die Orientierungswerte für ein Ferienhausgebiet (tags/nachts 50/40 dB(A)) im kompletten Plangebiet überschritten werden. Die Überschreitung beträgt tagsüber maximal 5 dB(A) und nachts maximal 8 dB(A) an der Baugrenze.

Die Orientierungswerte eines Campingplatzgebietes von tagsüber 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden tagsüber eingehalten und nachts um maximal 3 dB(A) überschritten.

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (tagsüber/nachts 59/49 dB(A)), die als Grenze für schädlichen Umwelteinwirkungen angesehen werden, werden tagsüber und nachts innerhalb der Baugrenze eingehalten.

Lärmschutzmaßnahmen sind erforderlich.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

## 7. Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte tags und nachts sind Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehrslärm notwendig. Ein aktiver Schutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) vorzuziehen. Zum vollständigen Schutz aller Geschosse müsste durch einen aktiven Schallschutz in Form von Wänden oder Wällen zumindest die Sichtverbindung zwischen dem jeweiligen betroffenen Gebäude und der Schallquelle unterbrochen werden.

Sind aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich, weil andere Belange überwiegen, so ist ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern [11].

An der B 33 ist bereits ein Lärmschutzwall vorhanden. Inwieweit eine Aufstockung des Walls möglich ist, wäre zu prüfen. Der Bereich liegt jedoch nicht im Geltungsbereich des Bebauungsplanes, weshalb eine Festsetzung im Zuge des Bebauungsplanverfahrens nicht möglich ist.

Da die Chalets bereits nach Süden ausgerichtet sind und in Richtung Bundesstraße keine Fensteröffnungen aufweisen, wird vorgeschlagen, den Konflikt durch die Festsetzung von Grundrissorientierungen zu lösen.

Durch geeignete Grundrissorientierung (schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sind zur lärmabgewandten Seite hin orientiert und weniger schutzbedürftige Räume (Abstellräume, Küchen, Bäder etc.) befinden sich an den lärmbelasteten Fassaden) können unzulässige Geräuscheinwirkungen vermieden werden. Wie nachfolgende Abbildungen zeigen, ist dies bei den geplanten Chalets (Appartement L und Appartement U) bereits berücksichtigt.



## **8. Textvorschläge für den Bebauungsplan**

### **8.1 Festsetzungen**

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan wird folgende Festsetzungen vorgeschlagen:

Die zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen der Aufenthaltsräume (z.B. Wohnbereich, Schlafzimmer) der Chalets sind auf die der B33 abgewandten Gebäudeseite (nach Süden) zu orientieren.

### **8.2 Begründung**

Zur Begründung der Festsetzungen wird folgender Text vorgeschlagen:

„Im Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ist die Umsetzung von 17 Chalets vorgesehen. Nördlich in ca. 80 m Entfernung zu den Chalets verläuft die Bundesstraße B 33.

In der schalltechnischen Untersuchung (meixnergeerds Stadtentwicklung GmbH, Fassung vom 06.02.2020) wurden die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet berechnet. Es zeigt sich, dass tagsüber (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) an den geplanten Chalets/Baugrenze die Orientierungswerte für ein Ferienhausgebiet (tags/nachts 50/40 dB(A)) im kompletten Plangebiet überschritten werden. Die Überschreitung beträgt tagsüber maximal 5 dB(A) und nachts maximal 8 dB(A).

Die zulässigen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (tagsüber/nachts 59/49 dB(A)), die als Grenze für schädlichen Umwelteinwirkungen angesehen werden, werden eingehalten.

Lärmschutzmaßnahmen sind erforderlich. An der B 33 ist bereits ein Lärmschutzwall vorhanden. Inwieweit eine Aufstockung des Walls möglich ist, wäre zu prüfen. Der Bereich liegt jedoch nicht im Geltungsbereich des Bebauungsplanes, weshalb eine Festsetzung im Zuge Bebauungsplanverfahrens nicht möglich ist.

Da die Chalets bereits nach Süden (zur Bundesstraße abgewandt) ausgerichtet sind und in Richtung Bundesstraße keine Fensteröffnungen aufweisen, wird der Konflikt durch diese Grundrissorientierung gelöst.“

## 9. Zusammenfassung

Die Gemeinde Markdorf stellt zusammen mit der Wirthshof GmbH den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Campingchalets Wirthshof auf“. Auf die geplanten Chalets wirken die Geräusche der Bundesstraße B 33, die sich in ca. 80 m Entfernung zur Baugrenze befindet ein.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet ermittelt und gemäß DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) bewertet.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die für ein Ferienhausgebiet zulässigen Orientierungswerte (tags/nachts 50/40 dB(A)) im gesamten Plangebiet - teilweise erheblich - tagsüber um maximal 5 dB(A) und nachts um maximal 8 dB(A) überschritten werden. Der Orientierungswerte einen Campingplatzgebietes (tags/nachts 55/45 dB(A)) werden tagsüber innerhalb der Baugrenze eingehalten und nachts um maximal 3 dB(A) an der nördlichen Baugrenze überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (tagsüber/nachts 59/49 dB(A)), die als Grenze für schädlichen Umwelteinwirkungen angesehen werden, werden tagsüber und nachts eingehalten.

Der Konflikt wird durch Grundrissorientierung (Orientierung der zum Lüften erforderlichen Fensteröffnungen auf die der Bundesstraße B 33 abgewandte Südfassade) gelöst.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Behörde.

## 10. Quellenverzeichnis

Nachfolgend werden die in der schalltechnischen Untersuchung verwendeten Grundlagen aufgelistet. Die Verweise im Text erfolgen jeweils bei der ersten Nennung der Quelle. Bei weiterer Nennung wird auf den Verweis verzichtet.

- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Lageplan Grundrisse und Ansichten des Vorhabens vom 05.02.2020 und 18.06.2019 (Wilfried Stotz, Freier Architekt, Zum Saibling 40, 88662 Überlingen)
- [3] Besprechungsprotokoll zur Besprechung am 07.02.2020 (Familie Wirth, Herr Storz (Architekt))
- [4] Verkehrsdaten des Regierungspräsidiums Tübingen (Verkehrsmonitoring aus dem Jahr 2017) der Bundesstraße B 33
- [5] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 18.12.2014
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990
- [8] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991 vom 25.04.1991 (StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91) zu Korrekturwerten für unterschiedliche Straßenoberflächen als Ergänzung zur Tabelle 4 der RLS-90
- [9] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [10] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [11] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [12] Programmsystem IMMI 2019 - Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG

## 11. Anhang

Anhang 1: Liste der Eingabedaten

Anhang 2: Rasterlärmkarten der Verkehrslärmimmissionen

bearbeitet:

Friedrichshafen, den 06.02.2020

---

Dipl.-Ing. (FH) K. Bihr

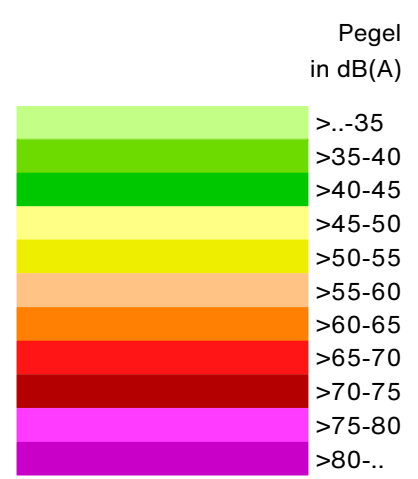
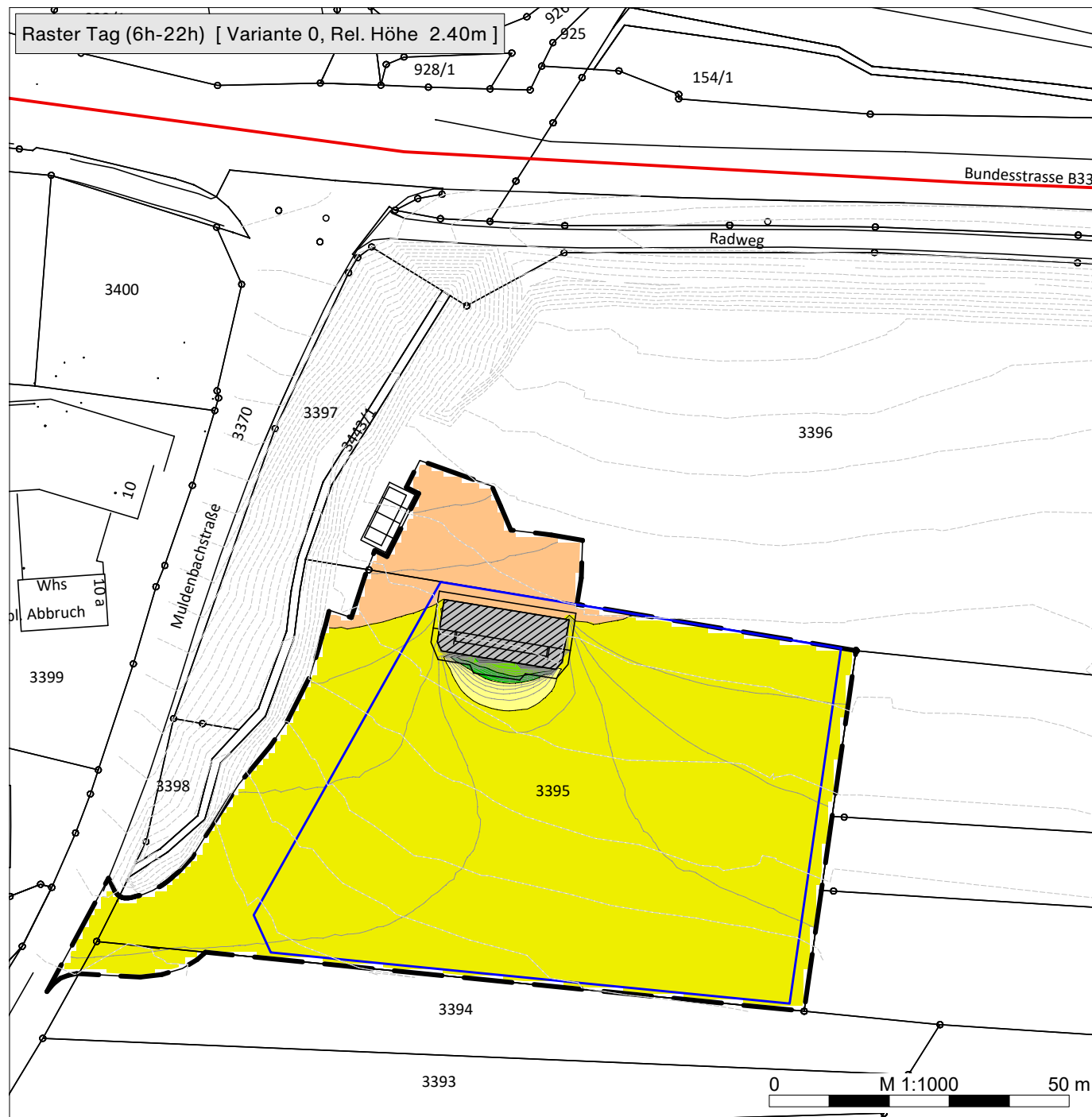
Dieses Gutachten umfasst 14 Seiten und 2 Anlagen. Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit Zustimmung der meixnergeerds Stadtentwicklung GmbH gestattet.

**Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen**

Straße /RLS-90 (1)								Variante 0	
STRb001	Bezeichnung	B 33		Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Gruppe 0		Mehrf. Refl. Drefl /dB		0,00			
	Knotenzahl	10		Steigung max. % (aus z-Koord.)		-1,32			
	Länge /m	801,11		d/m(Emissionslinie)		0,00			
	Länge /m (2D)	801,09		Straßenoberfläche		Direkte Eingabe			
	Fläche /m <sup>2</sup>	---							
	Emiss.-Variante	DStrO	M in Kfz / h	p / %	v Pkw /km/h	v Lkw /km/h	Lm,25 /dB(A)	Lm,E /dB(A)	
	Tag	-2,00	858,00	7,90	70,00	70,00	68,80	64,57	
	Nacht	-2,00	133,00	12,90	70,00	70,00	61,67	57,84	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	DIN 18005	-		0,0	0,0	0,0	-		0,0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lm,E /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lm,Er /dB(A)	
	Tag (6h-22h)	16,00	Tag	64,6	1,00	16,00000	0,00	64,6	
	Nacht (22h-6h)	8,00	Nacht	57,8	1,00	8,00000	0,00	57,8	

Steigungen und Steigungszuschläge Dstg für Strassen										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung in aus Koord.	Steigung /% für Rechn.	Dstg /dB Tag	Dstg /dB Nacht	Dstg /dB	Hinweis
			m	m						
STRb001	B 33	1	0,00	99,13	0,26	0,26	0,00			
		2	99,13	182,80	0,09	0,09	0,00			
		3	281,93	115,70	-0,22	-0,22	0,00			
		4	397,63	94,11	-1,32	-1,32	0,00			Max.
		5	491,74	110,43	-0,78	-0,78	0,00			
		6	602,18	56,36	-0,19	-0,19	0,00			
		7	658,54	67,18	-0,12	-0,12	0,00			
		8	725,72	61,47	-0,30	-0,30	0,00			
		9	787,19	13,90	-0,36	-0,36	0,00			





- Legende
- Höhenlinie
  - Nutzungsgebiet
  - Gebäude
  - B 33
  - Baugrenze

Orientierungswerte der DIN 18005-1 für Verkehrslärm

**Ferienhausgebiet**  
tagsüber: 50 dB(A)  
nachts: 40 dB(A)

**Campingplatzgebiet**  
tagsüber: 55 dB(A)  
nachts: 45 dB(A)



**meixnergeerds**  
Stadtentwicklung

PROJEKT: MGS-11389-001      BEARBEITER: K. Bühr  
 MASSNAHME: MGS-19-092      DATUM: 06.02.2020

Schalltechnische Untersuchung zum  
 vorhabenbezogenen Bebauungsplan  
 "Campingchalets Wirthshof", Stadt Markdorf

Raster der Verkehrslärmimmissionen

ANHANG 2