

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“

Gemeinde Steißlingen



Projekt:
1368/1 - 23. August 2013

Auftraggeber:
Gemeinde Steißlingen
Schulstraße 19
78256 Steißlingen

Bearbeitung:
Dipl.-Ing.(FH) Thomas Heine
M. Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9

Messstelle nach
§26 BImSchG für Geräusche

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

Email: info@heine-jud.de

THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
AXEL JUD · Dipl.-Geograph

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Aufgabenstellung | 1 |
| 2 | Unterlagen | 2 |
| 2.1 | Projektbezogene Unterlagen..... | 2 |
| 2.2 | Gesetze, Normen und Regelwerke..... | 2 |
| 3 | Beurteilungsgrundlagen | 3 |
| 3.1 | Orientierungswerte der DIN 18005..... | 3 |
| 3.2 | Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit..... | 3 |
| 4 | Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel | 4 |
| 4.1 | Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung..... | 4 |
| 4.2 | Ausbreitungsberechnungen..... | 7 |
| 5 | Ergebnisse und Beurteilung | 8 |
| 6 | Zusammenfassung | 10 |
| 7 | Anhang | 11 |

Die Untersuchung enthält 11 Textseiten und 3 Karten.

Stuttgart, den 23. August 2013

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. Heine', written in a cursive style.

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Heine

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Rahner', written in a cursive style.

M. Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen geplant. Das Plangebiet grenzt im Westen an die Landesstraße L 233. Das Plangebiet soll durch einen Kreisverkehr an die L 233 angebunden werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schallimmissionen, die auf das geplante Bebauungsplangebiet einwirken, zu ermitteln und zu beurteilen. Als maßgebliche Schallquelle wird der Straßenverkehr der L 233 betrachtet. Andere Quellen oder Anlagen sind nicht Bestandteil der Untersuchung.

Im Bebauungsplanverfahren wird für die Beurteilung der Pegelwerte die DIN 18005¹ herangezogen. Bei Überschreitung der gültigen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu entwickeln. Verbleiben dennoch Überschreitungen, werden Lärmpegelbereiche nach DIN 4109² bestimmt und ausgewiesen.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells für den Straßenverkehr und Ermittlung der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm auf der Basis von Literaturangaben,
- Beurteilung der Ergebnisse,
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109,
- Textfassung und Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

² DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, November 1989

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

- Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ - Entwurf, Maßstab 1:1000, Gemeinde Steißlingen, 07.05.2013
- Angaben zu Verkehrskennwerten, Ingenieurbüro Baur, per E-Mail vom 20.08.2013

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
- DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987
- DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989
- VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

3 Beurteilungsgrundlagen

Die DIN 18005¹ wird in der Regel im Rahmen von Bebauungsplanverfahren angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten (Verkehr, Gewerbe etc.).

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Tabelle 1 - Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrslärm (Auszug)

| Gebietsnutzung | Orientierungswerte in dB(A) | |
|--|-----------------------------|-------------------|
| | tags (6-22 Uhr) | nachts (22-6 Uhr) |
| Gewerbe-/Kerngebiete (GE / MK) | 65 | 55 |
| Dorf-/Mischgebiete (MD / MI) | 60 | 50 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA) | 55 | 45 |
| Reine Wohngebiete (WR) | 50 | 40 |
| Sondergebiete, nach Grad der Schutzbedürftigkeit | 45 bis 65 | 35 bis 65 |

Nach der DIN 18005 sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

3.2 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Für das Bebauungsplangebiet „Vor Eichen“ wird gemäß Planung von der Schutzbedürftigkeit eines Gewerbegebietes (GE) ausgegangen (vgl. Abbildung 1).

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

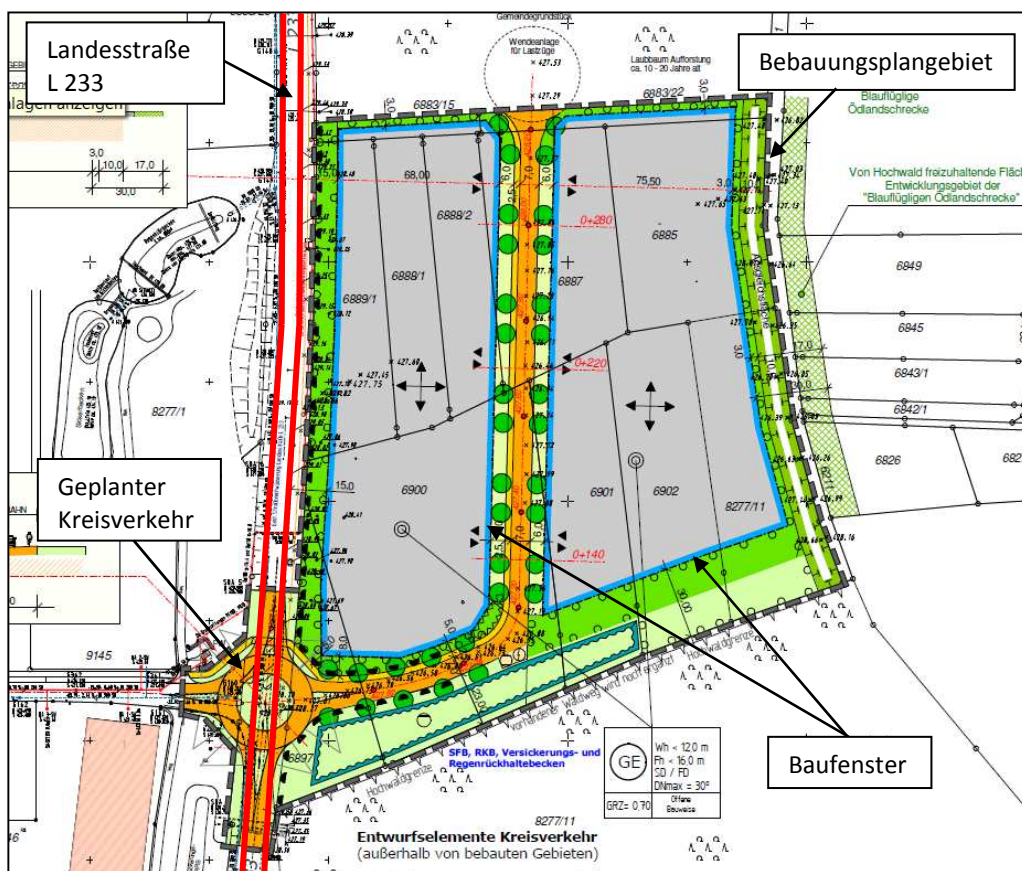
Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

4 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

4.1 Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung

Als maßgebliche Lärmquelle wird der Straßenverkehr der Landesstraße L 233 betrachtet. Die Lage des Plangebiets zur maßgeblichen Straße kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Abbildung 1 - Übersichtsplan¹



Die Immissionen durch den Straßenverkehr werden anhand der RLS-90² berechnet. Für die Landesstraße L 233 wurden die durchschnittlichen Verkehrs-

¹ Vorhabenbezogener Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften "Mittelbergstraße 5 - 9", Maßstab 1:500, Stadtplanungsamt Stadt Biberach an der Riß, 22.03.2013

² Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

zahlen des Landkreises Konstanz¹ verwendet und zur Berücksichtigung einer zukünftigen Zunahme der Verkehrsstärken um 15 % erhöht. Für die Schwerverkehrsanteile wurden ebenfalls die durchschnittlichen Werte des Landkreises Konstanz¹ verwendet. Im Einzelnen wurden folgende Verkehrsmengen (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr - DTV) angesetzt (s. Tabelle 2).

Tabelle 2 - Verkehrskennwerte

| | DTV Kfz/24 Std. | SV-Anteil tags/nachts in % | Geschwindigkeit tags/nachts km/h |
|--------------------|--------------------|----------------------------------|--|
| Landesstraße L 233 | 5.800 | 3,2 / 3,2 | 70 / 70 |
| Kreisverkehr | 5.800 | 3,2 / 3,2 | 50 / 50 |

Fahrbahnbelag

Die Straßenoberfläche geht mit einem Korrekturwert von ± 0 dB(A) in die Berechnungen ein.

Steigung und Gefälle

Es treten in keinem Bereich Steigungen $\geq 5\%$ auf, so dass gemäß RLS-90 keine Zuschläge zu vergeben sind.

Mehrfachreflexionen

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen gemäß RLS-90 wurde nicht vergeben.

Signalzeichen

Im relevanten Abschnitt sind keine Signalanlagen vorhanden, so dass gemäß RLS-90 keine Zuschläge zu vergeben sind.

Emissionsberechnung

Zur Berechnung der Schallemission nach den RLS-90 werden bei einer mehrstreifigen Straße Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußersten Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte des Fahrstreifens. Der Emissionspegel wird in einer Entfernung von 25 m von der Fahrbahnachse angegeben. In die Berechnung des Emissionspegels beim Straßenverkehrslärm gehen ein:

¹ Informationen zu den durchschnittlichen Verkehrszahlen im Landkreis Konstanz, Stand 2012, Ingenieurbüro Bauer per E-Mail am 20.08.2013

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen Verkehrsstärke (DTV),
- die Lkw-Anteile (>2,8 t) für Tag und Nacht,
- die zulässigen Geschwindigkeiten für Pkw und Lkw (vgl. Tabelle 2),
- die Steigung und das Gefälle der Straße (hier 0 dB(A)),
- ein Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche (Fahrbahnbelag Asphalt: 0 dB(A)).

Tabelle 3 - Emissionspegel

| Straße | Emissionspegel L_{mE} * in dB(A) | |
|--------------------|------------------------------------|--------|
| | tags | nachts |
| Landesstraße L 233 | 60,8 | 52,1 |
| Kreisverkehr | 58,4 | 49,7 |

* Emissionspegel L_{mE} einschließlich aller Korrekturwerte

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

4.2 Ausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.2 auf der Basis der RLS-90¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell)
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern

Eine Minderung durch die Witterungsbedingungen (C_{met}) wurde deshalb nicht angesetzt.

Zur Darstellung der Situation innerhalb der Freibereiche wurden Lärmkarten erstellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 4 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung in den Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005² für Gewerbegebiete überschritten werden.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990

² DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

5 Ergebnisse und Beurteilung

Die Pegelverteilung ist in den Lärmkarten 1 und 2 dargestellt. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005¹ für Gewerbegebiete.

Die Beurteilungspegel betragen tags bis zu rund 64 dB(A) und nachts bis zu rund 55 dB(A). Die Orientierungswerte werden innerhalb der Baugrenzen tags und nachts eingehalten. Es sind keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109² erfolgt unabhängig von einer Überschreitung der Orientierungswerte.

Passive Lärmschutzmaßnahmen - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Nach DIN 4109 Abschnitt 5.1 werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen. Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Tag-Gesamtpegels durch alle Schallquellen bestimmt. Werden die Beurteilungspegel berechnet, so sind zu dem errechneten Wert für den Tag (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) 3 dB(A) zu addieren (DIN 4109, Abschnitt 5.5). Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ liegt 3 dB(A) über den in den Lärmkarten ausgewiesenen Beurteilungspegeln. Die Lärmpegelbereiche sind in der Karte 3 dargestellt.

¹ DIN 18005 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987

² DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, November 1989

Schalltechnische Untersuchung
 Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

Tabelle 4 – „Maßgeblicher Außenlärmpegel“, Lärmpegelbereiche DIN 4109 und erforderliche Schalldämm-Maße der Außenbauteile (Auszug aus der DIN 4109)

| Lärmpegelbereich | „Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (Gesamtpegel tags +3 dB(A)) | Raumarten | |
|------------------|---|--|------------------------|
| | | Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräume von Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume o.Ä. | Bürräume und Ähnliches |
| | | Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB | |
| I | bis 55 | 30 | - |
| II | 56 bis 60 | 30 | 30 |
| III | 61 bis 65 | 35 | 30 |
| IV | 66 bis 70 | 40 | 35 |
| V | 71 bis 75 | 45 | 40 |
| VI | 76 bis 80 | 50 | 45 |
| VII | >80 | - | 50 |

Die vorgesehenen Baufenster liegen maximal im Lärmpegelbereich IV.

Die erforderliche Schalldämmung der Fensterflächen ergibt sich in Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und der geplanten Raumnutzung (Wohnen).

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann wirksam ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ in jeder Wohnung die Schlafräume, bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung).

¹ VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

6 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation werden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ herangezogen. Der Bebauungsplan setzt im Plangebiet ein Gewerbegebiet fest. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für die Beurteilung des Straßenverkehrs betragen tags 65 dB(A) und nachts 55 dB(A).
- Es wurden die Beurteilungspegel im Bebauungsplangebiet, hervorgerufen durch den Straßenverkehr auf der Landesstraße L 233, anhand der RLS-90² berechnet. Die Straßenverkehrszahlen, die den Berechnungen zugrunde liegen, beruhen auf den durchschnittlichen Verkehrszahlen des Landkreises Konstanz³.
- Es treten durch den Straßenverkehr Beurteilungspegel tags bis zu 64 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete werden innerhalb der geplanten Baugrenzen tags und nachts eingehalten. Aktive Lärmschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehrslärm sind nicht erforderlich.
- Die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109⁴ wurden in dieser Untersuchung ausgewiesen.

¹ DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau mit Beiblatt 1, Mai 1987

² Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990

³ Informationen zu den durchschnittlichen Verkehrszahlen im Landkreis Konstanz, Stand 2012, Ingenieurbüro Bauer per E-Mail am 20.08.2013

⁴ DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau, November 1989

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan Gewerbegebiet „Vor Eichen“ in Steißlingen

7 Anhang

Lärmkarten:

Pegelverteilung tags Karte 1

Pegelverteilung nachts Karte 2

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 Karte 3

Bebauungsplan Gewerbegebiet "Vor Eichen" in Steißlingen




Karte 1

Pegelverteilung durch den Verkehr

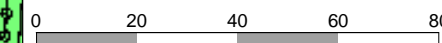
Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 4 m ü. Gelände
Stand 23.08.2013










Legende

-  Emissionsband Straße
-  Baugrenze
-  Grenze Bauungsplan

Maßstab 1:1500

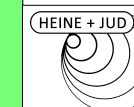


Pegelwerte tags in dB(A)

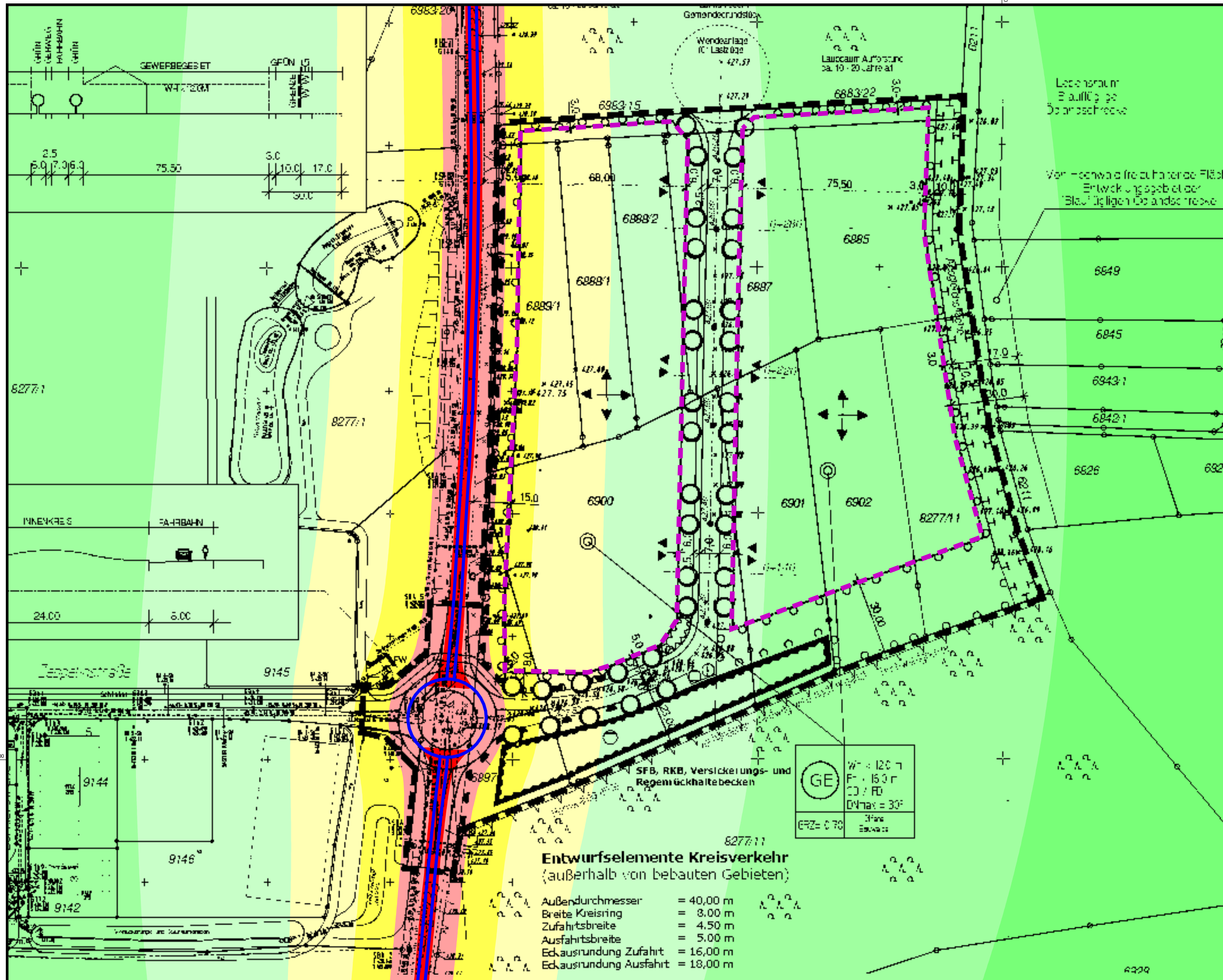
| | |
|---|----------------|
|  | ≤ 40 |
|  | $40 < \leq 45$ |
|  | $45 < \leq 50$ |
|  | $50 < \leq 55$ |
|  | $55 < \leq 60$ |
|  | $60 < \leq 65$ |
|  | $65 < \leq 70$ |
|  | $70 < \leq 75$ |
|  | $75 < \leq 80$ |

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Entwurfselemente Kreisverkehr (außerhalb von bebauten Gebieten)

- Außendurchmesser = 40,00 m
- Breite Kreisring = 8,00 m
- Zufahrtsbreite = 4,50 m
- Ausfahrtsbreite = 5,00 m
- Eckausrundung Zufahrt = 16,00 m
- Eckausrundung Ausfahrt = 18,00 m

| | |
|--------------|---------------------|
| GE | $W = 120 \text{ m}$ |
| | $F = 150 \text{ m}$ |
| | $\alpha = 30^\circ$ |
| $ERZ = 0,70$ | Offene Ebene |

Bebauungsplan Gewerbegebiet "Vor Eichen" in Steißlingen




Karte 2

Pegelverteilung durch den Verkehr

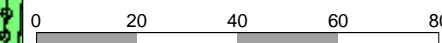
Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 4 m ü. Gelände
Stand 23.08.2013











Legende

-  Emissionsband Straße
-  Baugrenze
-  Grenze Bauungsplan

Maßstab 1:1500



Pegelwerte nachts in dB(A)

| | |
|---|-----------|
|  | ≤ 30 |
|  | 30 < ≤ 35 |
|  | 35 < ≤ 40 |
|  | 40 < ≤ 45 |
|  | 45 < ≤ 50 |
|  | 50 < ≤ 55 |
|  | 55 < ≤ 60 |
|  | 60 < ≤ 65 |
|  | 65 < ≤ 70 |
|  | 70 < |

Anmerkung:

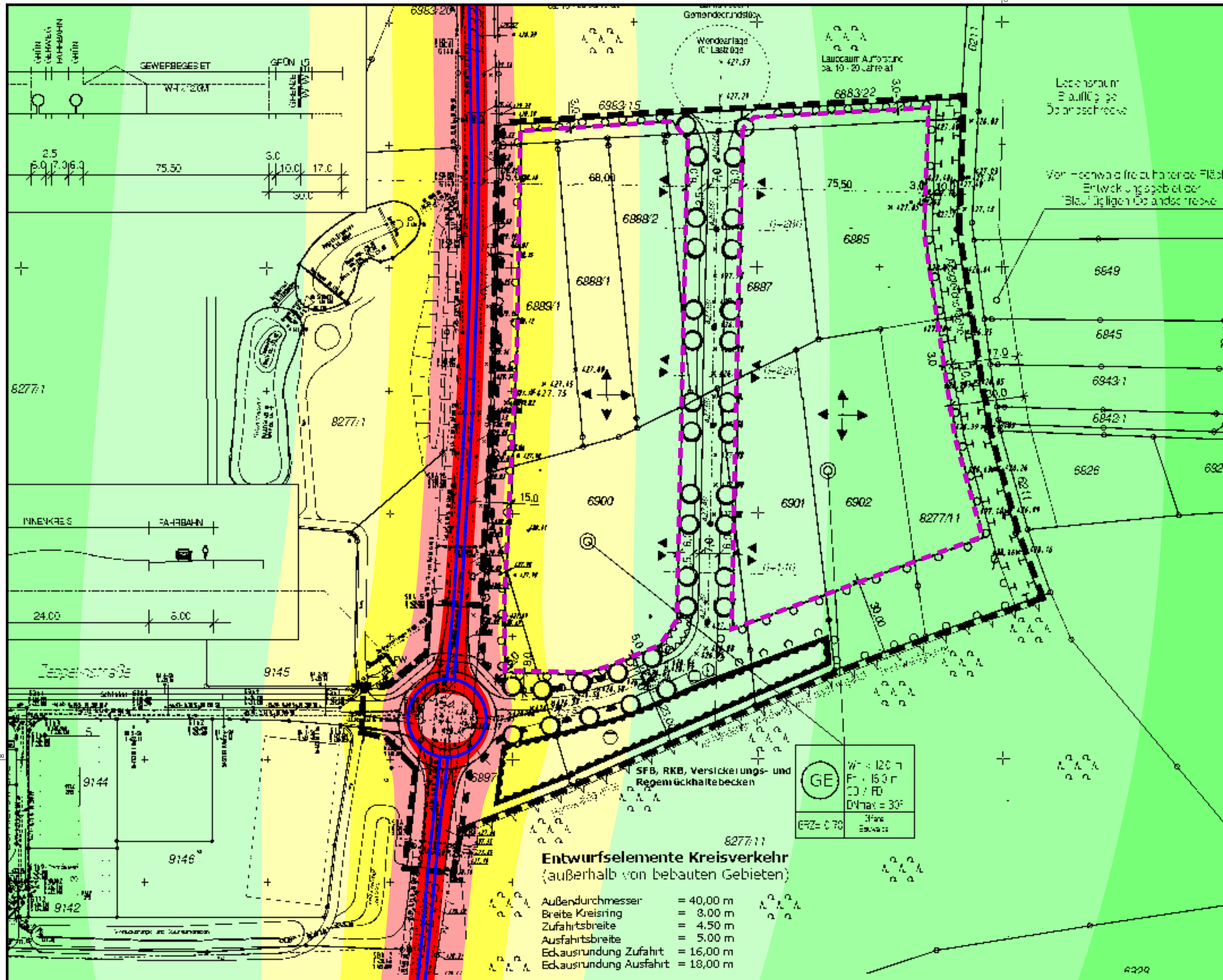
Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



HEINE + JUD



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Entwurfselemente Kreisverkehr (außerhalb von bebauten Gebieten)

- Außendurchmesser = 40,00 m
- Breite Kreisring = 8,00 m
- Zufahrtsbreite = 4,50 m
- Ausfahrtsbreite = 5,00 m
- Eckausrundung Zufahrt = 16,00 m
- Eckausrundung Ausfahrt = 18,00 m

| | |
|-------------|-----------|
| GE | W = 120 m |
| | F = 150 m |
| D = 10 m | |
| α_max = 30° | |
| ERZ = 0,70 | 3 Jahre |
| | Ebene 0 |




**Bebauungsplan
Gewerbegebiet "Vor Eichen"
in Steißlingen**

**Karte 3
Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109**

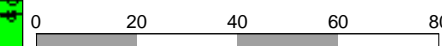
Pegelverteilung durch den Verkehr

Rechenhöhe 4 m ü. Gelände
Stand 23.08.2013



Legende

-  Emissionsband Straße
-  Fläche
-  Grenze Bauungsplan

Maßstab 1:1500



Lärmpegelbereich

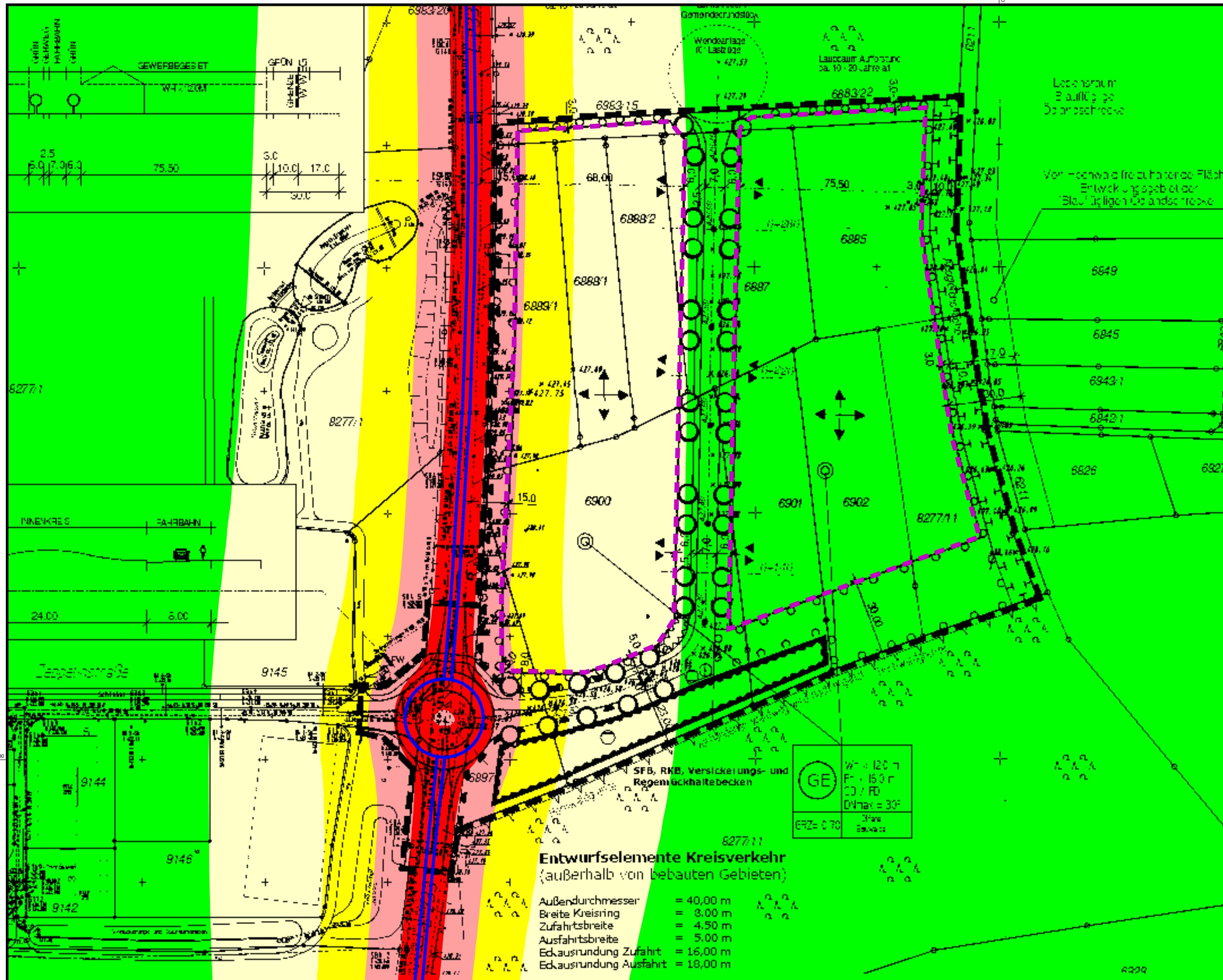
- I 
- II 
- III 
- IV 
- V 
- VI 
- VII 

Anmerkung:

Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktberechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



**Entwurfselemente Kreisverkehr
(außerhalb von bebauten Gebieten)**

- Außendurchmesser = 40,00 m
- Breite Kreisring = 8,00 m
- Zufahrtsbreite = 4,50 m
- Ausfahrtsbreite = 5,00 m
- Eckausrundung Zufahrt = 16,00 m
- Eckausrundung Ausfahrt = 18,00 m

| | |
|------------|-------------------|
| GE | W = 120 m |
| | F = 150 m |
| | CO / FO |
| | DN max = 30° |
| ERZ = 0,70 | 3° max Erdwack |