



GUTACHTEN NR. 043O4 G1

Bebauungsplan Nr. 5
„Naturnahe Gärten Warnow“
Schallimmissionsprognose

AUFTRAGGEBER

Planungsbüro Mahnel
Rudolf-Breitscheid-Straße 11
23936 Grevesmühlen

ERSTELLUNGSDATUM

06.05.2024

VERFASSER

Dipl.-Ing. Michael Palzkill

Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

www.genest.de

☐ **Hauptsitz**

Parkstraße 70 · 67061 Ludwigshafen
Telefon +49 (0) 621-58 615-0
Fax +49 (0) 621-58 23 54

☐ **Büro Dresden**

Altplauen 19h · 01187 Dresden
Telefon +49 (0) 351-47 00 53 80
Fax +49 (0) 351-47 00 53 99

☒ **Büro Berlin**

Heerstraße 24-26 · 14052 Berlin
Telefon +49 (0) 30-20 673 58-0
Fax +49 (0) 30-20 673 58-28

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten.....	2
4.	Bauliche Situation	2
5.	Rechtliche Grundlagen	3
5.1	DIN 18005 - "Schallschutz im Städtebau"	3
5.2	DIN 4109 - "Schallschutz im Hochbau"	3
6.	Schienenverkehrslärmemissionen	3
7.	Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche.....	4
8.	Mögliche Schallschutzmaßnahmen	5
8.1	Maßnahmen an der Schiene.....	5
8.2	Abrücken von der Lärmquelle	5
8.3	Lärmschutzwand oder -wall	5
8.4	Lärmabgewandte Grundrissausrichtungen	6
8.5	Schalldämmende Außenbauteile	7
9.	Zusammenfassung	7
	Anlagenverzeichnis	

1. Aufgabenstellung

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Nr. 5 "Naturnahe Gärten Warnow" in der Gemeinde Warnow ist die Festsetzung eines Ferien- bzw. Wochenendhausgebiets nach § 10 der Baunutzungsverordnung geplant. Das derzeit unbebaute Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Eisenbahnlinie zwischen Bützow und Blankenberg, sodass mit erhöhten Lärmeinwirkungen zu rechnen ist.

Die Beurteilungspegel durch Verkehrsräusche sind im Plangebiet zu ermitteln und mit den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [1] zu vergleichen. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten. Insbesondere sind die Wirkung eines Lärmschutzwalls und die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1 [2] zu bestimmen.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden Normen und Richtlinien zugrunde gelegt:

[1] *DIN 18005-1: 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.*

[2] *DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.*

[3] *Schall 03:2014-12: Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, eingeführt von der Deutschen Bundesbahn am 18.12.2014.*

[4] *DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.*

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen zugrunde gelegt:

- a) ALK-Auszug mit Stand 06/2023 vom Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, Koordinierungsstelle für Geoinformationswesen
- b) Zuganzahlen der Strecke 1122 im Bestand (2023) und als Prognose (2030) der Deutschen Bahn AG
- c) Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 5 des Planungsbüro Mahnel

4. Bauliche Situation

Das Plangebiet grenzt im Norden an die Eisenbahnlinie zwischen Blankenfelde und Bützow, bei welcher es sich um die wesentliche Lärmquelle im Untersuchungsgebiet handelt. Dabei ist der Abstand zwischen Grundstücksgrenze und Schiene im Westen etwas größer als im Osten. An der westlichen Grundstücksgrenze verläuft die Kreisstraße „Am Bahnhof“, auf welcher teilweise eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h, teilweise von 60 km/h gilt. Das Verkehrsaufkommen ist nicht bekannt, wird aber als vergleichsweise gering eingeschätzt, sodass diesbezüglich von einer schalltechnischen Verträglichkeit auszugehen ist. Südwestlich befindet sich ein Sportplatz, der ebenfalls eine Lärmquelle darstellt. Allerdings befinden sich auf dem Ausbreitungsweg bestehende Wohnnutzungen, an denen die Anforderungen der Sportanlagenlärmschutzverordnung ebenfalls zu erfüllen sind. Somit kann ein Immissionskonflikt im Sinne einer unzulässigerweise heranrückenden schutzbedürftigen Nutzung ausgeschlossen werden.

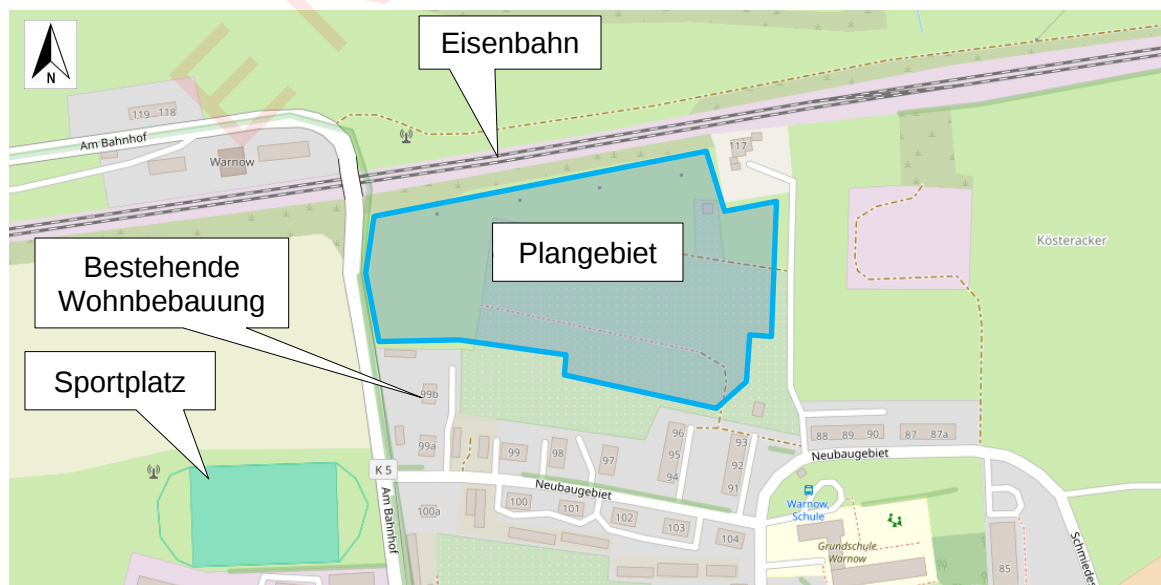


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet, Bildquelle: openstreetmaps.org

5. Rechtliche Grundlagen

5.1 DIN 18005 - "Schallschutz im Städtebau"

Die DIN 18005-1 [3] enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Für Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete betragen diese bezogen auf den Verkehrslärm

- $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$ tags und
- $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$ nachts.

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspegel durch die Verkehrsgeräusche der Eisenbahn zu ermitteln und mit den entsprechenden Orientierungswerten zu vergleichen. Es wird eine Beurteilungszeit von 16 Stunden am Tag und 8 Stunden in der Nacht angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet.

5.2 DIN 4109 - "Schallschutz im Hochbau"

Die DIN 4109-1:2018-01 [2] ist im Land Mecklenburg-Vorpommern bauordnungsrechtlich eingeführt und regelt unter anderem die mindestens zu erfüllende Schalldämmung der Außenbauteile zu schutzbedürftigen Räumen. Wenn von einer erhöhten Lärmeinwirkung auszugehen ist, werden üblicherweise die bauordnungsrechtlich geschuldeten Anforderungen der DIN 4109-1 [2] bereits im Bebauungsplan festgesetzt.

6. Schienenverkehrslärmemissionen

Von der Deutschen Bahn wurden die Bestandszahlen von 2023 und die Prognosezahlen 2030 übermittelt (siehe Anlage 1). Demnach verkehren Regional-, Fern- und Güterzüge auf der Strecke. Gemäß Prognose soll es insbesondere nachts und im Güterverkehr zu einer Verkehrszunahme kommen.

Die Fahrzeuggeschwindigkeit wird entsprechend der übermittelten Daten in Ansatz gebracht. Die Streckenhöchstgeschwindigkeit beträgt laut Deutscher Bahn 160 km/h. Es handelt sich um die Standard-Fahrbahnart ohne Zuschläge (kein besonders überwachtes Gleis, keine Brücken, keine engen Kurven, etc.). Es ergeben sich je Fahrtrichtung die linienbezogenen Schallleistungspegel der Tabelle 1. Daraus geht hervor, dass es durch

die Zunahme im Schienenverkehr auch zu einer Zunahme der Lärmemissionen von mehr als 2 dB tags und nachts kommt. Für die Beurteilung maßgeblich ist daher der Prognosehorizont.

Der Tabelle kann auch entnommen werden, dass sich die linienbezogene Schallleistung am Tag nur ca. 2 dB höher ist als in der Nacht. Dies ist vor dem Hintergrund relevant, dass die Schutzbedürftigkeit nachts gemäß der DIN 18005-1 [3] um 10 dB höher ist als tags. Somit sind Überschreitungen insbesondere nachts zu erwarten.

Tabelle 1: Emissionspegel Eisenbahn 2023 und 2030

Strecke und Horizont	L'WA in dB(A) je Fahrtrichtung					
	tags			nachts		
	0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
Strecke 1122, Bestand 2023	80,7	64,1	52,0	78,9	62,5	46,0
Strecke 1122, Prognose 2030	83,0	66,9	52,0	81,4	65,3	50,5

7. Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche

Die oben angegebenen Prognosedaten der Deutschen Bahn wurden in ein digitales Modell zur Schallausbreitungsberechnung eingearbeitet. Darauf aufbauen wurden Ausbreitungsberechnungen gemäß der Schall 03 [3] für 2 m und 5 m über Gelände durchgeführt. Dabei wurden innerhalb des Plangebiets noch keine Baukörper berücksichtigt. Die Ergebnisse bei freier Schallausbreitung sind in der Anlage 2 dargestellt.

Daraus geht hervor, dass die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts überschritten werden. Die höchsten Überschreitungen des $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$ ergeben sich wegen des geringeren Abstands zur Schiene im Norden. Tags ergeben sich hier Beurteilungspegel von bis zu $L_{rT} = 70 \text{ dB(A)}$. Nur ganz im Süden des Plangebiets können die Orientierungswerte mit Beurteilungspegeln von $L_{rT} \leq 55 \text{ dB(A)}$ eingehalten werden. Nachts ergeben sich nur ca. 2 dB geringere Beurteilungspegel, sodass die Orientierungswerte von $OW_N = 45 \text{ dB(A)}$ flächendeckend überschritten sind.

Aufgrund von erhöhten Lärmeinwirkungen sind Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen, die sowohl die Personen in den Gebäuden schützen, als auch eine Nutzung der Freiflächen zur Erholung ermöglichen sollen.

8. Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund von erhöhten Lärmeinwirkungen sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen. Methodisch sind dabei aktive Maßnahmen den passiven vorzuziehen. Um eine städtebauliche Abwägung zu ermöglichen, soll im Folgenden der Nutzen möglicher Maßnahmen quantifiziert und/oder qualitativ beschrieben werden.

8.1 Maßnahmen an der Schiene

Maßnahmen an der Schiene können die Lärmemissionen in ihrer Entstehung mindern. Diesbezüglich gibt es insbesondere die nachfolgend beschriebenen Optionen. Bei Kombination der Maßnahmen sind die Pegelminderungen ggf. nicht linear zu addieren.

- Reduzieren der Geschwindigkeit von 160 km/h auf
 - 130 km/h: 0,3 dB
 - 100 km/h: 0,7 dB
 - 80 km/h: 1,9 dB
 - 60 km/h: 3,1 dB
- Regelmäßiges Glattschleifen (besonders überwachtes Gleis): 3,8 dB
- Schienenstegdämpfer: 2,3 dB
- Schienenstegabschirmung: 2,8 dB

Diese Maßnahmen können nicht mit Festsetzungen des Bebauungsplans geregelt werden. Eine Realisierung ist sehr unwahrscheinlich und führt nicht zu einer ausreichenden Pegelminderung.

8.2 Abrücken von der Lärmquelle

Das Abrücken von der Lärmquelle kann grundsätzlich eine wirkungsvolle aktive Schallschutzmaßnahme sein. Aus den Rasterlärmkarten geht hervor, wie weit von der Lärmquelle abgerückt werden müsste, um die gewünschte Pegelminderung zu erreichen. Das Plangebiet ist allerdings nicht groß genug, um ausreichend weit von der Schiene abzurücken. Insbesondere nachts ergeben sich flächendeckende Überschreitungen.

8.3 Lärmschutzwand oder -wall

Die Errichtung einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls im Plangebiet bietet sich im vorliegenden Fall grundsätzlich an, weil der Abstand des Bauwerks zur Lärmquelle vergleichsweise gering ist. Dies ist eine Voraussetzung, damit es seine Wirkung entfalten kann. Eine Lärmschutzwand ist zwar grundsätzlich wirkungsvoller, weil der Scheitelpunkt

wegen der geringeren Dicke etwas näher an der Quelle liegt, allerdings sind die Kosten deutlich höher. Sofern ausreichend Platz zur Verfügung steht, bietet sich die Aufschüttung eines Walls an. Dabei gilt es zu beachten, dass der Abstand zwischen Schiene und Grundstücksgrenze im Westen größer wird als im Osten, sodass der Wall im Westen höher werden muss als im Osten, um überall im Plangebiet die gleiche Wirkung zu entfalten.

Die Berechnung erfolgt für einen Lärmschutzwall, der parallel zur nördlichen Grundstücksgrenze verläuft, eine Neigung von 1 : 1 hat (45° Steigung) und eine 1 m breite Krone aufweist. Die Höhe der Wallkrone verläuft linear vom Westen mit 3 m Höhe bis zum Osten auf eine Höhe von 2 m (im Vergleich zur Höhe der Schiene). Die Lage und der Verlauf des Walls sowie die sich daraus ergebenden Beurteilungspegel sind in der Anlage 3 dargestellt. In der Anlage 4 sind die Pegeldifferenzen dargestellt. Diese fallen tags und nachts gleich aus.

Eine senkrecht zur Schiene verlaufende Verlängerung des Walls entlang der östlichen oder westlichen Grundstücksgrenze wurde nicht vertiefend untersucht. Eine solche Verlängerung wäre hinsichtlich des Schienenlärms fast wirkungslos, da der Abstand zur Lärmquelle zu groß wird, sodass das Bauwerk überstrahlt wird.

Aus den Anlagen 3 und 4 geht hervor, dass in 2 m über Gelände die Orientierungswerte tags von $OW_T = 55 \text{ dB(A)}$ fast flächendeckend eingehalten werden. Es ergeben sich keine Beurteilungspegel mehr, die die Erholungsfunktion der Freiflächen erheblich beeinträchtigen. Auf 5 m über Gelände fällt die Wirkung allerdings deutlich geringer aus. Hier kommt es im Bereich der Schiene noch immer zu Überschreitungen. Im Nachtzeitbereich können die Orientierungswerte auch mit Wall nicht eingehalten werden.

8.4 Lärmabgewandte Grundrissausrichtungen

Lärmabgewandte Wohnungsgrundrisse werden als architektonische Selbsthilfe bezeichnet. Der Vorteil liegt insbesondere darin, dass die Umsetzung der Maßnahme mit Festsetzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans sichergestellt werden kann. Üblicherweise geht man davon aus, dass gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind, wenn mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume einer Wohnung vom Lärm abgewandt ist.

Im vorliegenden Fall ist es als günstig anzusehen, dass die Lärmeinwirkung aus Norden erfolgt. Eine ausreichende Belichtung der Aufenthaltsräume kann an der südlichen Fassade immer erreicht werden.

Gemäß Punkt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 [4] kann der maßgebliche Außenlärmpegel an der lärmabgewandten Gebäudeseite ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A)
- bei geschlossener Bebauung um 10 dB(A) gemindert werden.

Es ist davon auszugehen, dass (zumindest bis zu einer Höhe von 2 m über Gelände) die Orientierungswerte der DIN 18005-1 an der lärmabgewandten Fassade tags und nachts eingehalten werden.

8.5 Schalldämmende Außenbauteile

Schallschutzfenster sind eine passive Schallschutzmaßnahme, die dort zum Einsatz kommen sollte, wo aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich oder unverhältnismäßig sind. Der maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß DIN 4109-1 in der Anlage 5 für die Varianten mit und ohne Wall dargestellt. Dabei wurde ein Frequenzbonus für Schienengeräusche von 5 dB(A) berücksichtigt. Im Baugenehmigungsverfahren sollte es möglich sein, die gegenseitige Abschirmung der Baukörper sowie die Eigenabschirmung zu berücksichtigen.

9. Zusammenfassung

In Warnow ist die Festsetzung eines Ferien- bzw. Wochenendhausgebiets im Einwirkungsbereich der Eisenbahnlinie geplant, sodass die Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche im Plangebiet zu ermitteln und mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [3] zu vergleichen waren. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bis zum Jahr 2030 soll es gemäß Deutscher Bahn zu einer deutlichen Zunahme im Schienenverkehr kommen, welche eine Pegelzunahme von > 2 dB bewirkt.
- Ohne Schallschutzmaßnahmen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 tags und nachts deutlich überschritten. Die Erholungsfunktion auf den Freiflächen ist eingeschränkt. Nachts fallen die Überschreitungen um ca. 8 dB höher aus, da die Schutzbedürftigkeit 10 dB höher ist, die Beurteilungspegel aber nur ca. 2 dB geringer ausfallen.
- Das Aufschütten eines 2 bis 3 m hohen Walls (in Bezug zur Schiene) entlang der nördlichen Grundstücksgrenze kann die Beurteilungspegel im Plangebiet deutlich senken. Auf einer Höhe von 2 m über Grund beträgt die Pegelminderung im Norden des Plangebiets > 10 dB, im Süden noch ca. 2 bis 4 dB. Auf 5 m Höhe über Gelände fällt die Pegelminderung deutlich geringer aus. Sie beträgt im ganzen Plangebiet nur ca. 2 bis 4 dB.
- Die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile wurde gemäß der DIN 4109-1 für die Szenarien mit und ohne Wall ermittelt.

Zur hinreichenden Absicherung der gesunden Wohnverhältnisse wird empfohlen,

- die Errichtung des oben genannten Lärmschutzwalls festzusetzen,
- maximal ein Vollgeschoss zuzulassen (wegen der erhöhten Pegel in 5 m Höhe),
- eine lärmabgewandte Grundrissausrichtung (Die Hälfte der Aufenthaltsräume soll lärmabgewandt sein.) vorzugeben
- und die erforderliche Schalldämmung nach DIN 4109-1 festzusetzen.

Dieses Gutachten umfasst 8 Seiten und 5 Anlagen mit insgesamt 16 Anlagenblättern.

Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Ing. Michael Palzkill
Projektingenieur



Matthias Nölke, B.Sc.
Projektingenieur

Berlin, den 02.05.2024

Pa / Nö

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Verkehrsdaten der Deutschen Bahn	2 Seiten
Anlage 2	Beurteilungspegel Schienenverkehr, freie Ausbreitung	4 Seiten
Anlage 3	Beurteilungspegel Schienenverkehr, mit Wall	4 Seiten
Anlage 4	Pegeldifferenzen mit und ohne Wall	2 Seiten
Anlage 5	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	4 Seiten

ENTWURF

Anlage 1 zum Gutachten Nr. 04304 G1

Strecke 1122
Abschnitt Friedrichswalde - Warnow - Bützow, Bereich Bützow
Zulässige Geschwindigkeit 2023 160 km/h
Zulässige Geschwindigkeit 2030 160 km/h

Horizont 2023

Zugart	Anzahl		V _{max,Zug}	Fahrzeugkategorien gem. Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
GZ-E	1	1	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	22	10-Z18	6	10-Z2	6	10-Z15	1
GZ-E	2	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	19	10-Z18	5	10-Z2	5	10-Z15	1
GZ-E	2	0	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z18	6	10-Z2	6	10-Z15	1
GZ-E	0	1	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	24	10-Z18	6	10-Z2	6	10-Z15	2
GZ-E	1	1	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	23	10-Z18	6	10-Z2	6	10-Z15	1
IC-E	2	0	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	6						
IC-E	2	0	200	7-Z5-A4	1	9-Z5	11						
ICE	9	1	200	4-V1	1								
ICE	2	0	250	1-V1	2	2-V1	9						
RB/RE-E	2	0	160	5-Z5-A12	1								
RB/RE-E	16	4	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	5						
RB/RE-V	16	2	140	6-A6	1								
RB/RE-V	2	0	140	6-A6	2								
Summe	57	10											

Horizont 2030

Zugart	Anzahl		$v_{\max, \text{Zug}}$	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	18	6	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	1	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10		
ICE	10	6	230	4-V1	1				
RB/RE-E	16	4	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	5		
RB/RE-V	15	1	140	6-A6	1				
Summe	65	20							

Zugarten

RE, RB = Regionalzug

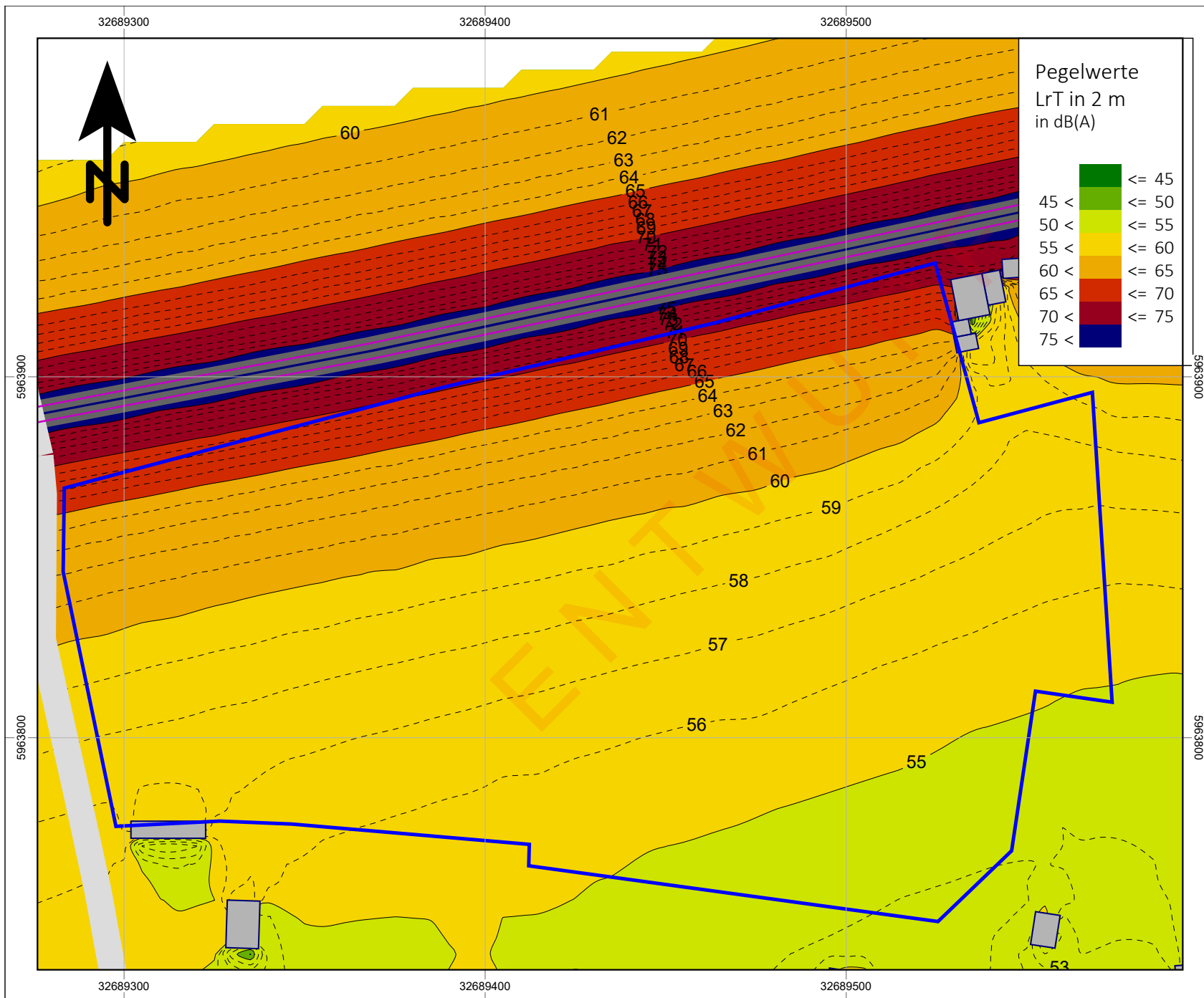
GZ = Güterzug

IC = Intercityzug (auch Railjet)

ICE = Elektrotriebzug des HGV

- V = Diesellok

- E = E-Lok



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 2m
Beurteilungspegel Tag in 2 m
über Grund**

Legende:

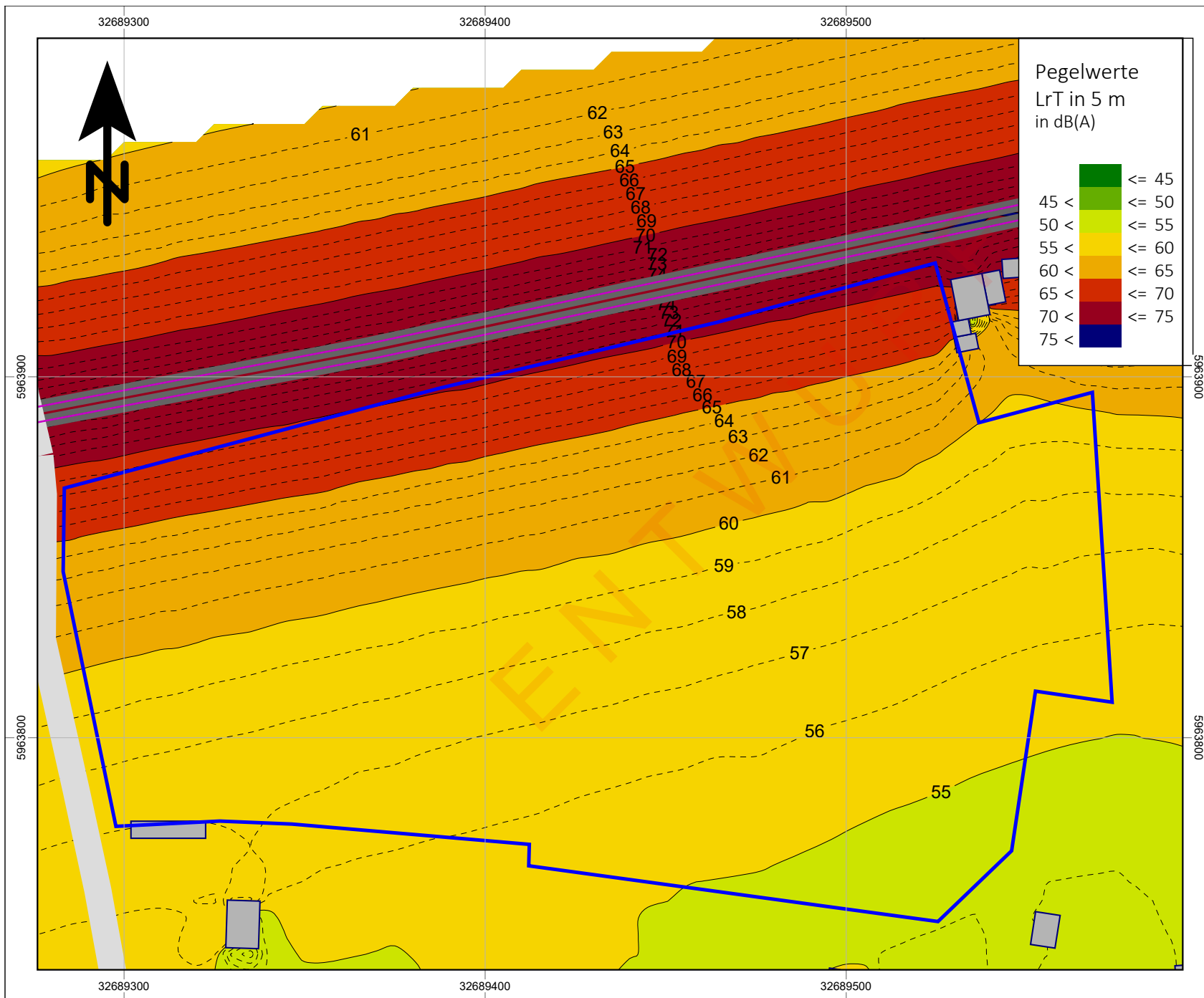
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 2.1
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 5m
Beurteilungspegel Tag in 5 m
über Grund**

Legende:

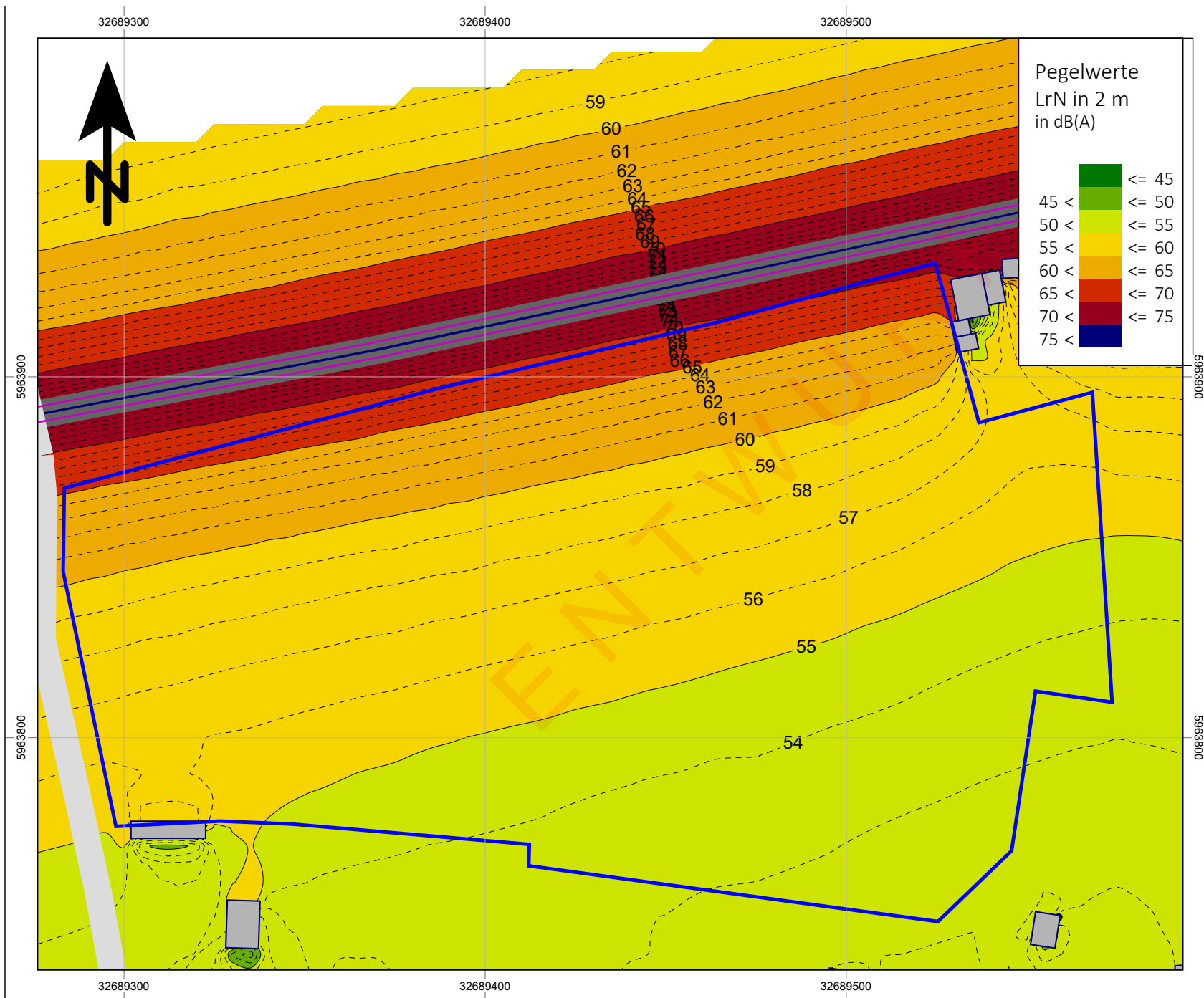
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 2.2
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 2m
Beurteilungspegel Nacht in 2 m
über Grund**

Legende:

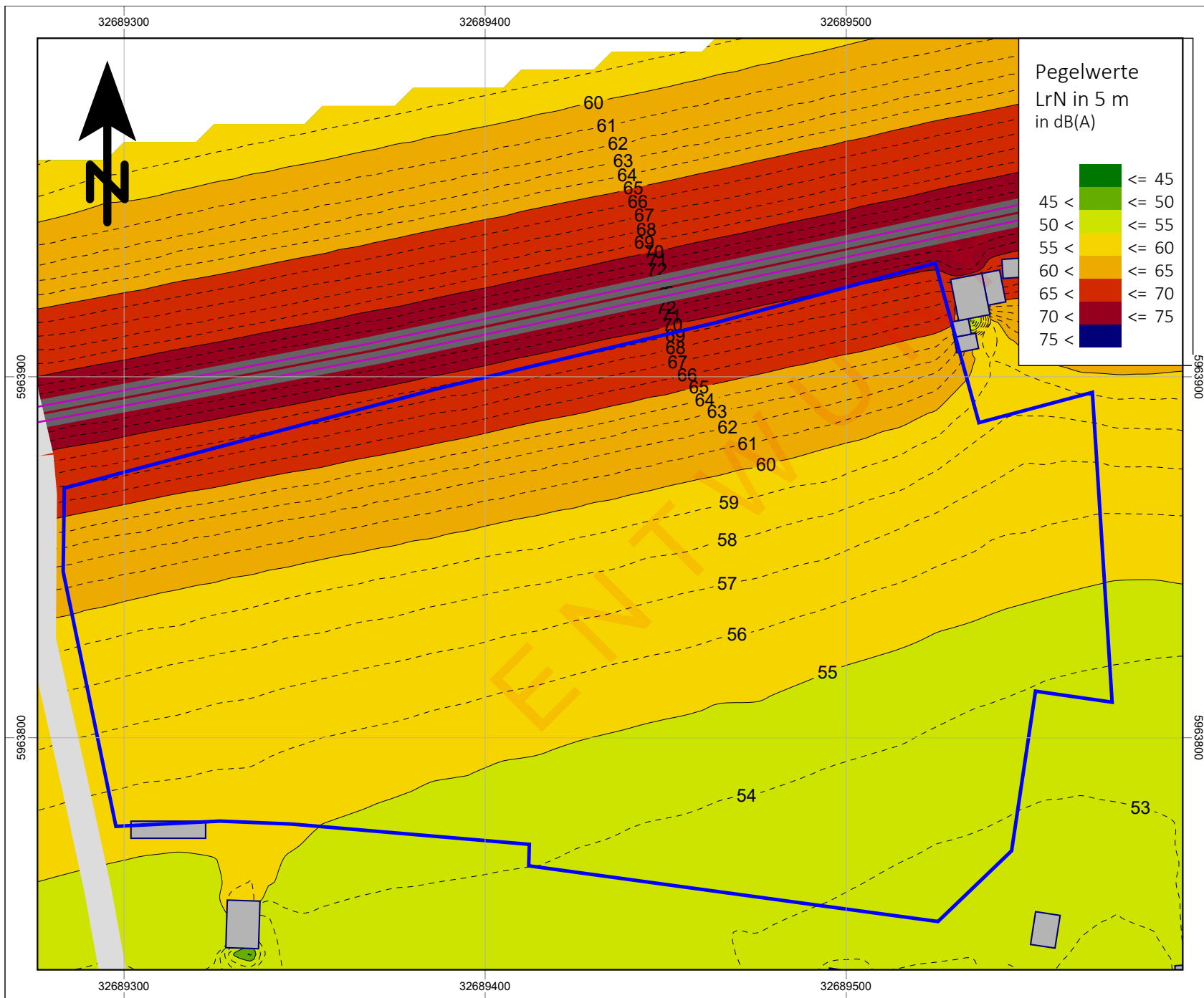
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 2.3
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 5m
Beurteilungspegel Nacht in 5 m
über Grund**

Legende:

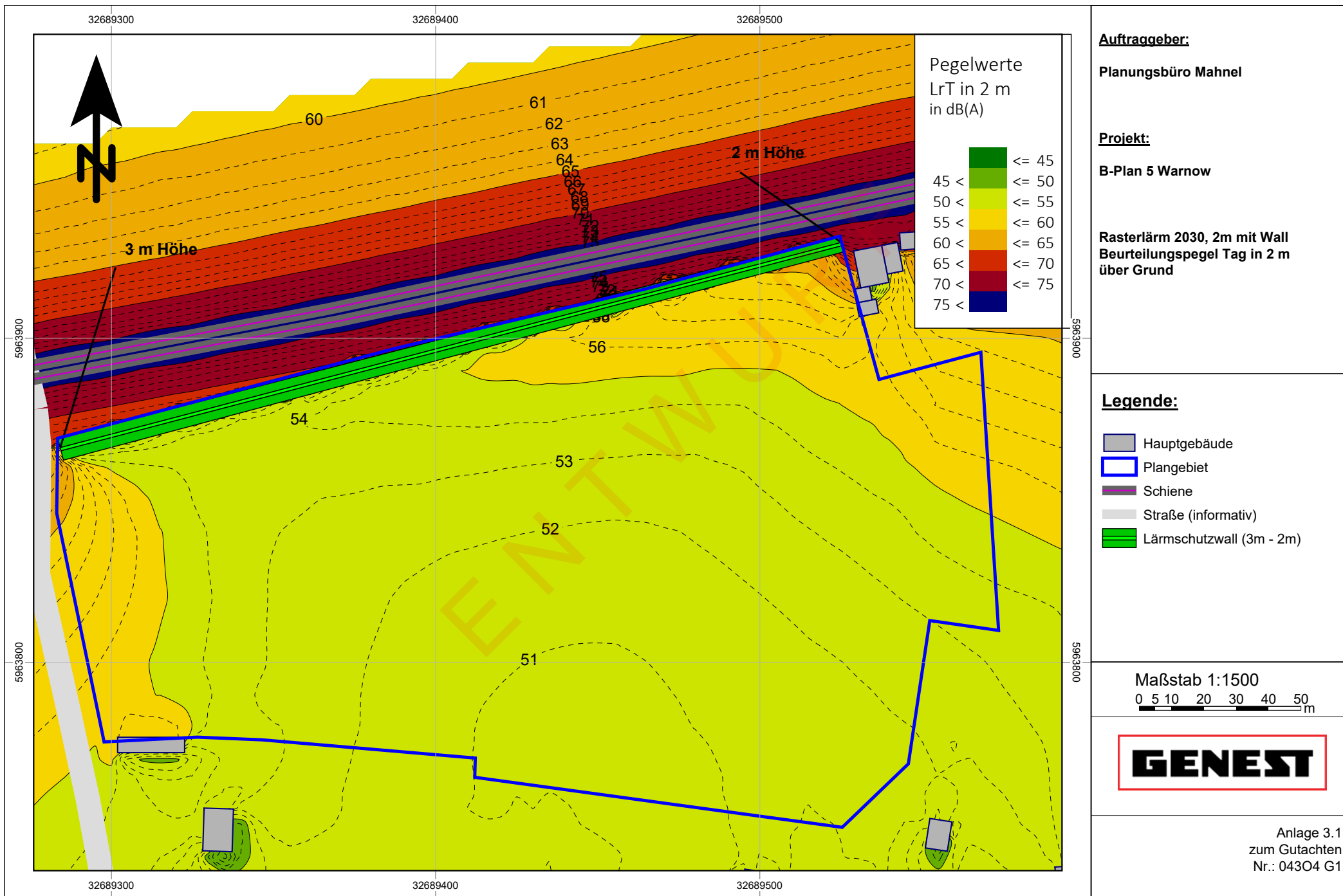
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 2.4
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1



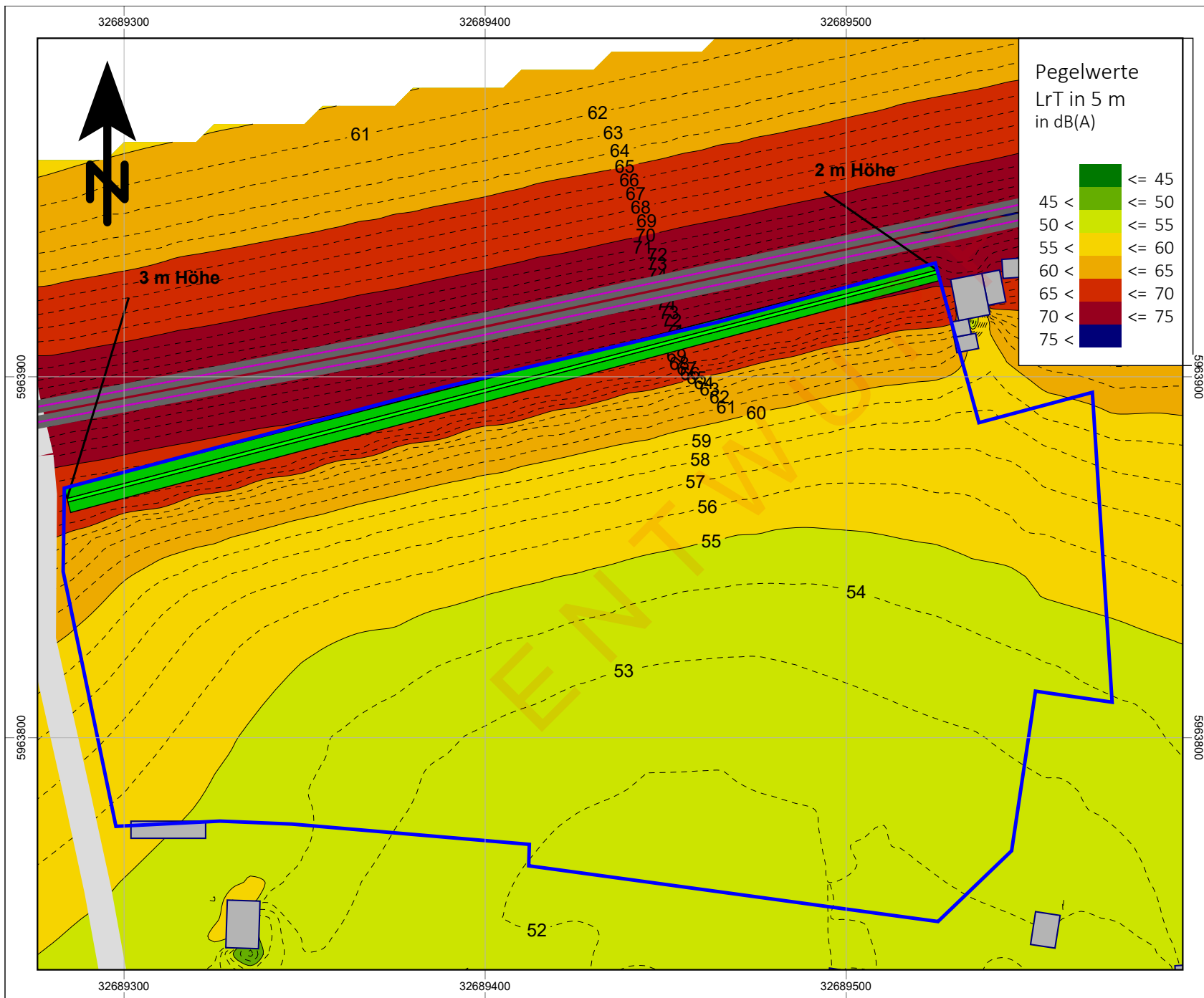
Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 2m mit Wall
Beurteilungspegel Tag in 2 m
über Grund**



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

**Rasterlärm 2030, 5m mit Wall
Beurteilungspegel Tag in 5 m
über Grund**

Legende:

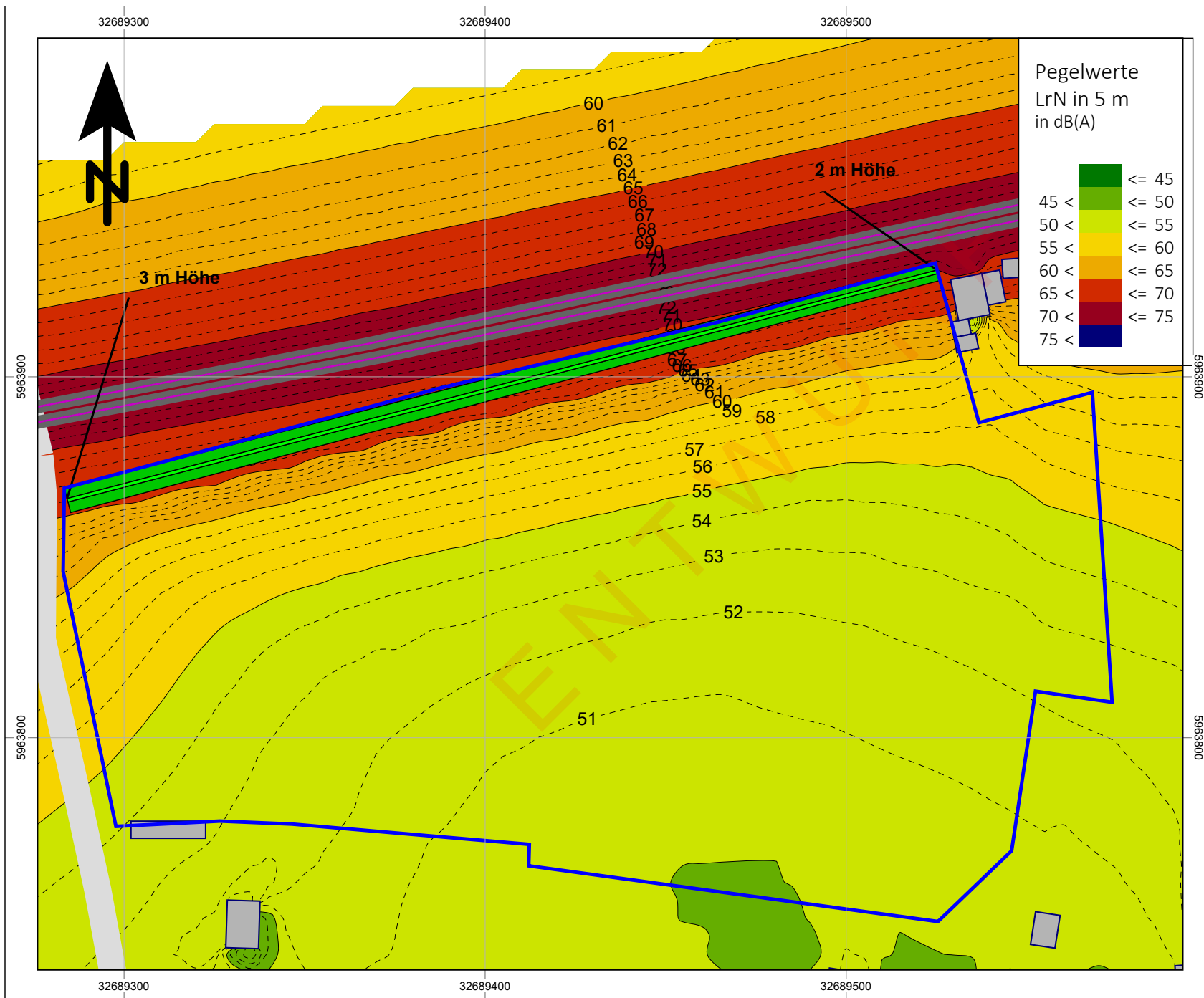
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)
- Lärmschutzwall (3m - 2m)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 3.2
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1



Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

Rasterlärm 2030, 5m mit Wall
Beurteilungspegel Nacht in 5 m
über Grund

Legende:

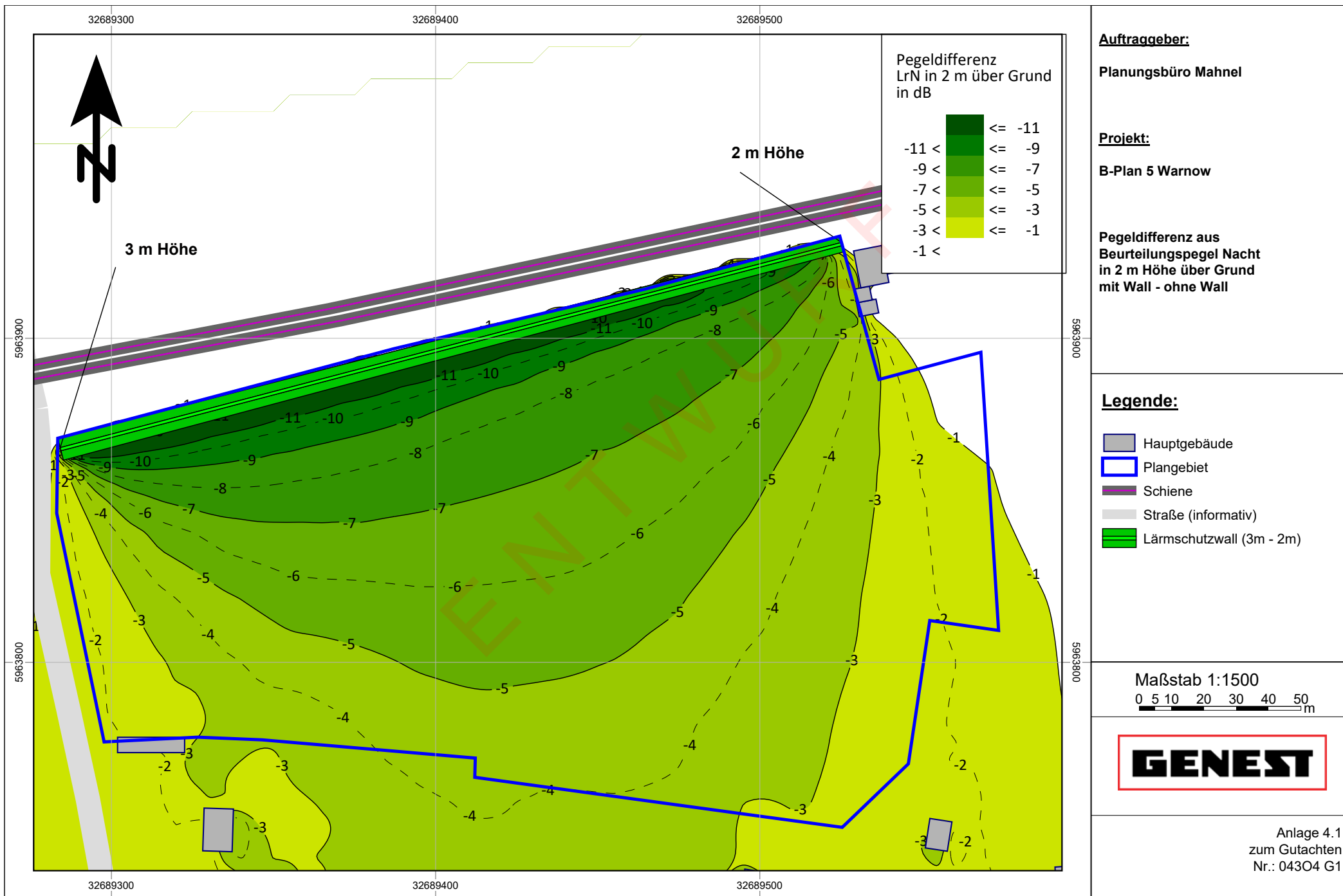
- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)
- Lärmschutzwall (3m - 2m)

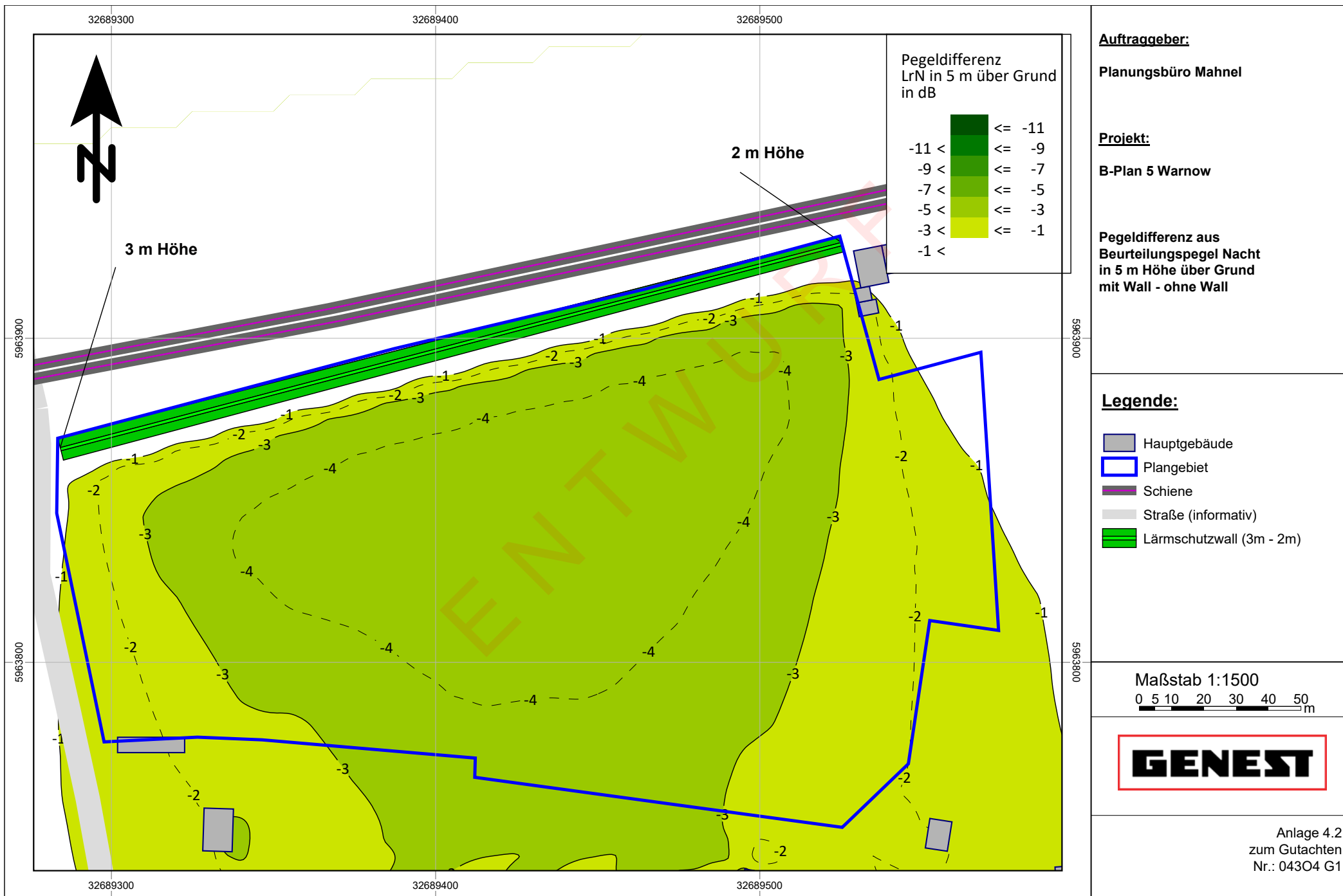
Maßstab 1:1500

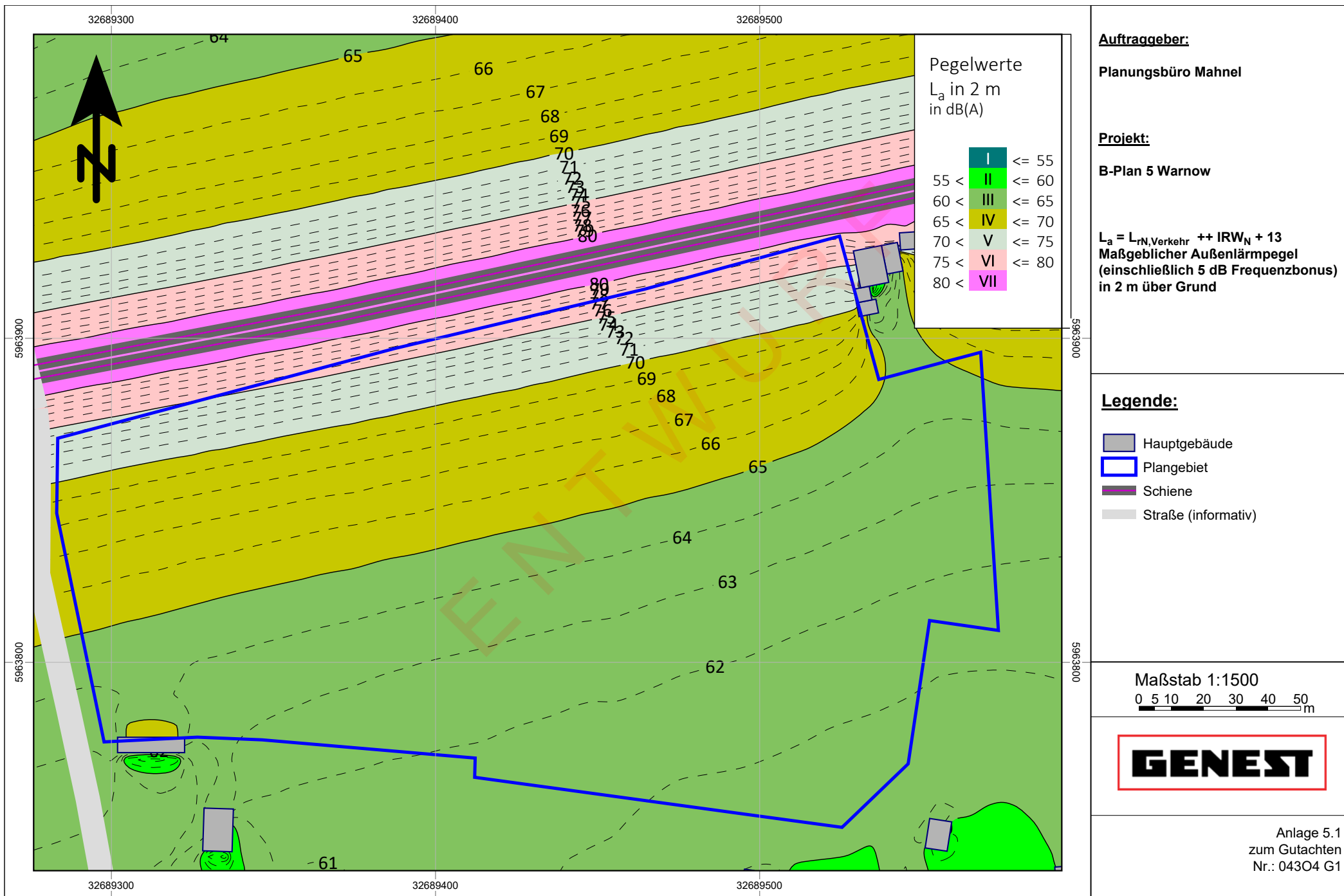
0 5 10 20 30 40 50 m

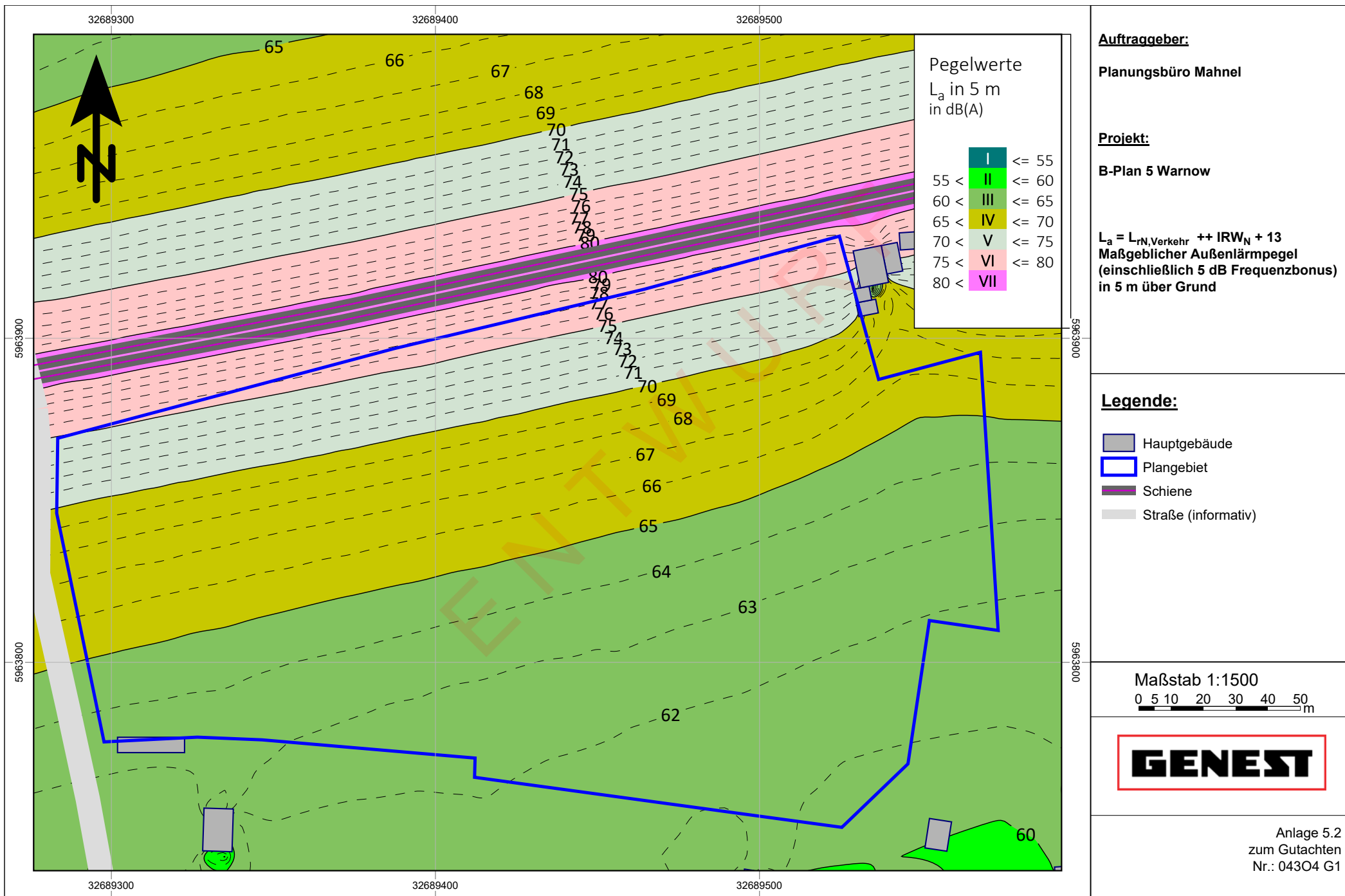
GENEST

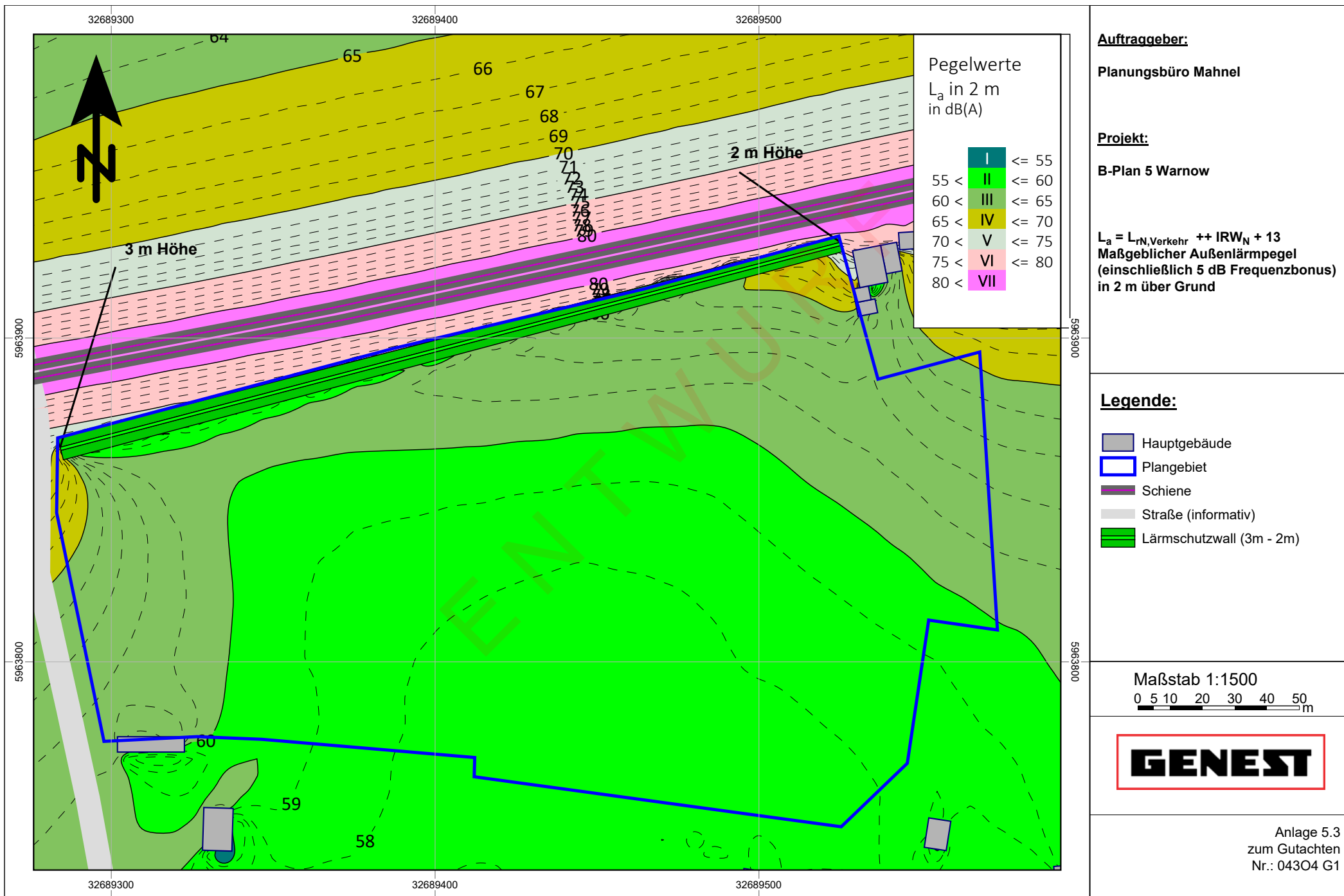
Anlage 3.4
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1

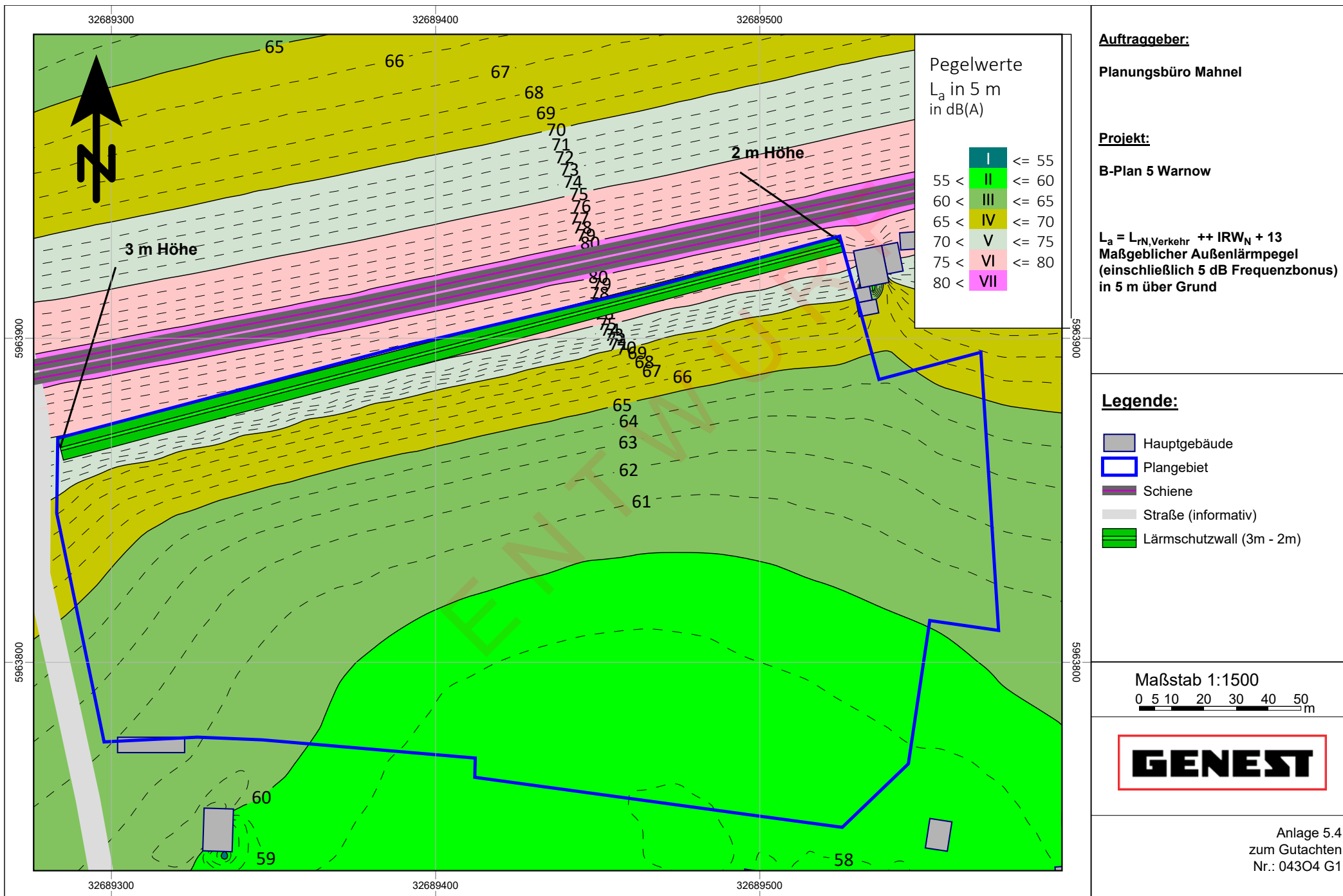












Auftraggeber:

Planungsbüro Mahnel

Projekt:

B-Plan 5 Warnow

$L_a = L_{rN, \text{Verkehr}} ++ IRW_N + 13$
Maßgeblicher Außenlärmpegel
(einschließlich 5 dB Frequenzbonus)
in 5 m über Grund

Legende:

- Hauptgebäude
- Plangebiet
- Schiene
- Straße (informativ)
- Lärmschutzwall (3m - 2m)

Maßstab 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

GENEST

Anlage 5.4
zum Gutachten
Nr.: 04304 G1