

# DIPL. - PHYS. FRIEDEL REINHOLD

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK UND ENERGIEBERATUNG  
VON DER IHK ERFURT ÖFFENTLICH BESTELLTER  
UND VEREIDIGTER SACHVERSTÄNDIGER FÜR  
WÄRME- UND SCHALLSCHUTZ

INGENIEUR- UND SACHVERSTÄNDIGEN  
GESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK  
DR. BLECHSCHMIDT \* KEYSZNER \* REINHOLD  
SCHALLSCHUTZPRÜFSTELLE DIN 4109  
ZERTIFIZIERT ALS VMPA-SPG-187-97-TH  
MESZSTELLE §§ 26, 28 BImSchG

99759 GROSSLOHRA, AUF DER KATZENBURG 1, TELEFON: 036338 60375, TELEFAX: 036338 50076

## Schalltechnische Begutachtung GI00709

**Betrifft:** Geplantes Wohngebiet Wingerode Bebauungsplan Nr. 1  
"Auf der Philippsburg"  
- Änderung des B-Planes  
- Immissionsprognose  
- Schallschutzmaßnahmen

**Auftraggeber:** Gemeinde Wingerode  
Hauptstraße 28  
37327 Wingerode

**Planung:** KWR Worbis  
Planungs- und Ingenieurbüro  
Nordhäuser Straße 21  
37334 Worbis

**Veranlasser:** Landratsamt Heiligenstadt  
Referat Immissionsschutz

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing.(FH) Günter Kahl

Großlohra, Oktober/November 2000

Das Gutachten besteht aus 34 Seiten, davon 18 Seiten Text und 16 Seiten Anlagen. Es wird dem Auftraggeber in 3 Ausfertigungen übergeben. Das Gutachten ist nur im Rahmen des erteilten Auftrages für das bezeichnete Objekt bestimmt. Jede anderweitige Verwertung sowie Mitteilung oder Weitergabe an Dritte bedarf meiner schriftlichen Zustimmung.

NIEDERLASSUNGEN DER INGENIEUR-  
UND SACHVERSTÄNDIGENGESELLSCHAFT:

08144 ZWICKAU-HÜTTELSGRÜN  
WERKSTRASSE 7  
TEL: 037607 6281  
FAX: 037607 6289

99198 ERFURT-URBICH  
RUDOLSTÄDTER STR. 27  
TEL: 0361 42088-0  
FAX: 0361 4208888

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Allgemeine Angaben	3
1.1. Aufgabenstellung	3
1.2. Grundlagen der Begutachtung	3
1.3. Schalltechnische Situation	5
1.4. Schalltechnische Anforderungen	6
1.5. Immissionsnachweisorte	7
2. Schallschutzmaßnahmen	7
2.1. Schallschutzmaßnahmen Schienenverkehrslärm	7
2.2. Schallschutzmaßnahmen Sport- und Freizeitlärm	10
2.3. Erforderliche Fensterschalldämmmaße	10
3. Diskussion der Ergebnisse, Schlußfolgerungen, Schallschutzmaßnahmen	12

## Anlagen

- Anlage 1 Übersichtslageplan Wingerode, M 1:5000
- Anlage 2 Lageplan des geplanten Wohngebietes, B-Plan Nr.1 "Auf der Philippsburg" mit Nachweisorten IP 1 - IP 14, M 1:1000
- Anlage 3 Lageplan des geplanten Wohngebietes mit der vorgegebenen Lage eines Erdwalles, ohne Maßstab
- Anlage 4 Übersichtsplot des digitalen Modells
- Anlage 5 Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags/nachts
- Anlage 6 Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 5 m, tags/nachts
- Anlage 7 Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts
- Anlage 8 Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts
- Anlage 9 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags
- Anlage 10 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, nachts
- Anlage 11 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 1,6 m, tags
- Anlage 12 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 1,6 m, tags

Anlage 13 Emissionen/Immissionsanteile IP 1-IP 14, Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m,  
Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags

Anlage 14 3D-Darstellung digitales Modell

Anlage 15 Prospektauszug Schalldämmlüfter Aeromat 80, Fabr. Siegenia

## **1. Allgemeine Angaben**

### 1.1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wingerode plant den Bau eines Wohngebietes in der Ortslage Wingerode direkt an der Bahntrasse Kassel-Halle. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr.1 "Auf der Philippsburg" sind die geplanten Eigenheime als "allgemeines Wohngebiet" (WA) ausgewiesen.

Auf der Grundlage einer Bebauungsplanänderung sind neue Berechnungen im Zusammenhang mit aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen durchzuführen.

### 1.2. Grundlagen der Begutachtung

- Mündliche Abstimmungen mit Herrn Funke, Landratsamt Heiligenstadt
- Mündliche Abstimmungen mit Herrn Dörnfelder, Staatliches Umweltamt Sondershausen
- Streckenbelegung DB-Strecke Kassel-Halle, Zuarbeit durch DA-AG für 1995/96, mündlich konkretisiert im August 1996
- Gutachten GI96260 (isg, Dr.Blehschmidt\*Keyßner\*Reinhold) vom 24.09.96
- Gutachten GI96280 (isg, Dr.Blehschmidt\*Keyßner\*Reinhold) vom 01.12.96

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen übergeben:

- Übersichtslageplan (Meßtischblatt), M 1:5000
- B-Plan Nr.1 "Auf der Philippsburg", M 1:1000

- Lageplan des B-Planes mit Vorgabe der Position eines Lärmschutzwalles,  
ohne Maßstab

Die schalltechnischen Anforderungen und der Nachweis bezüglich des Außenlärmpegels ergeben sich nach den folgenden Normen und Richtlinien:

/1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen  
durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen  
und ähnliche Vorgänge  
vom 15. März 1974 in der Fassung vom 14. Mai 1990,  
zuletzt geändert am 27.09.1994 (BGBl. I, Seite 2724)

/2/ DIN 18 005

"Schallschutz im Städtebau"  
Teil 1 'Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen',  
Ausgabe Mai 1987  
Beiblatt 1 zu Teil 1  
'Schalltechnische Orientierungswerte für die  
städtebauliche Planung',  
Ausgabe Mai 1987

/3/ Baunutzungsverordnung (BauNVO)

in der Fassung vom 23.1.1990 (BGBl. I S. 133),  
zuletzt geändert durch das Einigungsvertragsgesetz  
vom 23.9.1990 (BGBl. II, S. 885, 1124)

/4/ DIN 45 645-1

„Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“,  
Teil 1, Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft,  
Ausgabe Juli 1996

/5/ DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise,  
November 1989

/6/ VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen,  
August 1987

### 1.3. Schalltechnische Situation

Die Gemeinde Wingerode plant den Bau eines Wohngebietes (WA) in der Ortslage Wingerode direkt an der Bahntrasse Kassel-Halle. Im Gutachten GI96260 (isg, Dr. Blechschmidt\*Keyßner\*Reinhold) vom 24.09.96 wurden trotz Einräumung des 5-dB-Bonus' zu den Orientierungswerten der DIN 18005 (BVG vom 18.12.1990, AZ 4N6/88) Überschreitungen durch Schienenverkehrslärm nachts festgestellt.

Im Gutachten GI96280 (isg, Dr. Blechschmidt\*Keyßner\*Reinhold) vom 01.12.1996 wurden Erdwälle mit Schirmaufsatz zum Abbau der Überschreitungen dimensioniert. Dabei ergaben sich aufgrund ungünstiger Geländeverhältnisse Schirmhöhen, die technisch und wirtschaftlich sowie gestalterisch (Ortsbild) zu großen Problemen führen würden. Im vorliegenden Gutachten soll eine Bebauungsplanänderung berücksichtigt werden. Sie beinhaltet eine niedrigere und einheitliche Erdwallhöhe von 2,5 m ohne Aufsatz zusätzlicher Schirme zum Schutz der Außenbereiche (Einhaltung der Tag-Orientierungswerte).

Im Rahmen der Abwägung, als Ausgleich zur Überschreitung der Nacht-Orientierungswerte durch Schienenverkehrslärm, sollen zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen (Einbau von Schallschutzfenstern in allen in Schlaf- und Kinderzimmern und zusätzlicher Einbau von schallgedämmten Luftdurchlaßelementen) realisiert werden.

Ob der Erdwall gemäß Anlage 3 um einen zusätzlichen westlichen Wall in Richtung Süden erweitert werden soll, ist auf der Grundlage von Berechnungen zu diskutieren. Die Berechnungen im vorliegenden Gutachten beziehen sich auf zwei unterschiedliche Berechnungshöhen, 5 m (ein geöffnetes Fenster im 1.OG/DG) und 1,6 m (Nachweisorthöhe auf den Freiflächen). Die erste Berechnungshöhe dient vorrangig der Dimensionierung der erforderlichen Schalldämmung der Fenster und Luftdurchlaßelemente zur Sicherung der Nachtwerte in Schlafräumen. Die zweite Berechnungshöhe soll Aussagen über die Lärmbelastung der Außenbereiche (Gärten) ermöglichen, immer im Zusammenhang mit den jeweiligen Erdwällen.

#### 1.4. Schalltechnische Anforderungen

Im vorliegenden Gutachten handelt es sich um eine schalltechnische Untersuchung im Rahmen einer Bauleitplanung nach DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau".

##### Anforderung nach DIN 18005

Im Beiblatt zur DIN 18005, Teil 1, (Pkt. 1.1 b) sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung von allgemeinen Wohngebieten (WA) für Verkehrslärm vorgegeben.

##### Orientierungswerte **Verkehrslärm:**

bei allgemeinen Wohngebieten (WA)

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A),

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitanlagen) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die Beurteilung ist in der Regel der Zeitraum

tags	von 6.00 bis 22.00 Uhr,
nachts	von 22.00 bis 6.00 Uhr

zugrunde zu legen.

### 1.5. Immissionsnachweisorte

Die Schallimmissionen wurden an 14 akustisch relevanten Aufpunkten und flächen-  
deckend berechnet. Die Einzelpunktnachweisorte IP 1 bis IP 14 sind in Anlage 2 und 4  
sowie den Flächenplots (Anlagen 9 bis 12) dokumentiert.

Die Nachweisorte wurden der neuen Aufgabenstellung angepaßt und neu festgelegt.  
Sie stimmen nicht mit denen der Vorgutachten überein. Die Nachweisorthöhen sind  
identisch mit denen aus Gutachten GI96260/GI96280. Sie betragen 5 m. Zusätzlich  
wurde in der Höhe 1,6 m gerechnet, um immissionsseitige Aussagen zu Freiflächenbe-  
reichen treffen zu können.

Nach dem vorliegenden Bebauungsplan Nr.1 "Auf der Philippsburg" befinden sich alle  
Nachweisorte in einem "allgemeinen Wohngebiet" (WA), § 4 BauNVO.

## **2. Schallschutzmaßnahmen**

### 2.1. Schallschutzmaßnahmen Schienenverkehrslärm

Die für diese Berechnungen zugrundegelegten Emissionen für Schienenverkehrslärm  
sind identisch mit denen aus Gutachten GI96260 und GI96280. Es wird auf den Istzu-  
stand Bezug genommen.

Tabelle 1: Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, ohne Westwall, IP-Höhe 5 m, tags/nachts, Werte auf volle dB(A) aufgerundet

Nachweisort	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> /dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte dB(A)		Nutzung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 1	48	48	keine	3	WA
IP 2	49	49	keine	4	WA
IP 3	50	50	keine	5	15 WA
IP 4	53	53	keine	8	16 WA
IP 5	52	51	keine	6	17 WA
IP 6	57	57	2	12	18 WA
IP 7	57	57	2	12	18 WA
IP 8	56	55	1	10	18 WA
IP 9	55	55	keine	10	19 WA
IP 10	51	51	keine	6	19 WA
IP 11	56	56	1	11	19 WA
IP 12	55	55	keine	10	19 WA
IP 13	54	54	keine	9	20 WA
IP 14	50	50	keine	5	23 WA

Tabelle 2: Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall, 2,5 m Höhe, IP-Höhe 5 m, tags/nachts, Werte auf volle dB(A) aufgerundet

Nachweisort	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> /dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte dB(A)		Nutzung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 1	48	48	keine	3	WA
IP 2	49	49	keine	4	WA
IP 3	50	50	keine	5	WA
IP 4	53	53	keine	8	WA
IP 5	51	51	keine	6	WA
IP 6	56	56	1	11	WA
IP 7	56	56	1	11	WA
IP 8	56	55	1	10	WA
IP 9	55	55	keine	10	WA
IP 10	51	51	keine	6	WA
IP 11	56	56	1	11	WA
IP 12	55	55	keine	10	WA
IP 13	54	54	keine	9	WA
IP 14	50	50	keine	5	WA

Tabelle 3: Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, ohne Westwall, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts, relevant tags, Werte auf volle dB(A) aufgerundet

Nachweisort	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> /dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte dB(A)		Nutzung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 1	46	46	keine	1	12 WA
IP 2	47	47	keine	2	14 WA
IP 3	48	48	keine	3	15 WA
IP 4	51	51	keine	6	16 WA
IP 5	49	49	keine	4	17 WA
IP 6	53	53	keine	8	18 WA
IP 7	54	54	keine	9	18 WA
IP 8	53	53	keine	8	18 WA
IP 9	53	53	keine	8	19 WA
IP 10	44	44	keine	keine	WA
IP 11	53	53	keine	8	19 WA
IP 12	53	53	keine	8	19 WA
IP 13	52	52	keine	7	20 WA
IP 14	48	47	keine	2	21 WA

Tabelle 4: Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts, relevant tags, Werte auf volle dB(A) aufgerundet

Nachweisort	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> /dB(A)		Überschreitung der Orientierungswerte dB(A)		Nutzung
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
IP 1	46	46	keine	1	WA
IP 2	47	47	keine	2	WA
IP 3	48	48	keine	3	WA
IP 4	51	51	keine	6	WA
IP 5	47	47	keine	2	WA
IP 6	50	50	keine	5	WA
IP 7	53	53	keine	8	WA
IP 8	53	53	keine	8	WA
IP 9	53	53	keine	8	WA
IP 10	44	44	keine	keine	WA
IP 11	53	53	keine	8	WA
IP 12	53	53	keine	8	WA
IP 13	52	52	keine	7	WA
IP 14	48	47	keine	2	WA

Für die Ausbreitungsrechnung nach der DIN 18005 wurde das Rechenprogramm LIMA des Ingenieurbüros Stapelfeldt, Dortmund, verwendet. Das Programm rechnet nach den akustischen Vorgaben einschlägiger Normen und Richtlinien und ist von der Landesanstalt für Umwelt in Jena anerkannt.

Bei der Immissionsberechnung mittels LIMA können zwischen den Ergebnissen der Einzelpunktberechnung und der rasterbezogenen (flächendeckenden) Berechnung nach Informationen durch den Softwarehersteller geringfügige Abweichungen entstehen. Danach sind Einzelpunkte in einem Abstand bis zu 0,5 m vor der Fassade laut Richtlinie ohne Reflexionsanteil der "eigenen" Fassade zu berechnen. Werden Aufpunkte explizit digitalisiert, so ist für das Programm erkennbar, welches die "eigene" Fassade ist. Bei flächendeckenden Berechnungen ist eine solche Zuordnung nicht möglich, d.h. es werden alle Fassaden mit einem Abstand bis zu 0,5 m in der Reflexionsberechnung ignoriert.

Außerdem kann es vorkommen, daß in einer Einzelpunktberechnung mit mehreren Aufpunkten baulich bedingt in verschiedenen Nachweishöhen gerechnet werden mußte, der Flächenplot jedoch in einer Nachweishöhe (prinzipiell!) gerechnet wurde. Bei oben genannten Abweichungen hat bzgl. des Orientierungsvergleiches das Einzelpunktergebnis Vorrang vor dem Flächenplot.

In den Anlagen 4 sowie 9 – 12 ist die westliche Gültigkeitsbereichsgrenze des B-Plan-Gebietes nicht korrekt eingegeben. Es handelt sich hierbei lediglich um einen Formfehler, der keinerlei Einfluß auf die Berechnungsergebnisse hat.

## 2.2. Schallschutzmaßnahmen Sport- und Freizeitlärm

Da in den Gutachten GI96260/GI96280 durch diese Lärmart keine Überschreitung der Orientierungswerte festgestellt wurde, entfällt eine Betrachtung.

## 2.3. Erforderliche Fensterschalldämmmaße

Zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmmaße der Fenster wurde ein Rechenprogramm der Fa. MAD (Fa. Marko Apfel, Thal) verwendet. Das Programm rechnet auf der Grundlage der VDI 2719, Abschnitt 6.

Die DIN 4109 Abschnitt 5.5.3., Tabellen 8 -10 wurden nicht angewendet, da im vorliegenden Gutachten die Tag- und Nachtimmissionen durch Schienenverkehrslärm gleich sind. Die DIN 4109 zielt aber eher auf Außenpegel durch Straßenverkehrslärm ab, die sich tags und nachts relevant unterscheiden (ca. 10 dB(A)).

Laut DIN 4109 ist für die Fensterdimensionierung prinzipiell der Tag-Wert außen zugrunde zu legen, um den nachts um 10 dB(A) niedrigeren einzuhaltenden Innenwerten in ruhebedürftigen Wohnräumen Rechnung zu tragen. Bei der hier vorliegenden Situation mit tags und nachts gleichen Schienenlärmimmissionen hätten sich zu geringe Fensterschalldämmmaße ergeben.

Rechnerisch werden die Formeln (5) und (6) aus /6/ zur Bestimmung des notwendigen, resultierenden Schalldämmmaßes der gesamten Fassadenfläche eines Raumes  $R'_{w,res}$  und des notwendigen, bewerteten Schalldämmmaßes der jeweiligen Fensterfläche  $R_{w,x}$  (identisch mit  $R_w$  des Fensters am Bau) umgesetzt.

Bei der Berechnungen wurde gemäß Formel (5) der Korrektursummand K für die Frequenzabhängigkeit des Außengeräusches und des Fensterschalldämmmaßes entsprechend für „übrige Bahnstrecken“ mit +3 dB(A) berücksichtigt.

Bei Parametern, wie die vom Raum aus gesehene Gesamtaußenfläche  $S_g$  und die Grundfläche des Raumes  $S_i$ , wurde von typischen Werten ausgegangen ( $S_g = 8 \text{ m}^2$ ,  $S_i = 15 \text{ m}^2$ ). Die Fensterfläche wurde mit  $S_x = 2,8 \text{ m}^2$  angenommen.

Der maximal zulässige Innenschallpegel  $L_i$  (Mittelungspegel) wurde auf der Grundlage der Nutzungsart („allgemeines Wohngebiet“) und der Tabelle 6 der VDI 2719 auf die untere Grenze des angegebenen Bereiches von 25 – 30 dB(A) festgelegt. Er beträgt in Schlafräumen nachts 25 dB(A). Damit wird ein gutes Schallschutzniveau angestrebt.

Tabelle 5: Relevante Nachweisorte mit Nacht-Orientierungswertüberschreitungen bei der Emissionssituation gemäß Tabelle 1, maßgeblicher Außenlärmpegel nach VDI 2719, erforderliche Fensterschalldämmmaße  $R_{w,erf}$  bei angenommenen Parametern lt. Gutachtentext Pkt. 3.5.

Nachweisort (IP)/ Baufeld-Nr.	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ in dB(A) Abgeleitet vom Beurteilungspegel- Tagwert gemäß Tabelle 1	Erforderliche Fensterschalldämmmaße erf. $R_w$ in dB
IP 1/12	51	20
IP 2/14	52	21
IP 3/15	53	22
IP 4/16	56	25
IP 5/17	55	24
IP 6/18	60	29
IP 7/18	60	29
IP 8/18	59	28
IP 9/17	58	27
IP 10/19	54	23
IP 11/19	59	28
IP 12/19	58	27
IP 13/20	57	26
IP 14/23	53	22

### 3. Diskussion der Ergebnisse, Schlußfolgerungen, Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Gutachten wurde im Vergleich zu vorangegangenen Gutachten veränderten Ausgangsbedingungen Rechnung getragen, die im Zusammenhang mit einer Bebauungsplanänderung stehen. Sie beziehen sich auf die in Anlage 3 vorgegebene Wallposition und auf eine gleichmäßige Erdwallhöhe ohne aufgesetzten Schallschirm von 2,5 m über OFG. Die Realisierung eines zusätzlichen Walles auf der Westseite ist nicht zwingend erforderlich.

Nach Absprachen mit den zuständigen Immissionsschutzbehörden ist für die Nacht-  
überschreitungen der Orientierungswerte in der Abwägung Ausgleich durch passiven  
Schallschutz (Einbau von Schallschutzfenstern in allen ruhebedürftigen Räumen und  
zusätzlicher Einbau von Luftdurchlaßelementen in Schlaf- und Kinderzimmern) zu  
schaffen.

Wie die Berechnungen zeigen, ergeben sich deutlich geringere Abschirmwirkungen  
bezogen auf die Aufpunkthöhe von 5 m im Vergleich zu den beiden Gutachten von  
1996. Ursache ist die geringere Wallhöhe von 2,5 m, -im letzten Gutachten von 1996  
betrug diese 3 m, 4 m und 6 m.

Nach Tabelle 1 (ohne westlichen Wall) ergeben sich Orientierungswertüberschreitun-  
gen tags/nachts von 1-2/3-12 dB(A). Die Werte in Tabelle 2 beinhalten zusätzlich ei-  
nen 2,5 m hohen westlichen Wall. Damit reduzieren sich die Überschreitungen gering-  
fügig auf 1/3-11 dB(A) tags/nachts. In Tabellen 1 und 2 beträgt die Nachweisorthöhe  
5 m, die Beurteilungspegel dienen vorrangig zur Ermittlung der erforderlichen Fenster-  
schalldämmung.

Die Werte der Tabellen 3 und 4 beziehen sich auf eine Nachweisorthöhe von 1,6 m  
und sollen die Immissionen auf Freiflächen vor/hinter den Gebäuden aufzeigen. Rele-  
vant ist hier der Tagbeurteilungspegel. Da sich die Nachweisorte etwa in der Fassa-  
denebene befinden, kann davon ausgegangen werden, daß sich die Immissionen in  
größerer Nähe zum Wall weiter verringern (siehe auch Flächenplots, Anlagen 11 und  
12). Mit den Ergebnissen der Tabelle 3, ohne Westwall, werden bereits die Tag-Orien-  
tierungswerte an allen Nachweisorten eingehalten. Die Situation verbessert sich mit  
einem Westwall (Tabelle 4) um 2-3 dB(A), allerdings nur in den Baufeldern 17 und 18  
(Anlage 2), z.B. an IP 5/6, spürbar.

Die Wirkung der Erdwälle ist, wie bereits erläutert, im Vergleich zu dem Gutachten von  
1996, wo Wallhöhen bis 6 m angesetzt wurden, wesentlich geringer. Beispielsweise  
bringt der Ostwall mit 2,5 m Höhe im Vergleich zu „ohne Wall“ in 5 m Nachweisorthöhe  
nur Verbesserungen (IP 11-14) von maximal 1-2 dB(A). Die Wirkungen des Westwal-  
les gehen in 5 m Nachweisorthöhe gegen Null.

Größere Abschirmwirkungen zeigen sich bei Nachweisorthöhen von 1,6 m, mit denen Bezug auf die Freiflächennutzung genommen werden soll. Hier gehen die Schirmwirkungen bis zu 3 dB(A) in Fassadenebene. In geringerem Abstand zu den Wällen ist mit höheren Schirmwirkungen zu rechnen (siehe Flächenplots).

Es ist unbedingt erforderlich, den Nord- und den Ostwall in der angegebenen Weise zu errichten. Damit wird auf den Freiflächen der Wohngrundstücke der Orientierungswert, tags, generell eingehalten. Eine gesonderte Festlegung zur Anordnung von Freisitzen, Terrassen ist deshalb nicht erforderlich, zumal davon auszugehen ist, daß auch ohne Reglementierung diese überwiegend auf der Südseite der Gebäude angeordnet werden. Durch die Eigenabschirmung der Gebäude kann auf der Südseite der Gebäude nochmals von 3-5 dB(A) niedrigeren Pegeln ausgegangen werden. Das kann auch an den Flächenplots festgestellt werden.

Etwas anders ist die Situation in den Baufeldern 18 und 17 bei Balkonen im 1.OG bzw. dem Dachgeschoß. Ausschließlich in diesen beiden Baufeldern sollten ggf. geplante Balkone auf der Südseite der Gebäude angeordnet werden, was aber aus den soeben genannten Gründen ohnehin nicht anders zu erwarten ist.

Falls ein Kinderspielplatz auf der öffentlichen Freifläche im Nordosten des Baugebietes geplant ist, so sollte dieser nicht nördlicher als die Wendeschleife angeordnet werden, weil weiter nördlich der Tag-Orientierungswert nicht mehr eingehalten wird.

Ein zusätzlicher Westwall bringt nur noch spürbare Verbesserungen in den Baufeldern 18 und 17 auf den Freiflächen. Nur für den Fall, daß ausreichend Erdmassen auch für diesen Wall zur Verfügung stehen, halten wir auch den Westwall für empfehlenswert.

Eine gute Absorption der Wälle sollte gewährleistet sein. Das kann durch eine dichte Begrünung der Wälle geschehen, die nicht nur eine positive ästhetische Wirkung hat (vgl. Ausführungen Gutachten 1996), sondern durch windinduzierte Geräusche (Blätterrauschen) zumindest zeitweise und in gewissem Umfange auch eine Verdeckung des Schienenverkehrslärm bewirken kann. Im digitalen Modell wurden die Wälle so digitalisiert, daß sich deren Höhe von 2,5 m immer über Oberfläche Gelände (OFG) bezieht. Wenn bei der Realisierung der Wälle hier Anpassungen und Begradigungen erfolgen, ist das zulässig.

Aufgrund der vorhandenen Orientierungswertüberschreitungen nachts wird für die weitere Diskussion darauf hingewiesen, daß das Beiblatt 1 zu DIN 18005, im Zusammenhang mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, Möglichkeiten einräumt, die Überschreitungen bis zu einem gewissen Maß in einem Abwägungsprozeß zu tolerieren. *„In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“* Zitat /2/.

Wie hoch in diesem möglichen Abwägungsprozeß Orientierungswertüberschreitungen ausfallen können, hängt sicherlich von standortspezifischen Parametern ab, die von Fall zu Fall unterschiedlich sein können. Ein sinnvoller Überschreitungsspielraum der Orientierungswerte der DIN 18005 könnte bei ca. 5 dB(A) liegen. Es besteht die Möglichkeit, bei schalltechnischen Untersuchungen für Bauleitplanungen in Thüringen die Aussage des Gerichtsurteiles (vergl. BVG-Urteil vom 18.12.1990, AZ 4N6/88) zu verwenden, um zusätzliche Rechtssicherheit zu schaffen. Nach dem Inhalt dieses Urteils ist es zulässig, daß Überschreitungen der Orientierungswerte in "allgemeinen Wohngebieten"(WA) um bis zu 5 dB(A) das Ergebnis einer gerechten Abwägung mehrerer Komponenten bei der Entscheidungsfindung durch die Kommune sein kann. Damit wären die relativ geringen Tagüberschreitungen in der Nachweisorthöhe 5 m (Tabellen 1 und 2) auch noch abwägbar.

Die Anwendung dieses Gerichtsurteiles erfolgt generell nach Abstimmung mit den zuständigen Oberen Immissionsschutzbehörden, den Staatlichen Umweltämtern in Thüringen.

Für die Nachtüberschreitungen soll, wie mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt, durch passive Schallschutzmaßnahmen Ausgleich geschaffen werden. Dazu sind auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels erforderliche Fensterschalldämmmaße zu berechnen, was mit Tabelle 5 erfolgte.

Die erforderlichen Schalldämmmaße der Tabelle 5 sind nach Nachweisorten und Bau-  
feldern gestaffelt. Für einige Fassaden berechnen sich relativ geringe Schalldämmmaße.  
Wir empfehlen vom höchsten Schalldämmmaß (erf. $R_w = 29$  dB) der Tabelle 5 auszu-  
gehen und Fenster mit dieser Schalldämmung generell einzubauen. Erfahrungsgemäß  
und unter Berücksichtigung der Anforderungen des Wärmeschutzes werden bei Neu-  
bauten Fenster üblicherweise ab Schalldämmmaßen von 30 - 32 dB standardmäßig ein-  
gebaut. Das sind normale Holz-, Kunststoff- oder Leichtmetallfenster in guter markt-  
gängiger Qualität. Bei fachgerechtem Einbau erreichen diese Fenster in der Regel im-  
mer die Schallschutzklasse 2, erf. $R_{w,B} \geq 30$  dB. Es sollten generell Fenster der Schall-  
schutzklasse 2 in allen Schlaf- und Kinderzimmern eingebaut werden. Aus den oben  
genannten Gründen macht es allerdings wenig Sinn, bzgl. der Fenster zwischen  
Schlaf- und Kinderzimmern und übrigen Wohnräumen zu unterscheiden.

Die scheinbare Überdimensionierung ist gerechtfertigt, wenn man die tieffrequenten  
Schallanteile des Schienenverkehrslärms und die relativ schlechte Schalldämmung der  
Fenster in diesem Frequenzbereich berücksichtigt, obwohl formell nach dem Einzähl-  
wert für die Schalldämmung die Anforderung eingehalten wird. Nach den neuen Be-  
wertungsnormen für die Luftschalldämmung von Bauteilen (DIN EN ISO 717-1/97, gül-  
tig ab Januar 1999) wird dieser Sachverhalt durch den spektralen Anpaßwert  $c_{tr}$  (tr für  
traffic-Verkehr) berücksichtigt. Dieser Wert liegt bei üblichen Fenstern im Bereich von  
-5 dB, was nichts anderes bedeutet, als daß eine hinreichende Schalldämmung bei  
Verkehrslärm nur dadurch zu erreichen ist, daß das erforderliche bewertete Bau-  
Schalldämmmaß um 5 dB zu erhöhen ist.

Bei der Auswahl der Fenster kann als Entscheidungshilfe die Beispielsammlung von  
Schallschutzfensterkonstruktionen nach Tabelle 3 der VDI 2719 „Schallschutz von  
Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ verwendet werden.

Nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Abschnitt 6.4., ist darauf zu achten, daß  
das bewertete Schalldämmmaß  $R'_{w,P}$  (in einem Prüfstand ermitteltes, bewertetes Schall-  
dämmmaß, meist Herstellerangabe) mindestens um das Vorhaltemaß von 2 dB über  
dem am Bau erforderlichen bewerteten Schalldämmmaß erf. $R_w$  (vollständig auch als  
erf. $R_{w,B}$  bezeichnet) liegen muß.

In **Schlaf- und Kinderzimmern** kommt ein hoher Schallschutz der Fenster nur dann zum Tragen, wenn sie geschlossen bleiben. Der hygienisch notwendige Frischluftbedarf muß dann über entsprechende, schallgedämmte Außenluft-Durchlaßelemente gewährleistet werden. Im Gegensatz zu Wohnzimmern ist bei Schlafräumen alle 2 bis 4 Stunden eine Stoßlüftung nicht zumutbar.

Die sicherste Methode bei der Ausschreibung der Lüftungselemente zur Gewährleistung der schallschutztechnischen Eigenschaften ist, daß man die erforderliche Fensterschalldämmung  $R_{w, \text{erf}}$  angibt und fordert, daß sie durch das Lüftungselement nicht oder höchstens um 0,5 dB verschlechtert wird. Im allgemeinen wird bei Lüftungselementen nicht das bewertete Schalldämmmaß  $R_{w, P}$ , sondern die Normschallpegeldifferenz  $D_{n, w, P}$  angegeben (vergleiche DIN 4109, Bbl.1, S.56/57, Gleichung 14).

Lüftungselemente gibt es horizontal oder vertikal reihbar mit den Fenstern bzw. als gesondert in Außenwandöffnungen einzubauende Konstruktionen. Entsprechend erforderlichem Luftbedarf und den Lüftungsverhältnissen in der Wohnung gibt es sie mit und ohne elektrisch betriebenem Lüfter. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Frischluft gut verteilt und zugfrei in die Räume gelangt, damit sie nicht durch die Bewohner verschlossen werden.

Anbieter von schallgedämmten Lüftungselementen sind z.B.:

- Lüftomatik GmbH
- FSL Fenster-System-Lüftung GmbH
- Gretsch-Unitas GmbH
- Siegenia-Frank KG.

Bei erforderlichen Fensterschalldämmungen bis etwa 38 dB kann eine wesentliche Kostenreduktion erreicht werden, wenn mit der Scheibe reihbare Lüftungselemente innerhalb des Fensterflügels eingesetzt werden., z.B. das Lüftungselement Aeromat 80, Fabr. Siegenia. In diesem Fall wäre bereits die einfachste Ausführung mit der Schalldämmung  $R_{w, 1,9} = 33$  dB und einer Luftleistung von 30 m<sup>3</sup>/h bei einer Druckdifferenz von 10 Pa ausreichend. Eine mögliche Einbauvariante und die technischen Daten sind in Anlage 15 zu sehen. Bei mehreren Fenstern je Raum wird nur ein Fensterflügel mit einem Lüftungselement ausgestattet. Selbstverständlich sind auch Schalldämmlüfter anderer Fabrikate einsetzbar, wenn sie die technischen Anforderungen erfüllen.

Textvorschlag zur Formulierung von Festsetzungen zum Lärmschutzes im B-Plan

1. An der Nord- und teilweise an der Ostseite ist wie im Bebauungsplan angegeben, ein Erdwall mit einer mittleren Höhe von 2,5 m über OFG zu errichten.
2. Alle Schlaf- und Kinderzimmer müssen Fenster der Schallschutzklasse 2 erhalten. Das bewertete Bau-Schalldämmmaß im eingebauten Zustand muß  $R_w \geq 30$  dB betragen. Schlaf- und Kinderzimmer sind zusätzlich mit schallgedämmten Lüftungselementen auszurüsten, die diese Schalldämmung nicht verschlechtern.
3. Balkone in den Baufeldern 18 und 17 sind an der Südfassade des Wohngebäudes anzuordnen.

Im Gutachten liegt eine Prognosesicherheit von  $\pm 1$  dB(A) vor.

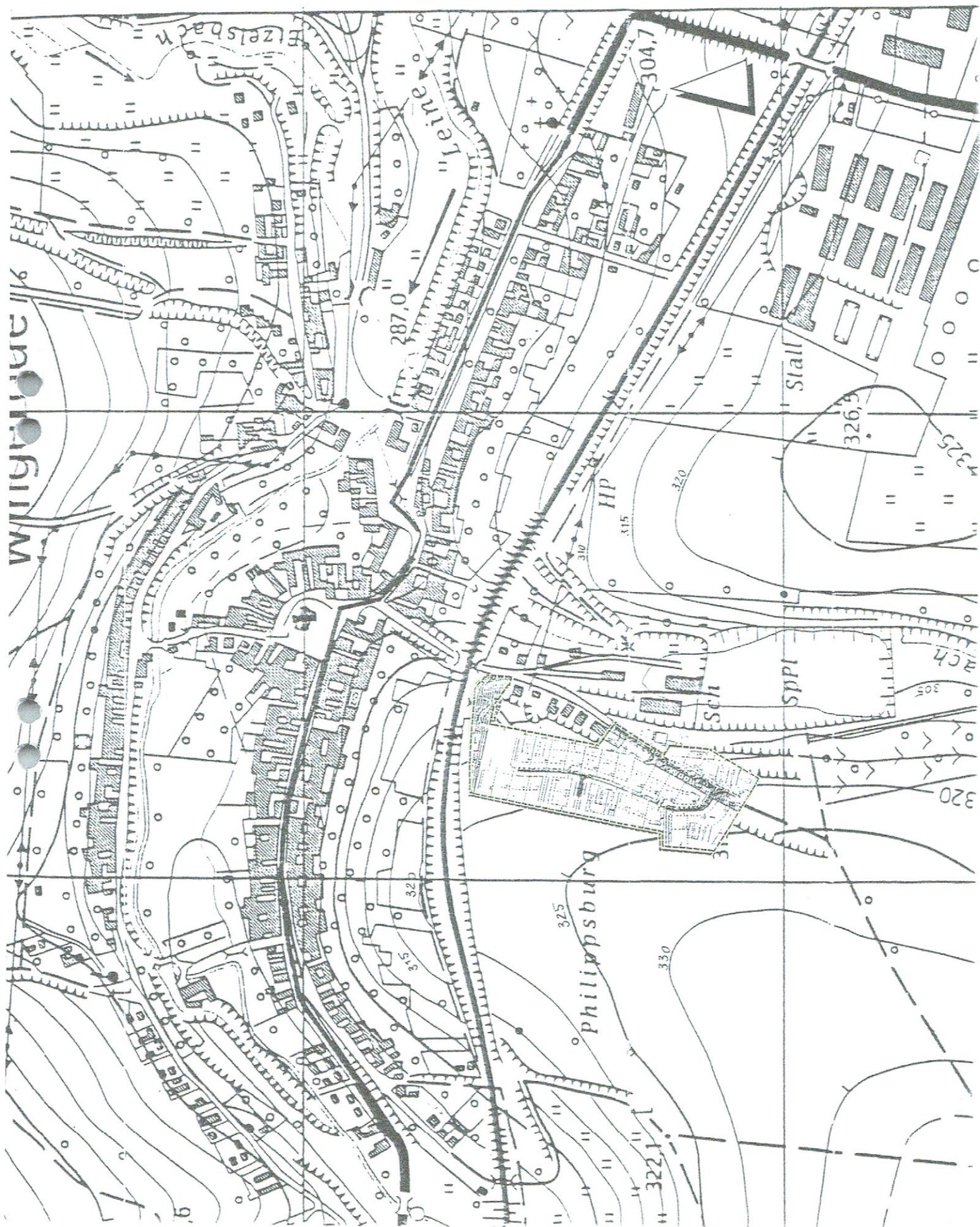
Ingenieur- und Sachverständigen-  
gesellschaft für Bauphysik  
Dr. Blechschmidt\*Keyßner\*Reinhold

Dipl.- Phys. Friedel Reinhold



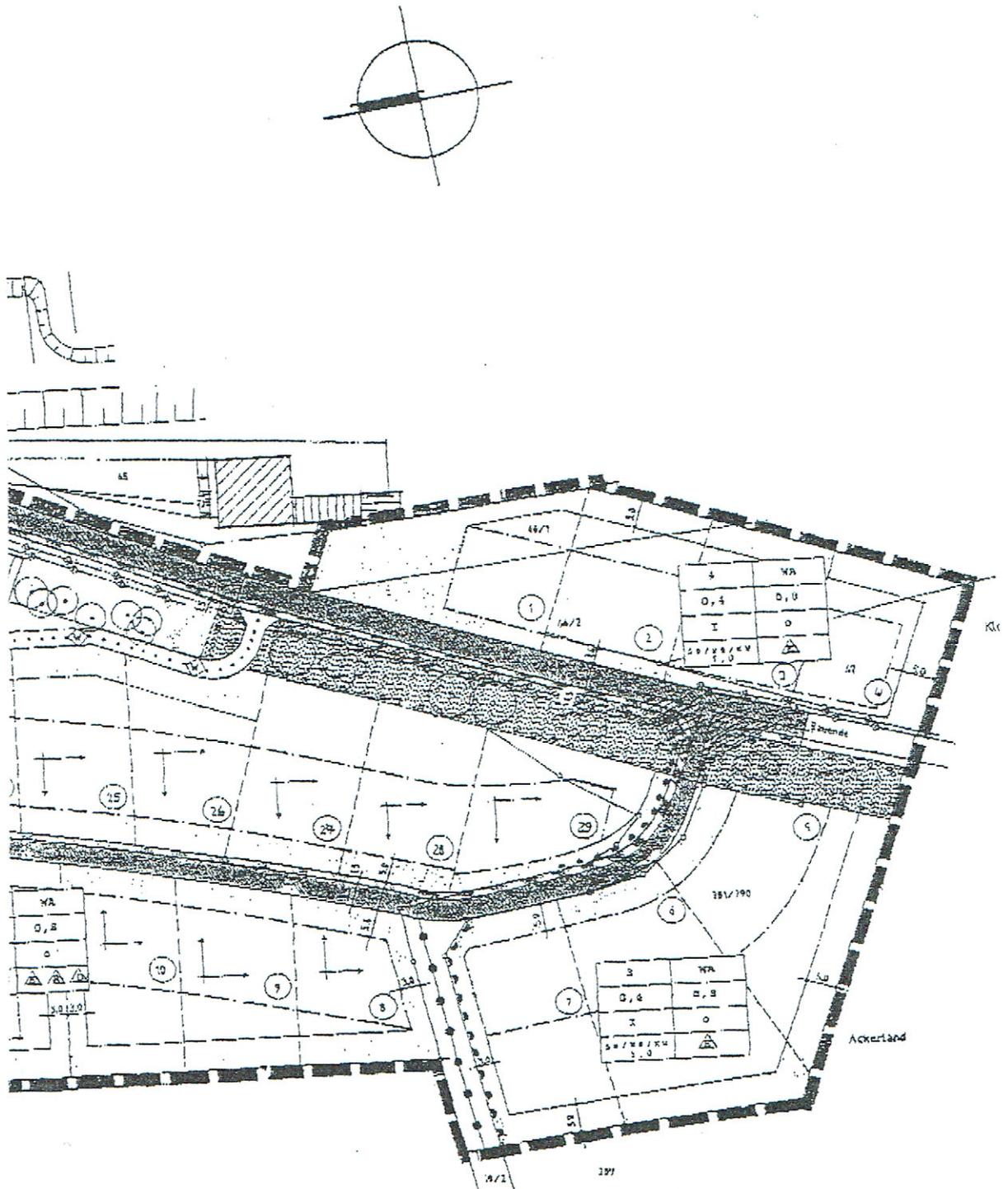
Großlohra, den 02.11.2000

Anlage 1  
Übersichtslageplan Wingerode, M 1:5000

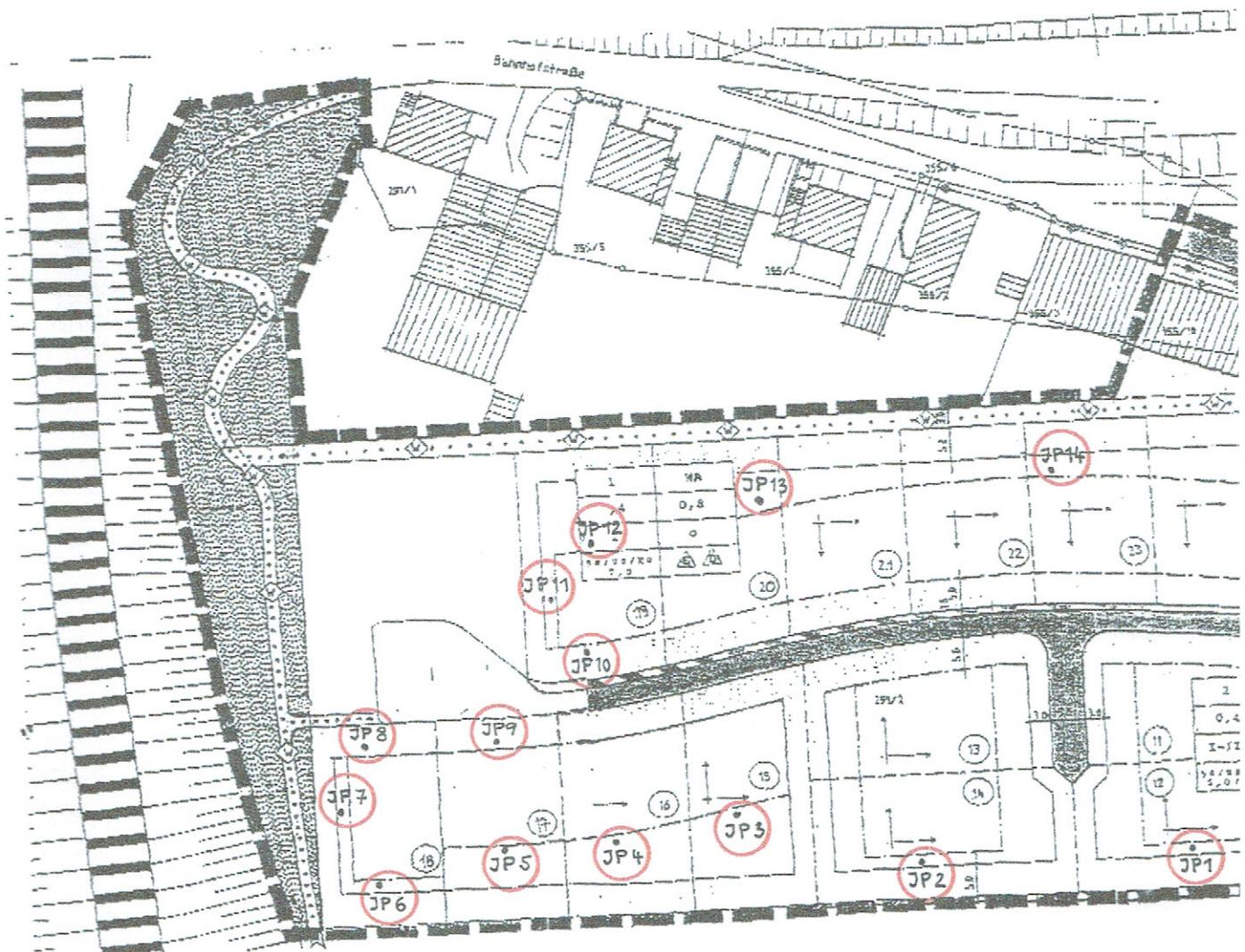


# Anlage 2

Lageplan des geplanten Wohngebietes,  
 B-Plan Nr.1 "Auf der Philippsburg",  
 mit Nachweisorten IP 1 - IP 14, M 1:1000



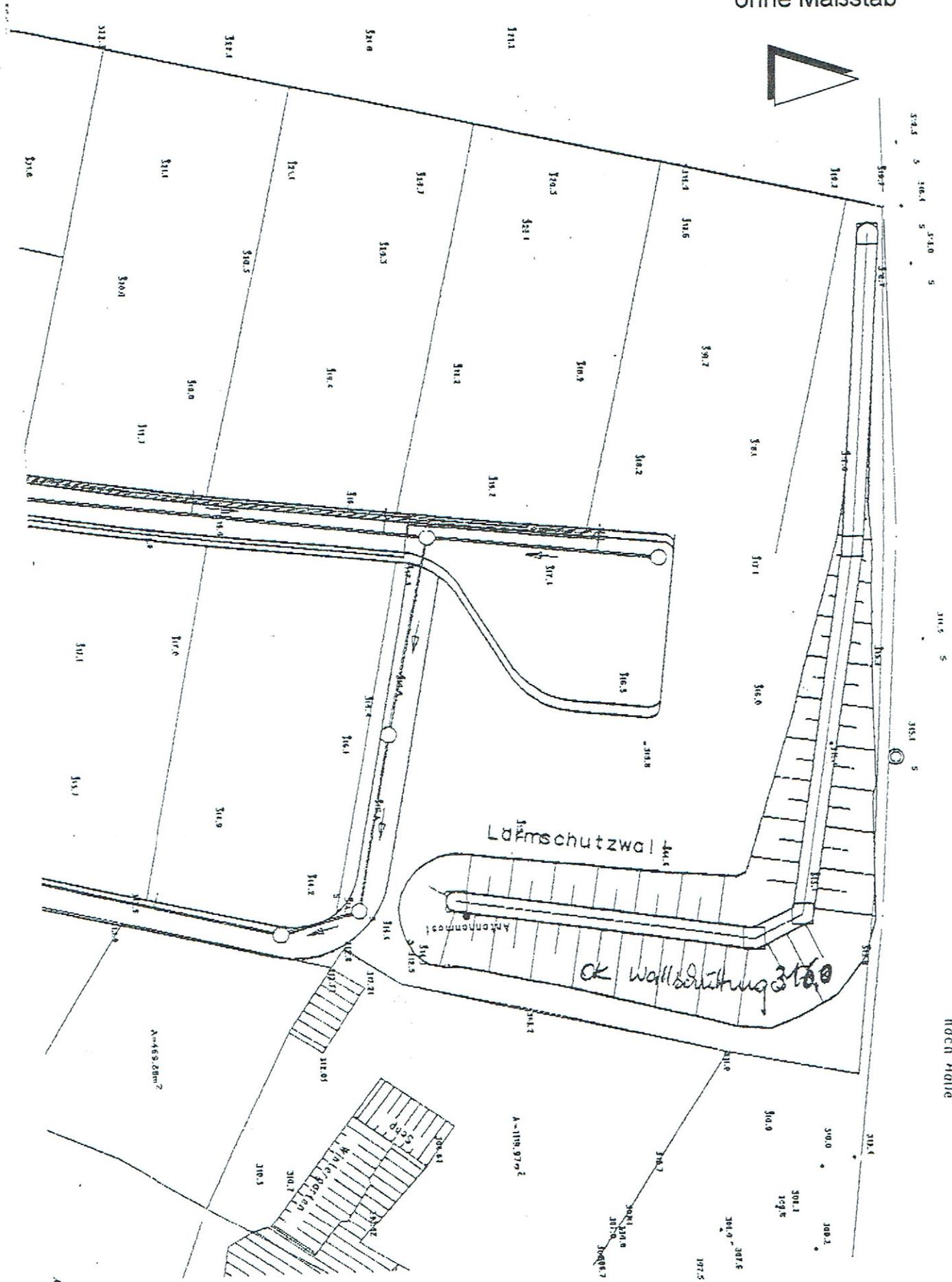
**PLANUNGS- und  
 INGENIEURBÜRO**  
 GmbH  
 Nordhäuser Straße 21, 37334 Worbis/Eichsfeld  
 Telefon und Fax: (036074) 3850 und 38520



Geltungsbereich Bebauungsplan  
 "Auf der Philippsburg"  
 Wingerode

# Anlage 3

Lageplan des geplanten Wohngebietes mit der vorgegebenen Lage eines Erdwalles, ohne Maßstab



# Anlage 4

## Übersichtsplot des digitalen Modells



Übersicht digitales Modell

pl405

M 1: 3403

ibe F.Reinhold

## Anlage 5

### Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags/nachts

X	Y	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	Höhe	Nachweisort					
1.1971	0.5786	47.13	47.03	326.02	IP1 P1	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.977	0.213 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2386	0.5854	48.80	48.70	325.10	IP2 P2	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.996	0.084 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2635	0.5952	49.33	49.23	324.01	IP3 P3	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2838	0.5939	52.88	52.78	323.89	IP4 P4	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3005	0.5989	51.02	50.92	323.72	IP5 P5	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.979	0.205 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3157	0.5972	56.36	56.26	325.21	IP6 P6	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3186	0.6098	56.29	56.19	323.93	IP7 P7	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.155	0.988 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3120	0.6146	55.06	54.96	322.51	IP8 P8	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3004	0.6127	54.34	54.24	322.59	IP9 P9	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2757	0.6286	50.31	50.21	320.61	IP10 P10	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.967	0.254 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2828	0.6377	55.25	55.15	319.76	IP11 P11	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.158	0.988 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2746	0.6440	54.96	54.86	319.43	IP12 P12	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2578	0.6429	53.94	53.84	320.03	IP13 P13	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2081	0.6378	49.29	49.19	320.69	IP14 P14	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.979	-0.203 DG: 1.000	DZ: 0.000

## Anlage 6

### Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 5 m, tags/nachts

X	Y	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	Höhe	Nachweisort					
1.1971	0.5786	47.13	47.03	326.02	IP1 P1	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.977	0.213 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2386	0.5854	48.80	48.70	325.10	IP2 P2	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.996	0.084 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2635	0.5952	49.31	49.21	324.01	IP3 P3	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2838	0.5939	52.89	52.79	323.89	IP4 P4	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3005	0.5989	50.95	50.85	323.72	IP5 P5	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.979	0.205 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3157	0.5972	55.96	55.86	325.21	IP6 P6	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	0.063 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3186	0.6098	55.83	55.73	323.93	IP7 P7	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.155	0.988 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3120	0.6146	55.06	54.96	322.51	IP8 P8	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.3004	0.6127	54.34	54.24	322.59	IP9 P9	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2757	0.6286	50.31	50.21	320.61	IP10 P10	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.967	0.254 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2828	0.6377	55.25	55.15	319.76	IP11 P11	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.158	0.988 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2746	0.6440	54.96	54.86	319.43	IP12 P12	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2578	0.6429	53.94	53.84	320.03	IP13 P13	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000	DZ: 0.000
1.2081	0.6378	49.29	49.19	320.69	IP14 P14	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.979	-0.203 DG: 1.000	DZ: 0.000

## Anlage 7

### Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts

X	Y	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	Höhe	Nachweisort				
1.1971	0.5786	45.67	45.57	322.62	IP1 P1	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.977	0.213 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2386	0.5854	46.97	46.87	321.70	IP2 P2	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.996	0.084 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2635	0.5952	47.32	47.22	320.61	IP3 P3	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2838	0.5939	50.49	50.39	320.49	IP4 P4	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3005	0.5989	48.16	48.06	320.32	IP5 P5	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.979	0.205 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3157	0.5972	52.60	52.50	321.81	IP6 P6	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3186	0.6098	53.15	53.05	320.53	IP7 P7	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.155	0.988 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3120	0.6146	52.98	52.88	319.11	IP8 P8	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3004	0.6127	52.54	52.44	319.19	IP9 P9	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2757	0.6286	43.61	43.51	317.21	IP10 P10	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.967	0.254 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2828	0.6377	52.35	52.25	316.36	IP11 P11	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.158	0.988 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2746	0.6440	52.59	52.49	316.03	IP12 P12	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2578	0.6429	52.00	51.90	316.63	IP13 P13	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2081	0.6378	47.02	46.92	317.29	IP14 P14	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.979	-0.203 DG: 1.000 DZ: 0.000

## Anlage 8

### Beurteilungspegel Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 1,6 m, tags/nachts

X	Y	L <sub>t</sub>	L <sub>n</sub>	Höhe	Nachweisort				
1.1971	0.5786	45.67	45.57	322.62	IP1 P1	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.977	0.213 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2386	0.5854	46.98	46.88	321.70	IP2 P2	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.996	0.084 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2635	0.5952	47.31	47.21	320.61	IP3 P3	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2838	0.5939	50.47	50.37	320.49	IP4 P4	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	-0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3005	0.5989	46.44	46.34	320.32	IP5 P5	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.979	0.205 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3157	0.5972	49.79	49.69	321.81	IP6 P6	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.998	0.063 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3186	0.6098	52.52	52.42	320.53	IP7 P7	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.155	0.988 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3120	0.6146	52.98	52.88	319.11	IP8 P8	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.3004	0.6127	52.54	52.44	319.19	IP9 P9	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.987	-0.158 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2757	0.6286	43.61	43.51	317.21	IP10 P10	- GEB.: ...	<ID>	FNV: -0.967	0.254 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2828	0.6377	52.35	52.25	316.36	IP11 P11	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.158	0.988 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2746	0.6440	52.59	52.49	316.03	IP12 P12	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2578	0.6429	52.00	51.90	316.63	IP13 P13	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.998	-0.065 DG: 1.000 DZ: 0.000
1.2081	0.6378	47.02	46.92	317.29	IP14 P14	- GEB.: ...	<ID>	FNV: 0.979	-0.203 DG: 1.000 DZ: 0.000

Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

- <= 35 dB(A)
- <= 40 dB(A)
- <= 45 dB(A)
- <= 50 dB(A)
- <= 55 dB(A)
- <= 60 dB(A)
- <= 65 dB(A)
- <= 70 dB(A)
- <= 75 dB(A)
- <= 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Schiene Istzustand, Tag  
alle Wälle H = 2,5 m  
Westwall H = 0 m  
Rechenhöhe 5 m

pf401

M 1: 3403

Wohngebiet Wingerode  
B-Plan Nr.1

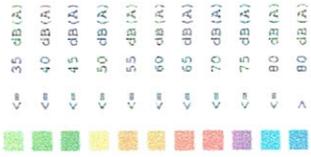
ibe F. Reinhold

## Anlage 9

### Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels



Schiene Istzustand, Nacht  
alle Wälle H = 2,5 m  
Westwall H = 0 m  
Rechenhöhe 5 m

pf402

M 1: 3403

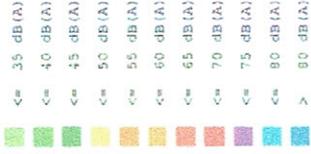
Wohngebiet Wingerode  
B-Plan Nr.1

Ihre F. Reinhold

## Anlage 10 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, nachts



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels



Schiene Istzustand, Tag  
alle Wälle H = 2,5 m  
Westwall H = 0 m  
Rechenhöhe 1,6 m

pf403

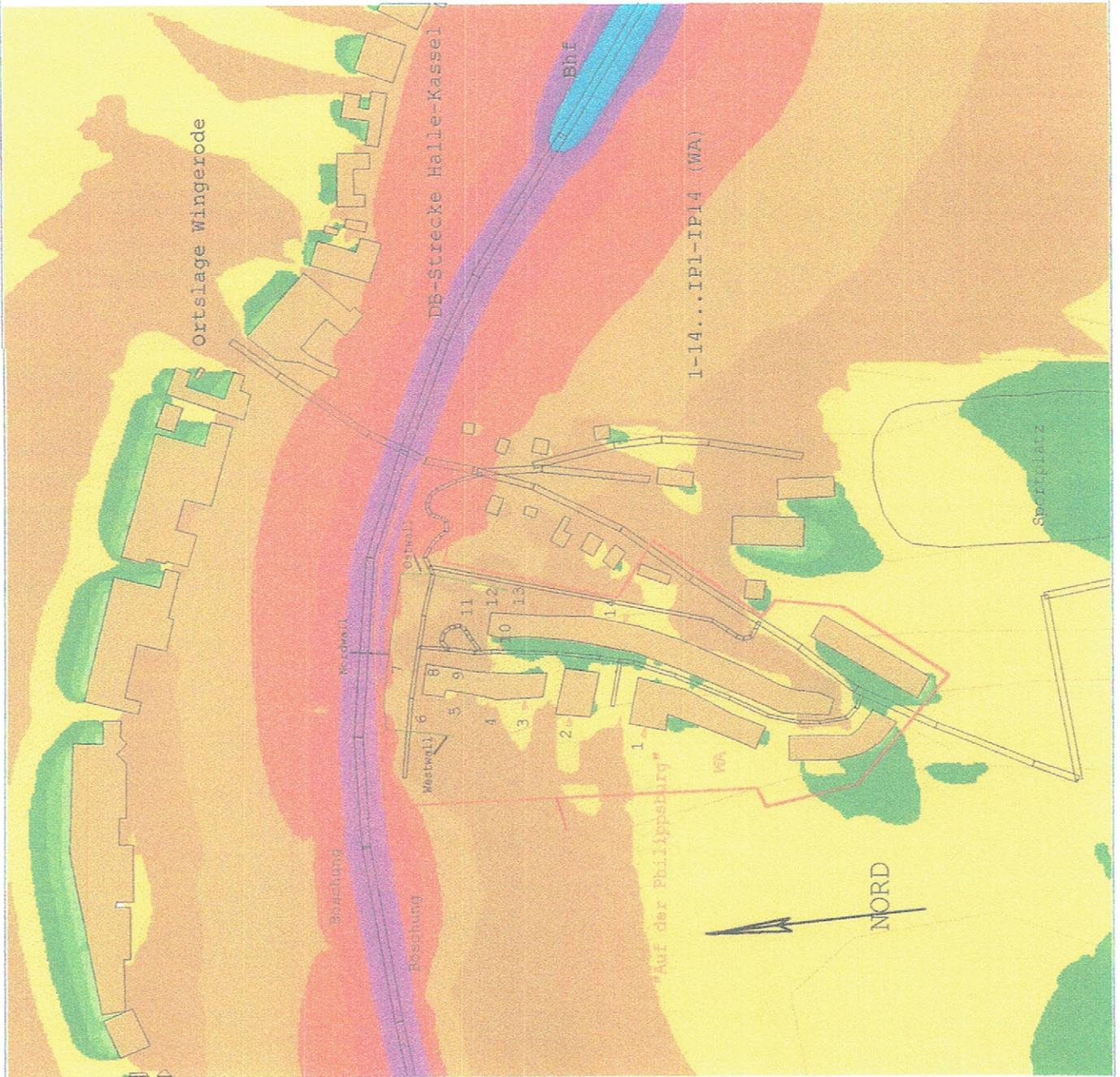
M 1: 3403

Wohngebiet Wingerode  
B-Plan Nr. 1

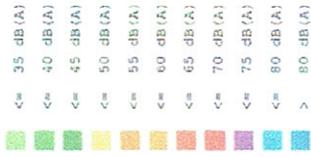
ibe F. Reinhold

### Anlage 11

Flächenplot Schiene, Istzustand,  
Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 1,6 m, tags



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungsfagels



Schiene Istzustand, Tag  
alle Wälle incl. Westwall  
H = 2,5 m  
Rechenhöhe 1,6 m

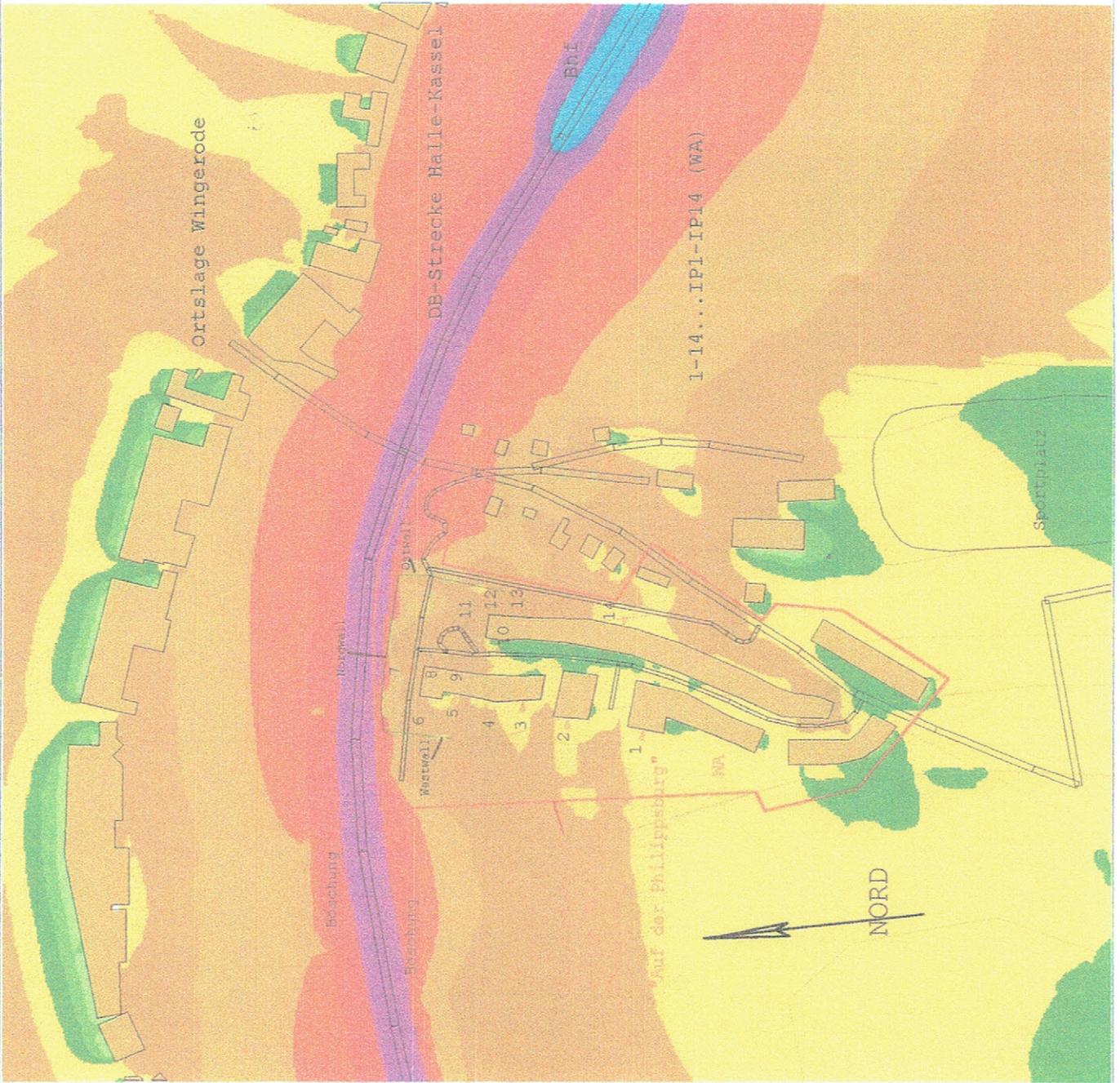
pZ004

N 1: 3403

Wohngebiet Wingerode  
B-Plan Nr.1

ibe F. Reinhold

## Anlage 12 Flächenplot Schiene, Istzustand, Erdwall incl. Westwall 2,5 m, IP-Höhe 1,6 m, tags



# Anlage 13

Emissionen/Immissionsanteile IP 1-IP 14, Schiene, Istzustand, Erdwall generell 2,5 m, Westwall 0 m, IP-Höhe 5 m, tags

Projekt:  
Wünzgerode

Auftrag:  
SCHIEB

Datum:  
26/10/2000

Seite:  
1

Aufpunkt Gebäude	Nr.	Bezeichnung	Kode	Emittent Name	Ident	Bhuss. (Im.E)		FO	m	sn	S	Direktanteil		Reflexion		Rozal	
						Tag	Nacht					dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
...	IP1	P1	326.02	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	156.81	0	47.0	46.9	23.0	22.9	47.0	46.9	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	337.81	0	30.2	30.5	0.0	0.0	30.6	30.5	
					-	83.5	83.4	1.0	420.97	0	47.1	47.0	23.0	22.9	47.1	47.0	
...	IP2	P2	325.10	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	114.95	0	48.6	48.5	31.2	31.1	48.7	48.6	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	328.21	0	25.3	25.2	0.0	0.0	25.3	25.2	
					-	83.5	83.4	1.0	420.27	0	31.8	31.7	0.0	0.0	31.8	31.7	
...	IP3	P3	324.01	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	89.38	0	49.1	49.0	32.9	32.8	49.3	49.2	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	319.16	0	22.1	22.0	0.0	0.0	22.1	22.0	
					-	83.5	83.4	1.0	427.65	0	31.6	31.5	0.0	0.0	31.6	31.5	
...	IP4	P4	323.89	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	69.26	0	50.4	50.3	49.1	49.0	52.8	52.7	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	322.49	0	23.2	23.1	0.0	0.0	23.2	23.1	
					-	83.5	83.4	1.0	425.49	0	32.1	32.0	30.9	30.8	34.6	34.5	
...	IP5	P5	323.72	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	52.23	0	51.0	50.9	0.0	0.0	51.0	50.9	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	320.26	0	21.7	21.6	0.0	0.0	21.7	21.6	
					-	83.5	83.4	1.0	430.44	0	32.1	32.0	0.0	0.0	32.1	32.0	
...	IP6	P6	325.21	IB-Strecke Hbf	-	83.5	83.4	1.0	37.17	0	53.8	53.7	52.8	52.7	56.3	56.2	
				db-Strecke	-	88.5	88.4	1.0	325.08	0	23.3	23.2	0.0	0.0	23.3	23.2	
					-	83.5	83.4	1.0	423.32	0	32.6	32.5	31.6	31.5	35.1	35.0	
					-	83.5	83.4	1.0	423.32	0	53.9	53.8	52.8	52.7	56.4	56.3	

Projekt: Wirtzrode  
 Auftragsnummer: schIEB8  
 Datum: 26/10/2000  
 Seite: 2

Aufpunkt Gebäude	Nr.	Bezeichnung	Höhe m	Emission Name	Ident.	Schuss. (lm,E)		R0	sm	S	Direktanteil		Reflexion		Rezel		
						Tag	Nacht				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
				SCHIEBE		cB(A)	cB(A)	m	m	dB	cB(A)	cB(A)	cB(A)	cB(A)	cB(A)	cB(A)	
...	IF7	P7	323.93	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	33.45 313.50 442.03	0 0 0	56.3 27.2 14.6	56.2 19.7 14.5	19.6 0.0 0.0	56.3 27.1 14.6	56.2 19.6 14.5	56.3 27.1 14.6	56.2 19.6 14.5
...	IF8	P8	322.51	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	39.71 307.28 446.51	0 0 0	54.1 45.0 11.0	54.0 44.9 10.9	45.0 0.0 0.0	54.6 45.0 11.0	54.5 44.9 10.9	54.6 45.0 11.0	54.5 44.9 10.9
...	IF9	P9	322.59	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	51.33 306.64 444.30	0 0 0	53.5 45.0 11.3	53.4 44.9 11.2	42.1 0.0 13.1	53.8 45.0 15.3	53.7 44.9 15.2	53.8 45.0 15.3	53.7 44.9 15.2
...	IP10	P10	320.61	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	74.92 287.06 460.38	0 0 0	44.2 27.4 17.2	44.1 27.3 17.1	48.5 39.8 16.6	49.9 40.0 16.5	49.8 39.9 19.9	49.9 40.0 19.9	49.8 39.9 19.8
...	IP11	P11	319.76	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	67.15 278.99 469.30	0 0 0	54.5 45.3 16.2	54.4 45.2 16.1	43.4 0.0 0.0	54.8 45.3 16.2	54.7 45.2 16.1	54.8 45.3 16.2	54.7 45.2 16.1
...	IP12	P12	319.43	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	74.91 271.60 475.86	0 0 0	54.3 46.3 13.0	54.2 46.2 12.9	20.9 0.0 0.0	54.3 46.3 13.0	54.2 46.2 12.9	54.3 46.3 13.0	54.2 46.2 12.9
...	IP13	P13	320.03	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	91.80 271.13 475.68	0 0 0	53.1 46.3 13.8	53.0 46.2 13.7	26.1 0.0 0.0	53.1 46.3 13.8	53.0 46.2 13.7	53.1 46.3 13.8	53.0 46.2 13.7
...	IP14	P14	320.69	IB-Strecke Hsf db-Strecke	-	83.5 88.5 83.5	83.4 88.4 83.4	1.0 1.0 1.0	141.72 277.67 476.80	0 0 0	48.4 42.0 16.3	48.3 41.9 16.2	23.8 0.0 0.0	48.4 42.0 16.3	48.3 41.9 16.2	48.4 42.0 16.3	48.3 41.9 16.2
...																	

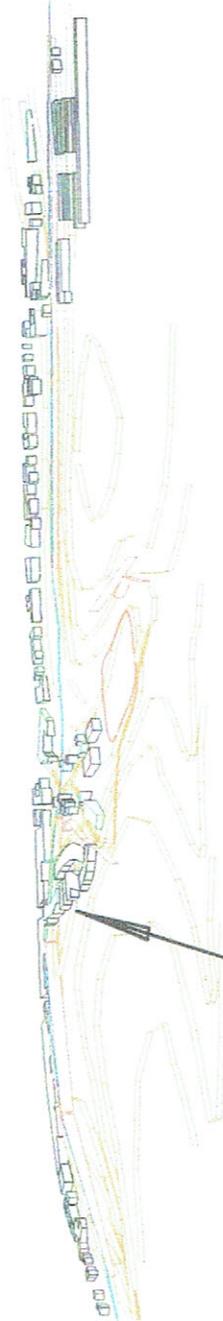
3D - Darstellung  
Digitales Modell

pf408

M 1: 6877

ibe F. Reiffhold

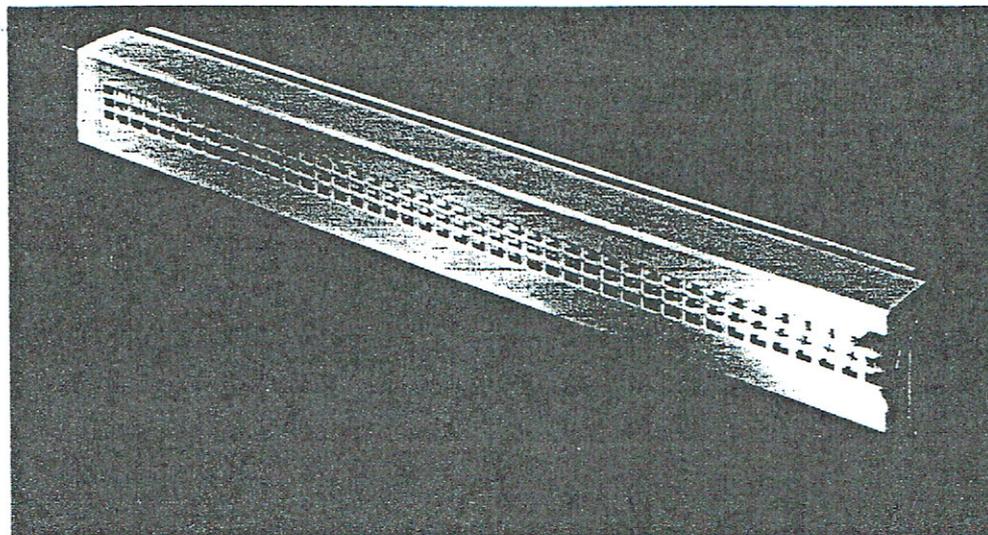
## Anlage 14 3D-Darstellung digitales Modell



Standort



## Anlage 15 Prospektauszug Schalldämmlüfter Aeromat 80, Fabr. Siegenia



### 1. Einsatz

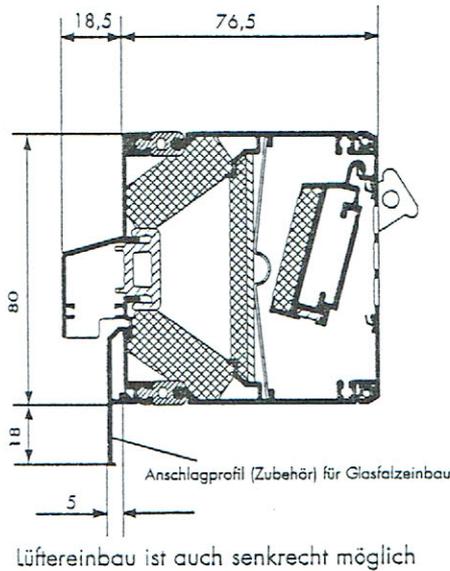
- Einbau in den Glasfalz eines Fensterflügels oder Kämpfereinbau in den Blendrahmen (waagrecht oder senkrecht)
- geeignet für Holz-, Kunststoff- oder Aluminium-Elemente
- Schallgedämmtes Luftdurchlaßelement z. B. für Innentüren

### 2. Funktion

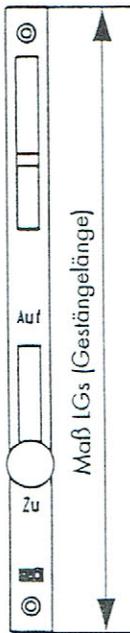
- Lüften von Räumen durch Druckdifferenz bei gleichzeitiger Schalldämmung
- Stufenlose Luftmengenregulierung über den Bedienungshebel möglich

### 3. Zubehör

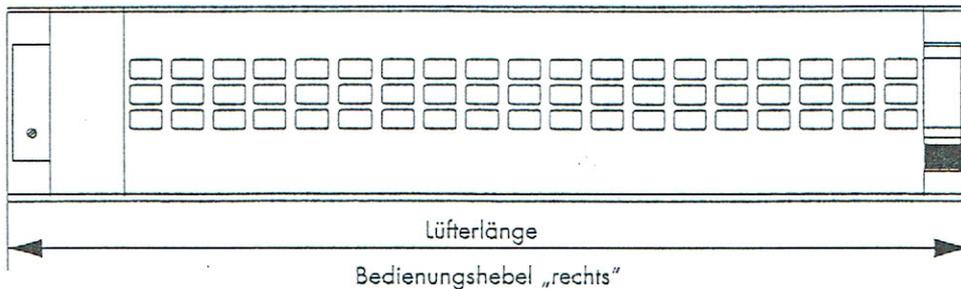
- Anschlagprofil (für Glasfalzeinbau)
- Gestänge (aufschraubbar)
- Winkelprofil 20 x 20 x 2 mm



Eigenschaften			
Bauhöhe	80 mm		
Bautiefe	95 mm		
Lüfterlänge (Abstufung je mm)	200 - 3000 mm		
Schalldämmung (nach DIN 52210 gemessen)	(Rw <sub>1,9</sub> )	40 dB	36 dB
Luftleistung <sup>1)</sup> (gemessen bei 10 Pa Druckdifferenz und 1200 mm Lüfterlänge) <sup>1)</sup> in Abhängigkeit von der Schalldämmung		ca. 15 m <sup>3</sup> /h	ca. 26 m <sup>3</sup> /h
			ca. 30 m <sup>3</sup> /h
k-Wert (nach DIN 4108 ermittelt)	1,9 W/m <sup>2</sup> k		
- GS-Zeichen des Rheinisch - Westfälischen TÜV - Oberfläche EV1 silberfarbig, SI-F77 dunkelbronze oder RAL 9016 weiß beschichtet (andere Farben auf Anfrage)			



Bestellangaben	
AEROMAT 80 Typ D (ohne Gebläse) mit Bedienungshebel rechts oder links	
Oberfläche	(gewünschte Farbe angeben)
Lüfterlänge	200 - 3000 mm (bei Bestellung genaue Lüfterlänge angeben)
Zubehör	
Gestänge (aufschraubbar)	Länge 600 mm, 800 mm oder 1000 mm (bei Bestellung gewünschte Gestängellänge angeben, abweichende Längen auf Anfrage)
Anschlagprofil für Glasfalzeinbau, Länge = Lüfterlänge	
Winkelprofil 20 x 20 x 2 mm (nach Bedarf)	



SIEGENIA-FRANK KG • BESCHLAG- UND LÜFTUNGSTECHNIK • Postfach 10 05 51 • D-57005 Siegen  
 TELEFON (0271) 39 31-0 • FAX (0271) 39 31 172 • <http://www.siegenia.de> • eMail:post@siegenia.de

**SIEGENIA®**

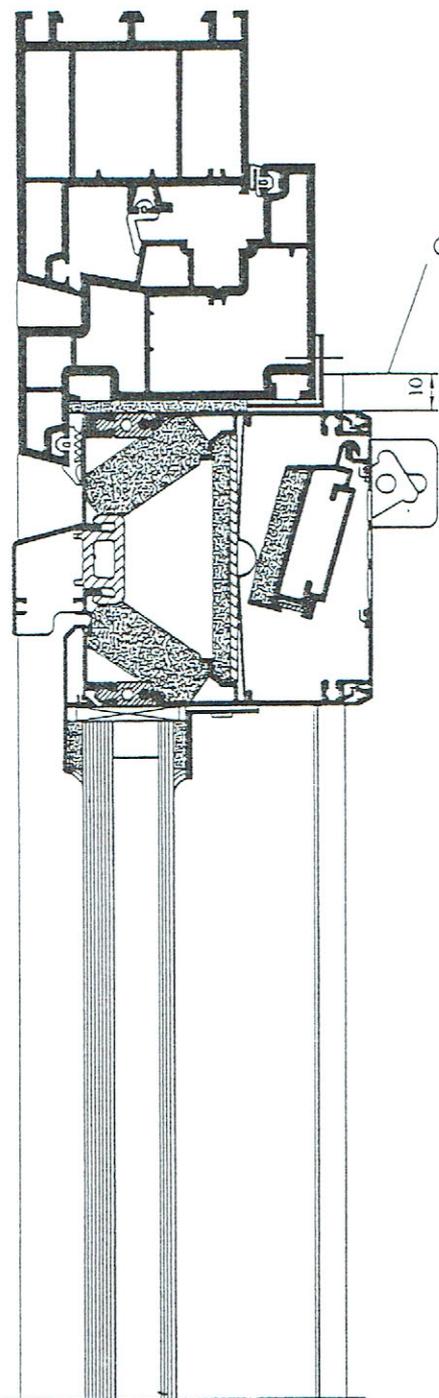
Frankreich: SIEGENIA-FRANCE S.A.R.L. • 8, rue Jean Monnet • F-68390 Sausheim • Téléphone 3.89.61.81.31 • Fax 3.89.61.90.70  
 Großbritannien: SIEGENIA-FRANK (UK) Ltd. • Richardson Way • Cross Point • Coventry • CV2 2TA • United Kingdom • Tel. 01 203 622 000 • Fax 012 03 622 364  
 Italien: SIEGENIA-FRANK ITALIA s.r.l. • Via Varese, 36 • I-20020 Lainate (MI) • Tel. 02-93 57 08 27 • Fax 02-93 79 90 43  
 Österreich: SIEGENIA-FRANK GES.M.B.H. • Kaiham-Gewerbestraße 3 + 5 • A-5301 Eugendorf • Tel. (0 62 25) 83 01 • Fax (0 62 25) 75 15  
 Polen: SIEGENIA-FRANK POLSKA Sp.zo.o • ul. Obornicka 263 • PL-60-650 Poznan • Tel. (0602) 22 10 24 • (061) 22 10 29 16  
 Schweiz: SIEGENIA-FRANK AG • Zelgstraße 97 • CH-3661 Uetendorf/BE. • Telefon (033) 461010 • Fax (033) 461021  
 Ungarn: SIEGENIA-FRANK KFT. • Mindszenti út 14 • H-6000 Kecskemét • Tel. 0676-485-635 • Fax 0676-497-643

Lieferung nur über den Fachhandel

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

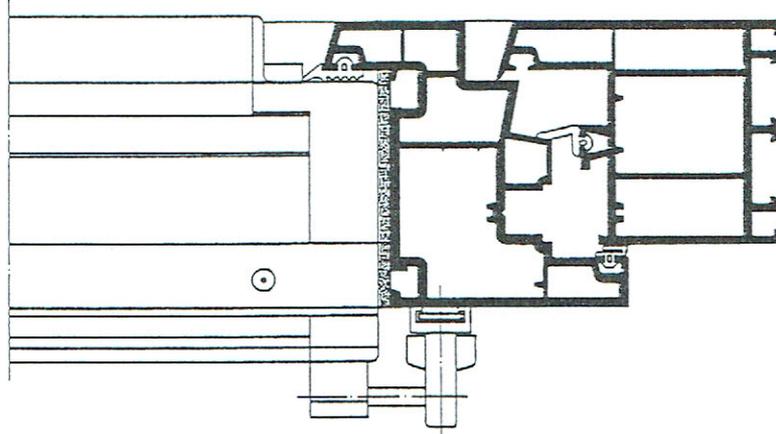
TD 4/01/3 6.97 Technische Änderungen vorbehalten.

Unverbindlicher Einbauvorschlag.  
Technische und maßliche Änderungen vorbehalten;  
vor endgültiger Auslieferung bitte prüfen.



Oberkante Gestänge

10



Diese Zeichnung kann im Maßstab 1:1 angefordert werden.

M 1:2

SIEGENIA-FRANK KG · Beschlag- und Lüftungstechnik · Postfach 100551 · D-57005 Siegen  
Telefon (0271) 3931-0 · Telefax (0271) 3931172 · <http://www.siegenia.de> · eMail: [post@siegenia.de](mailto:post@siegenia.de)

**SIEGENIA**<sup>®</sup>

Frankreich: SIEGENIA-FRANCE S. A. R. L. · 8, rue Jean Monner · F-68390 Sausheim · Téléphone 3.89.61.81.31 · Fax 3.89.61.90.70  
Großbritannien: SIEGENIA-FRANK (UK) Ltd. · Richardson Way · Cross Point · Coventry · CV2 2TA · United Kingdom · Tel. (01203) 622000 · Fax (01203) 622364  
Italien: SIEGENIA-FRANK ITALIA s.r.l. · Via Varese, 36 · I-20020 Lainate (MI) · Tel. (02) 93 57 08 27 · Fax (02) 93 79 90 43  
Österreich: SIEGENIA-FRANK GES.M.B.H. · Kalham-Gewerbestraße 3+5 · A-5301 Eugendorf · Tel. (06225) 8301 · Fax (06225) 7515  
Polen: SIEGENIA-FRANK POLSKA Sp. z o.o. · ul. Obornicka 263 · PL-60-650 Poznań · Tel. 061/221029 w. 16 · Fax 061/221029  
Schweiz: SIEGENIA-FRANK AG · Zelgstraße 97 · CH-3661 Uetendorf/BE. · Telefon (033) 3461010 · Fax (033) 3461020  
Ungarn: SIEGENIA-FRANK KFT · Mindszenti út 14 · H-6000 Kecskemét · Tel. (0676)-485-635 · Fax (0676)-497-643

Technische Änderungen vorbehalten  
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

A 46/87 e / 9704/Ha/5