

Dipl.-Geol., Dipl.-Tiefbauing. A. LORENZ

Vom Bergamt Stralsund
Anerkannter Sachverständiger für
Böschungen - Geotechnik

Friedrich-Wilhelm-Straße 24
17235 Neustrelitz

Tel.: (03981) 204335
Fax.: (03981) 204335

Baugrundgutachten und
Beweissicherung/Bauschadenbegutachtung
Altlastenerkundung
Gefährdungsabschätzung
Hydrogeologische Gutachten
Ingenieurgeologische Gutachten
Geohydrologische Gutachten
Standsicherheitsgutachten
Bemessung von Großwasserhaltungen
Grundwasservorratsberechnungen
Standsicherheitsuntersuchungen im Tagebau
Grundbaustatik Flach- und Tiefgründungen

Neustrelitz, den 19. 04. 2004
BG 18/04 /LO/

Baugrundbericht

Gewerbegebiet Neubrandenburg -Trollenhagen
Versickerungsverhältnisse in der geplanten Grünzone
mit
ergänzenden Untergrundaufschlüssen

Auftraggeber: A & S GmbH Neubrandenburg
PF 400129
17022 Neubrandenburg

Anlagen

- Anlage 1 Lageplan: Ansatzpunkte der 10 Untergrundaufschlüsse
- Anlage 2 Schichtenverzeichnisse aller Untergrundaufschlüsse
- Anlage 3 4 Kornverteilungskurven der Ergänzungsuntersuchungen
- Anlage 4 Baugrundschnitte und Mächtigkeitsverteilung der Geschiebeböden
- Anlage 5 Fotodokumentation zu den Sondieransatzpunkten 7-10

~~Dipl.-Geol. Dipl.-Tiefbauing. A. Lorenz~~
Geotechnikbüro Lorenz
Friedrich-Wilhelm-Straße 24
17235 Neustrelitz
Telefon/Fax: 03981/20 43 35

1. Einleitung

Die A & S GmbH Neubrandenburg bereitet im Rahmen einer landesweiten Standortoffensive gegenwärtig das Gewerbegebiet Neubrandenburg-Trollenhagen vor:

Der Unterzeichner wurde von der A & S GmbH aus Neubrandenburg beauftragt, für eine Teilfläche des Gewerbegebiets die Versickerungseigenschaften der oberflächennah anstehenden Sandböden zu untersuchen.

2. Geotechnische Verhältnisse

2.1 Regionalgeologische Situation

Die untersuchte Grünzone der Versickerung des geplanten Gewerbegebietes Neubrandenburg-Trollenhagen ist ein Teilstück der pleistozänen „Werderhochfläche“, die überwiegend aus Geschiebemergeln besteht. Die mehr als 5,00 m mächtigen Geschiebemergel werden von gemischt körnigen Unteren Sanden unterlagert. Zwischen Buchhof und Trollenhagen ist die Geschiebemergelmächtigkeit flächendeckend innerhalb einer sehr flachen Geländeeinmuldungszone auf Dicken zwischen 0,20 m bis > 1,00 m reduziert.

In der Anlage 4 sind drei Schichtenschnitte beigelegt worden, die als bildhafte Modelle die Ergebnisse der Untergrundverhältnisse in der untersuchten Teilfläche veranschaulichen. Die in den Schnitten 2-2 und 3-3 dargestellten Strukturbilder stimmen mit den vorbeschriebenen lithologischen und strukturellen Merkmalen des Untersuchungsgebietes weitestgehend überein.

Geologisches Baugrundmodell

Pleistozäne Ablagerungen (eiszeitliche) Ablagerungen

Ablagerungen.: Decksande:

Mittelsande mit wechselnden Schluff- und Feinkiesgehalten, wasserdurchlässig, kh, Geschiebesande?, geschlossene Geschiebestreuung im gesamten Bohrgebiet, deutet schon auf flächendeckende und oberflächennahe Grundmoränenablagerungen hin

Geschiebemergel:

Geschiebemergel und -lehme mit stark wechselnden Mächtigkeiten, steifplastische bis halbfeste Konsistenzen, sandig bis stark sandig, aber auch als toniger Schluff ausgebildet, schwach wasserdurchlässig bis undurchlässig

Untere Sande:

schwach schluffige bis stark schluffige und schluffstreifige Feinsande, sind örtlich auch als stark feinsandige Schluffe ausgebildet, schwach schluffige und schwach grobsandige Mittelsande und untergeordnet kiesige Grobsande, kh

2.2 Erkundungskonzept

Zur geotechnischen Bewertung des Untergrundes der geplanten Grünzone mit Versickerung wurden in dem weitläufigen und von topographischen Orientierungselementen nahezu freien Untersuchungsgebiet 6 Baugrundsondierungen mit Endteufen von 2,00 m und 4 Ergänzungsson- dierungen mit Endteufen von 2 m bis 3,00 m niedergebracht. Die 10 Sondieransatzpunkte sind durch eingeschlagene Pflöcke kenntlich gemacht worden. Für die 4 Ergänzungsauf- schlüsse sind die Ansatzpunkte aus der Anlage 5 zu ersehen.

2.3 Geländebeschreibung

Die morphologischen Hauptbauelemente der Geschiebemergelhochfläche zwischen Buchhof und Trollenhagen insbesondere im näheren Umfeld der untersuchten Teilfläche bilden 2 Grund- moränenseen und zwei kaum visuell wahrnehmbare Geländeerhebungen. Die nur sehr wenig ge- neigte und meist nur kleinere Unebenheiten aufweisende Geländeoberfläche fällt in Richtung des nördlich gelegenen Grundmoränensees (Soll) ein. Zwischen den Kleinseen verläuft in Ost- West-Richtung *bereichsweise* ein geologisches Fenster zu den Unteren Sanden. Dieses lokale Sandfenster paust sich im Gelände in keiner Weise morphologisch ab. Indirekte Hinweise auf Sanduntergrund stellen Sandauswürfe von mehreren Wühlbauten (Fuchsbau u.dgl.) dar.

2.4 Untergrundaufbau und Geländemorphologie

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich dadurch aus, das es in einer überwiegend großräumigen sehr flachen Geländemulde liegt, die zwischen den kaum erkennbaren Muldenrändern klein- räumige morphologische Eintiefungen und schwache Geländeschwellen aufweist. Die Grenzen zwischen den flachen Hohlformen und den schwellenartigen Erhebungen innerhalb der flachen und sehr weiträumigen Einmuldungszone der Geschiebemergelhochfläche sind fließend. Der quartärgeologische Untergrundaufbau des Untersuchungsgebietes spiegelt sich sehr deut- lich in einer geschlossenen Geschiebebestreuung wieder. Es handelt sich dabei um Geschiebe fraktionen zwischen 20 mm bis 60 mm, aber auch um Geschiebe in Steinfraktionen bis hin zu Kindskopfrößen (s. Anlage 5, Bild 25).

Der oberflächennahe Untergrund des Untersuchungsgebietes ist generell durch eine groß- flächige Verbreitung einer oberflächennahen örtlich ausdünnenden Geschiebemergel- bzw. Ge- schiebelehmschicht mit fast dickenstabiler Decksandüberlagerung charakterisiert. Die Ge- schiebemergelschicht keilt nach der Ergebnissen der Sondierungen 1/04 und 2/04 in Richtung der Straße Trollenhagen –Buchholz aus, ist aber in dem nach Süden verschobenen Aufschluß- punkt S 10/04 wieder nachweisbar (vergl. Schnitte 2-2 und 3-3 in Anlage 4).

Unterhalb der an 7 Aufschlußpunkten nachgewiesenen Grundmoränenablagerungen stehen sehr heterogen aufgebaute Sandgemische an. Sie sind kornanalytisch als schwach schluffige bis stark schluffige Feinsande, schwach grobsandige Mittel- und Feinsanden mit wechselnden Schluffanteilen sowie feinkiesige Grobsande einzustufen. Die kiesigen Sande stellen örtlich auf- tretende Kieslagen dar. Sie sind nicht typisch für die allgemein als Fein- bis Mittelsand ausge- bildeten Unteren Sande. Die Sande enthalten dünne Schluff- und Geschiebemergellagen.

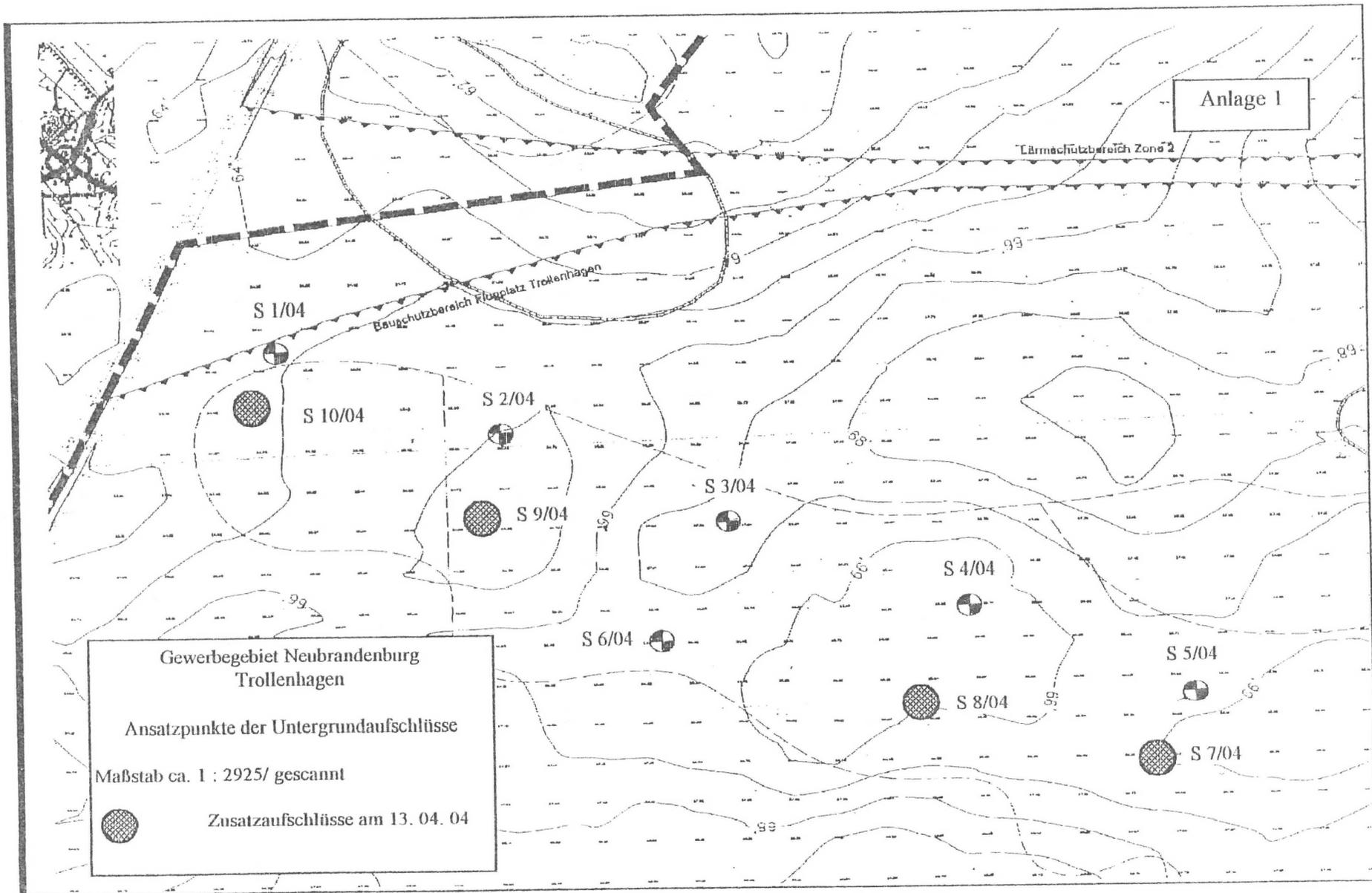
Tabelle 1 : Versickerung in der geplanten Grünzone

Erstuntersuchung						
Allgemeine Angaben					Durchlässigkeitsbeiwerte in m/s	
Sondier Nr.	Probe von/bis	Geologie	Zusammensetzung	Grundmoräne im Profil	Probe	Zwischenschicht in Sanden ohne Grundmoräne
	m	-	-		m/s	Lagen von/bis
1/04	0,90-1,00	Deck-sande	mS, fs, ù, 'gs, 'g	keine	5,50 x 10 ⁻⁵	Schlufflagen 1,25 - 1,50
	1,20-1,50	B-Sande	fS, u*-U, fs*		4,10 x 10 ⁻⁶	
	1,70-1,90	Untere Sande	mS, gs*, 'fg, 'g		3,30 x 10 ⁻⁴	
2/04	1,00-1,20	B-Sande	fS, u*-U, fs*	keine	3,60 x 10 ⁻⁶	Schlufflage 1,60 -2,00
2/04	1,50-1,60	B-Sande	fS, ú		1,20 x 10 ⁻⁵	
4/04	1,80-2,00	Untere Sande	mS, gs, fs, ù, 'g	1,3-1,8	9,23x 10 ⁻⁵	keine

B-Sande: lokale Beckensande

Tabelle 2 : Versickerungseigenschaften in der geplanten Grünzone

Ergänzungsuntersuchungen						
Allgemeine Angaben					Durchlässigkeitsbeiwerte in m/s	
Sondier Nr.	Probe von/bis	Geologie	Zusammensetzung	Grundmoräne im Profil	Probe	Zwischenschicht in Sanden ohne Grundmoräne
	m	-	-		m/s	Lagen von/bis
7/04	2,6-2,8	Untere Sande	fS, *ms, ù	1,24 - 1,60	5,10 x 10 ⁻⁵	Mergelband auf 2,98 -3,00
8/04	1,75-1,90	Untere Sande	gS, g	-1,47- 1,48	3,60 x 10 ⁻⁴	Mergelband im cm Bereich
9/04	1,95-2,00	Untere-Sande	mS u. fS 'gs	1,20- 1,90	9,00 x 10 ⁻⁵	keine
10/04	1,30-1,50	Untere Sande	fS, *ms, ù	0,94 - 1,30	6,51x 10 ⁻⁵	- Schluff 1,98 - 2,00



Schichtenverzeichnisse

Objekt: Gewerbegebiet Neubrandenburg-Trollenhagen
Bohrfirma: Ingenieurbüro Mertens, Neustrelitz
Datum: 18. 03. 04/Erstuntersuchung

S 1/04

0,00 m – 0,10 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach humos
1,25 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun
1,50 m Feinsand, stark schluffig bis Schluff, stark feinsandig,
Schluffstücken in Probe, hellbraun, kfr
2,00 m Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig, `g, braun, kh

S 2/04

0,00 m – 0,10 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun, schwach
humos
0,90 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun, kfr
1,25 m Feinsand, stark schluffig bis Schluff, stark feinsandig,
Schluffstücken in Probe, gelbbraun, `kh
1,50 m Feinsand, schluffig, hellgelb, kh
1,60 m Feinsand, schwach schluffig, gelb, kh
2,00 m Schluff, sandstreifig, stark feinsandig, hellgelb, kh

S 3/04

0,00 m – 0,10 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach humos
1,10 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun
2,00 m Geschiebemergel, weich bis steif, braun, kh

S 4/04

0,00 m – 1,30 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun
1,80 m Geschiebemergel, steif bis halbfest, braun, kh
2,00 m Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach schluffig, `g, kh

S 5/04

0,00 m – 0,80 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, hellbraun
2,00 m Geschiebemergel, steif, braun, kh

S 6/04

0,00 m – 1,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig
2,00 m Geschiebemergel, steif, braun, kh

Zusatzaufschlüsse Gewerbegebiet Trollenhagen

S 9/04

Geschiebebestreuung: im Umfeld der Bohrstelle Geschiebebestreuung, tiefster Punkt innerhalb einer großräumigen Geländesenke

- 0,00 m – 1,00 m Decksande: Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, braun
- 1,20 m Feinsand, schluffig, braun, kfr
- 1,40 m Grundmoräne: Geschiebelehm, stark sandig, Sandbänder, teilweise plastisch
- 1,90 m Grundmoräne: Geschiebelehm, sehr stark sandig, unplastisch, fast mehr Sand

2,00 m Unterer Sand: Mittelsand, und Feinsand, schwach grobsandig, gelbbunt, kh

S 10/04

Geschiebebestreuung: an der Bohrstelle ein Bau mit gelbem Sandauswurf, Geschiebebestreuung im Umfeld der Bohrstelle

- 0,00 m – 0,94 m Decksande: Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, braun
- 1,30 m Grundmoräne: Geschiebelehm, stark sandig, braun, Sandbänder, braun, überwiegend unplastisch

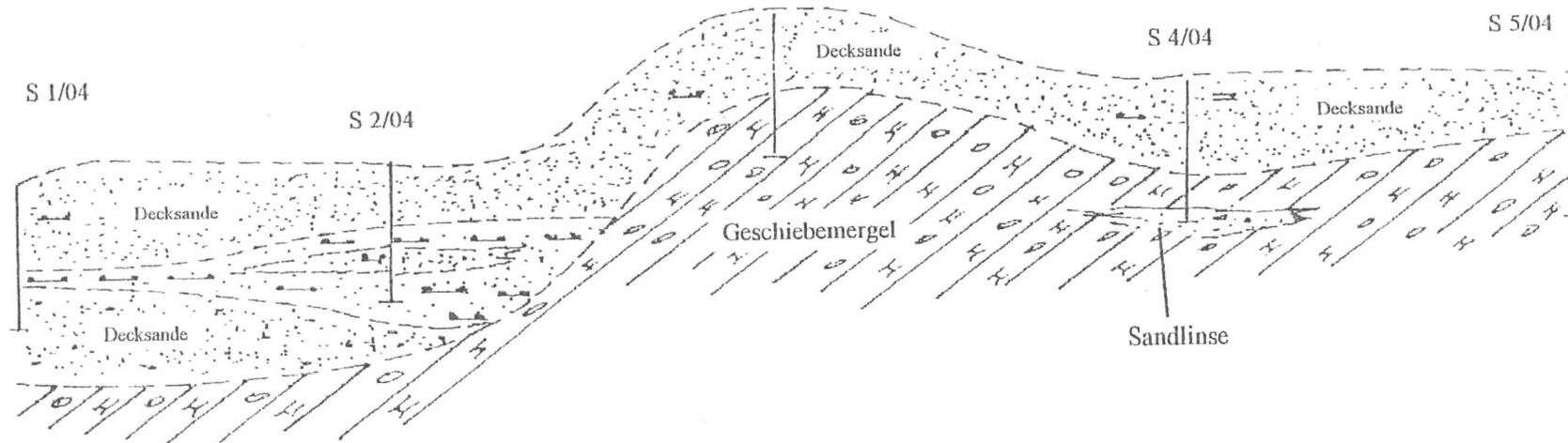
1,53 m Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, gelbbunt, kh

1,98 m Feinsand, stark schluffig, schluffstreifig, braun, kh, wie in

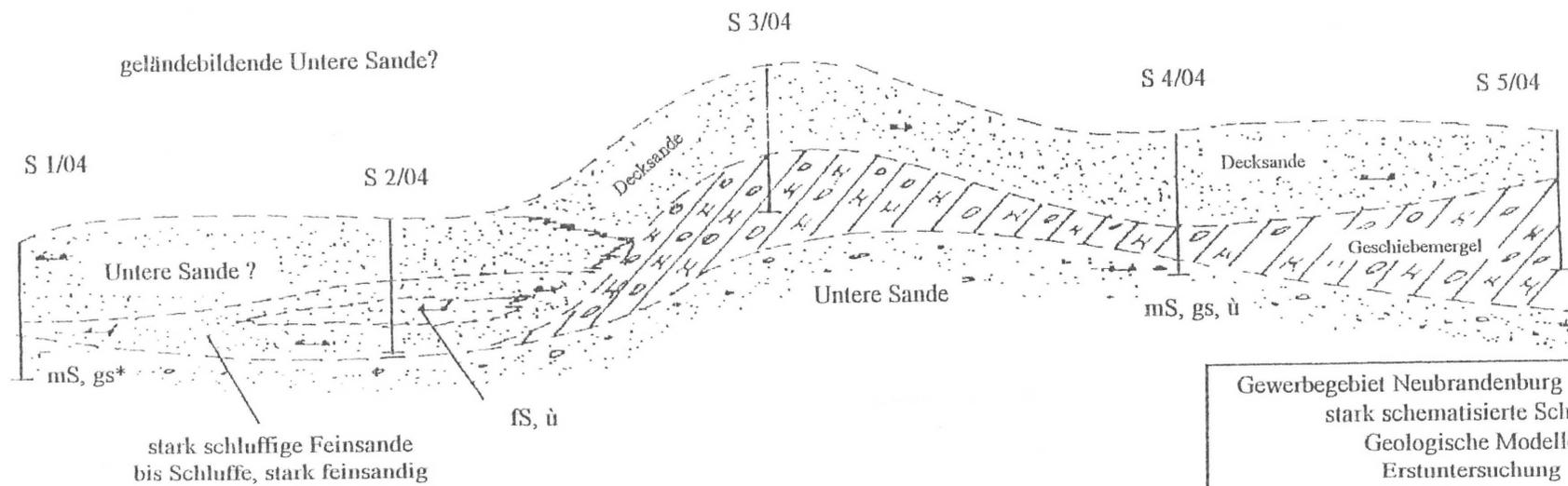
S 1/04

2,00 m Schluff, weich, braun, kh

Schnitt 1-1
unwahrscheinliches geologisches Modell

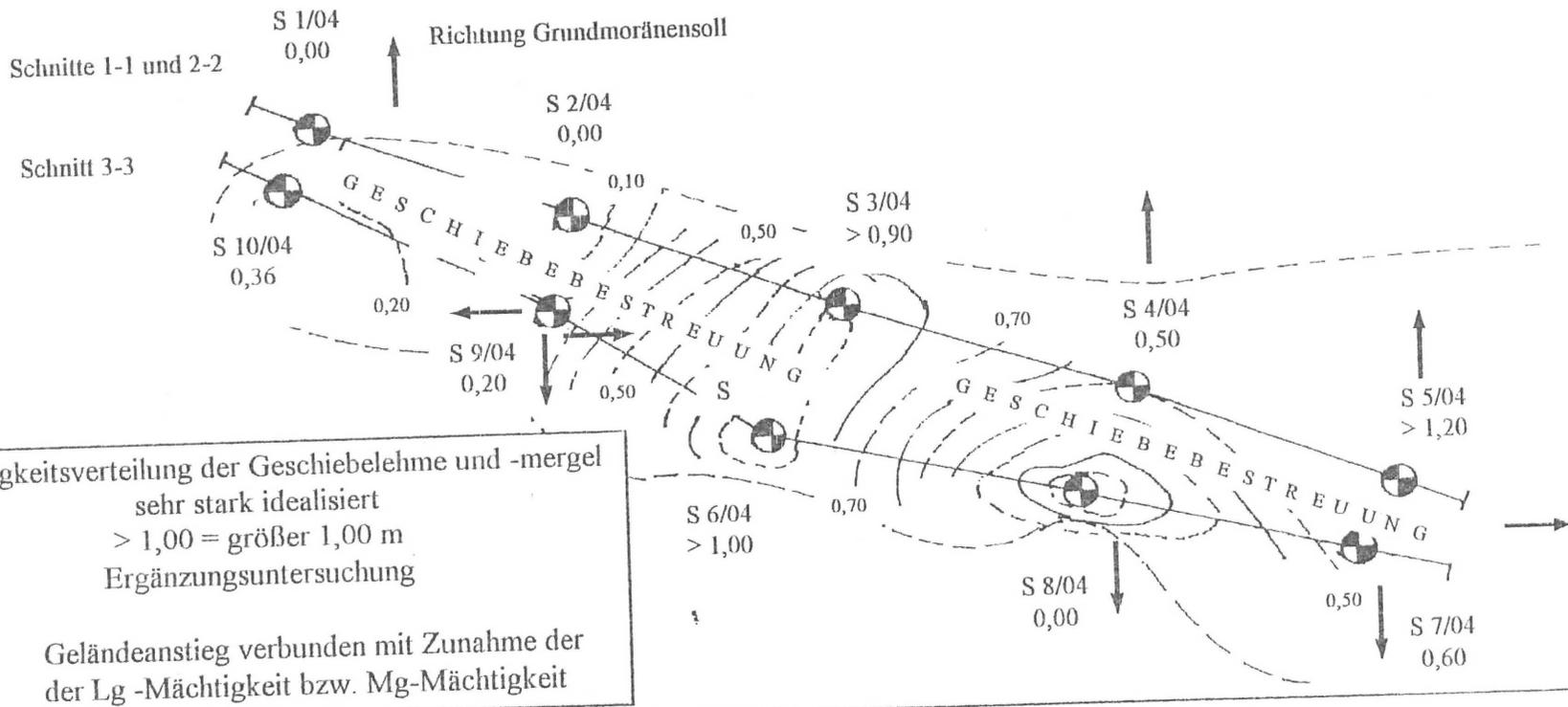
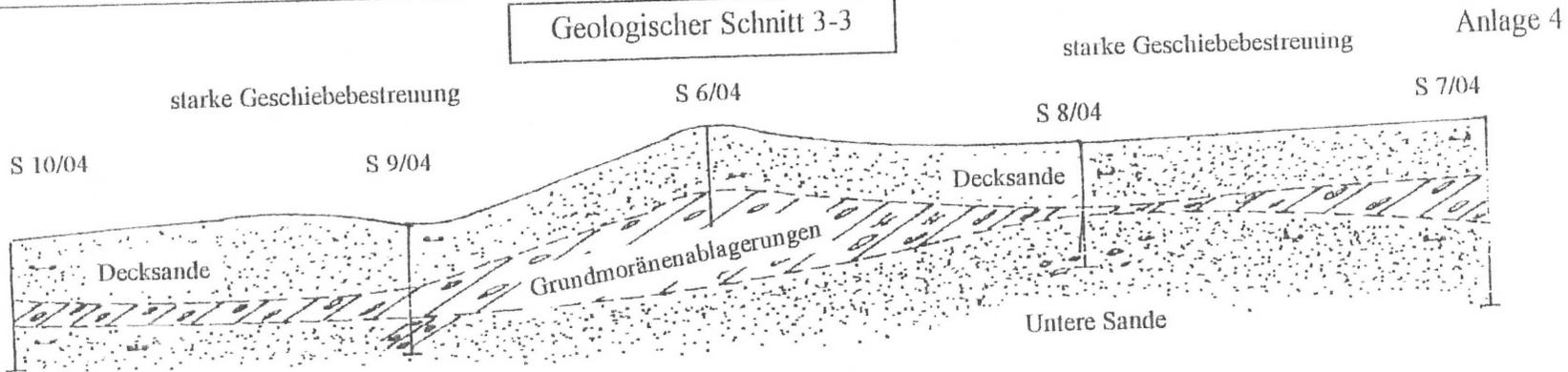


Schnitt 2-2
wahrscheinlich zutreffendes geologisches Modell



Gewerbegebiet Neubrandenburg Trollenhagen
 stark schematisierte Schnitte
 Geologische Modelle
 Erstuntersuchung
 Höhenmaßstab: ca. 1 : 100
 Längenmaßstab: ca. 1 : 2500
 Überhöhung: 25-fach

Geologischer Schnitt 3-3



AT 1996

Prüfungs-Nr. :
 Bauvorhaben : Baugebiet Trollenhagen

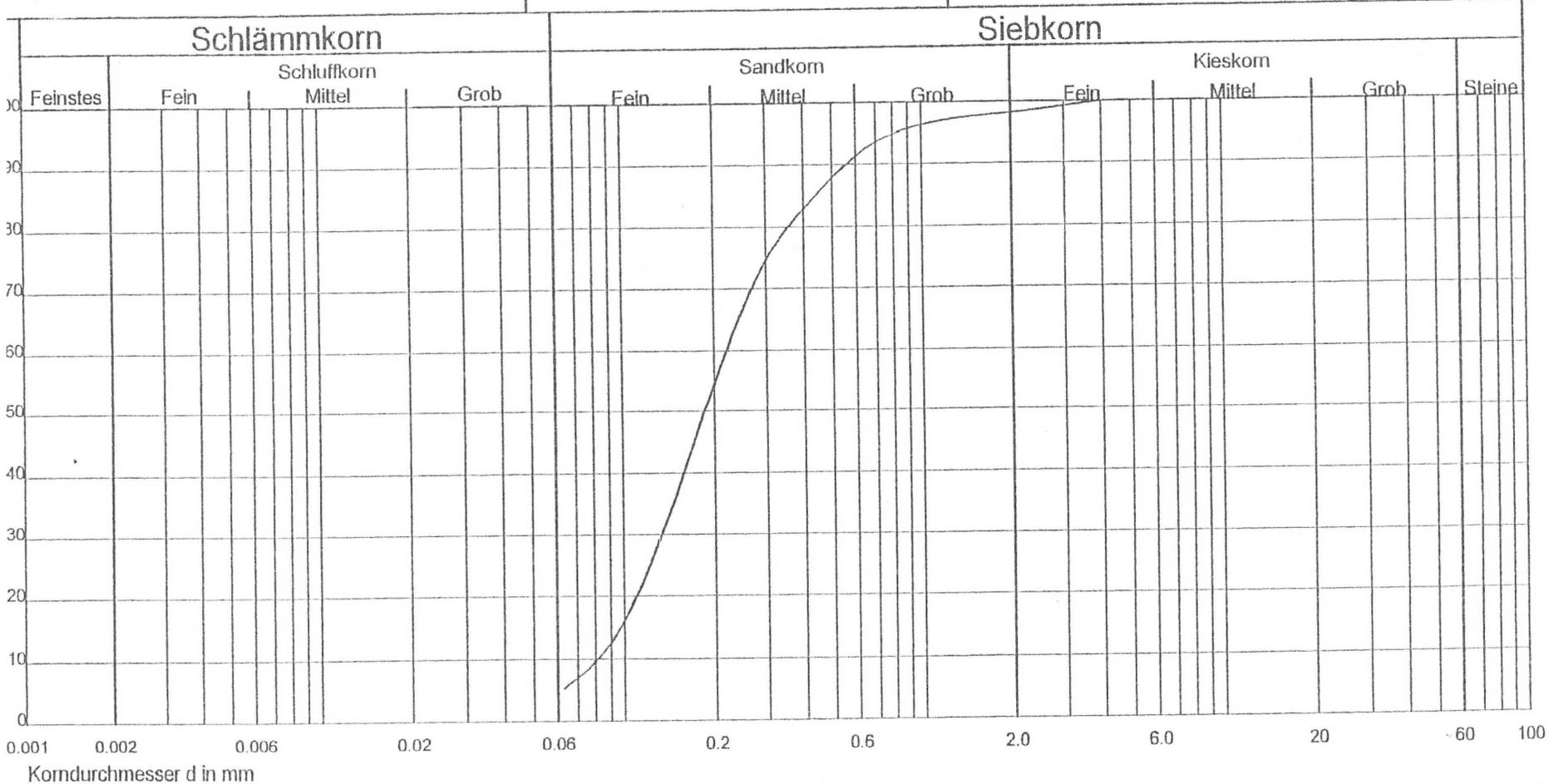
geföhrt durch : A. Lorenz
 am : 14.04.04
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : S 10/04
 Km : m links der Achse
 Entnahmetiefe : 1,30 m -1,50 m
 Bodenart : Sandzwischenmittel

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 13.04.04 durch : Büro Mertens



Ingenieurbüro Lorenz
 Friedrich-Wilhelm-Straße 24
 17235 Neustrelitz
 Tel./Fax.: (03981) 204335

Prüfungs-Nr. :
 Anlage : 3
 zu : Baugebiet Trollenhagen

ve Nr.:			
eitsweise	Kombination Naß/Trocken		
: d60/d10 / C _u	2.69	0.99	
lengruppe (DIN 18196)	SU		
ogische Bezeichnung	Sandzwischenmittel		
Vert	6.507 * 10 ⁵ [m/s] (nach Beyer)		
rkennziffer:	00730	fs, *ms, ù	

Bemerkung (z.B. Kornform)
 Sandzwischenmittel im
 schluffigen Feinsand
 0,23 m dick

IDAT 1996

Prüfungs-Nr. :
 Bauvorhaben : Baugebiet Trollenhagen

ausgeführt durch : A. Lorenz
 am : 14.04.04

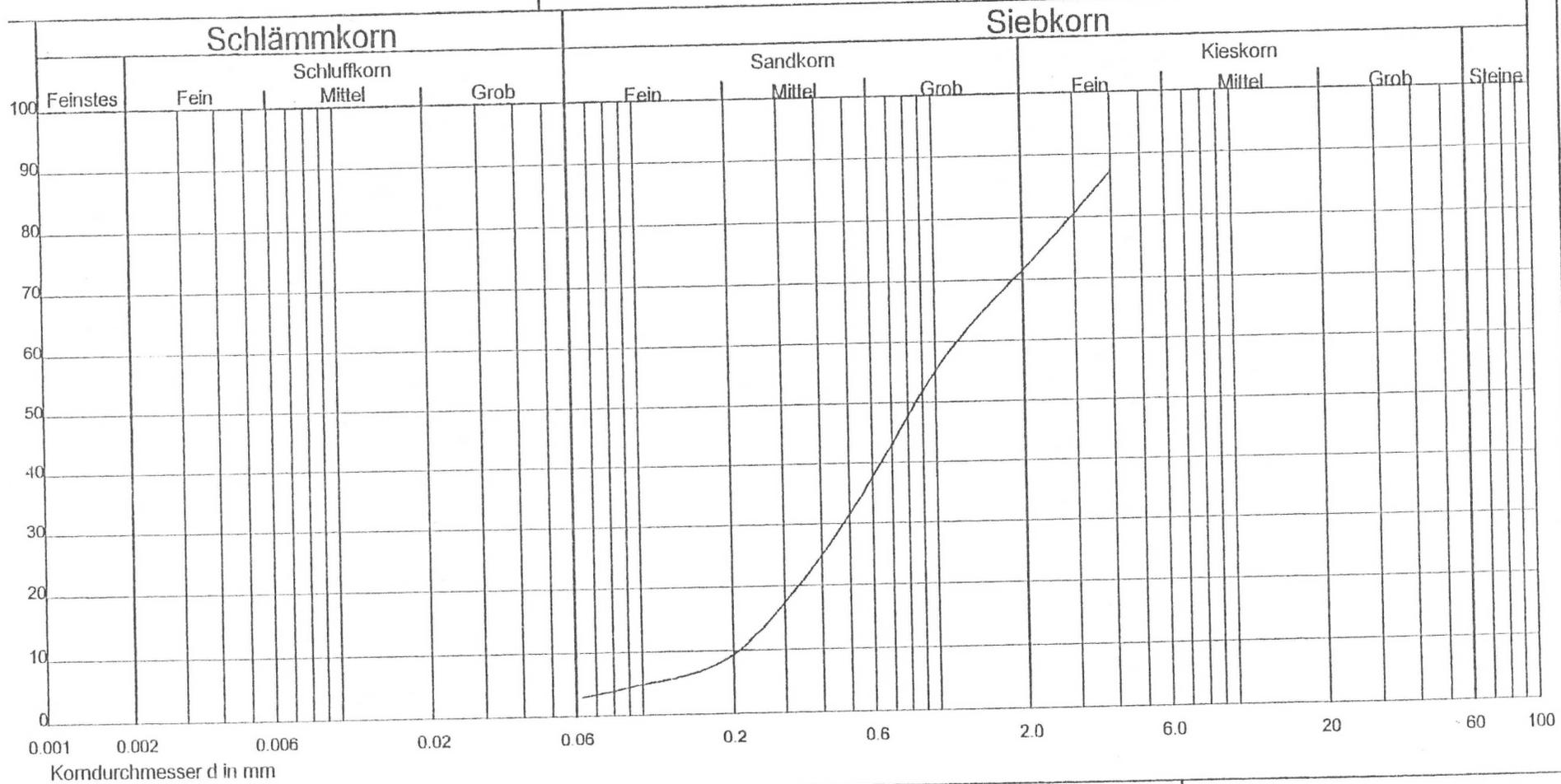
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : S 8/04
 Km : m links der Achse
 Entnahmetiefe : 1,75 m bis 1,90 m
 Bodenart : Sand

Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 13.04.04 durch : Büro Mertens



Curve Nr.:	
Arbeitsweise	Trockensiebung
J = d60/d10 / C _u	5.69 0.90
Bodengruppe (DIN 18196)	SE
Geologische Bezeichnung	Unterer Sand
αf-Wert	3.659 * 10 ⁻⁴ [m/s] (nach Beyer)
Kornkennziffer:	00730 gS, g

Bemerkung (z.B. Kornform)

Ingenieurbüro Lorenz
 Friedrich-Wilhelm-Straße 24
 17235 Neustrelitz
 Tel./Fax.: (03981) 204335

Prüfungs-Nr. :
 Anlage : 3
 zu : Baugebiet Trollenhagen



Bild 24: Sondierung S 7 - Blick nach Nord in Richtung S 5



Bild 25: Sondierung S 8 - Blick nach Nord in Richtung S 4

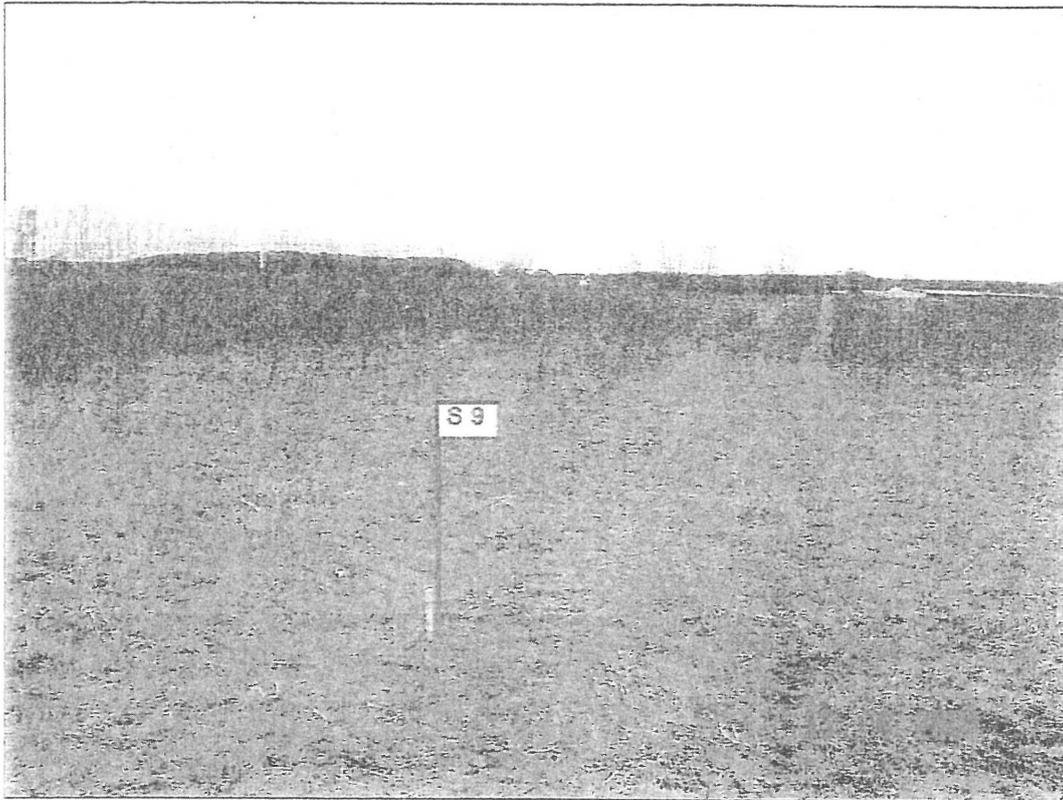


Bild 26: Sondierung S 9 - Blick nach Nord in Richtung S 2

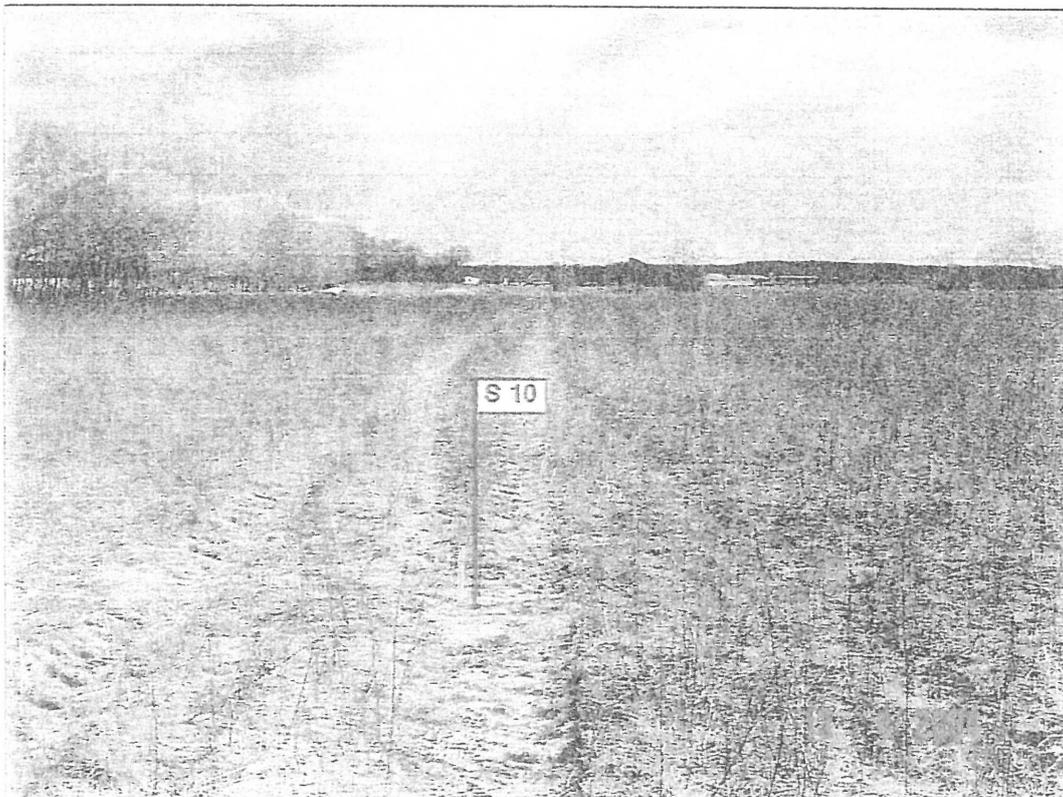


Bild 27: Sondierung S 10 - Blick nach Nord in Richtung S 1

Überarbeitete Schallimmissionsprognose

für das Gewerbegebiet

Neubrandenburg / Trollenhagen

Projekt Nr. 64 /04

erstellt im Auftrag der:

A & S GmbH Neubrandenburg

Neubrandenburg 12.11.2004

Überarbeitete Schallimmissionsprognose

für das Gewerbegebiet

Neubrandenburg / Trollenhagen

Projekt Nr. 64 / 04

erstellt im Auftrag der

A & S GmbH Neubrandenburg

August-Milarch-Straße 1

17033 Neubrandenburg

durch die:

NORDUM

Institut für Umwelt und Analytik

GmbH & Co. KG

Gewerbepark, Am Weidenbruch 22

18196 Kessin / Rostock

Niederlassung Neubrandenburg

Bearbeiter:

Dipl. Phys. U. Schmidt

Neubrandenburg 12.11.2004

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Trollenhagen beabsichtigt, für die östlich der Ortslage Trollenhagen und nördlich des Flugplatzes Neubrandenburg – Trollenhagen gelegene Fläche von ca. 120 ha, einen Bebauungsplan aufzustellen. Die Zielstellung des B-Planes besteht in der Schaffung von Baurecht für Gewerbeflächen in günstiger Verkehrsanbindung für zukünftige potenzielle Großinvestoren. Im Bebauungsplan sollen Flächen festgeschrieben werden, die ausschließlich der Unterbringung von Gewerbebetrieben dienen.

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen für die Ortslagen Trollenhagen, Buchhof und Neverin sind in einem schalltechnischen Gutachten die vom B-Plangebiet ausgehenden Lärmarten

- Gewerbelärm und
- Verkehrslärm

zu untersuchen.

Für den Gewerbelärm sind die schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des B-Plangebietes, (Wohnnutzungen in Trollenhagen, Buchhof und Neverin) zu untersuchen. Innerhalb des B-Planes ist keine Wohnnutzung zugelassen. Soweit erforderlich, sind für Teilgebiete des B-Planes die Emissionswerte für Geräusche (Lärm) als flächenbezogene Schalleistungspegel für den Gewerbelärm festzusetzen.

Für den Verkehrslärm sind die Geräuscheinwirkungen der geplanten Straßen auf die schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sowie auf die schutzwürdigen Nutzungen in den Ortslagen Trollenhagen und Buchhof zu ermitteln und zu bewerten. Gegebenenfalls sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Die NORDUM, Umwelt und Analytik GmbH & Co. KG wurde durch die A & S GmbH Neubrandenburg im Rahmen der B-Planung mit der Ermittlung der zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel für die gewerblichen Bauflächen, sowie mit der Ermittlung der Auswirkungen des Verkehrslärms der Haupteinfahrtstrasse im Be-

reich der angrenzenden Bebauung beauftragt.

1.1 Allgemeines

1.1.1 Arbeitsunterlagen

Durch den Auftraggeber wurden zur Erarbeitung des Schallgutachtens folgende Arbeitsunterlagen bereitgestellt:

- Entwurfsvermessung Gewerbegrößstandort Trollenhagen, NODIC GmbH, 01/2004
- Bebauungsplan Gewerbegebiet Neubrandenburg Trollenhagen
Teil 1: Satzung über den Bebauungsplan (Begründung und Planzeichnung)
Teil 2: Umweltbericht

1.1.2 Beurteilungs- und Berechnungsunterlagen

Die Beurteilung und Bewertung der Lärmimmissionen durch gewerbliche Geräusche im Rahmen der Bebauungsplanung erfolgt auf der Grundlage der DIN 18005 sowie der in der Anlage 1 genannten ergänzenden Richtlinien, Vorschriften und Dokumentationen.

Die Beurteilung und Bewertung der Immissionen von öffentlichen Verkehrsflächen im Bereich der schutzbedürftigen Bebauung erfolgt ebenfalls auf der Grundlage der DIN 18005, wobei entsprechend Punkt 7.1 der DIN 18005 der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen und öffentlichen Parkplätzen nach der RLS-90 berechnet wird.

Sowohl bei der Planung der Gewerbegebiete und der Straßen, als auch bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen in ihren Einwirkungsbereichen, ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005, Beiblatt 1, anzustreben. Unabhängig davon sind beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen die verbindlichen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung zu beachten, bei deren Überschreiten gegebenenfalls Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen oder Entschädigungen nach dem BImSchG bestehen.

Als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau sind im Teil 1, Beiblatt 1, der DIN 18005 schalltechnischen Orientierungswerte (ORW) für die städtebauliche Planung

2 Gewerbelärm

2.1 Allgemeines

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist gemäß der DIN 18005 dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte der schutzbedürftigen Gebiete durch ausreichende Abstände zwischen den geplanten und ausgewiesenen Industrie- oder Gewerbegebieten, ohne Beschränkung der gewerblichen Nutzung, eingehalten werden können.

Bezüglich des Gewerbelärms ist im Rahmen der Planung ferner dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm als Gesamtbelastung aller gewerblichen Anlagen eingehalten werden können und nicht bereits von einigen wenigen Anlagen ausgeschöpft werden dürfen, die nur einen Teil der Fläche des Gesamtgebietes in Anspruch nehmen. Dies erfordert gegebenenfalls eine Kontingentierung der zulässigen Immissionen der einzelnen Betriebe. Für die Gliederung der einzelnen Flächen des B-Plangebietes entsprechend der besonderen Eigenschaften der Betriebe darf die Kontingentierung nur soweit gehen, dass auch bei eingeschränkter Lärmemission die Ansiedlung von Firmen noch möglich ist. Daher soll hier kurz auf die Forderungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) eingegangen werden, die für die spätere Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb von gewerblichen Anlagen gilt.

In der TA-Lärm sind Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden vorgegeben. Diese Immissionsrichtwerte markieren die Schwelle, oberhalb der in der Regel mit erheblichen Belästigungen zu rechnen ist. Im Rahmen der späteren Anlagengenehmigung sind die Immissionsrichtwerte der Tabelle 2 einzuhalten.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA-Lärm

Buchst.	Gebiet	Kürzel	Tag dB(A)	Nacht h dB(A)
a)	in Industriegebieten	GI	70	70
b)	in Gewerbegebieten	GE	65	50
c)	in Dorfgebieten, Mischgebieten, Kerngebieten	MD, MI, MK	60	45
d)	in allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	WA, WS	55	40

Buchst.	Gebiet	Kürzel	Tag dB(A)	Nacht h dB(A)
e)	in reinen Wohngebieten	WR	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	SO	45	35

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist hier die volle Nachtstunde (z.B. von 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Ferner sind für gewerbliche Anlagen noch Begrenzungen der Maximalpegel vorgesehen. So dürfen einzelne kurze Geräuschspitzen die in der Tabelle 2 genannten Werte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Schutzansprüche in den einzelnen Phasen des Tages werden in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) Zuschläge im Beurteilungspegel mit 6 dB(A) berücksichtigt. Diese Zeiten sind festgelegt:

werktags	von 06.00 bis 07.00 Uhr sowie 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	von 06.00 bis 09.00 Uhr; von 13.00 bis 15.00 Uhr sowie von 20.00 bis 22.00 Uhr.

Im Rahmen der Anlagengenehmigung der Gewerbebetriebe ist ferner der Punkt 7.4 der TA-Lärm mit zu berücksichtigen. Danach sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom jeweiligen Betriebsgrundstück zu betrachten. Befinden sich innerhalb dieses Bereiches Kern-, Misch-, und Dorf- und Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten, so ist der Verkehrslärm durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich zu vermindern, wenn er den Beurteilungspegel rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöht, sich mit dem übrigen Verkehr nicht vermischt hat und die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV überschreitet.

Da in der vorliegenden Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalierende Betrachtung und keine konkrete Anlagengenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten einzelner Gewerbebetriebe entsprechend der TA-Lärm nicht berücksichtigt, d.h. es findet

In die Berechnung gehen die Flächengröße, die Entfernung zum nächstgelegenen Immissionsort und der zulässige Immissionsrichtwert ein.

Dabei wird der FSP so berechnet, dass die bereits vorhandenen Einflüsse wie Abstand, Dämpfungen oder Abschirmungen berücksichtigt werden. Ebenso fließen pegelerhöhende Reflexionen mit ein. Der flächenhafte Schalleistungspegel wird als eine Schallquelle in einer Höhe von 2 bis 6 Meter über Grund angesetzt. Eine Regelung über die anzusetzende Höhe besteht nicht. Je größer die Höhe über Grund ist, desto geringer werden die Bodendämpfung und die Abschirmwirkung von Hindernissen. Inwieweit dabei auch Hindernisse außerhalb des Plangebietes, deren Bestand nicht festgesetzt und damit nicht gesichert ist, zu berücksichtigen sind, ist ungeklärt. Auch künftige Abschirmungen innerhalb des Plangebietes durch Gebäude der sich ansiedelnden Firmen oder durch Gebäude auf Nachbargrundstücken im Plangebiet können in die Berechnung nur unzureichend und ungesichert einfließen.

Der so ermittelte FSP ist dann der Wert, der von der Summe der Schalleistungspegel aller Schallquellen innerhalb des jeweiligen Gebietes abgestrahlt werden darf.

Eine erhöhte Schallabstrahlung kann zugelassen werden, wenn von den Betrieben ein Nachweis erfolgt, dass damit keine erhöhte Immission verbunden ist. Falls sich auf dem Ausbreitungsweg etwas ändert, z.B. der Wegfall eines abschirmenden Gebäudes, so muss gegebenenfalls der Anlagenbetreiber seine Emission reduzieren, da er keinen Rechtsanspruch auf die erhöhte Emission hat. Andererseits hat ein Betrieb die Möglichkeit, durch günstige Anordnung von Gebäude und Schallquellen zueinander, eine auf Dauer gesicherte erhöhte Abschirmung sicherzustellen und somit eine erhöhte Schalleistung abstrahlen.

Um später Unklarheiten bezüglich der berücksichtigten Abschirmung (Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Betriebsgrundstück, im Bebauungsplangebiet oder außerhalb des Bebauungsplangebietes) in den berechneten zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln zu vermeiden, wird zwischen dem flächenbezogenen Schalleistungspegel (FSP) und dem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (IFSP) unterschieden.

Die Berechnung des IFSP erfolgt analog der des FSP. Entsprechend der Empfehlung des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV ist für die Berechnung des

IFSP die Flächenquelle mit einer Höhe von 0,5 m anzusetzen und die Immissionshöhe auf 4 m festzulegen. Bei der Berechnung des IFSP sind sowohl der Abstand zwischen dem Plangebiet und dem Immissionsort (Abstandsmaß) sowie Dämpfungen des Schalls auf Grund von Luftabsorption und Bodeneffekten zu berücksichtigen.

Die nachfolgenden Berechnungen zur Konfliktbewältigung beziehen sich auf die Festsetzung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln.

2.4 Berechnungsergebnisse

2.4.1 Berechnungspunkte

In der Anlage 6, Abb. 1, sind die einzelnen Berechnungspunkte, an den die Kontingenzierung ausgeführt wurde, dargestellt. Schutzanspruch, Immissionshöhe und Bezeichnung der Berechnungspunkte sind in der Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 Berechnungspunkte der angrenzenden Bebauung

Immissionsort	Höhe relat. m	Nutz- ung	Orientierungswert nach DIN 18005	
			Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]
MP1 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP2 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP3a Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP3b Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP4a Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP4b Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP5 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP6 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP7 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40
MP8 Trollenhagen*	4,00	MI	60	45
MP9 Buchhof*	4,00	MI	60	45
MP10 Buchhof*	4,00	MI	60	45
MP11 Neverin*	4,00	WA	55	40

Tabelle 5 Beurteilungspegel mit Emissionsbegrenzung

Immissionsort	Höhe relaf. m	Nutz- ung	Orientierungswert nach DIN 18005		Beurteilungspegel		Über- bzw. Unter- schreitung	
			Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]
MP1 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	49,1	34,8	--	--
MP2 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	52,0	37,6	--	--
MP3a Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	51,0	36,7	--	--
MP3b Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	51,1	36,8	--	--
MP4a Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	54,0	39,0	--	--
MP4b Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	54,4	39,6	--	--
MP5 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	55,0	40,1	--	0,1
MP6 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	54,6	40,1	--	0,1
MP7 Trollenhagen*	4,00	WA	55	40	53,6	39,3	--	--
MP8 Trollenhagen*	4,00	MI	60	45	55,2	41,3	--	--
MP9 Buchhof*	4,00	MI	60	45	53,7	42,5	--	--
MP10 Buchhof*	4,00	MI	60	45	53,3	42,4	--	--
MP11 Neverin*	4,00	WA	55	40	44,4	32,9	--	--

Zur Einhaltung bzw. Unterschreitung der Orientierungswerte (Tabelle 5) sind unter Beibehaltung der ausgewiesenen Flächen die in der Tabelle 6 aufgeführten IFSP erforderlich.

Tabelle 6 immissionswirksame Emissionskontingente (IFSP) der Flächen

Bezeichnung der Fläche	(Netto-) Fläche m^2	IFSP in dB(A)/m^2	
		Tag	Nacht
GEe1**	10035,12	60,0	44,0
GEe2**	18671,20	55,0	42,7
SO F**	66416,10	60,0	49,0
GE1**	65254,18	65,0	48,0
GE2**	168038,11	60,0	47,6
GE3**	73635,70	60,0	48,0
GI2*	534425,75	65,0	48,1
GI3**	138932,07	65,0	57,6
GEe1a**	54997,29	58,0	41,3
GE1b**	50512,36	58,0	44,0

Die IFSP am Tag lassen eine Eignung der Flächen entsprechend der geplanten Nutzung zu. Die zulässigen IFSP in der Nacht sind aufgrund des geringen Abstandes zwischen den

gewerblichen Flächen und der angrenzenden Wohnnutzung sehr niedrig. Entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik werden als Anhaltswerte zur Festsetzung von IFSP im B-Plan für die Nacht durch das LUNG M-V folgende Zuordnungen von IFSP zur Gebietsnutzung in Mecklenburg-Vorpommern empfohlen:

- 42,5 dB < L _w < 47,5 dB(A)/m ²	entspricht „Gewerbegebiet eingeschränkt“
- 47,5 dB < L _w < 52,5 dB(A)/m ²	entspricht „Gewerbegebiet“
- 52,5 dB < L _w < 57,5 dB(A)/m ²	entspricht „Industriegebiet eingeschränkt“
- L _w > 57,5 dB(A)/m ²	entspricht „Industriegebiet“.

Damit ist das GI2 in der Nacht nur als „Gewerbegebiet“ und das GE1b als eingeschränktes Gewerbegebiet nutzbar. Im GEe1a wäre ein Nachtbetrieb nicht mehr möglich. Bei weiterer Unterteilung des GI2 lässt sich für eine Teilfläche (ca. 40 % der Fläche des ausgewiesenen GI2) noch ein eingeschränktes Industriegebiet realisieren. Entsprechend der Zielstellung der Planung sind jedoch große zusammenhängende Industrieflächen als GI auszuweisen. Dies ist aufgrund des geringen Abstandes zur angrenzenden Wohnbebauung und dem ausgewiesenen Schutzanspruch der Ortslage Trollenhagen als „allgemeines Wohngebiet“ nur möglich, wenn im Rahmen der Abwägung die Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 5 dB(A) toleriert wird.

Da bei der gegenwärtigen Betrachtungsweise wurde von einer Vollaustlastung der Fläche, ohne Berücksichtigung der Richtcharakteristik künftiger Quellen, der Abschirmung durch Baukörper sowie der meteorologische Korrektur ausgegangen. Damit sind noch Dämpfungsglieder im Ausbreitungsweg als Reserven vorhanden, die später im Rahmen der Anlagengenehmigung zum Nachweis der Einhaltung der Immissionsrichtwerte genutzt werden können. Insofern erscheint auch die Überschreitung der Orientierungswerte bis zu 5 dB(A) durchaus abwägbar.

In der Tabelle 7 sind die zulässigen IFSP unter Berücksichtigung der abzuwägenden Überschreitung der Orientierungswerte von bis zu 5 dB(A) angegeben.

- | | |
|-----------------|-------------------|
| • Coca Cola | Lager/Versand |
| • Nehtsen | Containerumschlag |
| • Autohaus | Kfz-Verkehr |
| • freie Flächen | keine Quellen |

GI:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| • Holzhandel BD Holz | Lager/Staplerbetrieb |
| • Sto | Handel/Staplerbetrieb |
| • JoHo | |
| • TDC Kunststoffe/Formteile | Abluftanlage/Staplerverkehr |
| • Hobas Rohrfertigung | Produktionsanlage in Halle, Abluftanlage, Lkw/Staplerverkehr, Verladung |

Eine orientierende Messung am Rand des südwestlichen Geltungsbereiches des B-Planes ergab die nachfolgenden Mittelungspegel.

21.04.04, von 13:30-13:45 $L_{eq} = 38,7 \text{ dB(A)}$
 $L_{max} = 52,8 \text{ dB(A)}$
 $L_{min} = 32,4 \text{ dB(A)}$
 $L_{95} = 35,4 \text{ dB(A)}$

Dabei waren bei laufender Produktion der Hobas nur die Umschlag- und Transportprozesse der Hobas erkennbar.

Wetterdaten: 21.04.04, 13:00 – 14:00 Uhr
 Temperatur: 17 °C
 relat. Feuchte: 50 %
 Windrichtung: O – SO
 Windgeschwindigkeit: 1,6 – 3,3 m/s
 Luftdruck: 1016 hPa

Diese Messwerte zeigen, dass die Vorbelastung durch andere gewerbliche Geräusche an den dem B-Plangebiet zugewandten Fassaden der Gebäude in Trollenhagen und in Buchhof mehr als 10 dB(A) unter den schalltechnischen Orientierungswerten am Tag liegen und damit nicht mehr zur Erhöhung der Gesamtbelastung am Tag beitragen.

In der Nacht kann davon ausgegangen werden, dass die Emission dieser Betriebe eher geringer als die am Tag ist, zumal einige Betriebe in der Nacht nicht tätig sind.

3 Verkehrslärm

3.1 Berechnung der Emission des Straßenverkehrs

Entsprechend der Planungskonzeption wird davon ausgegangen, dass das gesamte B-Plangebiet ein Fahrzeugverkehrsaufkommen (DTV) von ca. 7000 Kfz/24h erzeugt. Dieses Verkehrsaufkommen soll jeweils zu ca. 50 % über den nördlichen Teil der MST 36 (Richtung Buchhof) bzw. über den südwestlichen Teil der MST 36 (Richtung B 96) geführt werden. Es wird von einem Lkw-Anteil (p) von 15 % bis 25 % ausgegangen. Die Gewerbeflächen innerhalb des B-Plangebietes werden von der Haupttrasse durch Stichstraßen erreicht.

Für die Berechnung der zu erwartenden Immissionen durch Verkehrsgeräusche aus dem B-Plangebiet wird für die Hauptsammelstraße entsprechend den Planungsvorgaben von den nachfolgenden Parametern ausgegangen.

- DTV = 3500 Kfz/24h
- $p_{\text{Tag}} = 15 \%$
- $p_{\text{Nacht}} = 25 \%$
- $v_{\text{Zul}} = 50 \text{ km/h}$
- nicht geriffelter Gussasphalt als Straßenoberfläche
- Regelquerschnitt RQ 1B

Für die beiden Sammelstraßen (Straßenstiche mit Wende) wird jeweils von der halben Belegung der Hauptsammelstraßen ausgegangen.

- DTV = 1750 Kfz/24h
- $p_{\text{Tag}} = 15 \%$

schnitts berechnet sich nach dem Teilstück-Verfahren. Der Mittelungspegel eines Teilstücks bestimmt sich danach gemäß folgender Formel:

$$L_m = L_{m,E} + D_l + D_s + D_{DM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ Emissionspegel für das Teilstück

D_l Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge: $DI = 10 \times \lg(l)$

D_s Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption

D_{DM} Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologie-dämpfung

D_B Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Aus den einzelnen Teilmittelungspegeln $L_{m,i}$ der verschiedenen Teilstücke berechnet sich nach der folgenden Formel der Mittelungspegel L_m einer Straße am jeweiligen Immissionsort:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel ergibt sich aus dem Mittelungspegel zuzüglich eines Zuschlages K im Bereich lichtzeichengeregelter Kreuzungen gemäß:

$$L_i = L_m + K$$

Da im Bereich des B-Plangebietes sowie im Bereich der Zufahrt keine lichtzeichengeregelten Kreuzungen vorgesehen sind, ist der Mittelungspegel identisch mit dem Beurteilungspegel.

3.3 Beurteilung der Geräuschimmissionen

3.3.1 Geräuschimmissionen außerhalb des Plangebietes

In der Tabelle 10 sind die zu erwartenden Beurteilungspegel an der angrenzenden Wohnbebauung ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen ausgewiesen.

Tabelle 10 Beurteilungspegel durch Verkehrsgeräusche an der angrenzenden Bebauung

Immissionsort	Höhe relat. m	Nutz- ung	Orientierungswert nach DIN 18005		Beurteilungspegel		Über- bzw. Unter- schreitung	
			Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]
MP1 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	42,0	36,4	-13,0	-8,6
MP2 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	47,2	41,6	-7,8	-3,4
MP3a Trollenhagen	11,20	WA	55	45	46,2	40,6	-8,8	-4,4
MP3b Trollenhagen	11,20	WA	55	45	46,4	40,8	-8,6	-4,2
MP4a Trollenhagen	5,60	WA	55	45	53,9	48,3	-1,1	3,3
MP4b Trollenhagen	5,60	WA	55	45	54,8	49,3	-0,2	4,3
MP5 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	55,9	50,3	0,9	5,3
MP6 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	52,7	47,1	-2,3	2,1
MP7 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	50,2	44,5	-4,8	-0,5
MP8 Trollenhagen	5,60	MI	60	50	52,7	46,9	-7,3	-3,1
MP9 Buchhof	5,60	MI	60	50	38,0	32,4	-22,0	-17,6
MP10 Buchhof	5,60	MI	60	50	36,7	31,1	-23,3	-18,9
MP11 Neverin	5,60	WA	60	45	21,0	15,4	-39,0	-29,6

Aus der Tabelle 10 ist ersichtlich, dass bei dem zu erwartenden Verkehrsaufkommen die zulässigen schalltechnischen Orientierungswerte an der Wohnbebauung in Trollenhagen am Tag, abgesehen vom Punkt MP5, unterschritten und in der Nacht an einigen Immissionsorten um 2,1 dB(A) bis zu 5,3 dB(A) überschritten werden.

3.3.1.1 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Tag (6.00-22.00 Uhr)

Der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 für Wohngebiete am Tag von

Tabelle 11 Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche an der angrenzenden Bebauung mit LSW

Immissionsort	Höhe relat. m	Nutz- ung	Orientierungswert nach DIN 18005		Beurteilungspegel		Über- bzw. Unter- schreitung	
			Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]	Tag (06-22) [dB(A)]	Nacht (22-06) [dB(A)]
MP1 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	42,0	36,4	-13,0	-8,6
MP2 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	47,1	41,5	-7,9	-3,5
MP3a Trollenhagen	11,20	WA	55	45	45,9	40,3	-9,1	-4,7
MP3b Trollenhagen	11,20	WA	55	45	46,1	40,5	-8,9	-4,5
MP4a Trollenhagen	5,60	WA	55	45	50,4	44,8	-1,6	-0,2
MP4b Trollenhagen	5,60	WA	55	45	50,5	44,9	-4,5	-0,1
MP5 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	50,6	45,0	-4,4	0,0
MP6 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	50,1	44,5	-1,9	-0,5
MP7 Trollenhagen	5,60	WA	55	45	49,6	43,9	-5,4	-1,1
MP8 Trollenhagen	5,60	MI	60	50	52,7	46,9	-7,3	-3,1
MP9 Buchhof	5,60	MI	60	50	38,0	32,5	-22,0	-17,5
MP10 Buchhof	5,60	MI	60	50	36,8	31,2	-23,2	-18,8
MP11 Neverin	5,60	WA	55	45	21,1	15,5	-33,9	-29,5

3.3.1.3 Beurteilung der Geräuschimmissionen mit Schallschutzmaßnahmen

Tag (6.00-22.00 Uhr)

Der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 für Wohngebiete am Tag von 55 dB(A) wird an der angrenzenden Wohnbebauung eingehalten.

Nacht (22.00-6.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum Nacht wird der Orientierungswert nach DIN 18005 von 45 dB(A) an der angrenzenden Wohnbebauung des Wohngebietes eingehalten.

Eine flächenhafte Darstellung der Immissionsbelastung mit Lärmschutzwand/ Lärmschutzwahl ist in der Anlage 6, Abbildungen 5, 6 und 7 für eine Berechnungshöhe von 2 m über dem Gelände dargestellt.

3.3.1.3.1 Passive Schallschutzmaßnahmen

Eine Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 5 dB(A) liegt innerhalb der einzuräumenden Toleranz. Sofern im Rahmen der Abwägung die Überschreitung bis zu 5 dB(A) toleriert wird, ist der erforderliche Schallschutz durch baulichen Schallschutz entsprechend Punkt 3.3.2.2 auf der Grundlage der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zu realisieren. Da lediglich die Nachtwerte überschritten werden ist der Einbau schallgedämmter Lüfter oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art in Kinderzimmer und Schlafräumen erforderlich, um eine ausreichende Belüftung bei dem angestrebten Innenraumpegel sicherzustellen. Die schallgedämmten Lüfter sind bei dem Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße zu berücksichtigen.

3.3.2 Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes

3.3.2.1 Beurteilung der Geräuschimmissionen

Aus den Abbildungen 6 und 7 der Anlage 6 sind auch die Geräuschimmissionen im Geltungsbereich des B-Planes zu entnehmen.

Tag (6.00-22.00 Uhr)

Der maßgebliche Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete am Tag von 65 dB(A) wird in einem Abstand von 12 m von der Fahrbahnmitte der Haupteinfahrtsstraße unterschritten.

Nacht (22.00-6.00 Uhr)

Im Beurteilungszeitraum Nacht wird der Orientierungswert nach DIN 18005 von 55 dB(A) in einem Abstand von 24 m von der Fahrbahnmitte der Haupteinfahrtsstraße unterschritten.

3.3.2.2 Schallschutzmaßnahmen

Schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangebietes sind nach DIN 4109 am Tag ausschließlich gewerbliche Nutzungen (Büronutzungen). Sonstige, ausnahmsweise zulässige Wohnnutzungen von Betriebsinhabern mit dem Schutzanspruch eines Gewerbegebietes,

Folgende immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel dürfen nicht überschritten werden:

Teilfläche	tagsüber	nachts
GI 1 ----> GE1:	65 dB(A)/m ²	48,0 dB(A)/m ²
GI 2:	65 dB(A)/m ²	57,6 dB(A)/m ²
GI 3:	65 dB(A)/m ²	58,0 dB(A)/m ²
SO F	60 dB(A)/m ²	49,0 dB(A)/m ²
GE1 ---->GEe1a:	58 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²
-->GE1b:	58 dB(A)/m ²	49 dB(A)/m ²
GE2	60 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²
GE3	60 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²
GEe1	60 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²
GEe2	55 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²

Für Einzelvorhaben, die nicht eine komplette Teilfläche nutzen, oder für die zwei oder mehrere Teilflächen zusammengefasst werden, sind die immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel sowie die Immissionspegelanteile entsprechend den jeweiligen Flächenanteilen zu berücksichtigen.

Eine Überschreitung der festgesetzten IFBS (= höchstzulässiger immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel) ist ausnahmsweise zulässig und bezieht sich grundsätzlich auf die Immissionsbereiche, in denen die Geräuschemissionsrichtwerte nicht ausgeschöpft werden. Hierbei ist im Einzelfall nachzuweisen, dass durch den Beurteilungspegel der betrachteten Anlage unter Berücksichtigung der Immissionspegelanteile aller anderen Teilflächen des Gewerbegebietes die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in allen schutzbedürftigen Bereichen sichergestellt ist.

Insbesondere können in der Nacht (lauteste zusammenhängende Nachtstunde) je nach Lage der Fläche 4 – 9 dB(A)/m² höhere IFSP zugelassen werden, wenn die lauteste zusammenhängende Nachtstunde nicht zeitgleich für alle Flächen zutrifft.

5 Zusammenfassung

Die Gemeinde Trollenhagen beabsichtigt, für die östlich der Ortslage Trollenhagen und nördlich des Flugplatzes Neubrandenburg – Trollenhagen gelegene Fläche von ca. 120 ha einen Bebauungsplan aufzustellen. Die NORDUM, Umwelt und Analytik GmbH & Co. KG wurde durch die A & S GmbH Neubrandenburg im Rahmen der B-Planung mit der Ermittlung der zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel für die gewerblichen Bauflächen, sowie mit der Ermittlung der Auswirkungen des Verkehrslärms der Haupteinfahrtstrasse im Bereich der angrenzenden Bebauung beauftragt.

Das Ziel der B-Planung besteht in der Schaffung von Baurecht für Gewerbeflächen in günstiger Verkehrsanbindung für zukünftige potenzielle Großinvestoren. Im Bebauungsplan werden Flächen festgeschrieben, die ausschließlich der Unterbringung von Gewerbebetrieben dienen.

Gewerbelärm

Entsprechend der Zielstellung der Planung, große zusammenhängende Industrieflächen als GI auszuweisen, wurden unter Berücksichtigung einer abwägbaren Überschreitung der Orientierungswerte um bis zu 5 dB(A) die nachfolgenden zulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFBS) ermittelt.

Teilfläche	tagsüber	nachts
GI 1 ----> GE1:	65 dB(A)/m ²	48,0 dB(A)/m ²
GI 2:	65 dB(A)/m ²	57,6 dB(A)/m ²
GI 3:	65 dB(A)/m ²	58,0 dB(A)/m ²
SO F	60 dB(A)/m ²	49,0 dB(A)/m ²
GE1 ---->GEe1a:	58 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²
-->GE1b:	58 dB(A)/m ²	49 dB(A)/m ²
GE2	60 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²
GE3	60 dB(A)/m ²	48 dB(A)/m ²
GEe1	60 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²
GEe2	55 dB(A)/m ²	44 dB(A)/m ²

6 Anlagen/Anhang

Anhang

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503)
- [2] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“ September 1997
- [3] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989
- [4] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen 1990 -RLS 90
- [5] Parkplatzlärmstudie, 4. vollständig überarbeitete Auflage 2003, Schriftenreihe des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89
- [6] Heckl, M. Taschenbuch der „Technischen Akustik“, 2. Auflage; Springer Verlag 1994
- [7] UBA Lärmbekämpfung 88 -Tendenzen - Probleme - Lösungen; Erich Schmidt Verlag Berlin 1989
- [8] Buna, B. Verminderung des Verkehrslärms; Springer Verlag 1988,
- [9] IMMI 5.2. Schall-Ausbreitungssoftware der Fa. Meßsysteme Wölfel
- [10] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren -, Juli 2002
- [11] Vierling, Sonntag „Orientierungswertanteile“ Auszug aus Schriftenreihe des LIU, Heft 121, LIU 1993
- [12] Storr „Immissionen von Gewerbe- und Industriegebieten - Konfliktbewältigung“, BEKON GmbH Institut für Städtebau und Wohnungswesen München 1999

Anhang 2

Abkürzungen

RI S-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_{ij} = L' + D_s + DBM + D_{ref} - D_z \quad \text{mit } L' = L_{0,E} + 10 \lg(I) + K$		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Lini- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	L':	Emissionspegel, einschließlich der Korrektur D _z zur Berücksichtigung der Teilstücklänge, ggf. einschließlich des Anpeitzuschlags K
	Abstand:	Abstand zwischen Emissions- und Immissionsort
	D _s :	Pegeländerung durch unterschiedliche Abstände
	d _H :	Höhenifferenz zwischen Emissions- und Immissionsort
	h _{ref} :	Mittlerer Abstand zwischen dem Grund und der Verbindungslinie zwischen Emissions- und Immissionsort
	DBM:	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung
	D _z :	Abschirmmaß eines Lärmschirms
	D _{ref} :	Pegelerhöhung durch Mehrfachreflexion
	L _i :	Beurteilungspegel für ein Teilstück
	L _{i ges} :	Beurteilungspegel, summiert über alle Schallquellen

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_{iF} = L_w + D_0 + D_1 - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{bous} - A_{bar} - C_{met}$		
Bezeichnung	Name der Schallquelle	
	"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle
	"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Lini- oder Flächenschallquelle entstanden ist
	"REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements
	L _w :	Schalleistungspegel
	D ₀ :	Raumwinkelmaß (D ₀ =0 für Quellen frei im (f. halb-)Raum)
	D ₁ :	Richtwirkungsmaß
	Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle
	A _{div} :	Abstandsmaß
	A _{atm} :	Luftabsorptionsmaß
	A _{gr} :	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß
	A _{fol} :	Bewuchs-dämpfungsmaß
	A _{bous} :	Bebauungsdämpfungsmaß
	A _{bar} :	Ehlfügendämpfungsmaß eines Schallschirms
	L _{iF} /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück
	L _{iF} /d(A)	Schalldruckpegel (A bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück
	L _{iF ges} :	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen

Anhang 4 Emissionsdaten

Immissionsanteile an den IO

Immissionsanteile der einzelnen Flächen an den einzelnen Immissionsorten

Immissionsort: MP1 Trollenhagen
 X = 450581,20 Y = 594269,25 Z = 67,58
 Variante: B-Plan Gewerbe #FSP

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		Lrj AB(A)	Lr AB(A)	Lrj AB(A)	Lr AB(A)
FL0017	GE1*	40,0	16,0	24,0	24,0
FL0018	GE2*	27,1	10,2	16,1	21,6
FL0019	SO1*	40,6	43,1	29,6	30,6
FL0021	GE1*	41,5	45,6	24,6	31,7
FL0021	GE2*	36,5	16,1	24,5	32,5
FL0022	GE1*	27,3	16,2	15,3	32,6
FL0023	GE2*	41,5	48,4	37,1	36,4
FL0025	GE1*	34,0	48,6	27,0	38,7
FL0028	GE1a*	37,0	48,9	23,0	38,9
FL0029	GE1b*	35,0	49,1	26,0	39,1
			19,1		32,1

Immissionsort: MP2 Trollenhagen
 X = 450508,21 Y = 594243,07 Z = 69,97
 Variante: B-Plan Gewerbe #FSP

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		Lrj AB(A)	Lr AB(A)	Lrj AB(A)	Lr AB(A)
FL0017	GE1*	16,7	16,7	30,7	30,7
FL0018	GE2*	30,1	46,8	19,1	31,0
FL0019	SO1*	43,6	49,5	32,6	34,9
FL0021	GE1*	43,5	19,7	26,5	35,3
FL0021	GE2*	38,3	50,0	26,3	36,0
FL0022	GE1*	28,4	50,0	16,4	36,0
FL0023	GE2*	45,9	51,3	38,5	40,5
FL0025	GE1*	35,1	51,6	28,1	40,7
FL0028	GE1a*	40,5	51,9	26,5	40,9
FL0029	GE1b*	37,6	52,0	28,6	41,1
			52,0		41,1

Immissionsort: MP3a Trollenhagen
 X = 450592,58 Y = 594206,18 Z = 70,64
 Variante: B-Plan Gewerbe #FSP

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		Lrj AB(A)	Lr AB(A)	Lrj AB(A)	Lr AB(A)
FL0017	GE1*	43,4	43,4	27,1	27,4
FL0018	GE2*	39,7	43,6	19,7	28,0
FL0019	SO1*	42,4	46,1	31,2	33,1
FL0021	GE1*	43,1	47,8	26,1	33,9
FL0021	GE2*	38,5	48,3	28,5	34,6
FL0022	GE1*	28,5	48,7	16,5	34,7
FL0023	GE2*	45,8	50,3	38,1	40,0
FL0025	GE1*	35,2	50,4	28,2	40,2
FL0028	GE1a*	40,4	50,8	25,4	40,4
FL0029	GE1b*	37,4	51,0	28,4	40,7
			51,0		40,7

Immissionsort: MP3b Trollenhagen
 X = 450592,58 Y = 594206,18 Z = 71,00
 Variante: B-Plan Gewerbe #FSP

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		Lrj AB(A)	Lr AB(A)	Lrj AB(A)	Lr AB(A)
FL0017	GE1*	43,0	43,0	27,0	27,0
FL0018	GE2*	31,2	43,3	20,2	27,9
FL0019	SO1*	42,2	45,8	31,2	32,9
FL0021	GE1*	43,3	47,6	26,3	33,1
FL0021	GE2*	38,3	48,3	26,3	33,6
FL0022	GE1*	28,7	48,3	16,7	34,6
FL0023	GE2*	46,0	50,3	38,6	40,1
FL0025	GE1*	35,3	50,5	28,3	40,4
FL0028	GE1a*	40,5	50,9	26,5	40,6
FL0029	GE1b*	37,6	51,1	28,6	40,8
			51,1		40,8

Immissionsort: MP11 Obernk
 X = 4547/150 Y = 55143/1950 Z = 67108
 Variable: B-Plan Gewerbe H-FSP

Element	Bezeichnung	Tag		Nacht	
		Lrj dB(A)	Lr dB(A)	Lrj dB(A)	Lr dB(A)
Fl.0017	GE1*	13,0	13,0	-3,4	-3,0
Fl.0018	GE2*	12,0	12,5	1,0	2,4
Fl.0019	SO1*	22,0	22,0	11,0	11,6
Fl.0021	GE1*	29,0	30,0	12,0	14,0
Fl.0021	GE2*	29,0	32,5	17,0	19,1
Fl.0022	GE1*	29,0	34,1	11,0	11,2
Fl.0023	GE2*	42,2	42,8	34,8	35,0
Fl.0025	GE1*	37,1	41,3	32,1	36,0
Fl.0028	GE1a*	19,9	44,4	5,9	36,0
Fl.0029	GE1b*	20,0	44,4	11,0	36,0
			43,3		36,0

Zusammengefasste Berechnungsliste, MP5 (Tag) – Gewerbe, kontingentiert

Einzelplatzberechnung Immissionsort: MP5 Trollenhagen*
 X = 4516/150 Y = 55143/19 Z = 7263
 Variable: B-Plan Gewerbe H-FSP

Elementtyp: Flächenrauschwerte (ISO 9613)		LII = Lw + Dc - Afsr - Afsn												
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	LII ges	
													LII /dB(A)	LII ges /dB(A)
Fl.0017	GE1*	110,0	3,0	59,0	0,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,2	
Fl.0018	GE2*	97,1	3,0	52,0	0,3	3,9	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0019	SO1*	118,2	3,0	61,5	0,7	4,7	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	42,1	
Fl.0021	GE1*	113,2	3,0	63,3	0,9	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0021	GE2*	112,3	3,0	65,6	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0022	GE1*	108,7	3,0	72,9	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0023	GE2*	122,3	3,0	69,2	1,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0025	GE1*	116,4	3,0	73,0	3,1	4,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0028	GE1a*	105,4	3,0	54,2	0,3	4,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	41,2	
Fl.0029	GE1b*	105,0	3,0	53,5	0,6	4,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	41,2	
														55,0

Zusammengefasste Berechnungsliste, MP5 (Nacht) – Gewerbe, kontingentiert

Einzelplatzberechnung Immissionsort: MP5 Trollenhagen*
 X = 4516/150 Y = 55143/19 Z = 7263
 Variable: B-Plan Gewerbe H-FSP

Elementtyp: Flächenrauschwerte (ISO 9613)		LII = Lw + Dc - Afsr - Afsn												
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	Afsr /dB	Afsn /dB	LII ges	
													LII /dB(A)	LII ges /dB(A)
Fl.0017	GE1*	84,0	3,0	59,0	0,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	
Fl.0018	GE2*	66,7	3,0	52,0	0,3	3,9	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	30,2	
Fl.0019	SO1*	97,2	3,0	61,5	0,7	4,7	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	31,4	
Fl.0021	GE1*	96,2	3,0	63,3	0,9	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	
Fl.0021	GE2*	100,3	3,0	65,6	1,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	
Fl.0022	GE1*	96,7	3,0	72,9	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	
Fl.0023	GE2*	114,9	3,0	69,2	1,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	
Fl.0025	GE1*	109,4	3,0	73,0	3,1	4,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	31,0	
Fl.0028	GE1a*	91,4	3,0	54,2	0,3	4,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	31,0	
Fl.0029	GE1b*	96,0	3,0	53,5	0,6	4,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	31,0	
														34,4



Abb. 4 Beurteilungspegel Nacht mit Emissionsbegrenzung

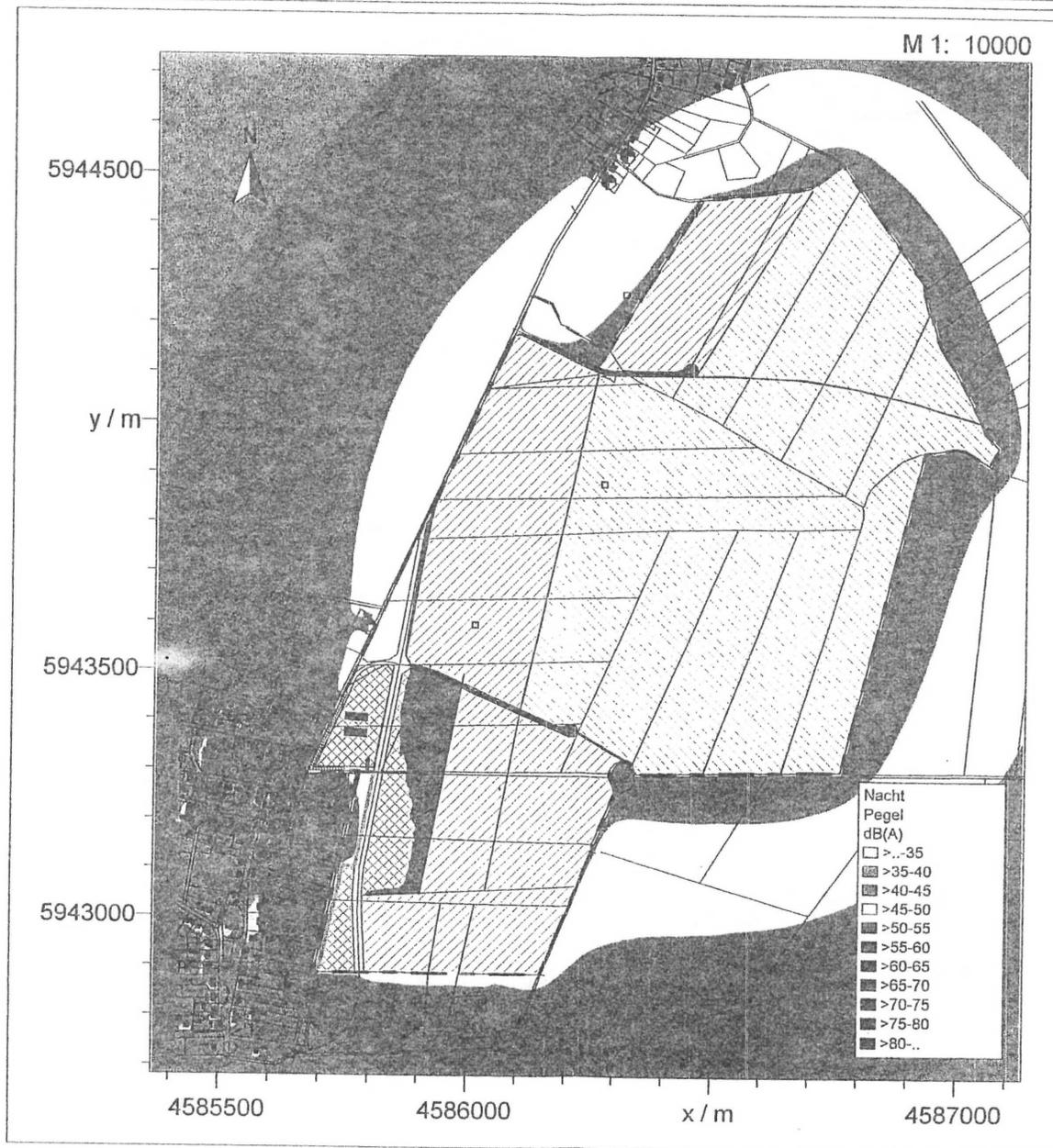


Abb. 3 Beurteilungspegel Nacht ohne Emissionsbegrenzung

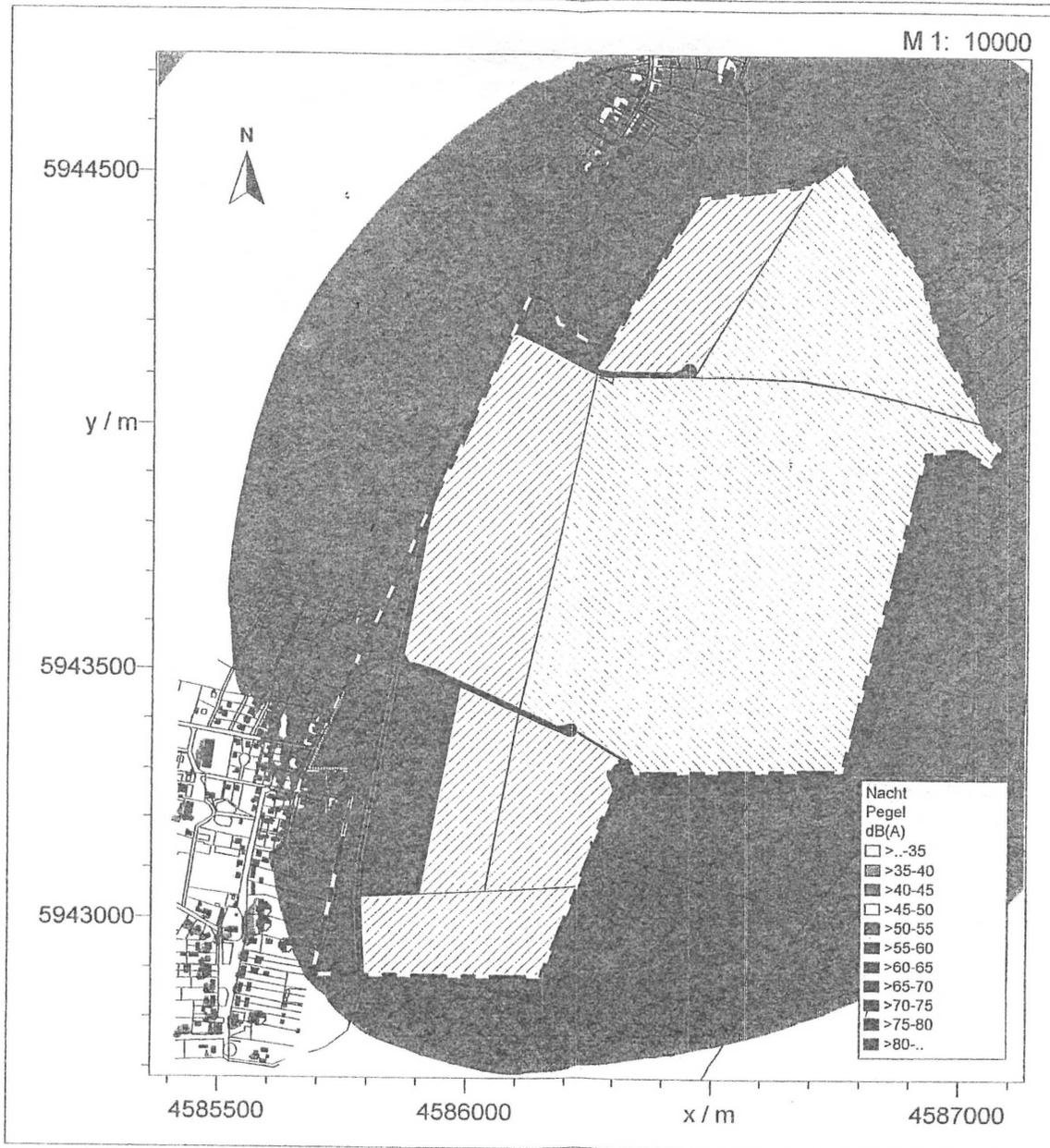


Abb. 5 Beurteilungspegel Nacht, Straßenverkehr ohne LSW

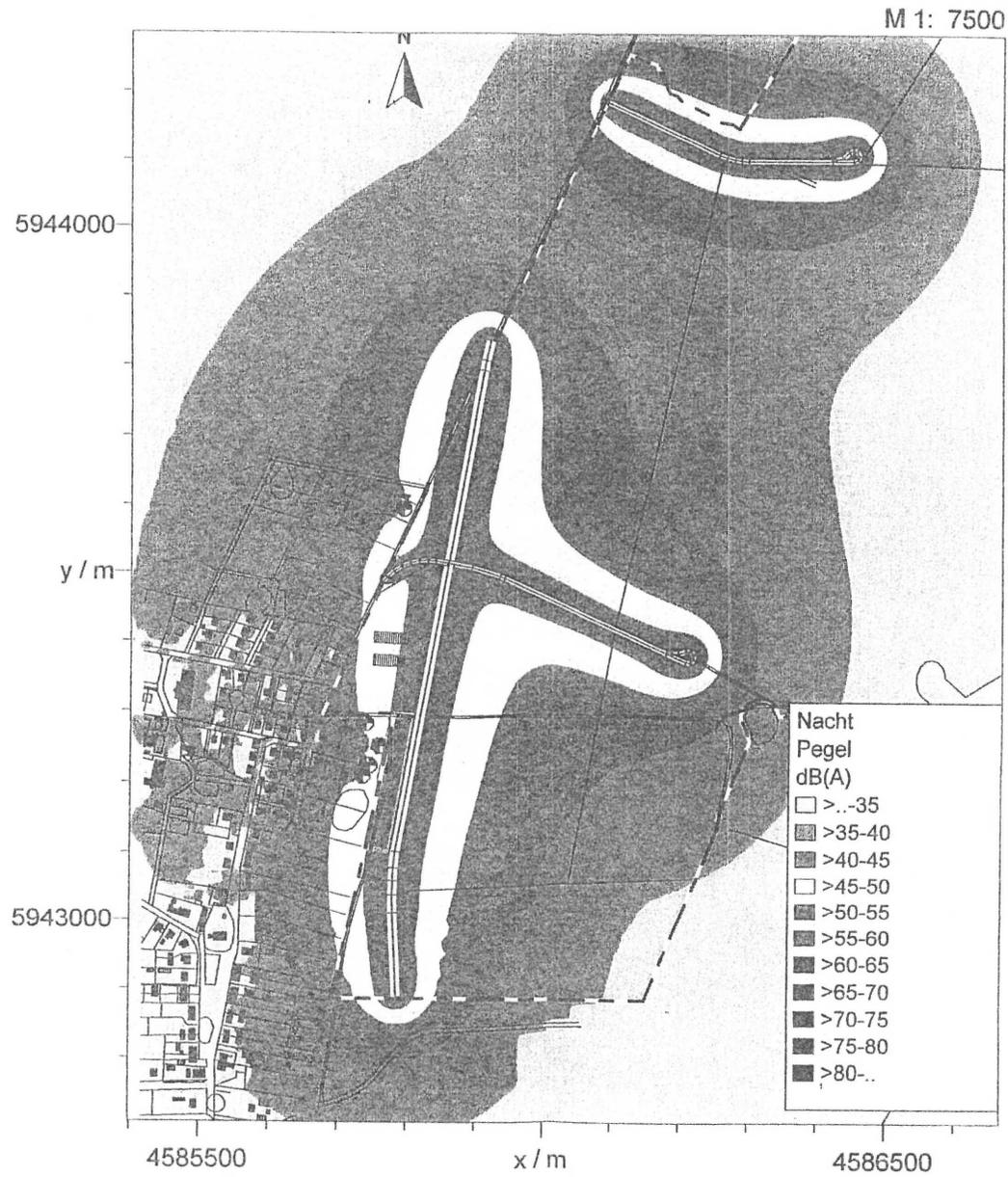


Abb. 6 Beurteilungspegel Tag, Straßenverkehr mit LSW

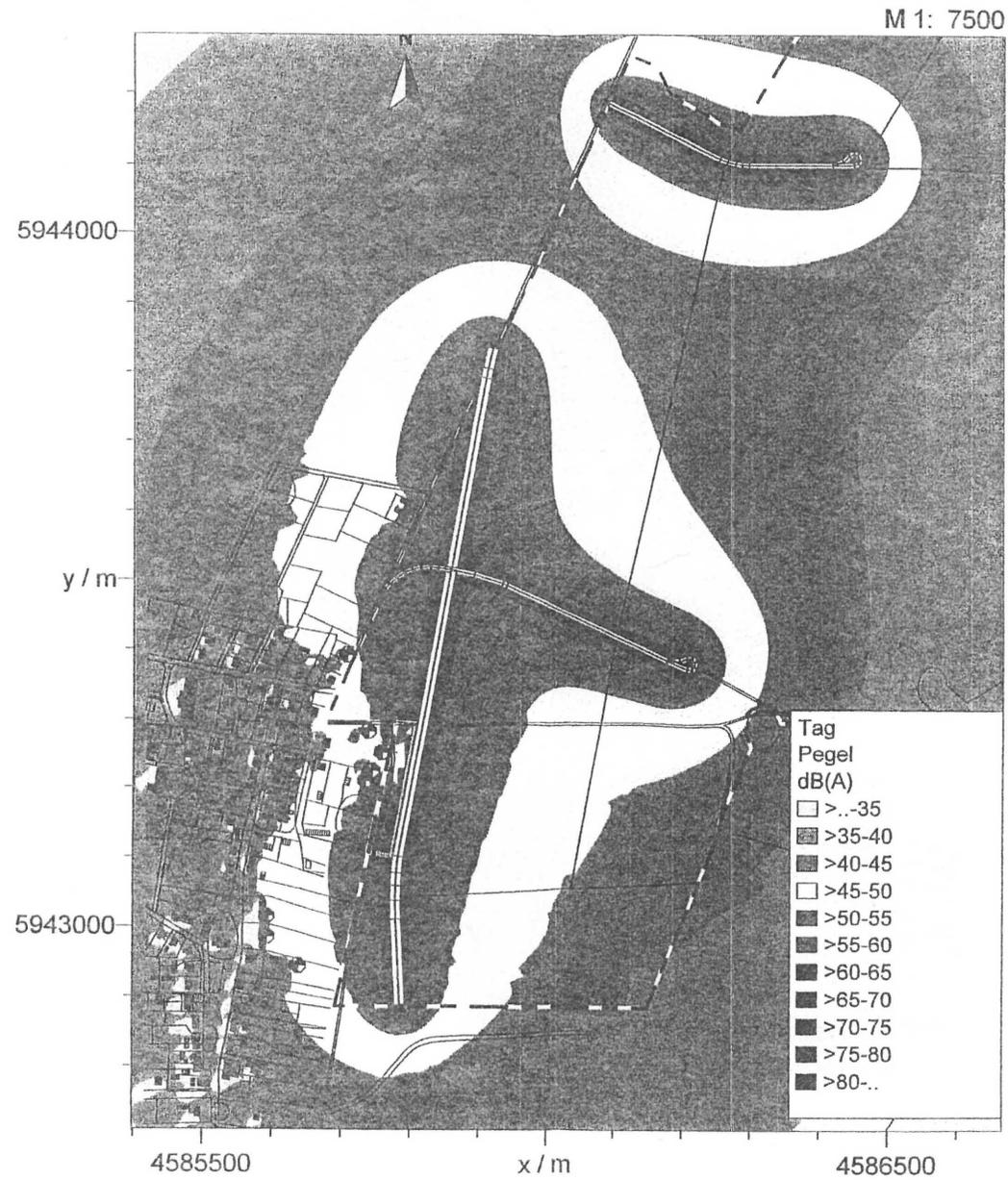


Abb. 7 Beurteilungspegel Nacht, Straßenverkehr mit LSW

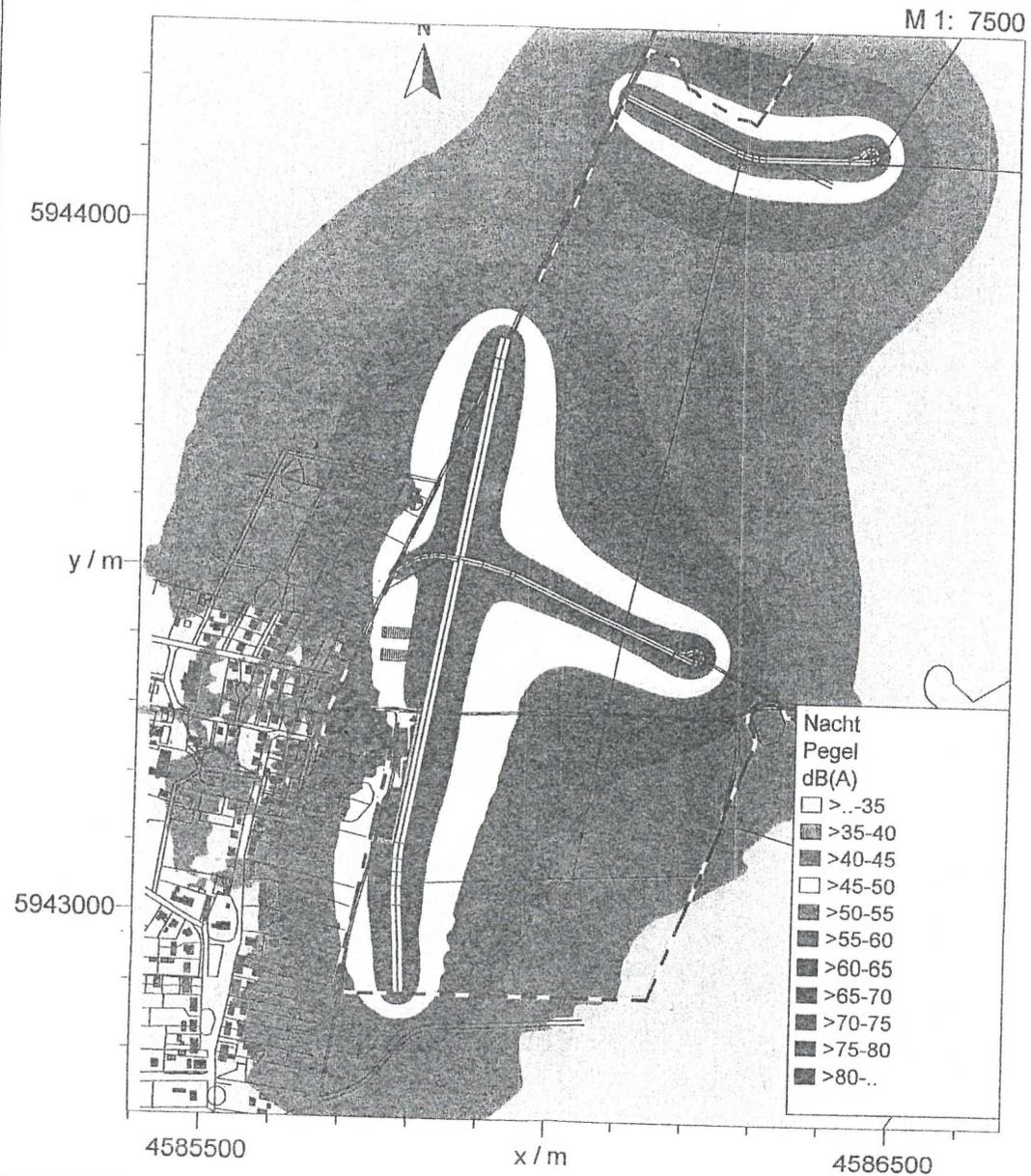


Abb. 8 Lärmpegelbereiche

