

Berechnung der zulässigen Lärmkontingente gewerblicher Emissionen der Bebauungsplangebiete „Birkenbüschlein VIP/III“ und „Ziegelhütte“ in Walldürn

Projekt Nr.: 09-GS-075

Datum: 26.01.2010

**Berechnung der zulässigen Lärmkontingente gewerblicher
Emissionen der Bebauungsplangebiete
„Birkenbüschlein VIP/III“
und „Ziegelhütte
in Walldürn**

Projekt Nr.: 09-GS-075

Berichtsdatum: 26.01.2010

Auftraggeber:

Gemeindeverwaltungsverband
Hardheim - Walldürn

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Gert Braunstein

Braunstein + Berndt GmbH

Etwiesenberg 15 | 71522 Backnang
Tel.: +49.7191 / 9144 -0 | Fax: +49.7191 / 9144 -24
Email: bbgmbh@soundplan.de | www.soundplan.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	3
2	VEWENDETE UNTERLAGEN	3
3	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN UND BERECHNUNGSVORSCHRIFTEN	4
3.1	Rechtliche Grundlagen – BauGB und BImSchG	4
3.2	Schallschutz im Städtebau – DIN 18 005	5
3.3	Gewerbelärm – TA Lärm	6
3.4	Geräuschkontingentierung – DIN 45 691	7
3.4.1	Anwendung der Geräuschkontingentierung im Bebauungsplanverfahren	7
3.4.2	Rückrechnung der zulässigen Teilpegel aus den Festsetzungen des Bebauungsplans	8
4	ZUWEISUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE	9
4.1	Lage maßgeblicher Schallempfangspunkte	9
4.2	Berücksichtigung der Lärmvorbelastung	10
4.3	Variante mit Anwesen Böhringer (als Mischgebiet):	11
4.4	Variante ohne Anwesen Böhringer	12
5	FESTSETZUNGEN IM BEBAUUNGSPLAN	13
6	BEURTEILUNG DER ERGEBNISSE	14
7	LITERATUR	15



1 Aufgabenstellung

Mit den Bebauungsplänen „Birkenbüschlein VIP/III“ und „Ziegelhütte“ sollen am östlichen Rand der Stadt Walldürn weitere Industrie- und Gewerbebauflächen ausgewiesen werden.

Die neuen Flächen grenzen an bestehende Gewerbe- und Industrieflächen an. In unmittelbarer Nähe befindet sich keine Wohnbebauung. Allerdings können die Immissionen aus den neuen Industrie- und Gewerbebauflächen die Pegel an weiter entfernt gelegenen Wohngebäuden erhöhen. Sie erfahren durch bereits angesiedelte Betriebe eine Vorbelastung. Dies gilt in besonderem Maße für das Gebiet „Lindig“, bei dem die zulässigen Emissionen bereits ausgeschöpft sind.

Das Ziel dieser vorliegenden Untersuchung besteht deshalb darin, entweder zulässige Emissionen zu definieren, damit auch künftig die Richtwerte der TA-Lärm eingehalten werden können oder in den Gebieten, in denen eine erhebliche Vorbelastung vorhanden ist, die Emissionen so zu begrenzen, dass der Gesamtpegel nicht mehr weiter ansteigt. Dies ist im allgemeinen der Fall, wenn die zulässigen Richtwerte um 10 dB unterschritten werden.

Die Nachweise erfolgen auf der Basis der DIN 45691.

2 Vewendete Unterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen folgende Arbeitsunterlagen zu Grunde:

- Lageplan des Bebauungsplans vom 30.11.2009 vom Verbandsbauamt des Gemeindeverwaltungsverbands Hardheim – Walldürn
- Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Lindig“, Braunstein + Berndt GmbH, Projekt Nr. 00045 März 2007
- Lageplanausschnitt aus der Änderung des Flächennutzungsplans mit dem Vermerk der Beschlussfassung der Änderung vom 03.12.2009

3 Beurteilungsgrundlagen und Berechnungsvorschriften

3.1 Rechtliche Grundlagen – BauGB und BImSchG

Gemäß §2 Baugesetzbuch (BauGB) [1] ist bei der Aufstellung von Bebauungsplänen eine Umweltprüfung durchzuführen, um die Belange des Umweltschutzes angemessen berücksichtigen zu können. Es sollen erhebliche Umweltauswirkungen, soweit vorhersehbar, ermittelt und bewertet werden. Akustische Immissionen sind ein Teil dieser Umweltauswirkungen. Es gilt hier das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) [2].

Der Zweck des BImSchG ist es, „Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“ (§1.1)

„Schädliche Umwelteinwirkungen“ sind definiert als „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.“ (§3.1)

Für eine Beurteilung, ob die vorherrschenden Geräuscheinwirkungen als „schädlich“ einzustufen sind, gelten verschiedene weitergehende Verordnungen. Diese sind u.a.:

- die DIN 18005 für die städtebauliche Planung [3];
- die TA Lärm für die Genehmigung und den Betrieb von Anlagen [4].

3.2 Schallschutz im Städtebau – DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung gibt die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1 [3]. Sie gilt für Geräusche von Verkehrslärmquellen und Gewerbelärmquellen.

In der DIN 18005, Beiblatt 1, sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte für Geräuschimmissionen angegeben:

Gebietsausweisung nach BauNVO [5]		Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
			Verkehr	Gewerbe
a)	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40	35
b)	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplätze	55	45	40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	40
e)	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
f)	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
g)	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart, soweit schutzbedürftig	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65
h)	Industriegebiete (GI)	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1

Hierbei ist zu beachten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte keine strengen Grenzwerte darstellen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, das nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist. Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung für den Verkehrslärm eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bei sachgerechter städtebaulicher Begründung Akzeptanz finden.

Konkretisiert werden die Anforderungen an den Schallschutz für gewerbliche Anlagen durch die TA Lärm [4], deren schalltechnische Anforderungen verbindlich sind. Bei

Anwendung der DIN 45691 [6] kann bereits zum Zeitpunkt der Bauleitplanung eine spätere Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sichergestellt werden.

3.3 Gewerbelärm – TA Lärm

Die TA Lärm [4] dient zur Beurteilung der Geräuschimmissionen von genehmigungsbedürftigen und nicht-genehmigungsbedürftigen Anlagen.

Es sind folgende Immissionsrichtwerte an den Außenfassaden von Gebäuden einzuhalten:

Gebietsausweisung nach BauNVO [5]		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag (06:00 – 22:00 Uhr)	Nacht (lauteste Stunde zwischen 22:00 – 06:00 Uhr)
a)	Industriegebiete (GI)	70	70
b)	Gewerbegebiete (GE)	65	50
c)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
d)	Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	40
e)	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die TA Lärm konkretisiert in vielen Dingen die Anforderungen der DIN 18005 [3]. Dies betrifft beispielsweise Regelungen über Ruhezeiten, Spitzenpegel, Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit, tieffrequente Geräusche, Verkehrsgeräusche außerhalb des Betriebsgrundstücks, Seltene Ereignisse, Gemengelagen und die Verschiebung des Nachtzeitraums.

Geräuschvorbelastung:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind aus der Summe aller gewerblich erzeugten Geräusche einzuhalten, d.h. aus den zu erwartenden Geräuschen der zu beurteilenden Anlage sowie aus bestehenden und bereits vorgesehenen weiteren Anlagen im Umfeld. Die Geräuschvorbelastung kann im Detail oder pauschal berücksichtigt werden. Bei einer pauschalen Berücksichtigung der Vorbelastung gilt, dass die Genehmigung einer Anlage nicht versagt werden soll, wenn diese die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet - unabhängig davon, ob die Richtwerte bereits durch die Vorbelastung erreicht sind. Wird der Richtwert um 10 dB unterschritten liegt ein Immissionsort außerhalb des Einwirkungsbereichs einer Anlage.

3.4 Geräuschkontingentierung – DIN 45691

3.4.1 Anwendung der Geräuschkontingentierung im Bebauungsplanverfahren

Bei der Ausweisung neuer Industrie- und Gewerbebauflächen oder der Sanierung bestehender Gewerbegebiete sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Geräusche aus bestehendem Gewerbe stellen eine Vorbelastungen für bestehende Wohnstandorte dar.
- Sollen oder können sich mehrere Betriebe auf neuen Industrie- und Gewerbeflächen ansiedeln, so soll sichergestellt werden, dass die zulässigen Emissionen angemessen auf alle Betriebe verteilt werden, unabhängig von der zeitlichen Abfolge der Errichtung der Betriebe.

Beide Aspekte können in angemessener Form in Bebauungsplänen behandelt werden, indem dort ein flächenbezogenes, immissionswirksames Emissionskontingent L_{EK} nach DIN 45691 [6] festgesetzt wird.

Die Bestimmung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 erfolgt, indem die gewerblichen Flächen des Bebauungsplangebiets mit einem Flächenschallpegel beaufschlagt werden. Hierbei kann das Bebauungsplangebiet in mehrere geeignete Teilflächen unterteilt werden.

Anschließend wird eine Schallausbreitungsberechnung unter alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Schallausbreitung in den Vollraum durchgeführt, entsprechend A_{div} der DIN ISO 9613-2 [8]. Als maßgebende Immissionsorte sind diejenigen schützenswerten Nutzungen in der Umgebung zu wählen, wo am ehesten eine Überschreitung der zulässigen Pegel zu erwarten ist. Bei den Berechnungen wird nur der horizontale Abstand Quelle – Empfänger berücksichtigt.

Die flächenbezogenen Schalleistungen der Teilflächen werden iterativ so bestimmt, dass unter Berücksichtigung einer eventuell bestehenden Geräuschvorbelastung durch bestehendes Gewerbe die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Summe eingehalten werden. Die ermittelten Schalleistungen der Teilflächen sollen als Emissionskontingente L_{EK} im textlichen Teil des Bebauungsplans festgesetzt werden.

Die Höhe der Emissionskontingente wird weitestgehend durch den am stärksten betroffenen Immissionsort beeinflusst. Je nach den örtlichen Gegebenheiten ist es möglich, dass die Emissionskontingente an anderen Immissionsorten zu Pegelwerten führen, die unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegen. Um auch hier eine optimale Ausnutzung der zulässigen Immissionswerte zu erzielen, dürfen für diese Immissionsorte Zusatzkontingente vergeben werden. Die Höhe der Zusatzkontingente entspricht der jeweiligen Differenz zu den Immissionsrichtwerten.

Da sich die Immissionsorte in der Regel außerhalb des Bebauungsplangebietes befinden, im Bebauungsplan aber nur Festsetzungen für das Plangebiet selbst getroffen werden dürfen, muss für die Festschreibung der Zusatzkontingente ein „Trick“ angewendet werden. Man stellt sich auf einen Punkt innerhalb des Plangebietes und blickt in Richtung der Immissionsorte. (Die Lage des Punktes ist beliebig. Er muss nur innerhalb des Bebauungsplangebietes liegen.)

Der Punkt wird als Bezugspunkt im Bebauungsplan definiert und die Blickrichtungen durch Winkelsektoren beschrieben. Den Winkelsektoren wird dann das entsprechende Zusatzkontingent desjenigen Immissionsortes zugewiesen, der innerhalb des Winkelsektors liegt. (Liegen mehrere Immissionsorte in einem Winkelsektor, so muss das niedrigste Zusatzkontingent gewählt werden.)

3.4.2 Rückrechnung der zulässigen Teilpegel aus den Festsetzungen des Bebauungsplans

Möchte sich ein Industrie- oder Gewerbebetrieb innerhalb eines Bebauungsplanes ansiedeln, in dem Emissionskontingente nach DIN 45691 [6] festgesetzt sind, so muss zunächst das zulässige anteilige Immissionskontingent L_{IK} für diesen Betrieb bestimmt werden. Man nimmt dazu die gesamte Grundstücksfläche (nicht nur den bebaubaren Teil) und belegt diese mit einer Flächenschallquelle. Die Schallleistung der Flächenschallquelle entspricht dem für diese Fläche gültigen Emissionskontingent L_{EK} aus dem Bebauungsplan.

Anschließend wird für diese Teilflächenquelle eine Schallausbreitungsberechnung unter alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Schallausbreitung in den Vollraum (horizontaler Abstand Quelle – Empfänger) durchgeführt. Damit wird die im Bebauungsplanverfahren durchgeführte Geräuschkontingentierung wieder „rückwärts“ vollzogen. Die sich dadurch ergebenden Immissionspegel an den umliegenden Wohngebäuden werden Immissionskontingente L_{IK} genannt. Sie dürfen gegebenenfalls noch um den Wert des entsprechenden Zusatzkontingents erhöht werden, sofern der Immissionsort in einem der Winkelsektoren liegt.

Wenn für die Erteilung der Betriebsgenehmigung eine detaillierte schalltechnische Untersuchung entsprechend TA Lärm verlangt wird, sind anstelle der Immissionsrichtwerte die niedrigeren Immissionskontingente L_{IK} einzuhalten. Weitere Anforderungen der TA Lärm, z.B. hinsichtlich kurzzeitiger Spitzenpegel, bleiben unverändert gültig.

4 Zuweisung der Emissionskontingente

4.1 Lage maßgeblicher Schallempfangspunkte

Die Prüfung der zulässigen Lärmkontingente wurde an folgenden maßgebenden Immissionsorten vorgenommen:

Punkt 1: Rand des im westlich gelegenen noch nicht überbauten Industriegebiets

Punkt 2: Mischgebiet (landwirtschaftliches Anwesen Böhrrer) Altziegelhaus

Punkt 3: Mischgebiet Bereich Würzburger Straße

Punkt 4: Mischgebiet Bereich Boschstraße

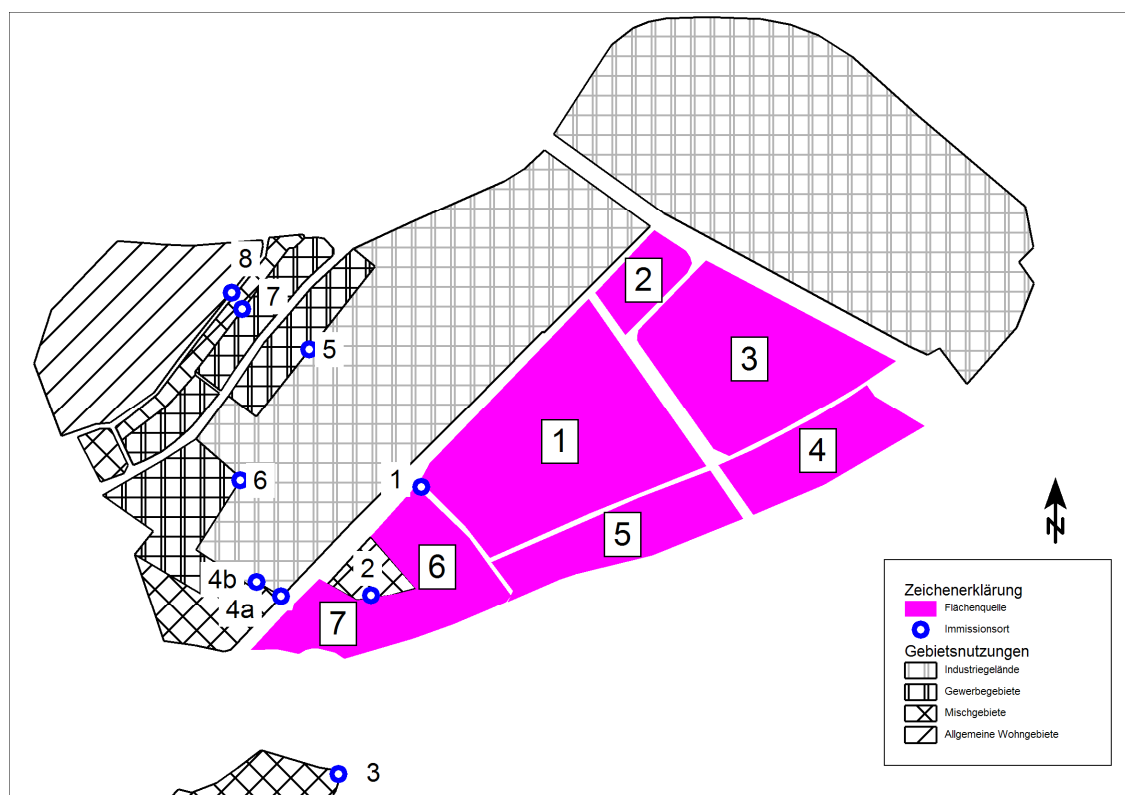
Punkte 5 und 6 :Gewerbegebiete südöstlich der Boschstraße

Punkt 7: Mischgebiet nordwestlich der Boschstraße (Bebauungsplangebiet „Lindig“)

Punkt 8: Allgemeines Wohngebiet im Bebauungsplangebiet „Lindig“

In Industriegebieten (GI) wird keine empfindliche Nutzung gesehen, sie beeinflussen deshalb die Lärmkontingente nicht..

Langfristig ist geplant, das Gebiet des heutigen Anwesens Böhrrer ebenfalls in Gewerbefläche umzuwandeln. Aus diesem Grund wurde die Lärmkontingentierung in zwei Varianten - mit und ohne des zugehörigen Mischgebiets vorgenommen.



Aufteilung der Schallquellen und Lage der Immissionsorte in der Variante mit Anwesen Böhrrer

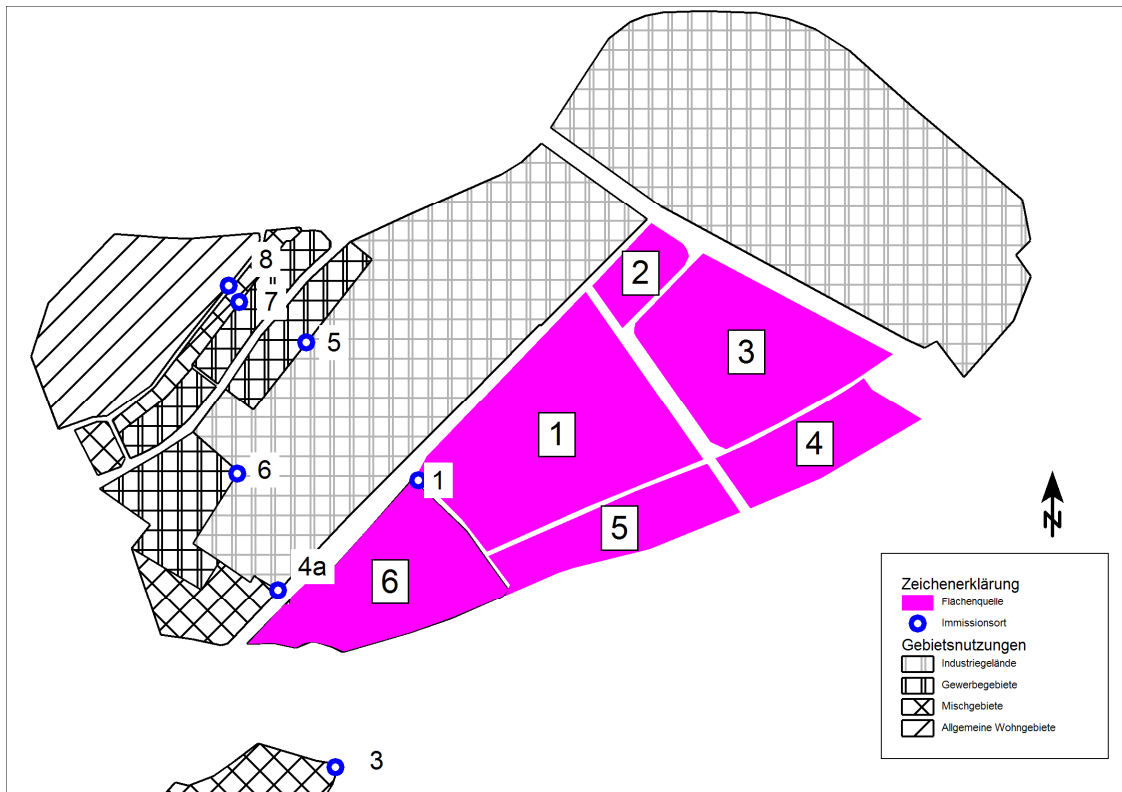


Bild 2: Aufteilung der Schallquellen und Lage der Immissionsorte in der Variante ohne Anwesen Böhler

4.2 Berücksichtigung der Lärmvorbelastung

Die TA Lärm weist, wie im Abschnitt 3.3 gezeigt wird, Regelungen zur Vorbelastung auf. Ist die Vorbelastung nicht bekannt oder sind die Richtwerte bereits erreicht, wie das im Gebiet „Lindig“ der Fall ist, kann dennoch die Genehmigung nicht versagt werden, wenn der Nachweis geführt werden kann, dass der Lärm der geplanten Anlage 6 dB unter dem Richtwert bleibt. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch nicht um einzelne Betriebe, sondern um Baugebiete, in denen sich mehrere Betriebe ansiedeln werden. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass nicht alle Betriebe die zulässigen Emissionskontingente ausschöpfen werden - vor allem im sensiblen Zeitbereich nachts. Deshalb schlagen wir vor, jedes Baugebiet wie eine Anlage zu betrachten. Für beide Baugebiete zusammen errechnet sich dann die gesamte Zusatzbelastung auf -3 dB unter dem jeweiligen Richtwert der TA Lärm.

4.3 Variante mit Anwesen Böhler (als Mischgebiet):

Es werden folgende Emissionskontingente (L(EK) für die Zeitbereiche Tag und Nacht vorgeschlagen:

Teilfläche (Bild 1)	L _{EK,T}	L _{EK,N}
F1	62	47
F2	62	47
F3	62	47
F4	62	47
F5	62	47
F6	56	41
F7	56	41

Es ergeben sich für die Sektoren jeweils zwischen Winkelanfang und Winkelende folgende Zusatzkontingente

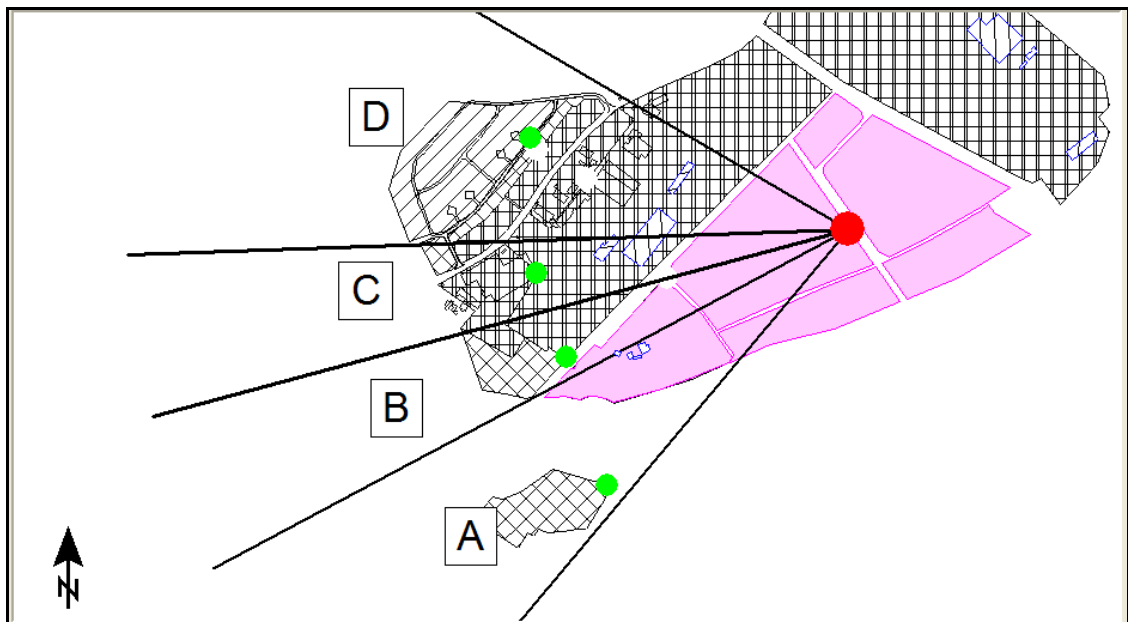


Bild 3: Zusatzkontingente der Sektoren jeweils zwischen Winkelanfang und Winkelende in der Variante mit Anwesen Böhler

Der Referenzpunkt hat die Koordinaten x= 3528000 / y= 5994600

Sektor	Anfang	Ende	E _{K,zus,T}	E _{K,zus,N}
0 Grad- =Norden				
A	221	242	8	8
B	242	256	0	0
C	256	267	12	12
D	267	298	3	3

4.4 Variante ohne Anwesen Böhler

Es werden folgende Emissionskontingente (L(EK) für die Zeitbereiche Tag und Nacht vorgeschlagen:

Teilfläche (Bild 1)	L _{EK,T}	L _{EK,N}
F1	63	48
F2	63	48
F3	63	48
F4	63	48
F5	63	48
F6	58	43

Es ergeben sich für die Sektoren jeweils zwischen Winkelanfang und Winkelende folgende Zusatzkontingente

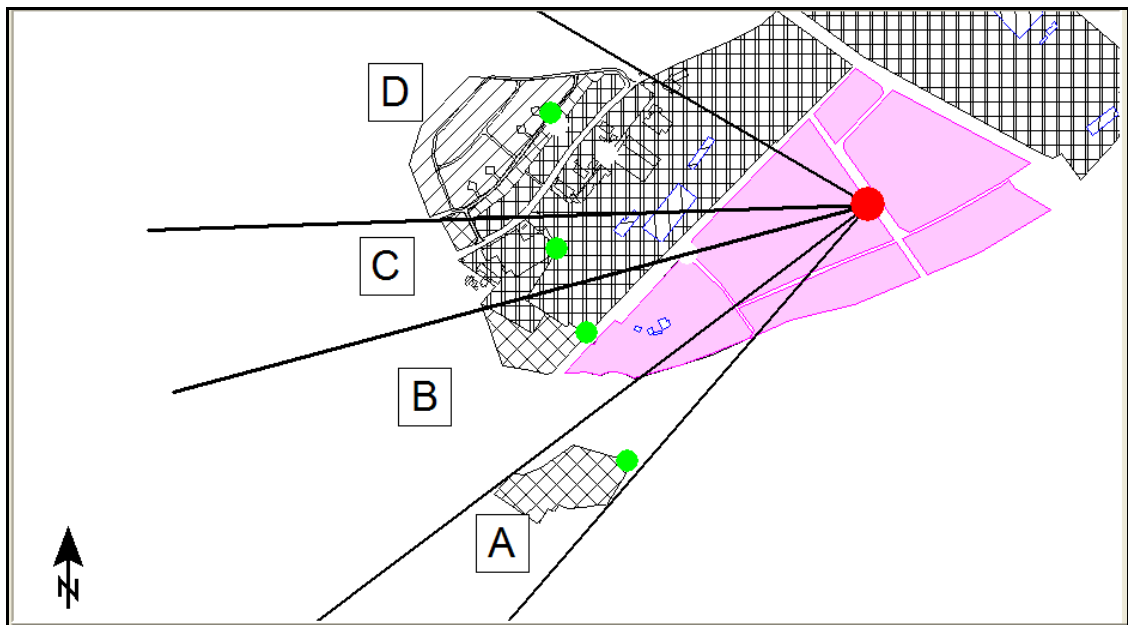


Bild 4: Zusatzkontingente der Sektoren jeweils zwischen Winkelanfang und Winkelende in der Variante ohne Anwesen Böhler

Der Referenzpunkt hat die Koordinaten x= 3528000 / y= 5994600

Sektor	Anfang	Ende	$E_{K,zus,T}$	$E_{K,zus,N}$
0 Grad- =Norden				
Für das Gebiet Birkenbüschlein				
A+B	221	256	0	0
Für das Gebiet Ziegelhütte				
A	221	233	6	6
B	233	256	2	2
Für beide Gebiete				
C	256	267	10	10
D	267	298	2	2

Das Industriegebiet „Birkenbüschlein VIP/III“ muss auf eventuelle Wohnnutzung im Gebiet Ziegelhütte Rücksicht nehmen. Deshalb ist in den Sektoren A und B kein Zusatzkontingent möglich.

Im Gebiet Ziegelhütte können alternativ die LEK,T und die LEK,N um 2 dB erhöht und im Gegenzug dafür alle Zusatzkontingente um 2 dB abgesenkt werden.

5 Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Bebauungsplan sind folgende Merkmale festzusetzen:

1. Die Emissionskontingente aus Kapitel 4
2. Die Koordinaten des Referenzpunktes
3. Die Zusatzkontingente für die Sektoren

Für Abstrahlrichtungen, für die kein Zusatzkontingent angegeben ist, kann der Lärm in beliebiger Intensität abgestrahlt werden. Allerdings wäre man dann bei einer eventuellen Entwicklung von Wohnbauflächen in diesen Richtungen sehr eingeschränkt.

Die Festsetzungen können folgenden Wortlaut haben:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis D liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch $L_{EK+LEK,zus}$ ersetzt werden. Für den übrigen Winkelbereich kann ein beliebiges $L_{EK,zus}$ angesetzt werden.

6 Beurteilung der Ergebnisse

Betriebe, die in den beiden Gebieten ansiedeln möchten, müssen auf die vorhandene Wohnnutzung in der Umgebung Rücksicht nehmen. Eine Einschränkung für bestimmte Betriebsarten wird nicht gesehen. Die Beschränkung der Emissionen in den vorgegebenen Richtungen dürfte in aller Regel durch eine entsprechende Betriebsplanung auszugleichen sein.

7 Literatur

- [1] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 21.12.2006 (BGBl. I S. 3316) m. W. v. 01.01.2007

- [2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 22. Dezember 2004

- [3] DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Ausgabe Juli 2002

- [4] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm, Ausgabe 26.08.1998
Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.08.1998

- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990, zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz)

- [6] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Ausgabe Dezember 2006

- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung - (16. BImSchV), vom 12. Juni 1990, Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, ausgegeben zu Bonn am 20. Juni 1990

- [8] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Entwurf Ausgabe September 1997