

Berlin, den 18.11.2016

TS/AK/G III

Gutachten Nr. 5700.4-16 - G III

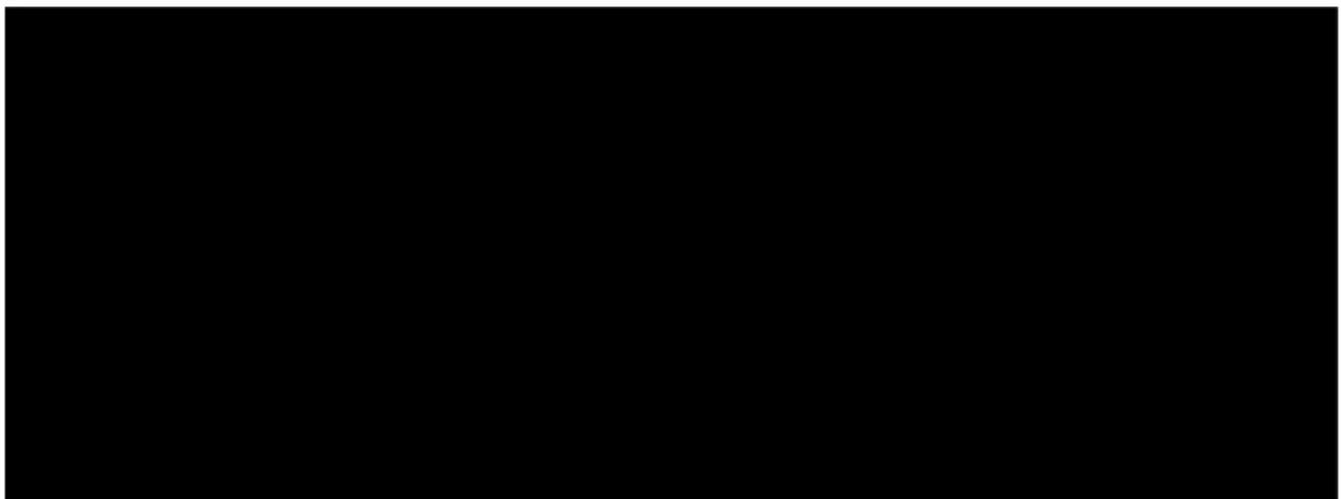
Lärmfachliches Gutachten Nürburgring Teil III - Immissionsprognose

Inhalt: Prognose der Geräuschemissionen infolge des künftig geplanten Betriebs und lärmfachliche Bewertung

Auftraggeber: capricorn Nürburgring GmbH
Otto-Flimm-Straße
53520 Nürburg

Anmerkung: Dieses Gutachten besteht aus 48 Seiten und einem Lageplan als Anlage
Ein auszugsweises Zitieren ist mit uns abzustimmen.

BeSB GMBH BERLIN
Schalltechnisches Büro



Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorbemerkung	3
2	Zusammenfassung	5
3	Einleitung und Aufgabenstellung	7
4	Bewertungsgrundlagen	12
5	Vorgehensweise zur Prognose der Geräuschimmissionen	15
5.1	Allgemeines	15
5.2	Lage der Immissionsorte	16
5.3	Akustische Modellbildung	23
5.4	Emissionsansätze und Prognoseeingangsdaten	25
6	Ergebnisse	30
6.1	Grenzen des Sonder-Immissionsgebiets Nürburgring SIG NBR	30
6.2	Prognoseergebnisse für Wohnnutzung innerhalb des SIG NBR	34
6.3	Prognoseergebnisse für Wohnnutzung außerhalb des SIG NBR	34
6.4	Prognoseergebnisse für besonders schutzbedürftige Bereiche	35
7	Bewertung	37
8	Qualität der Prognose	40
9	Hinweise zur Bauleitplanung und zu Baugenehmigungen	44
10	Verwendete Unterlagen	48

Anlage: Lageplan Sonderimmissionsgebiet Nürburgring SIG NBR

1 Vorbemerkung

Im Rahmen einer Anhörung wurde die Capricorn Nürburgring GmbH als Betreiberin der ständigen Test- und Rennstrecke Nürburgring von der zuständigen Genehmigungsbehörde, der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht (SGD Nord), aufgefordert, das Betriebskonzept für die gesamte Anlage zu aktualisieren und auf Grundlage des neuen Betriebskonzepts eine Prognose der Geräuschimmissionen in der Umgebung der Nürburgrings zu erstellen.

Im Auftrag der capricorn Nürburgring GmbH wurde daher ein auch unter lärmtechnischen Gesichtspunkten optimiertes Betriebsprogramm für die Gesamtanlage (Grand Prix-Strecke und Nordschleife) entwickelt, das die folgenden Ziele berücksichtigt:

- Angleichung der Betriebskategorien von Nordschleife und Grand Prix Strecke im Rahmen eines Gesamtbetriebskonzepts
- Deutliche Reduzierung der derzeit genehmigten Betriebskontingente auf der Grand Prix-Strecke
- Erweiterung des bestehenden lärmtechnischen Nachweisverfahrens zur Grenzwerteinhaltung der Geräuschemissionen und -immissionen von Nordschleife und Grand Prix Strecke (akustisches Monitoring System) zur ständigen Überwachung der Gesamtgeräuschimmissionen am für Nürburg - als dem am stärksten betroffenen gemeinsamen Einwirkungsbereich von Nordschleife und Grand Prix Strecke - bereits im Sinne der TA Lärm festgesetzten Ersatzimmissionsmessort auf der Tribüne T13
- Anwendung der Referenzgrenzwerte an der Dauermessstation auf der Tribüne T13 für die reduzierten Betriebskontingente der Grand Prix-Strecke auf die Gesamtbelastung infolge des gemeinsamen Betriebs von Nordschleife und Grand Prix-Strecke

Zur Bewertung der Geräuschimmissionen werden die gleichen, auf den aktuellen lärmmedizinischen Erkenntnissen basierenden Schutzziele herangezogen, wie sie bereits im Rahmen der Begutachtung des Nordschleifenbetriebs [5] verwendet und auch durch ein Lärmmedizinisches Gutachten [6] bzgl. ihrer Anwendbarkeit auf die Geräuscheinwirkungen infolge von Fahrzeug-Rennsport- und Testbetrieb verifiziert wurden.

Das aktualisierte Betriebsprogramm für die Gesamtanlage (Grand Prix Strecke und Nordschleife) ist Gegenstand des

- "Lärmfachlichen Gutachtens Nürburgring - Teil I - Betriebskontingentierung: Aktualisiertes Betreiberkonzept und lärmfachliche Bewertung".

Die Anpassung des bestehenden akustischen Monitoring Systems zur ständigen Überwachung der Gesamtgeräuschemissionen ist Gegenstand des

- "Lärmfachlichen Gutachtens Nürburgring - Teil II - Gesamtlärmmonitoring: Nachweisverfahren zur Grenzwerteinhaltung im gemeinsamen Einwirkungsbereich von Grand Prix Strecke und Nordschleife".

Die Prognose der Geräuschemissionen auf der Basis des aktualisierten Gesamtbetriebskonzepts und Bewertung ist Gegenstand des

- "Lärmfachlichen Gutachtens Nürburgring - Teil III – Immissionsprognose: Prognose der Geräuschemissionen infolge des künftig geplanten Betriebs und lärmfachliche Bewertung".

Beim vorliegenden lärmfachlichen Gutachten handelt es sich um den Teil III Immissionsprognose: "Prognose der Geräuschemissionen infolge des künftig geplanten Betriebs und lärmfachliche Bewertung"

2 Zusammenfassung

Für das aktualisierte Betreiberkonzept, das in vielerlei Hinsicht eine deutliche Erhöhung der Lärmschutzanforderungen gegenüber dem derzeit genehmigten Betrieb beinhaltet (vgl. Gutachten Teil I Betriebskontingentierung [10]), wurden Immissionsprognosen für die aus dem Betrieb von Grand Prix-Strecke und Nordschleife resultierende Gesamtgeräuschbelastung erstellt.

Von besonderer Bedeutung ist die räumliche Grenze, ab der die Einhaltung der Regelfallrichtwerte der TA Lärm [8] infolge des Nürburgringbetriebs gewährleistet ist. Angrenzend an diesen räumlichen Bereich des "Sonderimmissionsgebiets Nürburgring" (SIG NBR) liegt somit auch eine Gemengelage vor, die hier unabhängig von der tatsächlichen Nutzung einen Schutzanspruch bzgl. der durch den Betrieb des Nürburgrings verursachten Geräuschimmissionen in Höhe von 60 dB(A) tags (und 45 dB(A) nachts, entsprechend der Gebietskategorie Misch- bzw. Dorfgebiet) begründet. Zur Abgrenzung des SIG NBR wurde die hierfür entscheidende Isophonen-Kontur (Linie gleichen Schallpegels) berechnet. Das Ergebnis ist im vorliegenden Gutachten kartographisch als Gesamtübersicht sowie in entsprechend vergrößerten Teilbereichskarten für alle relevanten Ortslagen eindeutig dargestellt. Innerhalb des SIG NBR liegen die Orte Nürburg, Balkhausen, Meuspath, Döttingen und Müllenbach sowie zum Teil Adenau (insbesondere der Ortsteil Breidscheid), Welcherath und ein kleiner Teil von Quiddelbach.

Die Bewertung der Geräuschimmissionen an den repräsentativ für alle Ortslagen innerhalb des SIG NBR ausgewählten Immissionsorten erfolgt anhand der gleichen, auf den aktuellen lärmmedizinischen Erkenntnissen basierenden Schutzziele, wie sie bereits im Rahmen der Begutachtung des Nordschleifenbetriebs [5] verwendet und auch durch ein Lärmmedizinisches Gutachten [6] bzgl. ihrer Anwendbarkeit auf die Geräuscheinwirkungen infolge von Fahrzeug-Rennsport- und Testbetrieb verifiziert wurden. Alle Schutzziele (Mittelungspegel des Betriebstages mit der höchsten Geräuscheinwirkung: $L_{Aeq,16h,max}$, Jahresmittelungspegel: $L_{Aeq,16h,anno}$, Maximalpegel: L_{AFmax} sowie die Maximalpegelhäufigkeitsgrenze) werden für bestehende Wohnnutzungen innerhalb des SIG NBR eingehalten bzw. - je nach genauer Lage des Immissionsortes zur Anlage - deutlich unterschritten.

Die Anzahl von Betroffenen, die in Gebieten wohnen, in denen die Obergrenzen der Bewertungskriterien bis zu einer Unterschreitung von maximal 3 dB(A) erreicht werden, ist nur sehr gering. Insbesondere in Bezug auf den Betriebstag mit der höchsten Geräuscheinwirkung beschränkt sich der betroffene Bereich auf wenige Häuser in Nahbereich der Strecke in Nürnberg.

Auch in den besonders schutzbedürftigen Bereichen innerhalb wie außerhalb des SIG NBR werden alle Teilkriterien (Maximal- und Mittelungspegel) der hierfür zugrunde zu legenden Schutzziele (vgl. Kap. 4) eingehalten bzw. je nach Ortslage deutlich unterschritten.

Die Berechnungsergebnisse für bestehende Wohnnutzungen außerhalb des SIG NBR ergeben je nach Ortslage mehr oder weniger deutliche Unterschreitungen des für den Gebietstyp "Dorf, - Kern- und Mischgebiet" höchstzulässigen Immissionsrichtwertes nach Nr. 6.1c TA Lärm [8] tags. In vielen Wohnbereichen liegen bereits Unterschreitungen von 2 dB(A) und mehr vor. Die Geräuscheinwirkungen zur Nachtzeit beschränken sich nach dem aktualisierten Betreiberkonzept nun auf nur noch zwei Nächte (genauer "1,5 Nächte", vgl. Gutachten GI [10]).

3 Einleitung und Aufgabenstellung

Als eine der heute traditionsreichsten Motorsportanlagen der Welt wurde 1927 die damals aus Süd- und Nordschleife (Gesamtlänge rund 28 km) bestehende "Gebirgs-, Renn- und Prüfungsstrecke" Nürburgring in Betrieb genommen. Noch heute wird die Nordschleife mit einer Länge von rund 21 km als längste permanente Rennstrecke der Welt für Motorsport, Trainings-, Test- und Touristenfahrten genutzt, ebenso wie die im Jahre 1984 eröffnete Grand Prix-Strecke. Beide Strecken können insbesondere für Langstreckenrennen zu einer "Gesamtstrecke" verbunden werden.

Im Jahr 2000 wurde eine wesentliche Änderung der Grand Prix-Strecke genehmigt (Genehmigungsbescheid vom 27.12.2000 [1]) und in diesem Zusammenhang auch der Betrieb auf der Grand Prix-Strecke durch zahlreiche Nebenbestimmungen zum Lärmschutz immissionsrechtlich definiert und begrenzt.

Kern dieser Regelungen ist ein nach Immissions- und Betriebsklassen gestaffeltes Geräuschkontingentesystem, das neben weiteren die Einwirkzeiten betreffenden Bestimmungen die Anzahl der Betriebstage pro Jahr in Abhängigkeit von den verursachten Geräuschimmissionen begrenzt. Darüber hinaus wurde ein permanentes Geräuschmonitoring zur Überwachung der Einhaltung der Lärmkontingente und Betriebszeiten mit Dauermessstationen (DMS) an der Start-/Zielgeraden und auf der Tribüne T13 angeordnet, das im Frühjahr 2002, ergänzt um einer weitere Messstation im Bereich des Streckenabschnitts Müllenbachschleife, in Betrieb genommen wurde und seitdem ununterbrochen alle genehmigungsrechtlich festgesetzten Messdaten registriert, auf denen die der zuständigen Behörde regelmäßig zu übergebenden Jahresmessberichte basieren.

Den Vorgaben der Genehmigung entsprechend sind für den messtechnischen Nachweis grundsätzlich die Messdaten der DMS T13 maßgeblich, die somit auch aufgrund ihrer Lage als Ersatzimmissionsmessort im Sinne der TA Lärm [8] für den am stärksten betroffenen Wohnbereich dient (siehe folgende Abb. 3.1 und Abb. 3.2).

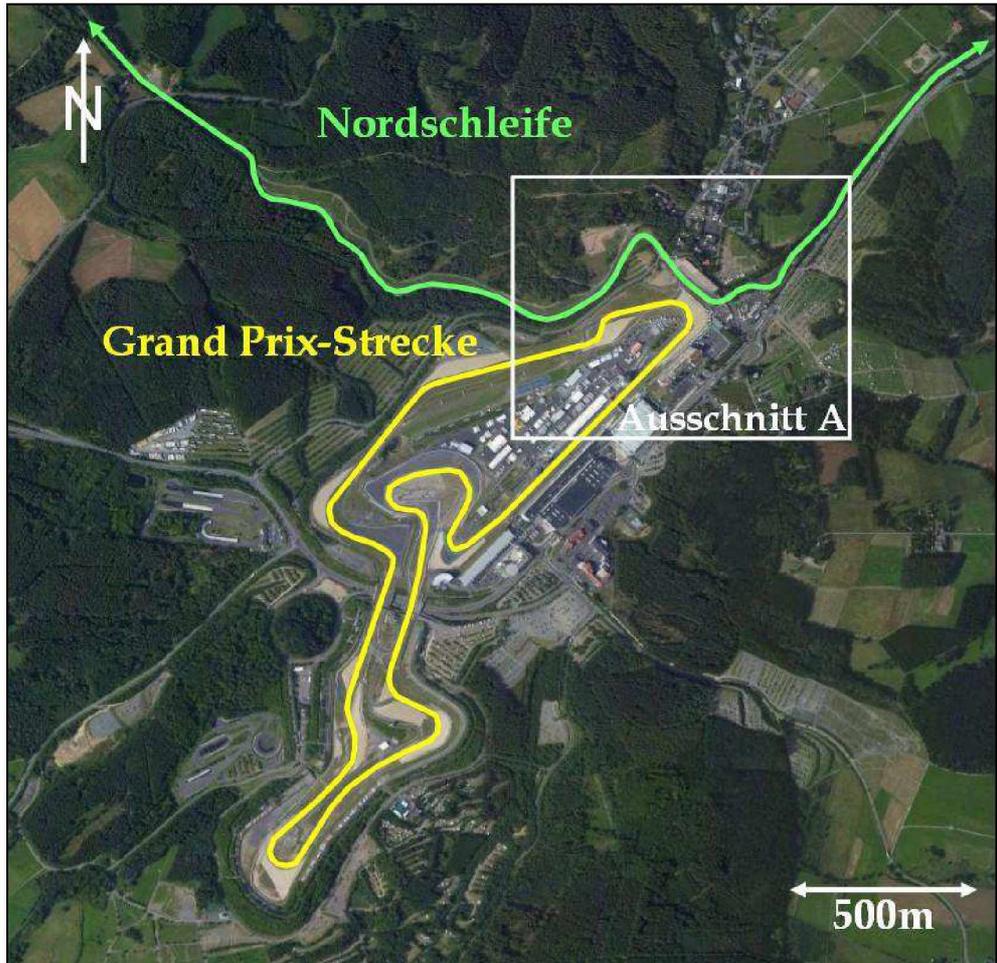


Abb. 3.1 Übersichtslageplan Nürburgring (Luftbild aus bing.com)

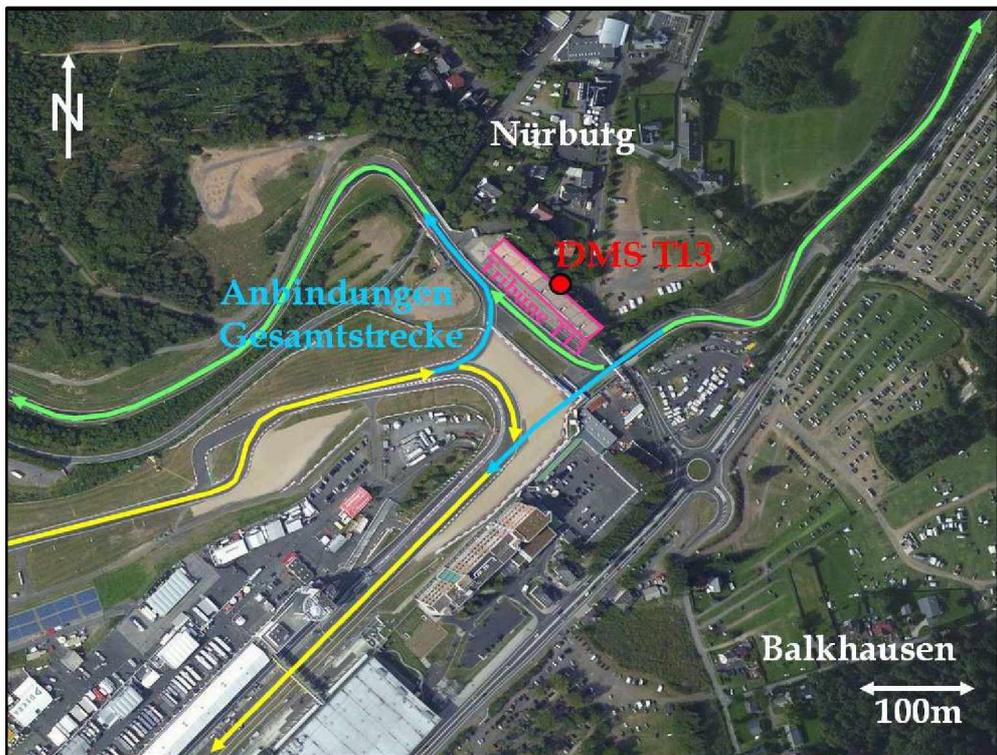


Abb. 3.2 Übersichtslageplan "Ausschnitt A" (Luftbild aus bing.com)

Zum Jahresende 2009 wurde auch der Betrieb auf der Nordschleife durch einen behördlichen Bescheid [2] und eine Anordnung [3] vom 11.12.2009 immissionsrechtlich definiert und aus Gründen des Lärmschutzes so begrenzt, dass die Vermeidung von Gesundheitsgefahren und erheblicher Belästigung sichergestellt ist.

Auch für den Nordschleifenbetrieb wurde ein permanentes Geräuschmonitoring zur Überwachung der Einhaltung der Lärmkontingente und Betriebszeiten angeordnet und 2010 in Betrieb genommen [7]. Seitdem werden auch hier mit 3 Referenzdauermeßstationen alle genehmigungsrechtlich festgesetzten Messdaten registriert, auf denen die der zuständigen Behörde regelmäßig zu übergebenden Jahresmessberichte basieren.



Abb. 3.3 Übersichtslageplan Nordschleife (Luftbild aus google earth)

Aufgabe im Rahmen des vorliegenden Gutachtens ist es, auf Basis des aktualisierten Betreiberkonzeptes (siehe folgende Tab. 3.1 und vgl. Gutachten Teil I Betriebskontingentierung [10]) eine Prognose der aus dem Betrieb der Gesamtanlage resultierenden Geräuschbelastung zu erstellen und die Ergebnisse aus lärmfachlicher Sicht zu beurteilen.

Nürburgring Gesamtanlage									
Grand Prix Kurs					Nordschleife				
DMST13 - GPK und Summe GPK + NoS					RDMS QH - NoS				
Kategorie	N	L _{Aeq,Tag}	L _{AFmax,Tag}	L _{Aeq,16h,anno}	Kat.	N	L _{Aeq,Tag}	L _{AFmax,Tag}	L _{Aeq,16h,anno}
A	15	92	112	76	A	0	-	115	79
B	48	85			B	0	-		
C1	72	78			C1	32	90		
C2	108	71			C2	130	83		
D	72	64			D	130	76		
Betriebszeiten					Betriebszeiten				
Kategorie	Betriebszeit				Monat	Randzeit morgens	Kernbetriebszeit	Randzeit abends	
A	08:30 - 18:00				Jan		09:00 - 16:30		
B	08:30 - 18:00				Feb		08:00 - 17:30		
C1	08:00 - 20:00				Mrz		08:00 - 18:30		
C2	08:00 - 20:00				Apr		08:00 - 19:30	bis 20:00	
D	07:00 - 22:00				Mai	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 20:30	
Ausnahmen					Jun	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
Kategorie	Betriebszeit	Anzahl/Jahr			Jul	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
A/B	ab 08:00	20			Aug	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 21:00	
	bis 18:30	10			Sep	ab 07:00	08:00 - 19:30	bis 20:30	
	bis 19:00	10			Okt		08:00 - 19:00	bis 20:00	
A/B/C1/C2	bis 22:00	48 Stunden* flexibel verteilt			Nov		08:00 - 17:30	bis 18:00	
*Es zählt jede jeweils angefangene volle Stunde					Dez		09:00 - 16:30	bis 17:30	
Vom 16.11. bis 15.03. kein Betrieb Kategorie A und bis zu 15 Betriebstage Kategorie B					April bis Sept.		08:00 - 22:00	2 Tage/Jahr	
					April bis Sept.		08:00 - 20:00	2 Tage/Jahr*	
					* allein bei anschließendem Sonderbetrieb				
					In den Randzeiten Einsatz von bis zu 10 StVZO-konformen KFZ				
					Kein Einsatz von Fahrzeugen mit L _{WA} > 138 dB(A)				
Kategorie	Sonderbetriebszeit		Anzahl/Jahr						
C1/C2/D*	20:00 - 00:00		2						
C1/C2/D*	00:00 - 08:00		1**						
* Einzelnachweis für die Streckenteile Nordschleife und Grand Prix-Strecke Für den Grand Prix-Strecken-Nachweis gilt: L _{AFmax,Nacht} = L _{AFmax,Tag} - 10dB(A)									
** Betrieb ab 00:00 Uhr allein zur Fortsetzung des Betriebs im Rahmen der Nutzung eines Betriebskontingentes 20:00 bis 00:00 Uhr									

alle Pegelangaben in dB(A); N: Anzahl/Jahr

DMS T13: Dauermessstation auf der Tribüne T13; behördlich festgesetzter Ersatzimmissionsmessort für Nürburg

RDMS QH: Referenzdauermessstation Quiddelbacher Höhe

GPK / NoS: Grand Prix-Strecke / Nordschleife

Tab. 3.1 Gesamtdarstellung aktualisiertes Betreiberkonzept und zugrunde liegende Betriebskontingentierung mit Referenzgrenzwerten

Wie im nachfolgenden Kap. 4 näher erläutert wird, gibt es ein Gebiet, in dem sich die Methodik der Ermittlung der Immissionspegelgrößen zur Beurteilung von der unterscheidet, welche im Regelfall zugrunde gelegt wird. Innerhalb dieses "Sonderimmissionsgebiets Nürburgring" (SIG NBR) werden die für die entsprechende Bewertung erforderlichen Pegelgrößen (vgl. Kap. 4) an den für alle betreffenden Orts- bzw. Wohnlagen repräsentativ ausgewählten Immissionsorten ebenso berechnet wie für alle "besonders schutzbedürftigen Bereiche" (Krankenhäuser, Pflegeheime, Kitas und Schulen).

Zur Abgrenzung des SIG NBR wird die hierfür entscheidende Isophonenkontur (Linie gleichen Schallpegels) berechnet, hinter der eine Ermittlung und Beurteilung der Anlagengeräusche nach der dem Regelfall entsprechenden Methodik erfolgen kann.

Diese das SIG NBR definierende Isophone wird dann, soweit erforderlich, an Grund-/Flurstücks- oder Straßenverläufe angepasst, um eine stets eindeutige Zuordnung (oder Nicht-Zuordnung) der betreffenden Immissionsorte zum SIG NBR gewährleisten zu können. Auch entstehen aufgrund topographischer Geländeunterschiede mitunter "Immissionspegelexklaven", kleinere, vom Immissionsgebiet isolierte Areale, in denen der Prognosepegel um wenige Zehntel-dB vom Isophonenwert abweicht. Diese Areale werden zur eindeutigen Abgrenzung des SIG NBR entfernt.

Außerhalb des SIG NBR werden die für die Regelfall-Bewertung erforderlichen Pegelgrößen an repräsentativ ausgewählten Immissionsorten für im näheren Umfeld des SIG NBR gelegene Orts- bzw. Wohnlagen (inkl. ggf. vorhandener Krankenhäuser, Pflegeheime, Kitas und Schulen) berechnet.

Die repräsentative Auswahl der Berechnungsaufpunkte beinhaltet insbesondere die in einer Ortslage jeweils am stärksten betroffenen Immissionsorte.

4 Bewertungsgrundlagen

Vor dem Hintergrund der historischen Entwicklung und Bedeutung des Nürburgrings sowie der seit sehr langer Zeit faktisch vorhandenen Nähe zu wohnmäßig genutzten Bereichen werden auch hier in Bezug auf die Geräuschemissionen infolge des Betriebs der Gesamtanlage Nürburgring die gleichen, auf den aktuellen lärmmedizinischen Erkenntnissen basierenden Schutzziele herangezogen, wie sie bereits im Rahmen der Begutachtung des Nordschleifenbetriebs [5] verwendet und auch durch ein Lärmmedizinisches Gutachten [6] bzgl. ihrer Anwendbarkeit auf die Geräuscheinwirkungen infolge von Fahrzeug-Rennsport- und Testbetrieb verifiziert wurden (s. Tab. 4.1 und Tab. 4.2).

Vermeidung von Hörschäden	L_{Amax}	$L_{Aeq,24h}$
	115	80
Vermeidung extraauraler Gesundheitsschäden tags außen	$L_{Amax,16h,t\ddot{a}glic}h$	$L_{Aeq,16h,anno}$
	19 mal 99	70
Vermeidung von erheblicher Belästigung tags außen	$L_{Aeq,16h,anno}$	
	65	

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 4.1 Bewertungskriterien für bestehende Wohnnutzung

Neben dem Jahresmittelungspegel von $L_{Aeq,16h,anno} = 65$ dB(A) wird auch der als Langfristwert¹ zu verstehende $L_{Aeq,24h}$ von 80 dB(A) als Grenzkriterium herangezogen. Im Rahmen der Maximalpegelkriterien (kurzzeitige Geräuschspitzen) wird die Zeitbewertung "Fast" verwendet. Zu keinem Zeitpunkt soll der Maximalpegel L_{AFmax} von 115 dB(A) überschritten werden. Zudem soll das Maximalpegelhäufigkeitskriterium $L_{AFmax,16h,t\ddot{a}glic}h$ von 19 mal 99 dB(A) nicht überschritten werden.

Anmerkung:

Der Jahresmittelungspegel $L_{Aeq,16h,anno}$ bestimmt sich wie folgt:

$$L_{Aeq,16h,anno} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,16h,i}} \right)$$

Darin bedeuten N die Anzahl der Tage eines Jahres und $L_{Aeq,16h,i}$ der Tagesmittelungspegel zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr des jeweiligen Tages.

¹ Ein Mittelungspegel von 80 dB(A) als Geräuscheinwirkung an einem einzelnen Tag führt mit Sicherheit nicht zu Schädigungen des Gehörs.

Die Bewertungskriterien für "besonders schutzbedürftige Bereiche" sind in der folgenden Tab. 4.2 als *Innenschutzziele* angegeben.

Krankenhäuser	$L_{Amax,16h,t\ddot{a}glich}$	$L_{Aeq,16h}$
	25 mal 45	36
	$L_{Amax,8h,n\ddot{a}chtlich}$	$L_{Aeq,8h}$
	13 mal 40	30
Altenpflegeheime	$L_{Amax,16h,t\ddot{a}glich}$	$L_{Aeq,16h}$
	25 mal 51	36
	$L_{Amax,8h,n\ddot{a}chtlich}$	$L_{Aeq,8h}$
	13 mal 45	32
Kindergärten	$L_{Aeq,13-15Uhr}$	
	36	
Schulen	$L_{Aeq,16h}$	
	40	

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 4.2 Bewertungskriterien bestehende besonders schutzbedürftige Bereiche (*Innenschutzziele*)

Obwohl der Nachweis der Schutzzieleinhaltung eigentlich bereits erbracht wurde², sollen die Prognoseergebnisse für die nach dem aktualisierten Betreiberkonzept aus dem Betrieb der Gesamtanlage resultierende Geräuschbelastung an den repräsentativen Einzelpunkten (siehe Kap. 5.2) nicht nur explizit angegeben, sondern auch anhand ihrer Unterschreitung der o.g. Schutzzielwerte, die bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen als absolute Grenzwerte anzusehen sind, bewertet werden.

Von besonderer Bedeutung ist die räumliche Grenze, ab der die Einhaltung der Regelfallrichtwerte der TA Lärm [8] infolge des Nürburgringbetriebs gewährleistet ist. Angrenzend an diesen räumlichen Bereich des "Sonderimmissionsgebiets Nürburgring" (SIG NBR) liegt somit auch eine Gemengelage im Sinne der Nr. 6.7 TA Lärm vor, die hier unabhängig von der tatsächlichen Nutzung einen Schutzanspruch bzgl. der durch den Betrieb des Nürburgrings verursachten Geräuschimmissionen in Höhe von 60 dB(A) tags entsprechend

² Die Einhaltung für den derzeitigen Betrieb der Nordschleife in deren alleinigem Einwirkungsbereich wurde bereits im Rahmen Begutachtung des Nordschleifenbetriebs [5] sowie für den am stärksten betroffenen gemeinsamen Einwirkungsbereich von Grand Prix-Strecke und Nordschleife im Gutachten G II "Gesamtlärmmonitoring" [11] nachgewiesen. Da es ansonsten keine durch den alleinigen Grand Prix-Strecken-Betrieb stärker betroffenen Immissionsorte gibt, ist der Gesamtnachweis der Schutzzieleinhaltung bereits erbracht.

Nr. 6.1c TA Lärm für die Gebietskategorie Misch- bzw. Dorfgebiet begründet.

Da im Regelfall eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf 10 Tage (und Nächte) pro Jahr beschränkt ist, entspricht die betreffende Grenzlinie der 60 dB(A)-Isophone des Beurteilungspegels für den 11t-lautesten Tag.

Da ggf. vereinzelt räumlich begrenzte, weitere Geräuschimmissionen infolge des Betriebs anderer Anlagen (insbesondere kleinere lokale Gewerbebetriebe) auftreten können, kann nicht in allen Bereichen direkt außerhalb des SIG NBR von der Einhaltung eines Beurteilungspegels in Höhe von 60 dB(A) in Bezug auf die Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm [8] ausgegangen werden. Sofern lokal weitere relevante Geräuschimmissionen vorliegen, sind diese bei der Beurteilung der dortigen Lärmbelastung - z.B. im Rahmen von Baugenehmigungen und Bauleitplanung - entsprechend mit zu berücksichtigen (vgl. Kap. 9).

Gleichwohl ist in Bezug auf eine genehmigungsrechtliche Bewertung der infolge der durch den Nürburgringbetrieb verursachten Geräuschimmissionen die o.g. 60 dB(A)-Isophone eine entscheidende Grenze, da sich dahinter die Methodik der Ermittlung der Immissionspegelgrößen zur Beurteilung und die daran gekoppelten Bewertungsmaßstäbe ändern.

5 Vorgehensweise zur Prognose der Geräuschimmissionen

5.1 Allgemeines

Die Immissionsprognosen werden für die in Kap. 5.2 angegebenen Immissionspunkte sowie die Isophone zur Ermittlung des "Sonderimmissionsgebiets Nürburgring" SIG NBR (vgl. Kap. 4) rechnergestützt frequenzabhängig gemäß DIN ISO 9613-2 [9] durchgeführt.

Das im Rahmen der Immissionsprognosen des Nordschleifenbetriebs (vgl. [5]) 2009 verwendete Datenfile wurde aktualisiert, verfeinert und um den Bereich der Grand Prix-Strecke und Umgebung erweitert. Hierfür wurden neue und im Nahbereich des Grand Prix-Streckenverlaufs höher aufgelöste topographische Daten als digitales Geländemodell importiert. Die Bodenbeschaffenheit (der "ground factor G") wurde sehr genau an den Fahrstreckenverlauf (hier voll reflektierend: $G = 0$) angepasst. Auch die für bestimmte Prognosefälle (s.u.) verwendete Windstatistik wurde aktualisiert.

Für die Grand Prix-Strecke wurde ebenso wie für die Nordschleife das akustische "Modell der bewegten Punktschallquelle" verwendet, die die kontinuierliche Verteilung der Rennfahrzeug-Geräuschemissionen auf der Strecke entsprechend dem dynamischen Lastzustand der Fahrzeuge unter Berücksichtigung der Frequenzverteilung sowie Richtwirkung bestmöglich abbildet. Zusammen mit der verwendeten, aktuellen für Schallprognosezwecke lizenzierten Softwareversion Cadna/A 4.6 entspricht dies dem aktuellen Stand der Prognosetechnik für Renn-/Teststrecken.

Für die wohngenutzten Immissionsorte innerhalb des SIG NBR sowie alle Berechnungsaufpunkte in besonders schutzbedürftigen Bereichen (innerhalb wie außerhalb des SIG NBR) werden die Geräuschimmissionsprognosen der Mittelungspegel des emissionsstärksten Tages- und Nachtbetriebs inkl. der höchsten zu erwartenden Spitzenpegel unter Berücksichtigung einer stetigen Mitwindwetterlage berechnet.

Bei der Prognose der Jahres-Mittelungspegel wird hingegen die langfristige Verteilung der Windrichtungen, wie sie vom Deutschen Wetterdienst an der Messstelle Nürburg-Barweiler (1998 - 2008) ermittelt wurde, zugrunde gelegt.

Sektorenmitte [°]	Winkelbereich [°]	Häufigkeit [%]
0	345 - 015	5,4
30	015 - 045	5,9
60	045 - 075	5,4
90	075 - 105	5,7
120	105 - 135	4,4
150	135 - 165	4,8
180	165 - 195	6,2
210	195 - 225	14,7
240	225 - 255	23,2
270	255 - 285	13,2
300	285 - 315	6,6
330	315 - 345	4,1
Calmen		0,4

Tab. 5.1 Langfristige Windrichtungsverteilung am Nürburgring

Für wohngenutzte Immissionsorte außerhalb des SIG NBR werden die Geräuschimmissionsprognosen mit Ausnahme der Maximalpegel unter Berücksichtigung der oben angegebenen langfristigen Windrichtungsverteilung durchgeführt.

5.2 Lage der Immissionsorte

Die Lage der Immissionsorte ist in den folgenden Abb. 5.2 bis Abb. 5.8 dargestellt. Aufgrund der bereits vorliegenden Kenntnis des Ergebnisses für die Isophonenberechnung zur Eingrenzung des SIG NBR (siehe Kap. 6) sind die innerhalb des SIG NBR gelegenen Immissionsorte bereits als solche markiert (weiße Beschriftung), ebenso wie die Berechnungsaufpunkte außerhalb des SIG NBR (hellgrüne Beschriftung).

Innerhalb des SIG NBR sowie im näheren Umfeld außerhalb des SIG NBR werden für alle betreffenden Orts- bzw. Wohnlagen repräsentative Immissionsorte inkl. aller ggf. vorhanden besonders schutzbedürftigen Bereiche (Krankenhäuser, Pflegeheime, Kitas und Schulen) ausgewählt, wobei die Auswahl insbesondere auch die jeweils am stärksten betroffenen Immissionsorte beinhaltet.

Auf der Basis der Ergebnisse der Messungen im Rahmen des Gutachtens G II "Gesamtlärmmonitoring" [11] erwiesen sich in Nürnberg die beiden Messpunkte "HR 1" und "HR 4" als die maßgeblichen Immissionsorte. Diese werden daher bei den Prognoserechnungen im Rahmen dieses Gutachtens als Berechnungsaufpunkte NÜR 01 und NÜR 02 berücksichtigt. Angesichts der räumlichen Ausdehnung der Ortschaft werden noch die Immissionsorte NÜR 03 und NÜR 04 (ehemalige Bezeichnung "Nür_01" und "Nür_02" nach [5]) als repräsentativ für die weniger stark belasteten Ortsteile hinzugekommen. In Meuspath ist der Immissionsort MEUS (ehemalige Bezeichnung "Meu_02" nach [5]) der am ungünstigsten Gelegene, da er sowohl bzgl. der GP-Strecke als auch bzgl. der Nordschleife die höchste Lärmeinwirkung aufweist, ebenso wie der Immissionsort BALK (ehemalige Bezeichnung "Balkhausen" nach [11]).

Die Adressen sämtlicher Berechnungsaufpunkte, die im Rahmen dieses Gutachtens als repräsentative Immissionsorte ausgewählt wurden, sind mit ihren neuen aktualisierten Bezeichnungen (inkl. ihrer bisherigen in [5] bzw. [11] verwendeten Bezeichnungen) in der Tab. 5.2 und Tab. 5.3 angegeben. Zur Lage dieser Immissionsorte siehe Abb. 5.2 und Abb. 5.3.

Alle betreffenden Immissionsortbereiche (Orts-/Wohnlagen) sind im folgenden Übersichtslageplan (Abb. 5.1) dargestellt.

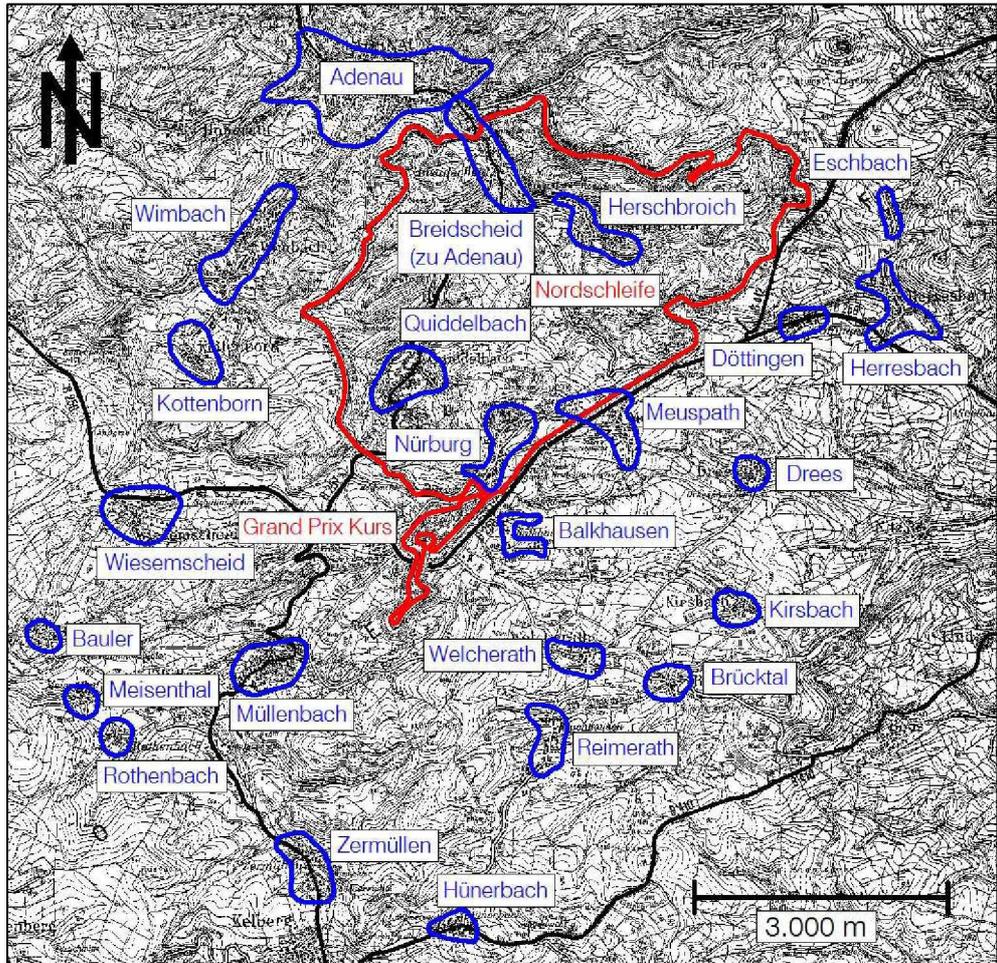


Abb. 5.1 Übersichtslageplan Immissionsortbereiche



Abb. 5.2 Lage der Immissionsaufpunkte im Nahbereich von Grand Prix-Strecke und Nordschleife in Nürburg und Balkhausen (Luftbild aus bing maps)

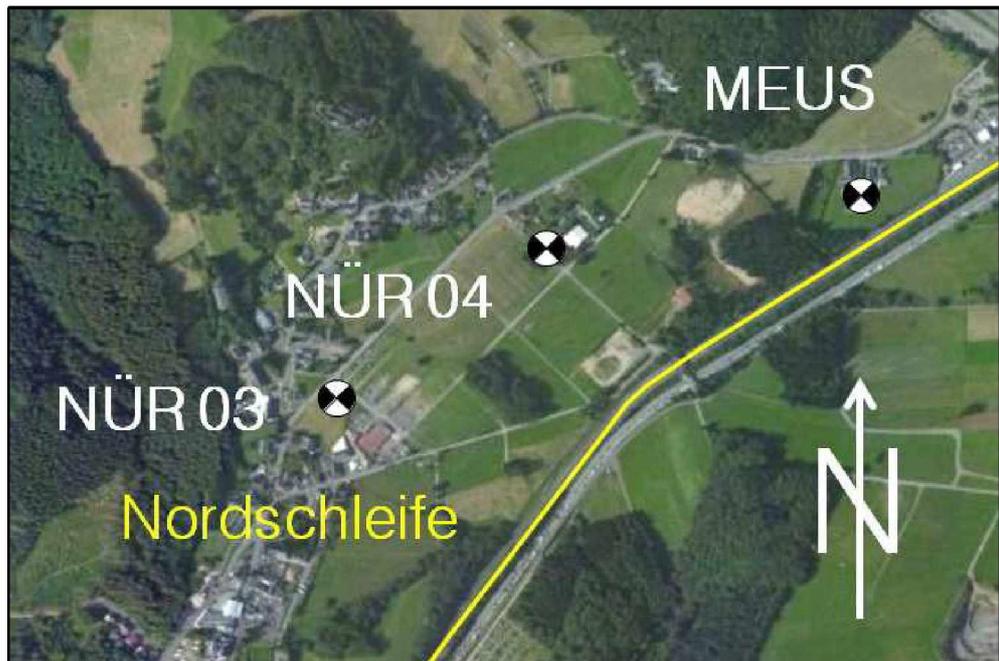


Abb. 5.3 Lage der Immissionsaufnahmeorte im Nahbereich der Nordschleife in Meuspath und Nürburg (Luftbild aus Bing Maps)

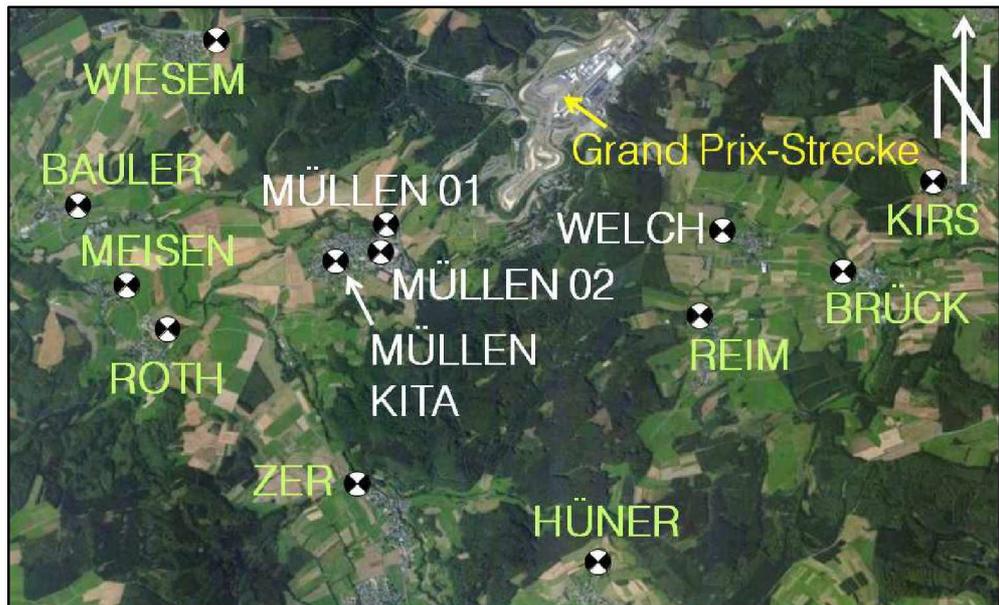


Abb. 5.4 Lage der Immissionsaufnahmeorte um die Grand Prix-Strecke (Luftbild aus Bing Maps)

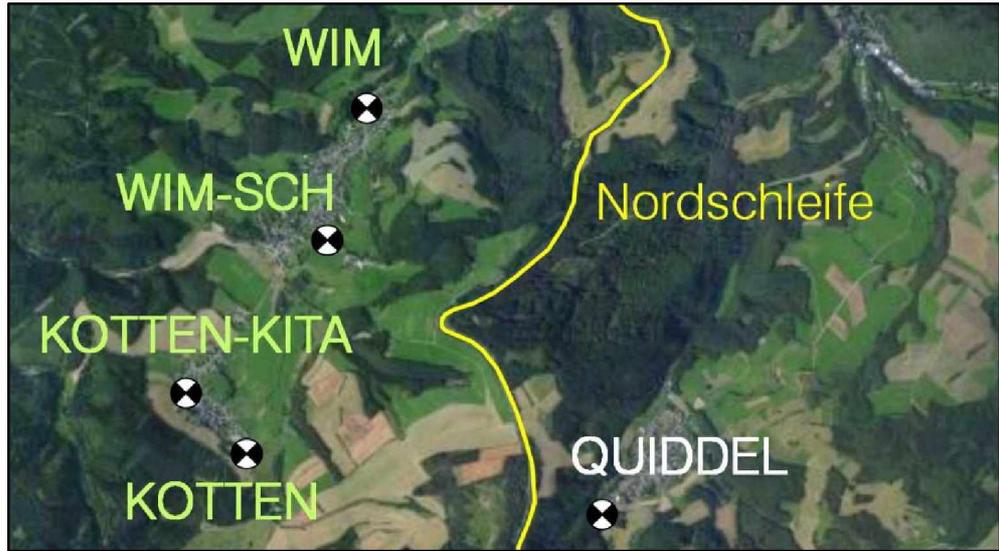


Abb. 5.5 Lage der Immissionsaufpunkte an der Nordschleife WEST (Luftbild aus bing maps)

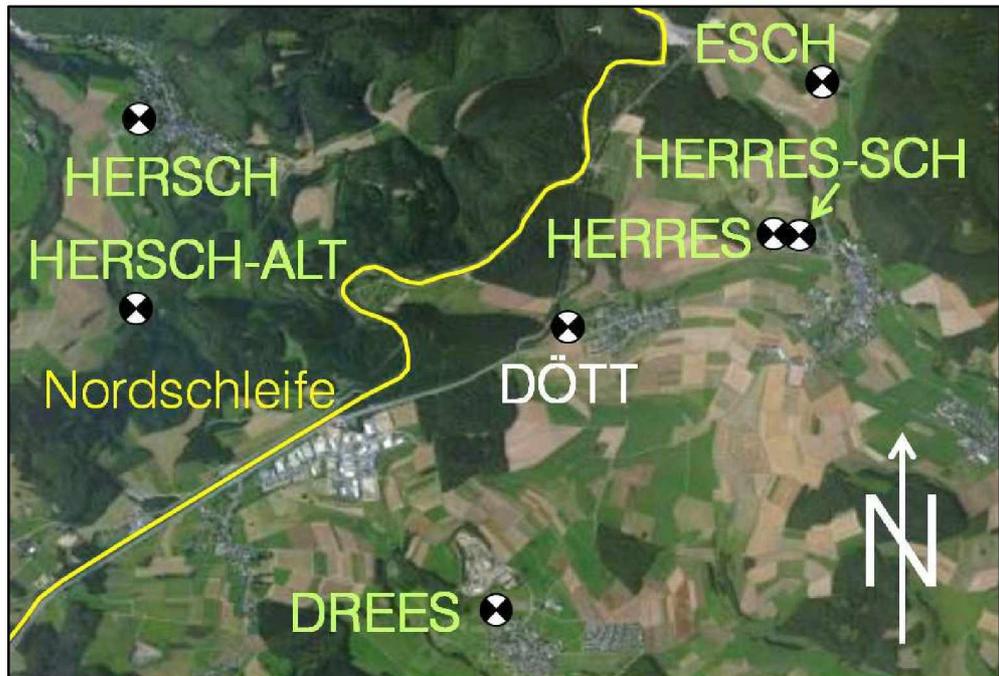


Abb. 5.6 Lage der Immissionsaufpunkte an der Nordschleife OST (Luftbild aus bing maps)

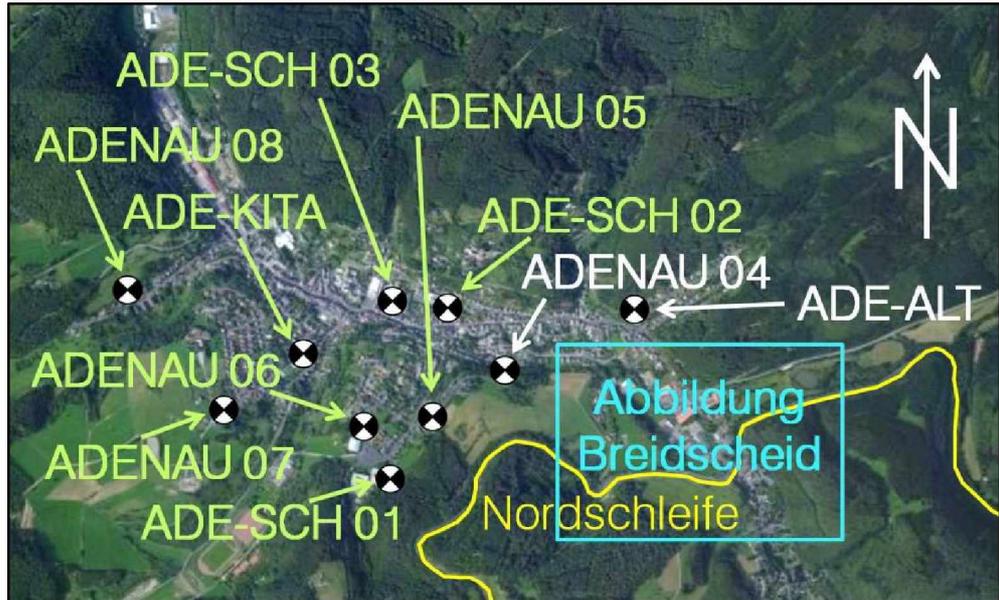


Abb. 5.7 Lage der Immissionsaufpunkte an der Nordschleife NORD (Luftbild aus bing maps)



Abb. 5.8 Lage der Immissionsaufpunkte im Nahbereich der Nordschleife in Breidscheid (Luftbild aus bing maps)

Immissionsort Bezeichnung		Postleitzahl / Ort	Adresse
Neu	Alt nach [5][11]		
ADENAU 01	Ade_14	53518 Adenau Breidscheid	Trierer Str. 15, 2.OG
ADENAU 02	Ade_06_SW	53518 Adenau Breidscheid	Trierer Str. 6, 2.OG
ADENAU 03	Ade_03_S	53518 Adenau	Wehrseifenstr. 36, 1.OG
ADENAU 04	Ade_02	53518 Adenau	Zum Eckernbaum15,1.OG
ADENAU 05	Ade_01	53518 Adenau	Kallenbachstr. 25, 1.OG
ADENAU 06	-	53518 Adenau	Auf dem Birgel 4, 1.OG
ADENAU 07	-	53518 Adenau	Hirzensteinstr. 21, 1.OG
ADENAU 08	-	53518 Adenau	Gartenstr. 46, 1.OG
BALK	Balkhausen	53520 Balkhausen	Balkhausenweg 1, 1. OG
BAULER	-	53534 Bauler	St.-Georg-Straße 4, 1.OG
BRÜCK	-	53539 Brücktal	Kapellenweg 1, 1.OG
DÖTT	Dött_01	56729 Herresbach Döttingen	Auf der Nöck 5, 1.OG
DREES	Dree_01	53520 Drees	Am Bertrams 6, 1.OG
ESCH	Esch_01	56729 Herresbach Eschbach	Eschbach 4, 1.OG
HERRES	Hbac_01	56729 Herresbach	Schulstraße 6, 1.OG
HERSCH	Hbro_03	53518 Herschbroich	Nürburger Str. 19, 1.OG
HÜNER	-	53539 Hünerbach Kelberg	Im Dorf 25, 1.OG
KIRS	-	53539 Kirsbach	Auf dem Annenhof 2, 1.OG
KOTTEN	Kott_01	53518 Kottenborn	Hauptstr. 36, 1.OG
MEISEN	-	53539 Meisenthal Kelberg	Brunnenstr. 1, 1. OG
MEUS	Meu_02	53520 Meuspath	In der Stroth 3, 1.OG
MÜLLEN 01	-	53520 Müllenbach	Auf dem Leber 8, 1. OG
MÜLLEN 02	-	53520 Müllenbach	Zur Südschleife 5, 1.OG
NÜR 01	HR 1	53520 Nürburg	Hohen Rain 1, 1. OG
NÜR 02	HR 4	53520 Nürburg	Hohen Rain 4, 1. OG
NÜR 03	Nür_01	53520 Nürburg	Hauptstraße 23, 1.OG
NÜR 04	Nür_02	53520 Nürburg	Antoniusweg 2, 1.OG
QUIDDEL	Quid_01	53518 Quiddelbach	Ringstr. 30, 1.OG
REIM	-	53539 Reimerath	Waldstr. 6 1.OG
ROTH	-	53539 Rothenbach Kelberg	Kleepesch 4, 1.OG
WELCH	-	53539 Welcherath	Hauptstr. 1, 1.OG
WIESEM	-	53534 Wiesemscheid	Mittelstr. 23 1.OG
WIM	Wim_03	53518 Wimbach b. Adenau	Hauptstr. 1, 1.OG
ZER	-	53539 Zermüllen Kelberg	Hauptstr. 44, 1.OG

Tab. 5.2 Adressenliste aller Immissionsorte mit Wohnnutzung

Immissionsort Bezeichnung		Postleitzahl / Ort	Adresse
Neu	Alt nach [5][11]		
ADE-ALT	Ade_Altenheim	53518 Adenau	Altenheim AmButtermarkt, Hauptstr. 281, 2.OG
HERSCH-ALT	Hbro_Altenheim	53518 Herschbroich	Alten- und Pflegeheim, Alte Burg 1, 2.OG
ADE-KH	Ade_Krankenhaus	53518 Adenau	St. Josef-Krankenhaus, Mühlenstr. 31-35, 3.OG
ADE-SCH 01	Ade_Schule1	53518 Adenau	Johanniter H+R-Schule, Alte Poststraße 77, 3.OG
ADE-SCH 02	Ade_Schule2	53518 Adenau	E.-Klausener-Gymnasium, Dr.-Klausener-Str. 43-45, 4.OG
ADE-SCH 03	Ade_Schule3	53518 Adenau	Grundschule, Schulstr. 18, 3.OG
HERRES-SCH	Hbac_Schule	56729 Herresbach	Grundschule, Schulstr., 1.OG
WIM-SCH	Wim_Schule	53518 Wimbach b. Adenau	Nürburgring-Schule, Schulstr. 22 -24, 1.OG
ADE-KITA	Ade_Kindergarten	53518 Adenau	Kath. Kindertagesstätte, Eulenbergstr. 1, 1.OG
KOTTEN-KITA	Kott_Kindergarten	53518 Kottenborn	Kindertreff, Hauptstr. 23a, 2.OG
MÜLLEN-KITA	-	53520 Müllenbach	Kindertagesstätte Villa Kunterbunt, Hauptstr. 11, 1.OG

Tab. 5.3 Adressenliste aller Aufpunkte für besonders schutzbedürftige Bereiche

5.3 Akustische Modellbildung

Als digitales Geländemodell für die Umgebung des Nürburgrings wurde ein Höhenraster mit einer Auflösung von 20 x 20 m des Landesvermessungsamtes Rheinland-Pfalz verwendet, das im Bereich der Fahrstrecken selbst durch hochaufgelöste Vermessungsdaten ergänzt wurde.

Als die Schallausbreitung behindernde Elemente wurden die Lärmschutzwände in Breidscheid und die in der näheren Umgebung vorhandenen Gebäude ihren baulichen Dimensionen entsprechend im Prognoseprogramm berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wurde frequenzabhängig berechnet, wobei der Bodenabsorptionsparameter im Bereich der Fahrstrecke zu $G = 0$, in allen übrigen Bereichen zu $G = 1$ gesetzt wurde.

Die akustische Modellierung erfolgte nach dem "Modell der bewegten Punktschallquelle", die eine näherungsweise kontinuierliche Verteilung der Renn-

fahrzeug-Geräuschemissionen entsprechend dem dynamischen Lastzustand der Fahrzeuge auf der Strecke und unter Berücksichtigung der Frequenzverteilung sowie Richtwirkung darstellt. Hierzu wurden die Nordschleife und die Grand Prix-Strecke zunächst kontinuierlich in jeweils 5 m Streckenlänge repräsentierende Quellpunkte aufgeteilt und jedem einzelnen der insgesamt rund 5.000 Punkte die Schalleistung zugeordnet, die vom dortigen Lastzustand des betreffenden Rennfahrzeugs und seiner Geschwindigkeit (Aufenthaltsdauer auf dem 5 m-Segment) abhängig ist.

Die erforderlichen Informationen über das Geschwindigkeits-/Lastprofil (inkl. Brems- und Schaltpunkte) wurden für die Nordschleife zunächst aus der Zeitschrift "sport auto", Artikelserie "Ideallinie Nordschleife" von 2001/2002 (Verlag: Motor Presse Stuttgart GmbH & Co. KG) entnommen und durch Analyse von Cockpit-Videoaufzeichnungen ergänzt sowie in Zusammenarbeit mit an Langstreckenrennen teilnehmenden Rennfahrern verifiziert.

Das Geschwindigkeits-/Lastprofil (inkl. Brems- und Schaltpunkte) für die Grand Prix-Strecke basiert auf detaillierten Angaben der Fa. Tilke ("Rennstreckenarchitekt" des Grand Prix-Strecken-Umbaus 1999) und wurde ebenfalls durch Analyse von Cockpit-Videoaufzeichnungen ergänzt sowie in Zusammenarbeit mit Rennfahrern verifiziert.

Im Modell wurden die drei schalltechnisch relevanten Lastzustände "Volllast", "Teillast" und "Schiebebetrieb" ("Motorbremse") unterschieden, wobei der Emissionspegel der Teillast um 6 dB(A) und der des Schiebebetriebs um 10 dB(A) unter dem der Volllast liegen.

Bei der Umsetzung des Modells in ein lizenziertes Immissionsprognoseprogramm wurden dann die o.g. rund 5.000 Einzelpunkte zu insgesamt 106 Nordschleifen- plus 109 GPK-Streckenabschnitten (Linienquellhöhe 0,5 m) zusammengelegt, wobei jeweils die Quellpunkte zusammengefasst wurden, die sich von ihren benachbarten um nicht mehr als $\pm 0,5$ dB(A)

unterscheiden³. Diese akustisch optimierte Modellreduktion führt selbst in nur wenigen Metern Entfernung zur Strecke zu keinem feststellbaren Genauigkeitsverlust der Prognoserechnung [Pegelabweichung < 0,1 dB(A)], was durch entsprechende Vergleichsberechnungen verifiziert wurde.

5.4 Emissionsansätze und Prognoseeingangsdaten

Als Basis für die Prognoserechnungen wurden Emissionsdaten der letzten Jahre verwendet, die durch das akustische Monitoring mit der Dauermessstation an der Start-/Zielgeraden ("DMS S/Z") gewonnen wurden. Das daraus gemittelte und für alle Prognoserechnungen verwendete mittlere relative Rennfahrzeugspektrum ist in der folgenden Abb. 5.9 dargestellt. Dieses Spektrum setzt den Schwerpunkt auf leistungsstarke Tourenwagen, deren Geräuschabstrahlung durch starke relativ tieffrequente Leistungsanteile bei 125 Hz bis 500 Hz geprägt ist. Die Verwendung dieses Spektrums stellt damit - zusammen mit der gemittelten Rennfahrzeug-Richtcharakteristik (siehe Abb. 5.10) - einen deutlichen worst-case-Ansatz dar.

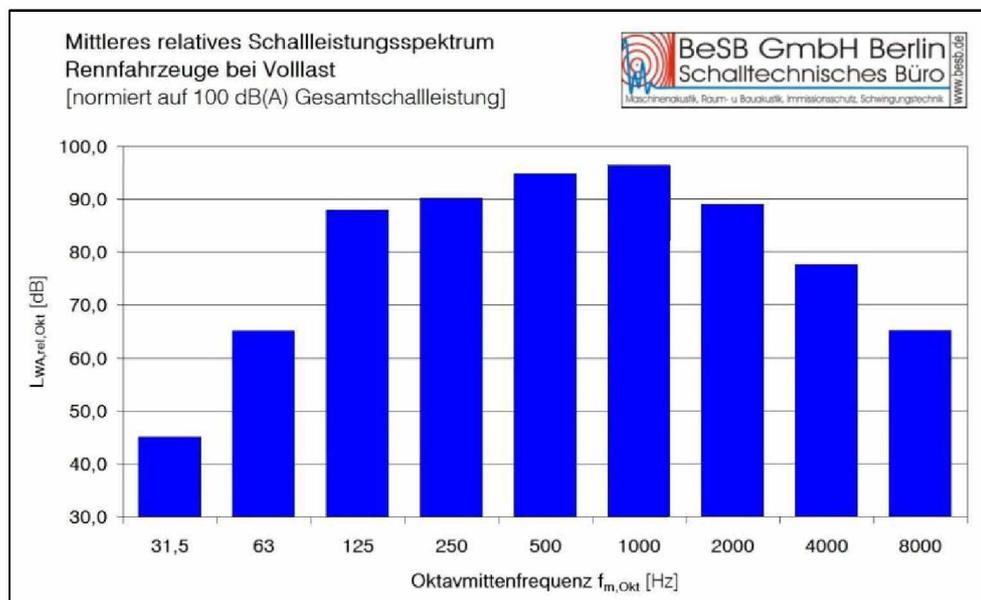


Abb. 5.9 Für die Immissionsprognose verwendetes Spektrum

³ Natürlich ist es grundsätzlich auch möglich, alle rund 5.000 Punktquellen einzeln in das Prognoseprogramm zu übernehmen. Bei entsprechenden Berechnungsgängen hat sich allerdings gezeigt, dass die notwendigen Rechenzeiten - insbesondere unter Berücksichtigung des hier enormen Gebietsumgriffs - so groß sind, dass sie ein praktisches Arbeiten mit vertretbarem Zeitaufwand unmöglich machen.

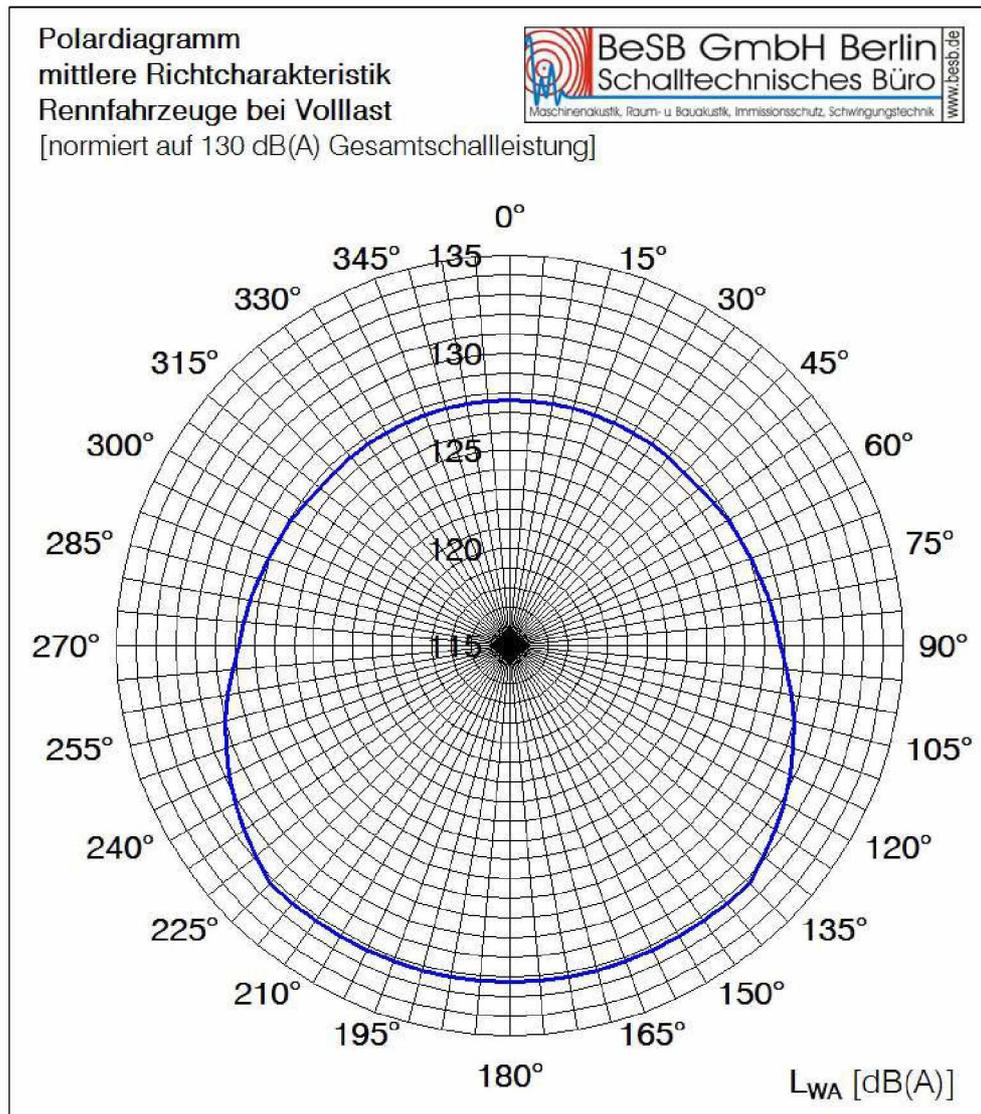


Abb. 5.10 Für die Immissionsprognosen verwendete mittlere Richtwirkung

Die nach dem Modell der bewegten Punktschallquelle ermittelte Verteilung der Schallemissionen (vgl. Kap. 5.3) wurde zur Berechnung der Geräuschimmissionen jeweils in Gänze - d.h. für alle 106 Streckensegmente der Nordschleife bzw. 109 Streckensegmente der Grand Prix-Strecke gleichermaßen - so angehoben, dass sich bei der Prognoserechnung für wohngenutzte Immissionsorte innerhalb des SIG NBR genau der jeweilige Referenzgrenzwert für den Jahresmittelungspegel $L_{Aeq,16h,anno}$ sowie den Tagesmittelungspegel $L_{Aeq,16h,max}$ der emissionsstärksten Betriebskategorie (A: Grand Prix-Strecke und gleichzeitig C1: Nordschleife) an den Dauermessstationen DMS T13 (Grand Prix-Strecke) bzw. RDMS QH (Nordschleife)

einstellt⁴. Für den Nachtzeitraum wird entsprechend der jeweilige Referenzgrenzwert für den Mittelungspegel der Betriebskategorie C1 verwendet (vgl. Tab. 3.1).

Diese Prognoseansätze mit maximaler gleichzeitiger Emission aller Streckenteile werden auch für die Berechnung an den in den besonders schutzbedürftigen Bereichen (Krankenhäuser, Pflegeheime und Schulen) gelegenen Aufpunkten verwendet, unabhängig davon, ob diese sich innerhalb oder außerhalb des SIG NBR befinden. Da sich die seltenen Grand Prix-Strecken-Betriebstage der Kategorie A auf die Wochenenden konzentrieren, wird für die werktäglich genutzten Kitas neben dem Referenzgrenzwert der emissionsstärksten Betriebskategorie C1 für die Nordschleife die Betriebskategorie B für die Grand Prix-Strecke zugrunde gelegt.

Als Prognoseergebnisse für die Maximalpegel (kurzeitige Geräuschspitzen) wird der in Bezug auf den jeweiligen Immissionsort höchste Immissionspegel aller Streckenabschnitte verwendet, der sich aus der Berechnung mit einer Schalleistung ergibt, die so eingestellt wird, dass sich der jeweils höchstzulässige Referenzgrenzwert für den L_{AFmax} an der DMS T13 bzw. RDMS QH einstellt. Diese Vorgehensweise berücksichtigt die Summenwirkung eines in der Nähe zur Strecke gelegenen Immissionsortes vorbeifahrenden Fahrzeug-Pulks.

⁴ Dieser worst-case-Fall hätte theoretische eine Überschreitung des für die Gesamtbelastung gültigen Referenzgrenzwertes an der Dauermessstation DMS T13 um 1,5 dB(A) zur Folge, ist aber vor allem in Bezug auf Immissionsorte außerhalb des gemeinsamen Einwirkbereichs von Grand Prix-Strecke und Nordschleife erforderlich, um eine sonst hier ggf. mögliche Unterschätzung der Geräuschimmissionen bei der Berechnung zu vermeiden. Für die die beiden Immissionsorte NÜR 01 und NÜR 02, die in unmittelbarer Nähe zur Dauermessstation DMS T13 liegen (vgl. Abb. 5.2), wird dies bei der Berechnung des Jahresmittelungspegels und des Tagesmittelungspegels berücksichtigt.

Die Prognoseansätze der Geräuschemissionen für die wohngenutzte Immissionsorte innerhalb des SIG NBR sowie Berechnungsaufpunkte in besonders schutzbedürftigen Bereichen in der folgenden Tab. 5.4 angegeben.

Grand Prix-Strecke an der DMS T13			Nordschleife an der RDMS QH		
Tag			Tag		
$L_{Aeq,16h,anno}$	$L_{Aeq,16h,max}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{Aeq,16h,anno}$	$L_{Aeq,16h,max}$	$L_{AFmax,Tag}$
76	92	112	79	90	115
Nacht			Nacht		
$L_{Aeq,8h,max}$	$L_{AFmax,Nacht}$		$L_{Aeq,8h,max}$	$L_{AFmax,Nacht}$	
78	102		90	115	

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 5.4 Prognoseansätze – Kalibrierte Emissionspegel an den Dauermessstationen DMS T13 (Grand Prix Strecke) und RDMS QH (Nordschleife) für wohngenutzte Immissionsorte innerhalb des SIG NBR und besonders schutzbedürftigen Bereiche (Krankenhäuser, Pflegeheime und Schulen)

Für Immissionsorte außerhalb SIG NBR sowie die SIG NBR-Grenz-Isophonenberechnung wurden die Schallemissionen so angehoben, dass sich gerade der Pegel an den Dauermessstationen DMS T13 (Grand Prix-Strecke) bzw. RDMS QH (Nordschleife) einstellt, wie er für den 11t-lautesten Betriebstag zu erwarten ist (vgl. auch Kap. 3 und Kap. 4). Die bedeutet für die Nordschleife die Verwendung eines an der Referenzdauermeßstation Quiddelbacher Höhe aktuell (2016) gemessenen Tagesmittelungspegels für einen Betriebstag mit 4-stündigem VLN-Langstreckenlauf und für die Grand Prix-Strecke die Verwendung des entsprechenden Referenzgrenzwertes an der Dauermeßstation T13 für die Betriebskategorie B⁵. Für den Nachtzeitraum wird der jeweilige Referenzgrenzwert für den Mittelungspegel der Betriebskategorie C1 verwendet. (Zur Prognose der Maximalpegel siehe weiter oben.)

⁵ Aufgrund der jährlichen Windrichtungsverteilung können keinesfalls mehr als 10 der nach dem neuen Betreiberkonzept vorgesehenen 15 Tage der Betriebskategorie A für jeden einzelnen Immissionsort zu höheren Geräuschemissionen führen, als unter Mitwindbedingungen für die Betriebskategorie B höchstens zu erwarten ist. Selbst für die Vorzugswindrichtung Südwest (Winkelbereich 195° bis 285°) beträgt die Wahrscheinlichkeit nur rund 50% (vgl. Tab. 5.1) und für Entfernungen von mehr als 1.000 m beträgt die zusätzliche Pegeldämpfung bereits bei Querwind stets mehr als 7 dB.

Für die hier erforderliche Prognose des Tages- und Nachtbeurteilungspegels $L_{r,Tag}$ und $L_{r,Nacht}$ wird ein Tonzuschlag bereits emissionsseitig zum Tagesmittelungspegel nach Nr. A.2.5.2 TA Lärm in Höhe von $K_T = 6$ dB (A) gegeben.

Die Prognoseansätze der Geräuschemissionen für Immissionsorte mit wohnmäßiger Nutzung außerhalb des SIG NBR sind in der folgenden Tab. 5.5 angegeben.

Grand Prix-Strecke an der DMS T13		Nordschleife an der RDMS QH	
Tag		Tag	
$L_{r,Tag}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{r,Tag}$	$L_{AFmax,Tag}$
91	112	92	115
Nacht		Nacht	
$L_{r,Nacht}$	$L_{AFmax,Nacht}$	$L_{r,Nacht}$	$L_{AFmax,Nacht}$
84	102	96	115

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 5.5 Prognoseansätze – Kalibrierte Emissionspegel an den Dauermessstationen DMS T13 (Grand Prix Strecke) und RDMS QH (Nordschleife) für wohngenutzte Immissionsorte außerhalb des SIG NBR

6 Ergebnisse

6.1 Grenzen des Sonder-Immissionsgebiets Nürburgring SIG NBR

Das SIG NBR ist als Übersichtskarte in der folgenden Abb. 6.1 dargestellt. Vergrößerte Teilbereichskarten für alle Ortslagen im Grenzbereich sind in den Abb. 6.3 bis Abb. 6.7 dargestellt.

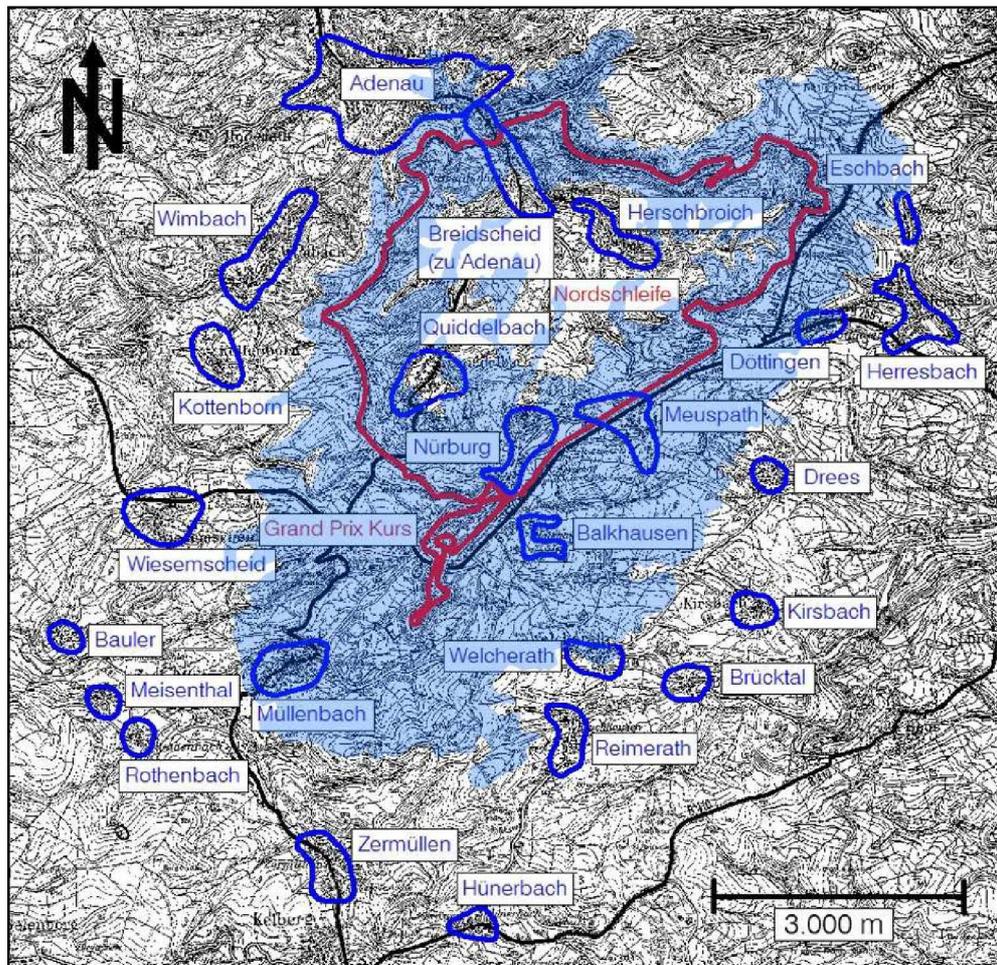


Abb. 6.1 Übersichtskarte SIG NBR (hellblau)

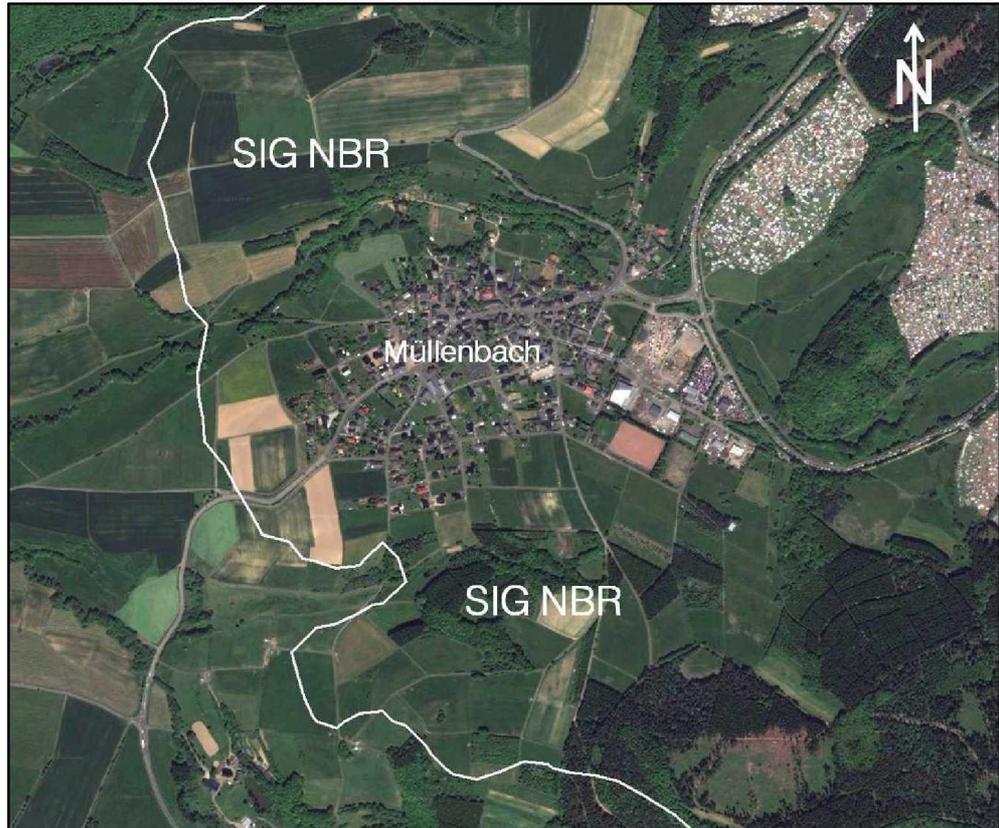


Abb. 6.2 Detailkarte SIG NBR Müllenbach (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)



Abb. 6.3 Detailkarte SIG NBR Welcherath (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)

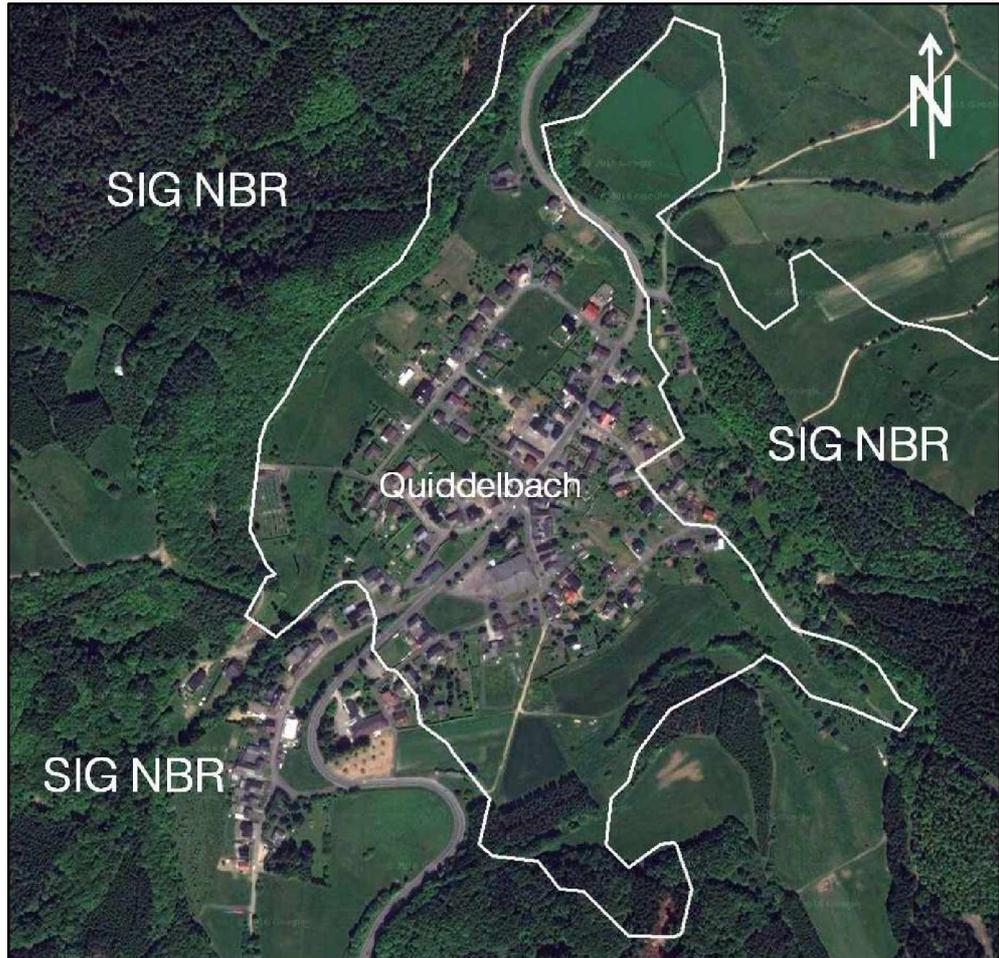


Abb. 6.4 Detailkarte SIG NBR Quiddelbach (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)



Abb. 6.5 Detailkarte SIG NBR Döttingen (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)

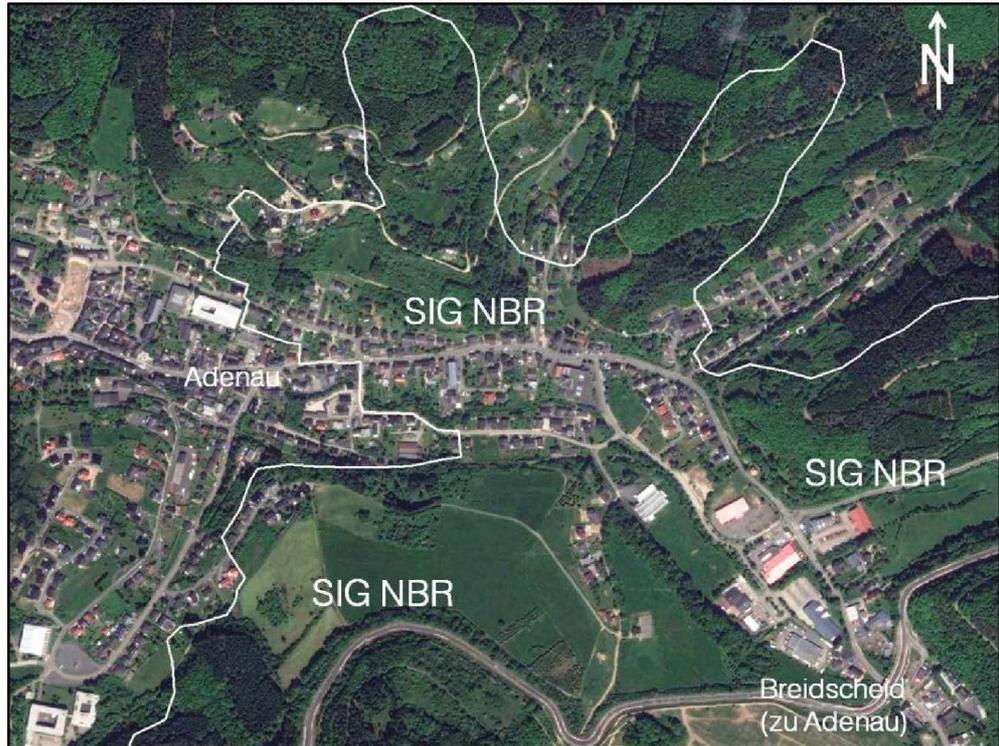


Abb. 6.6 Detailkarte SIG NBR Adenau (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)



Abb. 6.7 Detailkarte SIG NBR Breidscheid (Grenzverlauf: weiße Linie - Luftbild aus google earth)

6.2 Prognoseergebnisse für Wohnnutzung innerhalb des SIG NBR

In der Tab. 6.1 sind die Prognoseergebnisse für bestehende Wohnnutzungen innerhalb des SIG NBR angegeben.

IP	Tag			Nacht	
	$L_{Aeq,16h,max}$	$L_{Aeq,16h,anno}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{Aeq,8h,max}$	$L_{AFmax,Nacht}$
ADENAU 01	75	63	98	75	98
ADENAU 02	72	61	93	72	93
ADENAU 03	72	60	90	72	90
ADENAU 04	64	51	81	64	81
BALK	75	60	92	69	85
DÖTT	64	51	78	63	78
MEUS	72	59	95	72	95
MÜLLEN 01	71	52	83	58	73
MÜLLEN 02	70	51	82	57	72
NÜR 01	80	65	97	75	94
NÜR 02	80	65	97	75	96
NÜR 03	76	60	89	68	83
NÜR 04	75	60	86	70	86
QUIDDEL	65	50	76	61	74
WELCH	63	46	78	53	68

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 6.1 Prognoseergebnisse für bestehende Wohnnutzungen innerhalb des SIG NBR

6.3 Prognoseergebnisse für Wohnnutzung außerhalb des SIG NBR

In der folgenden Tab. 6.2 sind die Prognoseergebnisse für bestehende Wohnnutzungen außerhalb des SIG NBR angegeben.

IP	$L_{r,Tag}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{r,Nacht}$	$L_{AFmax,Nacht}$
ADENAU 05	60	79	64	79
ADENAU 06	60	76	64	76
ADENAU 07	58	72	61	72
ADENAU 08	54	68	57	68
BAULER	53	67	48	57
BRÜCK	57	71	53	61
DREES	60	70	59	65
ESCH	54	66	58	66
HERRES	58	74	61	74
HERSCH	58	69	60	68
HÜNER	52	68	47	58
KIRS	57	69	54	63
KOTTEN	58	71	59	68
MEISEN	53	67	48	57
REIM	53	72	50	62
ROTH	54	68	48	58
WIESEM	57	72	54	62
WIM	53	67	57	67
ZER	51	70	46	60

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 6.2 Prognoseergebnisse für bestehende Wohnnutzungen außerhalb des SIG NBR

6.4 Prognoseergebnisse für besonders schutzbedürftige Bereiche

In der Tab. 6.3 sind die Prognoseergebnisse für die (Freifeld-)Außen-geräuschpegel in den besonders schutzbedürftigen Bereichen angegeben. Aus diesen berechnen sich die zum Vergleich mit den Innenschutzzielen (vgl. Kap. 4, Tab. 4.2) heranzuziehenden Innengeräuschpegel (nach [13]) im Sinne einer Abschätzung zur sicheren Seite hin überschlägig wie folgt:

$$L_{\text{innen}} = L_{\text{außen, maßgeb.}} - 34 \text{ dB(A)}$$

Hierbei wurde ein resultierendes Bauschalldämmmaß der betreffenden Außenbauteile⁶ von (nur) $R_{w, \text{res}}^i = 40 \text{ dB}$ ebenso berücksichtigt wie ein Abschlag

⁶ Ein Fenster, das den Ansprüchen der Wärmeschutzverordnung genügt, weist ein bewertetes Schalldämmmaß von 35 dB (oder mehr) auf. Zusammen mit einer Wand, die ein bewertetes Schalldämmmaß von (nur) 45 dB aufweist, ergibt sich so für Fensterflächenanteile von bis zu 40% ein resultierendes Bauschalldämmmaß der gesamten Fassade von (mindestens) 40 dB.

von insgesamt 6 dB für die Winkelkorrektur und die Korrektur zur Berücksichtigung der Frequenzzusammensetzung des maßgeblichen Außengeräuschpegels, der den in der Tab. 6.3 angegebenen prognostizierten Freifeldschallpegeln plus 3 dB(A) entspricht. Die zu erwartenden Innengeräuschpegel in den besonders schutzbedürftigen Bereichen sind in der Tab. 6.4 angegeben.

IP	Tag			Nacht	
	$L_{Aeq,16h,max}$	$L_{Aeq,16h,anno}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{Aeq,8h,max}$	$L_{AFmax,Nacht}$
ADE-ALT	61	48	76	60	76
HERSCH-ALT	57	42	69	53	63
ADE-KHK	59	45	71	57	71
ADE-SCH 01	60	47	80	-	-
ADE-SCH 02	61	48	76	-	-
ADE-SCH 03	60	46	75	-	-
HERRES-SCH	57	44	68	-	-
WIM-SCH	57	41	68	-	-
ADE-KITA	58	44	74	-	-
KOTTEN-KITA	57	41	70	-	-
MÜLLEN-KITA	60	41	78	-	-

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 6.3 Prognoseergebnisse der (Freifeld-)Außengeräuschpegel für besonders schutzbedürftige Bereiche

IP	$L_{Aeq,16h,max,Tag}$	$L_{AFmax,Tag}$	$L_{Aeq,8h,max,Nacht}$	$L_{AFmax,Nacht}$
ADE-ALT	30	45	29	45
HERSCH-ALT	26	38	22	32
ADE-KHK	28	40	26	40
IP	$L_{Aeq,16h,max,Tag}$		$L_{AFmax,Tag}$	
ADE-SCH 01	29		49	
ADE-SCH 02	30		45	
ADE-SCH 03	29		44	
HERRES-SCH	26		37	
WIM-SCH	26		37	
IP	$L_{Aeq,13-15\text{ Uhr},max}$		$L_{AFmax,Tag}$	
ADE-KITA	33		43	
KOTTEN-KITA	32		39	
MÜLLEN-KITA	35		47	

alle Pegelangaben in dB(A)

Tab. 6.4 Prognoseergebnisse der Innengeräuschpegel für den derzeitigen / künftigen Betrieb in besonders schutzbedürftigen Bereichen

7 Bewertung

Wie die im vorangegangenen Kap. 6 angegebenen Prognoseergebnisse (Tab. 6.1) zeigen, werden die Bewertungskriterien für bestehende Wohnnutzungen innerhalb des SIG NBR an allen Immissionsorten eingehalten bzw. - je nach genauer Lage des Immissionsortes und seines Abstandes zur Anlage - deutlich unterschritten.

Dies gilt stets für alle 4 Teilkriterien, den 16-Stunden-Mittelungspegel des Betriebstages mit der höchsten Geräuscheinwirkung ($L_{Aeq,16h,max}$), den Jahresmittelungspegel ($L_{Aeq,16h,anno}$), den Maximalpegel (L_{AFmax}) sowie die Maximalpegelhäufigkeitsgrenze. Die prognostizierten Maximalpegel (L_{AFmax}) lagen dabei in jedem Fall auch unter der Pegelhöhengrenze des Maximalpegelhäufigkeitskriteriums von 99 dB(A). In Breidscheid wird die Einhaltung der Bewertungskriterien an in direkter Nähe zur Strecke gelegenen Aufpunkten durch die aktiven Lärminderungsmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden gewährleistet.

Überschreitungen eines Maximalpegels von 99 dB(A) bzw. der höchstzulässigen Fahrzeugschalleistung auf der Nordschleife können nur in seltenen Ausnahmefällen auftreten. Hierzu zählen insbesondere auch Fahrzeuge, deren Emissionen sich im Einsatz auf der Strecke erhöhen (z.B. durch Beschädigung der Auspuffanlage). Solche Überschreitungen werden vom Monitoringsystem erkannt und den betreffenden Fahrzeugen durch die Betriebsleitung die Weiterfahrt untersagt. Das Maximalpegelhäufigkeitskriterium wird so in jedem Fall eingehalten. Die Überschreitung eines Maximalpegels von 99 dB(A) infolge des Grand Prix-Streckenbetriebs ist auch beim Einsatz der denkbar leistungsstärksten Fahrzeugklassen praktisch ausgeschlossen. Eine sehr seltene Ausnahme könnte der (stehende) Start eines Rennlaufes mit *extrem* emissionsstarken Fahrzeugen (Formel 1) darstellen.

Abseits des am stärksten betroffenen Einwirkbereichs in Nürnberg ergeben sich deutliche und je nach Ortslage sogar beträchtliche Unterschreitungen der Bewertungskriterien. Bereits in den etwas weiter von der Rennstrecke entfernten Bereichen von Nürnberg sowie in Balkhausen und Breidscheid liegen die Unterschreitungen bereits bei rund 5 dB(A). Etwa 9 dB(A) betragen

sie in den am stärksten exponierten Teilen von Müllenbach und Meuspath sowie im Bereich von 15 dB(A) in Döttingen, Quiddelbach und Welcherath.

Die Anzahl von Betroffenen, die in Gebieten wohnen, in denen die Obergrenzen der Bewertungskriterien bis zu einer Unterschreitung von maximal 3 dB(A) erreicht werden, ist nur sehr gering. Insbesondere in Bezug auf den Betriebstag mit der höchsten Geräuscheinwirkung beschränkt sich der betroffene Bereich auf wenige Häuser in Nahbereich der Strecke in Nürnberg.

Die sehr seltenen Geräuscheinwirkungen zur Nachtzeit wurden bei der Beurteilung 2009 auch für den nach wie vor (nachts) am stärksten betroffenen Einwirkungsbereich an der Nordschleife aus lärmmedizinischer Sicht als verträglich angesehen. Durch die im aktualisierten Betreiberkonzept auch bzgl. des Nachtbetriebs vorgesehene Verschärfung der Lärmschutzanforderungen (vgl. Gutachten GI [10]) ergibt sich künftig eine Verbesserung der Situation.

Auch in den besonders schutzbedürftigen Bereichen innerhalb wie außerhalb des SIG NBR (vgl. Ergebnisse in Tab. 6.4) werden die diesbzgl. Schutzziele (vgl. Kap. 4) eingehalten bzw. je nach Ortslage deutlich unterschritten. Dies gilt sowohl für das jeweilige Maximalpegelhäufigkeitskriterium als auch für die entsprechenden Mittelungspegel, bei denen es sich - der zugrunde liegenden lärmmedizinischen Betrachtungsweise folgend - ja eigentlich um Langfristkriterien handelt, die hier dennoch jeden einzelnen Tag (und jede einzelne Nacht) allein betrachtet eingehalten werden.

Auch in Bezug auf die Berechnungsergebnisse für bestehende Wohnnutzungen außerhalb des SIG NBR ergeben sich je nach Ortslage mehr oder weniger deutliche Unterschreitungen des für den Gebietstyp "Dorf, - Kern- und Mischgebiet" nach Nr. 6.1c TA Lärm [8] tags geltenden Immissionsrichtwertes. Erreicht wird der Richtwert in den Ortslagen, die wie Adenau, Drees oder Welcherath am oder um den Grenzbereich des SIG NBR liegen. Anderenfalls liegen bereits Unterschreitungen von 2 dB(A) und mehr vor.

Der Richtwert für seltene Ereignisse in Höhe von 70 dB(A) tags nach Nr. 6.3 TA Lärm [8] wird an den 10 lautesten Tagen sicher eingehalten.

Allerdings ergeben sich auch außerhalb des SIG NBR während des Nachtbetriebs an rund der Hälfte der gewählten (besonders exponiert gelegen) Immissionsorte Prognosewerte für den Beurteilungspegel, die mit $L_{r,Nacht} > 55 \text{ dB(A)}$ den Richtwert für "seltene Ereignisse" nach Nr. 6.3 TA Lärm [8] überschreiten. Da sich die Geräuscheinwirkungen zur Nachtzeit nach dem aktualisierten Betreiberkonzept nun auf nur noch zwei Nächte (genauer "1,5 Nächte") beschränken (vgl. Gutachten GI [10]), ist es gerechtfertigt, diese *sehr seltene Richtwertüberschreitung* auch im "Regelfall-Gebiet", also außerhalb des SIG NBR, als zumutbar anzusehen, sodass es hierfür auch keiner weitergehenden Betrachtung bedarf.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Prognoseergebnisse unter der worst-case-Annahme einer ununterbrochen stetigen, die Schallausbreitung optimal begünstigenden Wetterlage berechnet wurden. Sobald die Schallübertragungsbedingungen nicht ganz gleichbleibend optimal sind, stellt sich bereits in erheblich geringerer Entfernung zur Geräuschquelle eine sofort um einige dB höhere Pegeldämpfung bei der Schallausbreitung ein (vgl. hierzu auch Kap. 8 im Gutachten G II [11]). Außerhalb des SIG NBR sind die Entfernungen zur Geräuschquelle so groß, dass dann für die meisten Wohnbereiche bereits von einer Unterschreitung des Richtwerts für seltene Ereignisse ausgegangen werden kann. Letztlich ist hier daher eine Überschreitung so unwahrscheinlich, dass sie im langfristigen Mittel tatsächlich noch erheblich seltener auftreten wird, als an den 1,5 Nächten mit Betrieb pro Jahr.

8 Qualität der Prognose

Die Qualität der Immissionsprognose wird durch die

- Genauigkeit der Eingangsdaten und die
- Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung

bestimmt.

Genauigkeit der Eingangsdaten:

Im vorliegenden Fall wurde das akustische Modell auf die Referenzpunkte der Dauermessstellen DMS T13 sowie RDMS QH kalibriert. Die Gesamtschalleistung aller Teilschallquellen (Streckenabschnitte) in Summe wurde dabei so eingestellt, dass sich die tatsächlich am Referenzpunkt auch gemessenen bzw. höchstzulässigen Pegel dann auch als Ergebnis der Immissionsprognose am gleichen Aufpunkt so einstellen.

In der Regel sind im Rahmen der messtechnischen Bestimmung der Geräuschemissionen in der Praxis nur Stichprobenmessungen möglich, aus denen dann der Emissionsansatz (zum Beispiel für das Tagesmittel) abgeleitet wird. Je nach Stichprobenumfang und Streuung der Stichprobenmessergebnisse ist die so ermittelte Schalleistung mit mehr oder weniger großen Unsicherheiten behaftet. Dies wäre hier zum Beispiel dann der Fall gewesen, wenn für die entsprechenden Betriebsarten jeweils nur einige Zeitausschnitte gemessen worden wären, aus denen dann der Emissionsansatz für den gesamten Tag der jeweiligen Betriebsart "hochzurechnen" gewesen wäre.

Durch eine solche Vorgehensweise entstehende Messunsicherheiten konnten im vorliegenden Fall vollständig vermieden werden, da durch über Jahre durchgeführte Dauermessungen stets die komplette Grundgesamtheit aller den Tagesmittelungspegel einer Betriebsart bestimmenden Einzelereignisse (Fahrzeugvorbeifahrten) erfasst wurde, so dass die Unsicherheit, ob es sich bei dem für die Prognose verwendeten Emissionsansatz in Form des Tagesmittelungspegels am Referenzpunkt auch wirklich um den sich dort in der Realität messbaren Pegelwert handelt, gar nicht existiert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die verwendeten Prognoseeingangsdaten auf Grund ihres Basierens auf Dauermessungen, mit denen

stets ausnahmslos alle emissionsrelevanten Vorgänge (hier: Vollastvorbeifahrten sämtlicher eingesetzter Fahrzeuge) registriert wurden (messtechnische Erfassung der Grundgesamtheit, keine Stichprobe), diesbzgl. Unsicherheiten nicht vorliegen und auch die Kalibrierung der Emissionsansätze auf die tatsächlich gemessenen Referenzpegel bzw. die höchstzulässigen Referenzgrenzwerte die praktisch höchstmögliche Genauigkeit aufweisen.

Transmission:

Auch hinsichtlich der aus der Schallausbreitungsrechnung resultierenden Unsicherheiten wurden im Rahmen der hier durchgeführten Prognoserechnungen zahlreiche worst case-Annahmen getroffen.

Zunächst muss angemerkt werden, dass die Prognosesicherheit für Abstände von bis zu rund 150 m zur Strecke und die bis zu dieser Entfernung gelegenen Immissionsorte (einige der nächstgelegenen und am stärksten betroffenen Anwohner in Breidscheid und Nürburg) bereits allein deshalb sehr hoch ist, da das akustische Modell so kalibriert wurde, dass sich die an den ebenso nah gelegenen Referenzpunkten messtechnisch erfassten Geräuschemissionen bei der Prognose als Geräuschimmissionen exakt in gleicher Höhe ergeben (s.o.).

Folgende die Schallausbreitung betreffende worst-case-Ansätze wurden für die Erhöhung der Prognosesicherheit, d.h. zur Vermeidung eines Unterschätzens der berechneten Geräuschimmissionen gewählt:

- Nichtanwendung der meteorologischen Korrektur bei der Prognose der Immissionsorte innerhalb des SIG NBR – Berücksichtigung einer "Quellwindsituation" (s.u.)
- Keine Berücksichtigung der Abschirmwirkung durch Leitplanken
- Keine Berücksichtigung der Dämpfungswirkung durch Bewuchs
- Keine Berücksichtigung der Abschirm-/Dämpfungswirkung durch Bebauung im Fernbereich
- Verwendung eines Spektrums für Rennfahrzeuge mit Schwerpunkt bei tiefen Frequenzen

Die Immissionsprognose unter Mitwindbedingungen beinhaltet im vorliegenden Fall einen nicht unerheblichen systematischen Fehler bei der Durchführung der Berechnung. Der Begriff "Mitwindwetterlage" ist im Falle des Zusammenwirkens vieler Geräuschquellen insofern unpräzise, als dass diese

Ausbreitungsbedingung für jede einzelne Schallquelle gleichermaßen gilt ("Quellwindsituation"). Die Prognose wird demnach unter Zugrundelegen einer Mitwindsituation für jede einzelne (Teil-)Schallquelle durchgeführt – auch wenn diese aus verschiedenen Himmelsrichtungen auf den jeweiligen Immissionsort einwirken, was bei der räumlichen Ausdehnung der Anlage praktisch immer der Fall ist. Dies führt zu einer systematischen Überschätzung der prognostizierten Geräuschimmissionen und stellt somit einen worst-case-Ansatz für alle unter Zugrundelegen einer "Mitwindwetterlage" berechneten Immissionspegel dar.

Der Nürburgring ist in weiten Bereichen mit 3-fach-Leitplanken versehen, die direkt an der Strecke mit einer Höhe von rund 1 m (Quellhöhe ca. 0,5 m) zumindest in bestimmten Bereichen (pegelbestimmenden Streckenabschnitte über Geländeneiveau bzgl. der betreffenden Immissionsorte) durchaus eine nicht unbedeutende Abschirmwirkung aufweisen dürften. Allerdings ist die Schirmwirkung aufgrund der Spaltöffnungen zwischen den Leitplankenstreifen und über dem Boden nicht genau quantifizierbar. Auch deshalb wurde im Rahmen der hier durchgeführten Berechnungen auf eine Berücksichtigung der Leitplanken im Sinne einer worst-case-Prognose verzichtet.

Ebenso unberücksichtigt blieb die Dämpfung durch Bewuchs. Insbesondere gibt es in weiten Bereichen der Nordschleife dichte Waldflächen in direkter Streckennähe, die die Geräuschabstrahlung in die Umgebung etwas dämpfen. Außerhalb der an die Strecke angrenzenden Ortschaften erfolgte keine Eingabe von die Schallausbreitung behindernden Hochbauten. Im Sinne einer Abschätzung zur Erhöhung der Prognosesicherheit wurde dort auch auf die Berücksichtigung von Bebauungsdämpfung verzichtet.

Das für Rennfahrzeuge verwendete Spektrum setzt den Schwerpunkt auf leistungsstarke Tourenwagen, deren Geräuschabstrahlung durch starke relativ tieffrequente Leistungsanteile bei 125 Hz bis 500 Hz geprägt ist (vgl. Kap. 5.4). Die Verwendung dieses Spektrums für die mittlere Schallemission sämtlicher Rennfahrzeuge stellt einen worst-case-Ansatz bzgl. der Schallausbreitung dar, da die Dämpfung durch Boden- und Luftabsorption sowie die Schirmwirkung von Hindernissen bei tiefen Frequenzen deutlich geringer ist als bei hohen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl die verwendeten Prognoseeingangsdaten und die Kalibrierung des akustischen Modells auf streckennahe Referenzwerte als auch die verschiedenen worst-case-Ansätze bzgl. der Schallausbreitung zu einer sehr hohen Prognosesicherheit führen, die ein Überschreiten der prognostizierten Geräuschemissionen entsprechend unwahrscheinlich machen.

9 Hinweise zur Bauleitplanung und zu Baugenehmigungen

Alle folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Bewertung der Geräuschimmissionen von Anlagen, die im Geltungsbereich der TA Lärm [8] liegen. Ggf. vorhandene Geräuschimmissionen anderer Emittenten sind der sektoralen Struktur der Lärmrechtsvorschriften entsprechend gesondert zu berücksichtigen.

Die Neuausweisung von Gebieten mit (teilweiser) Wohnnutzung oder sonstiger schutzbedürftiger Einrichtungen im Rahmen der Bauleitplanung ist bei Nichteinhaltung der für bestehende Wohnnutzungen im SIG NBR angegebenen Bewertungsmaßstäbe (vgl. Kap. 4) für die sichere Wahrung der Grenzen der Gesundheitsgefährdung nicht möglich. Im Sinne einer vorsorglichen Prävention sollten hier mindestens die folgenden um 5 dB(A) verschärften Kriterien gewährleistet sein: Einhaltung eines

- Jahresmittelungspegels von $L_{Aeq,16h,anno} = 60$ dB(A),
- Tagesmittelungspegels von $L_{Aeq,24h} = 75$ dB(A) sowie
- Maximalpegels von $L_{AFmax,Tag} = 95$ dB(A).

In Bereichen mit höheren Geräuschimmissionen wäre allein die Errichtung von Wohnungen nach §34 BauGB [14] möglich, wobei hier jedoch die Einhaltung der in Kap. 4 benannten Pegel-Obergrenzen unbedingt gewährleistet sein muss.

Da auch in der Nähe außerhalb des SIG NBR durch evtl. vorhandene andere gewerbliche Anlagen die Einhaltung eines Immissionsrichtwertes in Höhe von 60 dB(A) tags für die Gesamtbelastung im Sinne der Nr. 2.4 TA Lärm möglicherweise nicht gewährleistet sein könnte, ist hier eine entsprechend gründliche Analyse der Vorbelastung geboten. Ggf. sind dann die o.g. "präventiv verschärften" Bewertungskriterien – angewendet auf die resultierende Gesamtbelastung infolge des Betriebs aller Anlagen im Geltungsbereich der TA Lärm – zugrunde zu legen.

Keine besonderen Beschränkungen⁷ ergeben sich außerhalb des SIG NBR

⁷ Beschränkungen, die über die sich aus der grundsätzlichen Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Misch- bzw. Dorfgebiet hinaus ergeben.

hingegen dort, wo die Geräuschimmissionen infolge des Nürburgringbetriebs inkl. ggf. weiterer (vorhandener oder geplanter) gewerblicher Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von tags 60 dB(A) einhalten. Dies dürfte in vielen Bereichen auch bereits an der Grenze des SIG NBR der Fall sein. Zu berücksichtigen ist, dass es hier im Rahmen der bis zu 10 "seltenen Ereignisse" nach Nr. 7.2 TA Lärm pro Jahr in zwei Nächten des Jahres zu höheren als den üblichen Geräuschimmissionen kommen kann (vgl. hierzu auch Kap. 7 und siehe weiter unten).

Im Rahmen der oben angegebenen Grenzen sowie der Beachtung der dargelegten Bewertungsmaßstäbe ist eine entsprechend begründete Aufstellung von Bebauungsplänen mit (teilweiser) Wohnnutzung oder sonstigen schutzbedürftigen Einrichtungen grundsätzlich dann möglich, wenn auch den Belangen des Schallschutzes durch geeignete textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan ausreichend Rechnung getragen wird⁸. In den textlichen Festsetzungen zu Bebauungsplänen sollten im vorliegenden Fall auch Innenschallschutzziele für die Nacht enthalten sein.

Die prinzipiellen Möglichkeiten zur Bewältigung der Geräuschimmissionskonflikte erstrecken auf die Optimierung:

- der Baukörperanordnung und –ausrichtung,
- der Freiflächenanordnung und –ausrichtung (z.B. Terrassen / Vorgärten) und die
- die Grundrissgestaltung
sowie
- die Festsetzung von Mindest-Bauschalldämmmaßen für Außenbauteile Fenster, Wände, Dächer),
- das evtl. Vorsehen von Loggien/Wintergärten auch zur Ergänzung und Erhöhung der Gesamtschalldämmung
und
- ggf. die Errichtung abschirmend wirkenden Hindernissen (Lärmschutzwände / -wälle).

⁸ Darüber hinaus sollte die Zuführung von erhöhten Geräuschimmissionen auch durch Grundbucheintrag einer entsprechenden Grunddienstbarkeit privatrechtlich abgesichert werden. Das gilt auch für die Neuerrichtung von Wohnungen nach §34 BauGB [14] hier und in höher belasteten Bereichen.

Als Innenschallschutzziele für die Nacht können dem Stand der lärmmedizinischen Erkenntnisse entsprechend bis zu

- $L_{Aeq,Nacht,innen} = 35 \text{ dB(A)}$ und
- $L_{AFmax,Nacht,innen} = 53 \text{ dB(A)}$ herangezogen werden.

Bei Vorliegen eines städtebaulichen Entwurfs kann dann zusammen mit der Kenntnis der Höhe der Geräuscheinwirkung eine Konkretisierung, Anpassung und Optimierung des o.g. Instrumentariums zur Konfliktbewältigung erfolgen und zu textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan entwickelt werden. Hierzu wird es in der Regel erforderlich sein, die Geräuschemissionsprognose unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung geplanter Baukörper (Gebäude und evtl. erforderliche Lärmschutzwände), Änderungen der Geländetopografie sowie der im Plangebiet ggf. vorhandenen oder vorgesehenen Geräuschquellen erneut durchzuführen. Die Durchführung solcher Berechnungen könnte mit Hilfe des im Rahmen dieses Gutachtens erstellten Prognosedatenfiles jeweils auch kurzfristig erfolgen.

Im Hinblick auf die Festsetzung von Mindest-Bauschalldämmmaßen für Außenbauteile sind im Rahmen von Bauanträgen für Wohnraum nach §34 BauGB [14] die Vorgaben der DIN 4109 [16] zu beachten, die hier auch bereits im Rahmen der Bauleitplanung zugrunde gelegt werden könnten. Das erforderliche bewertete Gesamt-Bauschalldämmmaß $R'_{w,ges}$ des betreffenden Außenbauteils wird auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels bestimmt, welcher sich aus den Geräuschemissionen des öffentlichen Verkehrs und denen gewerblicher Anlagen zusammensetzt.

Für den Pegelanteil der gewerblichen Anlagen werden in der Regel die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] verwendet. Sollten diese überschritten werden, ist auf die tatsächliche Geräuscheinwirkung abzustellen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels 3 dB(A) zu den errechneten Mittelungspegeln zu addieren sind.

Im vorliegenden Fall wäre daher auf den sich für die Vollausschöpfung der Pegelobergrenze in der Betriebskategorie B auf der Grand Prix-Strecke und gleichzeitig Betriebskategorie C1 auf der Nordschleife an der betreffenden

Fassade ergebenden Mittelungspegel abzustellen⁹. Die Einhaltung der o.g. Innenschallschutzziele für die Nacht bleibt davon unberührt, wird allerdings bei dieser Vorgehensweise zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel mit den sich hieraus ergebenden Bauteilanforderungen i.d.R. stets gewährleistet. Im Zweifel muss der Nachweis zusätzlich erbracht werden.

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren oder Planverfahren für Anlagen im Sinne der TA Lärm, die im Einwirkungsbereich des Nürburgrings liegen, können die Ergebnisse der vorliegenden Prognosen einer ersten Einschätzung dienen, welche Anforderungen an die zu beurteilende Zusatzbelastung (auch unter Berücksichtigung etwaiger weitere Vorbelastungen) zu stellen sind.

Auch hier wird es in der Regel erforderlich sein, eine erneute Geräuschimmissionsprognose infolge des Nürburgringbetriebs unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung vorhandener oder geplanter Baukörper (Gebäude und evtl. erforderliche Lärmschutzwände) für den betreffenden Einwirkungsbereich der geplanten Zusatzbelastung durchzuführen.

Neben den vom konkreten Vorhaben abhängigen Möglichkeiten für technische und organisatorische Lärminderungsmaßnahmen besteht im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens (zusätzlich) die Möglichkeit einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [15].

⁹ Der emissionsstärkere Kategorie A-Betrieb inkl. der 2 Nächte mit Kategorie C1-Betrieb stellen immissionsseitig höchstens 10 seltene Ereignisse dar. Bereits bei nicht "ganz optimalen" die Schallausbreitung begünstigenden Wetterbedingungen ergaben sich in Nürburg und Balkhausen um einige dB geringere Immissionspegel (vgl. Gutachten Nürburgring - Teil II – Gesamtlärmmonitoring [11]). Die Pegelminderung bei Quer-/Gegenwindwetterlagen ist noch entsprechend höher. Darüber hinaus besteht noch ein Sicherheitspuffer von mindestens 2 dB(A) (vgl. [11]). Zudem ist es praktisch unmöglich den Höchstwert in der Betriebskategorie A an allen "A-Tagen" zu erreichen, was natürlich auch für die Höchstwerte der Betriebskategorien B und C1 gilt, die damit auch ausreichend "auf der sicheren Seite" für den 11t-lautesten Tag liegen.

10 Verwendete Unterlagen

- [1] Genehmigung für die wesentliche Änderung der Grand Prix-Strecke: Genehmigungsbescheid nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz der Kreisverwaltung Ahrweiler, Aktenzeichen 3.4 139 2/2000 vom 27.12.
- [2] Bescheid der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht vom 11.12.2009
- [3] Anordnung der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Regionalstelle Gewerbeaufsicht vom 11.12.2009
- [4] Gutachten Nr. 3556.2-01 "Einrichtung von Dauermessstationen zur kontinuierlichen Erfassung der Geräuschemissionen und -immissionen infolge des Rennsport- und Testbetriebes auf dem Grand Prix Kurs des Nürburgringes sowie Immissionsmessungen in der Umgebung" vom 15.02.2002
- [5] Gutachten Nr. 4744.1-09 "Geräuschemissionsprognose infolge des Betriebs auf der Nordschleife des Nürburgrings und Maßnahmen zur Lärminderung - Hauptgutachten" der BeSB GmbH Berlin, 29.05. 2009
- [6] Lärmmedizinisches Gutachten zur immissionsrechtlichen Genehmigung der Nürburgring-Nordschleife, Univ.-Prof. Dr. med. K. Scheuch vom 26.06.2009
- [7] Gutachten Nr. 4744.3-10 "Einrichtung von Referenz-Dauermessstationen zur kontinuierlichen Erfassung der Geräuschemissionen und -immissionen infolge des Rennsport- und Testbetriebs auf der Nordschleife des Nürburgrings" der BeSB GmbH Berlin, 30.11. 2010
- [8] "Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm" (TA Lärm): 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz 1998"
- [9] DIN/ISO 9613-2: "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", Teil 2 Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999
- [10] "Lärmfachlichen Gutachtens Nürburgring - Teil I - Aktualisiertes Betreiberkonzept und lärmfachliche Bewertung" der BeSB GmbH Berlin vom 15.10. 2016
- [11] "Lärmfachliches Gutachten Nürburgring - Teil II - Gesamtlärmmonitoring: Nachweisverfahren zur Grenzwerteinhaltung im gemeinsamen Einwirkungsbereich von Grand Prix Kurs und Nordschleife" der BeSB GmbH Berlin vom 15.10. 2016
- [12] "Handbuch Automobilsport 2016" des Deutschen Motor Sport Bundes (DMSB) – Blauer Teil, Allgemeine technische Vorschriften, DMSB-Geräuschvorschriften 2016, Seiten 24 bis 29
- [13] VDI 2719: "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", 1987
- [14] "Baugesetzbuch" (BauGB); novelliert 21. Dezember 2006
- [15] DIN 45691: "Geräuschkontingentierung", 2006-12
- [16] DIN 4109: "Schallschutz im Hochbau", 2016-07