



ICS: 17.140.30

ÖAL-Richtlinie Nr. 26 Blatt 2

Ausgabe 2014-05-01

Lärmschutz im Wohnbau

Planungsgrundlagen zum Schutz vor Außenlärm

Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL)

Dresdner Straße 45; A-1200 Wien

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer
Arbeitsring für Lärmbekämpfung; 1200 Wien
Copyright ÖAL 2014, Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige
Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖAL
E-mail: office@oal.at
Internet: <http://www.oal.at>
Vereinsregister-Zahl: 783724553
DVR-Nr.: 0822213

Verkauf der ÖAL-Richtlinien:
Austrian Standards
Heinestraße 38; A-1020 Wien
Telefon +43 (0)1 213 00-300
Fax: +43 (0)1 213 00-818
Internet: <http://www.austrian-standards.at/>
E-mail: sales@austrian-standards.at

Die vorliegende Richtlinie wurde von der Arbeitsgruppe 140 des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung unter der Leitung von

Dipl.-HTL-Ing. Christoph Lechner und

Dipl.-HTL-Ing. Andreas Doppler

und den Mitarbeitern

Ing. Lucas Artner

Dr. Wilhelm Bergthaler

Dr. Thomas Edtstadler

Dipl.-Ing. Helfried Gartner

Mag. Dipl.-Ing. Robert Kernöcker

Ing. Harald Mayr

Mag. Wolfgang Trattler

Dipl.-Ing. Erich Willau

Dr. Roland Zauner

erstellt.

Die Genehmigung der Richtlinie durch das Präsidium des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung erfolgte am 14. Juni 2013.

Vorwort

Lärm ist ein wesentlicher Umweltstressor, der ein breites Wirkungsspektrum aufweist. Schallereignisse sind als Naturphänomene ebenso anzutreffen, sie entstehen aber auch in der zivilisatorischen Welt durch menschliche Aktivitäten.

Es wäre weder sinnvoll noch realistisch, Lärmschutz durch Wohnformen sicherzustellen, in denen durch Alleinlage in Streusiedlungen ruhige Wohnumgebungen geschaffen werden. Dies erscheint schon allein deshalb unrealistisch, als die Tatsache, dass Bedürfnisse wie Arbeit, Bildung, soziale Kontakte und viele mehr die letztlich prägenden Elemente unserer Gesellschaft sind und Mobilität erfordern, die neben vielen anderen Quellen per se als Lärmquelle anzusehen ist.

Es ist davon auszugehen, dass jeder Kulturkreis und jede Epoche sich mit dem Thema Lärm auseinandergesetzt hat. Störungen durch Lärm und daraus resultierende gesundheitliche Beeinträchtigungen unterschiedlicher Ausprägung sind vielfältig: Schlafstörungen, Konzentrationsstörungen, psychovegetative Stressphänomene, verstärkte Müdigkeit, verringerte Leistungsfähigkeit, depressive Verstimmungen, unterschiedlicher Medikamentenkonsum, Veränderungen des Sozialverhaltens, veränderte Gedächtnisleistung können durch Lärmbelastungen induziert oder verstärkt werden.

Um das Grundbedürfnis nach Ruhe, die wichtige Beiträge zu Erholung, Entspannung, Sicherung der Schlafqualität, konzentrierter Arbeit und ungestörter Kommunikation u. a. liefert, zu sichern, ist es notwendig, Lärmschutz bereits in den ersten Grundzügen verschiedenster Planungen als zentrales Thema zu berücksichtigen. In der Raumplanung ist die Berücksichtigung des Lärmschutzes (neben anderen Ursachen) ein wesentlicher Beitrag für die Gestaltung einer ungestörten Wohnumgebung. Durch Beachtung des Lärmschutzes werden attraktive Wohnsituationen geschaffen und durch die Einhaltung gesundheitsbezogener Immissionswerte gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Lärm vermieden.

Gesundheitsbezogene Werte wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) veröffentlicht, sie wurden in der vorliegenden Richtlinie berücksichtigt.

Diese Richtlinie ist als Ergänzung und Hilfestellung zu ÖNORM S 5021 und ÖNORM B 8115-2 in den aktuellen Ausgaben zu verstehen und steht nicht in Konkurrenz zu diesen. Zukünftige Änderungen dieser Normen können auch Anpassungen in dieser Richtlinie nach sich ziehen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Normen, Richtlinien und notwendige Unterlagen	1
3	Ziel und Geltungsbereich dieser Richtlinie	1
4	Instrumente der Raumplanung und Raumordnung	2
4.1	Überörtliche Raumplanung und Raumordnung	2
4.2	Örtliche Raumplanung und Raumordnung	3
4.3	Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung	4
5	Grundlagen der immissionstechnischen Beurteilung	4
5.1	Schallimmissionskarten	4
5.2	Gebäudelärmkarten	6
5.3	Strategische Lärmkarten gemäß EU-Umgebungsärmrichtlinie	6
5.4	Schallpegelmessungen	7
6	Immissionsrichtwerte und Massnahmen	7
6.1	Immissionsrichtwerte für Schallimmissionen im Freien	7
6.2	Immissionsrichtwerte für Gebäudefassaden	8
6.3	Maßnahmen an mechanischen Lüftungsanlagen	8
7	Planungsgrundsätze	9
7.1	System der schalltechnischen Planung	9
7.2	Zu beurteilende Schallsituation	9
7.3	Weitere Lärmschutzkriterien für qualitatives Wohnen	11
Anhang A	Vergleich von Planungen	12
A.1	Prinzip der Auswertung	18
A.2	Überschreitungsstufen der Bewertung	20
A.3	Auswertung und Bewertung	21
A.4	Beispiele	21
A.5	Ergänzende Auswertungen	26

1 Einleitung

Die Wohnung und ihr Umfeld als wichtigste Bereiche regelmäßiger Erholung und des sozialen Lebens bedürfen des besonderen Schutzes vor unerwünschten Schallimmissionen. Dieser Schutz kann durch eine möglichst weitgehende Abstimmung folgender Aspekte in einem möglichst frühen Zeitpunkt der Planung erreicht werden:

- Raumordnung und Raumplanung (überörtliche und örtliche Raumplanung)
- Objektplanung (Bauplatzwahl, Grundrissgestaltung, Raumorganisation, etc.)
- konstruktiver Schallschutz (Bauteile, haustechnische Anlagen)
- organisatorische Maßnahmen (Benützungsordnungen, Zeitbeschränkungen, etc.)

Grundsätzlich ist durch raumplanerische Präventivmaßnahmen auf allen Planungsebenen anzustreben, dass sich besondere Schallschutzmaßnahmen an Objekten erübrigen. Darüber hinaus kann die Erreichung dieses Zieles auch unterstützt werden, wenn Maßnahmen des allgemeinen Umweltschutzes im Auge behalten werden, von denen hier im Besonderen emissionsseitige Lärmbekämpfungsstrategien (Verminderung der Schallemission von Kraftfahrzeugen, Verkehrsberuhigung, etc.) erwähnt werden sollen.

Fragen bezüglich der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens stellen einen Schwerpunkt bei der Planung und beim Bau von Wohnungen dar.

Angesichts der in dicht besiedelten städtischen Räumen oft auftretenden lärmbezogenen Überbeanspruchung gewinnt der Ruheschutz des Wohnbereiches wesentlich an Bedeutung, kann doch damit dem Wunsch nach Vermeidung akustischer Zwangskontakte entsprochen werden.

2 Normen, Richtlinien und notwendige Unterlagen

ÖNORM B 8115-2 Schallschutz und Raumakustik im Hochbau - Teil 2: Anforderungen an den Schallschutz; 1. Dezember 2006

ÖNORM S 5004 Messung von Schallimmissionen; 1. Dezember 2008

ÖNORM S 5021 Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und -ordnung; 1. April 2010

ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich; 1. März 2008

ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1 Erstellung von Schallimmissionskarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen - Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung; 1. Februar 2007

ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 2 Erstellung von Schallimmissionskarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen - Anforderungen im Anwendungsbereich der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG; 1. Jänner 2010

Bundesgesetz über die Erfassung von Umgebungslärm und über die Planung von Lärminderungsmaßnahmen (Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz - Bundes-LärmG); BGBl. I Nr. 60/2005

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Methoden und technischen Spezifikationen für die Erhebung des Umgebungslärms (Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung, - Bundes-LärmV); BGBl II Nr. 144/2006

Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

3 Ziel und Geltungsbereich dieser Richtlinie

Ziel dieser Richtlinie ist es, in Anlehnung und Ergänzung an bereits angewendete und in der Praxis erprobte Normen und Richtlinien planungsrelevante Bedingungen für grundsätzlich erforderlichen Freiraumschutz und Objektschutz betreffend Schallimmissionen von außen zu formulieren.

Diese Richtlinie liefert Grundlagen zur Planung von Wohnobjekten in Abhängigkeit von der Immissionsbelastung in bestehenden Baulandwidmungen.

Diese Richtlinie geht von dem Grundsatz aus, dass die Belüftung von Wohn- und Schlafräumen über offenbare Fenster ein wesentliches Qualitätskriterium ist.

Nicht Gegenstand dieser Richtlinie sind Schallimmissionen innerhalb von Gebäuden bzw. Schallimmissionen aus diesen Gebäuden, Erschütterungen und dadurch entstehender sekundärer Luftschall.

Diese Richtlinie stellt eine Ergänzung der Fachgrundlagen im Bereich des Schallschutzes im Wohnungsbau dar. Sie legt keine gesonderten Anforderungen fest sondern unterstützt die Anwender in der Entscheidung bei der Auswahl konkreter Methoden und Schallschutzmaßnahmen. Dort wo rechtsverbindliche Normen und Richtlinien existieren, haben deren Inhalte jedenfalls Vorrang gegenüber den in dieser Richtlinie enthaltenen.

4 Instrumente der Raumplanung und Raumordnung

Raumordnerische Festlegungen bilden bei der Standortsuche und für das konkrete Wohnbauvorhaben die Rahmenbedingungen, die eine Realisierung ermöglichen, ausschließen oder unter Auflagen ermöglichen. Für diese umfassende Gestaltungsaufgabe haben sich die Landesgesetzgeber je nach Planungsebene (Land, Region, Gemeinde) Instrumente geschaffen.

Nachstehend werden für die beispielhaft angeführten Planungsinstrumente die aus schallimmissionsstechnischen Gesichtspunkten grundlegend relevanten Anforderungen beschrieben, die in eine Prüfung des Standortes bzw. des Wohnbauvorhabens selbst miteinzubeziehen sind.

4.1 Überörtliche Raumplanung und Raumordnung

Die überörtliche Raumplanung beschäftigt sich mit der geordneten Raumentwicklung eines ganzen Bundeslandes bzw. dessen Teile.

Schon aus den Festlegungen der Landes- und Regionalplanung sowie der überörtlichen Fachplanungen lassen sich wesentliche Festlegungen vom Bestand und von der gewünschten Entwicklung her ablesen, auf die Bedacht genommen werden muss oder die eine Wohnbaunutzung ausschließen.

So sind in diesen Unterlagen Hauptverkehrsstraßen, Schienenwege, Luftfahrtwege, größere Industrie- und Gewerbeansiedlungen und andere mögliche Emittenten dargestellt.

4.2 Örtliche Raumplanung und Raumordnung

(1) Räumliches Entwicklungskonzept (REK)

Die örtliche Raumplanung beschäftigt sich mit Fragen zur räumlichen Entwicklung einer Gemeinde. Die Gemeinden können ihre Entwicklungsziele selbst bestimmen und in Verordnungen (z. B. Flächenwidmungs-, Bebauungsplan) oder freiwilligen Selbstbindungen (z.B. Konzepten) festschreiben, soweit die Planungen der Gemeinde den Planungen des Landes und des Bundes nicht widersprechen.

Das räumliche Entwicklungskonzept enthält grundsätzliche Aussagen zu den Themen Siedlungsentwicklung und Bebauung, Grünräume und Landwirtschaftsgebiete, Wirtschaft, Verkehr, technische und soziale Infrastruktur.

Der im Rahmen des räumlichen Entwicklungskonzeptes erstellte Gesamtentwicklungsplan sollte auch ein "Schallschutzkonzept" enthalten. Ein anderes Instrument einer Planung ist mit der strategischen Umweltprüfung (vgl. EU-Gesetzgebung) gegeben.

Damit können für die funktionelle Gliederung der Flächen, die gesamte Infrastruktur und die Investitionsplanung von Bauvorhaben gesicherte Rahmenbedingungen in mittelfristiger bis langfristiger Sicht erstellt werden; durch konkrete Flächenwidmungs- und Bebauungsfestlegungen ist u. a. der Schutz vor unerwünschten Schallimmissionen zu berücksichtigen.

(2) Flächenwidmungsplan (FLWP)

Der Flächenwidmungsplan als das "zentrale" Instrument der örtlichen Raumplanung hat die Aufgabe das Gemeindegebiet funktionell zu gliedern und wird als Durchführungsverordnung der Gemeinde erlassen. Die funktionelle Gliederung erfolgt durch Festlegung der im jeweiligen Raumplanungsgesetz enthaltenen Widmungsarten. Mit diesen Widmungsarten wird grundsätzlich festgelegt, welche Flächen für welche Nutzungen vorgesehen sind.

Bei der Flächenwidmungsplanung ist aus schalltechnischer Sicht vor allem bei der Zuordnung der Flächen unterschiedlicher Nutzung zueinander der Schallschutz zu berücksichtigen.

Flächen unterschiedlicher Nutzung sind einander so zuzuordnen, dass Wohnbauvorhaben mit ihrem Umfeld als Flächen und Anlagen mit hohem Ruhebedürfnis nicht durch die von anderen Flächen oder Anlagen (z. B. Verkehrsanlagen, Betriebsstätten, Sport- und Spielplätzen) ausgehenden Schallemissionen belastet werden.

(3) Bebauungsplan (BBPL)

Der Bebauungsplan dient der geordneten baulichen Entwicklung der Gemeinde bzw. eines Ortsteiles. Er bestimmt die gewünschte räumliche Verteilung, Verdichtung und Gestaltung der Bebauung.

Die Bebauungsplanung muss aus schalltechnischer Sicht vor allem vorsorgende und ordnende Festlegungen wie Abstand, Zuordnung und Gliederung der Baugebiete, Stellung und Höhe der baulichen Anlagen, Raumanordnungen etc. berücksichtigen.

Aber auch die Festsetzung von Flächen mit differenzierter Nutzung sowie die Freihaltung von Grundstücken von einer Bebauung und die Festsetzung von Schutzmaßnahmen wie Abschirmung und dgl. können wesentliche Abhilfe schaffen, die für die Beurteilung des Standortes, des Wohnumfeldes und des Wohnbauobjektes selbst von großer Bedeutung sind.

4.3 Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung

Betreffend schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung wird auf die ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1 verwiesen.

5 Grundlagen der immissionstechnischen Beurteilung

Für die Ableitung eines möglichen Lärmschutzanspruches nach den geltenden Richtlinien und Regelungen bedarf es der Kenntnis der lokal vorherrschenden Schallsituation.

5.1 Schallimmissionskarten

Schallimmissionskarten sind flächenhafte Darstellungen der Schallbelastung in beliebig bebauten oder unbebauten Gebieten eines Untersuchungsbereiches (z. B. Gemeindegebiet).

Als Basis dient ein dreidimensionales Rechenmodell, in welches sämtliche schalltechnisch relevanten Gegebenheiten und Parameter wie die Lage der Verkehrsträger, Bebauungen und Bauformen, die Topografie, Lärmschutzmaßnahmen, Emissions-, Reflexions-, Absorptionskenngrößen und dgl. integriert werden.

Um höchstmögliche Aussagegenauigkeit zu erlangen, sind dazu auch möglichst genaue Inputdaten erforderlich, wobei den Gelände- und Bebauungsdaten, insbesondere im Quellennahbereich, höchste Priorität zukommt.

Die zur Veranschaulichung der Schall-Situationen im interessierenden Untersuchungsbereich erstellten Karten werden üblicherweise in einer Zonierung in 5-dB-Schritten erstellt, wobei jede Zone mit einer anderen Farbe angelegt wird. Bild 1 zeigt die Farbskala gemäß ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 2. Zu beachten ist, dass die Immissionsbelastung in einer Schallimmissionskarte immer bezogen auf ein definiertes Betrachtungsniveau (im Beispiel 1,5 m über Boden) dargestellt wird.

Die Schallimmissionskarte schmiegt sich sozusagen dem Gelände an. Zu beachten ist, dass an den Grenzen der farblich abgebildeten 5-dB-Pegelzonen keine sprunghafte Änderung der Immissionsbelastung erfolgt.

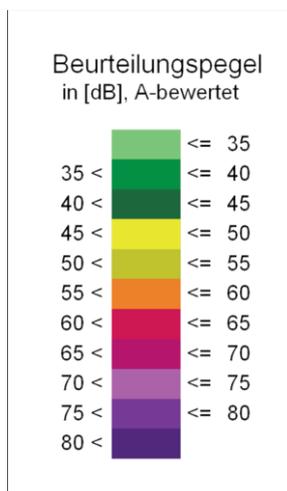


Bild 1: Farbskala für Lärmkarten gemäß ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 2

Bild 2 zeigt ein Beispiel einer Schallimmissionskarte. Betrachtet man den in Bild 3 dargestellten Detailausschnitt, in welchem auch die Isolinien in 1-dB-Schritten dargestellt sind, so zeigt sich deutlich, dass es sich immer um "fließende" Pegeländerungen handelt, was bei der Interpretation von Lärmkarten zu berücksichtigen ist.

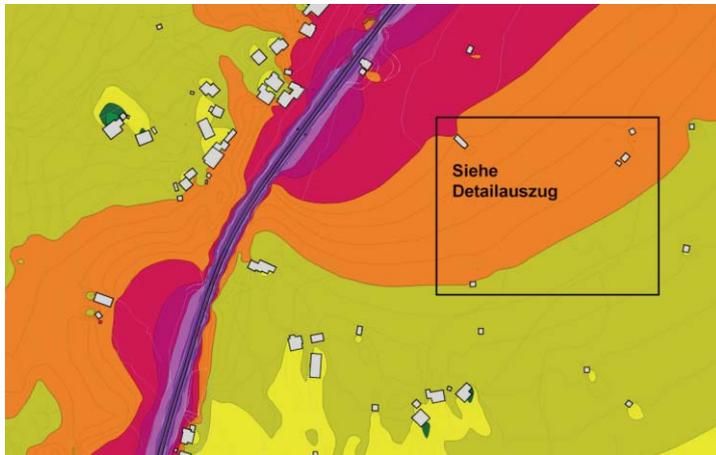


Bild 2: Beispiel einer Schallimmissionskarte



Bild 3: Detailausschnitt aus der Schallimmissionskarte in Bild 2

Bei der Interpretation von Schallimmissionskarten ist jedenfalls darauf zu achten, welche Kenngrößen darin abgebildet werden. Schallimmissionskarten mit Darstellung von Straßenverkehrsimmissionen oder auch die so genannten strategischen Lärmkarten (siehe Abschnitt 5.3), die der Ermittlung von Schwellenwertüber- oder -unterschreitungen dienen, zeigen üblicherweise energieäquivalente Dauerschallpegel ($L_{A,eq}$ - Werte).

Schallimmissionskarten mit Darstellung von Schienenverkehrsimmissionen oder betrieblichen Immissionen zeigen hingegen in aller Regel die Ergebnisse als Beurteilungspegel (L_r - Werte), welche ausdrücken, dass anzuwendende Anpassungswerte (Zu- oder Abschläge) bereits berücksichtigt wurden.

5.2 Gebäudelärmkarten

Eine andere Form der Darstellung von Immissionsbelastungen bietet sich in Form von Gebäudelärmkarten an.

Dabei werden die einzelnen Objekte geschosß- und fassadenweise im Rechenmodell abgetastet und die einwirkende Teil- oder Gesamtimmission an Betrachtungspunkten berechnet, welche an bzw. vor der Fassade liegen.

Die Fassadenpegel stellen zumeist die Grundlage zur Festlegung der Mindestanforderung an Bauteile, wie z. B. die Mindestanforderung hinsichtlich der Schalldämmung eines Fensters dar.

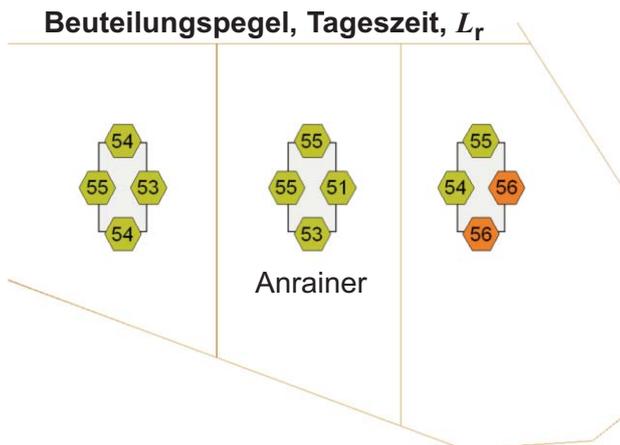


Bild 4: beispielhafte Gebäudelärmkarte mit Angabe der Schallpegel im höchsten Geschoss von drei geplanten Wohnbauten

5.3 Strategische Lärmkarten gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie

Die Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm zielt auf die Bekämpfung von Lärm ab, der von der Bevölkerung in bebauten Gebieten, in öffentlichen Parks oder anderen ruhigen Gebieten eines Ballungsraums, in ruhigen Gebieten auf dem Land, in der Nähe von Schulgebäuden, Krankenhäusern und anderen vor Lärm zu schützenden Gebäuden und Gebieten wahrgenommen wird.

Die Richtlinie sieht vor, dass bundesweit an Hauptverkehrsträgern (Straßen, Schienenstrecken und Flughäfen) sowie für Ballungsräume so genannte strategische Umgebungslärmkarten (d. h. genormte Darstellungen der Immissionssituationen) sowie Aktionspläne (Maßnahmenpläne) zu erstellen und alle 5 Jahre zu erneuern sind.

In Österreich wurde die Europäische Richtlinie durch das Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz BGBl. I Nr. 60/2005 (Bundes-LärmG), die Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung, BGBl II Nr. 144/2006 (Bundes-LärmV) und weitere Gesetze der Bundesländer umgesetzt.

5.4 Schallpegelmessungen

Durch Messung kann eine örtliche Schallsituation aufgezeichnet und dokumentiert werden. Es gilt zu beachten, dass insbesondere die Messung von verkehrlichen Immissionen immer nur eine Beschreibung der lokalen, ausschließlich im gemessenen Zeitraum vor Ort (d. h. am Messpunkt) aktuell gegebenen Umgebungsbedingungen und der eben vorherrschenden Schallsituation erlaubt.

Die Messergebnisse müssen demnach nicht zwingend auf andere Betrachtungsorte und Beurteilungszeiträume übertragbar sein. Zudem muss bei den Ergebnissen der Schallmessung eine Unterscheidung getroffen werden, welche Immissionsanteile dem Verkehr und welche Immissionsanteile möglichen anderen Schallquellen zuzuordnen sind.

Da in der Regel bei der Messung nicht sichergestellt ist, dass ein allgemein übliches bzw. reguläres oder durchschnittliches Verkehrsaufkommen vorliegt, braucht es parallel zur Schallmessung auch die Erhebung der Zahl, Art und Geschwindigkeit der verkehrenden Fahrzeuge.

Die Details zur Durchführung von Schallpegelmessungen sind den facheinschlägigen Normen (z. B. ÖNORM S 5004) zu entnehmen.

5.5 Flächenwidmung

Eine erste Abschätzung liefert auch die Zuordnung der betrachteten Grundstücke zu Planungsrichtwerten nach der Flächenwidmung wie in ÖNORM B 8115-2 beschrieben. Dies darf aber nur dann erfolgen, wenn die Aktivitäten in dem betrachteten Gebiet tatsächlich typisch für die Widmung sind und keine Beeinträchtigungen durch nahe gelegene oder stark frequentierte Verkehrsträger erfolgt. Zur Abschätzung des Einflusses dieser Verkehrsträger können auch Lärmsimulationsprogramme herangezogen werden.

6 Immissionsrichtwerte und Massnahmen

6.1 Immissionsrichtwerte für Schallimmissionen im Freien

In der ÖNORM S 5021 werden u. a. in Abhängigkeit von der Nutzung bzw. Widmung von Bauflächen (Standplätze) so genannte Planungsrichtwerte für die Immission für Beurteilungspegel (Widmungsgrenzwerte) festgelegt. Weiters wird in der ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1, Anhang C, eine Zuordnung von Planungsrichtwerten zu den Widmungskategorien der Bundesländer vorgeschlagen.

Diese Planungsrichtwerte für die Immission sind auch im Sinne dieser Richtlinie anzuwenden.

Zusätzlich gelten nachstehende Planungsgrundsätze:

- a) Es sind durchgehend Beurteilungspegel ($L_{r, spez}$) zu Grunde zu legen. Dies bedeutet die Vergabe von Anpassungswerten nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 für einzelne Schallquellen wie Anlagen, Schienenverkehr und Hubschrauberverkehr.
- b) Die Beurteilung für den Freiraum hat für maßgebliche Aufenthaltsflächen im Freien wie z. B. ebenerdige Terrassen, Dachterrassen, Gründächer und Garten- bzw. Rückzugsflächen zu erfolgen, die den Bewohnern für die Erholung bzw. für den üblichen und regelmäßigen Aufenthalt zur Verfügung stehen.

Nicht maßgeblich im Sinne dieser Richtlinie sind Freiflächen, die lediglich zur Aufschließung eines Grundstückes (z. B. Zufahrten, Stellflächen, und dgl.) oder z. B. zur kurzfristigen Nutzung als Arbeits- und Freizeitfläche dienen.

- c) Die immissionstechnische Bezugshöhe für Aufenthaltsflächen im Freien liegt bei 1,5 m über dem Gelände bzw. Boden.
- d) Der Immissionsschutz für die maßgeblichen Aufenthaltsflächen im Freien wird auf die Schallsituation im Tageszeitraum (06:00 bis 19:00 Uhr) und Abendzeitraum (19:00 bis 22:00 Uhr) abgestimmt.

6.2 Immissionsrichtwerte für Gebäudefassaden

In der ÖNORM B 8115-2, wird u. a. in Abhängigkeit von der Nutzung von Gebäuden und in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel der Mindestschallschutz gegen Schallimmissionen von außen festgelegt.

Dieser Norm nach ist bei Fenster- und Türöffnungen der resultierende Beurteilungspegel 0,5 m außerhalb und in Mitte der betrachteten Fassadeöffnung maßgebend, welcher nicht durch die Reflexion an der eigenen Fassade beeinflusst wird.

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz von Außenbauteilen sind auch im Sinne dieser Richtlinie anzuwenden.

Zusätzlich gelten nachstehende Planungsgrundsätze:

- a) Es sind durchgehend Beurteilungspegel ($L_{r, spez}$) zu Grunde zu legen. Dies bedeutet die Vergabe von Anpassungswerten nach ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1 für einzelne Schallquellen wie Anlagen, Schienenverkehr und Hubschrauberverkehr.
- b) Zur Sicherstellung eines ruhigen und erholsamen Schlafes sind zur Nachtzeit am Ohr des/der Schlafenden Dauerschallpegel kleiner gleich 30 dB anzustreben, 35 dB sollten nicht überschritten werden.
- c) Ab einem maßgebenden Außenlärmpegel von 50 dB in der Nacht ist bei Spaltlüftung dieses Qualitätsziel nicht erreichbar. Für eine hygienisch einwandfreie Lüftung z.B. in Form mechanischer Lüftungsanlagen ist in diesem Fall daher Sorge zu tragen.
- d) Eigengeräusche von mechanischen Lüftungsgeräten sind auf Dauerschallpegel von höchstens 25 dB im Raum zu dimensionieren (für den Auslegungsvolumenstrom).

6.3 Maßnahmen an mechanischen Lüftungsanlagen

Beim Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen sollte noch beachtet werden:

- a) Mechanische Lüftungsgeräte sollten in Schlafräumen vorzugsweise möglichst weit entfernt vom Kopf der/des Schlafenden montiert werden und sollten mit Filtern (z. B. Staubfilter, Geruchsfilter, etc.) ausgerüstet werden können.
- b) Um eine hygienisch erforderliche Innenraumlufthqualität zu gewährleisten, ist ein Luftwechsel von zumindest $25 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ und Person notwendig (dies bedeutet bei Schlafräumen üblicher Größe und Belegung einen einfachen stündlichen Luftwechsel).
- c) Die Schalldämmung von Lüftungsdurchführungen wie z. B. Fensterlüftern, Einzelraumlüftungsgeräten, Zu- und Abluftöffnungen muss so groß sein, dass im geschlossenen Zustand das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß $R'_{res,w}$ der Außenbauteile gesamt erfüllt bleibt und im geöffneten Zustand um nicht mehr als 5 dB unterschritten wird.

7 Planungsgrundsätze

7.1 System der schalltechnischen Planung

Bei der schalltechnischen Planung sind die Anforderungen an maßgebliche Aufenthaltsflächen im Freien als auch die Anforderungen an den baulichen Schallschutz inklusive Gebäudeöffnungen von Wohn- und Schlafräumen zu berücksichtigen.

Dabei ist dem Schutz des Freiraumes grundsätzlich die höhere Priorität einzuräumen.

Für die schützenswerten Freiflächen sowie die geplanten Gebäude und Gebäudeteile sind folgende Planungsschritte durchzuführen:

- 1.) Primär sollte die Schallimmission auf dem Standplatz die zugehörigen Planungsrichtwerte für die Schallimmission nach ÖNORM S 5021 bzw. nach ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1, Anhang C, in allen Zeiträumen am Standplatz nicht überschreiten.
- 2.) Ist dies für den Standplatz nicht erreichbar, so sollten durch Abstandsbildung, Gebäudeausrichtung und/oder Abschirmung (z. B. Lärmschutzbauten) die anzustrebenden Immissionswerte in den maßgeblichen Aufenthaltsflächen im Freien und an den maßgeblichen Fassaden eingehalten werden.
- 3.) Sofern das nicht oder nicht vollständig möglich ist, sollte die Bebauung so erfolgen, dass Gebäudefassaden mit den zu schützenden Aufenthaltsräumen von der Schallquelle abgewendet werden und die Immissionsgrenzwerte nötigenfalls nur vor Räumen ohne Anspruch auf Schallschutz (Nebenräume wie Bäder, etc.) überschritten werden.
- 4.) Wenn dies nicht möglich ist, bleibt nur mehr, den baulichen Schallschutz der Außenbauteile entsprechend ÖNORM B 8115-2 bzw. länderspezifischen Regelungen zu setzen und dabei die Maßnahmen nach Abschnitt 6.3 zu beachten.
- 5.) Zur Verdeutlichung des durchgeführten Planungsprozesses sollten die Fassaden- und Freiraumeinwirkungen in Form einer Schallimmissionskarte dargestellt werden.

7.2 Zu beurteilende Schallsituation

- Schaffung von Wohnraum muss unter Berücksichtigung von Gesundheitsaspekten langfristig vertretbar sein. Daher sind bei der Planung von Wohnungen u. a. auch zu erwartende Verkehrssteigerungen und maßgebliche Planungen von z. B. neuen Verkehrsträgern bzw. absehbaren neuen Bauprojekten zu berücksichtigen.

Facheinschlägig werden schalltechnische Prognosen nach Möglichkeit auf 10 Jahre ab Fertigstellung des Bauvorhabens bzw. ab angedachtem Nutzungsbeginn ausgelegt.

- Bei Vorhandensein mehrerer Lärmquellen sind die Immissionen aller maßgeblichen Schallquellen (z. B. Verkehrsträger, Industrie und Gewerbe, Sport- und Freizeiteinrichtungen, etc.) in der Summe zu berücksichtigen. Die Summenbildung erfolgt durch energetische Addition der Beurteilungspegel je Beurteilungszeitraum. Getroffene Annahmen und Ausschlüsse sind zu begründen.
- Sondersituationen können zusätzliche Erhebungen und Beurteilungen des Schalls durch geeignete Fachpersonen und auch fallspezifisch angepasste Schallschutzmaßnahmen erfordern.
- Alternativ zu herkömmlichen Lärmschutzbauten wie LS-Wänden und LS-Wällen sollte die Abschirmung über z. B. geschlossene Bauformen, Kombinationen aus wohn- und lärmarmen Betriebsbereichen (z. B. Büros), Bauten mit der Funktion eines Lückenschlusses überlegt werden.

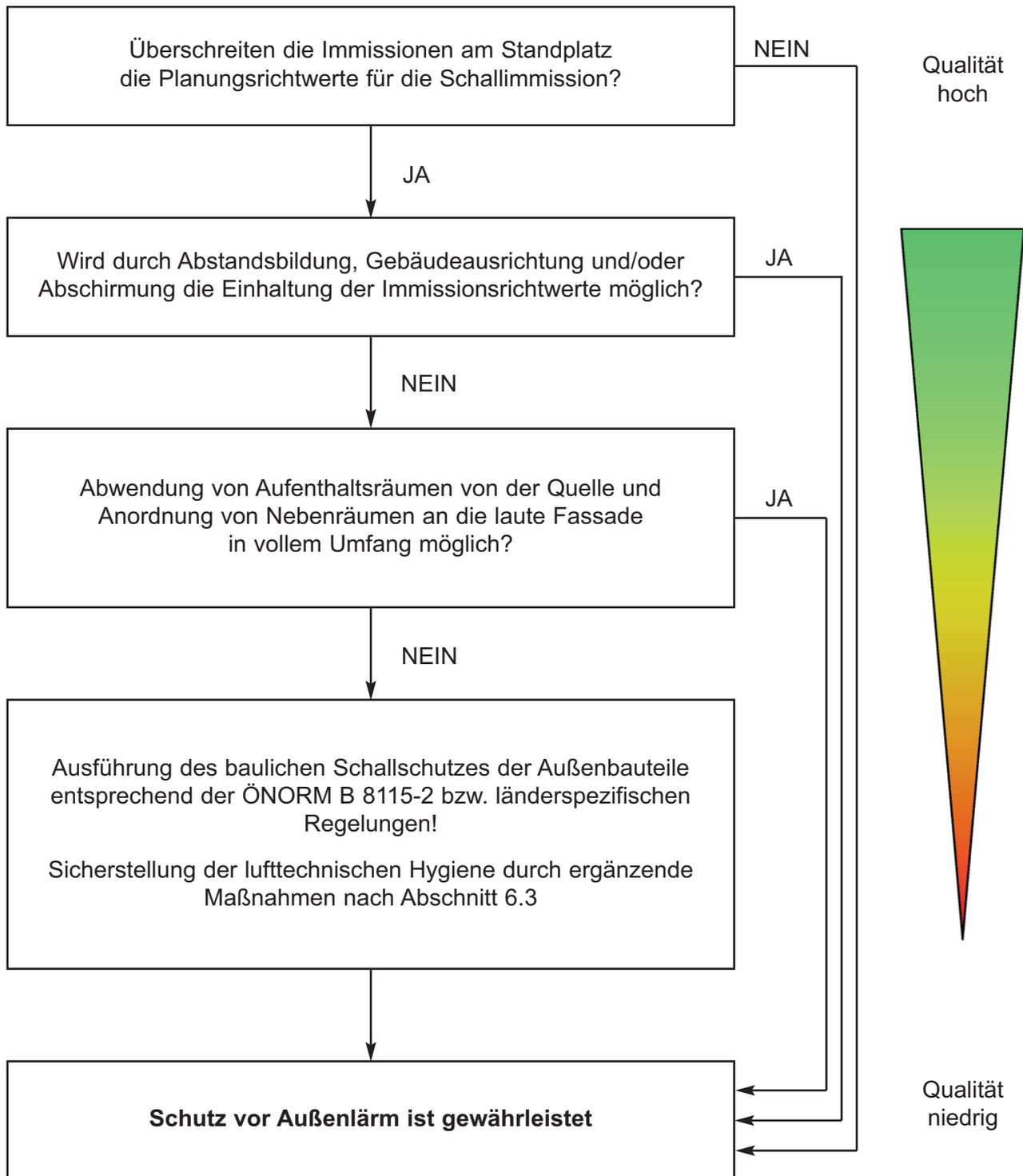


Bild 5: Ablaufdiagramm zur Planung

- Die dem Projekt zu Grunde liegenden Schallschutzmaßnahmen und die erzielbaren schallmindernden Wirkungen sind anzugeben.

Parkplätze, Garagenplätze und Tiefgaragen, technische Anlagen

- Bauvorhabenseigene Verkehrsflächen (z. B. Tiefgarageneinfahrten, Parkplätze und Stellflächen) und technische Anlagen (z. B. Kälte- und Lüftungsanlagen, Abfallbehandlung, etc.) sind in der schalltechnischen Untersuchung mit zu berücksichtigen.
- Bei Verkehrsflächen und Anlagen ist einer immissionstechnisch vorteilhafteren Situierung der Vorzug vor bautechnischen Maßnahmen (absorbierende Auskleidung von Einfahrten, Lärmschutzbauten, etc.) zu geben.
- Bei der Auslegung und Beurteilung der Immissionen der technischen Anlagen darf der bauliche Schallschutz der Außenbauteile nicht in Rechnung gestellt werden, d. h., die Beurteilung hat im Freien bzw. „bei geöffnetem Fenster“ zu erfolgen.

Kurzzeitwohnungen und Studentenwohnungen

- Studentenwohnungen oder vergleichbare Nutzungen wie z. B. Arbeiter- und Angestelltenwohnungen, welche von Personen wiederholt zu Wohn- und Schlafzwecken genutzt werden, sind Wohneinheiten mit ständiger Wohnnutzung gleichzustellen und es sind die Empfehlungen dieser Richtlinie einzuhalten.
- Bei Räumen, die keiner ständigen Wohnnutzung dienen, aber von Personen doch über einen begrenzten Zeitraum für Wohn- und Schlafzwecke genutzt werden (beispielsweise in Hotels, Pensionen und dergleichen) sind die Zielsetzungen dieser Richtlinie anzustreben.

Die Auslegung der Außenbauteile nach ÖNORM B 8115-2 bleibt von diesen Ausnahmen unberührt.

Wohnungsformen

- Betreffend denkbare Ausgestaltungen von Wohnobjekten in Form und Lageanordnung wird auf die Musterbeispiele in der Richtlinie ÖAL Nr. 26 Blatt 1 und auf das Handbuch "Umgebungsärm - Minderung und Ruhevorsorge" (Lebensministerium, 2007) verwiesen.

7.3 Weitere Lärmschutzkriterien für qualitatives Wohnen

- Im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes werden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Schallpegel im Freien (Freiraum bzw. vor der Gebäudeöffnung) von nicht mehr als 55 dB tags und 45 dB nachts empfohlen.
- Es wird aus schallschutztechnischer Sicht als unvorteilhaft angesehen, Schlafräume und Kinderzimmer an Aufschließungsbereiche wie z. B. Stiegenhäuser, Laubengänge, Gemeinschaftsräume und dergleichen anzuordnen, wenn jene mit der einzigen Fensteröffnung bzw. Türe an diese anschließen und somit eine Schallübertragung bzw. erhöhte Störung bei geöffnetem Fenster gegeben ist.
- Es wurde durch statistische Erhebungen festgestellt, dass - zusätzlich zu Fensteröffnungen bzw. Türen an der verlärmten Seite - bei Vorhandensein von alternativen Fensteröffnungen bzw. Türen zur ruhigen Fassade hin (in der Regel die verkehrsabgewandte Gebäudeseite) ein geringeres Maß an Belästigung zu erwarten ist. Eine ruhige Fassade zeichnet sich durch eine Einhaltung der immissionstechnischen Richtwerte aus.

- Wohn- und Schlafräume, die zumindest über einen Teil der ruhigen Außenfassade (Fensteröffnungen bzw. Türen) belüftet werden können, erhalten die erforderliche Lufthygiene und bieten im subjektiven Empfinden vieler Betroffener eine höhere Lebensqualität.
- Bei der Planung neuer Wohneinheiten im Einflussbereich von z. B. Betriebs- oder Industriegebieten (gewerblich genutzte Flächen) ist zu beachten, dass eine heranrückende Bebauung eine Erhöhung des Konfliktpotenzials für Anrainer und Betriebe zur Folge hat.

Anhang A Vergleich von Planungen

Für eine qualitative Einschätzung von Planungen in Bezug auf den Schallschutz wird ein System der schalltechnischen Bewertung vorgeschlagen.

Die immissionstechnische Bewertung der Planungen soll den Planenden über den Weg der Selbsteinschätzung als Werkzeug zur Verfolgung und Konkretisierung der - aus schallimmissions-technischer Sicht - besseren Planungsvarianten dienen.

Ist es zudem erforderlich, unter mehreren Alternativen der Planung auszuwählen (z. B. bei Planungswettbewerben, Ausstellungen und dgl.), so stellt die Analyse des erreichten Immissionsschutzes ein zusätzliches Kriterium zur Bestimmung der besten Planung dar.

A.1 Prinzip der Auswertung

Auf Grundlage von bautechnischen Ansichten werden den geplanten Gebäudeöffnungen (d. h. den offenbaren Fenstern und Türen) die berechneten Fassadenpegel zum Tages-, Abend- und Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der dahinterliegenden Nutzungsform (Wohn- oder Nebenraum) gegenübergestellt.

Die Zuordnung von Nutzungsform und Fassadenpegeln kann einerseits über eine planseitige Markierung (dem so genannten "Label") oder auch tabellarisch erfolgen, wie die nachstehenden Beispiele (vgl. Abschnitt 7.4) vorführen.

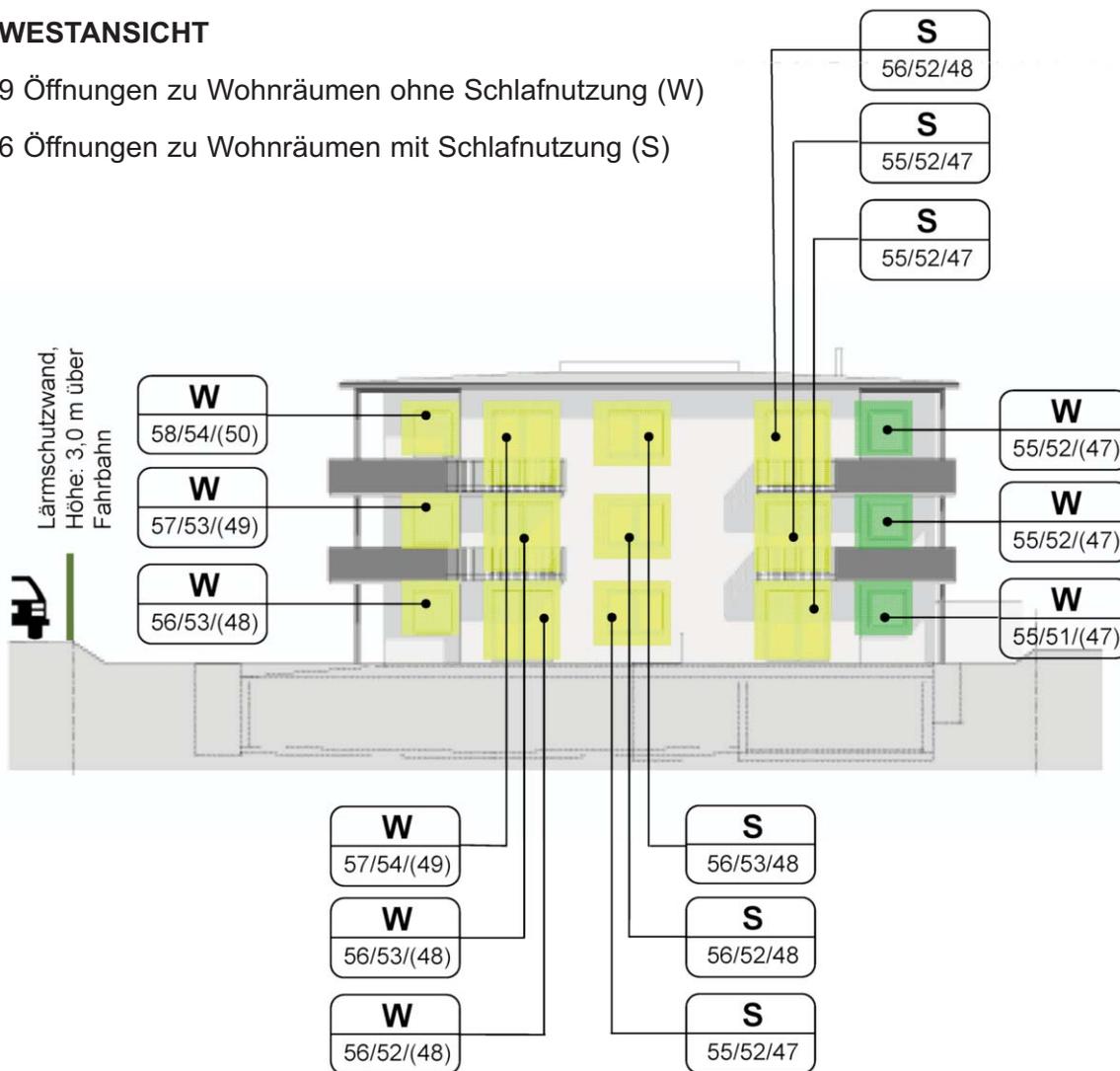
Es gilt, wie folgt zu beachten:

- Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt nach den Regeln bzw. Anforderungen dieser Richtlinie (vgl. Abschnitt 4 bis 6).
- Für die Auswertung und Bewertung maßgeblich sind Außenfassaden mit Fenstern oder Türen zu Wohn- oder Schlafräumen. Ausgenommen von der Auswertung bzw. Bewertung sind Fassaden ohne Öffnungen und Fassaden mit Fixverglasungen.
- Doppelfenster, mehrteilige Panoramafenster bzw. Kombinationen von Fenstern und Türen zum selben Wohn- oder Schlafraum sind zusammen als „einzelne Öffnung“ zu bewerten.
- Bei Berechnungsverfahren, die die Beurteilungszeiten „Tag“, „Abend“ und „Nacht“ unterscheiden (wie z. B. Berechnung von Straßenverkehrsimmissionen nach RVS 04.02.11) sind alle drei Beurteilungspegel anzugeben.
- Die Immissionspegel sind auf ganze Zahlen gerundet anzugeben.

WESTANSICHT

9 Öffnungen zu Wohnräumen ohne Schlafnutzung (W)

6 Öffnungen zu Wohnräumen mit Schlafnutzung (S)



Kennung der Nutzungsart

S Wohnraum mit Schlafnutzung; d. h. Nutzung am Tag, am Abend und zur Nacht;
z. B. Kinderzimmer, Gästezimmer, 1-Zimmer-Wohnungen, Ruheräume, ...

W Wohnraum ohne Schlafnutzung; d. h. Nutzung vorwiegend am Tag und am Abend;
z. B. Wohnzimmer, Wohnküchen, Spielzimmer, ...

N Räume, die keinen Wohn- und Schlafzwecken dienen;
z. B. Nebenräume, Arbeitsräume, Aufschließungsbereiche, ...

Bild A.1: Beispiel einer gekennzeichneten Fassade

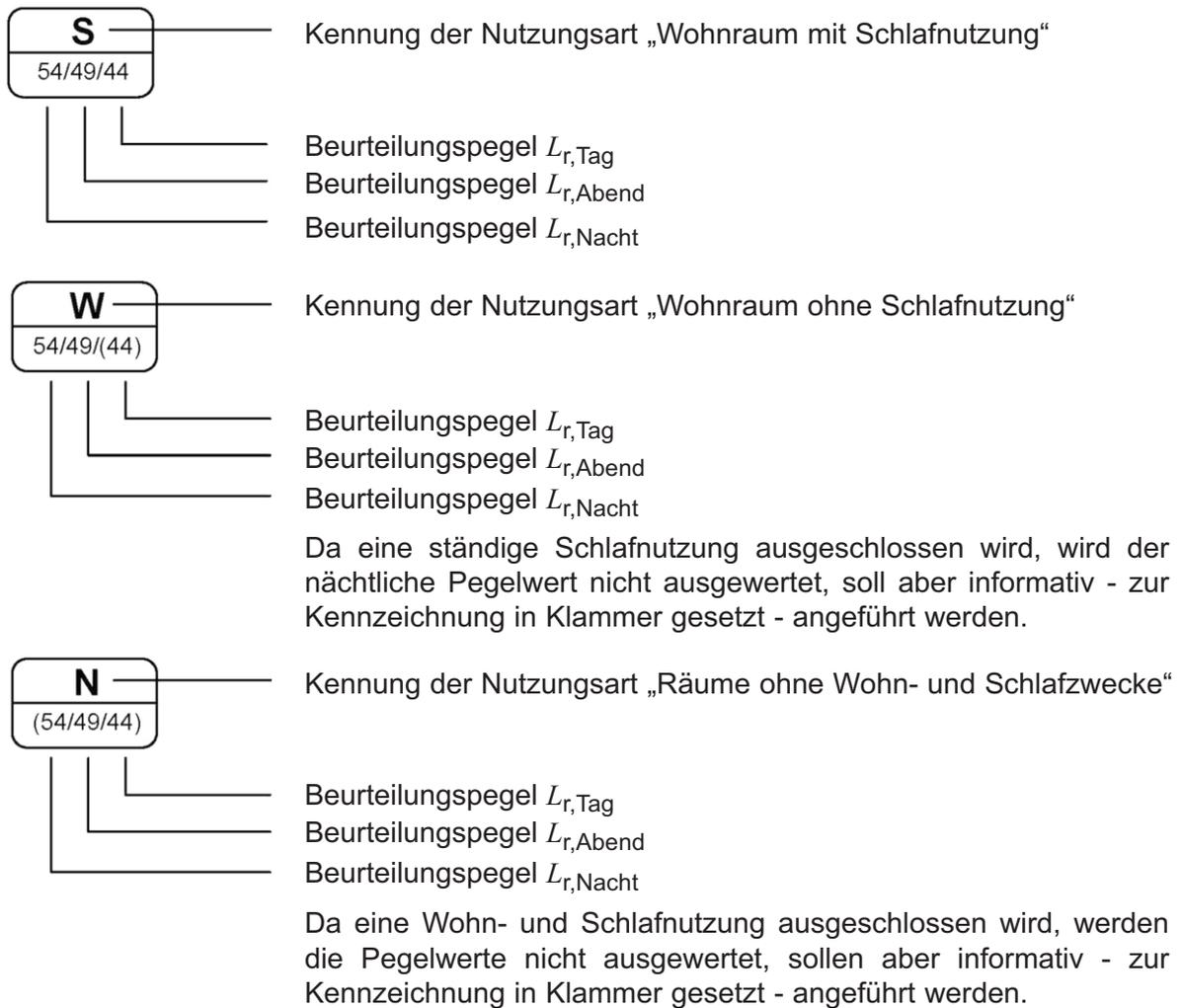


Bild A.2: Grundtypen für das "Label"

A.2 Überschreitungsstufen der Bewertung

In Abhängigkeit vom Beurteilungspegel an der zu bewertenden Öffnung werden nachstehende Unterscheidungen getroffen. Die jeweils ungünstigste Überschreitungsstufe je Beurteilungszeitraum je Öffnung ist maßgebend und wird zur Bewertung herangezogen.

Tabelle A.1: „Überschreitungsstufen je Beurteilungszeitraum“

Beurteilungspegel in [dB]			Überschreitungsstufen	Farb- kennung	Gewichtungs- faktoren
Tag	Abend	Nacht			
≤ 55	≤ 50	≤ 45	Stufe 0 (Einhaltung)	grün	1,0
> 55 - 60	> 50 - 55	> 45 - 50	Stufe 1 (bis zu + 5 dB)	gelb	2,3
> 60 - 65	> 55 - 60	> 50 - 55	Stufe 2 (bis zu + 10 dB)	orange	3,7
> 65	> 60	> 55	Stufe 3 (mehr als 10 dB)	rot	5,0

A.3 Auswertung und Bewertung

- Schritt 1: Die zur Kennzeichnung geführten Öffnungen sind mit dem Nutzungshinweis und den Pegelangaben zu versehen. Danach erfolgt die Zuteilung von Farbkennungen nach Schritt 2.
- Schritt 2: Unter Zuhilfenahme der grafischen oder tabellarischen Aufstellung erfolgt die Zuordnung der Farbkennungen, wobei die jeweils höchste Maßnahmenklasse (d. h. Rot vor Orange, Orange vor Gelb, Gelb vor Grün) die maßgebliche Überschreitungsstufe bestimmt.
- Schritt 3: Mit Hilfe der nachstehenden Tabelle erfolgt die Zuordnung der Öffnungen der Wohn- und Schlafräume (ohne Nutzungsgruppe N) zu den Überschreitungsstufen und eine Auswertung in "Anteil der Fenster je Klasse von allen Fenstern" (d. h. prozentueller Anteil).
- Schritt 4: Mit den Gewichtungsfaktoren je Überschreitungsstufe werden die Anteile multipliziert und als "Zähler" angegeben.
- Schritt 5: Die soeben hergeleitete Summe dividiert durch 100 ergibt die Qualitätsnote vergleichbar dem Schulnotensystem. Es ist eine Kommastelle anzuführen.

Tabelle A.2: Tabellarische Auswertung und Bewertung (Musterbeispiel)

Überschreitungsstufe	Öffnungen	Anteil	Faktor	Zähler	Note
Stufe 0 (Einhaltung)	5	50%	1,0	50	
Stufe 1 (bis zu + 5 dB)	5	50%	2,3	115	
Stufe 2 (bis zu + 10 dB)	-	-	3,7	-	
Stufe 3 (mehr als 10 dB)	-	-	5,0	-	
Summe	10	100%		165 : 100 =	

A.4 Beispiele

Nachstehend wurden auf Basis einer Modellsituation (regionale Straße mit 15.000 Kfz/24h, zulässige Höchstgeschwindigkeit 70 km/h) ohne aktive Lärmschutzmaßnahme und mit aktiver Lärmschutzmaßnahme (LS-Wand, hochabsorbierend, Höhe 3,0 m über Fahrbahnoberkante, Länge rund 160 m) Schallimmissionsberechnungen für die Westfassade (stellvertretend für alle Fassaden) sowie vergleichend Zuordnungen und Auswertungen nach Abschnitt A.1 bis A.3 durchgeführt.

Wie die Auswertungen zeigen, kann das Projekt unter Einbezug der straßennahen Lärmschutzmaßnahme von der Note 4,0 auf die Note 2,0 verbessert werden. Der Einsatz der Lärmschutzwand erreicht eine Abstufung der Überschreitungen um 1 bis 2 Stufen (d. h. Verbesserungen zwischen 5 und 10 dB).

A.4.1 Beispiel 1 ohne Lärmschutz an der Straße

Tabelle A.3: Beispiel 1 (ohne Lärmschutz an der Straße)

Beschreibung der Öffnung und zugewiesene Nummer	Nutzung	Beurteilungspegel in [dB]			Resultierende höchste Über- schreitungs- stufe	
		$L_{r,Tag}$	$L_{r,Abend}$	$L_{r,Nacht}$		
WESTFASSADE						
Erdgeschoß	1	W	66	63	(58)	3
	2	W	65	61	(57)	3
	3	S	63	60	55	2
	4	S	62	59	54	2
	5	W	61	58	(53)	2
1. Obergeschoß	6	W	66	63	(58)	3
	7	W	65	61	(57)	3
	8	S	63	60	55	2
	9	S	62	59	54	2
	10	W	61	58	(53)	2
2. Obergeschoß	11	W	66	63	(58)	3
	12	W	65	61	(57)	3
	13	S	63	60	55	2
	14	S	62	59	54	2
	15	W	61	58	(53)	2
NORDFASSADE						
Erdgeschoß	1	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...

Auf gleiche Weise ist mit den anderen Ansichten (Ostansicht, Südansicht, etc.) zu verfahren.

Tabelle A.4: Bewertung von Beispiel 1 (ohne Lärmschutz an der Straße)

Überschreitungsstufe	Öffnungen	Anteil	Faktor	Zähler	Note
Stufe 0 (Einhaltung)	0	0%	1,0	0	
Stufe 1 (bis zu + 5 dB)	0	0%	2,3	0	
Stufe 2 (bis zu + 10 dB)	9	60%	3,7	222	
Stufe 3 (mehr als 10 dB)	6	40%	5,0	200	
Summe	15	100%		422 : 100 =	



Bild A.3: Westansicht (inkl. Nummerierung der Öffnungen)

WESTANSICHT

9 Öffnungen zu Wohnräumen ohne Schlafnutzung (W)

6 Öffnungen zu Wohnräumen mit Schlafnutzung (S)

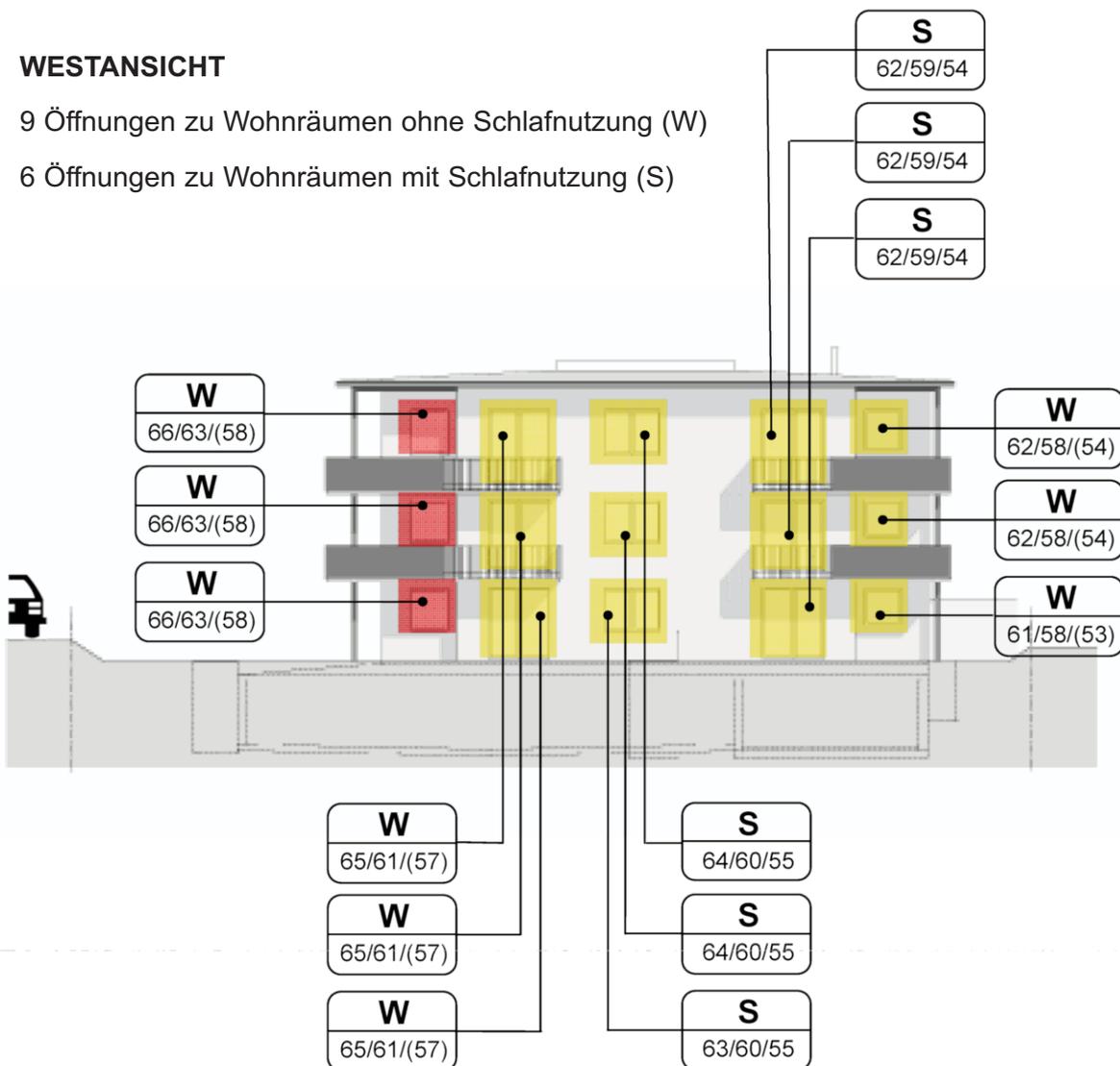


Bild A.4: Beispiel 1 (ohne Lärmschutz an der Straße) als grafische Darstellung

A.4.2 Beispiel 2 mit Lärmschutz an der Straße

Tabelle A.5: Beispiel 2 (mit Lärmschutz an der Straße)

Beschreibung der Öffnung und zugewiesene Nummer		Nutzung	Beurteilungspegel in [dB]			Resultierende höchste Über- schreitungs- stufe
			$L_{r,Tag}$	$L_{r,Abend}$	$L_{r,Nacht}$	
WESTFASSADE						
Erdgeschoß	1	W	56	53	(48)	1
	2	W	56	52	(48)	1
	3	S	55	52	47	1
	4	S	55	52	47	1
	5	W	55	51	(47)	1
1. Obergeschoß	6	W	57	53	(49)	1
	7	W	56	53	(48)	1
	8	S	56	52	48	1
	9	S	55	52	47	1
	10	W	55	52	(47)	1
2. Obergeschoß	11	W	58	54	(50)	1
	12	W	57	54	(49)	1
	13	S	56	53	48	1
	14	S	56	52	48	1
	15	W	55	52	(47)	1
NORDFASSADE						
Erdgeschoß	1	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...

Auf gleiche Weise ist mit den anderen Ansichten (Ostansicht, Südansicht, etc.) zu verfahren.

Tabelle A.6: Bewertung von Beispiel 2 (mit Lärmschutz an der Straße)

Überschreitungsstufe	Öffnungen	Anteil	Faktor	Zähler	Note
Stufe 0 (Einhaltung)	0	0%	1,0	0	
Stufe 1 (bis zu + 5 dB)	15	100%	2,3	230	
Stufe 2 (bis zu + 10 dB)	0	0%	3,7	0	
Stufe 3 (mehr als 10 dB)	0	0%	5,0	0	
Summe	15	100%		230 : 100 =	



Bild A.5: Westansicht (inkl. Nummerierung der Öffnungen)

WESTANSICHT

9 Öffnungen zu Wohnräumen ohne Schlafnutzung (W)

6 Öffnungen zu Wohnräumen mit Schlafnutzung (S)

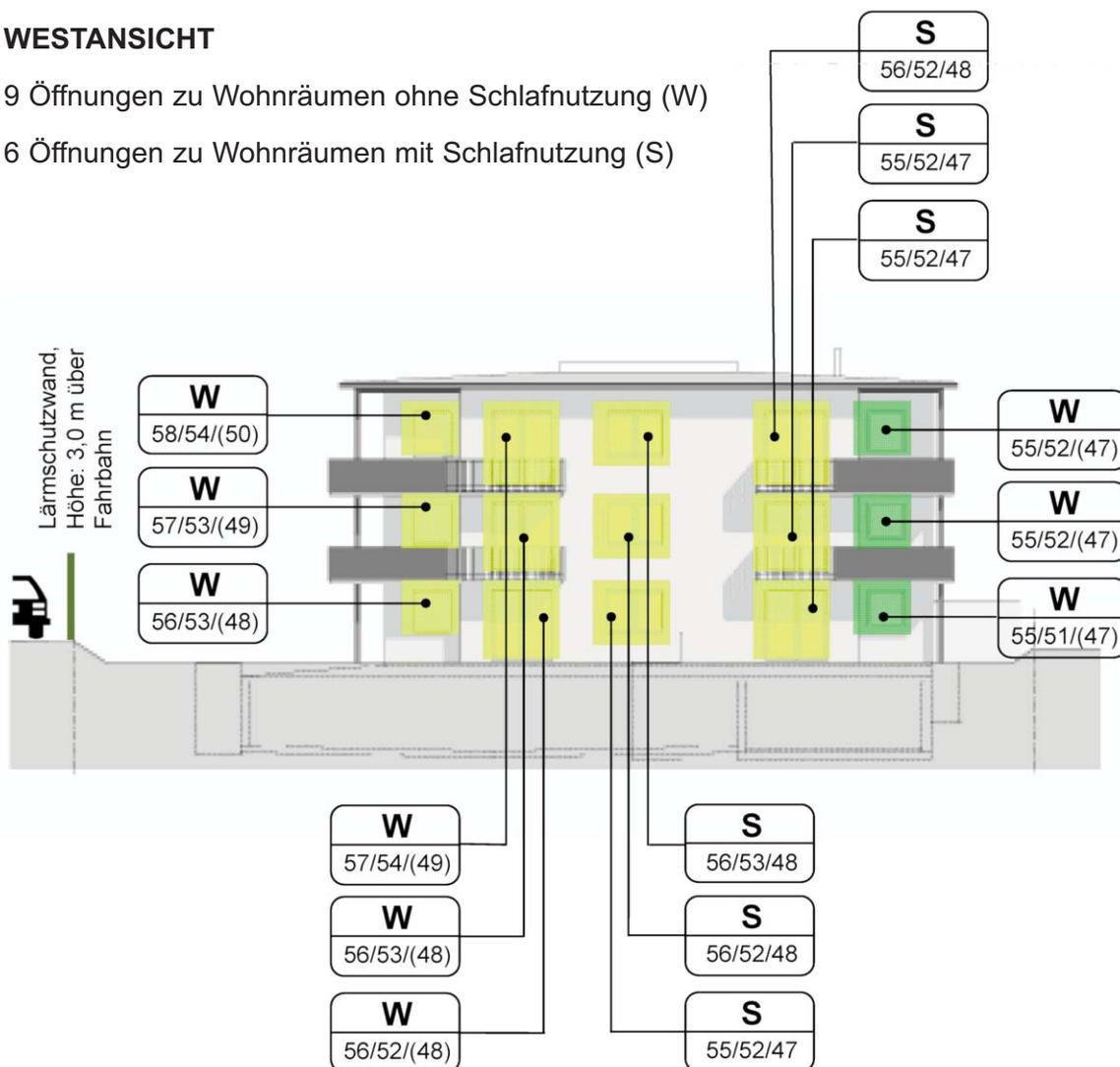


Bild A.6: Beispiel 2 (mit Lärmschutz an der Straße) als grafische Darstellung

A.5 Ergänzende Auswertungen

Beim Vergleich von Planungsvarianten kann es erforderlich werden, zusätzliche Kriterien zur besseren Unterscheidung einzuführen. Dies sind beispielsweise Angaben zu ...

- Erholungsflächen im Freien (z. B. Gärten, Gründächer, Terrassen, etc.) mit Einhaltung der Immissionsgrenzwerte mit Angabe der Fläche in [m²].
- Erholungsflächen im Freien (z. B. Gärten, Gründächer, Terrassen, etc.) mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte mit Angabe der Fläche je 5-dB-Pegelzone in [m²].

Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung (ÖAL)
Dresdner Straße 45; A-1200 Wien

Medieninhaber und Hersteller: Österreichischer
Arbeitsring für Lärmbekämpfung; 1200 Wien
Copyright ÖAL 2014, Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige
Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung des ÖAL
E-mail: office@oal.at
Internet: <http://www.oal.at>
Vereinsregister-Zahl: 783724553
DVR-Nr.: 0822213

Verkauf der ÖAL-Richtlinien:
Austrian Standards
Heinestraße 38; A-1020 Wien
Telefon +43 (0)1 213 00-300
Fax: +43 (0)1 213 00-818
Internet: <http://www.austrian-standards.at/>
E-mail: sales@austrian-standards.at