



Arbeitshilfe
zur Beurteilung
gesunder Wohnverhältnisse
Schallimmissionen
Stand September 2017

STADT  FRANKFURT AM MAIN

STADTPLANUNGSAMT FRANKFURT AM MAIN
BAUAUFSICHT FRANKFURT AM MAIN

Inhalt

1. EINLEITUNG	3
2. GRUNDSÄTZE DES SCHALLSCHUTZES	3
3. BEURTEILUNG VON SCHALLIMMISSIONEN	4
4. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	5
ANLAGE 1: Schwellenwerte für den baulichen Schallschutz bei Verkehrslärm	11
ANLAGE 2: Erläuterungen und Hinweise	12
IMPRESSUM	22

ARBEITSHILFE ZUR BEURTEILUNG GESUNDER WOHNVERHÄLTNISSE

Die gemeinsame Arbeitshilfe des Stadtplanungsamtes und der Bauaufsicht Frankfurt formuliert Kriterien zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse bei

- der Bauleitplanung (§ 1 (6) Nr. 1 Baugesetzbuch (BauGB))
und
- der Zulässigkeit von Vorhaben (§§ 31 (2), 34 (1), 35 BauGB).

Sie gibt außerdem Hinweise zur Ermittlung von [Verkehrslärm](#) und zum Einsatz von passiven Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärmimmissionen.

Die Arbeitshilfe erläutert ferner den aktuellen Sachstand zur planerischen und baulichen Bewältigung von [Gewerbe- bzw. Anlagenlärm](#).

GRUNDSÄTZE DES SCHALLSCHUTZES

Bei der Gewährleistung [gesunder Wohnverhältnisse](#) sollen – und zwar unabhängig von der Art des Lärms (Verkehrs- oder Anlagenlärm) – folgende Grundsätze zum Schallschutz Berücksichtigung finden:

Schallschutz am Tag

- [Schutz der Außenwohnbereiche](#)
Zum Wohnen gehört regelmäßig auch die Nutzung einer Terrasse, eines Balkons/Loggia oder eines Gartens.
- [Kontakt zur Umwelt](#)
Ein ausreichender Außenbezug sollte für jeden Wohnraum gewährleistet sein (vgl. § 42 (2) Hessische Bauordnung (HBO)).

Schallschutz in der Nacht

- [Lärmabhängige Grundrisse](#)
Vordringlicher Schallschutz durch Grundrissgestaltung der Wohnungen („Schlafen an der leisen Hausseite“).
- [Schlafen bei offenem Fenster](#)
Die Möglichkeit, auch bei gekipptem bzw. teilgeöffnetem Fenster ungestört Schlafen zu können, sollte auch bei erhöhten Verkehrslärmbelastungen immer angestrebt werden.

BEURTEILUNG VON SCHALLIMMISSIONEN

Schallimmissionen können, unabhängig vom Verursacher bzw. der Lärmquelle, die Wohnqualität erheblich belasten und somit gesunde Wohnverhältnisse infrage stellen.

Baurechtlich ist aber trotz gleicher Lärmauswirkungen strikt zwischen Immissionsbelastungen durch [Verkehrslärm](#) und Immissionsbelastungen durch [Gewerbe- bzw. Anlagenlärm](#) zu unterscheiden.

Verkehrslärm

Für die Beurteilung von Verkehrslärm gibt es keine verbindlichen Regelungen im Sinne von Richt- oder Grenzwerten.

Für die Bauleitplanung ist zuerst die [DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau](#) – heranzuziehen. Die im Beiblatt 1 zu dieser Norm enthaltenen Orientierungswerte geben Hinweise für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes.

Da die Orientierungswerte sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, kann von ihnen in bestimmten Fällen nach oben, aber auch nach unten abgewichen werden. Sie sind daher keine Grenzwerte. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist jedoch wünschenswert, um die mit der Eigenart des betroffenen Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Deshalb gelten für reine und allgemeine Wohngebiete sowie Mischgebiete jeweils unterschiedliche Orientierungswerte, wobei nach der etablierten Rechtsprechung die Mischgebietswerte die Schwelle zur Unzuträglichkeit markieren. Höhere Lärmbelastungen erfordern daher regelmäßig aktive und/oder passive Schallschutzvorkehrungen zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse.

Anlagenlärm bzw. Gewerbelärm

Der Lärm von Anlagen bzw. Gewerbebetrieben ist nach den Bestimmungen der [Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm](#) zu ermitteln und zu beurteilen.

Bei Überschreitung der in Ziffer 6.1 der TA-Lärm für die unterschiedlichen Nutzungen aufgeführten Immissionsrichtwerte ist regelmäßig von einem immissionsschutzrechtlichen Konflikt zwischen (bestehenden) Betrieben und (heranrückender) Wohnbebauung auszugehen. Dies gilt auch für neue Anlagen (wie z. B. Tiefgaragenzufahrten), wenn es dadurch zu Richtwertüberschreitungen in der Wohnnachbarschaft kommt.

In beiden Fällen ist der den Konflikt auslösende Vorhabenträger (planende Kommune, Bauherr) gefordert, diesen zu lösen, anderenfalls wäre die Planung oder das Vorhaben rücksichtslos.

SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

VERKEHRLÄRM

Verkehrslärm lässt sich gerade in den Innenstädten üblicherweise nicht durch **aktive Maßnahmen** an der Lärmquelle wie beispielsweise **Lärmschutzwände** oder **Lärmschutzwälle** reduzieren. Fahrbahneinhausungen, wie z.B. am Mittleren Ring der Stadt München, werden weiterhin die Ausnahme bleiben.

Mit anderen straßenbaulichen oder verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen lassen sich ebenfalls Lärmreduzierungen erzielen. So bewirken verkehrsverlagernde Maßnahmen, die zu einer Halbierung des Verkehrsaufkommens führen, eine Pegelminderung von circa 3 dB(A).

Mit lärmindernden Fahrbahnbelägen („Flüsterasphalt“) können durch die Verwendung von lärmtechnisch optimierten Asphaltdeckschichten (LOA 5 D) oder durch lärmarme Splittmastixasphalte (SMA LA) Pegelreduzierungen von 2 – 4 dB(A) gegenüber herkömmlichen Gussasphalten erreicht werden.

Auch Geschwindigkeitsbeschränkungen (**Tempo 30**) senken die innerörtliche Verkehrslärmbelastung. Bei einer Verringerung der zulässigen Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h reduziert sich der Mittelungspegel um rund 2,5 dB(A).

Anhand dieser Beispiel wird erkennbar, dass die erzielbaren Pegelminderungen in der Regel nicht ausreichen, um das innerstädtische Lärmaufkommen signifikant zu reduzieren. Hinzu kommt, dass sich derartige Maßnahmen einer Regelung in einem Baugenehmigungsverfahren vollständig entziehen und sich selbst mit einem Bebauungsplan nur bedingt umsetzen lassen.

Deshalb sind bei neuen innerstädtischen Wohngebieten und einzelnen Wohngebäuden fast immer städtebauliche (z. B. Blockrandbebauung) und architektonische (Wohnungsgrundrisse) Schutzkonzepte sowie **passive Schallschutzmaßnahmen** an den Gebäuden erforderlich, um die Bewohner vor den überhöhten Lärmbelastungen zu schützen.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Passive Schallschutzvorkehrungen umfassen alle Schutzmaßnahmen an den Gebäuden, insbesondere an Gebäudefassaden. Im Massivbau kommt es dabei hauptsächlich auf die Qualität der Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an. Sie sind meist immer das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Welche Schallschutzanforderungen ein Fenster zu erbringen hat, richtet sich nach der **DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau** (siehe hierzu Anhang 2).

Der nach der DIN 4109 ermittelte Schalldämmwert bezieht sich jedoch immer auf das geschlossene Fenster. Wird das Fenster geöffnet (gekippt), verringert sich seine Schalldämmwirkung erheblich.

Schallschutz bei teilgeöffnetem Fenster

Auch teilgeöffnete bzw. gekippte Fenster können heute ausreichend hohe Schalldämmwerte gewährleisten. Hierfür stehen mittlerweile spezielle Fenster- und Fassadenkonstruktionen zur Verfügung.

Im Anhang 2 sind die gängigsten Prinzipien und technischen Muster zur Information dargestellt. Mit ihnen lassen sich auch in Lüftungsstellung deutlich höhere Schalldämmleistungen erzielen, als mit konventionellen Ausstellfenstern, die in Kippstellung eine Schalldämmwirkung von nur etwa 15 dB(A) erbringen.

Zum Vergleich: Mit dem sogenannten [Hamburger HafenCity-Fenster](#) kann auch im teilgeöffneten Zustand eine Lärminderung von bis zu 35 dB(A) erreicht werden. Allerdings ist diese maximale Schalldämmwirkung auf kleine Fensterformate beschränkt.

Weil derartige Fensterkonstruktionen derzeit rechtlich nicht bindend sind, stellen sie für Bauherren lediglich eine interessante Option zur Verbesserung der Wohnqualität an stark verlärmten Standorten dar.

Schutz der Außenwohnbereiche

[Balkone](#), [Loggien](#) und [Terrassen](#) sind sogenannte Außenwohnbereiche. Sie dienen den Bewohnern zur Freizeitgestaltung und Entspannung und sind deshalb vor Lärm zu schützen. Ihre Schutzbedürftigkeit ist jedoch auf den Tageszeitraum beschränkt. Balkone und Loggien können durch passive Schallschutzvorkehrungen wie zum Beispiel (verschiebbare) Balkonverglasungen geschützt werden.

GEWERBE- UND ANLAGENLÄRM

Wie beim Verkehrslärm sind auch beim Gewerbe- bzw. Anlagenlärm solche Schutzmaßnahmen am wirkungsvollsten, die direkt an der Lärmquelle ansetzen, da sie nicht nur das neue Schutzobjekt (Wohngebiet, Wohnhaus) sondern auch die bestehende Nachbarschaft schützen.

Da aber ein bestehender Betrieb nicht zur nachträglichen Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen verpflichtet werden kann - sofern seine Anlagen dem Stand der Technik entsprechen - sind Schutzmaßnahmen an der Lärmquelle nur mit Zustimmung des Betriebes und auf Kosten des Trägers des neuen schutzbedürftigen Vorhabens durchführbar.

Alternativ kann der Anlagenlärm auch mit Lärmschutzwänden reduziert werden. In der Regel sind solche Schutzmaßnahmen aber sehr aufwändig und, wenn überhaupt, nur im Rahmen städtebaulicher Planungen realisierbar. Zum Schutz von Einzelvorhaben sind sie zumeist unverhältnismäßig. Deshalb beschränken sich die Schutzmöglichkeiten für Gewerbe- und Anlagenlärm letztendlich fast ausschließlich auf [passive Vorkehrungen direkt am Schutzobjekt](#).

Schutzmaßnahmen

Die zur Abwehr von Anlagenlärm geeigneten passiven Schallschutzmaßnahmen an (Wohn-) Gebäuden werden insbesondere durch die Vorschriften der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm ([TA-Lärm](#)) stark eingeschränkt. Denn gemäß Ziffer A.1.3 des Anhangs zur TA-Lärm sind Geräuschimmissionen wie folgt zu bestimmen:

- bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109

Aufgrund dieser Messvorschrift bleibt die Schalldämmwirkung von Fenstern, die bestimmungsgemäß geöffnet werden können, unberücksichtigt, da die Überprüfungs-messung am geöffneten Fenster vorzunehmen ist.

Zweifelsfrei TA-Lärm-konform sind somit nur

- **feststehende, nicht zu öffnende Fenster (Lichtöffnungen) sowie**
- **Doppelfassaden oder Fenster mit vormontierten, feststehenden Prallscheiben.**

Bei Verwendung solcher Fenster oder Fassaden entsteht kein maßgeblicher Immissionsort gemäß Ziffer 2.3 der TA-Lärm, an dem die Lärmbelastung zu bestimmen ist. Allerdings ist die Verwendung nicht zu öffnender Fenster im Wohnungsbau stark eingeschränkt. Sie sind nur dann akzeptabel, wenn der zu schützende Aufenthaltsraum zusätzlich über eine „leise“ Außenfassade verfügt, an der ein konventionelles Fenster verbaut werden kann.

Neue TA-Lärm-konforme Schutzfenster

Die stark eingeschränkte Verwendungsfähigkeit der o.g. Schutzvorkehrungen für den Wohnungsbau hat in den letzten Jahren zur Entwicklung neuer, TA-Lärm-konformer Schallschutzfenstertypen geführt. Diese neuartigen Schutzfenster berücksichtigen folgende Prinzipien:

- Schallschutz im Aufenthaltsraum anstatt vor der Fassade.
- Gewährleistung eines ausreichenden Außenbezugs.

Der mittlerweile bekannteste Fenstertyp ist das sogenannte Hamburg Hafencity-Fenster (siehe Anhang 2).

Derartige Fenster werden vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) nach derzeitigem Diskussionsstand allerdings nur dann als TA-Lärm-konform eingestuft:

- wenn mit ihnen die gleichen Innenraumpegel realisierbar sind, wie bei herkömmlicher Anwendung der TA-Lärm,
- wenn sie bei bestimmungsgemäßem Gebrauch durch den Bewohner/Nutzer nur in Kippstellung gebracht werden können.

Um solche Fenster auch außen reinigen zu können, dürfen sie über einen speziellen Öffnungsmechanismus („Hausmeisterschlüssel“) verfügen, der aber nicht über die herkömmliche Griffolive bedienbar sein darf.

SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN UND SCHUTZZIELE IN DER PLANUNG UND BEI EINZELVORHABEN

Um auch bei hohen und sehr hohen Verkehrslärmimmissionen [gesunde Wohnverhältnisse](#) gewährleisten zu können, sollen in den Bauleitverfahren der Stadt Frankfurt am Main und bei der Einzelgenehmigung aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der in der Tabelle 1 (siehe Anhang 1) definierten Schwellenwerte gefordert bzw. festgesetzt werden.

Die Schwellenwerte gelten nicht für Gewerbe- bzw. Anlagenlärm, die nach den Richtwerten der TA-Lärm zu beurteilen sind.

Sofern aktive Schallschutzvorkehrungen (z. B. Lärmschutzwände) zur Reduzierung des Verkehrslärms an der Quelle nicht infrage kommen oder ihr Einsatz unverhältnismäßig wäre, sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Wohngebäuden vorzusehen.

Das Schutzziel ist bei Wohnungen jeweils der dazugehörige Außenwohnbereich (Balkon, Loggia, Terrasse).

Der Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärm richtet sich hingegen ausschließlich nach den Bestimmungen der im Zeitpunkt der Bauantragstellung geltenden und bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau (siehe hierzu die Ausführungen zur DIN 4109 im Anhang 2).

Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind gemäß Tabelle 1 erforderlich, wenn der für den [Tageszeitraum \(6:00 – 22:00 Uhr\)](#) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist. [Nachts \(22:00 – 6:00 Uhr\)](#) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ([Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete.](#))

Dieser Wert ist auch bei WR- und WA-Gebieten anzuwenden, weil damit der von der DIN 18005 zur Berücksichtigung der Verhältnisse einer Großstadt ausdrücklich eröffnete Abweichungsspielraum angemessen ausgeschöpft wird.

Schutz am Tag

Wird der M-Beurteilungspegel von 64 dB(A) an den zukünftigen Gebäudefassaden am Tag eingehalten, sind keine besonderen Anforderungen an den baulichen Schallschutz von eventuell hier vorgesehenen Balkonen und Terrassen zu stellen (linke Spalte der Tabelle 1).

Bei Verkehrslärmbelastungen oberhalb eines Beurteilungspegels von 64 dB(A) (mittlere Spalte der Tabelle 1) sind dagegen bauliche Schutzmaßnahmen an den Außenwohnbereichen erforderlich, sofern solche an den belasteten Gebäudefassaden vorgesehen sind. Zudem werden lärmorientierte Städtebaukonzepte und Wohnungsgrundrisse empfohlen.

Verkehrslärmbelastungen größer 70 dB(A) (siehe rechte Spalte der Tabelle 1) sind grundsätzlich kritisch zu bewerten. Nach gängiger Rechtsprechung liegt hier die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung. Wohnbauvorhaben sind deshalb nur dann zu verantworten, wenn durch entsprechende städtebauliche Konzepte, wie z. B. eine Blockrandbebauung, ausreichend lärmberuhigte Gebäudefassaden in den Blockinnenbereichen oder Innenhöfen geschaffen werden können.

Außenwohnbereiche können mit den auf dem Markt verfügbaren passiven Schutzmaßnahmen bis zu einem Beurteilungspegel von rund 74 dB(A) soweit vor überhöhten Lärmbelastungen geschützt werden, dass die Einhaltung des Zielwertes von 64 dB(A) möglich ist. Oberhalb einer Belastung von 74 dB(A) versagen die heute bekannten Systeme. Deshalb ist die Anordnung von Außenwohnbereichen ab diesem Schwellenwert in der Regel nicht mehr vertretbar. Es soll stattdessen durch ein lärmschutzoptimiertes städtebauliches Konzept versucht werden, jede Wohnung mit einer leisen Gebäudefassade auszustatten, an der die Anordnung eines vor überhöhten Lärmbelastungen geschützten Außenwohnbereichs möglich ist.

Schutz in der Nacht

Für den **Nachtzeitraum** gilt ebenfalls der entsprechende Immissionsrichtwert der 16. BImSchV. Deswegen sind auch hier ab einem Beurteilungspegels von 54 dB(A) verbesserte städtebauliche und bauliche Schallschutzkonzepte empfehlenswert. Der Schwerpunkt liegt auf dem Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer.

Oberhalb eines Beurteilungspegels von 60 dB(A) in der Nacht beginnt wiederum die Gesundheitsgefährdung. Bei Planungen und Einzelgenehmigungen sind daher erhöhte Schallschutzanstrengungen zu unternehmen.

Für den Nachtzeitraum billigt die gängige Rechtsprechung Außenwohnbereichen keine spezielle Schutzbedürftigkeit zu. Auf die Festlegung von entsprechenden Schwellenwerten wurde deshalb verzichtet.

Schwellenwerte für den baulichen Schallschutz bei Verkehrslärm (Summenpegel Straße und Schiene) in WR / WA / MI - Gebieten			
Tageszeitraum			
Beurteilungspegel	bis 64 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete eingehalten.	> 64 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete überschritten.	> 70 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete erheblich überschritten. Beginn der Gesundheitsgefährdung.
Aufenthaltsräume von Wohnungen	Kein besonderer städtebaulicher und baulicher Schallschutz erforderlich. Bestimmung der baulichen Schallschutzanforderungen gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.	Verbesserter städtebaulicher und baulicher Schallschutz empfohlen. Empfehlung: Lärmorientierter Städtebau und Grundrissplanung von Wohnungen (z. B. Anordnung der Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Gebäudefassade). Bestimmung der baulichen Schallschutzanforderungen gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.	Erhöhter städtebaulicher und baulicher Schallschutz erforderlich. Als Wohnstandort nur bei besonderen städtebaulichen Konzepten und Schallschutzmaßnahmen vertretbar (z.B. geschlossene Bauweise, durchgesteckte Grundrisse). Bestimmung der baulichen Schallschutzanforderungen gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau.
Beurteilungspegel	bis 64 dB(A) Keine passiven Schallschutzvorkehrungen erforderlich.	> 64 dB(A) Passive Schallschutzvorkehrungen (Glaswände, Loggia, etc.) mit entsprechendem Schalldämmwert. Schutzziel: 64 dB(A) auf dem Balkon, Loggia. Keine Schallschutzvorkehrungen erforderlich, wenn die Wohnung über einen zweiten Außenwohnbereich an einer leisen Gebäudefassade (< 64 dB(A)) verfügt.	> 74 dB(A) Außenwohnbereiche in der Regel nicht vertretbar, da gängige Schallschutzvorkehrungen versagen. Stattdessen Anordnung von Außenwohnbereichen an Gebäudefassaden mit einer Verkehrslärmbelastung < 74 dB(A).
Außenwohnbereiche Balkone, Loggien, Terrassen			
Nachtzeitraum			
Beurteilungspegel	bis 54 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete eingehalten.	> 54 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete überschritten.	> 60 dB(A) Immissionsrichtwert gemäß 16. BImSchV für MI-Gebiete erheblich überschritten. Beginn der Gesundheitsgefährdung.
Aufenthaltsräume von Wohnungen	Kein besonderer städtebaulicher und baulicher Schallschutz erforderlich. Schallschutznachweis gemäß DIN 4109 richtet sich nach Tageszeitraum (s. o.)	Verbesserter städtebaulicher und baulicher Schallschutz empfohlen, insbesondere bei erhöhtem nächtlichen Schienenverkehrslärm. Schwerpunkt liegt auf dem Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer.	Erhöhter städtebaulicher und baulicher Schallschutz erforderlich. Schwerpunkt liegt auf dem Schutz der Schlaf- und Kinderzimmer.

ANHANG 2

ERLÄUTERUNGEN UND HINWEISE

ERMITTLUNG VON VERKEHRSGERÄUSCHEN

Die Ermittlung von Verkehrsgerauschen erfolgt grundsätzlich durch Berechnungen, da die Intensität des Verkehrslärms von vielen Faktoren beeinflusst wird, u.a. von der Verkehrsstärke, den Windverhältnissen und dem Geländeprofil. Jede Lärmmessung würde somit nur einen momentanen Eindruck widerspiegeln. Die anzuwendenden Berechnungsvorschriften sind in den Gesetzeswerken bzw. in den darin genannten Richtlinien geregelt. Für den Straßen- und Schienenverkehrslärm sind dies die:

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90
- Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen bzw. von Rangier- und Umschlagbahnhöfen - Schall 03 / Akustik 04.

WIE LAUT IST ES IN DER STADT?

Informationen zur Lärmbelastung einzelner Grundstücke oder ganzer Stadtteile liefern verschiedene Quellen:

Lärminderungsplanung der Stadt Frankfurt am Main

Diese annähernd flächendeckend vorliegende Bestandsanalyse beruht auf der bis 2005 bestehenden Gesetzeslage, welche die Kommunen zur Lärminderung verpflichtete. Dabei waren alle relevanten Verkehrslärmquellen (Straße, Schiene) zu analysieren und die Lärmbelastung in Schallimmissionsplänen darzustellen.

Die stadtteilbezogen aufbereiteten Pläne werden im Umweltamt vorgehalten. Einzelne Pläne liegen auch dem Stadtplanungsamt (Sachgebiet Ökologie und Landschaftsplanung) vor. Für eine erste Orientierung sind die meisten Schallimmissionspläne immer noch gut geeignet.

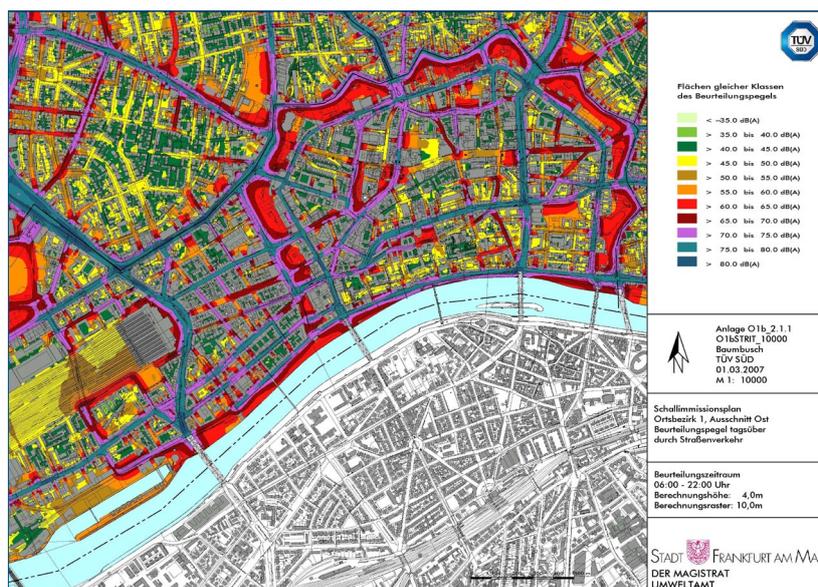


Abb. 1: Schallimmissionsplan für den Ortsbezirk 1; Straßenlärm, Tag

Richtlinie 2002/49/EG – Umgebungslärmrichtlinie, Lärmkartierung Hessen 2007/2012/2017

Mit der Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 in nationales Recht wurde die gesetzliche Grundlage zur Lärminderungsplanung geändert. Die Zuständigkeit ging von den Kommunen auf das Land bzw. die Regierungspräsidien über.

Grundlage dieser neuen Lärminderungsplanung ist eine landesweite Bestandsaufnahme der Lärmbelastung, die sog. Umgebungslärmkartierung Hessen. Diese wird vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) durchgeführt und bildet die Basis für die anschließende Lärmaktionsplanung, für die wiederum die drei hessischen Regierungspräsidien zuständig sind. Gemäß der EG-Richtlinie ist der Umgebungslärm alle fünf Jahre neu zu erheben und es ist damit, neben dem Bahn-, Flug- und Gewerbelärm, auch der Lärm entlang von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 3 Millionen Kraftfahrzeugen pro Jahr zu erfassen (ab Lärmkartierung 2012). In Ballungsräumen mit über 100.000 Einwohnern sind zudem auch alle sonstigen lärmintensiven Straßen zu berücksichtigen. Dadurch ist die Informationsdichte im Gebiet der hessischen Ballungsräume zwar deutlich höher als außerhalb, sie bleibt aber immer noch vergleichsweise grobkörnig.

Mit der turnusgemäßen Aktualisierung der Kartierung in 2017 wurde deshalb das untersuchte hessische Straßennetz erheblich über die Anforderungen der EG-Richtlinie hinaus erweitert. Zugleich wurde die horizontale Auflösung des Geländemodells von 10 x 10 m² auf 1 x 1 m² verfeinert.

Die aktuelle Lärmkartierung 2017 wird somit eine Informationsdichte erreichen, die sie auch für die Lärmbeurteilung von neuen Baugebieten oder Einzelvorhaben bei der Bauleitplanung und der Baugenehmigung prinzipiell interessant macht. Dem steht jedoch weiterhin entgegen, dass die Lärmkartierung eigene Indizes zur Beschreibung der Lärmbelastung verwendet, die nicht auf dem Berechnungsverfahren der RLS-90 beruhen. Deshalb kann insbesondere der von der Kartierung verwendete Lärmindex zur Beschreibung der Gesamttagbelastung, der sogenannte $L_{DEN,24}$ -Stunden Wert, nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau verglichen werden. Zudem kann dieser Index nicht zur Ermittlung des baulichen Schallschutzes gemäß DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau herangezogen werden.

Die Ergebnisse der 2017er Umgebungslärmkartierung standen im September 2017 noch nicht zur Verfügung.

Vorhabenbezogene Begutachtungen

Die verlässlichsten Angaben zur Lärmbelastung eines Baugrundstücks oder eines neuen Plangebiets liefern vorhabenbezogene Schallimmissionsgutachten. Untersuchungsumfang und -inhalt sind dabei jeweils anlassorientiert festzulegen.



Abb. 2: Ergebnisdarstellung eines Schallgutachtens zu einem Bebauungsplan der Stadt Frankfurt am Main

SCHALLSCHUTZNACHWEIS NACH DIN 4109 – SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU

Schallschutznachweise nach DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – bestimmen das Schalldämm-Maß von Außenbauteilen (Fenster, Decken, Wände), die einen schutzbedürftigen Wohnraum vor Außenlärm schützen. Das von den Außenbauteilen in der Summe zu erbringende Schalldämm-Maß richtet sich wiederum nach der Höhe des einwirkenden Außenlärmpegels. Je höher dieser ist, desto aufwändiger und umfangreicher müssen die Außenbauteile ausgeführt werden, um die der DIN 4109 zugrunde liegende Innenraumpegel einhalten zu können.

Hierbei ist zu beachten, dass die DIN 4109 nur einen Mindestschutz definiert, der den Eigenschaften bestimmter Lärmquellen unter Umständen nicht immer gerecht wird (siehe Kap. Besonderheiten des Bahnlärms). Zudem bezieht sich das von der DIN 4109 geforderte Schalldämm-Maß immer auf ein geschlossenes Fenster. Geöffnet oder in Kippstellung reduziert sich die Schutzwirkung eines Fensters jedoch so stark, dass das mit der DIN 4109 angestrebte Schutzniveau in den Innenräumen nicht erreicht werden kann. Zur Steigerung des Wohnkomforts wird daher die Verwendung von höherwertigeren Schallschutzfenstern empfohlen, die auch im teilgeöffneten Zustand einen ausreichenden Schallschutz bereitstellen können.

Erhöhter Schallschutz bei teilgeöffnetem Fenster

Beispiele für neu entwickelte Schallschutzfenster, die auch in Kippstellung ein höheres Schalldämm-Maß erreichen, finden sich im Internet, beispielsweise in den Veröffentlichungen der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, BSW Hamburg.
www.hamburg.de/bsw/publikationen

BESONDERHEITEN DES BAHNLÄRMS

Der Schallschutznachweis der bisherigen DIN 4109 (1989) stellte auf den Tagespegel ab. Dabei wurde unterstellt, dass die nächtliche Verkehrslärmbelastung infolge geringeren Verkehrsaufkommens üblicherweise etwa 10 dB(A) niedriger liegt. Der am höheren Tagespegel orientierte bauliche Schallschutz hat somit automatisch die um 10 dB(A) höheren nächtlichen Schallschutzanforderungen gemäß DIN 18005 mit berücksichtigt.

An Schienentrassen tritt ein derartiger Pegelunterschied zwischen Tag- und Nachtzeitraum jedoch nicht immer auf. Bei hohem nächtlichem Güterzugverkehr sind die Lärmbelastungen sogar zumeist höher als am Tag. In diesen Fällen konnte deshalb der anhand des niedrigeren Tagespegels berechnete bauliche Schallschutz nicht die für den Nachtzeitraum geltenden höheren Schutzanforderungen erfüllen.

Diesem Problem konnte bisher nur dadurch begegnet werden, dass der für die Nacht berechnete maßgebliche Außenlärmpegel um 10 dB (A) auf einen „Quasi-Tagespegel“ erhöht wurde. Diese Abweichung von der DIN empfahl sich vor allem für Aufenthaltsräume, die hauptsächlich nachts Schutz bedürfen, also für Schlafräume und Kinderzimmer. In der Neufassung der DIN 4109 2016 (seit Juli 2016) wurde nun diese spezielle Problematik des Bahnlärms berücksichtigt.

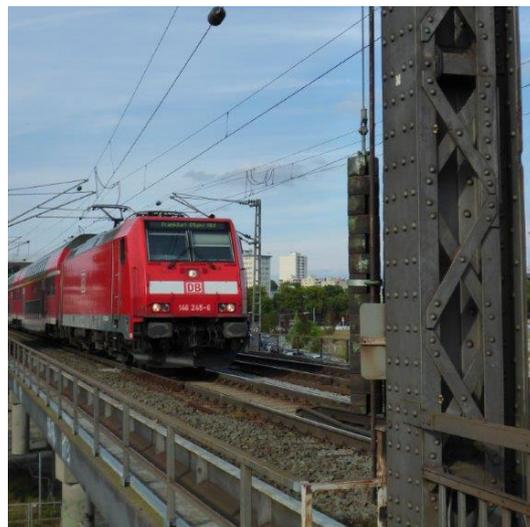


Abb. 3: Bahnlärm in der Stadt



Abb. 4: Neues Wohngebiet an innerstädtischer Bahnstrecke in Frankfurt am Main - Sachsenhausen

DAS „PASSIVHAUS“ ALS BAULICHE SCHALLSCHUTZMASSNAHME

Das Erreichen des energetischen Passivhausstandards aber auch schon das Einhalten der aktuell geltenden Energie-Verbrauchsvorschriften bedingen jeweils sehr geringe Wärmeverluste, was nur durch eine hermetisch dichte Gebäudehülle zu realisieren ist. Um dennoch den erforderlichen Luftaustausch während der Heizperiode gewährleisten zu können, müssen deshalb diese energetisch optimierten Gebäude mit einer separaten, fensterunabhängigen Be- und Entlüftungseinrichtungen ausgerüstet werden, um die bauordnungsrechtlichen Vorgaben einer ausreichenden Belüftung gemäß § 42 (2) HBO zu gewährleisten.

Es liegt deshalb nahe, in Passiv- oder Niedrigenergiehäusern einen Lösungsansatz für lärmbelastete Stadtgebiete zu sehen, weil das Öffnen der Fenster zu Lüftungszwecken nicht mehr vorgesehen ist. Jedoch lassen sich damit weder die Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) noch das gesamte Quartier vor Verkehrslärm schützen. Passivhäuser können daher nur ein Glied in der Schallschutzkette sein, das je nach Situation durch weitere Schutzmaßnahmen zu ergänzen ist.

GEWERBELÄRMKONFLIKTE

Die Planung neuer Wohngebiete oder die Genehmigung neuer Wohngebäude in der Nähe von Gewerbe- und Industriebetrieben können immissionsschutzrechtliche Konflikte auslösen. Das Konfliktrisiko ist dann besonders hoch, wenn Gewerbe- oder Industriebetriebe auch nachts emittieren dürfen. Bei Konflikten wegen Gewerbe- bzw. Anlagenlärms kommen die Regelungen der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ([Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm](#)) zur Anwendung.

Die TA-Lärm dient dem **Schutz** der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der **Vorsorge** gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt sowohl für genehmigungsbedürftige als auch für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen, mit Ausnahme der in ihrer Ziffer 1 genannten Anlagen¹.

Von schädlichen Umwelteinwirkungen ist immer dann auszugehen, wenn es in der schutzbedürftigen Nachbarschaft zu einer Überschreitung der **Immissionsrichtwerte** nach der Ziffer 6.1 der TA-Lärm kommt. In diesen Fällen kann die zuständige Genehmigungs- und Überwachungsbehörde (das Regierungspräsidium Darmstadt) den Anlagenbetreiber durch eine nachträgliche Anordnung gemäß § 17 BImSchG zur Reduzierung seiner Schallemissionen verpflichten, z. B. indem er seine Betriebsabläufe ändert oder Ertüchtigungen an den emittierenden Anlagen vornimmt (Einhausung von Maschinen u. ä.). Hieraus können u. U. erhebliche wirtschaftliche Nachteile für den Betrieb erwachsen. Die den Konflikt auslösende neue Wohnbebauung wäre deshalb **rücksichtslos** gegenüber dem Betrieb.

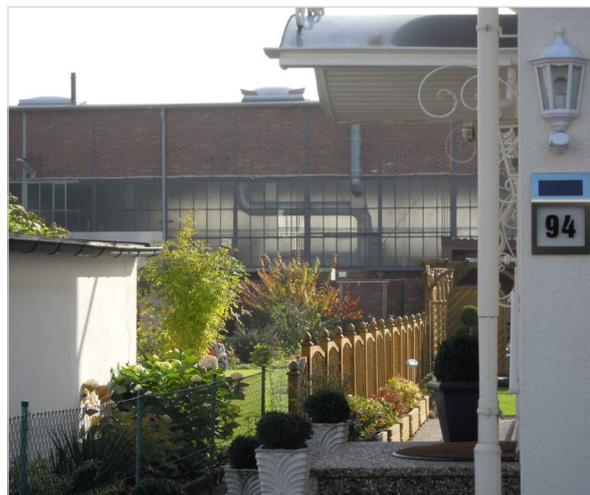


Abb. 5: Wohnen neben Gewerbe; eine immissionsschutzrechtlich schwierige Nachbarschaft

¹ Seehafenumschlagsanlagen, Tagebaue, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen

Das zur Vermeidung solcher Immissionskonflikte zur Verfügung stehende Planungsinstrumentarium ist aber gerade in Ballungsräumen stark eingeschränkt. Probate Mittel wie Abstandsvergrößerungen in Verbindung mit einer entsprechenden Nutzungsstaffelung (GI > GE > MK > MI > WA > WR) sind oftmals nicht umsetzbar. Auch aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. Lärmschutzwände sind häufig nicht einsetzbar oder aber nicht effektiv genug, um den großflächig abgestrahlten Lärm von Maschinen, Fahrzeugen und Lüftungsaggregaten abzuschirmen.

Ein besonderes Hindernis ergibt sich aus den Anwendungsbestimmungen der TA-Lärm, insbesondere aus der Lage des für die Überprüfung zu wählenden maßgeblichen Immissionsortes. Nach Ziffer A.1.3 des Anhangs zur TA-Lärm liegt der maßgebliche Immissionsort bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Durch diese Messvorschrift werden passive Schallschutzvorkehrungen an der Fassade, wie z. B. Schallschutzfenster, nicht berücksichtigt. Der Lärm ist somit durch Maßnahmen an der Quelle oder durch die Lärmausbreitung begrenzende Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) zu reduzieren.

Ziel dieser Vorschrift ist es, die Verlärmung der Nachbarschaft durch den emittierenden Betrieb großflächig zu reduzieren. Die Lärmbelastung wird dadurch bereits **vor** der Fassade soweit verringert, dass an den Wohngebäuden auch bei teilgeöffneten Fenstern die Einhaltung ausreichend niedriger Innenpegel gewährleistet ist.

Zudem können dadurch die wohnungszugehörigen Außenwohnbereiche wie auch die sonstigen (von der TA-Lärm nicht expliziert genannten) öffentlichen Aufenthaltsbereiche geschützt werden.

Die Messvorschrift der TA-Lärm berücksichtigt deshalb sowohl die Aspekte der natürlichen Raumbelüftung und des erforderlichen Außenbezugs (über das gekippte Fenster), wie auch das Ruhebedürfnis der Bewohner im Quartier insgesamt.

Das hat zur Folge, dass konventionelle Schallschutzfenster zur Konfliktlösung regelmäßig ausscheiden. Ihre Schalldämmwirkung bleibt unberücksichtigt, wenn TA-Lärm-konform vor der Mitte des **geöffneten Fensters** gemessen wird.

Gleiches gilt für vorgelagerte Wintergärten oder Balkone/Loggien. Auch deren Abschirmung kann nicht in Ansatz gebracht werden, wenn die Schutzvorkehrung geöffnet werden kann.



Abb. 6: Balkone mit verschiebbaren Schutzelementen. Damit ist kein TA-Lärm-konformer Schutz vor Gewerbelärm möglich

TA-LÄRM-KONFORME PASSIVE SCHALLSCHUTZVORKEHRUNGEN

Bei Schutzmaßnahmen an den Gebäuden kommt es vor allem auf die Fenster an. Sie sind das schwächste Glied der baulichen Schallschutzkette. Zugleich dienen sie aber auch der baurechtlich geforderten Raumbelüftung und -belichtung.

Um sie dennoch als Schallschutzvorkehrungen gemäß den Schutzziele der TA-Lärm in Ansatz bringen zu können, bedarf es besonderer Fensterkonstruktionen mit denen einerseits eine TA-Lärm-gemäße Schutzwirkung und andererseits eine ausreichende Raumbelüftung erreicht werden kann.

Deshalb scheidet feststehende Fenster, die nicht geöffnet werden können, zur Konfliktlösung aus. Solche Lichtöffnungen stellen zwar eindeutig keinen Immissionsort im Sinne der TA-Lärm dar. Ihr Einsatz im Wohnungsbau verbietet sich aber, weil damit nicht den Anforderungen an eine natürliche Raumbelüftung entsprochen werden kann und den Bewohnern zudem jeglicher Außenbezug verwehrt wird. Ein feststehendes Fenster ist daher nur dann akzeptabel, wenn der Raum noch über ein weiteres konventionelles Fenster an der dem Lärm abgewandten Gebäudeseite verfügt.

Hamburg HafenCity-Fenster

Beim sogenannten Hamburg HafenCity-Fenster handelt es sich um ein modifiziertes Kastenfenster mit zwei hintereinander angeordneten Fensterebenen. Mit dieser Konstruktion lassen sich auch im teilgeöffneten Zustand (Kippstellung) noch TA-Lärm konforme Innenpegel realisieren, selbst wenn die Außenpegel deutlich über den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm liegen sollten. Es ermöglicht somit die Einhaltung ausreichend niedriger Innenpegel und zugleich eine natürliche Raumbelüftung und den gewünschten Außenbezug. Das Hamburg HafenCity-Fenster entspricht daher nach Auffassung des Hessischen Umweltministeriums und des Regierungspräsidiums Darmstadt den Schutzziele der TA-Lärm.

Dies gilt jedoch nur, wenn die beiden Fensterebenen lediglich gekippt, aber nicht vollständig geöffnet werden können. Diese Einschränkung erfordert somit zwingend einen Öffnungsmechanismus, mit dem beide Fensterebenen gleichzeitig in Kippstellung gebracht werden können. Andernfalls müsste nämlich zunächst die innere Fensterebene komplett geöffnet werden, um die äußere Fensterebene händisch in Kippstellung bringen zu können.

Eine vollständige Öffnung beider Fensterebenen ist deshalb nur zur Reinigung zulässig. Dazu bedarf es eines separaten Öffnungsmechanismus, der ansonsten beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des Fensters nicht zum Einsatz kommt.



Abb. 7 HamburgHafenCity-Fenster © Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen, Amt für Landesplanung und Stadtentwicklung

Fenster mit Prallscheiben

Eine weitere TA-Lärm-konforme Schutzmaßnahme kann durch Prallscheiben erreicht werden, die mit Abstand vor den zu schützenden (konventionellen) Fenstern montiert werden. Der so entstehende Spalt mindert einerseits den Lärmeintrag und ermöglicht zugleich eine natürliche Belüftung über das dahinterliegende Fenster.

Weil die Prallscheibe die Anwendung der Meßvorschriften nach Ziffer A.1.3 des Anhanges zur TA-Lärm verhindert, wird zugleich auch kein Immissionsaufpunkt generiert.

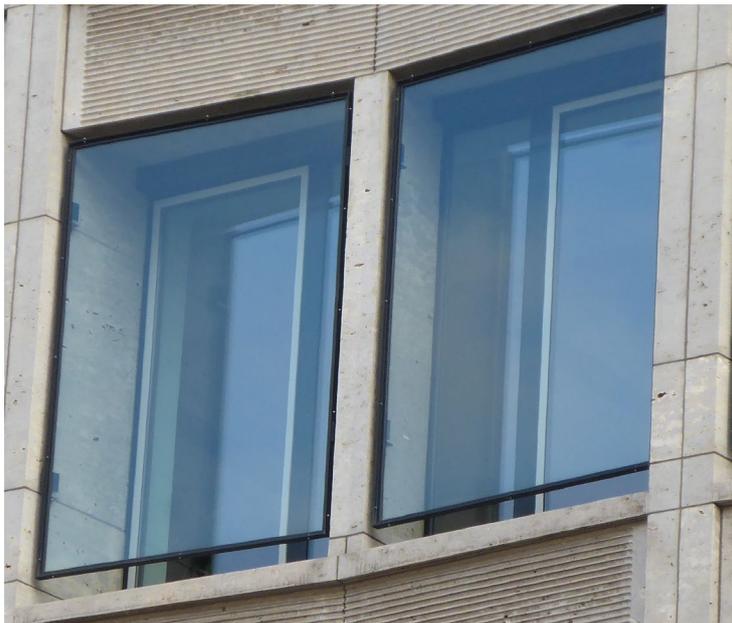


Abb. 8 Fenster mit Prallscheibe

Weitere TA-Lärm-konforme passive Schallschutzmaßnahmen

Das Hamburg HafenCity-Fenster und die Verwendung von Prallscheiben sind die einzigen passiven Schallschutzmaßnahmen, die derzeit von den Immissionsschutzbehörden als TA-Lärm konform eingestuft werden. Dies schließt aber andere bautechnische Lösungsansätze nicht aus, sofern diese den Bestimmungen der TA-Lärm hinsichtlich Schallschutz und natürlicher Raumbelüftung entsprechen. Abbildung 9 zeigt ein Kastenfenster mit feststehender Außenscheibe und seitlicher Belüftungsöffnung. Mit dieser Bauart kann ein maßgeblicher Immissionsort gemäß TA-Lärm vermieden werden. Für weitere Informationen sei auf die Broschüre „Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern“ der Stadt Hamburg verwiesen:

www.hafencity.com/upload/files/Laerm_Leitfaden_3_1.pdf

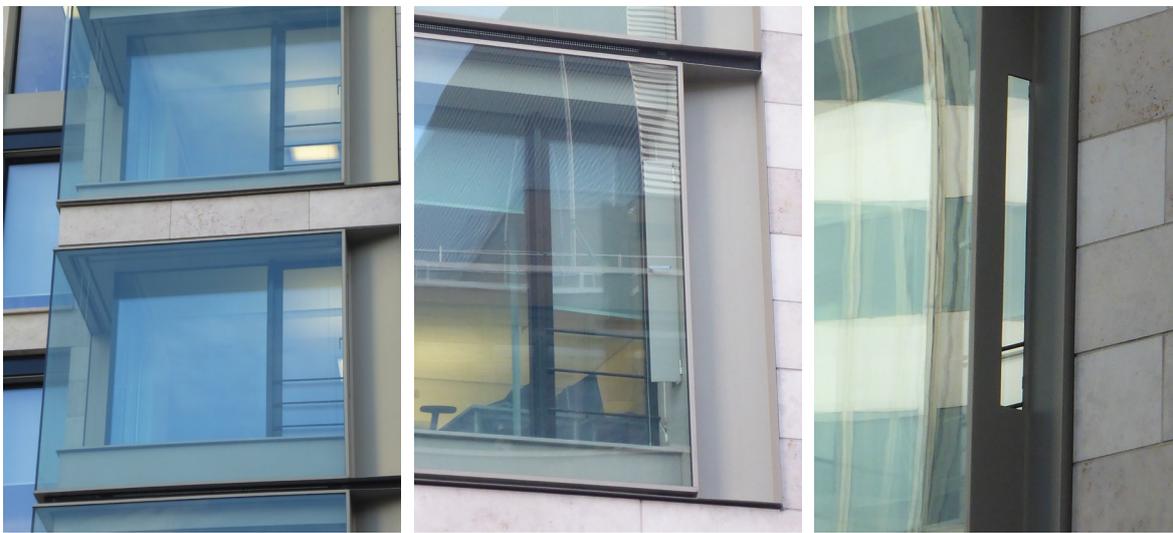


Abb. 9 Kastenfenster mit feststehender Außenscheibe und seitlichen Lüftungsklappen

IMPRESSUM

Herausgeber:

Stadt Frankfurt am Main
Dezernat IV – Planen und Wohnen
Stadtplanungsamt
Kurt-Schumacher-Straße 10
60311 Frankfurt am Main
Tel.: 069/212-34871
E-Mail: planungsamt@stadt-frankfurt.de



Stadt Frankfurt am Main
Dezernat IV – Planen und Wohnen
Bauaufsicht
Kurt-Schumacher-Straße 10
60311 Frankfurt am Main
Tel.: 069/212-33567
E-Mail: bauaufsicht@stadt-frankfurt.de



Frankfurt am Main, September 2017