



MASSNAHMENKATALOG

BESONNUNG UND BELICHTUNG

ENTWURFSPROZESS BESONNUNG UND BELICHTUNG



S. 4-7

- Städtebauliche Anpassungen: städtebauliche Idee/ Konzept bleibt erhalten z.B.

Baumassenumverteilung	Prüfung Abstände	Höhenverteilung	Gebäudeanordnungen

S. 8-12

- Art der Nutzung und Grundrissorganisation prüfen: Grundrissoptimierung und Verlagerung von Wohnen z.B.

Anordnung von Fahrrad-, Müll- und Technikräumen	Durchgesteckte Wohnungen	Wohnungen über Eck	Maisonettewohnungen

S. 13-20

- Architektonische Maßnahmen Fassadenoptimierung Balkone, Loggien prüfen z.B.

Fensterverbreiterung	Verringerte Fensterlaibungsdicke	Änderung der Balkonmaße	Geschuppte Fassaden

Ermittlung Umfang des Eingriffs: Sonnenstrahlenanalyse

- Grundsätzliche Änderung: Prüfung ob der Städtebau trotz problematischer Besonnungsverhältnisse weiterverfolgt wird, ggf. Neukonzeptionierung des Städtebaus

S. 21-31

- Verbesserung der Helligkeit und ggf. gut besonnter Gemeinschaftsraum z.B.

Bodentiefe Fenster	Oberlichter	Helles Mobiliar	Gemeinschaftsraum

S. 32-35

Ergänzende Maßnahmen – Die Umgebung

- Maßnahmen Freiraum Bepflanzung, Fassadenbegrünung und freiraumliche Nutzungsverteilung prüfen z.B.

Keine immergrünen, großkronigen Bäume	Keine immergrüne Fassadenbegrünung	Günstige Lage von KITA-Freiräumen

INHALTSVERZEICHNIS

1.	DIE BASICS - Städtebauliche Maßnahmen	4
2.	DER GROBSCHLIFF - Nutzungsverteilung und Grundrisse	8
3.	DER FEINSCHLIFF - Architektonische Maßnahmen	13
4.	WENN ALLES NICHTS HILFT - Ersatzmaßnahmen und Sekundärmaßnahmen zur Verbesserung der Raumhelligkeit	21
5.	DIE UMGEBUNG - Maßnahmen für den Freiraum	32

DIE BASICS

STÄDTEBAULICHE MASSNAHMEN



Städtebauliche Maßnahme

Baumassen(um)verteilung

- » Eine Optimierung der Besonnungssituation kann durch die Umverteilung von Baumasse erreicht werden.
- » Die Variation in der Geschossigkeit unter Berücksichtigung der geographischen Lage und der astronomisch möglichen Besonnung begünstigt verbesserte Lichtverhältnisse für einzelne Gebäude und ganze Quartiere.

Beispiel: Baumassenverteilung



Abb. 1: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Baumassenverteilung.

Städtebauliche Maßnahme

Gebäudeabstand



- » Durch die Vergrößerung des Abstandes zwischen Gebäuden kann eine ausreichende Besonnung aller Geschosse und Fassadenabschnitte ermöglicht werden.
- » Der natürliche Sonnenverlauf sowie die geplante Gebäudehöhe und Kubatur sind Grundlage für die Ermittlung optimaler Gebäudeabstände.

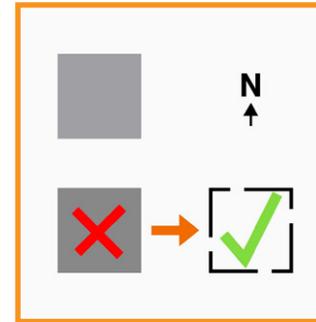
Beispiel: Gebäudeabstand



Abb. 2: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Gebäudeabstand.

Städtebauliche Maßnahme

Gebäudeanordnung



- » Über die Anordnung von Gebäuden kann ein entscheidender Einfluss auf die Besonnung ihrer Fassaden genommen werden.
- » Eine möglichst südliche Ausrichtung der wesentlichen Aufenthaltsräume einer Wohnung sowie eine aufgelockerte Anordnung der Gebäudekörper haben unmittelbaren Einfluss auf gute Besonnungsverhältnisse.

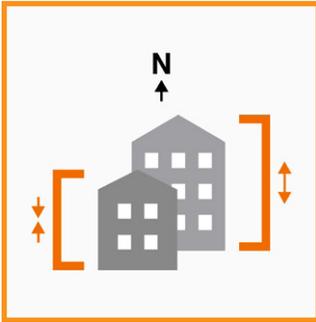
Beispiel: Gebäudeanordnung



Abb. 3: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Gebäudeanordnung.

Städtebauliche Maßnahme

Höhenverteilung



- » Bei der Planung mehrerer Baukörper hat die Geschossigkeit in Kombination mit der Positionierung eine Auswirkung auf die Besonnungssituation.
- » Durch eine besonnungsorientierte Geschossigkeit kann auch in dichten Quartieren eine deutliche Steigerung der Sonnenstunden erreicht werden.

Beispiel: Höhenverteilung



Abb. 4: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Höhenverteilung

Städtebauliche Maßnahme

Abgeschrägte und gestaffelte Gebäudeteile



- » Durch die gezielte Abschrägung oder Abstufung von Gebäudeteilen lässt sich die Besonnungsdauer einzelner Fassaden positiv beeinflussen.
- » Eine Optimierung der Gebäudekubatur kann somit minderbesonnte Bereiche zielgerichtet in ihrer Besonnung verbessern.

Beispiel: Abschrägung mehrer Obergeschosse



Abb. 5: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Abgeschrägte Gebäudeteile.

Städtebauliche Maßnahme

Fassadenrücksprünge



- » Durch Vor- und Rücksprünge der Fassade sowie gezielte Einschnitte im Baukörper können astronomisch mögliche Besonnungsdauern effektiver ausgenutzt werden.
- » Ebenso ist mithilfe dieser Maßnahme eine Verbesserung der Besonnungssituation bei besonders tiefen Baukörpern möglich.

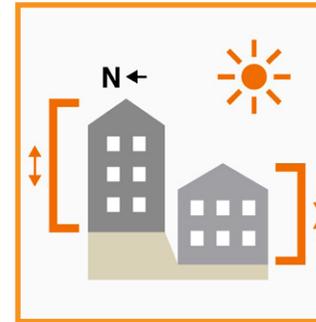
Beispiel: Fassadenrücksprünge



Abb. 6: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Fassadenversprünge.

Städtebauliche Maßnahme

Geländeunterschied nutzen



- » Eine besondere Rücksicht auf vorhandene Geländeunterschiede bei der Planung kann dazu beitragen, das vorhandene Besonnungspotenzial bestmöglich auszunutzen.
- » Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Geschosigkeit der einzelnen Baukörper in Kombination mit dem Sonnenverlauf und dem Gelände zu legen.

Beispiel: Geländeunterschied nutzen



Abb. 7: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Geländeunterschied nutzen.

DER GROBSCHLIFF

NUTZUNGSVERTEILUNG UND GRUNDRISSSE



Nutzungsverteilung und Grundrisse

Ausschluss von Erdgeschosswohnungen

- » Bei in größerem Umfang unzureichend besonnten Erdgeschosszonen sollte auf eine Nutzung als Wohnung verzichtet werden.
- » Stattdessen können anderweitige Nutzungen, die kein direktes Sonnenlicht erfordern, in diesen Bereichen platziert werden (z.B. Läden, Gastronomie, etc.).

Beispiel: Gewerbliche Nutzungen im Erdgeschoss



Abb. 8: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Ausschluss von unzureichend besonnten Erdgeschosswohnungen

Nutzungsverteilung und Grundrisse

Anordnung von Fahrrad-, Müll-, Technikräumen, etc.

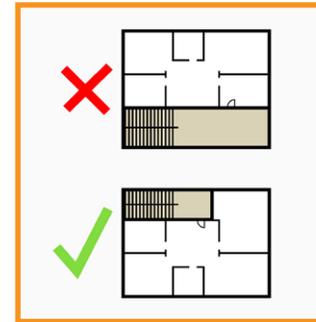
- » Bei unzureichend besonnten Erdgeschosszonen bietet sich eine Nutzung beispielsweise als Fahrrad-, Müll- oder Technikraum an.
- » Die Positionierung solcher Räume sollte dementsprechend auf Basis der Besonnungsverhältnisse erfolgen.



Nutzungsverteilung und Grundrisse

Flächensparende, sinnvoll positionierte Erschließung

- » Die Erschließung eines Gebäudes nimmt in der Regel einen nicht unerheblichen Teil der Geschossflächen ein.
- » Wichtig ist daher eine flächensparende Ausprägung sowie eine Positionierung, die die bestbesonnten Fassadenabschnitte für nutzbare Wohn- und Arbeitsräume freihält.



Beispiel: Anordnung von Fahrrad-, Müll-, Technikräumen, etc.



Abb. 9: Symbolbild Grundrisssmaßnahme: Anordnung von Fahrrad-, Müll-, Technikräumen, etc.

Beispiel: Flächensparende, sinnvoll positionierte Erschließung

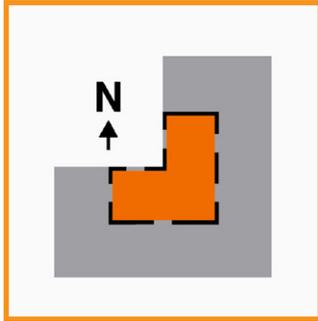


Abb. 10: Symbolbild Grundrisssmaßnahme: Flächensparende, sinnvoll positionierte Erschließung

Nutzungsverteilung und Grundrisse

Umgang mit Ecklagen

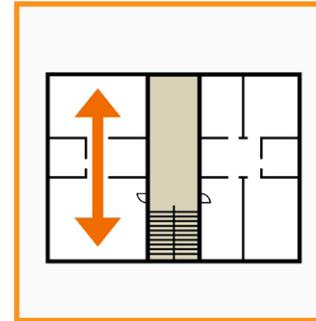
- » Innenhofecklagen erreichen bei einer nördlichen Ausrichtung häufig unzureichende Besonnungswerte.
- » Der Umgang mit solchen Bereichen erfordert daher besondere Aufmerksamkeit. Neben einer Änderung der Nutzung (zB. Erschließungskern oder Technikraum statt Wohnung), kann ein durchgesteckter Grundriss eine mögliche Lösung sein.



Nutzungsverteilung und Grundrisse

Durchgesteckte Wohnungen

- » Durchgesteckte Wohnungen haben auf beiden Seiten eines Gebäudes Fenster, wodurch der natürliche Sonnenverlauf deutlich effektiver ausgenutzt werden kann.
- » Unzureichende Besonnungswerte auf einer Gebäudeseite können dabei unter Umständen durch die gegenüberliegenden Fenster kompensiert werden.



Negativbeispiel: Umgang mit schlechtbesonnenen Ecklagen



Abb. 11: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Umgang mit Ecklagen

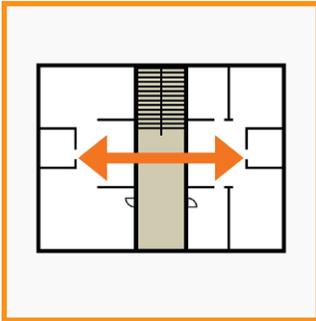
Beispiel: Durchgesteckte Wohnungen



Abb. 12: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Durchgesteckte Wohnungen

Nutzungsverteilung und Grundrisse

Zusammenschluss von Wohnungen



- » Durch den Zusammenschluss von Wohnungen kann eine minderbesonnte Wohnung mit einer ausreichend besonnten Wohnung unter Umständen zu einer gut besonnten Wohnung zusammengefasst werden.
- » Auch das Zusammenlegen zweier minderbesonnter Wohnungen kann durch das Addieren der Überschneidungsfreien Besonnungszeiten zu einer gut besonnten Gesamtwohnung führen.

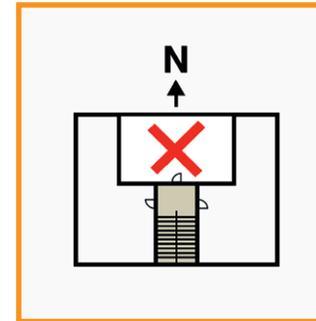
Beispiel: Zusammenschluss von Wohnungen



Abb. 13: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Zusammenschluss von Wohnungen

Nutzungsverteilung und Grundrisse

Ausschluss einseitiger Nordwohnungen



- » Einseitige Nordwohnungen können aufgrund des natürlichen Sonnenverlaufs kein direktes Sonnenlicht erhalten.
- » Dementsprechend sollte eine Nordausrichtung einseitiger Wohneinheiten vermieden werden.

Beispiel: Ausschluss einseitiger Nordwohnungen

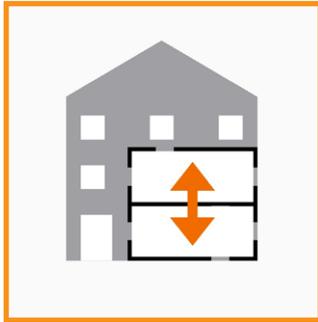


Abb. 14: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Ausschluss einseitiger Nordwohnungen

Nutzungsverteilung und Grundrisse

Maisonettewohnungen

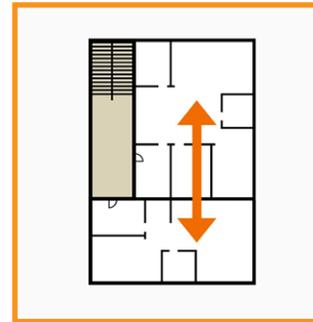
- » Durch die Schaffung zweigeschossiger Wohnungen können unzureichend besonnte Wohnungen von einer besseren Besonnung des darüber- oder darunterliegenden Geschosses profitieren.
- » Überschneidungsfreie Besonnungszeiten der einzelnen Wohnräume werden dabei addiert.



Nutzungsverteilung und Grundrisse

Wohnungen über Eck

- » Bei einzelnen minderbesonnten Fassaden bieten sich unter Umständen Wohnungen über Eck an, um durch die Addition überschneidungsfreier Besonnungszeiten eine insgesamt ausreichende Dauer direkter Besonnung zu erreichen.



Beispiel: Maisonettewohnungen



Abb. 15: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Maisonettewohnungen

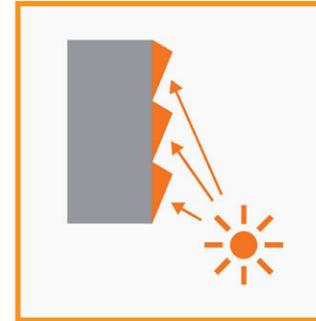
Beispiel: Wohnungen über Eck



Abb. 16: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Wohnungen über Eck

DER FEINSCHLIFF

ARCHITEKTONISCHE MASSNAHMEN



Architektonische Maßnahme

„Geschuppte“ Fassade

- » Eine „geschuppte“ Fassade ist eine mögliche Maßnahme, um die Ausrichtung der Fensterflächen zum natürlichen Sonnenverlauf hin zu optimieren.
- » Durch den veränderten Winkel der Fenster lässt sich die Besonnungsdauer effektiv steigern, ohne den gesamten Baukörper neu ausrichten zu müssen.

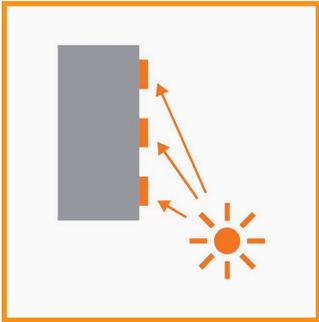
Beispiel: „Geschuppte“ Fassade



Abb. 17: Symbolbild architektonische Maßnahme: „Geschuppte“ Fassade

Architektonische Maßnahme

Lichterker



- » Lichterker, bzw. Lichtkästen an der Fassade können dazu genutzt werden, den natürlichen Sonnenverlauf besser auszunutzen und dadurch eine längere Besonnungsdauer zu erreichen.
- » Bei reinen Ost- oder Westlagen kann beispielsweise eine zusätzliche Fensterfläche mit südlicher Ausrichtung und somit einer astronomisch möglichen höheren Besonnungszeit entstehen.



Abb. 19: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker

Beispiel: Lichterker



Abb. 18: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker

Beispiel: Lichterker

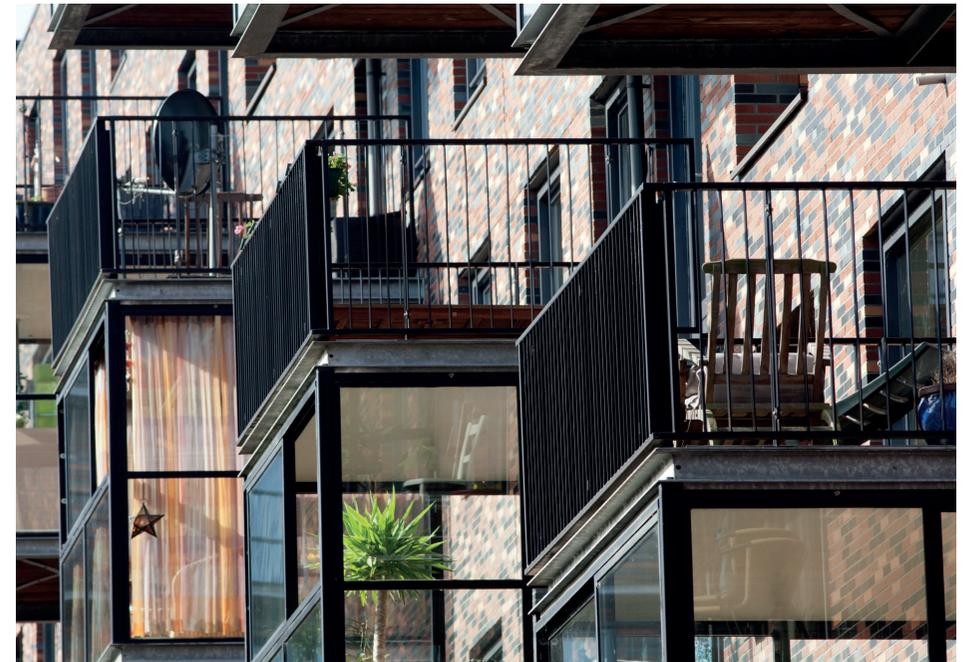


Abb. 20: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker

Architektonische Maßnahme

Breite Fenster



- » Eine Maßnahme zur Steigerung der Besonnungsdauer ist der Einsatz breiterer Fenster.
- » Durch eine breitere Fensterfläche wird der astronomisch mögliche Besonnungswinkel teilweise deutlich erhöht, wodurch sich die Dauer der direkten Besonnung abhängig von der Ausrichtung des Fensters sowie der verschattungswirksamen Umgebungsbebauung steigern lässt.

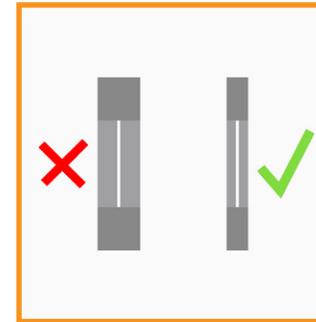
Beispiel: Breite Fenster



Abb. 21: Symbolbild architektonische Maßnahme: Breite Fenster

Architektonische Maßnahme

Verringerte Fensterlaibungsdicke



- » Die Fensterlaibungsdicke (Wanddicke) hat einen entscheidenden Einfluss auf den astronomisch möglichen Besonnungswinkel eines Fensters.
- » Durch schmalere Fensterlaibungen lässt sich dieser Winkel erhöhen, wodurch die Besonnungsdauer steigt.

Beispiel: Verringerte Fensterlaibungsdicke

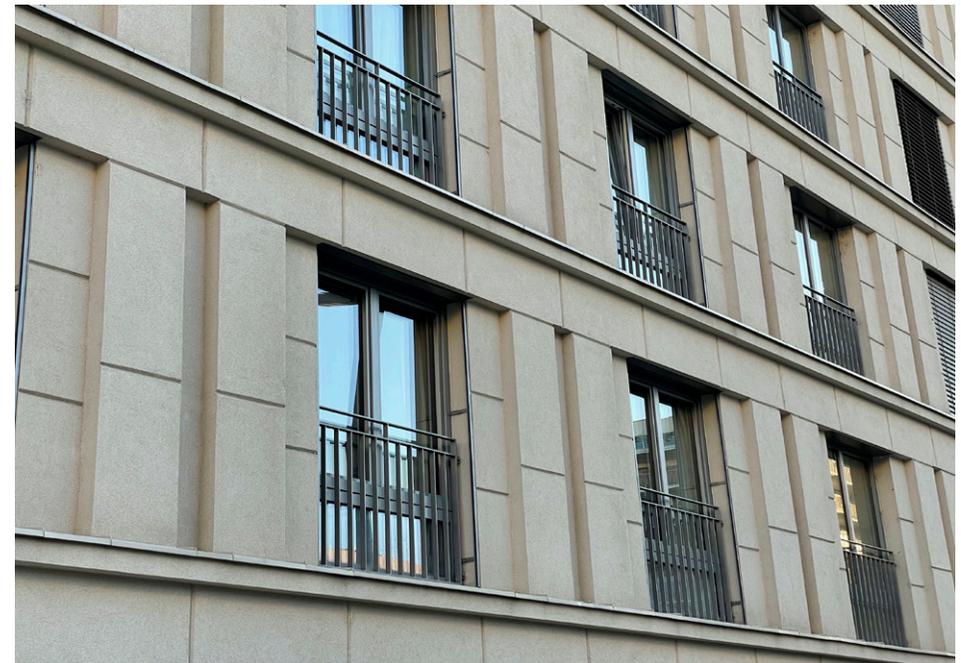
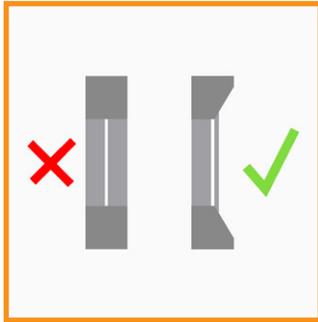


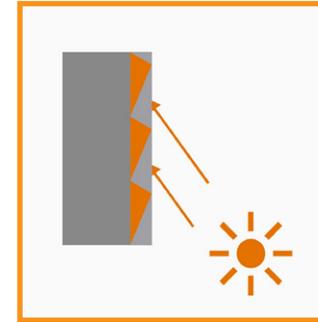
Abb. 22: Symbolbild architektonische Maßnahme: Verringerte Fensterlaibungsdicke



Architektonische Maßnahme

Abgeschrägte Fensterlaibungen

- » Abgeschrägte Fensterlaibungen senken ebenfalls die Verschattungswirkung der Wanddicke, wodurch Sonnenstrahlen das Fenster länger erreichen.
- » Bereits eine einseitige Abschrägung kann zu einer messbaren Erhöhung der Besonnungsdauer beitragen.



Architektonische Maßnahme

Schräge Fensteranordnung

- » Unter Beachtung des Sonnenverlaufs kann eine schräge Fensteranordnung dazu beitragen, dass direktes Sonnenlicht länger in den Innenraum gelangt.
- » Durch eine Kombination mit einer abgeschrägten Fensterlaibung wird dieser Effekt zusätzlich gesteigert.

Beispiel: Abgeschrägte Fensterlaibungen

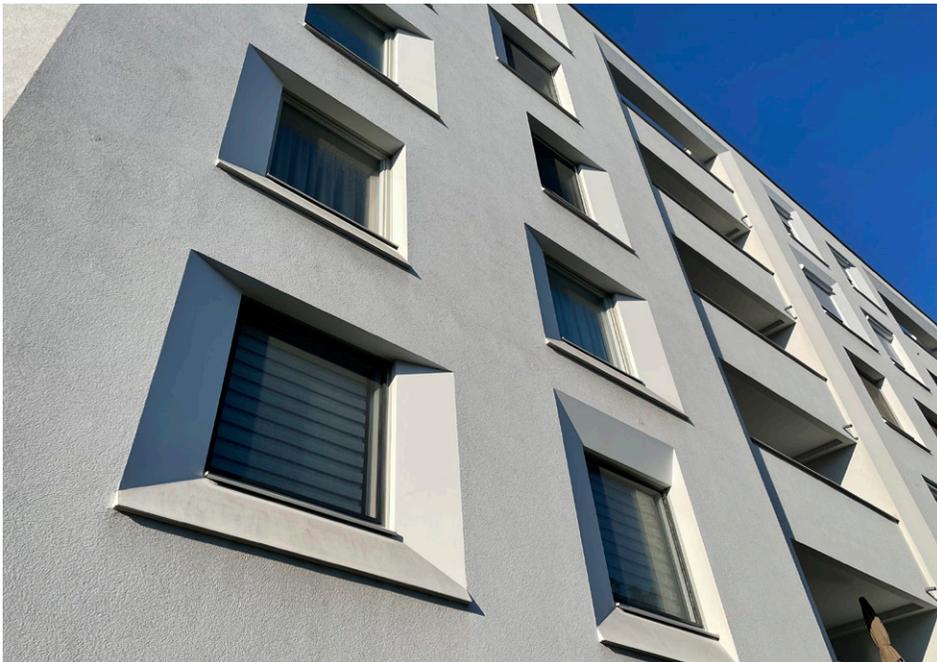


Abb. 23: Symbolbild architektonische Maßnahme: Abgeschrägte Fensterlaibungen

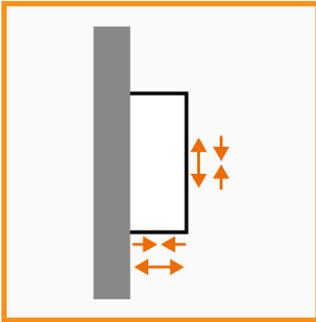
Beispiel: Schräge Fensteranordnung



Abb. 24: Symbolbild architektonische Maßnahme: Schräge Fensteranordnung

Architektonische Maßnahme

Balkonmaße



- » Die Größe eines Balkons wirkt sich auf direkte Weise auf seine Verschattungswirkung aus.
- » Die Optimierung der Balkongrößen ist damit ein wichtiger Faktor bei der Sicherstellung ausreichender Besonnungsverhältnisse an den Fenstern einer Fassade.

Exkurs: Studie zur Verschattungswirkung von Balkonen - Erkenntnisse

- » Balkonbreite, Balkontiefe und die Ausrichtung zur Sonne haben einen erheblichen Einfluss auf die Verschattungswirkung der Fassade.
- » Betrachtet man alle 5 Himmelsrichtungen (Ost, Südost, Süd, Südwest & West), so hat nur der Balkontyp „Breite: 2,0 m & Tiefe: 1,5 m“ mit einem Abstand von 4 m zwischen den Balkonen keinen erheblichen Einfluss auf die Verschattung der Fassade (maximal 9% Abnahme).
- » Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse ist eine aussagekräftige Einschätzung über die in Abhängigkeit von der Besonnungszeit realisierbaren Balkontypen möglich.

Beispiel: Balkonmaße

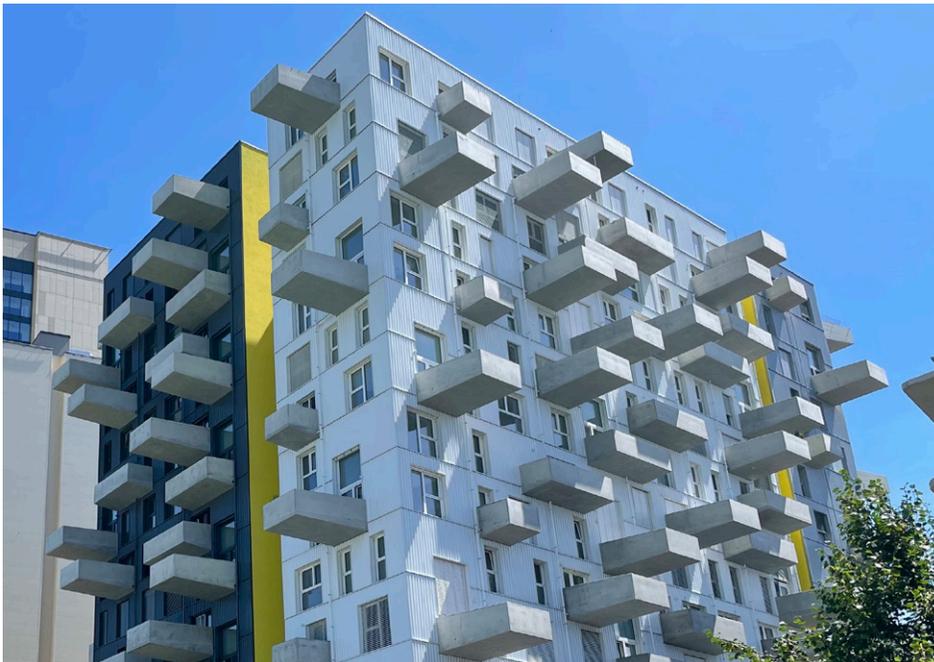


Abb. 25: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonmaße

Balkonstudie - Ergebnis beispielhaft

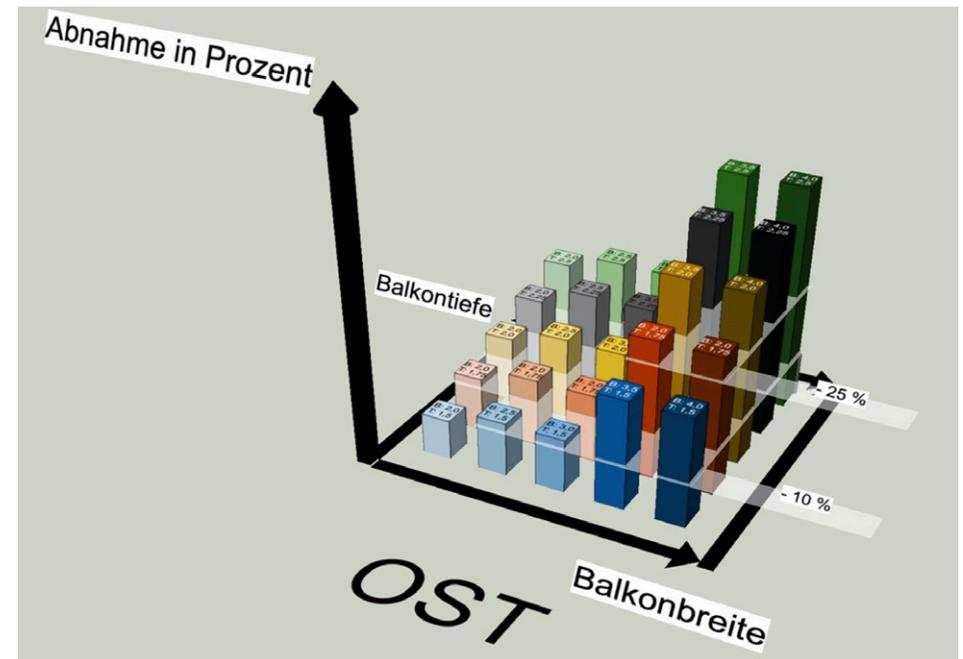
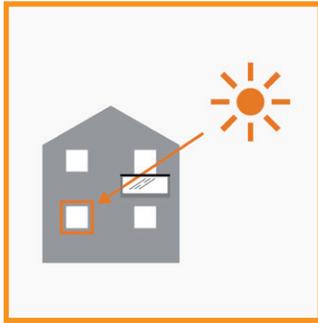


Abb. 26: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonmaße



Architektonische Maßnahme
**Lichtdurchlässige
Balkongeländer**

- » Der Einsatz lichtdurchlässiger Balkongeländer minimiert die Verschattungswirkung dieser Elemente, wodurch die Helligkeit der dahinterliegenden Räume verbessert wird.
- » Bei tiefen Sonnenständen wird dadurch eine längere Besonnungsdauer dahinterliegender Fenster und Glastüren erreicht.



Architektonische Maßnahme
Balkonanordnung

- » Balkone haben eine nicht unerhebliche Verschattungswirkung auf die eigene Fassade.
- » Ihre Positionierung an der Fassade sollte dementsprechend unter Berücksichtigung ihrer Auswirkung auf die Besonnung erfolgen.

Beispiel: Lichtdurchlässige Balkongeländer

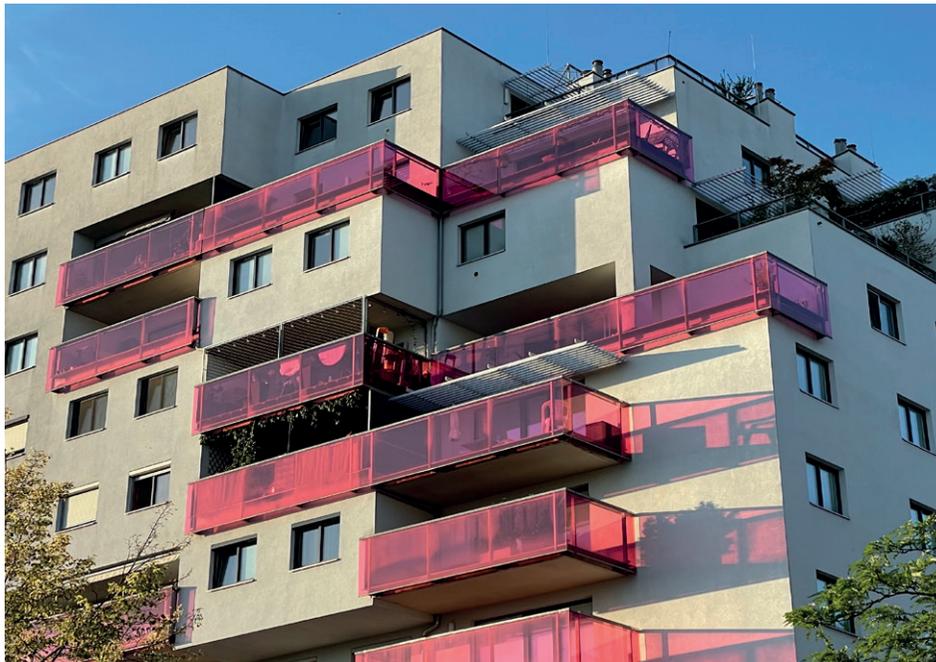
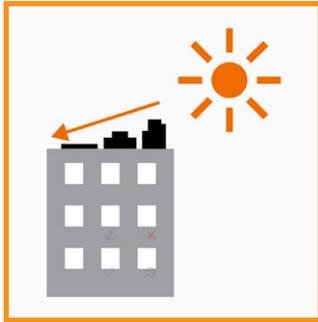


Abb. 27: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichtdurchlässige Balkongeländer

Beispiel: Balkonanordnung



Abb. 28: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonanordnung



Architektonische Maßnahme
**Anordnung von
Dachaufbauten**

- » Dach- und Technikaufbauten können abhängig von ihrer Größe und Positionierung eine signifikante Verschattungswirkung auf benachbarte Gebäude haben.
- » Eine Positionierung unter Berücksichtigung des Sonnenverlaufs ist dementsprechend wichtig.



Architektonische Maßnahme
Oberlichter

- » Oberlichter mit Klarglas können in Dachgeschosslagen zu einer erheblichen Verbesserung der Besonnungssituation beitragen.
- » Der Einsatz kann außerdem bei besonders tiefen Baukörpern eine sinnvolle Lösung sein, um Wohnräume mit direktem Sonnenlicht zu versorgen.

Beispiel: Anordnung von Technikaufbauten auf dem Dach



Abb. 29: Symbolbild architektonische Maßnahme: Anordnung von Technikaufbauten auf dem Dach

Beispiel: Oberlichter



Abb. 30: Symbolbild architektonische Maßnahme: Oberlichter und Dachfenster

Architektonische Maßnahme

Gedämmte, verglaste Loggia



- » Eine ganzjährig nutzbare, verglaste Loggia kombiniert die Vorteile eines Balkons mit den Vorteilen eines Wohnraumes.
- » Durch die große Fensterfläche lässt sich damit ein ganzjährig nutzbarer Raum mit einer besonders hohen Besonnungsdauer schaffen.

Beispiel: Verglaste und ganzjährig nutzbare Loggia



Abb. 31: Symbolbild architektonische Maßnahme: Gedämmte und verglaste Loggia

WENN ALLES NICHTS HILFT

ERSATZMASSNAHMEN UND SEKUNDÄR- MASSNAHMEN ZUR VERBESSERUNG DER RAUMHELLIGKEIT



Ersatzmaßnahme

Gemeinschaftsräume

- » Gut besonnte Gemeinschaftsräume können als Ersatzmaßnahme bei unzureichend besonnten Wohnräumen dienen, um den Bewohnenden einen Aufenthaltsraum mit ausreichend Besonnung in Innenräumen zur Verfügung zu stellen.
- » Wichtig ist dabei, dass dieser beheizt und ganzjährig nutzbar sein kann. Auf eine ausreichende Größe und gute Erreichbarkeit sollte geachtet werden. Sinnvoll ist auch die Kombination mit einem besonnten Freiraum.

Beispiel: Gut besonnte Gemeinschaftsräume



Abb. 32: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Gut besonnte Gemeinschaftsräume

Ersatzmaßnahme

Gut besonnte Gemeinschaftsgärten



- » Gut besonnte Gemeinschaftsgärten können als Ausgleichsmaßnahme für mangelhaft besonnte Balkone und Terrassen dienen.
- » Neben einer Lage im Umfeld des betroffenen Gebäudes sind auch Dachgärten eine denkbare Maßnahme.



Abb. 34: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten

Beispiel: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten



Abb. 33: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten



Abb. 35: Symbolbild architektonische Maßnahme: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Bodentiefe Fenster



- » Die Fenstergröße hat unabhängig von den Besonnungsverhältnissen eine signifikante Auswirkung auf die Raumhelligkeit.
- » Der Einsatz bodentiefer Fenster kann den Lichteinfall dementsprechend erhöhen und damit bessere Belichtungsverhältnisse in den Innenräumen bewirken.
- » Eine verbesserte Raumhelligkeit kann als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme zur Verbesserung der direkten Besonnung dienen.

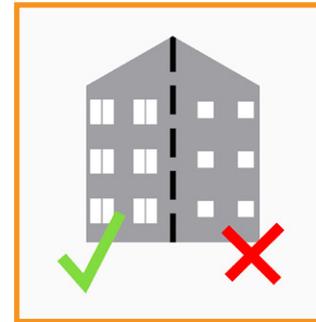
Beispiel: Bodentiefe Fenster



Abb. 36: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Bodentiefe Fenster

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Breite Fenster



- » Breitere Fenster verbessern den Lichteinfall in die dahinterliegenden Räume.
- » Auch ohne direktes Sonnenlicht kann über diese Maßnahme eine Steigerung der Raumhelligkeit erreicht werden.

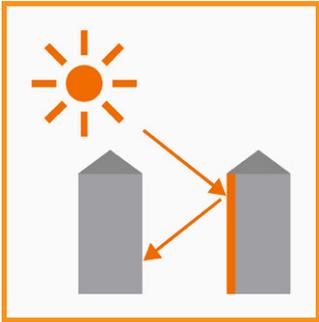
Beispiel: Breite Fenster



Abb. 37: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Breite Fenster

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Fassadengestaltung



- » Eine helle oder sogar spiegelnde Fassade kann die Beleuchtung gegenüberliegender Fassadenabschnitte verbessern.
- » Neben der Wahl heller Fassadenfarben besteht die Möglichkeit, reflektierende Materialien wie Metall einzusetzen.
- » Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch eine ggf. unerwünschte Blendwirkung der spiegelnden Fassaden auf blendungsempfindliche Nutzungen.

Beispiel: Helle und reflektierende Fassadengestaltung bei gegenüberliegenden Gebäuden



Abb. 38: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Fassadengestaltung

Reflexionsgrad von Oberflächenmaterialien der Außenfassaden

Material / Baustoff	Reflexionsgrad in Prozent
Klarglas	5 bis 10 %
Prismatisches Glas	5 bis 20 %
Verputz (Gips, weiß)	70 bis 85 %
Kalkputz, Mörtel (hell)	40 bis 45 %
Ziegel, Rot und neu (Neubau)	10 bis 20 %
Sandstein	20 bis 40 %
Zement, Beton (Rohmaterial, unbehandelt)	20 bis 50 %

Abb. 39: Reflexionsdaten - Auszug. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck

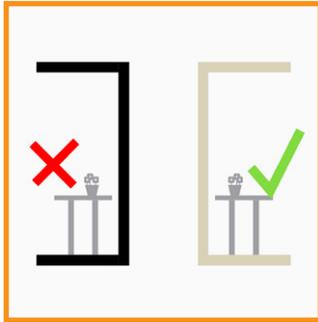
Beispiel: Helle und reflektierende Fassadengestaltung bei gegenüberliegenden Gebäuden



Abb. 40: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit. Reflektierende Fassadengestaltung

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Wand-, Decken- und Bodenfarben



- » Helle Wand-, Boden- und Deckenfarben haben eine positive Wirkung auf die Raumhelligkeit.
- » Durch die reflektierende Wirkung heller Farben ist ihr Einsatz eine wirksame Maßnahme zur Verbesserung der Belichtungssituation.

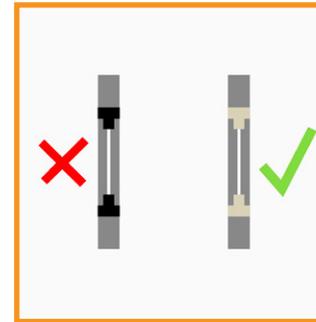
Beispiel: Helle Wand-, Decken- und Bodenfarben



Abb. 41: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Wand-, Decken- und Bodenfarben

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Fensterrahmen und Fensterlaibungen



- » Helle Fensterrahmen sowie Fensterlaibungen haben durch ihre reflektierende Wirkung einen direkten Einfluss auf die Belichtung des entsprechenden Innenraumes.
- » Abhängig von der Gestaltung der Fassade kann auch auf zweifarbige Fensterrahmen zurückgegriffen werden.

Beispiel: Helle Fensterrahmen und Fensterlaibungen

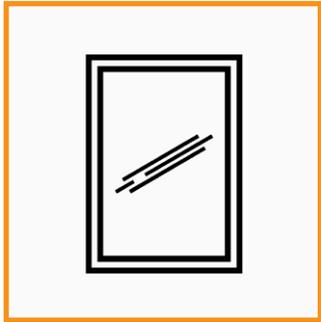


Abb. 42: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Fensterrahmen und Fensterlaibungen

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Spiegel

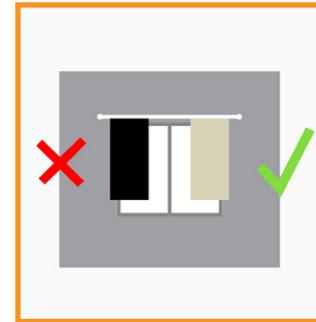
- » Spiegel können direktes wie auch diffuses Sonnenlicht in Innenräumen reflektieren und dadurch zu einer Erhöhung der Raumhelligkeit beitragen.



Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Vorhänge

- » Der Einsatz heller Vorhänge ermöglicht einen Sichtschutzeffekt, ohne direktes und indirektes Sonnenlicht erheblich zu blockieren.
- » Die Auswirkungen auf die Raumhelligkeit sind beim Einsatz lichtdurchlässiger Vorhänge entsprechend geringer.



Beispiel: Spiegel in Wohnräumen



Abb. 43: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Spiegel in Wohnräumen

Beispiel: Helle Vorhänge



Abb. 44: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Vorhänge

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Glastüren

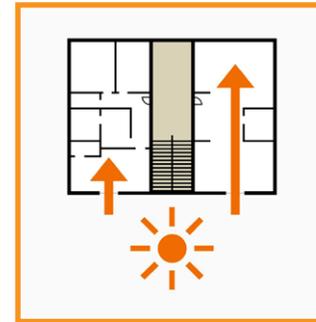
- » Der Einsatz von Glastüren ermöglicht einen erhöhten Lichteinfall, was die Belichtung von Innenräumen verbessern kann.
- » Auch innenliegende Räume ohne Fenster können mithilfe von Glastüren optisch getrennt werden, ohne einen Lichteinfall gänzlich auszuschließen.



Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Offene Wohnungsgrundrisse

- » Ein offener Wohnungsgrundriss reduziert Barrieren für direktes und indirektes Sonnenlicht.
- » Dadurch können teilweise auch tiefliegende Bereiche ohne nahegelegene Fenster belichtet werden.



Beispiel: Glastüren



Abb. 45: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Glastüren

Beispiel: Offene Wohnungsgrundrisse



Abb. 46: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Offene Wohnungsgrundrisse

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Oberlichter

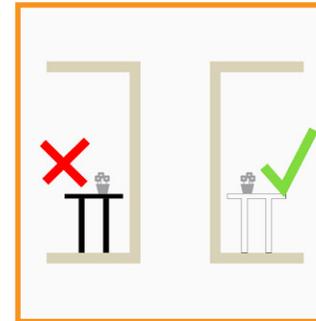
- » Oberlichter sind in Dachgeschosslagen eine effektive Möglichkeit, um die Besonnung und Belichtung zu verbessern.
- » Neben Klarglas kann auch Milchglas eingesetzt werden, um die Raumhelligkeit zu erhöhen, direkte Sonneneinstrahlung im Innenraum jedoch zu vermeiden.



Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Möbel und reflektierende Materialien

- » Die Verwendung heller Möbel und reflektierender Materialien leistet einen positiven Beitrag zur Belichtung von Innenräumen.



Beispiel: Oberlichter



Abb. 47: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Oberlichter

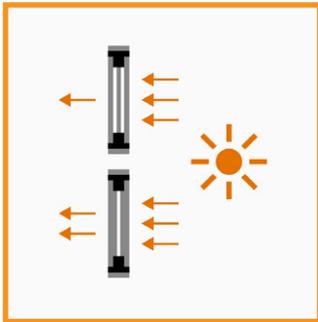
Beispiel: Helle Möbel und reflektierende Materialien



Abb. 48: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Möbel und reflektierende Materialien

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

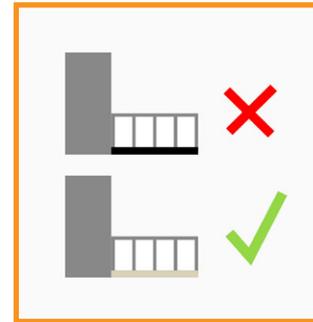
Verglasung der Fenster



- » Unterschiedliche Verglasungen weisen verschiedene Lichttransmissionsgrade auf und können sich negativ auf die Raumhelligkeit auswirken.
- » Bei der Wahl der Verglasung sind Aspekte wie Lichtdurchlässigkeit, Wärmedurchlässigkeit und Schallschutz gegeneinander abzuwägen.

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Helle Balkonunterseiten



- » Eine helle Gestaltung der Unterseiten von Balkonplatten verbessert die Reflexion von Sonnenlicht und trägt zu einer erhöhten Raumhelligkeit bei.
- » Eine Kombination mit hellen Bodenmaterialien auf dem Balkon verstärkt diesen Effekt zusätzlich.

Beispiel: Verglasung der Fenster



Abb. 49: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Verglasung der Fenster

Beispiel: Helle Vorsprungsunterseite

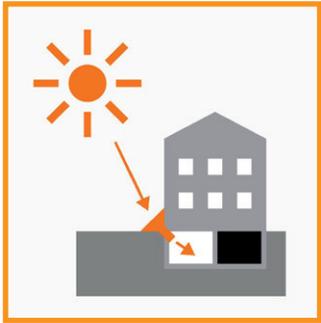


Abb. 50: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Balkonplatten

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Reflektierender Lichtschacht

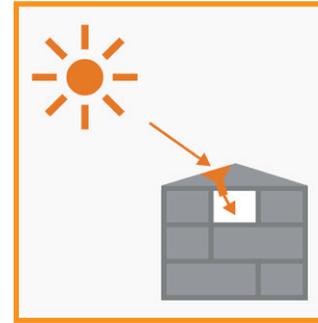
- » Ein reflektierender Lichtschacht („Heliobus“) ist eine Möglichkeit, um fensterlose Bereiche, beispielsweise im Kellergeschoss, mit Sonnenlicht zu versorgen.
- » Durch eine gezielte Ausrichtung von Spiegeln innerhalb des Schachtes wird Sonnenlicht in den entsprechenden Innenraum gelenkt.



Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Sun Tube

- » Ein ähnliches Prinzip nutzt die sogenannte „Sun Tube“ (auch „Sun Tunnel“). Durch einen reflektierenden Lichtschacht kann Sonnenlicht in fensterlose Innenräume geleitet werden.
- » Besonders eignet sich diese Maßnahme für das Dachgeschoss, wobei die Sun Tube das Sonnenlicht hierbei durch den Dachstuhl leitet und darunterliegende Innenräume belichtet.



Beispiel: Reflektierende Lichtschächte

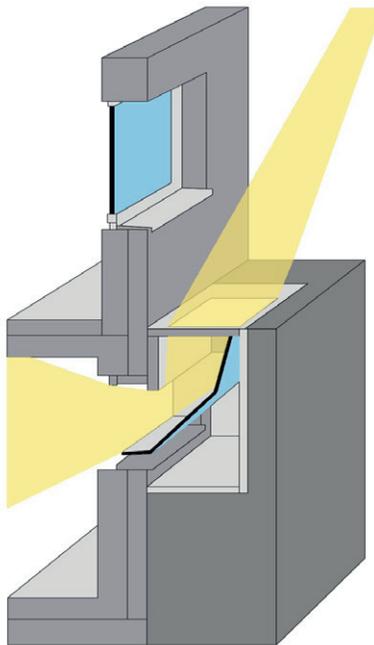


Abb. 51: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Reflektierende Lichtschächte

Beispiel: Sun Tube

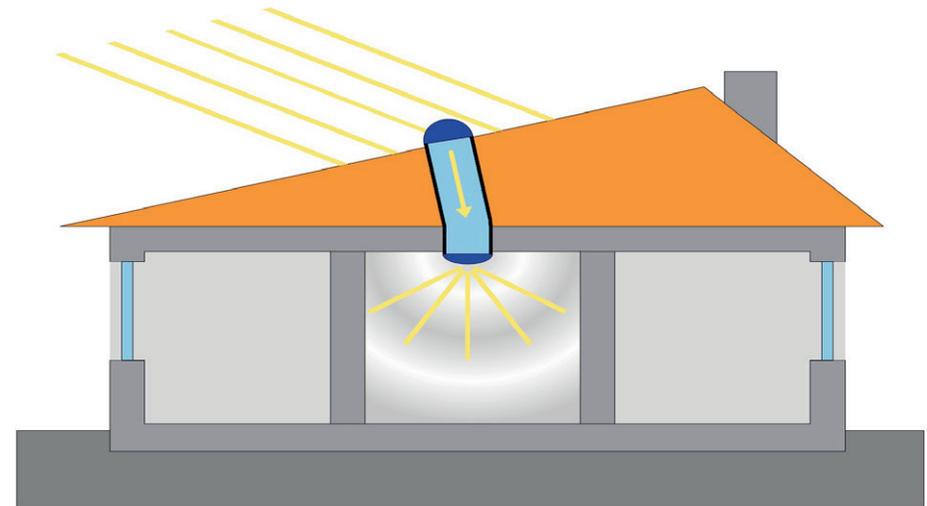
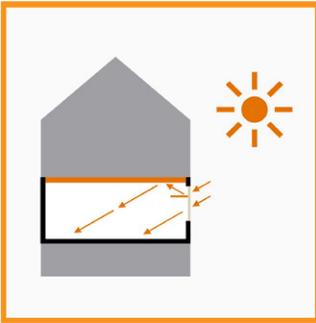


Abb. 52: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Sun Tube

Maßnahme für verbesserte Raumhelligkeit

Lichtleitsysteme



- » Systeme wie Tageslichtlenkjalousien und Light Shelves können Sonnenlicht tiefer in den Raum leiten und zur Erhöhung der Raumhelligkeit beitragen.
- » Der Einsatz solcher Systeme erfolgt in der Regel in Kombination mit einer hellen Deckengestaltung, die die Lichtreflexion unterstützt.

Beispiel: Light Shelves



Abb. 53: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Lichtleitsysteme

DIE UMGEBUNG

MASSNAHMEN FÜR DEN FREIRAUM



Maßnahme für den Freiraum

Verzicht auf immergrüne Fassadenbegrünung

- » Eine immergrüne Fassadenbegrünung kann bei entsprechender Dimension negative Auswirkungen auf die Besonnungssituation und auf den Reflexionsgrad der Fassade haben.
- » Dabei sind die ökologischen Belange mit den Besonnungs- und Helligkeitsaspekten abzuwägen. Fassadenbegrünungen mit Kletterpflanzen, die im Winter kein Laub tragen, stellen einen sinnvollen Kompromiss dar.

Beispiel: Verzicht auf immergrüne Fassadenbegrünung



Abb. 54: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Verzicht auf immergrüne Fassadenbegrünung

Maßnahme für den Freiraum

Verzicht auf großkronige, immergrüne Bäume



- » Großkronige, immergrüne Bäume können bei entsprechender Lage eine erhebliche Verschattungswirkung auf benachbarte Gebäude entfalten.
- » Ein Verzicht kann die Besonnungssituation betroffener Fassadenabschnitte insbesondere im Winterhalbjahr verbessern.

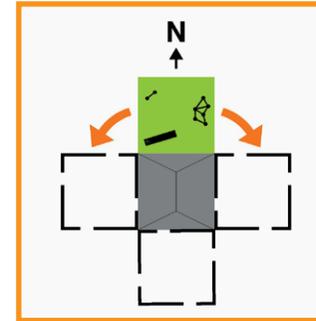
Beispiel: Verzicht auf großkronige, immergrüne Bäume



Abb. 55: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Verzicht auf großkronige, immergrüne Bäume

Maßnahme für den Freiraum

Günstige Lage von KITA-Freiräumen

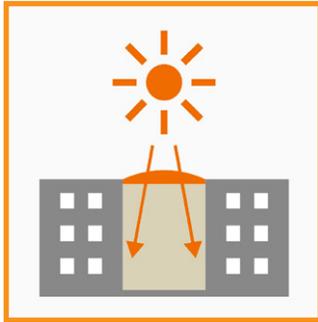


- » Bei der Planung einer Kindertagesstätte sollte der Lage ihrer Freiräume unter Berücksichtigung ihrer Nutzungszeiten besondere Beachtung geschenkt werden.
- » Die gewählte Lage sollte möglichst ganzjährig gute Besonnungsverhältnisse sicherstellen. Im Sommer ist dabei auf einen ausreichenden Schutz vor direkter Sonne, z.B. durch begrünte Pergolen oder Laubbäume, zu achten.

Beispiel: Günstige Lage von KITA-Außenräumen



Abb. 56: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Günstige Lage von KITA-Außenräumen



Maßnahme für den Freiraum

Lichthöfe

- » In bestimmten Fällen sind verglaste Lichthöfe eine wirkungsvolle Möglichkeit, um ganzjährig nutzbare Freiräume zu schaffen.
- » Wichtig ist es dabei, den natürlichen Sonnenverlauf bei der Planung einzubeziehen, um eine direkte Besonnung der innenliegenden Fassaden zu ermöglichen.



Abb. 58: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe.

Beispiel: Lichthöfe



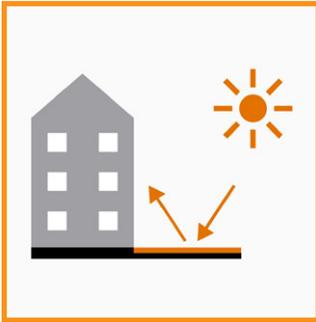
Abb. 57: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe



Abb. 59: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe.

Maßnahme für den Freiraum

Helle Bodenmaterialien



- » Helle Bodenmaterialien in der Freiraumgestaltung reflektieren Sonnenlicht und tragen zur Belichtung der angrenzenden Innenräume bei.
- » Analog dazu tragen auch helle Bodenmaterialien auf Balkonen zu einer Erhöhung der Raumhelligkeit bei.

Beispiel: Helle Bodenmaterialien



Abb. 60: Symbolbild Maßnahme für den Freiraum: Helle Bodenmaterialien

Abbildungsverzeichnis

Titelbild Seite 1: Sonnenaufgang. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: underworld/Shutterstock.com

Titelbild Seite 4: Die Basics. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: bogdanhoda/Shutterstock.com

Titelbild Seite 8: Der Grobschliff. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: lovelyday12/Shutterstock.com

Titelbild Seite 13: Der Feinschliff. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: MemoryMan/Shutterstock.com

Titelbild Seite 20: Wenn alles nichts hilft. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: eggeegg/Shutterstock.com

Titelbild Seite 29: Die Umgebung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck

- Abb. 1: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Baumassenverteilung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 2: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Gebäudeabstand. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 3: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Gebäudeanordnung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 4: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Höhenverteilung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 5: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Abgeschrägte Gebäudeteile. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 6: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Fassadenversprünge. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 7: Symbolbild städtebauliche Maßnahme: Geländeunterschied nutzen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: tupungato
- Abb. 8: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Ausschluss von unzureichend besonnten Erdgeschosswohnungen Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: @chrispictures/123RF.COM
- Abb. 9: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Anordnung von Fahrrad-, Müll-, Technikräumen, etc.. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: casamediacasamedia
- Abb. 10: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Flächensparende, sinnvoll positionierte Erschließung. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: olga_sweet
- Abb. 11: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Umgang mit Ecklagen. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 12: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Durchgesteckte Wohnungen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: vicnt
- Abb. 13: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Zusammenschluss von Wohnungen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright:
- Abb. 14: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Ausschluss einseitiger Nordwohnungen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: kuzmichs

- Abb. 15: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Maisonettewohnungen. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: Dariusz Jarzabek/Shutterstock.com
- Abb. 16: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Wohnungen über Eck. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: peshkova
- Abb. 17: Symbolbild architektonische Maßnahme: „Geschuppte“ Fassade. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: Mo Photography Berlin/Shutterstock.com
- Abb. 18: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 19: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 20: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichterker. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: kievith
- Abb. 21: Symbolbild architektonische Maßnahme: Breite Fenster. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright:
- Abb. 22: Symbolbild architektonische Maßnahme: Verringerte Fensterlaibungsdicke. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 23: Symbolbild architektonische Maßnahme: Abgeschrägte Fensterlaibungen. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 24: Symbolbild architektonische Maßnahme: Schräge Fensteranordnung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 25: Symbolbild architektonische Maßnahme: Gedämmte und verglaste Loggia. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 26: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonmaße. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 27: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonmaße. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 28: Symbolbild architektonische Maßnahme: Lichtdurchlässige Balkongeländer. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 29: Symbolbild architektonische Maßnahme: Balkonanordnung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 30: Symbolbild architektonische Maßnahme: Anordnung von Technikaufbauten auf dem Dach. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 31: Symbolbild architektonische Maßnahme: Oberlichter und Dachfenster. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: franckito
- Abb. 32: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Gut besonnte Gemeinschaftsräume. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: olesiabilkei
- Abb. 33: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: lightfieldstudios
- Abb. 34: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: kazoka30

- Abb. 35: Symbolbild architektonische Maßnahme: Gut besonnte Gemeinschaftsgärten. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [radowitz](https://de.123rf.com/profile_radowitz)
- Abb. 36: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Bodentiefe Fenster. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [dollapoom](https://de.123rf.com/profile_dollapoom)
- Abb. 37: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Breite Fenster. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: MDV Edwards/Shutterstock.com
- Abb. 38: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Fassadengestaltung. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [zoltangabor](https://de.123rf.com/profile_zoltangabor)
- Abb. 39: Reflexionsdaten - Auszug. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 40: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit. Reflektierende Fassadengestaltung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 41: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Wand-, Decken- und Bodenfarben. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [skdesign](https://de.123rf.com/profile_skdesign)
- Abb. 42: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Fensterrahmen und Fensterlaibungen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [peshkova](https://de.123rf.com/profile_peshkova)
- Abb. 43: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Spiegel in Wohnräumen. Bilder unter Lizenz von Shutterstock.com verwendet: Dariusz Jarzabek/Shutterstock.com
- Abb. 44: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Vorhänge. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [sutichak](https://de.123rf.com/profile_sutichak)
- Abb. 45: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Glastüren. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [vicnt](https://de.123rf.com/profile_vicnt)
- Abb. 46: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Offene Wohnungsgrundrisse. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [breadmaker](https://de.123rf.com/profile_breadmaker)
- Abb. 47: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Oberlichter. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [iriana88w](https://de.123rf.com/profile_iriana88w)
- Abb. 48: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Möbel und reflektierende Materialien. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [vizarch](https://de.123rf.com/profile_vizarch)
- Abb. 49: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Verglasung der Fenster. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [vladimirenecic](https://de.123rf.com/profile_vladimirenecic)
- Abb. 50: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Helle Balkonunterseiten. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [nuchao](https://de.123rf.com/profile_nuchao)
- Abb. 51: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Reflektierende Lichtschächte. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 52: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Sun Tube. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 53: Symbolbild Maßnahmen für verbesserte Raumhelligkeit: Lichtleitsysteme. Copyright © BrightShelf. http://brightshelf.com/light_shelf_project_pictures.html
- Abb. 54: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Verzicht auf immergrüne Fassadenbegrünung. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 55: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Verzicht auf großkronige, immergrüne Bäume. Copyright © Küssner Verschattungsgutachten, 23552 Lübeck
- Abb. 56: Symbolbild Maßnahmen im Freiraum: Günstige Lage von KITA-Außenräumen. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [ejevica](https://de.123rf.com/profile_ejevica)
- Abb. 57: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [scaliger](https://de.123rf.com/profile_scaliger)
- Abb. 58: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [glebchik](https://de.123rf.com/profile_glebchik)
- Abb. 59: Symbolbild Grundrissmaßnahme: Lichthöfe. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [dotshock](https://de.123rf.com/profile_dotshock)
- Abb. 60: Symbolbild Maßnahme für den Freiraum: Helle Bodenmaterialien. Copyright-Lizenz erworben über 123RF.com, Copyright: [piovesempre](https://de.123rf.com/profile_piovesempre)