Vogelfreundliches Bauen mit Glas

.....

Klemens Steiof
Sachgebiet Artenschutz

Potsdam, 17.6.2021

Vögel und Glas

- Wie groß ist das Problem?
- Nachweisbarkeit von Vogelschlag
- Welche Faktoren steigern die Vogelschlaggefahr?
- Rechtliche Wertung
- Vermeidungsmaßnahmen
- Beispiele

Foto: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Viele Vögel leben in der Nähe des Menschen (z.B. Berlin: ca. 130 **Brutvogelarten**), noch mehr kommen auf **Zug** oder Zerstreuungs-wanderungen in den Siedlungsraum.

Vorteile für die Vögel:

- Strukturvielfalt (keine monotone Land- oder Forstwirtschaft), vor allem am Stadtrand noch naturnahe Lebensräume erhalten,
- für einige Arten gutes Nahrungsangebot,
- milderes Stadtklima.

Das Leben in Menschennähe hat aber auch **Nachteile**:

- Zahlreiche Störungen in den Lebensräumen,
- Katzen,
- dichter Straßenverkehr,
- technische Hindernisse (Zäune, Drähte, **Glasscheiben**).

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Aufsammlung toter Zugvögel in New York nach einer Zugnacht
(Zusammenspiel Glas / Beleuchtung)

Foto:
Berliner Zeitung, 21.7.2004

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Aufsammlung toter Zugvögel am Flughafen BER, Zugnacht 6./7.10.2012
(Glasfront am Terminal; starke Attraktion durch Licht)

Foto:
NABU Berlin

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Abschätzung Todesursachen Vögel in Nordamerika*

• Anflug an Glas:	100 Mio. – 1 Mrd.
• Hauskatzen:	>>100 Mio.
• Jagd:	120 Mio. (USA)
• Autoverkehr:	60 Mio.
• Landwirtschaft (Pestizide, Mahd, Stacheldraht)	> 1 Mio.
• Funksendemasten	2 – 4 Mio.
• Windenergieanlagen	400.000 (USA)
• Energiefreileitungen	keine Angaben (1 Mio. – 175 Mio.)
• Ölverschmutzung	2 Mio.

* Quellen:

– Kube, J. (2002): Vogelschutz: Kollisionen von Zugvögeln mit anthropogenen Strukturen. – Vogelwelt 123: 165-167.
– Klem, D., C.J. Farmer, N. de la Cretaz, Y. Gelb & P.G. Saenger (2009): Architectural and landscape risk factors associated with bird-glass collisions in an urban environment. – Wilson Journal of Ornithology 121 (1): 126-134.

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Grobe Abschätzung Vogelschlag Glas in Deutschland

LAG VSW (2017), Ableitung aus Loss et al. (2014; viele Untersuchungen USA):

Gebäudetyp	Vögel/ Jahr Ø	Anzahl Gebäude in D	Vögel jährlich
„Residences" (Einfam./Doppelh.)	ca. 2	16.791.000	30 – 35 Mio.
„Low rise buildings" (große Wohn- und öffentl. Gebäude)	ca. 22	3.379.000	70 – 80 Mio.
„High rise buildings" (Hochhäuser ab 12 Etagen)	ca. 24	697 (B ab 17 Et.)	16.800
Summe Vögel jährlich			100 – 115 Mio.

70-100 Mio. Vogel-Brutpaare und 170-500 Mio. Durchzügler/Wintergäste in Deutschland; vielleicht werden jährlich 5-10 % aller Vögel durch Glas getötet.

Quelle:

LAG VSW, Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2017): Der mögliche Umfang von Vogelschlag an Glasflächen in Deutschland – eine Hochrechnung. – Berichte zum Vogelschutz 53/54: 63-67.

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Betroffene Arten:

Glasanflug wenig selektiv (anders als z.B. Windkraftanlagen), aber einige Arten offenbar verstärkt betroffen, wie

- Waldschnepfe
- Eisvogel
- Habicht
- Sperber
- Turmfalke
- Waldohreule

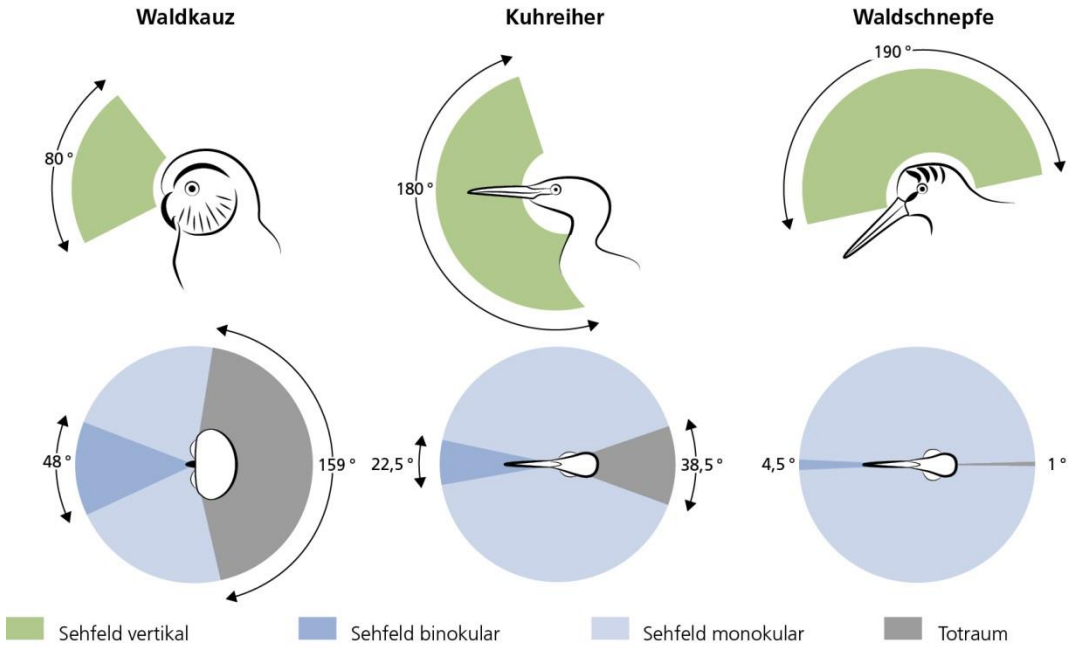
(dafür nicht: Kranich, viele Wasser- und Greifvögel)

Fotos: C. Meier, Rothe

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Das Problem: Vögel haben…

- gute Rundumsicht, kleines binokulares Sehfeld



Grafik: Schweizerische Vogelwarte Sempach

- und hohe Fluggeschwindigkeit

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Anflugfolgen: Verletzungen; Schädel-Hirn-Trauma, innere Verletzungen, Augenverletzungen oder schneller Tod.

Immobilisierte Vögel leichte Beute für Prädatoren.

Abdruck Ringeltaube, August 2012

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Nachweise am ehesten
über **Abdruck** oder **Federn**,
viel seltener über Totfund.

Foto: K. Steiof

Fotos: C. Meier

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Methodische Probleme bei der Erfassung von Glasopfern

- Kollisionsspuren oft unauffällig und nur aus Nähe sichtbar,
- Viele Anflüge ohne Abdrücke/Federn (bei Unters. Berlin ca. 80 %),
- tote Vögel werden schnell entfernt (**Krähen**, Fuchs, Ratten, Katzen, Marder, Menschen),
- benommene Vögel sterben ggf. später und an anderem Ort.

Folge: Zahl tatsächlich getöteter Vögel wird unterschätzt.

Problem wächst, da immer mehr Glas verbaut wird.

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Auswertung
6 Monitoringvorhaben
in Berlin
(Kontrollen 1-2x wöchentlich;
niedrige Bauwerke):

Foto: K. Steiof

358 Vogelschlagnachweise,
davon

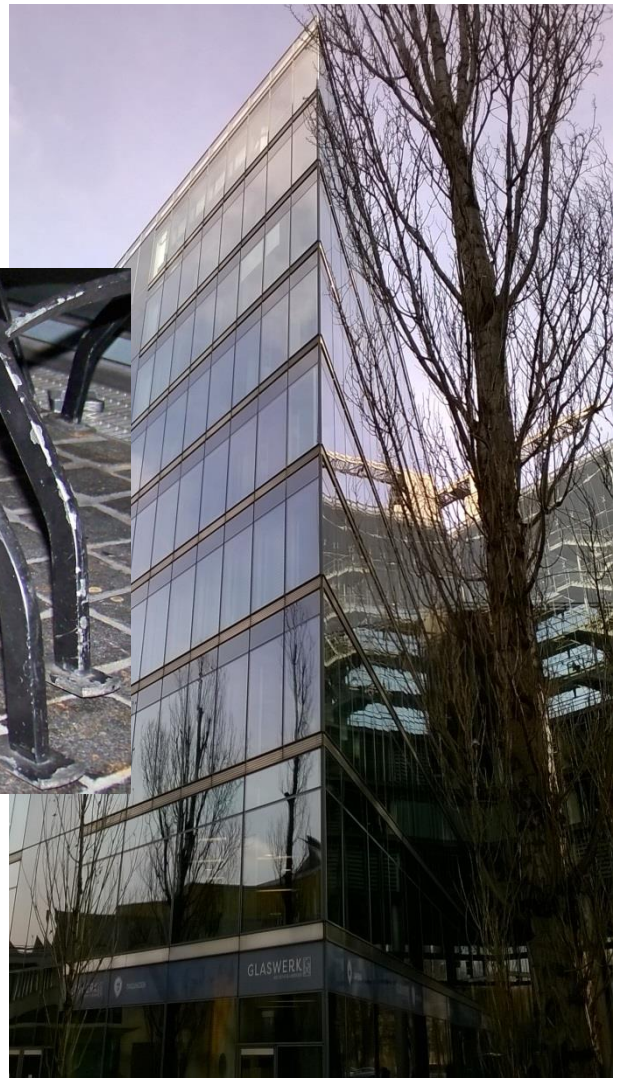
1,4 % Vogel benommen	25,7 % Abdruck Gefieder
9,5 % Totfund	49,4 % Federn
4,5 % Rupfung	9,5 % Abdruck und Federn
Summe direkte Nachweise:	**Summe indirekte Nachweise:**
15,4 %	**84,6 %**

Nur bei 9 der 50 Totfunde/Rupfungen wurden auch Anflugspuren gefunden (18 %) → offenbar große Dunkelziffer vorhanden

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

2018 und 2020 Untersuchungen an höheren Bauwerken in Berlin

- sind noch auszuwerten



Fotos: W. Schulz

Am Potsdamer Platz 59 Kollisionen von 15 Vogelarten in 2 Monaten registriert – erhebliche Unter-Erfassung

2018 und 2020 Untersuchungen an höheren Bauwerken in Berlin

Ein paar Ergebnisse:

- Sehr seltene Vogelarten auch in der Innenstadt als Glasopfer, z.B. Wachtel, Wiedehopf, Ringdrossel und Zwergschnäpper
- Nächtliche Zugvögel durch Licht angelockt, auch in Bodennähe
- Örtliche Brutvögel und Zugvögel betroffen
- Kleinvögel hinterlassen kaum Spuren, Kadaver werden schnell beseitigt (vor allem, wenn regelmäßig Anprall erfolgt)

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Zwei Mechanismen:

1. Durchsicht, Transparenz
2. Spiegelung, Reflexion

(wirken oft zusammen)

Zusätzliche Faktoren:

- Beleuchtung
- Nähe zu Vegetation (Bäume, Gebüsch, Röhricht, Hochstauden)

Foto: K. Steiof

Transparenz

Beispiel Tierpark Friedrichsfelde, Alfred-Brehm-Haus

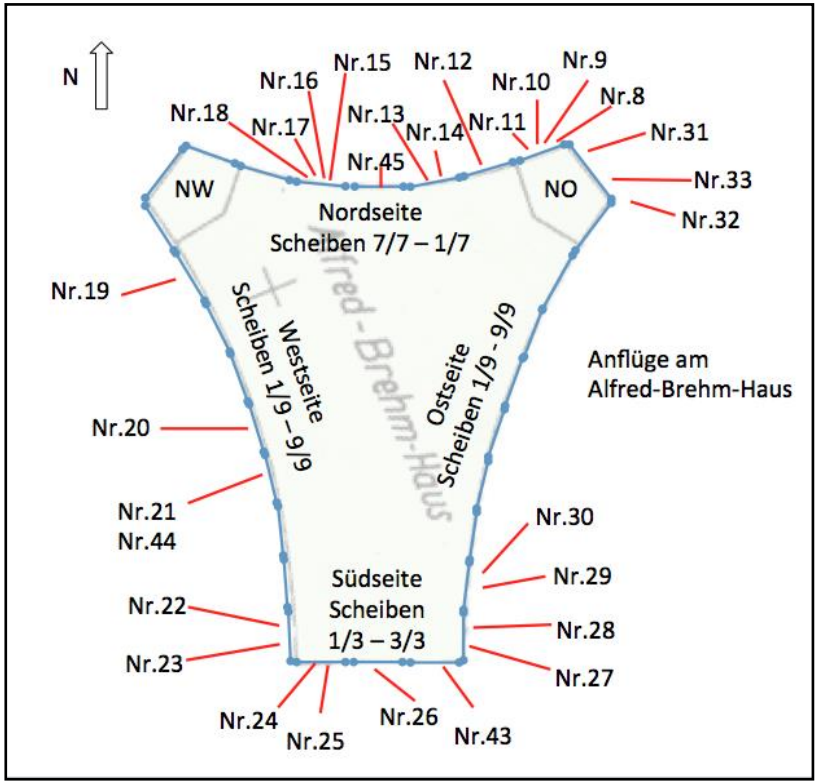
Fotos: K. Baganz

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

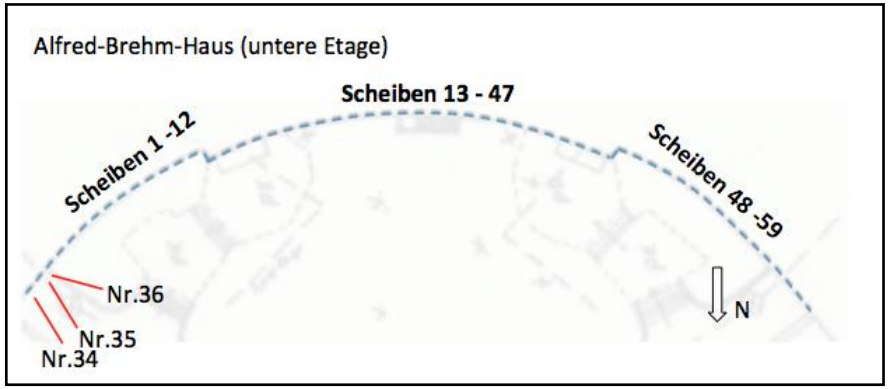
Transparenz

Beispiel Tierpark Friedrichsfelde, Alfred-Brehm-Haus

Foto: K. Steiof



Grafiken: K. Baganz



Untere Etage: 3 Anflüge
Dachbereich: 29 Anflüge

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Reflexion –
typische Situationen
mit Spiegelungen

Fotos: K. Steiof

Foto: Schweizerische Vogelwarte

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Zusammenwirken von Reflexion und Transparenz

Fotos: J. Harnisch

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Beispiele aus Potsdam – freistehende Glaswände

Fotos: NABU Potsdam, Fachgruppe Ornithologie

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Beispiele aus Potsdam – transparente Treppenhäuser und Gänge

Fotos: NABU Potsdam, Fachgruppe Ornithologie

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Beispiele aus Potsdam – transparente Eckdurchsichten

Fotos: NABU Potsdam, Fachgruppe Ornithologie

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Beispiele aus Potsdam – Spiegelungen von Vegetation und Himmel

Fotos: NABU Potsdam, Fachgruppe Ornithologie

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Beispiele aus Potsdam – Vegetation hinter Glas

Fotos: NABU Potsdam, Fachgruppe Ornithologie

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Keine Lösungen:

Reflexionsarmes Glas,

da die Reflexionen stark von dem Helligkeitsunterschied von Innen zu Außen beeinflusst werden.

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Keine Lösungen:

Greifvogelsilhouetten

aus: Hölzinger (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Band 1.1

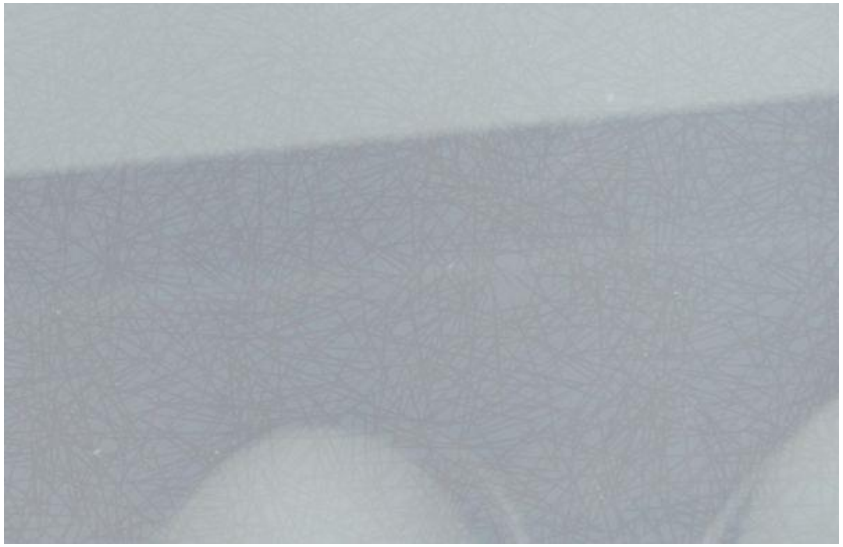
Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Keine Lösungen:

UV-Markierungen

ORNILUX-Glas, Glaswerke Arnold

Struktur von „Ornilux-Mikado"



Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Keine Lösungen:

Greifvogel-
Silhouetten
aus UV-Licht
reflektierendem
Material

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Keine Lösungen:

Durch Lisenen gegliederte Fassade

Berlin Institute for Medical Systems Biology (BIMSB), Hannoversche Straße

Rückseite des Gebäudes

Fotos: K. Steiof

Weitgehend unproblematisch: horizontale Glasflächen

Fotos: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Rechtliche Grundlagen

Tötungsverbot im Bundesnaturschutzgesetz § 44 Absatz 1 Nr. 1: „Es ist verboten, wild lebende Tiere der besonders geschützten Arten … zu verletzen oder zu töten …" (Umsetzung von EU-Vogelschutz- und FFH-Richtlinie)

- Alle heimischen Vogelarten sind „besonders geschützt" (nicht Straßentaube)
- Tötungsverbot umfasst auch Handlungen, die nicht das Töten zum Ziel haben, bei denen es aber zwangsläufige Folge ist (Absichtsbegriff nach EU-Recht umfasst billigendes in Kauf nehmen; „Caretta-Urteil" EU-GH vom 1.1.2002)
- Das betrifft z.B. Windräder, Straßenbau, aber auch Glasfassaden (Rechtsgutachten Huggins & Schlacke 2019)
- Maßstab für Eintreten Verbot ist das **„signifikant erhöhte" Tötungsrisiko** („Bad Oeynhausen-Urteil" BVerwG vom 9.7.2008; = „deutlich erhöht") – dieses ist fachlich zu definieren (→LAG-Papier)

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Vorgehen der Naturschutzbehörde:

1. Sachverhaltsermittlung (Einschätzungsprärogative, ggf. gestützt auf LAG-Papier; bei Bestandsbauten Monitoring oder sonstige Dokumentation)
2. Aufklärung von Vorhabenträger/Eigentümer (schriftlich und mündlich)
3. Lösungssuche mit Vorhabenträger/Eigentümer
4. Wenn keine Einigung zu erzielen ist: Anordnung durch zuständige Naturschutzbehörde (notfalls Ersatzvornahme; ggf. Netze verwenden)

Darüber hinaus:

- Verankerung in **B-Plänen**, Berücksichtigung bei **Baugenehmigung**, auch bei Eingriffsregelung möglich
- Festlegungen in **Bauordnung** und **Leitlinien der Bauverwaltung** (Schulbauten, Hochhausbauten, nachhaltiges Bauen, Leitfaden zum Baunebenrecht; Rundschreiben an alle Behörden)

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungssuche: Flugtunnelversuche (in den letzten Jahren durch Wiener Umwelt-Anwaltschaft und Biologische Station Ringelsdorf-Hohenau)

Foto: M. Rössler

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungssuche: Flugtunnelversuche (in den letzten Jahren durch Wiener Umwelt-Anwaltschaft und Biologische Station Ringelsdorf-Hohenau)

Foto: H. Schmid

Foto: W. Doppler

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungssuche:

Ergebnisse der Flugtunnelversuche

Guter Kontrast wichtig:

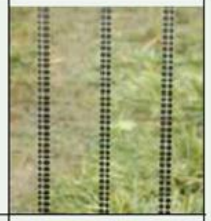
- Dunkle Muster vor hellem, helle vor dunklem Hintergrund wirkungsvoll.
- Orange besser als andere Farben und bei starkem wie schwachem Licht wirksam.
- Streifenmuster auf beiden Scheibenseiten besonders wirkungsvoll (3D-Effekt).

Vogelanprall an Glasflächen - geprüfte Muster

Auf Basis langjähriger Erfahrung wurden in Abstimmung mit internationalen Experten vier Kategorien festgelegt:

Kategorie	Wirksamkeit	Anflüge in der Prüfanlage in %
A	hoch wirksam – „Vogelschutzglas" im Sinne ONR 191040	unter 10
B	bedingt geeignet	10 – 20
C	wenig geeignet	20 – 45
D	unwirksam	über 45

Markierungen der Kategorie A – hoch wirksam, „Vogelschutzglas"

Nr.	Anflüge %	Beschreibung	Abbildung
1	2,4	**Punkte schwarz-orange R2** Bedeckte Fläche: 9 % Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz und orange, Punkte Ø 8 mm. Kantenabstand zwischen den Punktreihen: 10 cm Musterschutz: Eckelt 4Bird V3066	
2	2,5	**Punkte schwarz RX** Bedeckte Fläche: 27 % Diagonaler Punktraster, Siebdruck schwarz, Punkte Ø 7,5 mm; diagonaler Abstand der Punkt-Mittelpunkte 12,7 mm Musterschutz: Eckelt Litex 540	
3	3,9	**8,4v // 6 orange vertikal** Bedeckte Fläche: 7,4 % Vertikale Streifen, Siebdruck orange, Streifenbreite 6 mm, Kantenabstand 8,4 cm Musterschutz: Eckelt 4Bird V3048	
4	5,2	**Punkte schwarz R2** Bedeckte Fläche: 9 % Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz, Punkte Ø 8 mm. Kantenabstand zwischen den Punktreihen: 10 cm Musterschutz: Eckelt 4Bird V3067	
5	5,6	**Punkte schwarz-orange R3** Bedeckte Fläche: 12 % Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz und orange, Punkte Ø 8 mm. Kantenabstand zwischen den Punktreihen: 10 cm	
6	5,8	**10v // 5 orange Duplicolor** Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (Lackspray Duplicolor Platinum, RAL 2009 traffic orange, drei Sprühvorgänge), Breite 5 mm. Kantenabstand 10 cm	
7	5,9	**Glasdekor 25** Bedeckte Fläche: 25 % Unregelmäßig breite nicht geradkantige Linien (Klebefolie Oracal Etches Glass Cal 8510, matt, lichtdurchlässig); Breite 1,5 – 4 cm, Abstand max. 11 cm	

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungssuche: Ergebnisse der Flugtunnelversuche

Faustregel bei linienhaften Strukturen: alle 10 cm (vertikal) bzw. alle 5 cm (horizontal)

- **Vertikale Linien**: **mindestens 5 mm breit bei maximal 95 mm Abstand** (= 5 % Deckungsgrad)

  oder

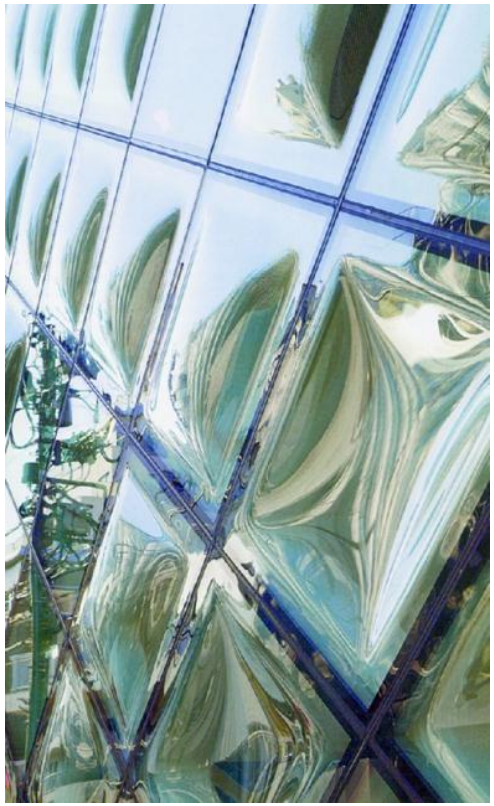
- **Horizontale Linien**: **mindestens 3 mm breit bei maximal 47 mm Abstand** (= 6 % Deckungsgrad)

Bedingung: guter Kontrast zum Hintergrund, sonst breitere Linien erforderlich (1 - 2 cm).

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Glasbausteine, bombiertes Glas
(für Vögel gut sichtbar)



Fotos: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Drahtglas

Foto: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Ornament-/Strukturglas

Fotos: www.flickr.com

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Milchglas

(hier: Balkone und Fahrradstation)

Wird von Vögel als Hindernis erkannt, ist trotzdem lichtdurchlässig.

Foto:
Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Profilglas

(hier: Gewerbehalle,

auch für Sporthallen geeignet)

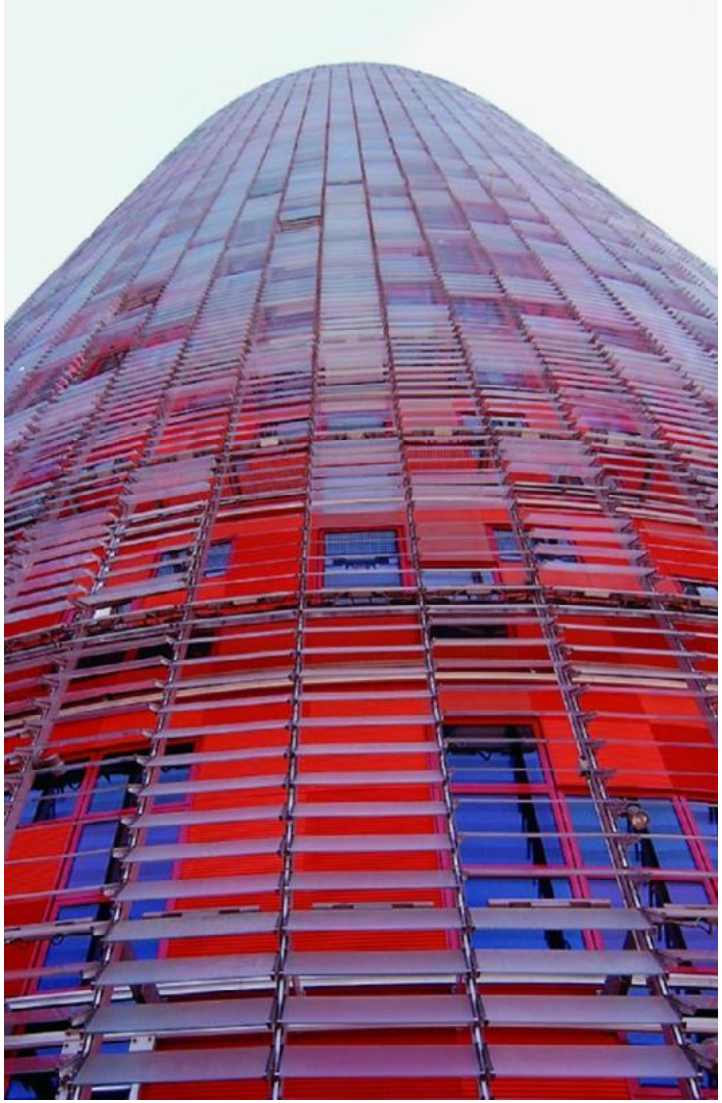
Wird von Vögel als Hindernis erkannt, ist trotzdem lichtdurchlässig.

Foto:
K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Außen angebrachter Sonnenschutz



Fotos: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas (mattiert, sandgestrahlt, geätzt, bedruckt, eingefärbt)

Einfache Lösung: Streifen
(vertikal max. 10 cm Abstand)

Fotos: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Einfache Lösung:
Streifen

(horizontal
max. 5 cm
Abstand)

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Einfache Lösung:
Punktraster

Bedeckung hier: ca. 25 %

Foto: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Alternative

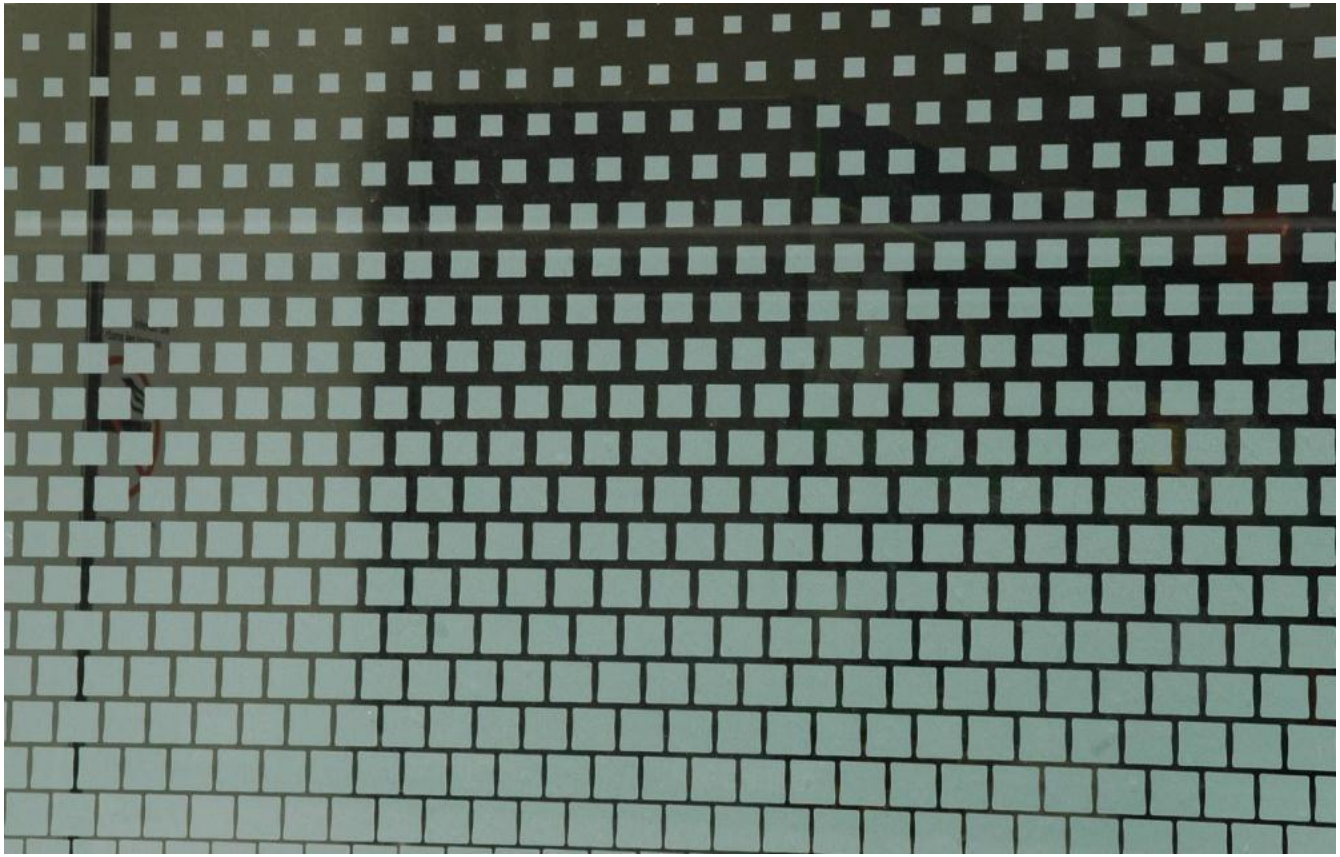


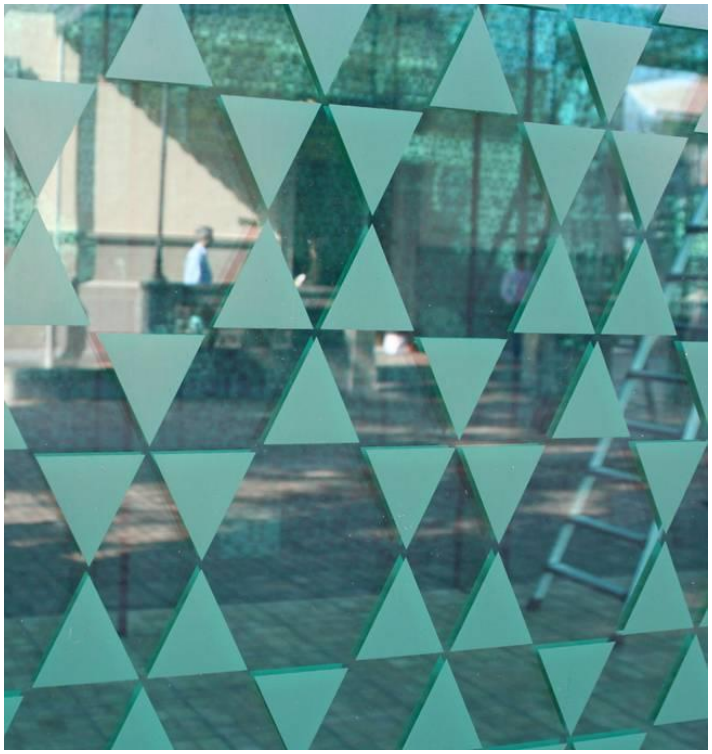
Foto:
Schweizerische
Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Alternative



Fotos: Schweizerische Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Alternative

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Alternative

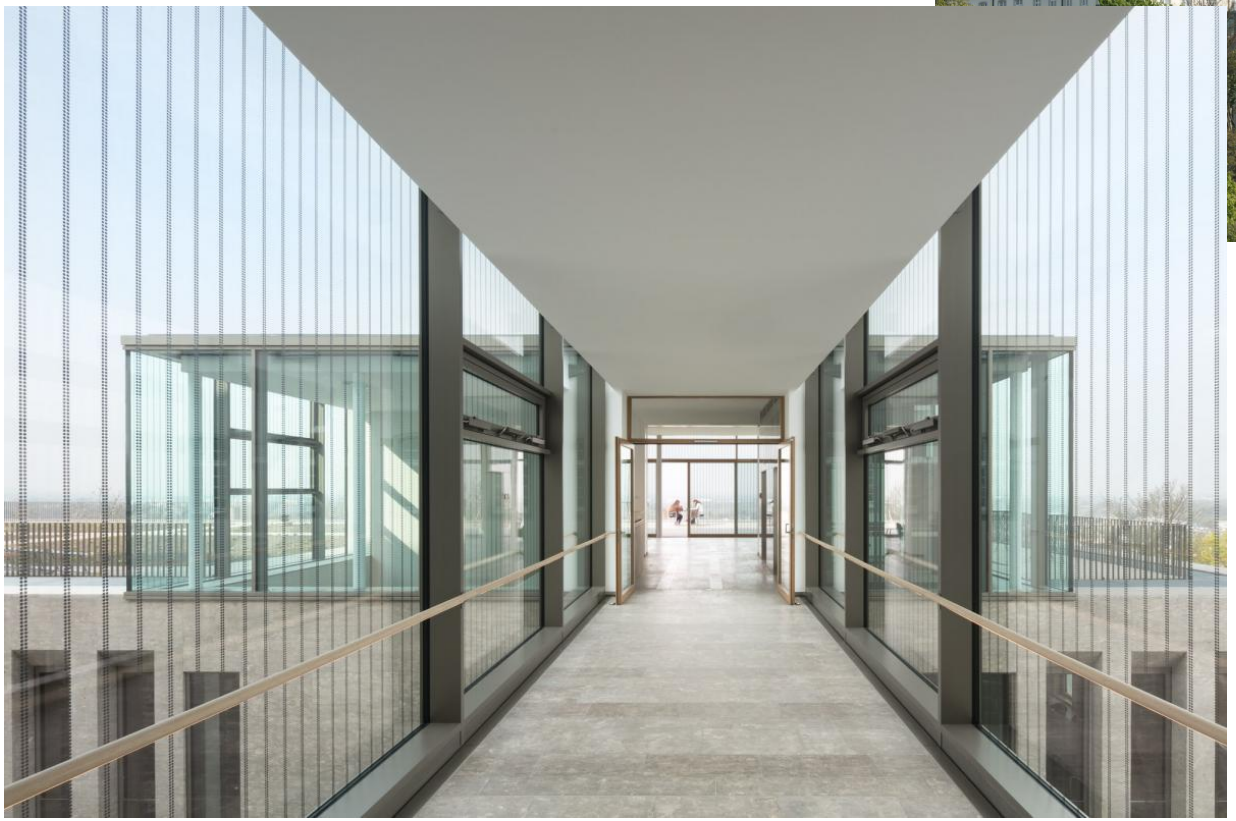
Foto:
Schweizerische
Vogelwarte Sempach

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

Abtei Michaelsberg, Siegburg



Fotos: HGEsch, Hennef

Umbau und Sanierung denkmalgeschützte Abtei, Neubau Tagungshaus

Architekt: Caspar Schmitz-Morkramer

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas – Abtei Michaelsberg, Siegburg

Preise:

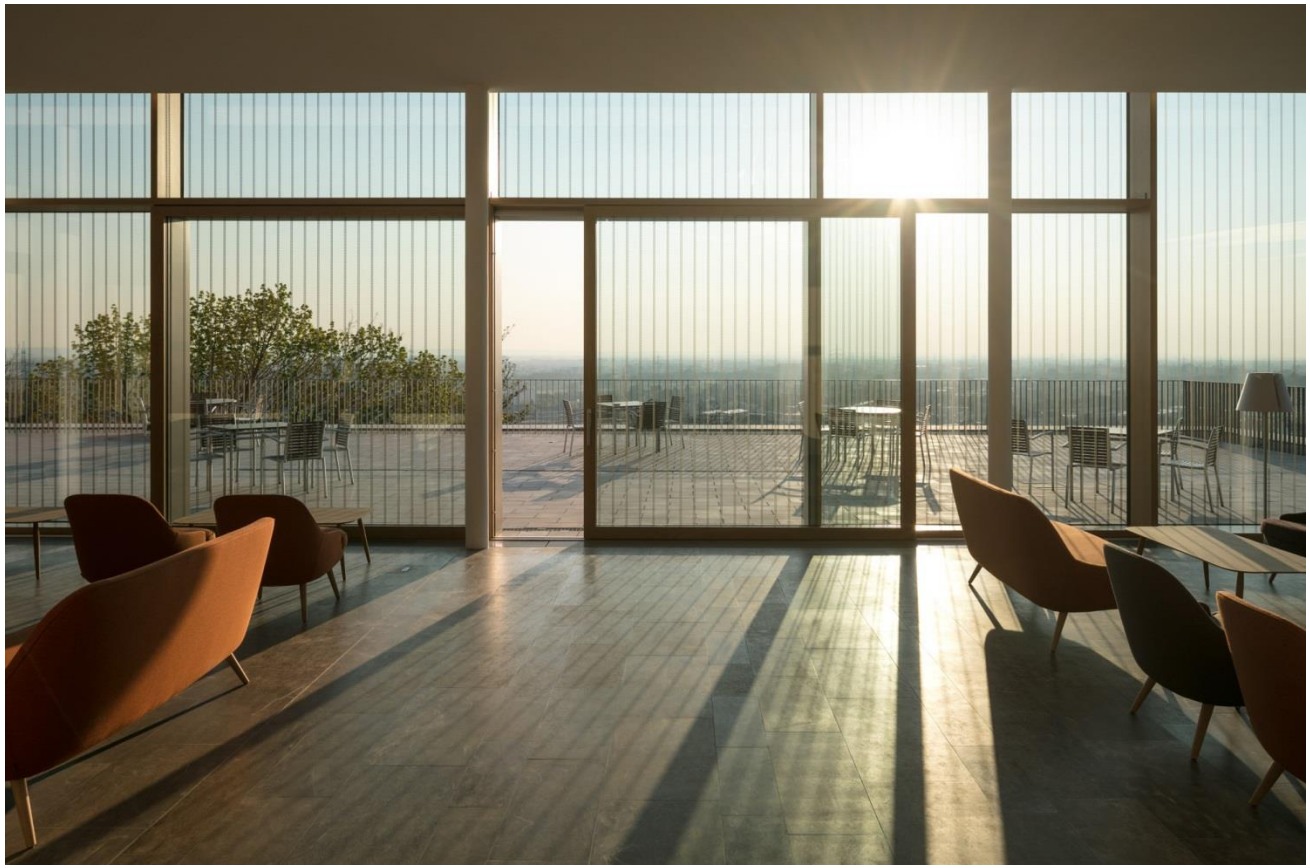
- Mipim Awards 2018
- Architecture MasterPrize 2018
- German Desing Award 2018
- Iconic Awards 2017

Foto:
HGEsch, Hennef

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas – Abtei Michaelsberg, Siegburg



Preise:

- Mipim Awards 2018
- Architecture MasterPrize 2018
- German Desing Award 2018
- Iconic Awards 2017

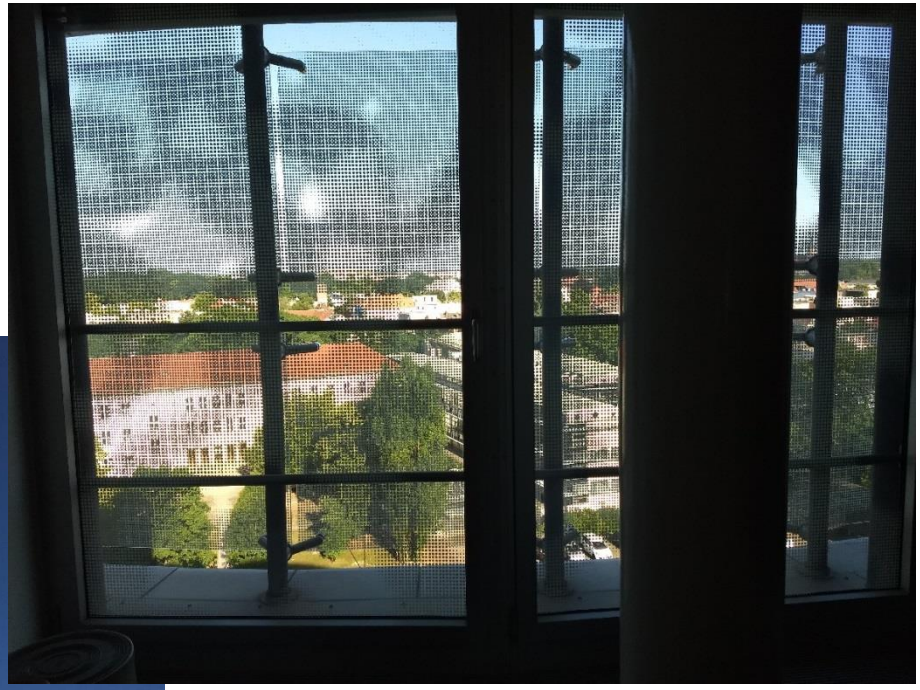
Foto:
HGEsch, Hennef

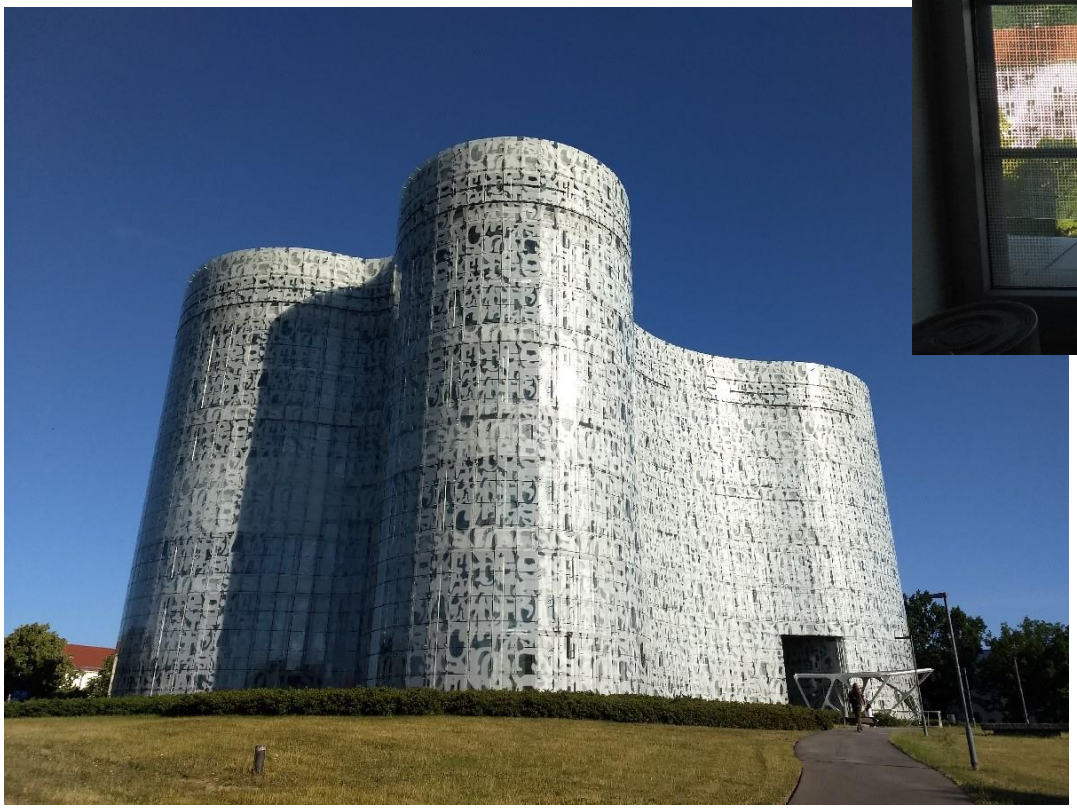
Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Markiertes Glas

IKMZ, BTU Cottbus





Fotos: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Wenig spiegelndes Glas mit Markierungen als Sonnenschutz

Planung:
Berlin Institute for Medical Systems Biology (BIMSB), Hannoversche Straße,

Staab Architekten

BIMSB - Berlin Institute for Medical Systems Biology
07/2015

Außenperspektive Eingang
staab ARCHITEKTEN

Darstellung:
Staab Architekten

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Wenig spiegelndes Glas mit Markierungen als Sonnenschutz

Berlin Institute for Medical Systems Biology (BIMSB), Hannoversche Straße,

Staab Architekten

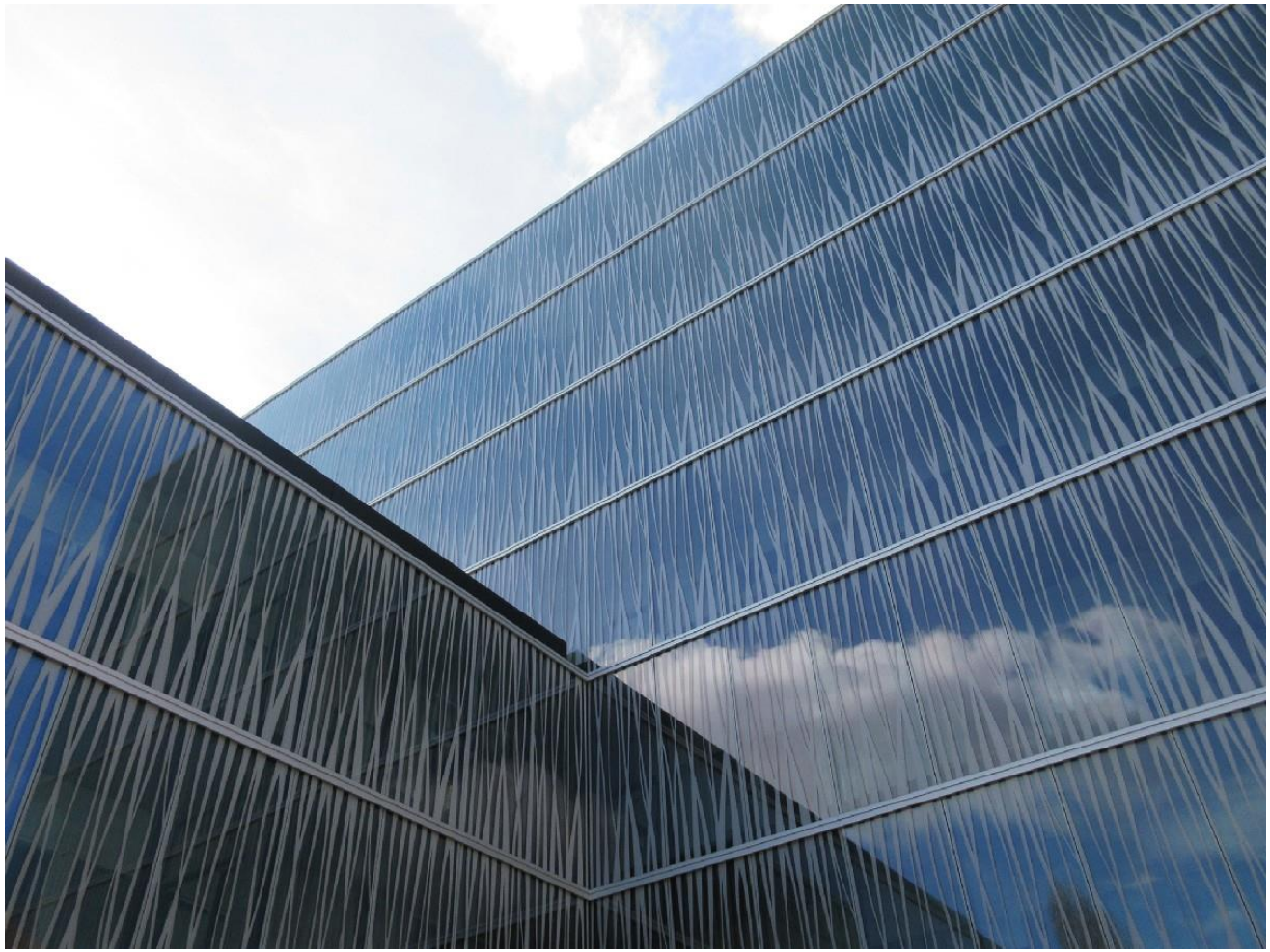


Foto:
Staab Architekten

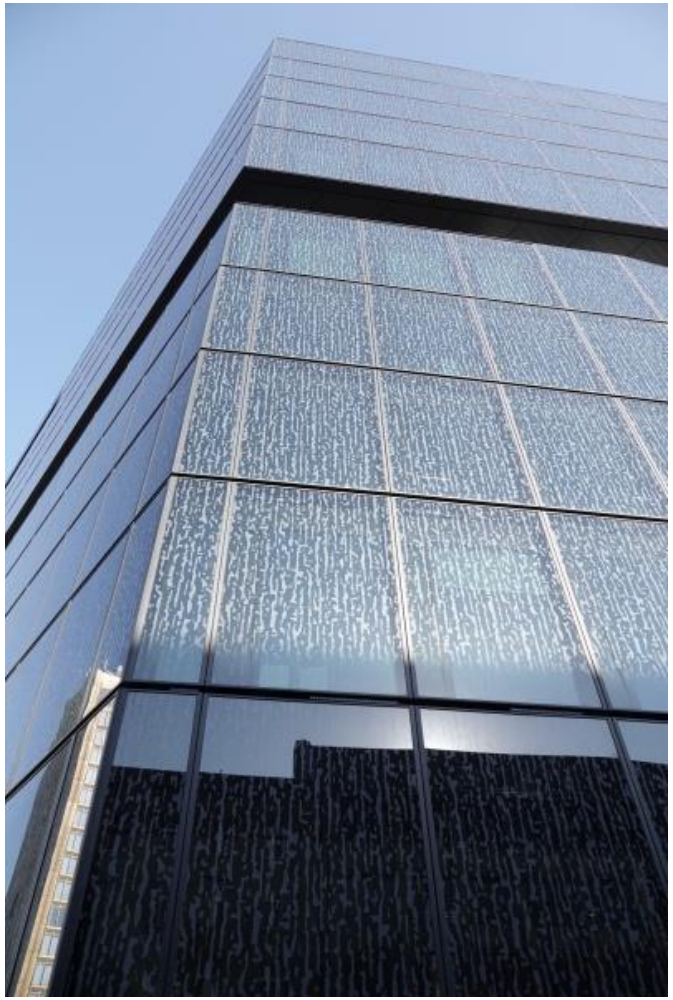
Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen:

Sichtbares
Oberflächenmuster

Axel-Springer-Neubau,

Berlin



Fotos: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen (nachträglich, Folien)**:**

Bundesministerium für Bildung und Forschung,
Mitte, Kapelle-Ufer

Fotos: C. Wegworth

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen (nachträglich, Folien)**:**

Bauhausmuseum Dessau

Foto: K. Steiof

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen (nachträglich, Folien)**:**

Landesumweltamt Brandenburg

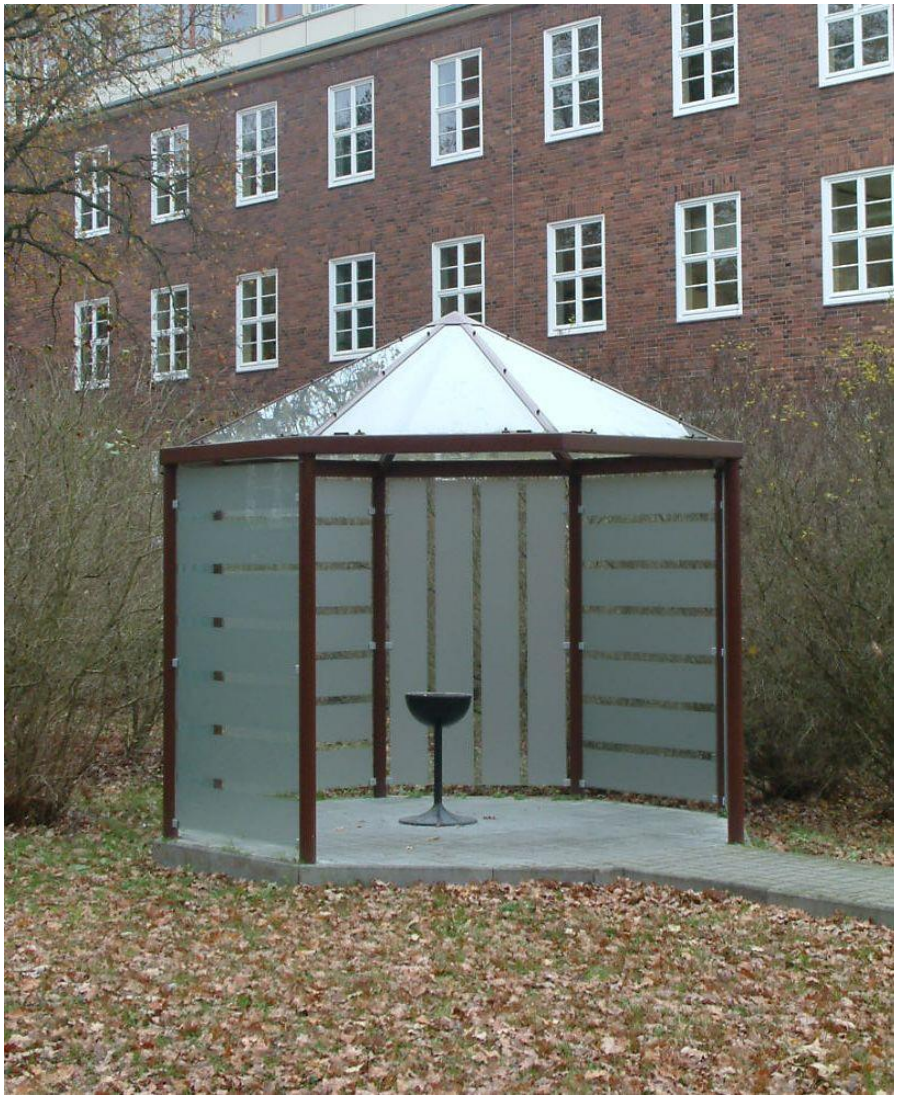


Foto: J. Lippert

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen (nachträglich, Folien)**:**

Aufkleben
von Folien
(wirksam)

und

Teilbepflanzung
mit Bambus
(nicht wirksam)

Tropenbären-
Anlage,
Zoo Berlin

Januar 2016

Foto: C. Meier

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Lösungen (nachträglich)**:**

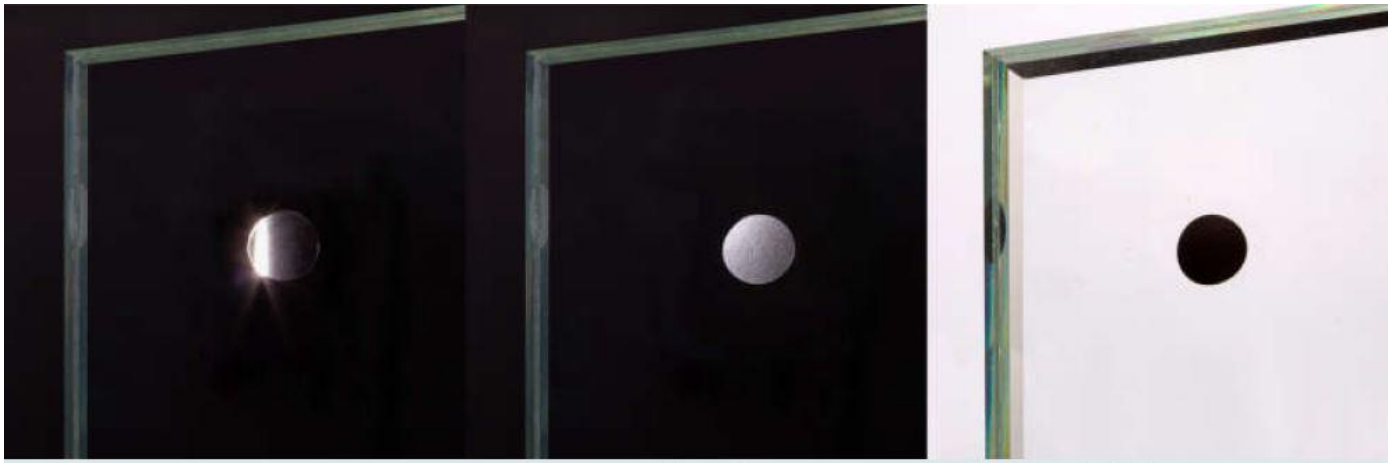
Netze, Schnüre o.ä. unterbrechen Spiegelung und Durchsicht.

Foto: Camilla Coenen

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Neue Lösung bei Spiegelungen:

Reflektierende Punkte („SEEN"-Elemente; 9 mm Durchmesser im 9 cm Raster)



Vorderseite: hochreflektierendes Aluminum | Vorderseite: semireflektierendes Aluminum | Rückseite: lichtabsorbierende und farbneutrale Färbung

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Neue Lösung bei Spiegelungen:

„AviSafe" Glas (Pilkington)

Ansicht von außen und von innen

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Hilfreich: wenig putzen.

Fotos: Google Bilder

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Informationsquellen:

- http://www.windowcollisions.info/
- http://wua-wien.at/home/naturschutz-und-stadtoekologie/vogelanprall-an-glasflaechen/
- http://www.bcnbirds.org/window.html
- http://www.flap.org/

- https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/naturschutz/artenschutz/freilandartenschutz/vogelfreundliches-bauen-mit-glas-und-licht/

(hier auch Broschüre; Suchmaschine: Vögel Glas Berlin Senat)

klemens.steiof@senuvk.berlin.de

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!