Vogelfreundliches Bauen mit Glas

natur&ëmwelt

Impressum

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der Schweizerischen Vogelwarte Sempach
Schmid, H., Waldburger,P. & Heynen, D (2008): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Foto Titelseite: Gloden,R. , Gödert-Jacoby,B.

Fotos:
Archiv Vogelwarte (10/16/21/42/46 [1], 18/23/27 [2], 22 [1], 34 [4]), Arnold Glas (36 [1,2]), Conzemius, T. (4 [1]), Berlie, A. (5 [2]), Création Baumann (24 [5], 25 [1]), Doppler, W./Wiener Umweltanwaltschaft, Rössler, M. (6 [3], 14 [1], 22/23/31/32 [2], 44 [3]), Eckelt Glas (36 [4]), Gloden, R. (3 [2]), Gödert-Jacoby, B. (18 [1], 26 [1,2,3], 36 [3]), (Heynen, D. (6/21 [1], 31 [2]), Nietlisbach, P. (15 [1]), OKALUX GMbH (17 [1] 18 [2], 19 [4]), Scholl, I. (26 [1]), Spiluttini, M. (17 [1]), Waldburger, P. (17/20/[1], 19 [3]), Wechsler, S. (32 [2]), Zbinden, N. (27 [1]), alle weiteren: Schmid, H.

Überarbeitete Version: natur&ëmwelt, Birgit Gödert-Jacoby

S. 38-41» Im Flugkanal getestete Markierungen» (Doppler,W, Wiener Umweltanwaltschaft, Rössler, M.)

Druck: Imprimerie centrale

Papier: 100% recycliert

Herausgegeben von natur&ëmwelt /Lëtzebuerger Natur-a Vulleschutzliga a.s.b.l.

in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelware

und finanzieller Unterstützung
des Ministeriums für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures
Département de l'environnement

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

Inhalt

Einführung 2
- Vögel unsere nächsten Nachbarn
- Wie nimmt ein Vogel seine Umwelt wahr?
- Zwei Phänomene und ihre Folgen

Glas als Vogelfalle 5
- Durchsicht
- Spiegelungen

Vogelfreundliche Maßnahmen 12
- Reduktion von Durchsichten
- Reduktion von Spiegelungen
- Nachträgliche Schutzmaßnahmen
- Umgebungsgestaltung
- Fassadenbegrünung

Fallbeispiele 29
- Zeitgemäße Lösungen

Ausblick 35
- Aktuelle Forschung

Im Flugkanal geprüfte Markierungen 38

In Kürze 42

Dank, Links, Adressen 43

Vögel – unsere nächsten Nachbarn

Wir teilen mit den Vögeln den Lebensraum. Begrünte Siedlungen beherbergen in Mitteleuropa oft 30 und mehr Vogelarten. Es ist an uns, sie vor unnötigen Gefahren zu bewahren.

Der Eisvogel ist eine gefährdete Vogelart, die jedoch nicht selten in Siedlungen auftritt. Viele kommen beim schnellen Flug tief über dem Boden an Scheiben um.

Vögel leben auf unserem Planeten seit 150 Millionen Jahren. Uns Menschen gibt es hingegen erst seit 160 000 Jahren. Seit dem Entstehen der Landwirtschaft leben wir mit den Vögeln vielerorts in enger Nachbarschaft. Im Laufe der letzten Jahrhunderte wurden immer mehr Vogelarten zu Zivilisationsfolgern. So war z.B. die heute allgegenwärtige Amsel vor 150 Jahren noch ein scheuer Waldvogel. Ihre Anpassung an die städtischen Lebensräume ist aber ein Spiel mit dem Feuer: Vorteilen wie günstigerem Mikroklima und einem reichen Nahrungsangebot stehen erhebliche Gefahren wie Fahrzeuge, Glasflächen und eine hohe Katzendichte gegenüber. Jene Arten hingegen, welche die Anpassung nicht geschafft haben, sind nicht zuletzt durch die stark wachsenden Siedlungsflächen aus weiten Gebieten verdrängt worden. Daraus entsteht für uns die Verpflichtung, wenigstens jenen Arten, die sich anpassen konnten und die mitten unter uns leben, akzeptable Lebensbedingungen zu bieten. Dazu gehört, dass wir sie vor unnötigen baulichen Fallen bewahren. Wir laufen sonst Gefahr, mit dem Vogelgesang einen wesentlichen Teil unserer Lebensqualität im Siedlungsgebiet einzubüßen.

Scheibenopfer, die während einer einzigen Zugsaison an Wolkenkratzern in Toronto's Downtown Financial District gesammelt worden sind.

Wie nimmt ein Vogel seine Umwelt wahr?

Sehen wir die Welt so, wie sie wirklich ist? Oder haben Vögel ein nuancierteres Bild? Jedenfalls verfügen Vögel über ein paar bemerkenswerte Fähigkeiten mehr als wir Menschen.

Vögel orientieren sich sehr stark optisch. Ihre Augen sind hoch entwickelt und für ihr Überleben unentbehrlich. Bei den meisten Vogelarten liegen sie am Kopf weit seitlich. Das gestattet ihnen einen «Weitwinkelblick», ja einigen Arten gar einen «Rundumblick». Damit erkennen sie sich nähernde Feinde oder Artgenossen viel eher. Der Nachteil ist, dass nur ein vergleichsweise kleiner Winkel von beiden Augen gleichzeitig abgedeckt wird. Das stereoskopische Sehen und damit die räumliche Wahrnehmung sind daher eingeschränkt. Die beiden Augen übernehmen oft gleichzeitig unterschiedliche Funktionen: Das eine fixiert den Wurm, das andere überwacht die Umgebung. Die Bildauflösung ist phänomenal: Während wir knapp 20 Bilder pro Sekunde unterscheiden können, schafft ein Vogel deren 180! Auffällige Unterschiede gibt es auch beim Farbensehen. Vögel können beispielsweise Grüntöne feiner unterscheiden als wir Menschen. Zusätzlich haben sie einen vierten Farbkanal, denn sie sehen auch im UV-A-Bereich. Damit stechen einem Bussard Urinspuren von Mäusen ins Auge, so dass er effizient abschätzen kann, ob ein Jagdgebiet Erfolg versprechend ist.

Glas ist eine verhältnismäßig neuartige Erscheinung. So gut Vögel mit ihrem optischen Sinn an ihre ursprüngliche Umgebung angepasst sind: Glas erkennen sie nicht als Hindernis.

Während über die sinnesphysiologischen Fähigkeiten des Auges heute einiges bekannt ist, bleiben viele Fragen offen, wenn es um die Verarbeitung der optischen Reize im Gehirn geht. Sich in einen Vogel hineinzudenken und zu verstehen, wie er seine Umwelt wahrnimmt, ist also nur ansatzweise möglich. Das macht aufwändige Versuche nötig, um wirksame Methoden gegen Vogelanprall zu entwickeln.

Bei den meisten Vögeln wie hier bei dieser Blaumeise sind die Augen seitlich positioniert. Dies ermöglicht ihnen beinahe einen «Rundumblick». Als Folge davon ist ihr stereoskopisches Sehen schwächer ausgebildet.

Die Augen der Bekassine überblicken je einen Winkel von über 180 Grad. Somit sieht der Vogel vorne und hinten in einem schmalen Bereich stereoskopisch.

Viele Vögel wie diese Kohlmeise sind gewohnt, durch dichtes Geäst zu fliegen. Schon kleine «Löcher» werden von ihnen deshalb als Durchflugmöglichkeit angesehen.

➤ Handflächenregel:
Als Regel kann man die Größe einer Hand fläche nehmen, um zu evaluieren, ob Öffnungen für Vögel zum Durchfliegen geeignet wären.

Zwei Phänomene und ihre Folgen

Bis vor kurzem waren die Vögel unbestrittene Herrscher über den Luftraum. Hindernisse waren immer sichtbar, und die Vögel wichen ihnen geschickt aus. Auf Gefahren wie Glaswände hat sie die Evolution hingegen nicht vorbereitet. Dabei führen gleich zwei verschiedene Phänomene zu Kollisionen mit Glas.

Durchsicht

Die bekannteste Ursache für Anflüge an Glas ist dessen Transparenz. Ein Vogel erblickt durch eine Glasfront hindurch einen Baum, den Himmel oder eine ihm zusagende Landschaft. Er steuert diese in direktem Flug an und kollidiert dabei mit der Scheibe. Die Gefahr ist umso größer, je transparenter und großflächiger die Glasfront ist.

Bäume, eine attraktive Landschaft, freier Luftraum, eine transparente Glasfläche dazwischen: So wird's für Vögel gefährlich.

Spiegelungen

Das zweite Phänomen sind Spiegelungen. Je nach Scheibentyp, Beleuchtung und Gebäudeinnerem wird die Umgebung unterschiedlich stark reflektiert. Spiegelt sich eine Parklandschaft, wird dem Vogel ein attraktiver Lebensraum vorgetäuscht. Er fliegt diesen direkt an, ohne zu realisieren, dass es nur das Spiegelbild ist. Dieselben Folgen haben in die Landschaft gestellte Spiegel.

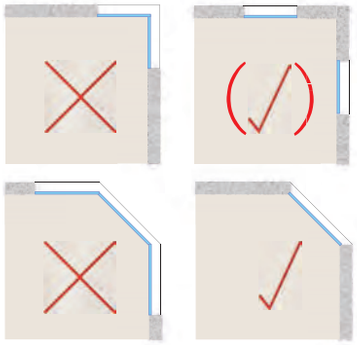
Sonnenschutzgläser und viele andere Glastypen haben einen hohen Reflexionsgrad. Je stärker sich die Umgebung spiegelt und je naturnaher diese ist, desto häufiger kommt es zu Kollisionen.

Glas als Vogelfalle

Übersicht über Gefahrenstellen in einer zeitgemäßen Überbauung: 1 Fahrradunterstand in transparentem Material, 2 spiegelnde Fassaden (Glas, Metall etc.), 3 Bäume vor spiegelnden Fassaden, 4 attraktive Grünflächen vor spiegelnden Fassaden, 5 transparente Lärmschutzwand, 6 verglaster Tiefgaragenaufgang, 7 transparente Fussgängerbrücke, 8 spiegelnde Fassade, 9 Gartenskulpturen aus spiegelndem oder transparentem Material, 10 transparenter Eckebereich, 11 Wintergarten in transparentem Material,12 Balkongeländer aus Glas, 13 transparente Eckbereiche, 14 Pflanzen hinter transparenten Flächen, 15 schwarze Greifvogelsilhouetten in großem Abstand zueinander. Wie dieselbe Überbauung vogelfreundlicher gestaltet werden kann, siehe S. 12.

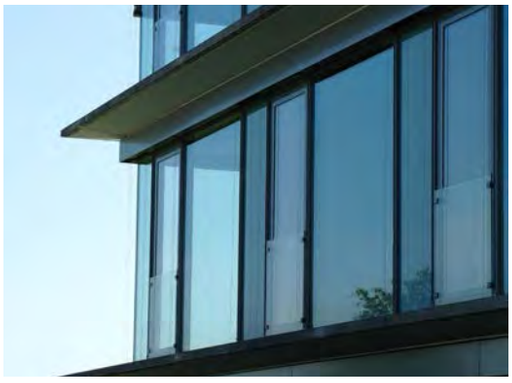
Durchsicht

Wo liegen die Gefahrenstellen? Die offensichtlichsten und bekanntesten Fallen sind jene, die man oft schon aus seiner Kindheit kennt, z.B. der Windschutz an der Hausecke oder der verglaste Verbindungsgang zwischen zwei Schulhäusern.



Fensterpositionen in Eckbereichen.

Es gibt unzählige Situationen, wo Scheiben, die eine Durchsicht auf die dahinter liegende Umgebung eröffnen, für Vögel zum Problem werden. Verglaste Hausecken, Wind- und Lärmschutzscheiben, Verbindungsgänge, Wintergärten usw. zählen zu diesen Gefahrenstellen. Die Fallenwirkung wird durch räumliche Enge (z.B. Glaswand zwischen zwei großen Gebäuden) oder Sackgassen akzentuiert. Problematisch sind aus demselben Grund auch Innenhöfe, insbesondere begrünte. Mit einer umsichtigen Planung können viele Probleme von vornherein entweder ganz vermieden oder mindestens markant reduziert werden. So sollten Fenster, die später eine Durchsicht gestatten werden, möglichst nicht in die Eckbereiche zu liegen kommen. Unproblematisch sind hingegen abgeschrägte Eckbereiche, sofern die angrenzenden Wände geschlossen sind (s. Skizze links). Transparente Balkongeländer, Eckbereiche von Wintergärten, Glaskorridore, Lärmschutzwände usw. sind wenn immer möglich zu vermeiden oder von Anfang an mit Markierungen zu versehen. Oder es ist alternatives Material wie beispielsweise geripptes, geriffeltes, mattiertes, sandgestrahltes, geätztes, eingefärbtes oder bedrucktes Glas einzusetzen.

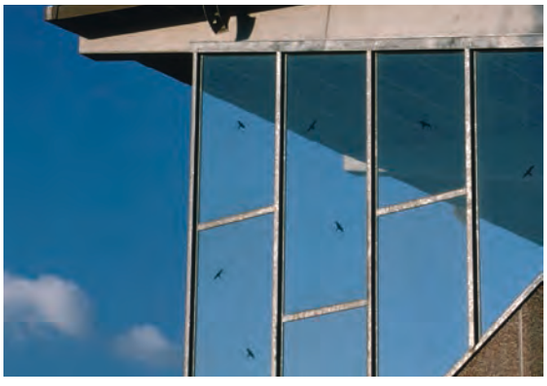


Transparente Eckkonstruktion

Allseitig verglaster Warteraum

Glaskonstruktionen als Schutz für Kunstwerke

Transparente Lärmschutzwand



Windschutzverglasung mit praktisch wirkungsloser Markierung mittels Greifvogelsilhouetten

Wind- und Lärmschutz zwischen Gebäuden

Verglaste Fussgängerbrücke

Balkonverglasung und Lärmschutzwand

Verglaster, nachträglich angefügter Vorbau an einer Bahnhofhalle

Wintergarten, verglaster Wohnbereich

Transparenter Unterstand für Fahrräder

Auf drei Seiten verglaste Talstation einer Bergbahn: Vögel flüchten sich bei spätem Schneefall ins Gebäude und prallen meist von innen an die Scheiben.

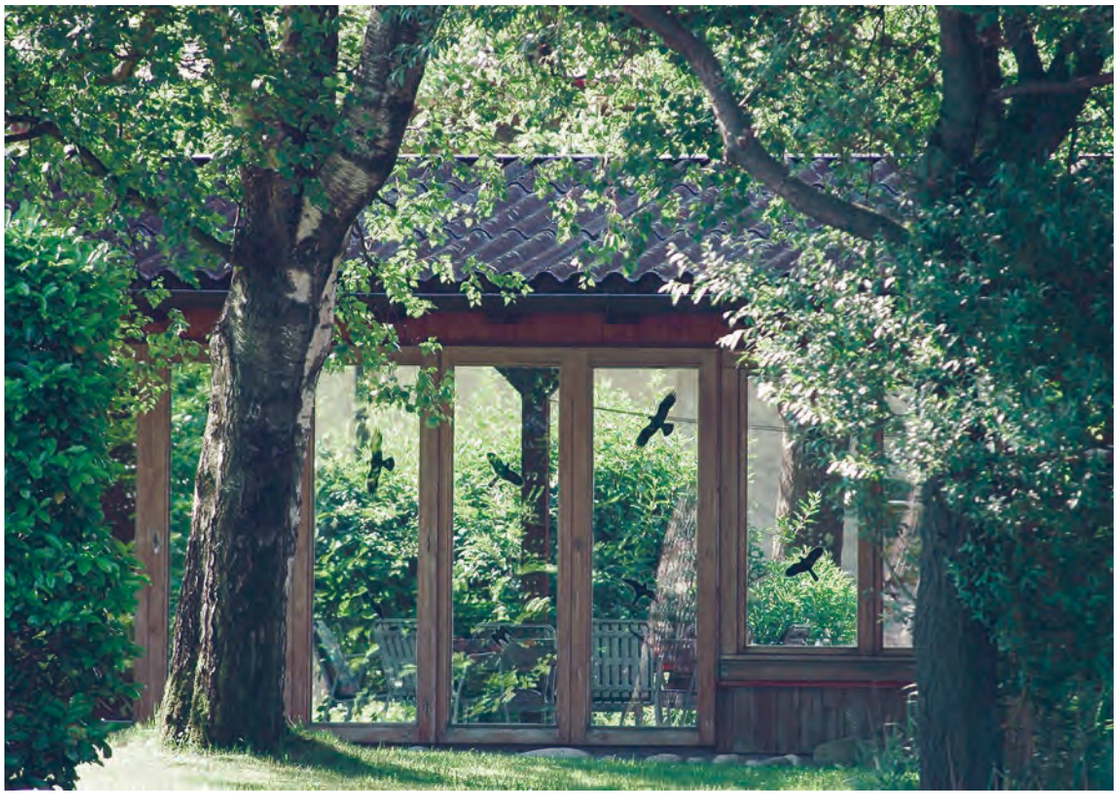
Verglastes Treppenhaus

Transparenter Verbindungsgang

Empfangsgebäude eines großen Industriebetriebes. Die optische Verknüpfung von Innen- und Außenraum ist für Vögel höchst gefährlich.

➤ Die Markierung z.B. von Glastüren – mindestens in Augenhöhe – ist auch für Sehbehinderte ein großes Anliegen!

➤ Greifvogelsilhouetten haben nicht die erhoffte Wirkung (s. S. 26)

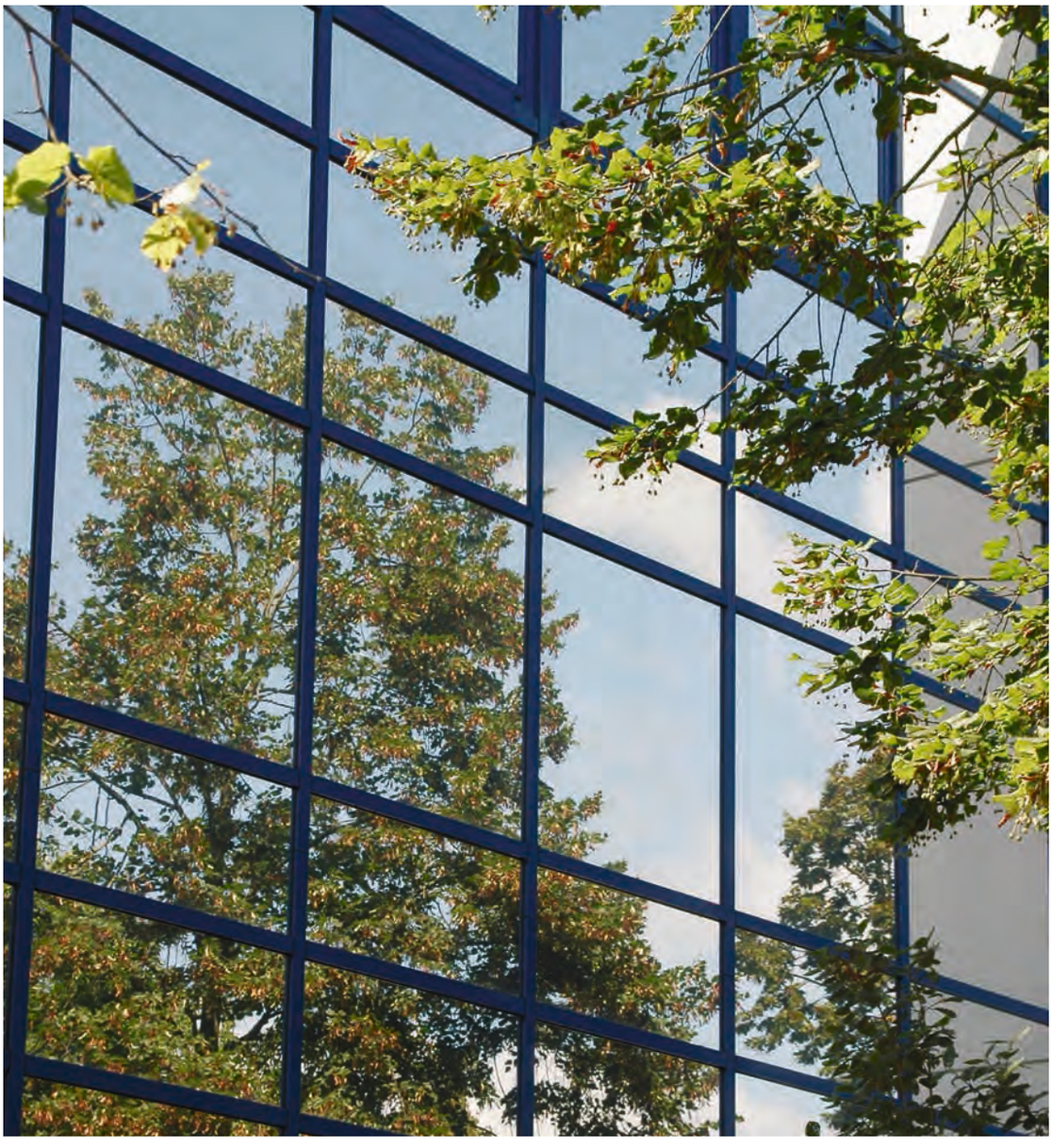


Ein lauschiges Plätzchen im Grünen. Durch die Hecken wird zusätzlich eine Korridorwirkung auf die Scheiben hin erzielt. Die Greifvogelsilhouetten bestätigen, dass das Problem wahrgenommen wurde. Lösen werden sie es hingegen bestimmt nicht.

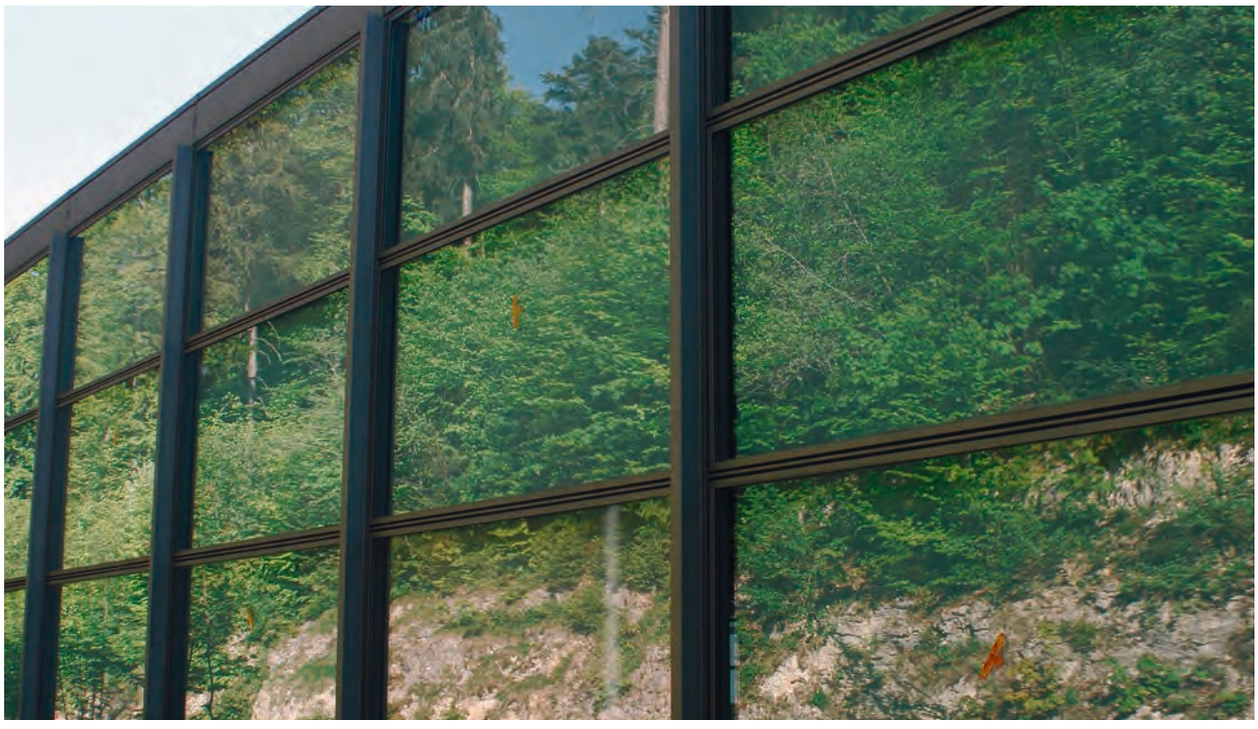
Spiegelungen

Die Spiegelung der Umgebung wird als architektonisches Gestaltungselement eingesetzt. Solche Fassaden sind für Vögel ebenso ein Problem wie Situationen mit Transparenz.

Es ist leicht nachvollziehbar, dass Spiegelfassaden Vögel in die Irre führen. Aus Experimenten und aus vielen Erfahrungen in der Praxis wissen wir, dass dem Außenreflexionsgrad der Scheiben und der Umgebungsgestaltung eine ganz besondere Bedeutung zukommen.
Natürlich ist es an sich schon heikel, wenn sich der Himmel großflächig in einer Front spiegelt. Dies ist beispielsweise für Luftjäger wie Greifvögel, Segler und Schwalben eine Bedrohung. Insgesamt sind jedoch Bäume und Büsche in der näheren Umgebung problematischer, weil sie in größerem Maße Vögel anziehen und weil sie zahlreichen Baumbewohnern im Spiegelbild einen Lebensraum vorgaukeln. Auf die Umgebungsgestaltung ist deshalb bei spiegelnden Fassaden ein besonderes Augenmerk zu richten (s. S. 27).



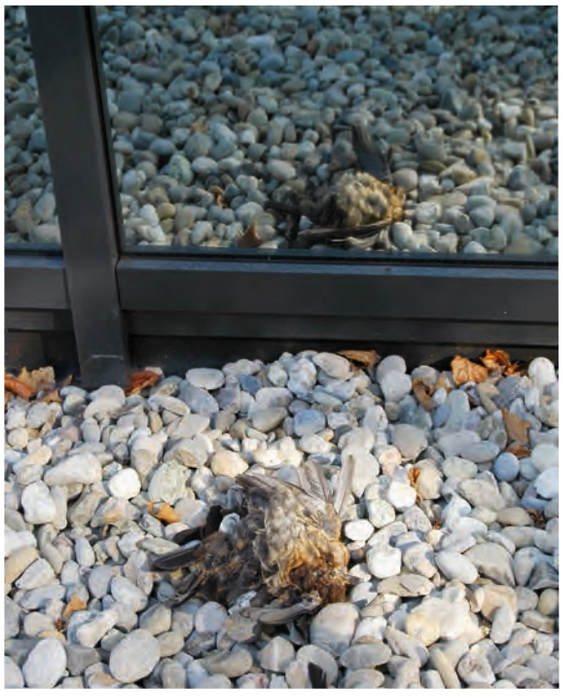
An Sonnenschutzgläsern bildet sich aufgrund des hohen Reflexionsgrades die Umgebung realitätsnah ab. Wo sich Bäume oder naturnahe Landschaften spiegeln, ist die Gefahr besonders gross.



Turnhalle, bei der eine Front parallel zu einem Waldrand verläuft. Für Gläser mit einem hohen Reflexionsgrad gibt es bei dieser westwärts exponierten Seite keinen zwingenden Grund.

➤ Keine Spiegelfassaden in Nachbarschaft zu Bäumen oder in Landschaften, die für Vögel attraktiv sind!

Bei diesem Bankgebäude machte die Denkmalpflege Auflagen. Stark spiegelndes Glas sollte die benachbarte Kirche schön zur Geltung bringen...



...eine Idee, die erwiesenermaßen bereits viele Opfer kostete. Hier ist eine junge Amsel umgekommen.

Bedauerlicherweise gibt es gerade bei öffentlichen Bauten viele schlechte Beispiele: Spiegelfassade an einem Gemeindehaus.

➤ Keine Spiegel oder stark spiegelnde Elemente in freier Natur!

Ein Schulhaus-Neubau mit einer breiten, zweigeschossigen Glasfront. Wegen des eingesetzten Glases mit hohem Reflexionsgrad kam es dauernd zu Kollisionen. Die farbigen Silhouetten wurden von den Schülern und den Biologielehrern in einer «Verzweiflungstat» angebracht. Die Kollisionsgefahr wurde damit etwas gemildert, doch das Problem ist weder ästhetisch befriedigend noch wirklich wirkungsvoll behoben.

Vogelfreundliche Maßnahmen

Die Visualisierung zeigt, mit welchen Mitteln in einer Überbauung Vogelfallen vermieden werden können (vgl. Seite 5): 1 Fahrradunterstand in transluzentem Material, 2 reflexionsarmes Glas, 3 Vermeidung von durchsichtigen Eckbereichen, 4 angepasste Umgebungsgestaltung (keine für Vögel attraktive Grünflächen und Bäume vor spiegelnden Fassaden), 5 Lärmschutzwand: Flächige Markierung oder transluzentes Material, 6 Tiefgaragenaufgang: Flächige Markierung oder transluzentes Material, 7 Passarelle: Reduktion der Durchsicht z.B. durch Kunst am Bau, 8 begrünte Fassade, 9 Gartenskulpturen aus reflexionsarmem und nicht-transparentem Material,10 transparente Eckbereiche vermeiden (z.B. durch bauliche Maßnahmen), 11 Wintergarten: Flächige Markierung oder transluzentes Material, 12 transparente Balkongeländer: Flächige Markierung oder transluzentes Material,13 transparente Eckbereiche vermeiden (z.B. durch Rollo, Vorhang, Dekor, Schiebeelement etc.),14 Pflanzen nur hinter transluzenten Flächen.

Reduktion von Durchsichten

Transparente Flächen an exponierten Stellen sind zu vermeiden oder ihre Durchsicht muss reduziert werden. Wirkungsvoll sind flächige Markierungen oder der Einsatz von transluzenten Materialen.

Punkte – Raster – Linien

Um Kollisionen effektiv zu verhindern, müssen transparente Flächen für Vögel sichtbar gemacht werden. Produkte, von denen man sich eine Wirkung im UV-Bereich erhofft und die einen für das menschliche Auge weitgehend unsichtbaren Schutz bieten würden, sind zwar in Entwicklung. Derzeit bieten sie jedoch noch einen deutlich geringeren Schutz als viele getestete Siebdrucke und Folienmarkierungen. Deshalb ist die Reduktion der Transparenz immer auch für unsere Augen sichtbar. Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Markierungen über die ganze Fläche (z.B. Punktraster oder Streifen) oder Ersatz durch transluzentes Material. Transluzente Materialien (s. S. 17) wie z.B. Milchglas sind zwar bis zu einem gewissen Grad lichtdurchlässig, jedoch nicht transparent. Die Wirksamkeit von Markierungen ist sowohl vom Deckungsgrad wie vom Kontrast und deren Reflektanz abhängig. Technisch gibt es verschiedene Möglichkeiten, Gläser wirkungsvoll zu gestalten. Wenn Markierungen ins Auge gefasst werden, so raten wir dazu, einen Siebdruck gleich werkseitig anbringen zu lassen. Glasfabriken bieten oft schon eine Vielzahl von Dekors und Farben «ab Stange» an (s. z.B. SWISSDUREX DECO von Glas Trösch). Punktartige Markierungen sollten einen Deckungsgrad von mind. 25 % aufweisen. Ideal ist, wenn die

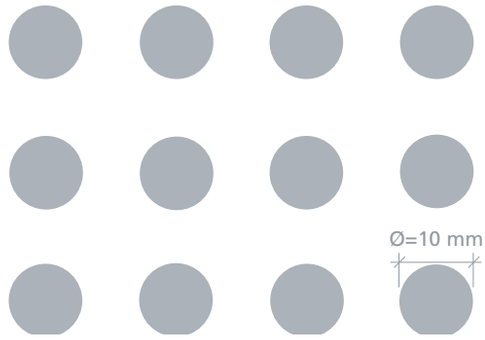
Je nach Beleuchtung wirken Markierungen auf Scheiben sehr unterschiedlich. Auf diesem Schaufenster ist durchgehend ein sehr dichter Punktraster aufgetragen. Während im nicht direkt von der Sonne beschienenen rechten Teil einiges zu erkennen ist, wirkt das Bild links viel diffuser. Für einen wirksamen Kollisionschutz ist im übrigen ein etwas lockereres Raster ausreichend.

Punkte nicht zu fein sind (Ø mind. 5 mm) – mindestens bei lockerer Bedruckung –, und wenn sich gegenüber dem Hintergrund eine gute Kontrastwirkung ergibt. So schnitten im Test Linien in oranger Farbe besser ab als solche in blauen, grünen oder gelben Farbtönen.
Bei der Verwendung von linearen Strukturen gilt: Vertikale sind besser als horizontale; die minimale Bedeckung sollte 15 % betragen. Eine Ausnahme bilden feine horizontale Linien wie im Beispiel auf S. 14 unten.
Außenseitig angebrachte Markierungen sind wirkungsvoller, denn ihre Sichtbarkeit wird nicht durch allfällige Spiegelungen verringert.

Gut gemeint, doch zu fein: An dieser Balkonverglasung mit sehr lückigem Punktraster kam es schon kurz nach der Montage zu den ersten Kollisionen.

Das menschliche Auge gewöhnt sich an vieles. Wenn eine Scheibe mit einer Musterung versehen wird, mag dies im ersten Moment stören. Man darf jedoch nicht vergessen, dass die Wirkung bei geschickter Wahl und je nach Lichtverhältnissen sehr dezent sein wird, so dass rasch ein Gewöhnungseffekt einsetzt. Auch verspüren viele Bewohnerinnen und Bewohner oft ein Bedürfnis nach Sichtschutz, so dass volle Transparenz z.B. auf Balkonen sowieso unerwünscht ist. Zudem hat man die Chance, die Scheiben statt einem «Nichts» zu einem dekorativen Element oder zu einem auffälligen Werbeträger werden zu lassen.

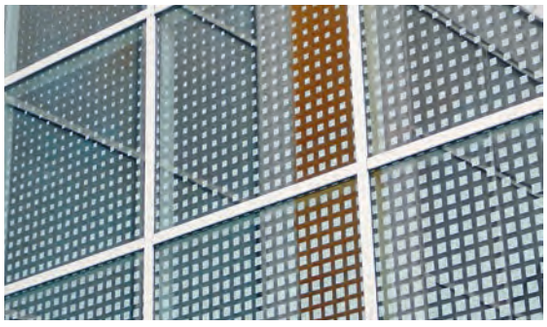
➤ Markierungen wo immer möglich auf Außenseiten anbringen!



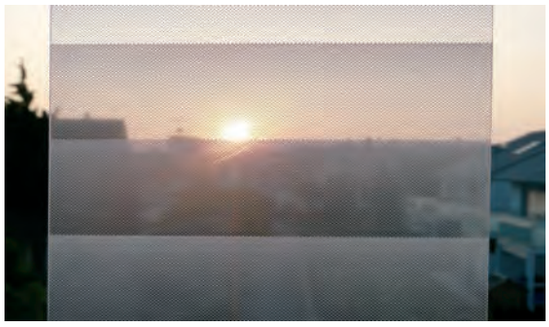
Muster eines Punktrasters mit 25 %-iger Deckung, Ø 10 mm, dargestellt im Massstab 1 : 1.

➤ Bedeckungsgrad bei Punktrastern: mind. 25 % bei kleinen, mind. 15 % bei Punkten ab Ø=30

Muster einer solchen Bedruckung auf einer Überdachung aus Glas.



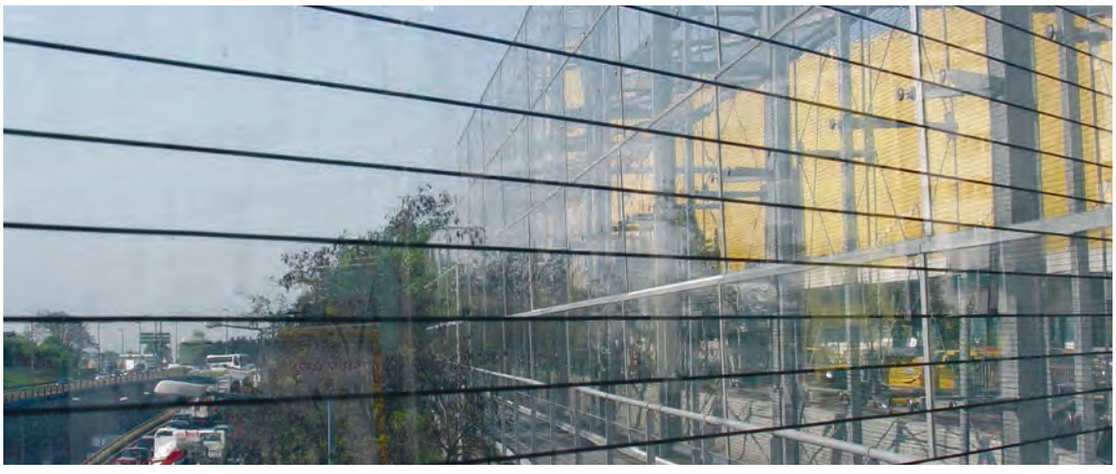
Nach oben abnehmende Rasterung: macht Sinn, wenn keine haushohen Bäume vorhanden sind.



Feiner Punktraster mit horizontalem Gradient. Daraus ergibt sich eine Wirkung wie bei einer Jalousie.

Flächiger Aufdruck des Firmen-Schriftzuges an Bürogebäude

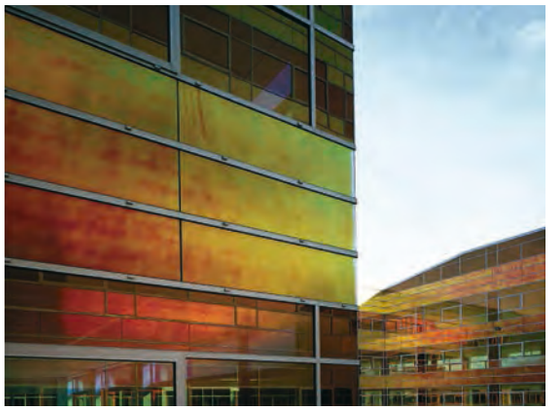
Sichtschutz für die Gäste und Werbemittel in einem: großflächig bedrucktes Glas in einem Straßencafé.



Schwarze, horizontale Linien von 2 mm Breite und einem Lichtmaß von 28 mm schnitten in Laborversuchen wider Erwarten sehr gut ab. Wo es auf möglichst ungetrübte Durchsicht ankommt, könnte das eine gute Lösung sein.

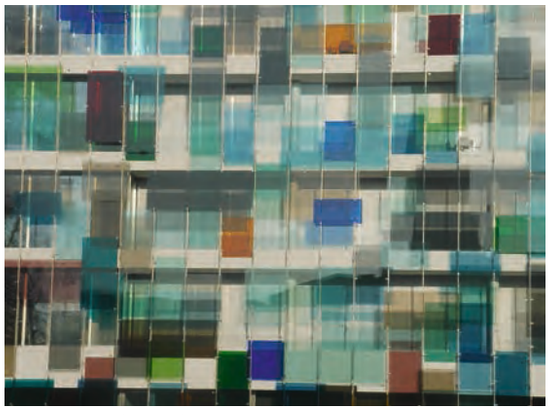
Farbige Gläser

Farbige Gläser allein bieten keinen vollumfänglichen Schutz. Allerdings gibt es hierzu noch wenig Erfahrungen. Unbestritten ist, dass es auch an kräftig getönten Scheiben zu Kollisionen kommt, wenn die Flächen stark spiegeln. Schwach reflektierende Scheiben wie in unseren Beispielen dürften hingegen recht vogelfreundlich sein.



Das stark eingefärbte, reflektionsarme Glas und die nicht-transparenten Ecken machen das Gebäude vogelfreundlich.

Da die hier eingesetzten farbigen Gläser transluzent, kleinflächig und reflexionsarm sind, können Vögel sie gut erkennen.



Durch die Tiefenstaffelung und unterschiedliche Farbigkeit wird diese Fassade als Hindernis sichtbar.

Innovative Polizei-Kommandozentrale: Kaum Problemstellen für die Vögel.

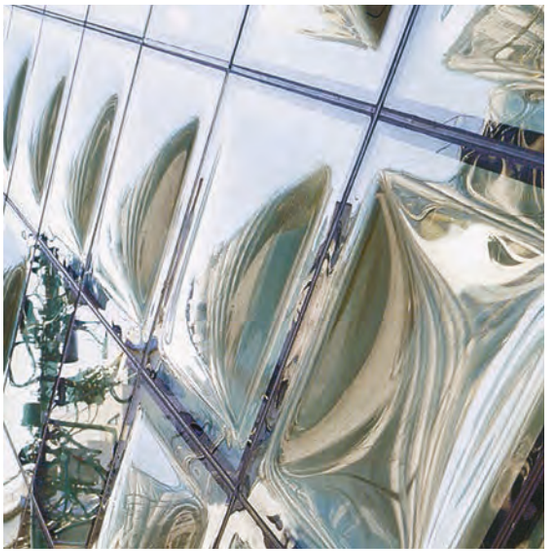
Diese Fußgängerbrücke in Coimbra/Portugal bringt Farbe in die Landschaft.

Geneigte und bombierte Flächen

Stark geneigte Glasflächen oder gar Dächer aus Glas sind aus Vogelschutzsicht in der Regel kein Problem. Bei der abgebildeten Überdachung des Bahnhofplatzes in Bern (Bild Mitte), die sehr großflächig ist, etliche Meter über Boden liegt und deshalb als Risiko für «Senkrechtstarter» eingeschätzt wurde, hat man als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme ein Glas mit flächigem Punktraster verwendet. Auch stark bombierte Gläser bilden keine Gefahr, denn selbst bei einem hohen Reflexionsgrad wird die Umgebung nur verzerrt gespiegelt.

Oberlichter sind absolut vogelfreundlich.

Solche gläserne Überdachungen sind weitgehend unproblematisch. Ein Restrisiko besteht möglicherweise an den Rändern, die stärker geneigt sind. Dank einem flächigen Punktraster, das zudem den Passanten einen gewissen Blendschutz bietet, ist auch diese Gefahr behoben.



Solche bombierte Glaskacheln wirken zwar auch ziemlich stark spiegelnd,...

...doch lösen sie das Bild derart auf, dass die Umgebung kaum zu erkennen ist.

Transluzente Flächen und Glasbausteine

Transluzente Glasflächen, transluzente Wände und Glasbausteine sind Bauelemente, die für Vögel keinerlei Gefahr darstellen. Je nach Material wird eine sehr hohe Lichtdurchlässigkeit und ein interessantes Licht- und Schattenspiel erreicht. So sind heute Isoliergläser mit Kapillareinlagen auf dem Markt, die das Tageslicht tief in den Raum streuen und zugleich sehr guten Sonnen- und Blendschutz bieten.

Lichtstreuende OKA*PANE*- Isolierplatten in doppelschaligem U-Profilglas von OKALUX GmbH machen Tageslicht nutzbar und reduzieren Wärmeverluste erheblich. Sie sorgen für eine optimale gleichmäßige Lichtabgabe in den Raum.

Glasbausteine sind sehr vogelfreundlich und können aus Sicht des Vogelschutztes unbeschränkt eingesetzt werden.

Zweiradunterstand mit transluzenten Seitenwänden.

Transluzente Balkonverglasungen sind keine Gefahr für Vögel.

Sprossen

Je kleinteiliger eine Glasfassade gegliedert ist, desto vogelfreundlicher ist sie. Die Geometrie der Felder ist sekundär. Ideal ist ein Abstand von maximal 28 cm x 10 cm zwischen den Sprossen. Ab einem Sprossenabstand von ca. 40 cm x 40 cm sind die Sprossenfelder zu groß, um als effizienter Vogelschutz zu wirken.

Bei der Sanierung älterer Bauten macht der Einsatz von Sprossenfenstern nicht nur aus Sicht der Denkmalpflege Sinn.

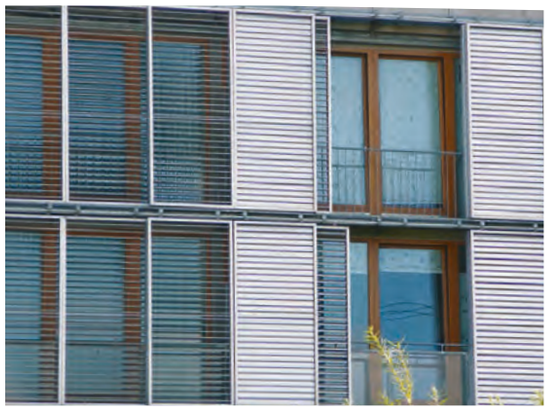
Diese Dreieckskonstruktion ergibt eine noch verstärkte Netzwirkung.

Vorgehängte und eingelegte Raster, Brise Soleil und Jalousien

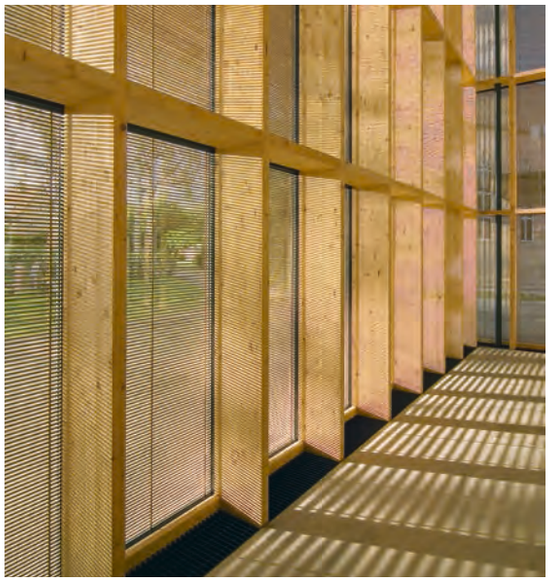
Mit beweglichen oder festen Sonnenschutzsystemen wird nicht nur das Gebäudeinnere vor Überhitzung bewahrt. Je nach Typ und Montage ergibt sich dazu als Nebeneffekt ein guter Kollisionsschutz. Isoliergläser mit Lamellen im Scheibenzwischenraum lenken diffuses Tageslicht in das Gebäudeinnere und sind gleichzeitig vogelfreundlich. Bereits mit quergestellten Lamellen wird die Glasfläche für Vögel als Hindernis sichtbar. Brise Soleil verhindern zudem die nächtliche Abstrahlung von Licht nach oben.

Vertikale oder horizontale Lamellen erzeugen einen Schattenwurf und gliedern die Fassade. So erkennen die Vögel die Fassade als Hindernis.

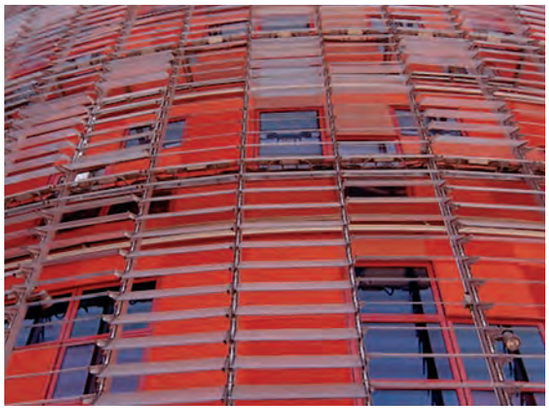
Eingelegte Jalousie. Wenn sie in Position ist, auch nur quergestellt, schützt sie.



Diese seitlich verschiebbaren Jalousien schützen vor Überhitzung und verhindern Vogelkollisionen.



OKA*WOOD*-Isolierglas mit eingelegtem Holzgeflecht von OKALUX GmbH ergibt eine stimmungsvolle Ambiance.

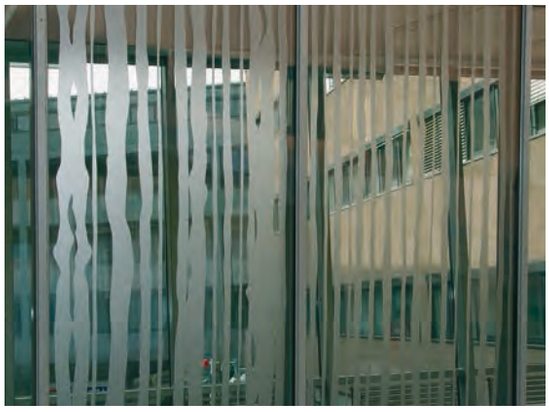


Der rundum mit Bris soleil verkleidete Torre Agbar in Barcelona.

Ein mit SILVERSTAR ROLL-Jalousien konzipiertes Gebäude: Dezente Wirkung.

The sky is the limit...

Beflügeln Sie Ihre Phantasie! Die nachfolgenden Beispiele geben eine Idee, wie vielfältig die Möglichkeiten für vogelfreundliche Maßnahmen sind. Dem Gestaltungsspielraum von ArchitektInnen sind kaum Grenzen gesetzt.

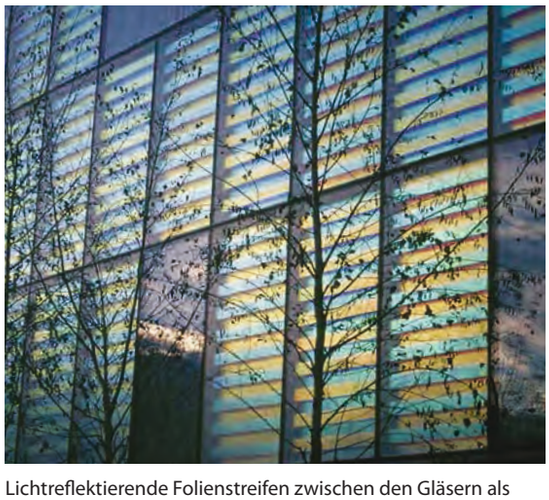


Mattiertes Streifendekor («crystall») hat in Tests sehr gut abgeschnitten.

Vorgehängte Gitterstruktur am Ministère de la culture in Paris: Kunst am Bau und Vogelschutz.

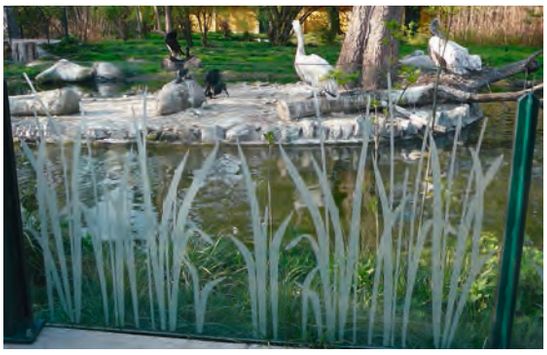
Wirkungsvolle Neuinterpretation einer Glasfassade.

Fein aufgegliederte OKA*TECH*-Fassade der Zentralbibliothek Seattle von OKALUX GmbH. Auch hier ist die Spiegelung sehr stark gedämpft.



Lichtreflektierende Folienstreifen zwischen den Gläsern als dekoratives Element.

Diese Fassade am Institut du Monde arabe bringt orientalischen Touch nach Paris.



Abschrankung im Zoo: wirksam, trotz pflanzenartigem Design.

Kunst am Bau: Auch damit eröffnen sich unbegrenzte Möglichkeiten.

Bedruckte Balkonverglasung

Gebäude der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus mit flächiger Bedruckung.

Einkaufszentrum mit Farbakzenten; verwendet wurde Glas mit geringem Reflexionsgrad.

Spielerische Inszenierung der Aussicht und Vogelschutz zugleich.

Von Künstlerin gestaltete Schallschutzwand am Remisenhof, Linz (© Hil de Gard)

Recht wirksam, wenn auch vielleicht nicht im Sinne des Erstellers...

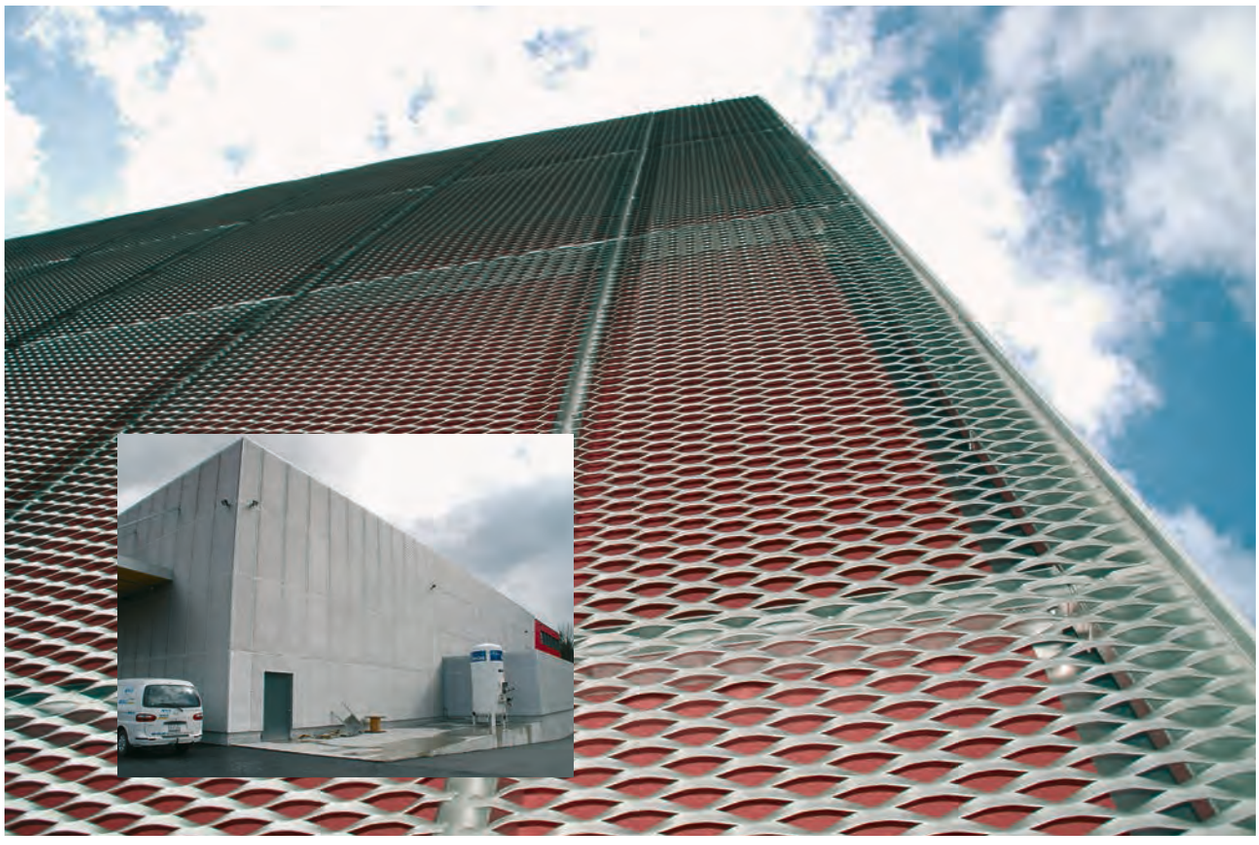
Fassaden und Bauten aus Metallelementen

Metallelemente und Drahtgeflechte werden von den Vögeln als Hindernis wahrgenommen. Deshalb stellen solche Fassaden üblicherweise keine Gefahr für sie dar. Eine Ausnahme bilden stark spiegelnde, flächige Metallbauteile. Wenn Kleinvögel wie Sperlinge nicht in die Fassade eindringen sollen, darf die Maschenweite höchstens 2 cm betragen. Für Tauben gilt ein Mass von 6 cm.

Vorgehängter Raster

Metallgeflecht: lichtdurchlässig, wirtschaftlich, vogelfreundlich.

➤ Maximale Maschenweite, damit kein Kleinvogel eindringt: 2 cm (6 cm für Tauben).


Alternative Außenverkleidung: Diese größtenteils mit Streckmetall eingekleidete Fassade eines Fabrikationsbetriebes ist für Vögel unbedenklich. Bei Öffnungen von maximal 2 cm Durchmesser besteht auch keine Gefahr, dass Vögel in die Fassade eindringen.

Betriebliche Maßnahmen

Mit betrieblichen Vorkehrungen allein kann das Problem der Vogelkollisionen nicht gelöst werden. Doch mit gut gewählten Maßnahmen werden Gefahrenherde mindestens punktuell oder temporär ausgeschaltet. Insbesondere an Hochhäusern und gewerblichen Bauten gilt, dass nachts bzw. schon bei Arbeitsschluss und an Wochenenden die Markisen runterzulassen sind. Dieses Vorgehen macht auch aus energetischen Gründen Sinn. Bei Gebäuden mit häufigem Vogelanprall bieten auch tagsüber unten belassene Markisen – allenfalls horizontal gestellt – einen guten Schutz.

Größere Pflanzen sind fern von Scheiben zu platzieren, denn auch sie können Vögel ins Verderben locken. Eine letzte Maßnahme sei nicht unerwähnt: Je schmutziger die Scheiben, desto offensichtlicher sind sie für die Vögel. Also: Weniger putzen!

Nächtlich benutzte Büros: Möglichst Markisen runterlassen (unten) oder mindestens auf Arbeitsplatz fokussiertes Licht (Mitte) verwenden. Die Ausleuchtung wie oben ist möglichst zu vermeiden.

Kübelpflanzen gehören nicht direkt hinter transparente Flächen, sondern ins Gebäudeinnere zurückversetzt.

So ist es richtig: Die Jalousien sind an Wochenenden und nach Arbeitsschluss geschlossen.

Reduktion der Spiegelwirkung

Anstelle von spiegelnden Gläsern gibt es vogelfreundliche Alternativen: Gläser mit geringem Reflexionsgrad. Damit ergeben sich klimatische Herausforderungen, die jedoch lösbar sind.

Ob als architektonisches Gestaltungselement oder als Sonnenschutz eingesetzt, Spiegelungen sind auf jeden Fall zu vermeiden. Wir empfehlen, handelsübliche Gläser mit einem Außenreflexionsgrad von maximal 15 % einzusetzen (z.B. SILVERSTAR von Glas Trösch). Der Sonnen- und Wärmeschutz ist mit cleveren Beschattungssystemen zu realisieren. Unsere Erfahrung mit Bauvorhaben bestätigte bisher: Wärmetechnisch ist die Sache lösbar. Sollte auf einer stark sonnenexponierten Front ein Sonnenschutzglas unabdingbar sein, lässt sich dessen Spiegelung mit einem Punktraster dämpfen.
Beim Einsatz von reflexionsarmem Glas ist darauf zu achten, dass keine neuen Gefahrenstellen durch Transparenz entstehen. Deshalb sollten bei der Konzeption der Gebäude verglaste Eckbereiche und andere Durchsichten mit einer entsprechenden Raumaufteilung oder Innengestaltung vermieden werden. Mögliche Flugkorridore sind zu markieren.

➤ Außenreflexion: maximal 15 %

Dank reflexionsarmen Gläsern sieht man gut in dieses Schulgebäude hinein. Nur ausnahmsweise versuchen Vögel, in solche Bauten, die für sie nicht attraktiv sind, einzudringen. Die wachsenden Bäume werden sich in den Scheiben kaum spiegeln.

In Glasfassade inwendig integriertes Beschattungssystem. Die Spiegelung ist zwar nicht völlig reduziert und sie wird durch den Aufnahmewinkel sogar noch etwas verstärkt. Trotzdem hält sie sich dank des hellen Stoffes einigermaßen in Grenzen.

Das außenseitige Anbringen eines Insektenschutzgitters reduziert die Spiegelungen stark.

Feines Punktraster. Dieses ist z.B. auch außen an Bürogebäuden zur Reduktion von Spiegelungen einsetzbar.

Flächige, helle Gardinen zaubern eine besondere Ambiance in einen Raum.

Lamellenvorhänge bringen sanften Lichteinfall und schützen vor Einblick.

Mit Flächenvorhängen in unterschiedlichen Farbtönen lässt sich spielen! Jedoch: Je höher der Reflexionsgrad der Scheiben, desto geringer ist die Wirkung innen montierter Gardinen.

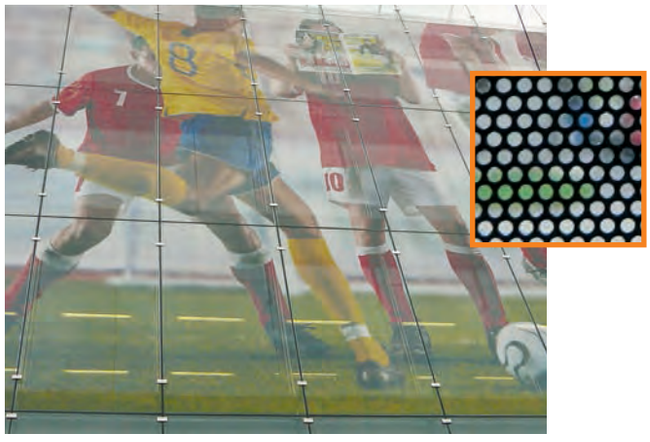
Eine bereits mehrfach ausgezeichnete Innovation sind auf Scheiben selbsthaftende Textilien (GECKO). Bei Bedarf können sie jederzeit entfernt oder umplatziert werden.

Nachträgliche Schutzmaßnahmen

Mit etwas Erfahrung erkennt man Vogelfallen schon im Planungsstadium. Wurde es verpasst, schon während der Realisierung eines Baus Schutzvorkehrungen zu integrieren, muss oft später teuer nachgebessert werden.

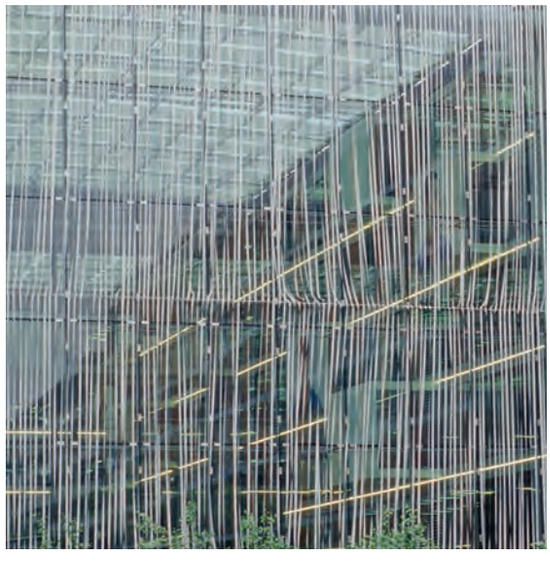
Auch bezüglich Vogelschutzmaßnahmen an Gebäuden ist festzuhalten, dass prophylaktische Maßnahmen in der Regel billiger, langlebiger und ästhetisch befriedigender sind als nachträgliche Improvisationen. Deshalb raten wir dringend, den Kollisionsschutz bereits in der Planung zu berücksichtigen.
Für nachträgliche Maßnahmen gilt, dass auch hier zuerst das Phänomen zu analysieren ist. Eine Gardine bringt bei einer Spiegelfassade nichts, bei weniger reflektierendem Glas jedoch viel! Die nachfolgenden Beispiele zeigen wirkungsvollere Ansätze. Grundsätzlich können Maßnahmen wie die ab S.14 für Außenanwendungen dargestellten auch nachträglich mit Folien (z.B. SCOTCHCAL von 3M) realisiert werden.
Auch Mittel aus der Werbeindustrie wie die so genannten Blow-ups und flächig verlegte, bedruckte Folien sind wirkungsvoll.
Als Sofortmaßnahmen können beispielsweise grobmaschige Netze, große Tücher, helle, grobe Nylonschnüre oder Plastikstreifen zum Einsatz kommen.

Lichtdurchlässige Flächenvorhänge sind wirkungsvoller als Nachtvorhänge, da sie immer zugezogen sind. Sie wirken allerdings nur bei reflexionsarmem Glas.



Mit Folien lassen sich ganze Fassaden werbewirksam einkleiden. Sie sind meist perforiert und gewähren damit eine gewisse Durchsicht.

Sogenannte Blow-ups sind garantierte Hingucker und deshalb auch für die Werbung interessant.



Als Notmaßnahme wurden an diesem Gebäude helle Plastikstreifen vorgehängt.

➤ Auch Markierungen wie ab S. 14 dargestellt sind nachträglich möglich (z.B. mit Folien).

Greifvogelsilhouetten taugen leider nichts

Gleich vorneweg: Auch wenn bedauerlicherweise immer noch schwarze Greifvogelsilhouetten im Handel erhältlich sind, beweist das keineswegs deren Wirksamkeit. Diese Silhouetten werden von anfliegenden Vögeln nicht als Fressfeind erkannt und bleiben zudem besonders zu Tageszeiten mit geringer Beleuchtung ohne Kontrastwirkung. Vielfach finden sich Aufprallspuren direkt neben diesen nicht auszurottenden Aufklebern. Vielfach mutet man ihnen gar soviel zu , dass sie bereits im Planungsstadium als Prophylaxe mitberücksichtigt werden. Besonders deutlich wird dies bei der Errichtung von „Schutzunterständen" von Bushaltestellen.
Auch bei dem Markieren der Glaswand mit Greifvogelsilhouetten muss die Handflächenregel (s.S. 3) berücksichtigt werden. Dies macht deutlich, dass gerade bei großen Glasscheiben Greifvogelsilhouetten unwirksam sind. Wir raten deshalb von ihrer Verwendung ab.

Eigene Muster Scheiben entwerfen

Um Durchsichten zu verhindern, können auch unkonventionelle Maßnahmen greifen. Dabei kann die Glasscheibe als Werbe-, wie auch als Dekofläche genutzt werden, idem man Fensterbilder aufmalt oder Dekorationsartikel vor die Scheiben hängt. Gibt es einzelne Problemfenster in einem Haus, so kann auch ein Fliegengitter vor dem Fenster Abhilfe schaffen.

Schöne Aussichten. Für einen Vogel ist diese Glasscheibe trotz Greifvogelsilhouette nicht zu erkennen.

Hier wurden bei der neu errichten Bushaltestelle die Greifvogelsilhouetten gleich mitgliefert

UV Adsorber

Ausgehend von der Erkenntnis, dass Vögel die Fähigkeit haben auch im UV Bereich zu sehen, wurde ein Filzstift entwickelt, dessen UV adsorbierende Substanz auf Glas aufgetragen werden kann, der Birdpen. Diese Markierungen sind für Vögel sichtbar und für Menschen «praktisch» unsichtbar.

Der höchste Wirkungsgrad wird erreicht, wenn im Abstand von 6-8 cm senkrechte Streifen auf die Glasscheibe aufgebracht werden. Er liegt jedoch weit hinter entsprechenden sichtbaren Siebdruckmarkierungen, die direkt bei Herstellung des Glases aufgetragen werden.

Es handelt sich beim Birdpen eindeutig um eine nachträgliche Notlösung, die im Einzelfall helfen kann. Dabei kann es durchaus Unterschiede je nach Witterung, Lichtverhältnissen , Alter der Markierung etc. geben.
Zur Zeit kann keiner wirklich sagen, wie Vögel UV Licht wirklich sehen und welche anderen Parameter evt. dabei mitspielen.

Die Birdpen-Streifen bieten keine dauerhafte Lösung, da die Streifen nach ca. 6 Monaten bzw. nach jedem Fensterputzen erneuert werden müssen.

Umgebungsgestaltung

Futuristische Bauten einerseits, traditionelle Begrünung rundherum andererseits – ist das nicht zuweilen etwas paradox?

Die Gestaltung der Umgebung ist ein zentraler Punkt. Es gibt zwei Möglichkeiten:
1. Man errichtet Gebäude in naturnaher oder nachträglich stark begrünter Umgebung und sorgt dafür, dass die Gebäude möglichst vogelsicher konzipiert werden.
2. Man realisiert Bauten, die – aus welchen Gründen auch immer – nicht vogelfreundlich geplant werden können. In diesem Falle wird wenigstens dafür gesorgt, dass die Umgebung für Vögel möglichst unattraktiv ist, d.h.
- möglichst wenig Bäume
- möglichst wenig Beeren oder Früchte tragende Büsche
- möglichst keine Sämereien und keine Abfälle
- möglichst keine Wasserstellen oder Feuchtbiotope

➤ Keine spiegelnden Glaskuben inmitten «grüner Lungen» und keine transparenten, unmarkierten Lärmschutzwände mitten durch Grüngürtel!

Wenn Bäume wirklich unverzichtbar sind, sollen diese z.B. vor den Ecken der Gebäude oder vor Gebäudeteilen gepflanzt werden, die wenig reflektieren.
Auch in offenen, kleinflächigen Innenhöfen verzichtet man im Interesse der Vögel auf Bäume.

Aus Sicht des Vogelschutzes ist die 1. Variante zu empfehlen!

Hochgradig problematisch: Eine transparente Lärmschutzwand, dahinter ein vielfältiger Naturgarten.

Diese Bepflanzung ist ganz unglücklich, denn etliche Bäume stehen direkt vor dem spiegelnden Gebäude.

Fassadenbegrünungen

Begrünte Fassaden verleihen einem Gebäude einen ganz speziellen Charakter. Und sie können ein geeignetes Mittel gegen Vogelkollisionen sein. Doch auch hier sind ein paar Punkte zu beachten.

Bäume in der Nähe von Fensterfronten sind gefährlich. Direkt am Gebäude angelegte Fassadenbegrünungen sind hingegen eine gute Lösung. Dies ist kein Widerspruch: Die Distanz zum Gebäude macht den entscheidenden Unterschied. Wenn eine Fassadenbegrünung nur wenige Dezimeter vor der Glasfassade hochgezogen wird, dann ist der Aufprall (wegen der niedrigen Fluggeschwindigkeit) harmlos, wenn ein Vogel von der Begrünung aus auf die Scheibe losfliegt. Zudem machen die Rankgitter die Front flächig sichtbar.

Diese Fassadenbegrünung ist geglückt: Der Abstand zu den Scheiben ist gering, und das quer und hoch gespannte Rankgitter dürfte für Vögel gut sichtbar sein, so dass sich ein mehr oder weniger flächiger Schutz ergibt.

Fallbeispiele

Zeitgemäße Lösungen

Die nachfolgenden Beispiele von in den letzten Jahren realisierten oder sanierten Bauten sollen Anregungen geben und Mut machen, solche oder womöglich noch bessere Lösungen zu finden. Nachahmen und das Setzen neuer Trends sind erwünscht!

Umsetzung in die Praxis

Sowohl für transparente als auch für spiegelnde Flächen lassen sich innovative Lösungen finden, die möglicherweise auch Ihr Gebäude aufwerten und ihm zu einer besonderen Note verhelfen. Transparente Wände hinstellen kann schließlich jeder...
Bei den hier vorgestellten Lösungen wurden Materialien eingesetzt, die sich durch ihre Langlebigkeit auszeichnen. Wenn immer möglich wurden die Markierungen bereits im Werk und außen- oder doppelseitig aufgebracht.

Bei der Realisierung der meisten dieser Beispiele wurde die Wiener Umweltanwaltschaft oder die Schweizerische Vogelwarte in die Planung miteinbezogen, oder es wurden zumindest deren Empfehlungen und Merkblätter berücksichtigt. Für besondere Bauten stehen diese Institutionen im Rahmen ihrer Möglichkeiten auch gerne für Beratungen zur Verfügung.

Wenn eine großflächige Glaswand unverzichtbar ist: Warum nicht gleich eine interessante, bisher nie gesehene Lösung bringen? Optimal ist das Beispiel allerdings nicht, denn es bleiben stellenweise zu große Lücken offen.

Diese Lärmschutzwand am Theodor-Körner-Hof in Wien wurde kürzlich errichtet, um das lärmgeplagte Wohnquartier zu schützen und aufzuwerten. Es ist ein Musterbeispiel für vorbildlichen Vogelschutz, zumal die aufgebrachten Strukturen zuerst im Flugkanal getestet wurden und dort mit ihrer sehr hohen Erfolgsquote überzeugten.

Eine Detailaufnahme der oben abgebildeten Wand. Der Siebdruck – 2 cm breite unterbrochene Streifen in 10 cm Abstand – wurde beidseitig aufgebracht und teilweise auf der Rückseite etwas verbreitert, was bei der Annäherung den 3D-Effekt verstärkt.

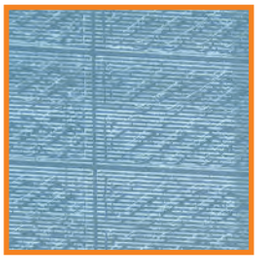
Wartehäuschen, kleine Lärmschutzwände, Windschutz-Verglasungen, Balkon-Brüstungen etc. lassen sich auch nachträglich gut mit horizontalen oder vertikalen Streifen ausrüsten. Dieses Objekt in München wurde von Beginn weg mit Siebdruckglas ausgerüstet.

Eine «gewagte» neue Lösung aus Basel. Das Wartehäuchen ist rundum mit weissen Linien unterschiedlicher Dicke versehen.

➤ Standard-Maße für Vogelschutzstreifen:
2 cm breit bei einem Abstand von 10 cm oder
1 cm breit bei einem Abstand von 5 cm

Auch an neuen Wohnüberbauungen lassen sich Lärmschutzwände mit dezenten Streifen anbringen.

Aufgrund einer nationalen Lärmschutzverordnung wurden in der Schweiz in den letzten Jahren unzählige Kilometer von Schallschutzwänden realisiert. Bei transparenten Abschnitten sind Vogelschutzstreifen längst bewährter Standard.



Neu errichteter Verbindungstrakt zwischen zwei historischen Gebäuden. Dieser Glastyp spiegelt zwar relativ stark, doch wird die Scheibenfront durch die flächige Musterung und den Schriftzug gut erkennbar.

Dieser neue Vorbau des Rietberg-Museums in Zürich befindet sich mitten in einem Park. Er wurde – nicht zuletzt aus Vogelschutzgründen – mit durchwegs bedrucktem Glas realisiert und als «Smaragd» bezeichnet. Wahrlich ein Schmuckstück!

Brücken wie diese relativ knapp über den Fluss führende stehen senkrecht zur Flugrichtung der meisten Vögel. Den Anliegen des Vogelschutzes wurde schon in der Planungsphase Rechnung getragen.

Realisiert wurde schließlich dieses Dekor aus Kreissegmenten, die noch leicht transparent sind. Es wirkt einerseits elegant und beschwingt. Andererseits schließt sich das Dekor aus dem Blickwinkel des anfliegenden Vogels zu einer Art «Kettenhemd» und ist für ihn vermutlich gut erkennbar.

Ausblick

Aktuelle Forschung

Trotz der Dimension des Problems sind bisher nur sehr wenige Untersuchungen über Vögel und Glas gemacht worden. Es mangelte bisher am Bewusstsein und es fehlt an Geld.

Studien in Amerika und Kanada

Es ist in erster Linie Daniel Klem, einem amerikanischen Forscher, zu verdanken, dass die enormen Dimensionen des Problems erkannt wurden. In seinen Ende der 1980er Jahre begonnenen Studien zeigte er, dass es pro Jahr und Gebäude durchschnittlich zu 1–10 Kollisionen kommt. So ließ sich allein in den USA eine Zahl von 100 Mio. bis 1 Mia. Opfern jährlich errechnen. In weiteren Untersuchungen wies er nach, dass viele Vögel eine Kollision nicht überleben, selbst wenn sie zuerst noch wegfliegen. Die meisten gehen später an inneren Verletzungen doch noch ein. Er machte zudem eine Reihe von Versuchen zur Effizienz verschiedener Abwehrsysteme. So erkannte er, dass eine flächige Wirkung wichtig ist und dass vertikale Strukturen einen besseren Schutz bewirken als horizontale.

Untersuchungen in Europa

Ernsthafte Bemühungen, das Phänomen eingehender zu untersuchen und effiziente Maßnahmen zu entwickeln, setzten in Europa in den 1990er Jahren ein. Die Wiener Umweltanwaltschaft zusammen mit einer Arbeitsgruppe um Martin Roessler, Willy Ley von der Vogelwarte Radolfzell, Marco Dinetti mit Kollegen in Italien und mehrere Leute an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach führten Experimente durch. Geprüft wurden z.B. die Wirkung von Abwehrmaßnahmen auf Lärmschutzwänden und des Reflexionsgrades von Scheiben oder die Effizienz von Greifvogelsilhouetten, Mustern, Farben und Kontrasten. Damit ließ sich begründen, dass Vogelschutzstreifen auf Lärmschutzwänden dringend nötig und wirkungsvoll sind. Man gewann zudem viele weitere Erkenntnisse, die für die Beratung in der Praxis wichtig sind.

Versuch mit einem Flugkanal im Garten der Schweizerischen Vogelwarte, in Zusammenarbeit mit Glas Trösch. Hier werden UV-Markierungen auf Sonnenschutzgläsern getestet.

Der Spinnennetzeffekt

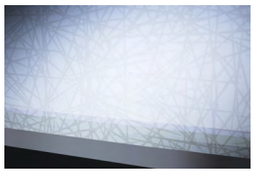
Große Hoffnungen wurden geweckt, als Friedrich Buer und Martin Regner in einer Publikation anregten, Scheiben mit UV-Absorbern zu markieren. Es war bekannt, dass Spinnennetze von Vögeln gemieden werden, was man UV-absorbierenden Substanzen zuschrieb. Diese wären für Vögel sichtbar, für uns Menschen hingegen nicht.
In der Folge führten die Vogelwarten Radolfzell und Sempach, auch in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Glasindustrie (Glas Trösch, Glaswerke Arnold), eine Reihe von Versuchen durch. Einzelne Kombinationen zeigten eine gewisse Wirkung, doch lag der Wirkungsgrad immer markant unter jenem der Markierungen im sichtbaren Bereich.

Neue Produkte

Die Glaswerke Arnold (Deutschland) entwickelten in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Radolfzell aufgrund von Flugkanalversuchen das Glas Ornilux mit einer im UV Bereich reflektierenden, transparenten Beschichtung und in der Weiterentwicklung «Ornilux Mikado». Es wird mittlerweile kommerziell angeboten und die ersten Gebäude sind errichtet.

Die neusten Ergebnisse zu den Testreihen lagen leider bei Druck dieser Broschüre noch nicht vor.

Zurzeit scheint es offen, ob es je gelingen wird, Markierungen auf UV-Basis zu entwickeln, die wirklich als vogelfreundlich zu taxieren sind und die wie angestrebt 90 % der Kollisionen zu verhindern vermögen. Die Bemühungen hierzu werden jedoch fortgesetzt.



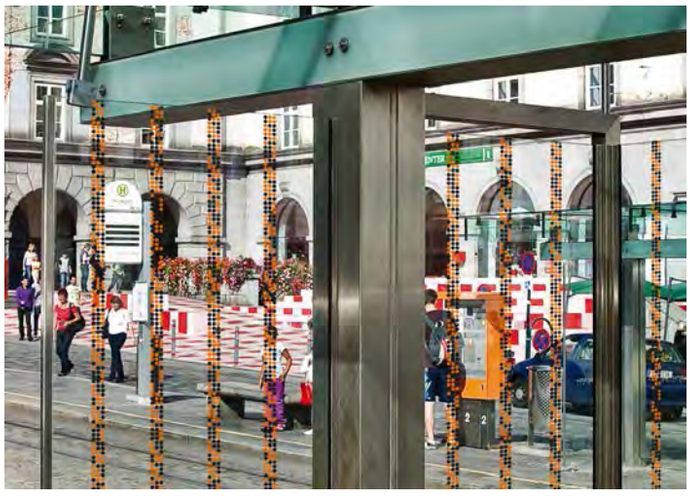
oben: Mikadostruktur eines Orniluxglases,
Links: Bürogebäude in Wandsbek , bei dem das Orniluxglas verwendet wurde.

Die Glaswerke Trösch (Schweiz) entwickelten in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Sempach eine ganze Produktlinie mit ihrem «Glas Silverstar Birdprotect», bei dem eine Beschichtung im oder auf dem Glas für eine Verminderung des Vogelschlages sorgt.

Im Test schnitt dieses Glas mit nur 13,3 % Fehlentscheidungen gut ab.

Außenaufnahme einer Silverstar Birdprotect Office Scheibe, in der die Umgebung gespiegelt wird.

Die Glaswerke Eckelt (Österreich) ein Tochterunternehmen von Staint Gobain (Frankreich) entwickeln seit 1998 gemeinsam mit der Wiener Umweltanwaltschaft Glasscheiben mit sichtbaren Siebdruckmarkierungen, die in der Produktreihe «4Birds» verwirklicht wurden. Dabei handelt es sich um orange/schwarze Designs, die in der Veruchsanlage in Hohnenau getestet wurden und in die Kategorie A, als hochwirksam eingestuft wurden.



Ein Unterstand mit einem geprüftes Design eines 4 Bird Glases

Der Test im Flugkanal

Um Glas zu testen, werden Wildvögel eingesetzt. Sie werden vorher beringt, um sicher zu stellen, dass jeder Vogel nur einmal an dem Versuch teilnimmt. Die Vögel fliegen durch einen Flugkanal an dessen Ende ein Glas mit und ein Glas ohne Markierung angebracht ist. Erkennen sie die Markierung als Hindernis versuchen sie durch das unmarkierte Glas in die Freiheit zu glangen. Erkennen sie die Markierung nicht als Hindernis, fliegen sie beide Scheiben gleichoft an, was für die Unwirksamkeit der entsprechenden Markierung spricht. Anhand der Anflüge kann man eine Aussage über die Wirksamkeit der Markierung machen. Bei den Versuchen kommt kein Tier zu Schaden, da vor den Scheiben ein dünnes Netz gespannt ist, das die Vögel vorher abfängt.

Flugkanal auf der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf A. Der Kanal ist auf einem Drehgestell montiert, so dass er nach dem Sonnenstand ausgerichtet werden kann. Am Ende des Tunnels sind eine Scheibe mit und eine ohne Markierungen montiert (kleines Bild). Ein Netz verhindert, dass der Vogel auf die von ihm angepeilte Scheibe aufprallt.

Eine Serie der im Flugkanal getesteten Scheiben mit Mustern.

Ergebnisse

Ein Test im Flugkanal ist derzeit die einzige Möglichkeit Glas auf seine Eignung als Vogelschutzglas zu testen. Angesichts der vielen Glasopfer weltweit eine notwendige Aufgabe.

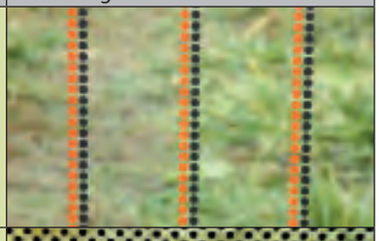
Die unterschiedlichen Angaben der Hersteller und die unterschiedliche Teminologie (Erfolgsquote/Vermeidungsquote etc.) machen es dem Verbraucher nicht einfach die Gläser einzuschätzen und für die jeweiligen Ansprüche auszusuchen. Wünschenswert wäre eine einheitliche Auswertung der Testergebnisse und eine einfache Einteilung in Kategorien wie sie z.B. von der Biologischen Station in Hohenau veröffentlicht wurden.

Im Flugkanal geprüfte Markierungen

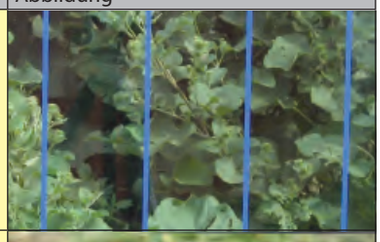
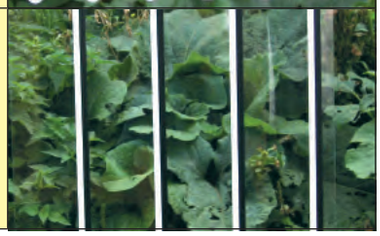
Martin Rössler hat 2006–2010 auf der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf (Österreich) Flugtunnelversuche nach standardisiertem Verfahren (ONR 191040) durchgeführt. Sie gelten als die umfassendsten und methodisch am besten gesicherten empirischen Testreihen zur Bewertung der Wirksamkeit von Glasmarkierungen. 30 der 38 getesteten Markierungen sind nachfolgend im Vergleich dargestellt.

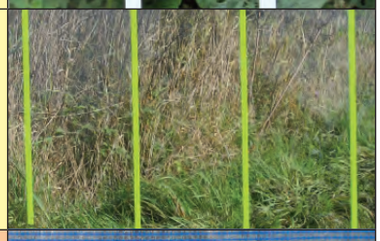
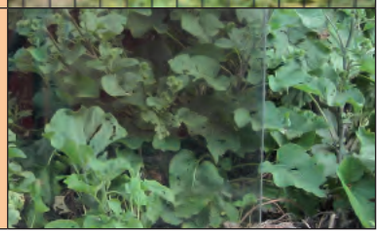
Auf Basis langjähriger Erfahrung wurden in Abstimmung mit internationalen Experten drei Kategorien festgelegt:

Kategorie	Wirksamkeit	Anflüge in der Prüfanlage in %
A	hoch wirksam – «Vogelschutzglas»	unter 10
B	bedingt geeignet	10–20
C	wenig geeignet	20–45

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	

Nr.	Anflüge	Beschreibung	Abbildung
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	
8	6,2 %	Glasdekor 50 Bedeckte Fläche: 50 % Unregelmässig breite nicht geradkantige Linien (Klebefolie Oracal Etches Glass Cal 8510, matt, lichtdurchlässig) Breite: 1–8 cm Abstand: max. 6,5 cm	
9	7,1 %	2,8h // 2 schwarz Filament in Plexi Bedeckte Fläche: 6,7 % Plexiglas ® Soundstop mit eingearbeiteten schwarzen Polyamidfäden horizontal Stärke: 2 mm Abstand: 28 mm	
10	9,1 %	1,3v // 13 weiß Bedeckte Fläche: 50 % Vertikale Streifen, Siebdruck weiß Breite: 13 mm Kantenabstand: 13 mm Musterschutz: Eckelt Litex 507A	
11	9,4 %	10v // 5 rot Duplicolor Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (Lackspray Duplicolor Platinum, RAL 3020 traffic red, drei Sprühvorgänge) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
12	9,9 %	10v weiß strichliert zweiseitig Bedeckte Fläche: ca. 5,3 % auf jeder Seite, vertikale unterbrochene Linien vorder- und rückseitig, Klebefolie weiß glänzend (Orajet 3621) Breite: 20 mm Kantenabstand zwischen den Linien: 10 cm Linien aufgelöst in schmale Querbalken, Stärke: 2,5 mm Kantenabstand: 5 mm	
13	10,1 %	Balken schwarz-orange Bedeckte Fläche: 7,5 % Vertikale Streifen in wechselnder Breite (2,5 bzw. 5 mm), Siebdruck schwarz bzw. orange Musterschutz: Eckelt 4Bird V3063	
14	10,7 %	2,8h // 2 schwarz Folie/Glas Bedeckte Fläche: 6,7 % Horizontale Streifen, (schwarze Klebefolie, glänzend) Stärke 2 mm Abstand: 28 mm auf Floatglas	

Nr.	Anflüge	Beschreibung	Abbildung
15	11,1 %	10v // 5 blau Folie glänzend Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (blaue Klebefolie Avery741) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
16	11,5 %	2,8h // 2 schwarz Druckfolie/Plexi Bedeckte Fläche: 6,7 % Horizontale Linien, schwarz, Breite 2 mm, Abstand 2,8 cm, Walzendruck auf laminierter Folie Plexiglas, Stärke 1,5 cm, bedruckte Seite der Folie weist zur Plexiglasplatte	
17	12,5 % (2007) 12,8 % (2008)	10v // 20 weiß Tesa Bedeckte Fläche: 16,7 % Vertikale Streifen (weißes Klebeband) Breite: 2 mm Kantenabstand: 10 cm	
18	12,9 %	10v // 5 schwarz Tesa Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (schwarzes Klebeband) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
19	13,3 %	10v // 5 gelb Folie matt Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (gelbe Klebefolie Avery 500, matt) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
20	14,8 %	10v // 5 weiß Tesa Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (weißes Klebeband) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
21	14,8 %	Punkte weiß Folie Bedeckte Fläche: 6,3 % Kreise (weiße Klebefolie), Ø 18 mm, im Raster angeordnet Mittelpunktabstand: 8,2 cm	
22	15,1 %	10v // 20 schwarz-weiss Tesa Bedeckte Fläche: 16,7% Vertikale Doppelstreifen, Klebeband, 10 mm schwarz, 10 mm weiß Kantenabstand: 10 cm	

Nr.	Anflüge	Beschreibung	Abbildung
23	15,9 %	10v // 20 weiss strichliert einseitig Bedeckte Fläche: ca. 5,3 % Vertikale unterbrochene Linien, Klebefolie weiß glänzend (Orajet 3621) Breite: 20 mm Kantenabstand zwischen den Linien: 10 cm Linien aufgelöst in schmale Querbalken, Stärke 2,5 mm, Kantenabstand 5 mm	
24	18,3 %	15v // 20 weiß Tesa Bedeckte Fläche: 11,8 % Vertikale Streifen (weißes Klebeband) Breite: 2 cm Kantenabstand: 15 cm	
25	18,8 %	10v // 5 neon Folie glänzend Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (Klebefolie neon, Avery 6002, glänzend, Leuchtfarbe) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
26	21,5 %	Raster fein, blau Bedeckte Fläche: ca. 25 % Blaues Raster aus Kunststoffmaterial zwischen doppelter Verglasung Fadenstärke 1–2 mm im Rasterabstand 2–3 mm	
27	22,1 %	10h // 20 Tesa Bedeckte Fläche: 16,7 % Horizontale Streifen (weißes Klebeband) Breite: 20 mm Kantenabstand: 10 cm	
28	24,1 %	10v // 5 grün Duplicolor Bedeckte Fläche: 4,8 % Vertikale Streifen (Lackspray Duplicolor Platinum, grün, drei Sprühvorgänge) Breite: 5 mm Kantenabstand: 10 cm	
29	25,0 %	2,8v // 2 schwarz Druckfolie Plexi Bedeckte Fläche: 6,7 % Vertikale Linien, schwarz, Breite: 2 mm Abstand: 2,8 cm Walzendruck auf laminierter Folie. Plexiglas, Stärke 1,5 cm, bedruckte Seite der Folie weist zur Plexiglasplatte	
30	35,3 %	Plexi smoke Bedeckte Fläche: 0 % Unmarkiertes getöntes Plexiglas Soundstop ® Smoky Brown, dunkel getönt Stärke: 15 mm	

In Kürze

- Zu Vogelkollisionen an Glasflächen kommt es in erster Linie aufgrund der Transparenz und Spiegelung von Glas
- Mit Kollisionen ist fast überall und an jedem Gebäudetyp zu rechnen. Sie lassen sich aber größtenteils verhindern.
- Es empfiehlt sich dringend, die Problematik bereits im Planungsstadium miteinzubeziehen.
- Wo nachträgliche Maßnahmen nötig werden:
  - zuerst Ursache analysieren
  - adäquate, dauerhafte Lösung suchen
  - Greifvogelsilhouetten sind passé!

- Im Zweifelsfall fachliche Beratung hinzuziehen.
- Durchsichten vermeiden durch
  - entsprechende Konstruktion
  - Wahl transluzenter Materialien
  - flächige, außenseitige Markierung
  - Einsatz innenarchitektonischer Mittel
  - Fassadenbegrünungen
  - keine Pflanzen hinter Scheiben
- Spiegelungen vermeiden durch
  - Wahl von Scheiben mit geringem Außenreflexionsgrad (max. 15 %)
  - außenseitiges Anbringen z.B. von Punktrastern (mind. 25 % Deckungsgrad)
  - Montieren von Insektenschutzgittern
  - Verwendung heller Gardinen
  - angepasste, baumfreie Umgebungsgestaltung
  - Verzicht auf Spiegel im Außenbereich

Dank

Für die freundliche Unterstützung, Beratung und Gewährung von Bildrechten und Testergebnissen bedanken wir uns bei folgenden Personen, Institutionen und Firmen:

Hans Schmid, Vogelwarte Schweiz
Daniela Heynen, Vogelwarte Schweiz

Schweizeriche Vogelwarte , Sempach (CH)
Wiener Umweltanwaltschaft (A)
Biologische Station Hohenau-Ringelsberg (A)

Okalux GmbH, Marktheidenfeld (D)
Création Baumann, Langenthal (CH)
Glas Trösch, Bützberg (CH)
Glaswerke Arnold, Merkendorf (D)
Eckelt Glas GmbH, Steyer (A)

für die finanzielle Unterstützung dieser Broschüre bedanken wir uns beim
Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur

Produkte

www.creationbaumann.com
www.eckelt.at/4bird
www.glastroesch.ch; www.glastroesch.de
www.okalux.de
www.ornilux.de

Weitere Infos

www.flap.org
www.nycaudubon.org/home/BSBGuidelines.shtml
www.toronto.ca/lightsout/guidelines.htm
www.vogelglas.info
www.wua-wien.at

Kontaktadressen für fachliche Beratung

natur&ëmwelt/ Lëtzebuerger /Natur-a Vulleschutzliga a.s.b.l.
5, route de Luxembourg
L-1899 Kockelscheuer
Tel: 29 04 04-1

Email: secretariat.commun@luxnatur.lu

www.naturemwelt.lu

weitere Adessen in der Schweiz und in Österreich:
Schweizerische Vogelwarte, Luzernerstr. 6, CH-6204 Sempach, Tel. 041 462 97 00, glas@vogelwarte.ch
Wiener Umweltanwaltschaft, Muthgasse 62, A-1190 Wien, Tel. (+43 1) 379 79, post@wua.wien.gv.at

Die vorliegende Broschüre ist auch in französischer Sprache erhältlich, Bezugsquelle: natur&ëmwelt

Vogelfreundliches Bauen mit Glas

natur&ëmwelt