



Gläser für den Vogelschutz

Vogelfreundlich Bauen
mit Glas

FLACHGLAS Schweiz

Vogelschutz geht uns alle an

Jahr für Jahr kollidieren Millionen von Vögeln mit Glasfassaden und sterben. Für Vögel können grosse Glasflächen zum Verhängnis werden, weil das Glas entweder die Landschaft spiegelt oder durchscheinen lässt und den Tieren so eine freie Flugbahn oder ein attraktives Ziel vortäuscht.

Schwarze aufgeklebte Vogelsilhouetten haben sich in diesem Zusammenhang als völlig unwirksam herausgestellt. Die Informationen der Vogelwarte Sempach (siehe unter www.vogelwarte.ch) sind lediglich Empfehlungen, weil der Vogelschutz in den Händen der Kantone, Gemeinden und Städten liegt. Diese sind verpflichtet, im Rahmen der naturschutzrechtlichen Regelungen das Risiko von Vogelschlag an Gebäuden zu prüfen, bei den Baubewilligungen zu berücksichtigen und ggf. entsprechende Massnahmen anzuordnen.



Warum Glasfassaden für Vögel eine Gefahr sind

Zwei Aspekte sind für Vogelkollisionen an Glasfassaden ausschlaggebend: die Transmission, also die Transparenz des Glases, und dessen Reflexion. Die Transparenz grosser Glasflächen wird Vögeln deshalb zum Verhängnis, weil Glas als Hindernis für Vögel nicht erkennbar ist. Wenn es hinter der Glasscheibe ähnlich hell ist wie im Vordergrund, dann wird den Tieren eine freie Flugbahn oder ein attraktives Ziel vorgetäuscht. So zum Beispiel bei verglasten Verbindungsgängen, gläsernen Brüstungen, Über-Eck-Verglasungen sowie Wintergärten.

Spiegelbilder auf grossen Glasflächen werden Vögeln immer dann zum Verhängnis, wenn sie attraktive Ziele zeigen und wenn es hinter dem Glas dunkler ist als davor. Hochleistungsfähige Beschichtungen moderner Sonnenschutzgläser verstärken hier sogar noch den Effekt und erhöhen die

Spiegelung. Reflexionsarme Gläser allein sind keine Lösung, da sie wiederum die Transmission erhöhen.

Die Anforderungen an vogelfreundliche Gläser sind somit umrissen: es geht bei allen Glaslösungen um das Sichtbarmachen der Gläser und um das Vermeiden grossflächiger Spiegelbilder bzw. um eine Kombination beider Aspekte.

Die von der Flachglas Schweiz zusammen mit der Vogelwarte Sempach anhand der neusten Erkenntnisse entwickelten vogelfreundlichen Dekors setzen auf den jeweiligen Kontrast des Dekors mit dem benötigten Glas, dessen Aufbau durch die bauphysikalischen Anforderungen (z. Bsp. Sonnenschutzbeschichtung) gegeben ist.

Vogelschutzgläser im Test

In der Praxis werden Vogelschutzgläser im Vorfeld auf ihre Eignung geprüft. Bekannt sind die Flugtunneltests der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf/Österreich, die den zuständigen Behörden in der Schweiz u.a. als Empfehlung dienen. Bekannt ist zudem der Flugtunneltest der American Bird Conservancy (ABC), der jedoch im Gegensatz zu den Hohenauer Tests nur die Durchsichtssituation prüfen kann und daher in der Schweiz weniger Berücksichtigung findet.

Hinter der Idee, Vögel durch einen Tunnel zu schicken, steht, dass Vögel aus dem Dunkeln grundsätzlich zum Licht flüchten. Hinter dem Tunnelende befindet sich eine Konstruktion mit zwei von natürlichem Tageslicht, symmetrisch beleuchteten Scheiben – eine unmarkierte Referenzscheibe und eine markierte Prüfscheibe. Die Vögel fliegen auf diese Scheiben zu, und schlagen je nach Erkennbarkeit der Markierung häufiger oder seltener den Weg zur Referenzscheibe ein.

Es wird also in einem klassischen Wahlversuch geprüft, ob die Vögel die Markierung erkennen und die markierte Scheibe aktiv vermeiden. Die Vögel werden von einem speziellen Netz unmittelbar vor den Scheiben abgefangen.

Die Prüfung lässt einen Vergleich und ein Ranking der geprüften Gläser zu. Zwei unterschiedliche Tests kommen zum Einsatz. Der ONR-Test untersucht die spiegelungsfreie Durchsicht und findet beispielsweise bei der Planung von Glasbrüstungen oder Lärmschutzwänden Verwendung, der WIN-Test untersucht Anwendungsfälle mit schwach beleuchtetem Hintergrund an Fenstern und Fassaden, wo Spiegelungen die Wirkung von Markierungen beeinflussen.

Die Vogelschutzgläser, die von der Flachglas Schweiz beraten werden, sind entsprechend dem Klassifizierungsschema der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf hochwirksam und werden vorbehaltlos empfohlen.



Beschichtete Gläser



Moderne Sonnenschutzbeschichtungen sind äusserst effektiv darin, den Einfall wärmender Sonnenstrahlen in Gebäude zu reduzieren. Häufig haben beschichtete Fassadengläser jedoch den Nachteil, dass sie ihre Umgebung stark reflektieren und somit stellen sie ein erhöhtes Risiko für unerwünschten Vogelschlag dar.

In der Vergangenheit wurde empfohlen, Gläser mit einer Aussenreflexion von maximal 15% einzusetzen. Das allein erwies sich jedoch nicht als zielführend. Denn bei dunkleren Innenräumen kann auch gering reflektierendes Glas ein Spiegelbild hervorrufen.

Kritisch sind hier verglaste Eckbereiche. Durchsichten sollten durch eine entsprechende Innenraumgestaltung vermieden werden. Empfohlen wird daher, reflexionsarme Gläser immer mit einer wirksamen Markierung, einem geeigneten Kontrast zu kombinieren.



Gläser mit vogelfreundlicher Bedruckung

Bedruckungen bieten eine effektive Möglichkeit, Gläser dauerhaft zu markieren und Glasflächen für Vögel sichtbar zu machen. Im Vergleich zu nachträglich aufgebrachten Folien haben sie den Vorteil, dass die verwendeten keramischen Farben dauerhaft in das Glas eingebrannt werden. Dadurch sind sie besonders langlebig und witterungsbeständig.

Wenn Glas vogelfreundlich bedruckt werden soll, sind Kriterien wie Grösse, Abstand, Kontrast und eventuell auch die Form der Markierungselemente zu beachten. Für hochwirksame Vogelschutzverglasungen empfiehlt die Vogelwarte Sempach die Einhaltung der in ihrer Dokumentation zusammengestellten Empfehlungen.



Grösse der Markierung:

Gut von Vögeln wahrgenommen werden kontrastierende horizontale Streifen ab 3 mm Breite. Bei vertikalen Streifen gilt als Mindestbreite 5 mm. Für Punkte liegt das Minimum bei 9 mm Durchmesser. Generell kann gesagt werden, je geringer der Kontrast, desto grösser müssen Streifenbreite bzw. Punktdurchmesser sein.

Abstand zwischen Punkten und Streifen:

Es hat sich herausgestellt, dass der kritische Abstand von Markierungselementen keine feste Grösse ist. Entscheidend ist vielmehr, dass sie als Gefahrenquelle wahrgenommen werden, wobei die Form der erkannten Hindernisse eine wichtige Rolle spielt.

Der maximale Abstand beträgt für horizontale Streifen 50 mm, für vertikale Streifen 100 mm und bei Punkten, sowohl horizontal als auch vertikal, 90 mm. Unregelmässige Muster sind ebenso möglich und eröffnen grosse gestalterische Spielräume.



Markierungsfarbe und Kontrast:

Ein hoher Kontrast ist sehr bedeutsam für die Wahrnehmbarkeit der Muster. Schwarze Markierungen sind gut geeignet, ebenfalls hat sich die Farbe Orange bewährt. In dunkleren Fassadenabschnitten bieten auch weisse Markierungen einen guten Kontrast. Entscheidend für die Effektivität der Bedruckung ist zudem die Positionierung auf der Glasscheibe.

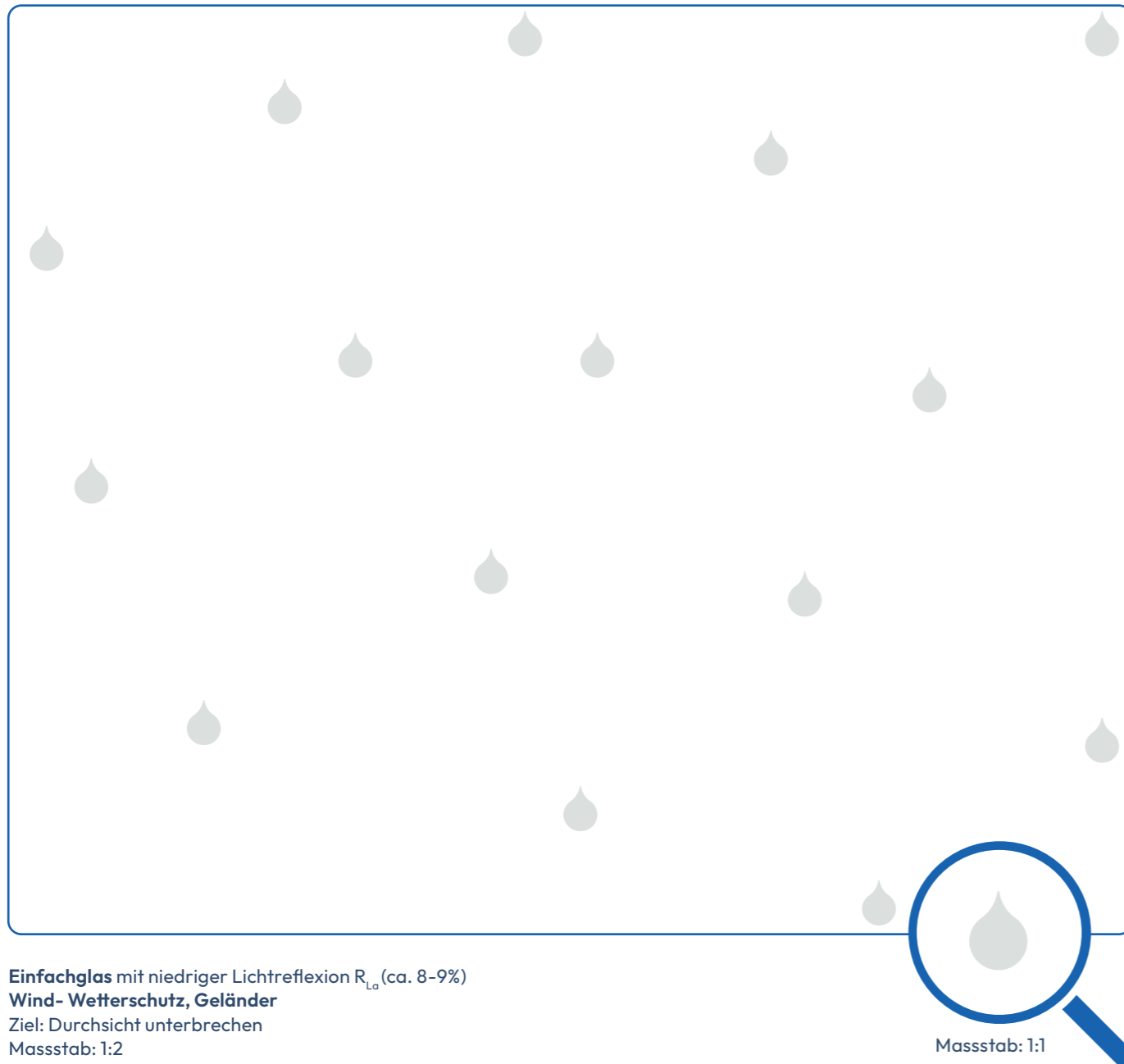
Grundsätzlich sollten Markierungen auf der Aussenseite angebracht sein, damit ihre Wirkung nicht unnötig durch Spiegelungen des Glases verringert wird. Befindet sich die Markierung nicht auf der Aussenseite, ist eine helle Farbe – wie weiss – oder gar silbrig spiegelnde Elemente empfehlenswert, um von Vögeln trotz der äusseren reflektierenden Glasoberfläche als Hindernis wahrgenommen zu werden. Die vorgenannten Designkriterien lassen ausreichend Spielraum für kreative Lösungen. Ausserdem können solche Bedruckungen auch helfen, den Sonnenschutz zu verbessern.

Die 2 Varianten der Flachglas Schweiz

Decodesign Vogel HW 1Tr chrome

Diese Variante erzeugt einen wirksamen Schutz vor Vogelkollisionen durch eine metallisch-reflektierende Markierung (Tropfen). Die auf Chrom basierende Markierung erzeugt den gewünschten Kontrast durch eine hohe Reflexion der Tropfen auf den Gläser, die selber einen sehr kleinen Aussenreflexionsgrad ($R_{Lo} < 9\%$) aufweisen.

Das Design befindet sich auf Position 1 der Glasscheibe, die Schicht ist kratzfest und witterungsbeständig und auf Wunsch auch vorspannbar und laminierbar. Die einzelnen Tropfen haben einen Durchmesser von 9 mm, die asymmetrischen Abstände sind vertikal < 50 mm und horizontal < 100 mm. Der Bedruckungsgrad beträgt so ca. 1%.

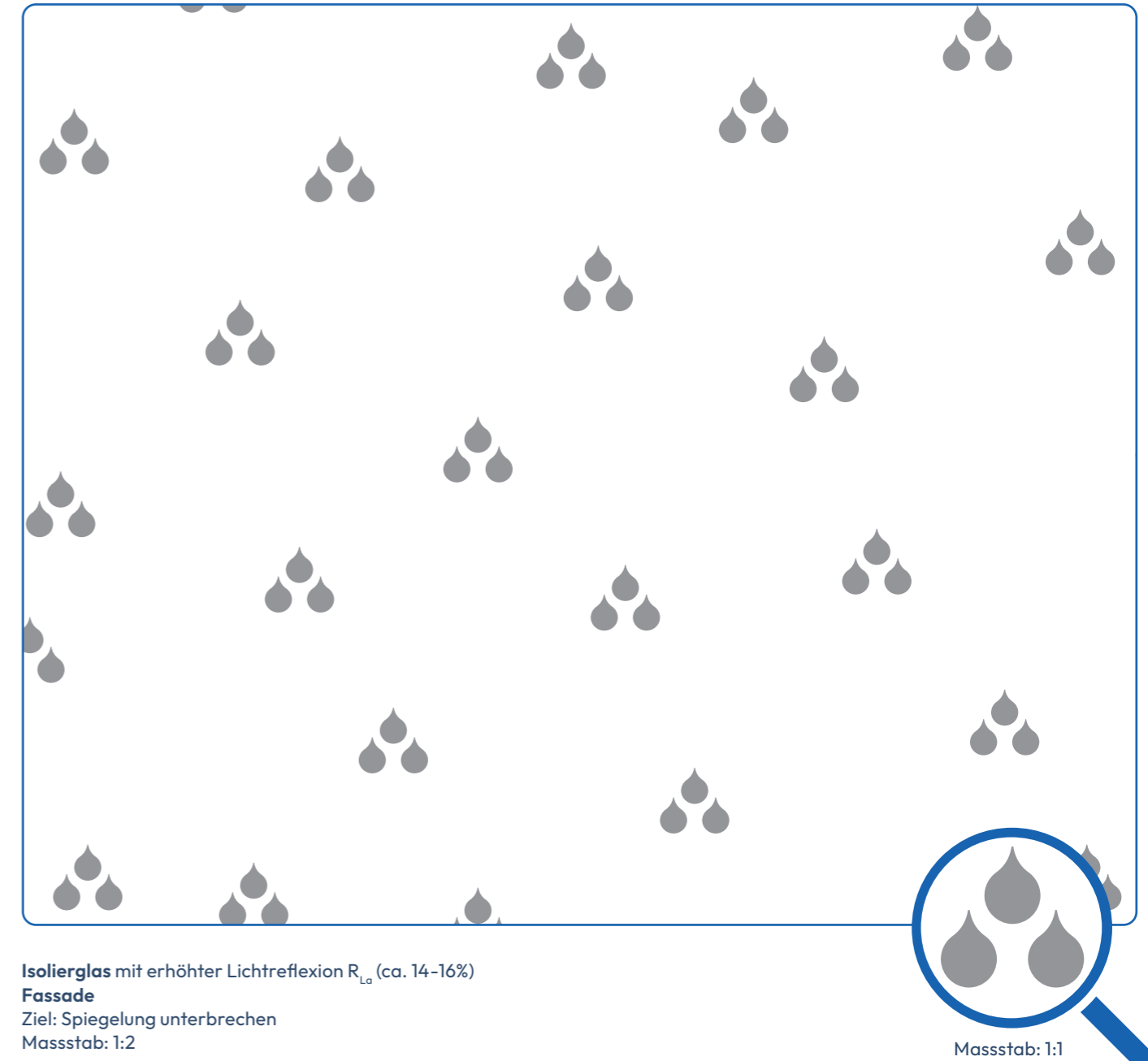


Digidruck Vogel HW 3Tr 9023

Diese Variante erzeugt einen wirksamen Schutz vor Vogelkollisionen durch eine matt-transmissionshemmende Markierung (Tropfen). Die auf keramischen Farben basierte Schwarm-Markierung erzeugt den gewünschten Kontrast durch das Verringern der Spiegelung der Umgebung dank des höheren Bedruckungsgrads durch den Tropfenschwarm und ist aufgrund der matten Markierung für Gläser geeignet, die einen grossen Aussenreflexionsgrad ($R_{Lo} > 14\%$) aufweisen.

Das Design befindet sich auf Position 2 der Glasscheibe, dadurch ist die Schicht kratzfest und witterungsbeständig. Die Gläser werden immer vorgespannt.

Die einzelnen Tropfen haben einen Durchmesser von 9 mm und die Anordnung der drei Tropfen bleibt in sich stets gleich. Die asymmetrischen Abstände der Schwärme sind vertikal < 50 mm, und horizontal < 100 mm. Der Bedruckungsgrad beträgt so ca. 3%.



Beide Varianten kombinieren effektiven Vogelschutz mit einer hohen Transparenz von innen nach aussen. Das unregelmässige Design sorgt für eine hohe Wirtschaftlichkeit und erleichtert die Produktion, da kein zusätzlicher Verschnitt anfällt. Zudem entstehen beim Einsetzen der Gläser keine Toleranzprobleme, da keine durchgehenden Linien berücksichtigt werden müssen.

Die Beratungsabteilung von Flachglas Schweiz unterstützt Sie gerne und teilt Ihnen nach einer Simulation des erforderlichen Glasaufbaus mit, welches Dekor dafür am besten geeignet ist.

Alternativen zu unseren Dekors

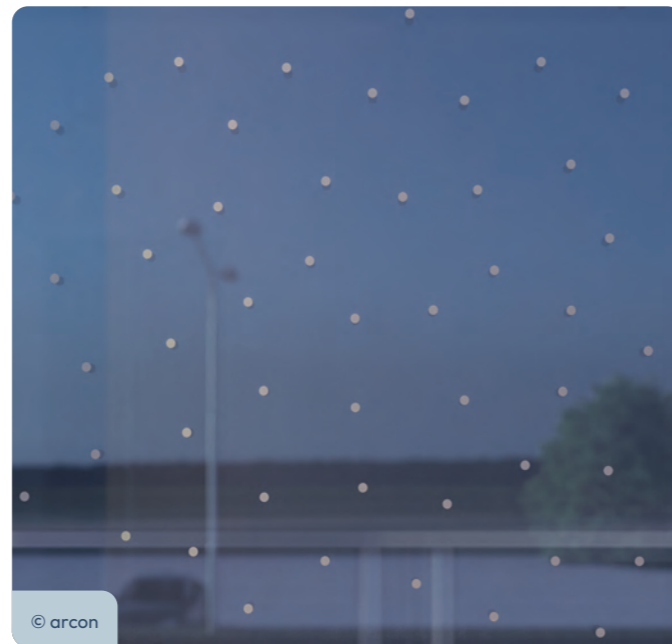
ORNILUX® design lines und dots

Auch diese Produkte erzeugen einen wirksamen Schutz vor Vogelkollisionen mittels einer metallisch-reflektierenden Markierung. Die auf Chrom basierende Markierung ist auf Position 1 der Glasscheibe aufgebracht, somit kratzfest und witterungsbeständig und auf Wunsch auch vorspannbar und laminierbar. ORNILUX® design-Markierungen erzeugen einen Kontrast sowohl in Reflexion als auch in Transmission.

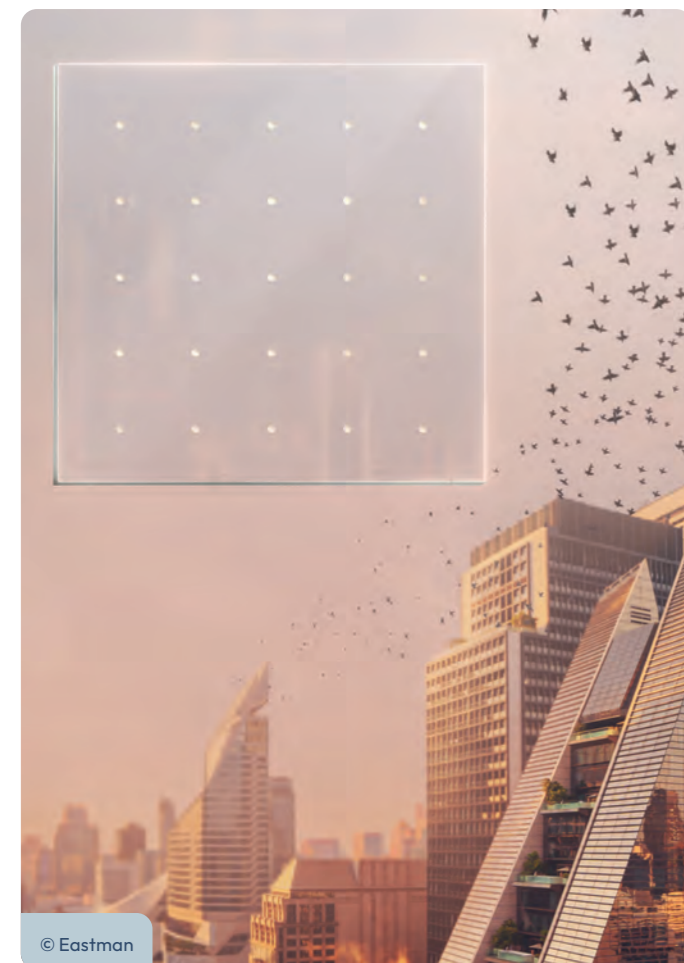
Die Variante ORNILUX® design lines wurde als hochwirksam getestet. Hierbei ist das vertikale Linienmuster mit einer Linienbreite von 5 mm mit einem Kantenabstand von 95 mm aufgebracht.

Die Variante ORNILUX® design dots wurde mit einer Anflugrate von 12% nachträglich ebenfalls als hochwirksam eingestuft. Es überzeugt durch seine metallisch reflektierende Semitransparenz und durch das nahtlose, unregelmässige Design. Die Punkte haben einen Durchmesser von 9 mm.

Beide Markierungsvarianten können auf unterschiedlichen Glasarten wie Float, ESG und VSG aufgebracht werden. Dadurch ist auch die Weiterverarbeitung zu Isolierglas möglich.



© arcon



© Eastman

VSG-Gläser mit speziellen Zwischenschichten

Saflex® FlySafe™ 3D

Der Folienhersteller Eastman verwendet für seine Vogelschutzlösung funkelnde 3-D-Pailletten, die Vögel davon abhalten, gegen das Glas zu fliegen. Die in die VSG-Folie integrierten Pailletten beeinträchtigen mit einer Abdeckung von weniger als 1% der Glasfläche weder die Sicht noch die Ästhetik der Fassade. Das Gittermuster besteht aus Reihen und Spalten von Pailletten im Achsabstand 90 mm. Der Durchmesser der Pailletten beträgt 9 mm. Dazu gehören in der Aussenansicht zwei Pailletten-Optionen: Silber matt und Silber glänzend. Weitere Varianten dieser Lösung erwiesen sich im WIN-Test auch als hochwirksam.

Die Kombination mit weiteren VSG-Folien zur Verbesserung der Sicherheit, des UV-Schutzes oder des Schallschutzes ist gegeben. Zudem ist die Weiterverarbeitung zu Isolierglas möglich.

Vergleich der beschriebenen Produkte

Produkt/Design	Wirksamkeit		Lieferform			
	ONR-Test (Wintergarten / Geländer)	WIN-Test Fassade / Isoliergläser	Float	VSG aus Float	ESG (-HST), TVG	VSG aus ESG (-HST), TVG
Decodesign Vogel HW 1Tr chrome	1)	1)	x	x	x	x
Digidruck Vogel HW 3Tr 9023	1)	1) 2)	-	-	x	x
Ornilux design lines 9/95 Decochrome	nicht getestet	hoch wirksam	x	x	x	x
Ornilux design dots Decochrome-25 9 mm	nicht getestet	3) hoch wirksam	x	x	x	x
Ornilux design dart 9/90 Decochrome	bedingt geeignet	nicht getestet	x	x	x	x
FlySafe 3D shiny 9/90 Aluminium, Pos. 2	hoch wirksam	hoch wirksam	-	x	-	x

1) Testergebnisse folgen; wird über eine "Zulassung im Einzelfall" zugelassen

2) das gleiche Verfahren wurde mit anderen Designs bereits hochwirksam getestet

3) nachträglich mit "an der Grenze zu hochwirksam" eingestuft

Weitere Vogelschutzlösungen mit Glas

Es gibt noch viele weitere Möglichkeiten, mit Glas vogelfreundliche Fassaden zu gestalten. Transluzente Gläser zum Beispiel ermöglichen den Einfall von Tageslicht, ohne die Durchsicht zu gewähren. Hierzu zählen satinierte und sandgestrahlte sowie lasergravierte Gläser. So behandelte Gläser haben nicht-transparente und nicht-spiegelnde Eigenschaften und können z.B. für Gebäudefassaden oder Balkonbrüstungen verwendet werden.

Auch Ornamentgläser können eine vogelfreundliche Lösung darstellen – nicht nur für kleinere Anwendungen. Ebenso

bombierte oder gebogene Gläser. Ausserdem auch Profilbauglas sowie Glasbausteine. Alternativen sind auch anflugseitige Vorbauten aus z. B. sichtbaren Drahtgeflechten, Holzgittern, Schnüren oder Sonnenschutzlamellen.

Zur Nachrüstung bestehender Glasflächen, an welchen Vogelschlag vorkommt, sind Klebefolien mit unseren Designs Decodesign Vogel HW 1Tr chrome und Digidruck Vogel HW 3Tr 9023 erhältlich. Lassen Sie sich dazu von unserer Beratungsabteilung helfen.

Quellen

- [1] Vogelwarte Sempach, 2022: Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht. vogelglas.vogelwarte.ch/assets/files/broschueren/Glasbroschuere_2022_D.pdf
- [2] KBOB, Koordinationskonferenz der Bau und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Hand. Empfehlung 2020/6 vogelfreundliches Bauen mit Glas, weitere Empfehlungen und Protokolle
- [3] Wiener Umwelthanwaltschaft, 2022: Vogelanzprall an Glasflächen. Geprüfte Muster. wua-wien.at/images/stories/publikationen/wua-vogelanprall-muster-2022.pdf
- [4] American Bird Conservancy, 2024: Products & Solutions Database. abcbirds.org/glass-collisions/products-database
- [5] American Bird Conservancy, 2023: About the ABC Rating System. abcbirds.org/wp-content/uploads/2023/11/About-the-Prescriptive-Rating-Option_Whats-a-Material-Threat-Factor_November2023.pdf



FLACHGLAS Schweiz

Flachglas (Schweiz) AG

Zentrumstrasse 2
CH-4806 Wikon
Telefon +41 62 745 00 30
info@flachglas.ch
www.flachglas.ch

Flachglas Wikon AG

Industriestrasse 10
CH-4806 Wikon
Telefon +41 62 745 01 01
info@flachglas.ch
www.flachglas.ch

Flachglas Thun AG

Moosweg 21
CH-3645 Gwatt/Thun
Telefon +41 33 334 50 50
info@flachglas.ch
www.flachglas.ch