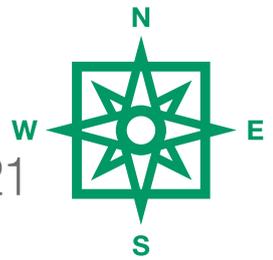


VOGEL- FREUNDLICHE VERGLASUNGEN

VOGELANPRALL REDUZIEREN



■ EINFÜHRUNG

Jedes Jahr sterben und verletzen sich weltweit mehrere Hundert Millionen Vögel durch die Kollision mit Glasflächen von Bauwerken. Die reflektierenden und transparenten Eigenschaften von Glas machen Fenster und Fassaden für Vögel schwer erkennbar, wodurch diese dem Hindernis nicht rechtzeitig ausweichen können.

Weltweit ist Vogelschlag ein wesentlicher Faktor für den Rückgang der Vogelpopulation – er steht an zweiter Stelle nach der Zerstörung des Lebensraums. Durch das steigende Umweltbewusstsein nehmen die Anforderungen und der Vogelschutz weltweit zu. In vielen Ländern ist es gesetzlich verankert, den Vogelanzprall durch geeignete Maßnahmen zu reduzieren.

Die Problematik ist dabei relativ einfach zu erkennen:

- Vögel erkennen die Glasscheiben nicht als Raumbegrenzung und glauben aufgrund der Transparenz des Glases, hindurchfliegen zu können.
- Vögel erkennen stark reflektierende Oberflächen nicht als Hindernis und glauben in dem gespiegelten „Raum“ den Flug fortsetzen zu können.
- Ein weiteres bekanntes, aber weniger erforschtes Phänomen, sind Beleuchtungen in der Nacht, welche zur Irritation der Vögel führen können, insbesondere zur Zugzeit bei Nacht.

Aufgrund sich verändernder Verhältnisse wie z. B. der Tageszeit (Tag/Nacht), dem Anflugwinkel, den Lichtverhältnissen (bewölkt oder sonnig) kann das Glaselement entweder transparent oder auch reflektierend wahrgenommen werden. Vögel haben im Vergleich zum Menschen eine unterschiedliche visuelle Wahrnehmung. Dies liegt unter anderem an den zusätzlichen Zapfen auf der Netzhaut, weshalb Farben in einem anderen Maße wahrgenommen werden. Manchen Vögeln ist es möglich, Strahlungen ab 350 nm Wellenlänge zu erkennen. Im Vergleich zum Menschen (400-780 nm) können also viele Vogelarten auch ultraviolettes Licht erkennen oder auf den violetten Bereich ansprechen. Dazu zählen unter anderem: Sperlingsvögel (Sing und Schreivögel), Papageien und Möwen. Eine große Zahl der im urbanen Raum lebenden Vögel hat diese erweiterte visuelle Wahrnehmung. Andere Vogelarten wie z. B. Eulen, Enten, viele Greifvögel, einige Taubenarten und Raben können von der Wahrnehmung des ultravioletten Strahlungsbereiches nicht profitieren.



Das Bild zeigt einen Bienenfresser, welcher als kleiner Vogel mit einer Größe von knapp 30cm aus anatomischen Gründen mehr von seiner UV-Wahrnehmung profitiert, als seine größeren Artverwandten. Die meisten Vögel verfügen – im Gegensatz zum Menschen – nicht nur über drei, sondern über vier Zapfen auf ihrer Netzhaut. Diese zusätzliche Ebene ermöglicht den Tieren die Wahrnehmung von UV-Licht. Bei nachtaktiven Vögeln, wie der Eule, trifft dies allerdings nicht zu. Diese Vogelarten besitzen auf ihrer Netzhaut mehr Stäbchen als Zapfen, welche nicht für die Farbvielfalt, sondern für die Lichtempfindlichkeit verantwortlich sind.

Es wird des Weiteren davon ausgegangen, dass im Vergleich zum Menschen die meisten Vögel eine reduzierte dreidimensionale Wahrnehmung haben. Dies ist zurückzuführen auf die Anatomie und Position der Augen am Kopf. Vögel, bei welchen die Augen seitlich am Kopf angebracht sind, haben einen 360 Grad Rundumblick. Damit ist es ihnen möglich, Gefahren und Angreifer frühzeitig zu erkennen. Daraus ergibt sich, dass sich der Blickwinkel der einzelnen Augen kaum überlagert und deshalb das stereoskopische Sehen und die dreidimensionale Wahrnehmung reduziert sind.

Vogelfreundliche Architektur beinhaltet ein Gesamtkonzept, das neben der Verwendung vogelfreundlicher Gläser in besonders gefährlichen Bereichen, auch das eigentliche Gebäude-Design, Größe der Glasscheiben, Umgebungsbepflanzung und weitere Faktoren mitberücksichtigt. Auch wenn getestete vogelfreundliche Glasprodukte maßgeblich zur Minderung von Vogelschlag beitragen, kann eine vollkommene Vermeidung von Vogelanzprall nicht garantiert werden.



■ DIE LÖSUNG

Um die mögliche Wahrnehmung von Beschichtungen und Mustern auf vogelfreundlichen Verglasungen zu beurteilen, werden die Glasscheiben in einem Flugtunnel eingebaut und in standardisierten Wahlversuchen geprüft. Dazu werden in der freien Natur Vögel gefangen (Wildvögel) und einmalig in einem Flugtunnel fliegen gelassen. Instinktiv fliegen diese der vermeintlichen Öffnung entgegen. Dort befinden sich zwei Glaselemente nebeneinander eingebaut. Eine Referenzverglasung (in der Regel eine klare Floatglas-Scheibe) und die zu prüfende Testscheibe. Vor der Verglasung befindet sich noch ein feines Netz, welches die Kollision der Vögel mit der Glasscheibe verhindert. Um ein statistisch aussagekräftiges Ergebnis zu erzielen, werden für jede Prüfung mindestens 80 Testvögel benötigt.

Auch der grundlegende Aufbau der Flugtunnel ist weltweit ähnlich. Sie unterscheiden sich jedoch im Detail. So wird bei manchen Tunneln zusätzliches Licht in die Tunnelröhre eingebracht, um z. B. Reflektionen auf der Glasoberfläche zu erzeugen. Des Weiteren können bei der Prüfung unterschiedliche Lichtverhältnisse des dahinterliegenden Raums geschaffen werden. Global und auch auf europäischer Ebene gibt es bisher keine einheitlichen Normierungen dieser Prüfungen.

Die Prüfungen im Flugtunnel funktionieren weltweit auf dem Prinzip des Wahlversuchs. Die Testeinrichtungen werten die Flugrichtung eines jeden Vogels aus und ermitteln auf diese Art und Weise die Anzahl der Vögel, welche gegen die Referenzscheibe bzw. die Testscheibe fliegen würden. Das Verhältnis in welchem die Vögel auf die unterschiedlichen Glasscheiben fliegen, erlaubt den Vergleich unterschiedlicher Testscheiben untereinander, sowie die Einordnung der Wirksamkeit anhand einer Bewertungsskala.

Bei einer Anprallrate von 50% / 50% fliegen gleichviele Vögel auf die Test- bzw. Referenzscheibe (Normalverteilung). Es ist also keine Wirksamkeit ersichtlich. Eine statistisch signifikante Abweichung von der Normalverteilung stellt sich ab einer Anflugrate von über 60% auf die Referenzscheibe ein und es ist somit eine gewisse Wirksamkeit erkennbar. Würde das Ergebnis 100% (Anflüge auf die Referenzscheibe) lauten, würde kein Vogel mehr gegen die Testscheibe fliegen, allerdings ist dies bisher mit keiner geprüften Testscheibe erzielt worden. Aufgrund der fehlenden Standardisierung von Testbedingungen und Bewertungskriterien (global wie auch auf europäischer Ebene) werden von verschiedenen Testeinrichtungen unterschiedliche Bewertungsskalas verwendet, um die Wirksamkeit einer Testscheibe im Test zu ermitteln. Damit verbundene Bezeichnungen wie „Wirksam“ und „Hochwirksam“ sind daher nur bedingt vergleichbar. Die Anflugrate ist wohl jene Kennzahl, welche den besten Aufschluss über die Wirksamkeit im Test gibt.

Für die Glasindustrie ist es unmöglich alle Glaskombinationen und Funktionsschichten in Flugtunneln zu testen. Bedenkt man die unterschiedlichen Glasstärken (3-15mm), Glassubstrate (Float Glas, eisenoxidarmes Glas, Weißglas), Kombinationen in Verbundgläsern, Aufbauten im 2fach und 3fach Isolierglas, die unterschiedlichen Scheibenzwischenräume, Funktionsbeschichtungen und vogelfreundliche Markierungen und Beschichtungen, so ergeben sich mehrere 100.000 Kombinationsmöglichkeiten. Aus folgendem Grund haben einige Prüfinstitute, basierend auf empirischen Werten, gewisse Kombinationsregeln erstellt. So können in Anlehnung an getestete Aufbauten die Glasdicke, Scheibenzwischenraum-Breite, das Glas-Substrat (Float- oder Weißglas) und die Anzahl der Folien beim VSG variiert werden. Der Typ und die Lage der im Test definierten Beschichtungen darf nicht verändert werden.

■ EXEMPLARISCHER AUFBAU EINES FLUGTUNNELVERSUCHS

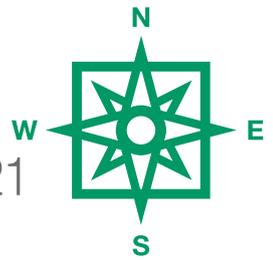
Flugtunnel



Netz

Referenzscheibe

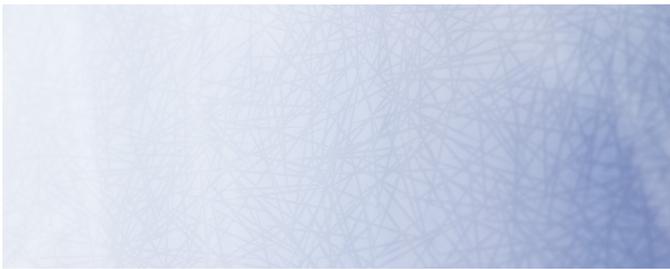
Prüfscheibe



■ ARTEN VON VOGELSCHUTZGLAS

Produkte, welche den Vogelanprall reduzieren, können unzählige Erscheinungsbilder und Funktionsprinzipien haben. Zum einen gibt es Markierungen auf der Glasoberfläche mit Farbe bzw. metallischen Mustern. Diese sind auch für das menschliche Auge deutlich erkennbar und beschränken die eigentliche Transparenz der Glasoberfläche. Vereinfacht kann man sagen, dass derartige Systeme hohe Wirksamkeiten in Prüfungen (85-95%) erzielen können. Systeme, welche auf der Wirkung von ultraviolettem Licht basieren, sind für das menschliche Auge nur bedingt erkennbar und erlauben dem Architekten eine nahezu uneingeschränkte gestalterische Freiheit. Die Wirksamkeiten in Flugtunneltests von derartigen Verglasungen liegen meist in einem Bereich von 70-85%.

Basierend auf den bisher bekannten Prüfergebnissen kann man sagen, dass je besser die Vogelschutzprodukte für das menschliche Auge erkennbar sind, desto höher die Wirksamkeit im Test und desto geringer die architektonische Freiheit. Die Oberflächengestaltung der Muster sollte dabei einfachen Regeln folgen. Das Muster sollte homogen über die gesamte Glasfläche angebracht sein. Einzelne Vogelsilhouetten oder Musterelemente auf den Oberflächen sind wirkungslos. Die „Maschenweite“ des Musters sollte die Flügelspannweite von kleinen Singvögeln nicht überschreiten, da diese ansonsten eine Flugroute erkennen können. Die weitläufige bekannte Handflächenregel ist ein guter Indikator für die Mustergröße.



Die filigrane, spinnennetzähnliche Optik von ORNILUX® mikado ist für das menschliche Auge kaum wahrnehmbar.



ORNILUX® design verringert den Vogelanprall durch sichtbare Markierungen in elegantem metallischen Design, beispielsweise in Form von Punkten.

VOGELFREUNDLICHES GLAS – DIE WICHTIGSTEN VORTEILE

- Übernahme von Verantwortung gegenüber der Natur und Verankerung nachhaltiger Architektur
- Flexibilität durch eine Vielzahl von getesteten Produkten
- Keine Kompromisse bei Energieeffizienz und weiteren technischen Eigenschaften
- Harmonische Gestaltung von Gebäuden durch Einsatz gleicher Beschichtungen in Bereichen mit Vogelschutzanforderung und weiteren Bereichen ohne hohes Vogelschlagrisiko

■ IMPRESSUM

Ausgabe: 04/2021

Der ISOLAR® Kompass ist ein Produkt der ISOLAR GLAS Beratung GmbH.

Herausgeber: ISOLAR GLAS Beratung GmbH

Otto-Hahn-Straße 1, 55481 Kirchberg, Tel.: +49 (0) 6763 521, www.isolar.de

Geschäftsführer: Hannes Spiß

Vorsitzender des Aufsichtsrates: Hans-Joachim Arnold

Der ISOLAR® Kompass behandelt Themen, die unsere Kunden und die Branche bewegen. Wenn Sie selbst Vorschläge für ein Thema haben, schreiben Sie uns an kompass@isolar.de oder kontaktieren Sie Ihren ISOLAR® Partner vor Ort. Alle Inhalte wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Gewissen erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.