

VOGELANPRALL AN GLASFLÄCHEN

Eine Übersicht zum Stand von Wissenschaft und Technik
zusammengestellt im Auftrag der LUA von

Mag. Kathrin Grünfelder

Mai 2011



Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	4
2. Ursachen für Vogelanprall	5
2.1. Durchsicht	5
2.2. Spiegelung	5
2.3. Licht	5
3. Vogelfreundliche Maßnahmen	5
3.1. Reduktion von Durchsichten	5
3.2. Reduktion der Spiegelwirkung	6
3.3. Nachträgliche Schutzmaßnahmen	6
3.4. Gestaltung der Umgebung	6
4. Vogelschutzglas – Was ist das?	7
4.1. ONR 191040	7
4.2. Das 10 % - Kriterium	7
5. Infocenter Weißsee	8
5.1. Vorgeschichte Weißsee	8
5.2. Vögel und UV-Licht	8
5.3. Stellungnahme der Landesumweltanwaltschaft	9
5.3.1. ORNILUX Glas	10
5.3.2. Gutachten DI Martin Rössler	10
5.3.3. Fiedler/Ley Stellungnahme zum Gutachten von DI Rössler	11
5.3.4. Stellungnahme der Architekten und Ingenieurkonsulenten	11
5.3.5. Stellungnahme REVITAL Ziviltechniker GmbH	12
5.4. Die Berufungsbehörde hat an materiellen Mängeln erwogen:	13
5.4.1. § 5 Z 21 lit a und b Sbg. NSchG	13
5.4.2. § 31 Sbg. NSchG	14
5.5. Entscheidung des VwGH	14
6. Wirksame Markierungen nach der aktuellsten Studie von DI Martin Rössler	15
6.1. Uneingeschränkte Empfehlung	15
6.2. Weitere Beispiele für wirkungsvolle Markierungen	16
6.2.1. Kreise Klein, Rössler 2005;	16
6.2.2. Punkte Schwarz, Rössler 2010	17
6.2.3. Quadrate klein, Rössler 2005	17



6.2.4. Raster, Rössler 2004.....	17
6.3. Einfärbige (orange, schwarz) und zweifärbige (schwarz-orange, schwarz-weiß) Markierungen.....	18
6.3.1. Einfärbig.....	18
6.3.2. Zweifärbig.....	18
6.3.2.1. Balken schwarz-orange, Rössler 2010.....	18
6.4. Verschiedene Varianten 2mm breiter schwarzer Streifen im Abstand von 2,8cm. .	19
7. Weiterführende Links.....	20
7.1. Produkte.....	20
7.2. Informationen.....	20
7.3. Studien der Wiener Umwelthanwaltschaft.....	20



Vogelanprall an Glasflächen

1. Einführung

Der Tod an Scheiben ist in der zivilisierten Welt eines der größten Vogelschutzprobleme überhaupt. Bei genauerem Hinsehen finden wir an zahllosen Gebäuden Spuren von Dramen, die in der Regel unbemerkt bleiben. Ein Grund dafür ist, dass die meisten Opfer rasch von Krähen, Füchsen, Madern, Katzen usw. entfernt werden. Deshalb hat man die Verluste lange Zeit unterschätzt und das Problem zu wenig ernst genommen – von der Bauindustrie, von den Baubehörden, von der Bevölkerung, ja selbst von den Vogelschutzvereinigungen. Weil die Thematik wenig Beachtung fand, ist noch immer einiges unklar. So weiß man zB bis heute nicht, ob die Verluste auch ganze Populationen gefährden. Doch die Befürchtung steht im Raum, dass etliche bedrohte Arten durch die Glasopfer zusätzliche Bestandseinbußen erleiden. Ziel ist es, unnötige Vogelfallen zu vermeiden und gleichzeitig Bauherren, Glasindustrie, Architekten und Planer vor unliebsamer Kritik zu schützen.¹

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 Weitwinkelaussicht, einigen Arten gar einen Rundumblick. Dadurch 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. Vögel können Grautöne feiner unterscheiden als wir Menschen und sie haben einen vierten Farbkanal, denn sie sehen auch im UV-A Bereich. Dadurch 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.²

¹ Vgl. Schmid, H., P. Waldburger & D. Heynen (2008): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, S. 3.

² Vgl. Schmid, H., P. Waldburger & D. Heynen (2008): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, S. 5.



2. Ursachen für Vogelanprall

2.1. 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.

2.2. Spiegelung

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.

2.3. Licht

In Mitteleuropa weniger bekannt, doch alleweil existent, ist die Irreleitung von nächtlich ziehenden Zugvögeln durch Lichtquellen. Dieses Phänomen spitzt sich bei Schlechtwetter und Nebelage zu. Es ist auch von Leuchttürmen, Erdölplattformen, beleuchteten Gebäuden auf Alpenpässen, Leuchtmasten und anderen exponierten Bauten bekannt. Die starke Beleuchtung ist auch für die übrige Tierwelt, namentlich Insekten, ein Desaster.³

3. Vogelfreundliche Maßnahmen

3.1. Reduktion von Durchsichten

Transparente Flächen an exponierten Stellen sind zu vermeiden oder ihre Durchsicht muss reduziert werden. Wirkungsvoll sind flächige Markierungen (Punktraster, Streifen etc.) oder der Einsatz von transluzenten Materialien (Milchglas).

Es gibt zwei Möglichkeiten: Markierungen über die ganze Fläche (zB. Punktraster oder Streifen) oder Ersatz durch transluzentes Material (zB. Milchglas).

Will man eine Markierung an einer Glasscheibe anbringen lassen, so wird geraten, dies gleich werkseitig machen zu lassen. Glasfabriken bieten oft schon eine Vielzahl von Dekors und Farben „ab Stange“ an (**SWISS DUREX DECO von Glas Trösch**).

³ Vgl. Schmid, H., P. Waldburger & D. Heynen (2008): Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht, S. 6 f.



3.2. Reduktion der Spiegelwirkung

Um die Spiegelung möglichst gering zu halten, werden handelsübliche Gläser mit einer Außenreflektion von max. 15 % empfohlen (*zB SILVERSTAR von Glas Trösch*). Der Sonnen- und Wärmeschutz ist mit cleveren Beschattungssystemen zu realisieren.

3.3. Nachträgliche Schutzmaßnahmen

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

Hier einige Beispiele:

- Maßnahmen für Außenanwendungen können auch nachträglich mit Folien (zB SCOTCHCAL von 3M) realisiert werden.
- Lichtdurchlässige Flächenvorhänge sind wirkungsvoller als Nachtvorhänge, da sie immer zugezogen sind - sie wirken allerdings nur bei reflexionsarmen Glas.
- Mit Folien lassen sich ganze Fassaden werbewirksam einkleiden.
- Blow-ups sind garantierte Hingucker und deshalb auch für die Werbung interessant.
- Als Sofortmaßnahme können bsw grobmaschige Netze, große Tücher, helle grobe Nylonschnüre oder Plastikstreifen zum Einsatz kommen.

3.4. Gestaltung der Umgebung

Die Umgebung sollte für Vögel möglichst unattraktiv gestaltet werden dh. möglichst wenig Bäume, wenig Beeren oder Früchte tragende Büsche, möglichst keine Sämereien und keine Abfälle, möglichst keine Wasserstellen oder Feuchtbiotop.

Derzeit gibt es keine gesetzliche Regelung zur Vermeidung von Vogelanprall an Glas. Auftraggeber sind in der Regel frei in ihrer Wahl zwischen Vogelschutz und Vogelfalle, Wirksamkeit und Alibi⁴.

Keine effektive Wirkung gegen Vogelanprall haben die lange Zeit verwendeten Greifvogelsilhouetten.

⁴Rössler, Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen, S. 5, 2010



4. Vogelschutzglas – Was ist das?

4.1. ONR 191040

Da in den letzten Jahren vermehrt Produkte zur Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen angeboten werden war es hoch an der Zeit, den Begriff „Vogelschutzglas“ eindeutig zu definieren. Die führenden mit der Entwicklung von Maßnahmen zur Verhinderung von Vogelanprall an Glasflächen befassten Ornithologen aus Deutschland, der Schweiz und Österreich haben sich daher auf strenge Kriterien geeinigt. Nur wenn im detailliert beschriebenen Wahlversuch 90 von 100 Vögeln das Hindernis erkennen, darf die Bezeichnung „Vogelschutzglas gemäß ONR 191040“ verwendet werden. Die ONR 191040 ist beim [Österreichischen Normungsinstitut](#) erhältlich.⁵

4.2. Das 10 % - Kriterium

Durch die Zunahme von Glas in fast allen von Menschen und Vögeln genutzten Lebensräumen, muss danach getrachtet werden, Wirksamkeit von Markierungen an Glasflächen, so effektiv wie möglich zu gestalten. In Rössler und Laube (2008) wurde empfohlen, das Verhältnis 9:1 (10% fliegen zur markierten Scheibe, während 90% dieser ausweichen), als realistisches und vertretbares Ziel für eine vertretbare Risikokompensation heranzuziehen. Dieses Konzept wurde zB auf der Fachtagung Wiener Umwelthanwaltschaft im Februar 2008 mit den derzeit am intensivst befassten Ornithologen anerkannt⁶.

Rössler unterteilte die möglichen Markierungen in die Kategorien A-D ein, wobei A als Vogelschutzglas bezeichnet wird, weil dieses Glas <10 % an Anprall aufweist⁷.

Die besten Ergebnisse wurden bisher mit Gläsern erzielt, welche über ca 30% der Fläche siebbedruckt wurden. Mit einigen besonders dicht bedruckten Gläsern konnte die Anprallgefahr naturgemäß auf unter 10 % gesunken werden. Höchst unbefriedigend ist dabei jedoch, dass die Durchsicht durch solche Gläser stark eingeschränkt wird. Niemand würde eine Sonnenbrille akzeptieren, die zu 30 % mit Streifen oder Punkten zugeklebt wurde.⁸

⁵<http://wua-wien.at/home/naturschutz-und-stadt-kologie/vogelanprall-an-glasfl-chen/on-regel-vogelschutzglas-2>
27.4.2011

⁶vgl Rössler, Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen, S.5, 2010 = *Fiby*, Fachtagung der WUA, „Vogelanprall an Glasflächen“ Zusammenfassung der Vorträge, 2008

⁷vgl Rössler, Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen, S.5, 2010

⁸ Pendl, Gutachterliche Stellungnahme zum Thema Vogelschutzglas, 8.4.2010 (Akt Weißsee)



5. Infocenter Weißsee

Hinsichtlich ORNILUX Glas möchte ich auf das derzeit beim VwGH anhängige Verfahren Weißsee eingehen. In diesem konkreten Fall, wurde den österreichischen Bundesbahnen Infrastruktur Bau AG mit Bescheid vom 23.4.2009, die naturschutzrechtliche Bewilligung für das Bauvorhaben „Infocenter Weißsee“ unter Einhaltung von Auflagen und Bedingungen erteilt. Als eine der Auflage fand sich, dass zum Zeitpunkt des Umbaus das jeweils wirksamste gegen Vogelschlag getestete Modell des **Ornilux-Glases zu verwenden ist.**

5.1. Vorgeschichte Weißsee

In den 1960er Jahren wurde von Mitarbeitern der entomologischen und ornithologischen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur im Herbst Untersuchungen zum Insekten- und Vogelzug bei der „Station Weißsee“ gemacht (mittels Licht) und dabei eine große Fülle an Vogelarten beobachtet und zum Teil beringt. So flogen am 12.9.1968 binnen 20 Minuten (zwischen 24.00 und 0:20 Uhr) etwa 40 Vogelarten ins Umfeld der dort aufgestellten Lampe an. Im Zuge dieser Untersuchungen konnte für den Raum Weißsee fast kein Tagzug festgestellt werden, jedoch sehr viele nächtlich ziehende Arten. Daraus wurde geschlossen, dass im Bereich der Bergstation Nachtzugverhältnisse herrschen, die repräsentativ für den Breitfrontenzug der nächtlich ziehenden Arten über die Ostalpen sind.

5.2. Vögel und UV-Licht

In der Vogelwelt wird schon seit längerem der „Spinnennetzeffekt“ beobachtet, nämlich dass Vögel üblicherweise nicht in Spinnennetze fliegen. Man nimmt an, dass dies mit der Eigenschaft zusammenhängt, dass Vögel einerseits UV-Licht wahrnehmen können. Diese Tatsache hat das Glaswerk Arnold aufgegriffen und zu Experimenten mit Glasbeschichtung genutzt. Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass ein Glas mit einer Bedampfung von wechselnden Streifen aus UV-absorbierenden und reflektierenden Material, Ornilux SB 1, genannt, die stärksten Meidereaktionen auslöste und einen Erkennungswert von 76 % aufwies.

Da man beim Infocenter möglichst keine Sichteinschränkung durch Glasmarkierung in Form von Punkten oder Streifen wollte, wurde vom Einschreiter erwogen, ORNILUX-Glas zu verwenden.



5.3. Stellungnahme der Landesumweltanwaltschaft

Die Wiener Umweltschutzbehörde befasst sich schon seit Jahren intensiv mit der Problematik wann ein System als wirksam gegen Vogelanprall zu bezeichnen ist. Es wird eine Fehlerquote von maximal 10% vorgeschlagen (90/10-Kriterium). Ein unwirksames System hätte eine Fehlerquote von 50% (50/50). Glas mit UV-wirksamen Markierungen, das nach Erkenntnissen in vergleichbaren Versuchen eine Fehlerquote von 24% (76/24) hat, wird von den Vögeln erkannt, kann nach dem 90/10-Kriterium aber nicht als ausreichend wirksam gegen Anprall bezeichnet werden.⁹ Die Wirkung von UV-wirksamen Markierungen auf Vogelentscheidungen ist nicht gesichert. UV zieht Vögel möglicherweise primär an, weil es normalerweise auf sozialen Kontext oder auf Futter hinweist. Die Empfindlichkeit des Vogelauges für UV ist größer als für andere Wellenlängen, aber die Anteile der Wellenlänge sind im natürlichen Licht nicht gleich verteilt. Der UV-Anteil am natürlichen Licht ist in der Dämmerung und im Wald geringer.

Im Behördenverfahren, darf nur das effektivste System vorgeschrieben werden. Auch für den privaten Anwender soll erkennbar sein, welche Methode die wirksamste ist. Ein Qualitätslabel würde dabei helfen. ORNILUX wurde der Umweltpreis verliehen, was von Kunden wie ein Gütesiegel verstanden wird. Tatsächlich entsteht dadurch jedoch ein ähnlicher Mythos zur UV-Beschichtung, wie jener zu Greifvogelsilhouetten.

UV-beschichtetes Glas besitzt zwar durchaus Wirksamkeit bei der Verhinderung von Vogelschlag, Versuche haben aber ergeben, dass Markierungen im Glas dessen Sichtbarkeit für Vögel und damit das Vogelschlagrisiko effizienter reduzieren können. Als Stand der Technik, muss daher die oben angeführte Fehlerquote von 10% bezeichnet werden, die das UV-Glas nicht erreicht.

Das ÖBB- Infocenter liegt nicht in einem städtischen Areal mit „gewöhnlichen“ Vogelarten, sondern in einem ornithologisch besonders hochwertigen Gebiet durch welche ein Vogelzugroute führt und im Nahbereich des Nationalparks Hohe Tauern und anderen Schutzgebieten liegt. Seltene und gefährdete Vogelarten brüten im Gebiet oder nutzen es für ihre Wanderungen.

⁹ *DI Martin Rössler*, führender Wissenschaftler, der seit vielen Jahren verschiedenste Glassorten auf ihre Wirksamkeit zur Vermeidung von Vogelschlag testet.



5.3.1. ORNILUX Glas

Es wurden drei verschiedene ORNILUX-Glastypen untersucht wobei die Anflugrate der Vögel im Wahlversuch bei zwei ORNILUX-Typen 36% betrug und beim Dritten gar 45%.

5.3.2. Gutachten DI Martin Rössler

Zur Frage ob es sich bei ORNILUX um Vogelschutzglas handelt, hat DI Martin Rössler ein Gutachten erstellt. Darin erklärt er vorab, ab wann man von Vogelschutzglas sprechen kann. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens war die ONR 191040 noch in Ausarbeitung (mittlerweile ist die ONR auf der Seite des österreichischen Normungsinstituts abrufbar).

Entsprechend der vorliegenden Untersuchungen von LEY (2004) wird ORNILUX auch in der besten geprüften Variante nicht dem Begriff „Vogelschutzglas“ im Sinne der geplanten (mittlerweile umgesetzten ONR) gerecht. Die biologische Station Hohenau hat auf Basis von 49 Versuchsreihen mit knapp 4.000 Vögeln in den Jahren 2004-2009 eine Kategorisierung von Glasmarkierungen entwickelt¹⁰:

KATEGORIE	Wahlversuch, Anflüge auf Referenzscheibe	Charakterisierungen
A	≤ 10 %	hoch wirksam
B	> 10 %, ≤ 20 %	bedingt wirksam
C	> 20 %, ≤ 40 %	wenig wirksam
D	> 40 %	unwirksam

Entsprechend der vorliegenden Untersuchungen von Ley (2004) fällt ORNILUX in der besten geprüften Variante in die Kategorie C (wenig wirksam).

¹⁰ Rössler, Gutachten zum Bauvorhaben Weißsee,, S 2, 20.1.2010.



5.3.3. Fiedler/Ley Stellungnahme zum Gutachten von DI Rössler

Fiedler/Ley äußerten sich kritisch zum Gutachten von Rössler in ihrer Stellungnahme Bauvorhaben ÖBB-Infocenter Weißsee¹¹, Stellungnahme zum Gutachten AURING, 2010; die von Rössler vorgeschlagenen, aber bisher offiziell nicht eingeführten Begriffsdefinitionen (Entwurf einer ON-Regel) sind nur auf den ersten Blick neutral. Tatsächlich werden hier ohne nachvollziehbare Herleitung „Charakterisierungen“ willkürlich festgelegter Limits zugeordnet, die bisher ausschließlich in Laborversuchen (Tunnelversuchen) ermittelt wurden. Eine wirklich objektive Bewertung erfordert die Abschätzung des Effekts der Kollisionsvermeidung auf die lokalen Vogelpopulationen. „Hoch wirksam“ würde bedeuten, dass negative Effekte auf die lokale Population einer bestimmten Art durch Vogelschlag so weit verhindert werden können, dass sie im langfristigen Populationstrend nicht oder kaum nachweisbar sind. „Wenig wirksam“ müsste bei einem fundierten Ansatz bedeuten, dass die negativen Effekte von Vogelschlag auf eine lokale Population (also deren langfristige Bestandsentwicklung) zwar geringfügig, aber langfristig nicht ausreichend reduziert werden können. Dieser Ansatz ist in der Praxis unrealistisch, da die populationsdynamischen Parameter nur mit sehr hohem Aufwand ermittelbar sind und sowohl lokals- auch als artspezifisch unterschiedlich sind. Das können Fiedler und Ley die Intention des Ansatzes von Rössler durchaus nachvollziehen. Aus den von Rössler willkürlich festgelegten Grenzen für „Wirksamkeit“ ein Urteil über die Berechtigung des Begriffes „Vogelschutzglas“ herzuleiten, halten sie jedoch nicht für gerechtfertigt. Aus strenger tier- und naturschützerischer Sicht wäre vermutlich ein Limit von mindestens 95 % Kollisionsvermeidung wünschenswert.

5.3.4. Stellungnahme der Architekten und Ingenieurkonsulenten

Auch die **Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten** gab eine gutachterliche Stellungnahme zum Thema Vogelschutzglas ab¹²:

Demnach wurden bisher die besten Erfolge mit Gläsern erzielt, welche über ca. 30 % der Fläche siebbedruckt wurden. Mit einigen besonders dicht bedruckten Gläsern konnte die Anprallgefahr naturgemäß auf unter 10 % gesenkt werden. Höchst unbefriedigend ist dabei jedoch, dass die Durchsicht durch solche Gläser stark eingeschränkt wird. Niemand

¹¹ Fiedler/Ley Stellungnahme Bauvorhaben ÖBB-Infocenter Weißsee, Stellungnahme zum Gutachten AURING, 2010;

¹² Vgl. Pendl, Gutachterliche Stellungnahme zum Thema Vogelschutzglas, 2010.



würde eine Sonnenbrille akzeptieren, die zu 30 % mit Streifen oder Punkten zugeklebt wurde. Zudem sind solche Gläser bei vielen bisherigen Anwendungsbeispielen optisch mehr oder weniger hässlich. Selten passen siebbedruckte Gläser gestalterisch zum Gebäude. Bedruckte Gläser verhindern zwar Vogelanprall, der eigentliche Zweck des Glases, eine sehenswerte Aussicht zu ermöglichen, wird dabei jedoch weitgehend zunichte gemacht. Wenn Glasflächen lediglich dem Lichteinfall dienen, sind bedruckte Gläser vom Gebäudeinneren aus betrachtet kaum ein Störfaktor. Von außen gesehen kann die Materialisierung bzw. „Sichtbarmachung“ der Glasflächen durch Siebdruck aber auch in dem Fall ein gestalterisch höchst störender Faktor sein. Für Glasflächen von „Aussichtsfenstern“ sind die Möglichkeiten, transparente Glasflächen im UV-Bereich für Vögel sichtbar zu machen, wesentlich ansprechbar. Zwar liegt der Wirkungsgrad der neuesten derartigen Gläser noch unter den am besten wirksamen bedruckten Gläsern, eine hochgradige Verminderung von Vogelschlag ist jedoch bereits möglich und wissenschaftlich nachgewiesen. Die Ästhetik derartiger Vogelschutzgläser ist jedenfalls weitaus höher als die der bedruckten Gläser. Zu Recht haben daher die besten Entwicklungen von Gläsern, die sich den UV-Effekt zunutze machen, zahlreiche Designer und Umwelt- und Tierschutzzeichnungen erhalten.

5.3.5. Stellungnahme REVITAL Ziviltechniker GmbH

Neben den klassischen Vermeidungsmaßnahmen (Verzicht auf transparente Glasflächen) werden auch Wege gesucht, die architektonischen Vorteile von Glas mit den Erfordernissen des Vogelschutzes zu kombinieren. Laufend werden neue Markierungen von Glasflächen entwickelt und deren Effizienz in Studien untersucht. Die wissenschaftlichen Arbeiten von DI Rössler und dem Max-Planck-Institut für Ornithologie liefern z.T. unterschiedliche Ergebnisse, welche für die Planungsebene noch keine abschließende und gesicherte Entscheidungsgrundlage bieten.

REVITAL ZT GmbH folgt der Argumentation der LUA, wonach das Vorhabensgebiet aus ornithologischer Sicht, ein sehr hochwertiges Gebiet ist. Hervorzuheben ist das mehrfach bestätigte Vorkommen des Rotsternigen Blaukehlchens. Dieses Brutvorkommen liegt jedoch deutlich abseits des geplanten Info Centers. Wie bereits im Gutachten der REVITAL ZT GmbH von 2008 ausgeführt, finden die geplanten Bauarbeiten in einem vorbelasteten Gebiet statt. Schon im derzeitigen Zustand befinden sich große Fensterflächen im Gebäu-



de – ohne jegliche Vorkehrungen gegen Vogelschlag. Die ÖBB Infrastruktur Bau AG Geschäftsbereich Kraftwerk wird ein begleitendes Monitoring beauftragen, um eventuelle Auswirkungen durch Vogelschlag zu dokumentieren und darauf reagieren zu können.

Die REVITAL ZT GmbH stuft auf Grund der Vorbelastung des Gebiets, der Situierung des Gebäudes und Verwendung von UV-beschichteten Glas, die mögliche Tötung von im Gebiet wertbestimmenden Vogelindividuen als „äußerst seltenes Ereignis“ ein. Damit werden erhebliche Auswirkungen weder für die im Gebiet vorkommenden Brutvogelpopulationen, noch für durchziehende Arten erwartet.¹³

5.4. Die Berufungsbehörde hat an materiellen Mängeln erwogen:

In der Berufung wird vorgebracht, dass das Vorhaben in einem nach ornithologischen Gesichtspunkten äußerst sensiblen Gebiet (Brutvögel- und Zugvögelgemeinschaften darunter Arten der Roten Liste, des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie sowie der Tierartenschutzverordnung) liege und selbst wenn das bisherig verwendete Glas keine Markierung gegen Vogelanprall enthalten habe, aufgrund der geplanten Vergrößerung der Glasfläche auf die dreifache Dimension, des auskragenden Baukörpers sowie des vorgebauten Balkons auch bei Verwendung der vorgeschlagenen Ornilux-Glas-Variante anstatt eines mit sichtbaren Markierungen versehenen Glases von einer erheblichen Beeinträchtigung des Naturhaushaltes aufgrund von Vogelschlag ausgegangen werden müsse.

5.4.1. § 5 Z 21 lit a und b Sbg. NSchG

Laut gesetzlicher Definition des § 5 Z 21 lit a und b Salzburger Naturschutzgesetz *liegt eine Beeinträchtigung des Naturhaushaltes dann vor, wenn eine Maßnahme bzw. ein Vorhaben den örtlichen Bestand seltener, gefährdeter oder geschützter Tier- oder Pflanzenarten wesentlich beeinträchtigt oder vernichtet*. Da von der zoologischen Amtssachverständigen nachvollziehbar und schlüssig begründet wurde, warum es durch die Verwendung des verfahrensgegenständlichen Glases zu einer Verbesserung der Ist-Situation unter Miteinbeziehung aller relevanten Faktoren kommen wird und sohin eine Verbesserung der Lebensraumsituation für die Vogelfauna erwartet werden kann, ist das Vorliegen einer Beeinträchtigung des Naturhaushaltes aufgrund der Projektdurchführung wohl zu verneinen und kann der Argumentation der Berufungswerberin daher nicht gefolgt werden.

¹³ Vgl. REVITAL ZT GmbH, Christian Ragger, ÖBB Infocenter Weißsee, Fachliche Stellungnahme.



Dass bei einer bestehenden Wahlmöglichkeit zwischen den zu verwendenden Gläsern immer das Glas mit der größten Schutzwirkung herangezogen werden müsse, ist anzumerken, dass gegenständlich eine Lösung gefunden werden musste, die zum Einen keine Beeinträchtigung des Naturhaushaltes nach sich zieht und zum Anderen auch den Zweck der Maßnahme nicht vereitelt. Aufgrund der Feststellung der zoologischen Amtssachverständigen, dass durch die Verwendung des Ornilux-Glases eine Beeinträchtigung des Naturhaushaltes nicht gegeben sei, sondern im Gegenteil sogar eine Verbesserung der derzeitigen Situation zu erwarten sei sowie die Darlegung der Antragstellerin, warum durch die Verwendung von Glasflächen mit für den Menschen erkennbaren Markierungen, das Projektziel nicht erreicht werden könne, ist die Verwendung der Ornilux-Glasvariante als optimale Lösung anzusehen, um dem Sinn und Zweck des Vorhabens gerecht zu werden.

5.4.2. § 31 Sbg. NSchG

Zu § 31 Sbg. NSchG wurde seitens der LUA vorgebracht, dass aufgrund der Tatsache, dass durch das Vorhaben bewusst in Kauf genommen werde, dass geschützte Vogelarten durch Kollisionen mit den Glasscheiben ihr Leben lassen müssten, der Tatbestand des „Verbots des Tötens“ geschützter Arten verwirklicht werden und in der Folge als weitere Bewilligungsvoraussetzung gem § 34 Abs 3 leg cit. Eine Alternativprüfung durchgeführt hätte werden müssen, wird von der Behörde ausgeführt, dass dieser Argumentation schon allein deshalb nicht gefolgt werden kann, weil in der Folge jedes Bauwerk bei Verwendung Glasscheiben bzw. Fensterscheiben versagt werden müsste, sobald die Möglichkeit besteht, dass eine geschützte Vogelart zufällig dagegen fliegen könnte. Nach Ansicht der Berufungsbehörde setzt der Tatbestand des § 31 leg cit voraus, dass zusätzlich zum Bekannt sein des Vorkommens einer geschützten Art ein „aktives Tun“ hinzutreten muss, um von einem bewussten in Kauf nehmen der Tötung geschützter Arten ausgehen zu können. Im gegenständlichen Fall wird ein Gebäude mit Glasfronten errichtet, weshalb in der Folge mit der vollzogenen Errichtung die Handlung als abgeschlossen angesehen werden kann.

5.5. Entscheidung des VwGH

Es bleibt also abzuwarten, wie der VwGH zur Verwendung von ORNILUX-Glas steht.



6. Wirksame Markierungen nach der aktuellsten Studie von DI Martin Rössler¹⁴

6.1. Uneingeschränkte Empfehlung

Vier der 2009 untersuchten Markierungen sind im Sinne der neuen ONR 191040 hochwirksam (Kategorie A) und können uneingeschränkt empfohlen werden:

- Punkte schwarz RX
- Punkte schwarz R 2
- Punkte schwarz orange R 2 (4 Bird R)
- Punkte schwarz-orange R 3



Abbildung 3.1: Punkte schwarz RX

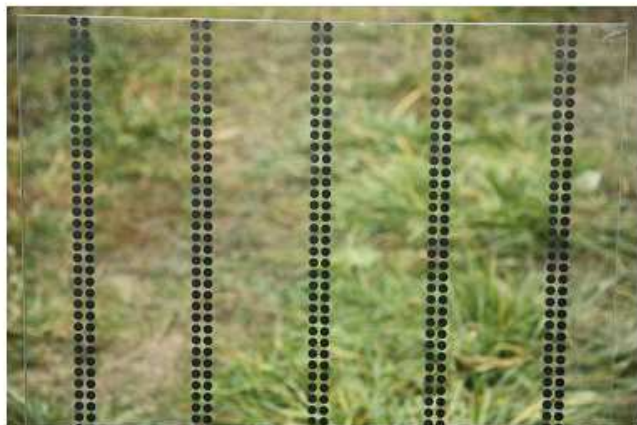


Abbildung 3.2: Punkte schwarz R2

¹⁴ Rössler, Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen, 2010;
<http://wua-wien.at/home/images/stories/publikationen/vogelanprall-wahlversuche-flugtunnel-2010.pdf>



Abbildung 3.3: Balken schwarz-orange



Abbildung 3.5: Punkte schwarz-orange R3

6.2. Weitere Beispiele für wirkungsvolle Markierungen

6.2.1. Kreise Klein, Rössler 2005;

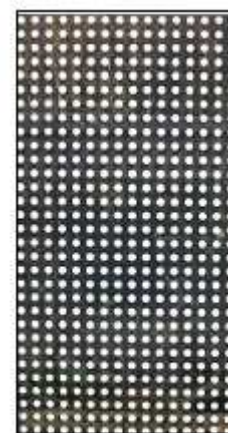
Kreise DM: 1,8 cm,

Mittelpunktabstand 32mm

Material: weiße Klebefolie

Bedeckte Fläche: 25 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 0,0 %



Kreise klein



Landes Umwelt Anwaltschaft Salzburg

Membergerstraße 42 / A-5020 Salzburg

Telefon +43 (0)662/629 805-0 / Fax +43 (0)662/629 805-20

Email office@lua-sbg.at / <http://www.lua-sbg.at>

6.2.2. Punkte Schwarz, Rössler 2010

Kreise DM: 0,8cm,

Mittelpunktabstand 14

mm, Material: schwarzer

Siebdruck

Bedeckte Fläche: 25 %

Anlüge zur markierten Scheibe: 2,5 %



Abbildung 3.1: Punkte schwarz RX

Vergleiche mit älteren Ergebnissen zeigen, dass rasterförmig angeordnete kleine Kreiselemente gut abgeschnitten haben. Anflugrate an die markierten Scheibe von 0,0 % bzw. 2,47 % sind überzeugende Resultate für die hohe Wirksamkeit von kleinen Kreisen.

6.2.3. Quadrate klein, Rössler 2005

Quadrate, Seitenlänge 1,6cm,

Kantenabstand 1,6cm,

weißer Siebdruck

Bedeckte Fläche: 25 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 10,5 %



Quadrate klein

6.2.4. Raster, Rössler 2004

Linienbreite 0,1 cm,

Linienabstand 1,2 cm,

weißer Siebdruck

Bedeckte Fläche: 16 %

Anflug zur markierten Scheibe: 52,7 %



6.3. Einfarbige (orange, schwarz) und zweifarbige (schwarz-orange, schwarz-weiß) Markierungen

6.3.1. Einfärbig

6.3.1.1. Orange vertikal, Rössler 2008

vertikale Linien, Breite:

0,5cm, Vertikalabstand

10,0cm, Sprühlack orange

Bedeckte Fläche 4,8 %

Anflug zur markierten Scheibe: 5,8 %



orange

6.3.1.2. 10v s/w (2006), Rössler et al, 2007

vertikale Linien, Breite:

0,5cm, Vertikalabstand

10,0cm, Klebeband

schwarz

markierte Fläche: 4,8 %

Anflug zur markierten Scheibe: 12,9 %



**10 v schwarz/weiß
(10 v s/w)**

6.3.2. Zweifärbig

6.3.2.1. Balken schwarz-orange, Rössler 2010

vertikale Doppellinien im Abstand von 0,75cm,

Abstand zwischen den Doppellinien 10,5cm;

Breite der Doppellinien im Wechsel 0,35cm bzw.

0,5cm, Siebdruck schwarz und orange

markierte Fläche: 8,5 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 10,1 %



Abbildung 3.3: Balken schwarz-orange

6.4. Verschiedene Varianten 2mm breiter schwarzer Streifen im Abstand von 2,8cm

Acryl horizontal, Rössler et al 2007

Plexiglas (15mm) mit
eingelagerten horizontalen
Polyamidfäden, DM 2mm,
Vertikalabstand 28mm

markierte Fläche: 6,7 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 7,1 %



schwarz horizontal, Rössler & Laube 2008

Floatglas (4mm) mit
aufgeklebten horizontalen
Folienstreifen, Breite 2mm,
Vertikalabstand 28mm

markierte Fläche: 6,7 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 10,7 %



schwarz horizontal

Plexi LF horizontal, Rössler 2010

Plexiglas (15mm) mit auflaminierter Folie mit
aufgedruckten horizontalen schwarzen Linien
Breite 2mm, Vertikalabstand 28mm

markierte Fläche: 6,7 %

Anflüge zur markierten Scheibe: 11,6 %



Abbildung 3.6: Plexi LF horizontal



7. Weiterführende Links

7.1. Produkte

<http://www.creationbaumann.com>

<http://www.glastroesch.de>

<http://www.okalux.de>

<http://www.ornilux.de>

<http://www.solutions.3m.com>

<http://www.eckelt.at>

http://www.eckelt.at/de/produkte/design/seralit_litex/index.aspx

<http://www.eckelt.at/de/flash/designstudio.html> Hier können sich Planer und Designer Ideen und Anregungen holen und die Designs von nah und fern als auch mit urbanen Hintergrund betrachten.

<http://www.evonik.com> (Soundstop birdguard)

<http://www.ertl-glas.at> (Digitalaufdruck auf Glas)

7.2. Informationen

<http://wua-wien.at/home/tierschutz/vogelanprall-an-glasflaechen/>

<http://www.vogelwarte.ch/vogel-und-glas.html>

<http://www.windowcollisions.info/d/merkblatt.html>

<http://www.as-search.at> (Normungsinstitut)

7.3. Studien der Wiener Umweltanwaltschaft

http://wua-wien.at/home/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/vogelschlagstudie-2001.pdf

http://wua-wien.at/home/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/vogelschlagstudie-2003.pdf

http://wua-wien.at/home/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/vogelschlagstudie-2004.pdf



http://wua-wien.at/home/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/vogelschlagstudie-2005.pdf

http://wua-wien.at/home/images/stories/naturschutz_stadtoekologie/vogelschlagstudie-2007.pdf

<http://wua-wien.at/home/images/stories/tierschutz/vogelschlagstudie-2008.pdf>

<http://wua-wien.at/home/images/stories/publikationen/vogelfreundliches-bauen-glas-licht.pdf>

<http://wua-wien.at/home/images/stories/publikationen/vogelanprall-wahlversuche-flug-tunnel-2010.pdf>

