

PRÜFBERICHT
VOGELSCHUTZGLÄSER SERALIT LITEX UND 4BIRD

SERALIT LITEX 507A Vertikale Linien weiß
SERALIT LITEX 540 Punkte regelmäßig diagonal schwarz
V3048 Vertikale Linien orange
V3063 Vertikale Doppellinien schwarz-orange
V3064 Punkte vertikal 3-reihig schwarz-orange
V3066 Punkte vertikal 2-reihig schwarz-orange
V3067 Punkte vertikal 2-reihig schwarz

Prüfung im Flugtunnel II
der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf
nach ONR 191040

Prüfer: DI Martin Rössler
Bericht: April 2010



AUFGABENSTELLUNG UND PRÜFMETHODE

Fünf 4BIRD®-Designs und zwei SERALIT LITEX Designs von ECKELT Glas wurden in den Jahren 2008 und 2009 auf ihre Wirksamkeit zur Vermeidung von Vogelanprall und seine Eignung als „Vogelschutzglas“ im Sinne der ONR 191040 geprüft.

Die entsprechende Prüfung erfolgt als Wahlversuch zur Hinderniserkennung in einem Flugtunnel unter Einfluss natürlichen Sonnenlichtes. Als Attraktor dient dichte, natürliche Ruderalvegetation, (Höhe ca. 2m, Hauptarten: Gänsefuß *Chenopodium spec.*, *Atriplex spec.*, Klette *Arctium spec.* etc.) im Hintergrund der Prüfscheiben. Die verwendeten Vögel sind Wildvögel, die einmalig für die Prüfung herangezogen werden, durch Sicherheitsvorkehrungen (Netz) nicht zu Schaden kommen und nach dem einmaligen Flug im Tunnel sofort in die Freiheit entlassen werden. Für die Prüfung eines Designs sind mindestens 80 Einzelprüfungen bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen vorgesehen.

Geprüft wurden Siebdruck Markierungen aus Keramikfarben in Weiß (BF2WS), Orange (E20-4WS) und Schwarz (BF1WS), bzw. Kombinationen aus zwei dieser Farben auf einfachem Floatglas (Dicke 5mm, 50 x 100cm). Anflugseite ist die bedruckte Seite der Prüfscheibe. Als Referenzscheibe dient Floatglas (Dicke 4mm).

Die Prüfergebnisse sind Prozentwerte der Wahlentscheidungen für Flugrichtungen, die entweder zur unmarkierten Referenzscheibe oder zur markierten Prüfscheibe hin gerichtet sein können. Eine geringe Rate von Richtungsentscheidungen zur markierten Scheibe bedeutet hohe Wirksamkeit der Markierung.

BEWERTUNGSSCHEMA

Markierungen mit Anflugraten von $\leq 10\%$ haben hervorragende Wirksamkeit und sind im Sinne der ONR 191040 als „Vogelschutzglas“ zu bezeichnen.

Vogelschutzglas im Sinne der ONR 191040 findet sich als Kategorie A in einer vierstufigen Skala von Qualitätskategorien (Tab.1) wieder. Darüber hinaus werden von der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf zwei weitere Kategorien bedingter bzw. geringer Wirksamkeit angeführt, um weitere Unterscheidungen treffen zu können. Ab 45 % der Richtungsentscheidungen zur markierten Prüfscheibe ist die Markierung als unwirksam anzusehen.

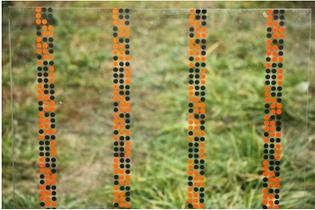
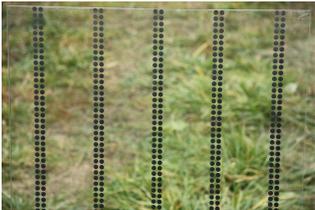
Tabelle 1: Klassifizierungsschema zur Beurteilung der Wirksamkeit von Glas-Markierungen

Kategorie	Eignung	Rate der Richtungsentscheidungen zur markierten Scheibe
Kategorie A	hoch wirksam „Vogelschutzglas“	$\leq 10\%$
Kategorie B	bedingt geeignet	10 - 20%
Kategorie C	wenig geeignet	20 - 45%
Kategorie D	unwirksam	$> 45\%$

BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN MARKIERUNGEN UND PRÜFERGEBNISSE

In Tabelle 2 sind die geprüften Produkte abgebildet und beschrieben. Die Spalte „Eignung“ nimmt eine Zuteilung in eine der vier Eignungskategorien (A - D, Tab. 1) auf Basis der beobachteten Wahlentscheidungen der Vögel vor, wobei sich der angegebene Prozentwert auf die Anflüge in Richtung der Prüfscheibe bezieht. Höchste Wahrnehmbarkeit und Abschreckung, somit höchste Eignung als Vogelschutzglas, wird durch einen geringen Prozent-Wert in der Ergebnis-Spalte angezeigt.

Tabelle 2: Untersuchte Markierungen und Prüfergebnisse entsprechend Anteil der Wahlentscheidungen zur markierten Prüfscheibe im Wahlversuch.

Design		Beschreibung	Ergebnis
SERALIT LITEX 507A		Vertikale Streifen, Siebdruck weiß, bedeckte Fläche 50%; Foto geblitzt	KAT. A 9,1 %
SERALIT LITEX 540		Regelmäßig diagonaler Punktraster, Siebdruck schwarz, Punkte DM 0,75cm, bedeckte Fläche 27%.	KAT. A 2,5 %
4BIRD V3048		Vertikale Streifen, Siebdruck orange, Streifenbreite 7mm, bedeckte Fläche 7,4 %.	KAT. A 3,9 %
4BIRD V3063		Vertikale Streifen in wechselnder Breite (0,25, 0,5cm), schwarzer bzw. oranger Siebdruck, bedeckte Fläche 7,5%.	KAT. B 10,1 %
4BIRD V3064		Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz und orange, Punkte DM 0,8cm, bedeckte Fläche 12%:	KAT. A 5,6 %
4BIRD V3066		Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz und orange, Punkte DM 0,8cm; bedeckte Fläche 9%.	KAT. A 2,4 %
4BIRD V3067		Vertikale Punktreihen, Siebdruck schwarz, Punkte DM 0,8cm; bedeckte Fläche 9%.	KAT. A 5,2 %

DATENBASIS

Insgesamt wurden 685 Versuchsflüge dokumentiert, von denen 576 (84 %) gewertet werden und 110 (16 %) nicht gewertet werden konnten (mittiger Anflug, Flug verweigert, Flug zögerlich, etc. – Tab. 3).

UNTERSUCHUNGSZEITRAUM, TAGESZEITLICHE VERTEILUNG, LICHTVERHÄLTNISSE

SERALIT LITEX 507A und 4BIRD V3048 wurden im Zeitraum 05.09. bis 22.09.2008, alle anderen Markierungen im Zeitraum 26.07 bis 28.08.2009 untersucht (Tab. 3).

Tabelle 3: Untersuchungszeiträume für die getesteten Markierungen und Anzahl gültiger Versuche

Markierung	Beginn	Ende	Anzahl	Anzahl gültig
SERALIT LITEX 507A	07.07.2008	26.09.2008	94	77
SERALIT LITEX 540	31.07.2009	28.08.2009	101	81
V 3048	05.09.2008	22.09.2008	93	77
V 3063	31.07.2009	28.08.2009	100	89
V 3064	31.07.2009	28.08.2009	97	90
V 3066	01.08.2009	28.08.2009	99	85
V 3067	31.07.2009	28.08.2009	102	77
Summe			685	576

415 Versuche fanden bei Sonne, 161 Versuche fanden bei bedecktem Himmel statt. Die Globalstrahlung betrug gemessen auf horizontaler Fläche bei 222 Versuchen $< 250 \text{ Wm}^{-2}$, bei 354 Versuchen $> 250 \text{ Wm}^{-2}$. Die Strahlung im Hintergrund der Versuchscheiben betrug gemessen auf vertikaler Fläche bei 233 Versuchen $< 90 \text{ Wm}^{-2}$, bei 373 Versuchen $> 90 \text{ Wm}^{-2}$.

Abhängig vom Netzfang der Beringungsstation (höchste Aktivität der Vögel in den Morgenstunden) fanden 40 % der gültigen Versuche vor 9:00 Uhr statt, drei Viertel der Experimente (75,8 %) fanden vor 11:00 Uhr statt. Abb. 1 zeigt die zeitliche Verteilung der Experimente über die Stunden der Untersuchungstage.

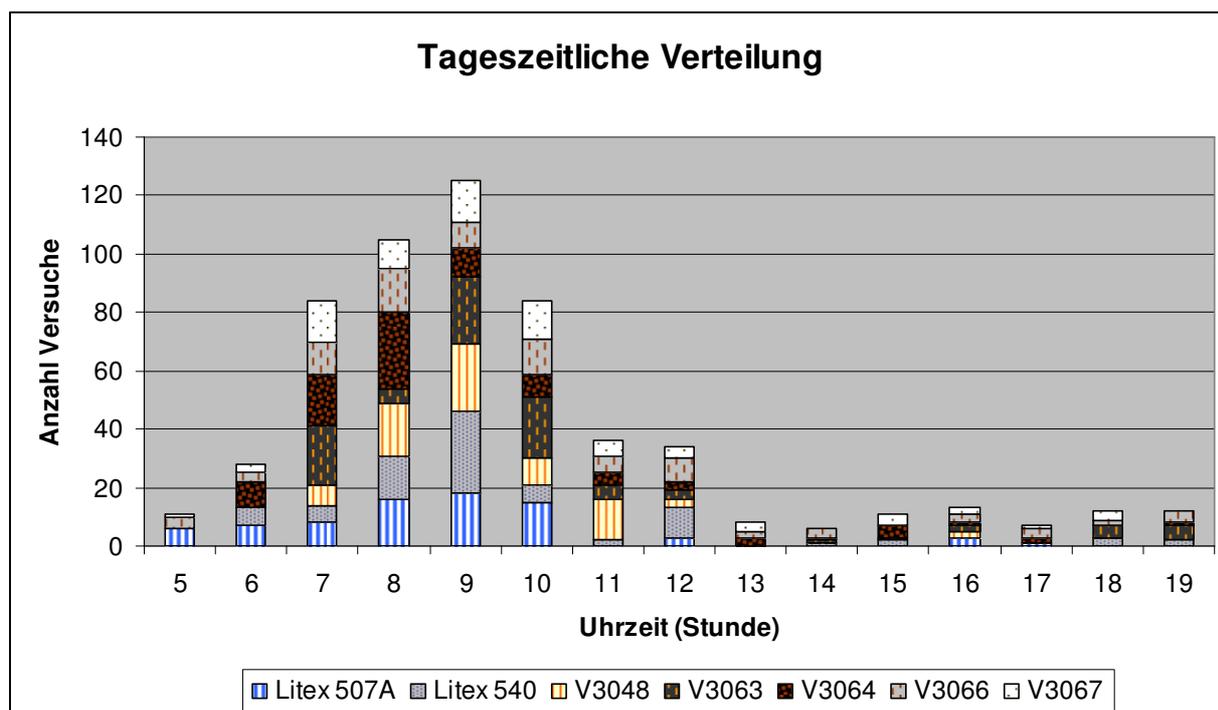


Abbildung 1: Tageszeitliche Verteilung der Versuche.

VERSUCHSVÖGEL

Als Versuchsvögel wurden alle Vögel herangezogen, die im Untersuchungszeitraum an der Beringungsstation Hohenau-Ringelsdorf gefangen und beringt bzw. kontrolliert wurden und denen ein Versuch zumutbar erschien. Daraus ergibt sich ein von den lokalen Gegebenheiten geprägtes Artengefüge von Vögeln und eine von der Beringung abhängige Reihenfolge der Versuchsvögel. Tab. 3 zeigt die Artenliste der Versuchsvögel für 309 Versuche. Insgesamt wurden 32 Vogelarten in die Versuche einbezogen.

Tabelle 3: Liste der Versuchsvögel, 34 Arten.

Art	Summe	SERALIT LITEX 507A	SERALIT LITEX 540	V 3048	V 3063	V 3064	V 3066	V 3067
Wendehals	5	1	2		1			1
Kleinspecht	1							1
Rauchschwalbe	1			1				
Rotkehlchen	3			2		1		
Nachtigall	1					1		
Sprosser	1		1					
Blaukehlchen	5			1	1	2		1
Gartenrotschwanz	2			2				
Schwarzkehlchen	4				1		2	1
Braunkehlchen	1				1			

Art	Summe	SERALIT LITEX 507A	SERALIT LITEX 540	V 3048	V 3063	V 3064	V 3066	V 3067
Singdrossel	2	1		1				
Feldschwirl	2		2					
Schlagschwirl	2						1	1
Schilfrohrsänger	75	12	10	13	10	6	12	12
Sumpfrohrsänger	162	37	22	5	23	31	29	15
Teichrohrsänger	34	2	5	2	8	6	4	7
Drosselrohrsänger	30	1	7	1	9	1	4	7
Sperbergrasmücke	1				1			
Klappergrasmücke	2			1		1		
Dorngrasmücke	48	5	10	2	10	7	9	5
Gartengrasmücke	21		4	1	3	8	2	3
Mönchsgrasmücke	39	6	3	1	9	6	8	6
Zilpzalp	15	1		14				
Fitis	8			4	1		2	1
Halsbandschnäpper	1	1						
Blaumeise	26	1	3	10	2	5	1	4
Kohlmeise	20	3	2	4	1	3	5	2
Neuntöter	28		6	2	4	7	4	5
Feldsperling	10	2	1	3	1	2		1
Girlitz	2	2						
Grünling	2					1	1	
Stieglitz	8	1	1	3		1		2
Goldammer	6	1	1		3	1		
Summe	576	77	81	77	89	90	85	77

BEURTEILUNG DER GEPRÜFTEN SERALIT LITEX- UND 4BIRD-DESIGNS UND EMPFEHLUNGEN

Von den sieben von Eckelt Glas zur Prüfung geschickten markierten Probanden sind sechs hervorragend geeignet, und erfüllen die Kriterien für „Vogelschutzglas“ im Sinne der ONR 191040. Statistisch betrachtet gibt es zwischen den Designs SERALIT LITEX 540, und 4BIRD ® V3048, V3064, V3066, V3067 keinen Unterschied hinsichtlich ihrer Wirksamkeit. Eine der sieben geprüften Markierungen verfehlt das Kriterium für Kategorie A um 0,1 Prozentpunkte und ist bedingt geeignet (Kat. B) im Sinne der Kategorien der Biologischen Station Hohenau-Ringelsdorf.

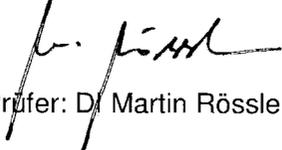
Unabhängig von den vorliegenden Ergebnissen, die zahlenmäßig zu gering sind, um Unterschiede in Abhängigkeit von Lichtverhältnissen ableiten zu können, wird empfohlen, die schwarzen Punktmarkierungen SERALIT LITEX 540 und 4BIRD® V 3760 eher nicht vor dunklem Hintergrund (z.B. unbeleuchtete Innenräume) oder an sehr schattigen Standorten zu errichten.

Weiß Markierungen wie SERALIT LITEX 507 A reflektieren stets Anteile des Umweltlichtes, wodurch sich der Kontrast reduziert. Daher zählt Weiß nicht mehr zu den primär empfohlenen Farben.

Das ästhetisch ansprechende Design 4BIRD® V 3063 könnte vermutlich durch eine geringfügige Verbreiterung einer oder beider Linien der orange-schwarzen Linienpaare die Kategorie A erreichen.

Schwarz-orange Markierungen vereinen die Vorteile von sehr unterschiedlichen Reflexions- und Kontrasteigenschaften. Beide Farben haben für sich genommen bereits die nach derzeitigem Wissensstand günstigsten Eigenschaften, unter verschiedenen tageszeitlichen Lichtbedingungen und vor jahreszeitlich verschieden reflektierender Vegetation sehr gut zu kontrastieren. Die Kombination von schwarz und orange verleiht diesen Markierungen vermutlich eine hohe Plastizität hinsichtlich der Anwendungsorte.

Prüfstelle: Biologische Station Hohenau-Ringelsdorf, Weststraße 7, 2273 Hohenau / March


Prüfer: Dr. Martin Rössler

A U R I N G
WESTSTRASSE 7
2 2 7 3 H O H E N A U

Wien, am 19.04.2010

Literatur

Rössler, M., W. Laube & P. Weihs (2007): Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen. Experimentelle Untersuchungen zur Wirksamkeit von Glas-Markierungen unter natürlichen Lichtbedingungen im Flugtunnel II. Wiener Umwelthanwaltschaft, Wien. 57 pp. Online: <https://www.wien.gv.at/wua/pdf/studie-roessler-2007.pdf>

Rössler, M (2010): Vermeidung von Vogelanprall an Glasflächen. Schwarze Punkte, schwarz-orange Markierungen, Eckelt 4BIRD®, Evonik Soundstop ® XT BirdGuard. Biologische Station Hohenau-Ringelsdorf. 26 pp. Online-Stellung in Vorbereitung.