



Gegen die Glaswand (II) –

Wie man Vogelanprall an Glasflächen verhindern kann - Vogelschutzmarkierungen

Martin Rössler

Biologische Station Hohenau-Ringelsdorf, Österreich



Wie können wir Unfällen vorbeugen ?

Glasflächen reduzieren,
strukturieren,
markieren



nextroom.at – Haus Großenbündt, David Schreyer

Was muss eine Glas-Markierung können?

wirksam

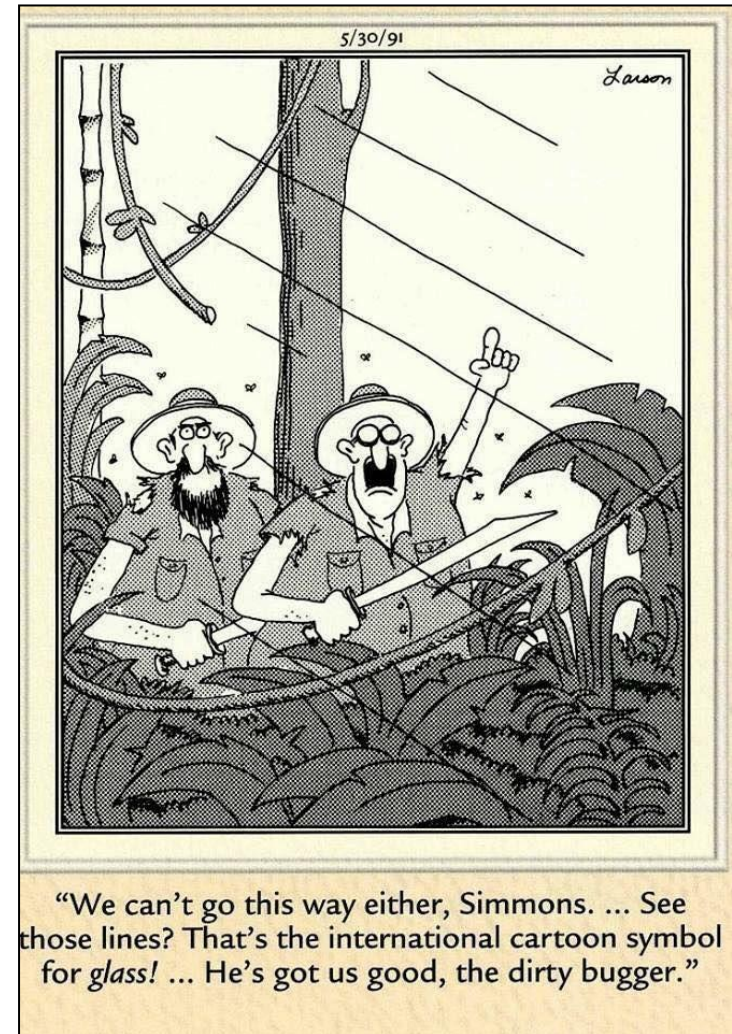
langlebig
kostengünstig
akzeptiert



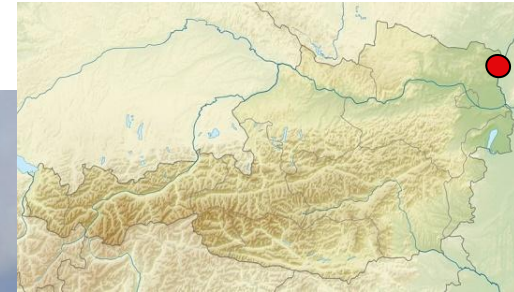
Wahrnehmung



Verhalten



Wie finden wir wirksame Markierungen ?



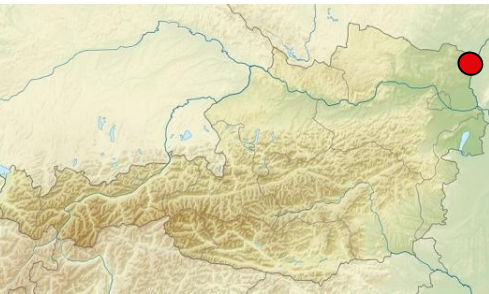
Wie finden wir wirksame Markierungen ?

Gesuchte Methode:

- Effizient, standardisiert, wiederholbar
- Wildvögel
- Keine toten/verletzten Vögel
- Natürliche Lichtverhältnisse
- Einbezug von Innenraum-Hintergrund und Spiegelungen auf Scheiben



Wahlversuch – kontrollierter Anflug

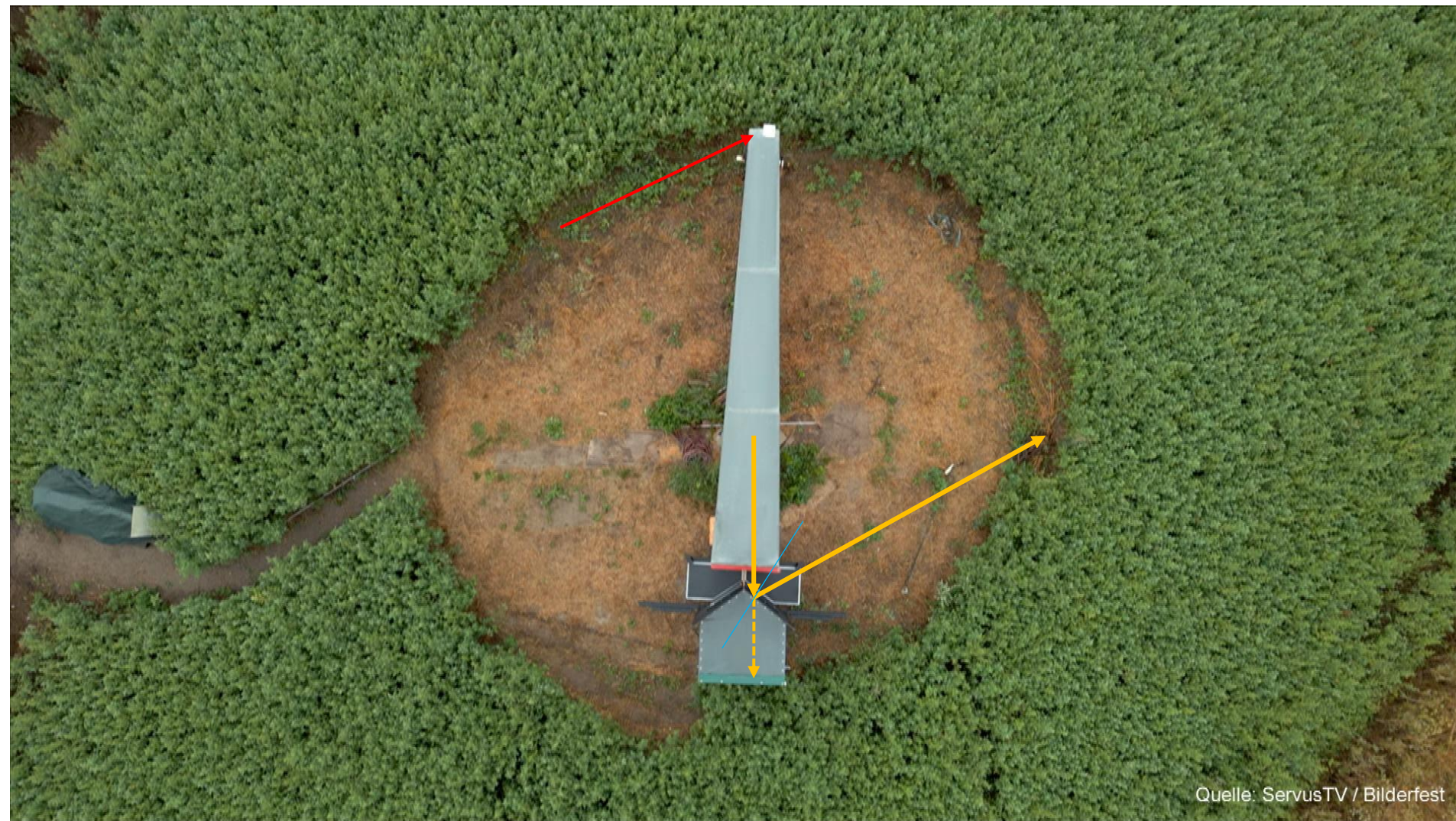


Wie finden wir wirksame Markierungen ?



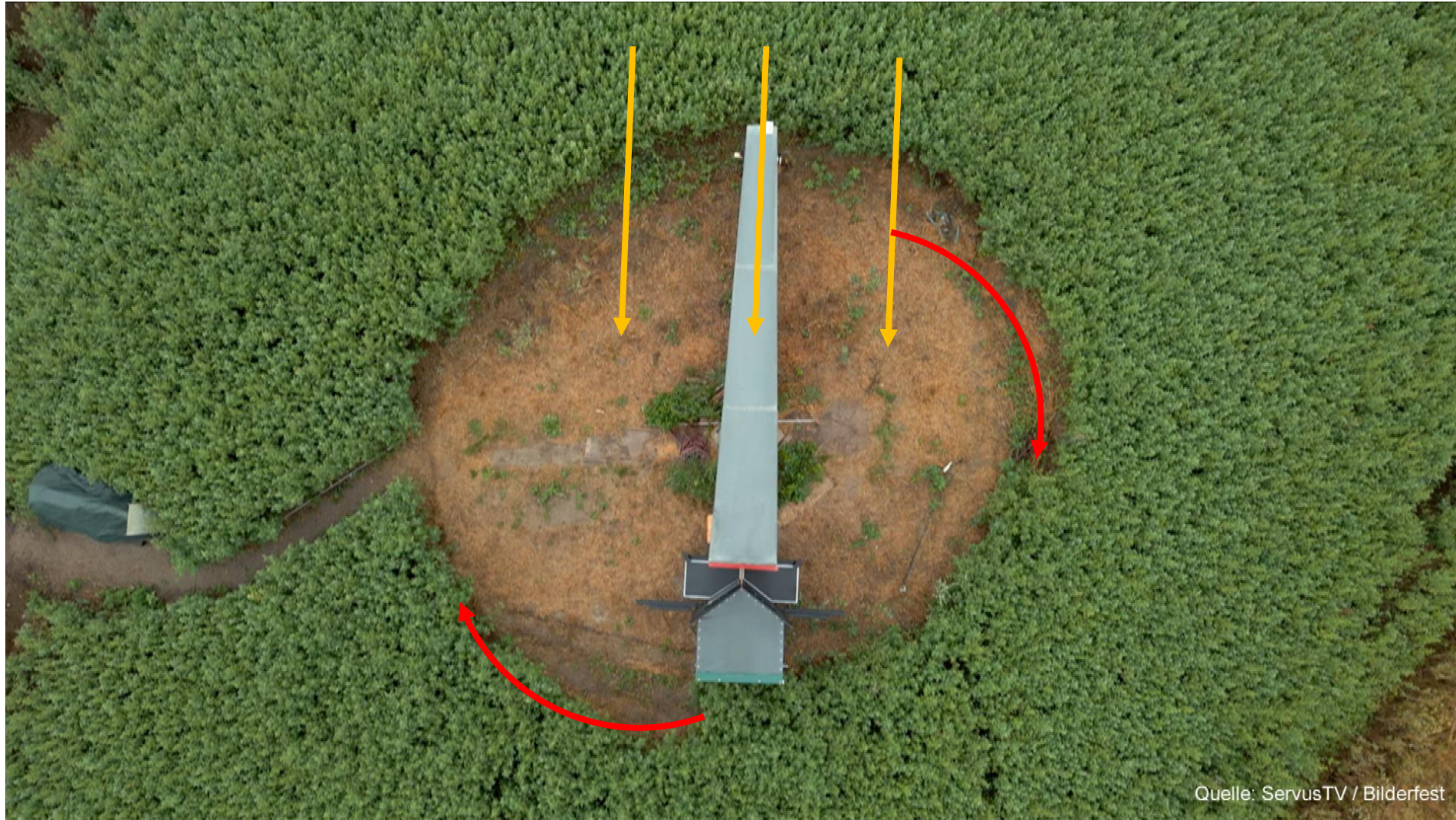
Quelle: ServusTV / Bilderfest
Bearbeitet Rössler

Wie finden wir wirksame Markierungen ?

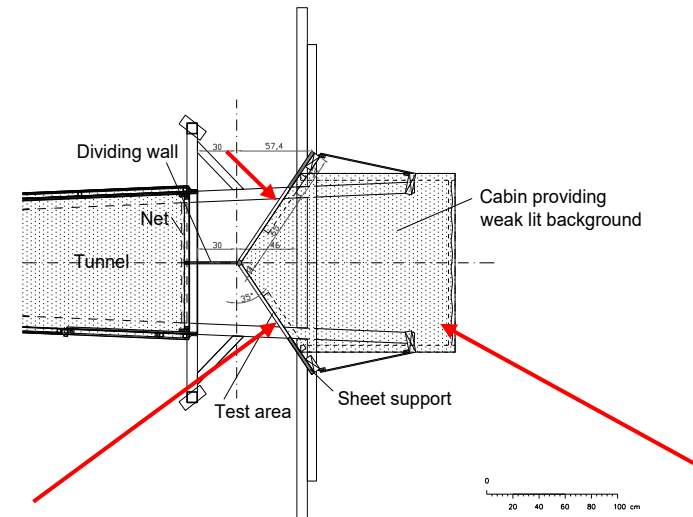
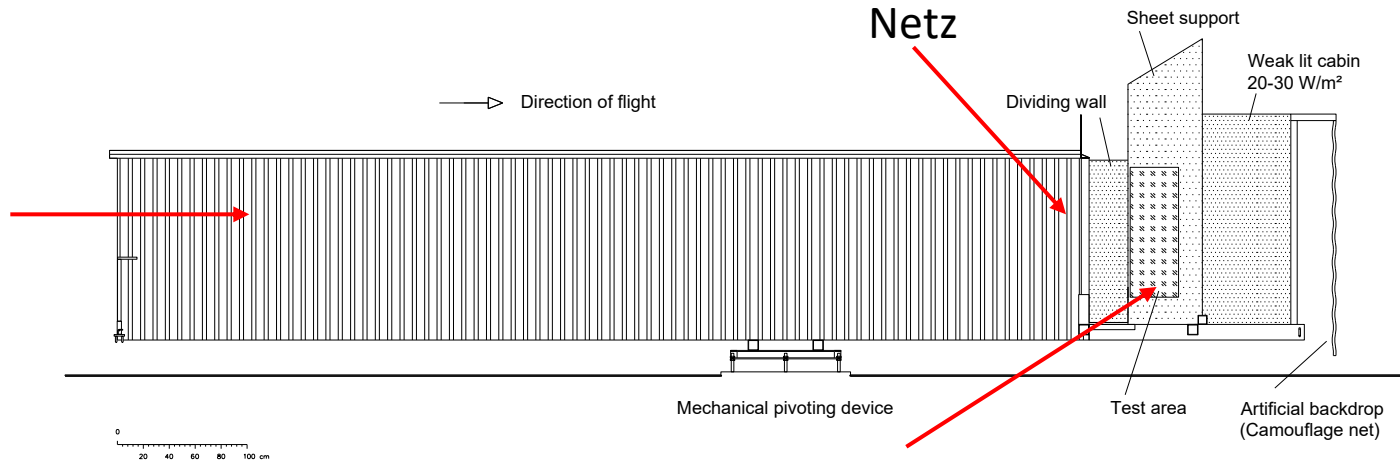


Quelle: ServusTV / Bilderfest

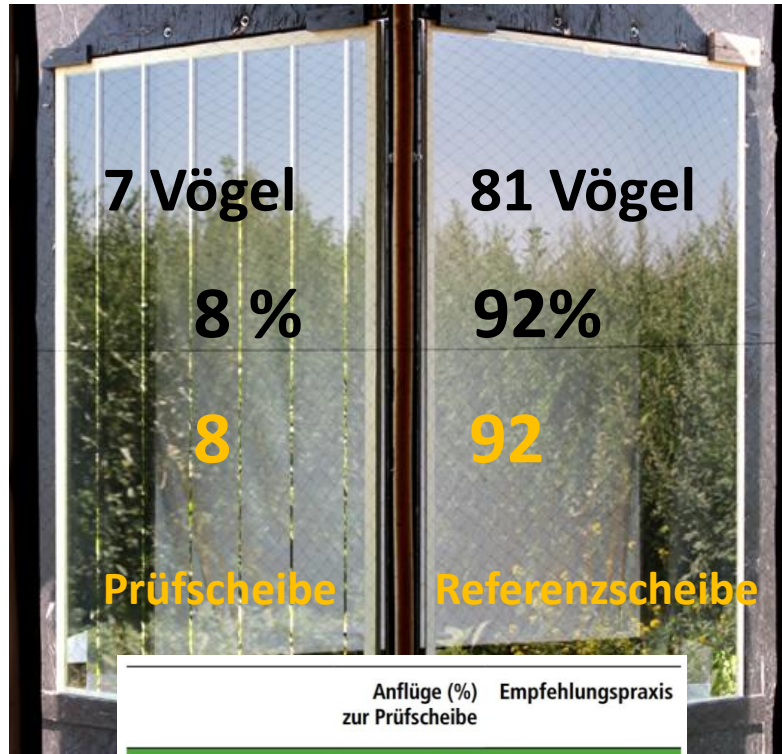
Wahlversuch mit symmetrischem Lichteinfall



„WIN - Test“ – Wahlversuch mit Spiegelungen



WIN-Wahlversuche (von WINDOW)



	Anflüge (%) zur Prüfscheibe	Empfehlungspraxis
Kategorie A hoch wirksam	0-10	vorbehaltlos empfohlen
Kategorie B bedingt geeignet	>10-20	in der Regel nicht empfohlen
Kategorie C wenig wirksam	>20-42	nicht empfohlen
Kategorie D unwirksam	>42	nicht empfohlen



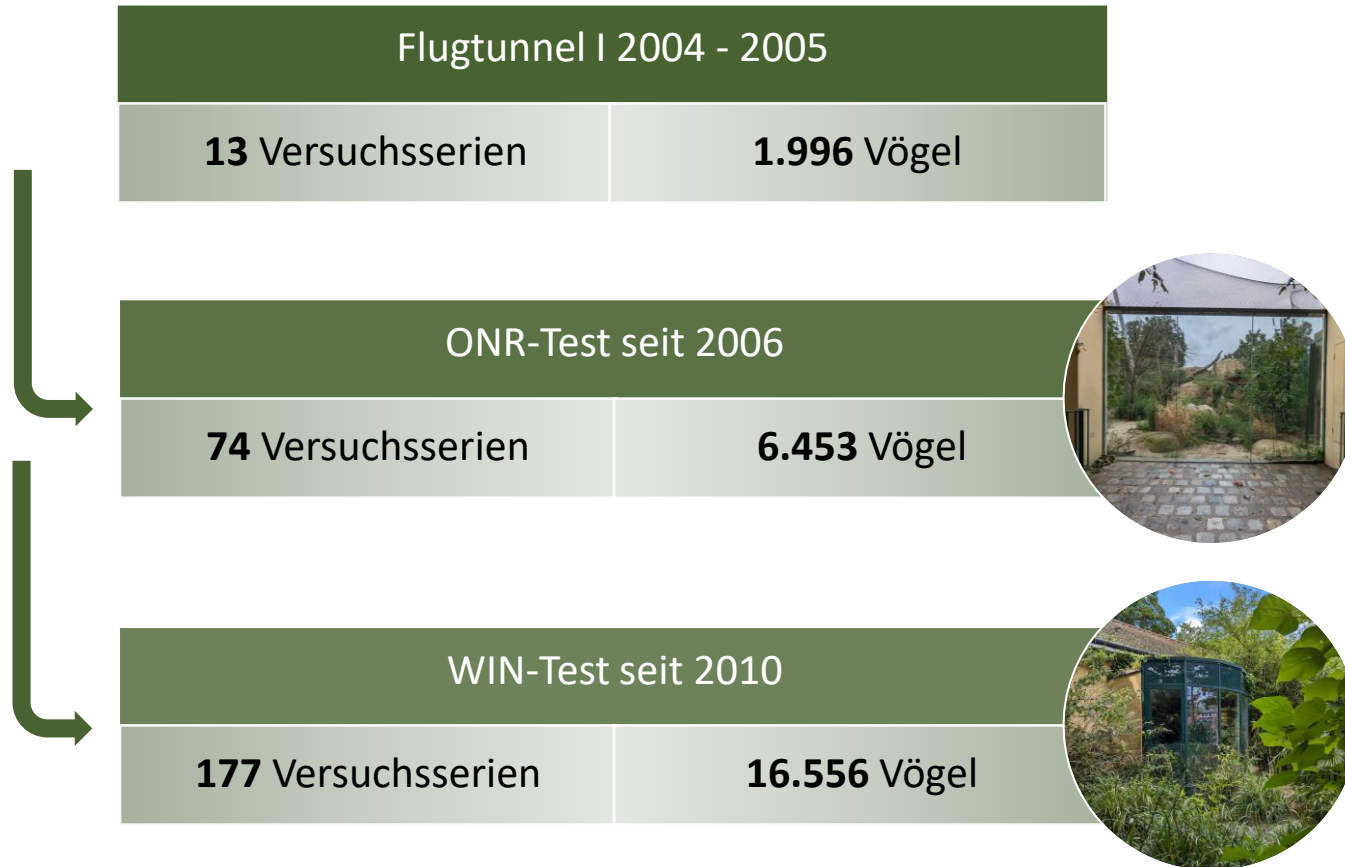
50 : 50 = kein Effekt, wirkungslos

10 : 90 = hoch wirksam

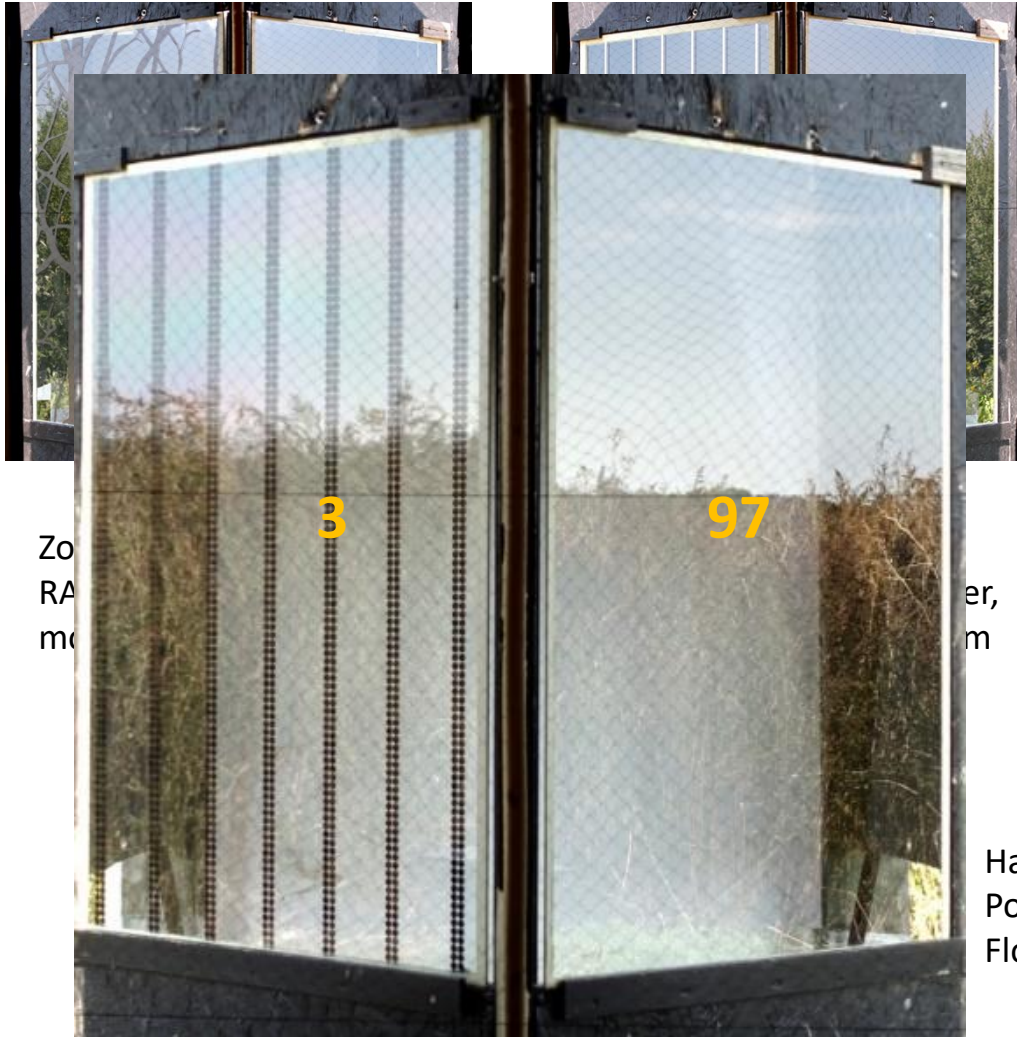
Keine quantitativen Vorhersagen

Ranking – Vergleich von Markierungen

Entwicklung der Prüfmethode



WIN-Wahlversuche: Opake Linien



Zo
RA
me

er,
m



Interpane, keram. Farbe
„ähn. Ätztön“,
Pos. 1, 11%, PVB

Haverkamp, Klebefolie
Pos. 1, 15,7%, monolithisches
Floatglas

WIN-Wahlversuche: Opake Punktraster

SEEN shiny 9/90mm; Pos. 2
ISO+Low E; 0,8%; VSG

SEEN shiny 9/90mm; Pos.2;
0,8%; VSG

SEEN matt 9/90mm; Pos. 2;
0,8%; VSG



WIN-Wahlversuche: Opake Punktraster



WUA, Folie schwarz,
3/14mm, Pos. 1,
monolith, 3,6 %

Punktraster haben erstaunliche Wirkung
(Punktrasterparadoxon)

Man kann sie aber nicht skalieren

Wahrnehmung: zB Größe, Kontrast
Verhalten: zB Abstand

WIN-Wahlversuche: Metallischer Halbspiegel



Pilkington Avisafe
AS/s, Pos 1

Pionier der metallischen Markierungen

Von innen relativ kontrastarm,
von außen metallische Streifen

WIN-Wahlversuche: Transparente Markierungen/ISE Fraunhofer



Spezialbesch.1 Entwickl.
65/15mm (Kabstd.),
Pos.1; monolith; DG 81%



Spezialbesch.2 Entwickl.
15/65mm (Kabstd.),
Pos.2; monolith; DG 19%



Spezialbesch. 1 Entwickl.
65/15mm (Kabstd.),
Pos.2; ISO + Low E, DG 81%



Spezialbesch. 15/80
Pos. 1, **DG: 2,8%**,
2-fach ISO, solar control
Pos #2, AR 8%

WIN-Wahlversuche: Transp. UV-Markierungen



Birdsticker® vertical stripes 15,4 %



Birdsticker® silhouettes 21%



Ornilux Mikado® UV



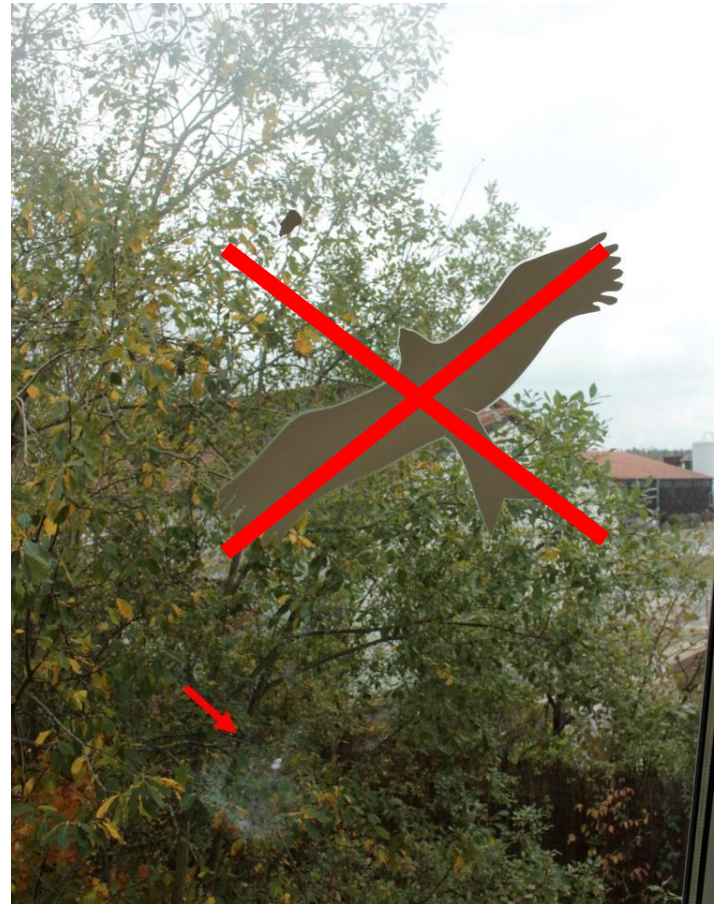
Bird Pen® 21,6 %



Erickson 1 film 100 %

Was nicht hilft

- Vorhänge und andere Strukturen
- hinter der Scheibe (nur bei Sonne ein gewisser Schutz)
- Nur Teile einer Scheibe markieren
- Bird Pen, UV Silhouetten
- Feine Linien (zB Laser)
- Außenreflexion < 15% ohne Markierung
- Greifvogelsilhouetten allgemein
- Ungeputzte Fenster
- Akustische Abwehrmaßnahmen



Markierungen - Nachrüstung



SEEN elements

„Acopian Birdsaver“

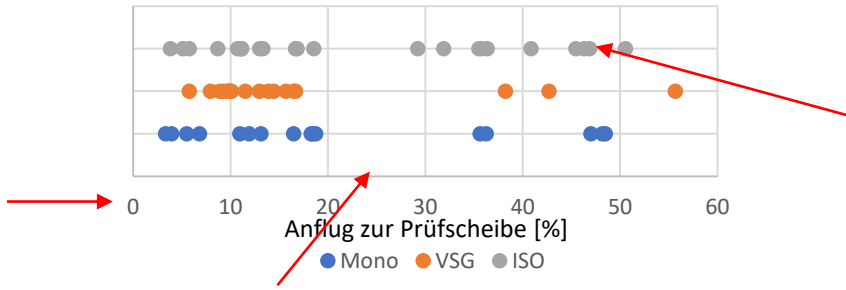




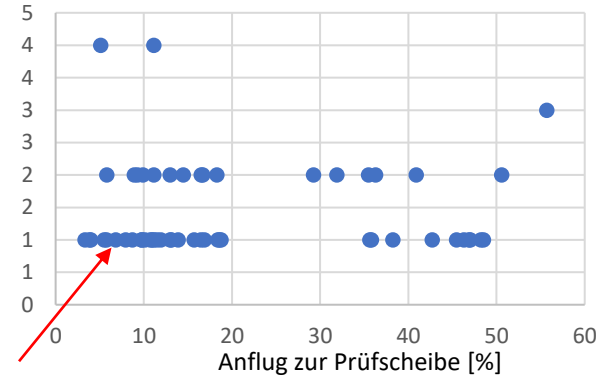
Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit

Versuch einer Zusammenschau

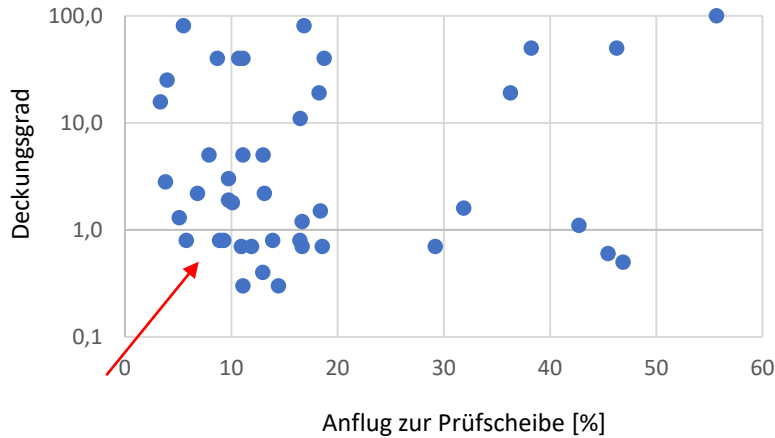
Scheibenkonstruktion - Effekt



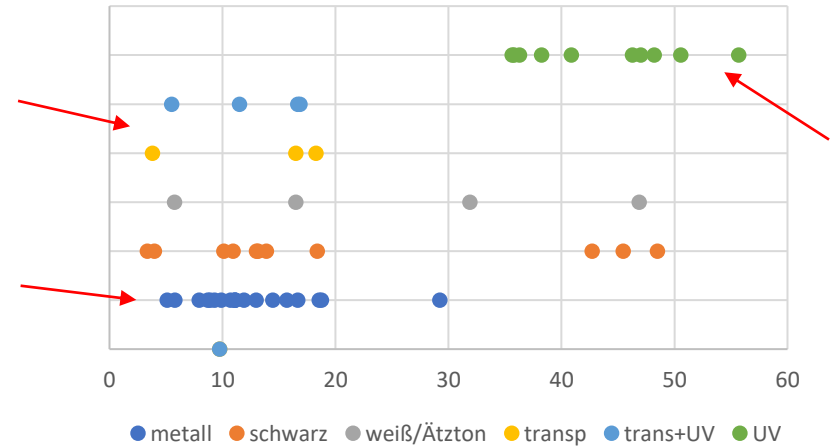
Position - Effekt



Deckung - Effekt



"Farbe" - Effekt



Wie können wir Unfällen vorbeugen ?

Heinrich Böll Stiftung, Berlin



Vorher: zahlreiche Kollisionsspuren

Nachrüstung: Haverkamp Folie



A business card for Elmar Mutschlechner. The card has a light blue background with a vertical grey bar on the left side. The text is in black and blue. The name 'Elmar Mutschlechner' is in bold black. The company name 'TOP SCHRIFT - MEISTERSERVICE GmbH' is in black. The phone number '+39 (0474) 476 211' and the email 'elmar@topschrift.it' are in blue. The address 'J.-G.-Mahl-Strasse 15, Bruneck (BZ), 39031, Italien' is in black.

Elmar Mutschlechner

TOP SCHRIFT - MEISTERSERVICE GmbH

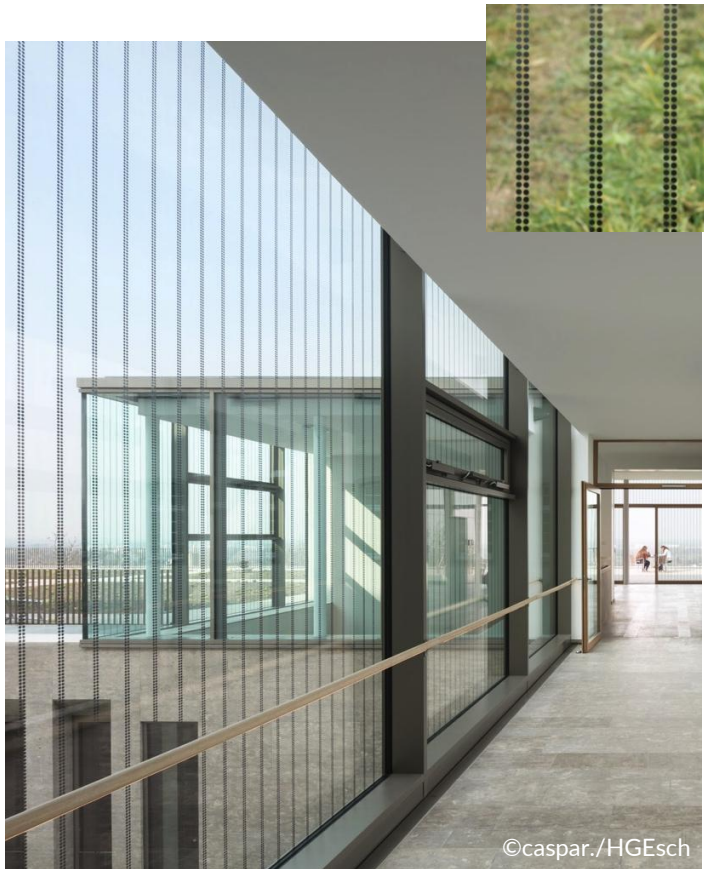
+39 (0474) 476 211 Geschäftlich
elmar@topschrift.it

J.-G.-Mahl-Strasse 15
Bruneck (BZ)
39031
Italien

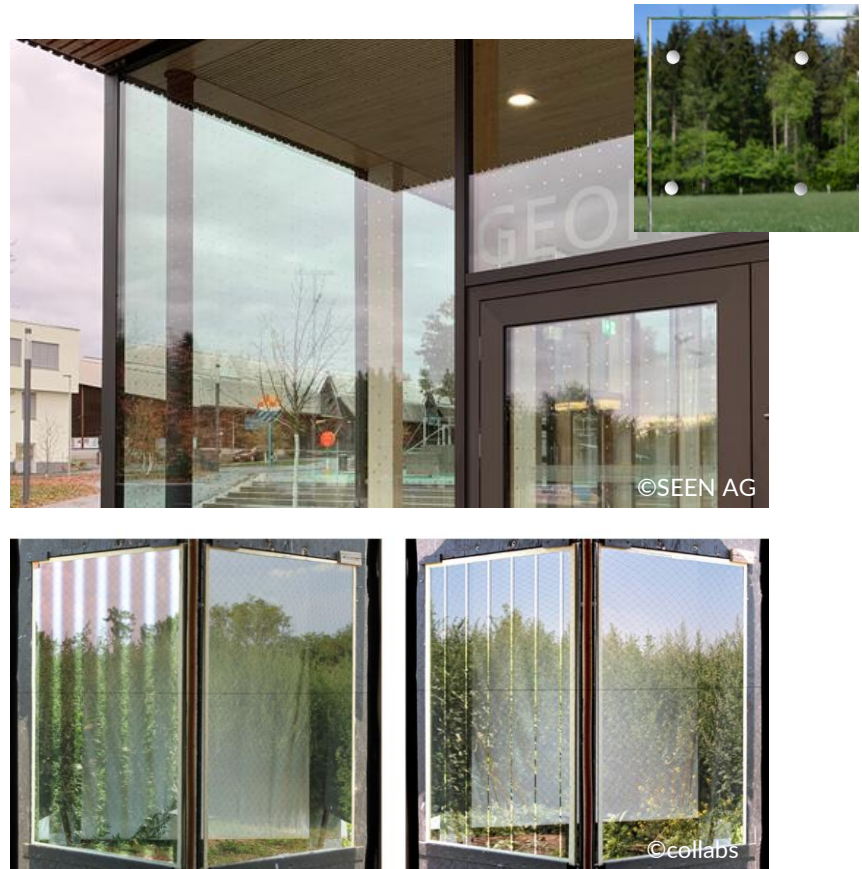
<https://www.seen-group.com/bestellung-vogelschutzfolie/>

▶ VOGELSCHUTZGLÄSER

BEDRUCKTE GLÄSER



SPEZIALGLÄSER



ALTERNATIVE MATERIALIEN

3.1 Bautechnische Lösungen für vogelfreundliche Bauwerke

Transluzentes Glas und alternative Materialien

Mattes und strukturiertes Glas sowie entsprechende Polycarbonatprodukte erzeugen keine realistischen Spiegelungen auf den Oberflächen. Diese Materialien sorgen für angenehmes Streulicht ohne harte Schlagschatten und sind eine vogelfreundliche Lösung für alle Gebäudebereiche, die der Lichtversorgung, aber nicht dem Ausblick dienen.



©M.N.Dailly / Architecture Pierre Hebbelinck

Eine Fassade aus strukturiertem und mattem Glas sorgt für ausreichend Tageslicht im Gebäude, wo und gezielt nur dort zum Einsatz kommen, wo ein Ausblick gebraucht wird. Am Théâtre le Manège d'Architecture Pierre Hebbelinck mit diesem spannenden Mix aus verschiedenen Glasstrukturen.

- MATTGLAS
- STRUKTURIERTES GLAS
- PROFILBAUGLAS
- POLYCARBONAT

Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht
Schweizerische Vogelwarte S. 18/19



©S.Rosenberg / Fink+Jocher

Die Gebäudehülle der Ballspielhalle Ingolstadt von Fink+Jocher besteht aus einer Profilbauglaskonstruktion, die zwischen ihren beiden Glasprofilschalen mit transluzenter Wärmedämmung gefüllt ist. Diese sorgt für ausreichend Lichteinfall ohne störende Schlagschatten auf dem Spielfeld.

▶ VORGEBAUTE STRUKTUREN



Stahlnetze, wie sie häufig zur Gebäudebegrünung genutzt werden, können bei



Die Fassade der Bibliothek der Universität de València des Architekturbüros Arkitera SLP bestimmt die Kombination von feststehenden Lamellen und durchsichtigen Lamellen die Fassadenstruktur.



Die Città del Sole («Sonnenstadt») in Rom des Architekturbüros Labics ist eine Mehrzweckanlage mit öffentlichen und privaten Funktionen. Sowohl die Fassadengestaltung aus Aluminiumprofilen als auch die transluzenten gläsernen Lamellen an den unterschiedlichen Gebäuden sorgen gleichermaßen für Sonnen- wie auch für Vogelschutz.

Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht
Schweizerische Vogelwarte S. 20/21, 44

Anlass für industrielle Standards

- Glas als Ursache für Vogeltod gewaltig und anerkannt
- Gesetzgebung – Huggins 2019, NatSchG Hessen 2023
- Bauordnung nicht in weiter Ferne
- Industrie reagiert mit Produkten



- Martin Reick – Flachglas-Markenkreis: „Neue Ästhetik“
„In einigen Jahren nur noch Vogelschutzglas“
- verlässliche Standards, Planungs- und Rechtssicherheit verlangt

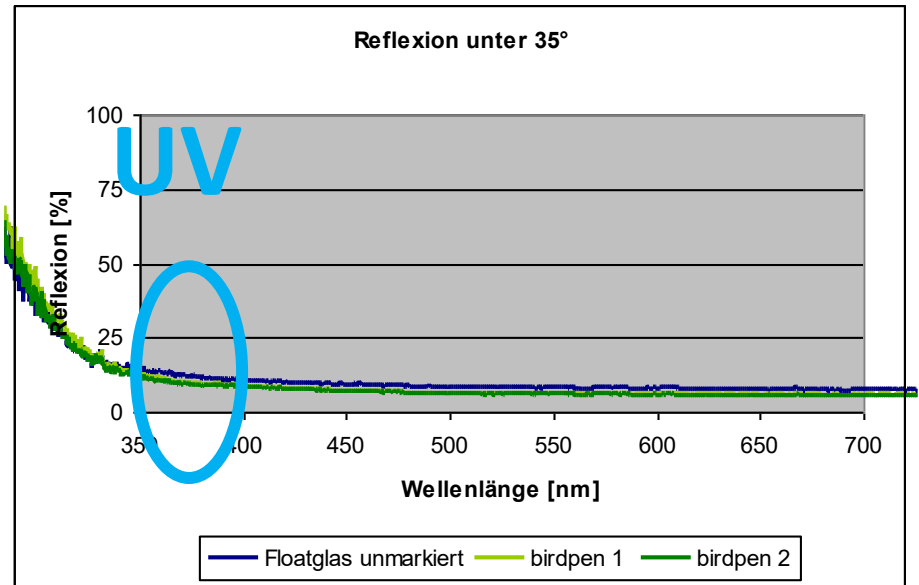
Anlass für industrielle Standards

- ONR 191040 (Vogelschutzglas) war richtungsweisend
- Hohenauer Bewertungsschema
- Bei Behörden durchgesetzt: ganz oder gar nicht
- Vogelfreundliches Bauen mit Glas und Licht 3. Auflage (Rössler et al. 2022)

	Anflüge (%) zur Prüfscheibe	Empfehlungspraxis
Kategorie A hoch wirksam	0–10	vorbehaltlos empfohlen
Kategorie B bedingt geeignet	> 10–20	in der Regel nicht empfohlen
Kategorie C wenig wirksam	> 20–42	nicht empfohlen
Kategorie D unwirksam	> 42	nicht empfohlen



Bird pen[®] - Spektrale Reflexion



Wiederholbarkeit der Resultate

Kandidat	Referenz	Jahr	n	% Anflug Spiegel
Silberspiegel	Floatglas	2013	101	72
Silberspiegel	Floatglas	2014	81	73
Silberspiegel	Floatglas	2015	94	77

Kandidat	Referenz	Jahr	n	% Anflug Prüfscheibe
SEEN shiny 9/90; VSG AR: ca. 8%	Floatglas	2019	90	9
SEEN matt 9/90; VSG AR: ca. 8%	Floatglas	2019	97	9
SEEN shiny 9/90; VSG AR: 19%	Floatglas	2020	91	10
SEEN shiny 6/90; VSG AR: ca. 8%	Floatglas	2020	108	13

Wiederholbarkeit der Resultate

10v

„Kiste“ ---- Gegenlicht, nur Form entscheidend

2004: n=87 83 : 4 5%

2005: n=90 84 : 6 7%

10v

„ONR – Versuch“ ---- Durchsicht

2006: n=77 67: 10 13%

2007: n=86 75: 11 13%

Orange/Rot Eckelt Siebdruck

ONR 2010: n=85 83:2 2%

NPW sfc1: n= 103 89:14 14%

NPW sfc2: n= 113 95:18 16%

NPW ISO sfc.2 n= 100 85:15 15%

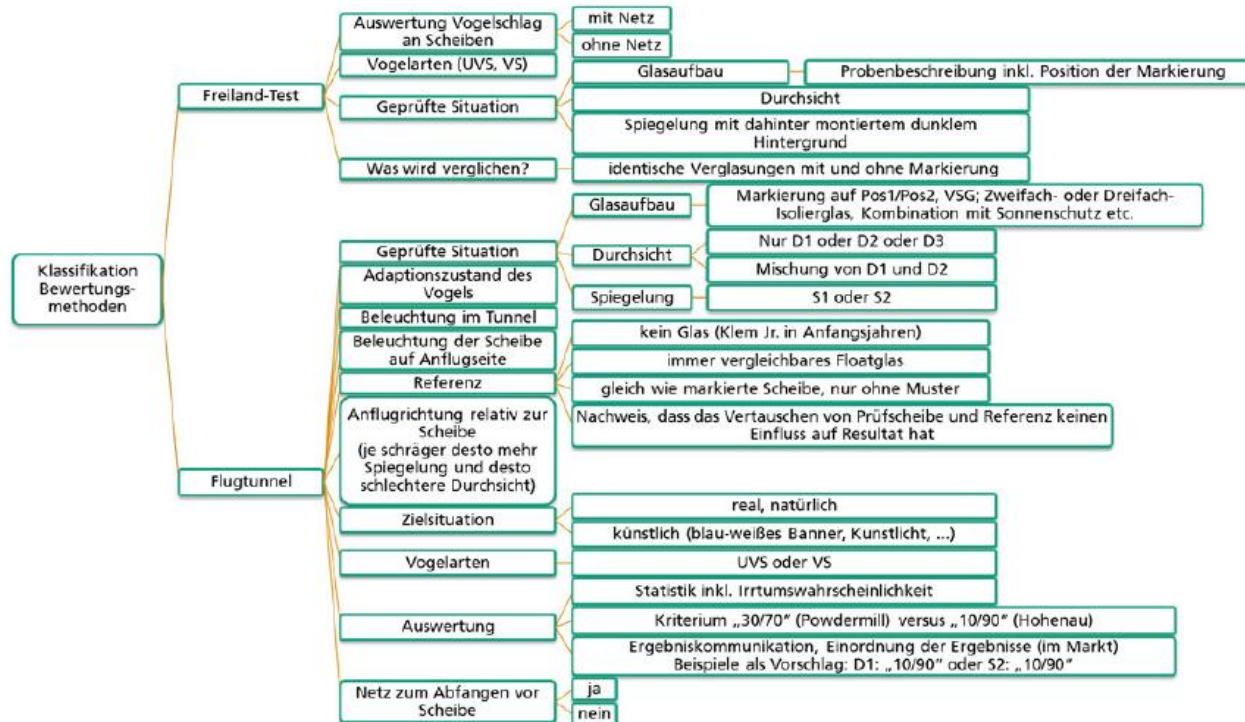
WIN sfc.1: n= 76 67: 9 12%

WIN sfc.2: n= 103 85:15 21%

Evaluierung durch Fraunhofer, Freiburg

Erfahrungen aus derzeitigen Flugtunnel-Versuchen – Teil 1

Klassifikation der Bewertungsmethoden im Flugtunnel und im Freiland



Grün- und Gewässerachsen

.... beleben das Umfeld



Trento – Le Albere
Renzo Piano



Vogelfreundlich Bauen in alpinen Lebensräumen

Vollflächig markiert: Dachstein Bergstation

