



Royal Netherlands Air Force

The Bird Hazard Index

a tool to interpret the local
bird situation

Inge Both

Royal Netherlands Air Force Command
Mission Support Branch, Nature Bureau



Getting to understand the local bird situation

All birds are hazardous but some birds are more hazardous than others.

adapted from George

Orwell, Animal farm

Setting up bird control begins with knowing which birds are causing the highest risk AND which birds are relatively harmless.

The risk a species poses depends on:

- presence and numbers
- weight
- behaviour
- aircraft movements



How can a BHI help setting up local bird control?

It forces the airfield management to perform regularly standardized bird counts

All other developed ranking systems have in common that:

- Strike statistics are the necessary input
- Only applicable as an audit tool afterwards, not instantaneous
- Site-specific
- Unquantified relative hazard of species, not number of individuals

	<u>Probability</u>				
<u>Severity</u>	Very high	High	Moderate	Low	Very low
Very High					
High					
Moderate					
Low					
Very low					



How can a BHI help setting up local bird control?

The BHI is different:

- Not site specific but species specific
- Quantified measure for hazard pose by an **individual**
- Can serve two purposes:
 1. Daily decision tool for bird controllers:
 - instantaneous calculation of hazard index
 2. Audit tool for management afterwards
 - most hazardous species
 - most hazardous season
 - most hazardous time of the day

bird counts are only input





The BIRD HAZARD INDEX (BHI)

Includes two species specific components:

Strike sensitivity * Damage probability



BHI = Strike sensitivity * Damage probability

Strike sensitivity = relative discrepancy between
strike involvement and strike
opportunity



Strike involvement = %-age of strikes for a species

$$\text{Strike opportunity}_i = \sum_{v=1}^7 \left(\sum_{j=1}^{15} \left(\text{presence}_{ijv} * N \text{ Aircraft movements}_{jv} \right) \right)$$

Calculate yearly presence = year-sum of weekly means for each species, year and airbase, interpolate missing data and correct for day pattern using RWY inspections

Overzicht berekening voorkomen

Data vliegbewegingen:
Per jaar per vliegbasis

N Vliegbewegingen

Data voorkomen Gors:
Jaarsom weekgemiddelde

7 vliegvelden

N aantal soorten

Vliegveld x

Soort x

Periode 1995-2009
GORS-Tellingen per week/jaar

Jaren met teveel missende
weken verwijderen

Meerjarige
weekgemiddelden
berekenen

Per jaar
weekgemiddelden
berekenen

Jaarsom

Jaarsom

Verhouding: fractie

Weken zonder tellingen

weekgemiddelde schatten: meerjarig
weekgemiddelde voor betreffende week *
fractie

Data dagpatroon: verhouding
Gors-vogellogboek

Per soort verhouding/fractie voorkomen
tussen 8-10 uur en 8-20 uur

Jaarsom weekgemiddelden
schatten: interpolatie van
omliggende jaren

Per jaar weekgemiddelden
sommen: jaarsom van N vogels
gem. aanwezig op één dag in
week x op vliegveld y tussen 8
en 10 uur 's ochtends

Vermenigvuldigen met
weekdagen:
jaarsom van N vogels gem.
aanwezig op N weekdays in
week x op vliegveld y tussen 8
en 10 uur 's

Corrigeren voor dagpatroon:
Jaarsom_weekgem * verhouding =
jaarsom van N vogels gem.
aanwezig op N weekdays in week
x op vliegveld y

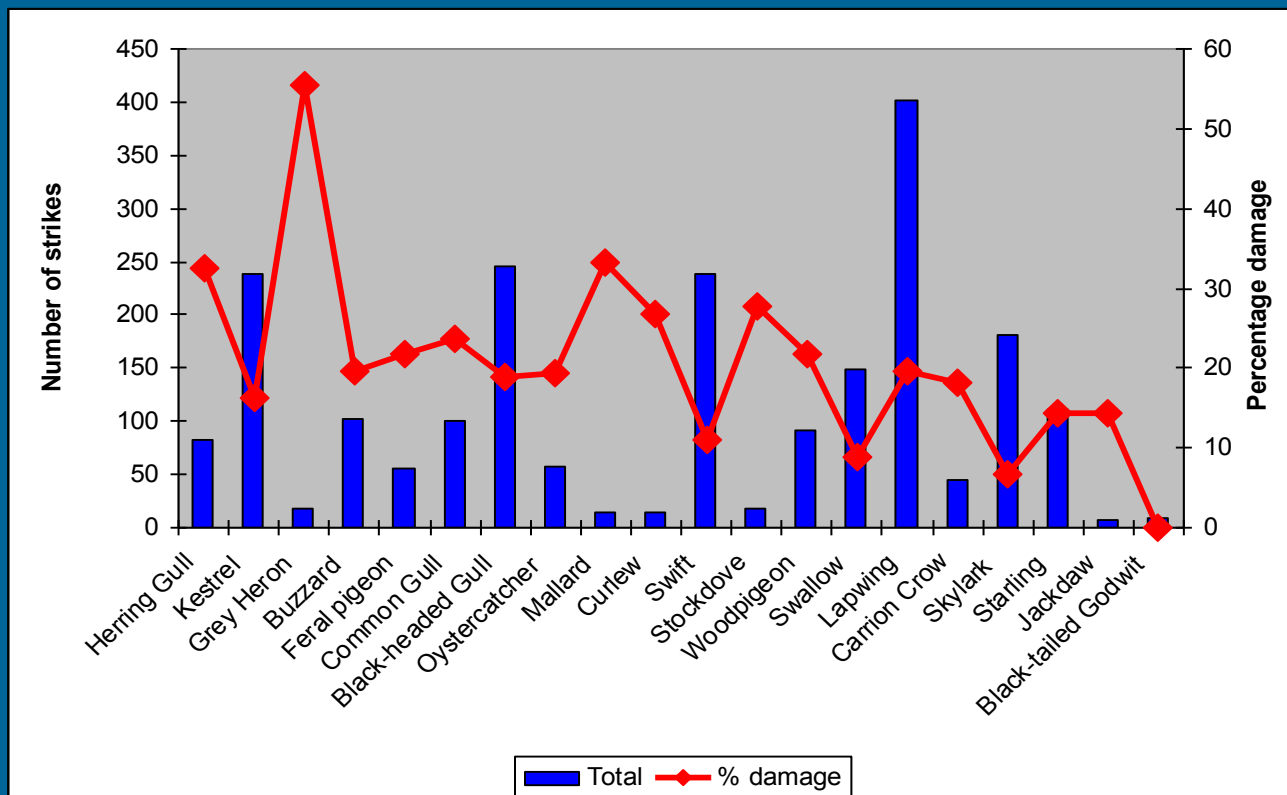
Corrigeren voor vliegbewegingen:
 $\text{jaarsom_weekgem} * N\text{Vliegbewegingen} =$
voorkomen per soort

Jaarsom_weekgem sommeren:
Totaal geschat voorkomen per soort



BHI = Strike sensitivity * Damage probability

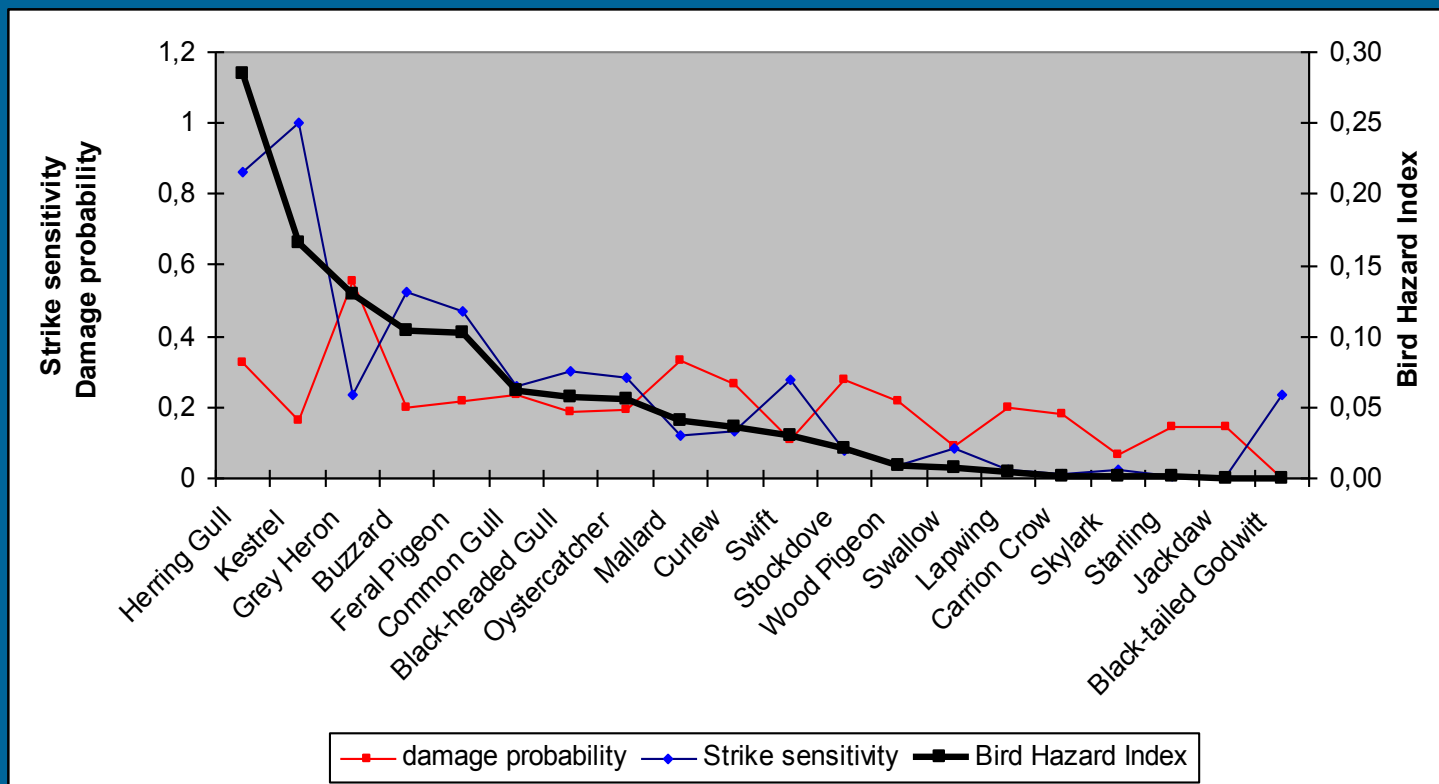
Damage probability = %-damage in total N strikes EURBASE:
D,UK,B,DK&NL, non-heli, local





BHI = Strike sensitivity * Damage probability

The hazard an individual bird of a particular species poses during any bird count at any airbase.





From the individual bird (BHI) to a situation: calculation of the Inspection Index

Bird species	Number	BHI	Index
Grey Heron	8	0,1301	1,0408
Kestrel	4	0,1660	0,6640
Black-headed gull	9	0,0567	0,5103
Jackdaw	11	0,0007	0,0077
Carrion Crow	22	0,0020	0,0440
Starling	102	0,0009	0,0918

$\Sigma(\text{Index})$ 2,3586

Insp. Index =

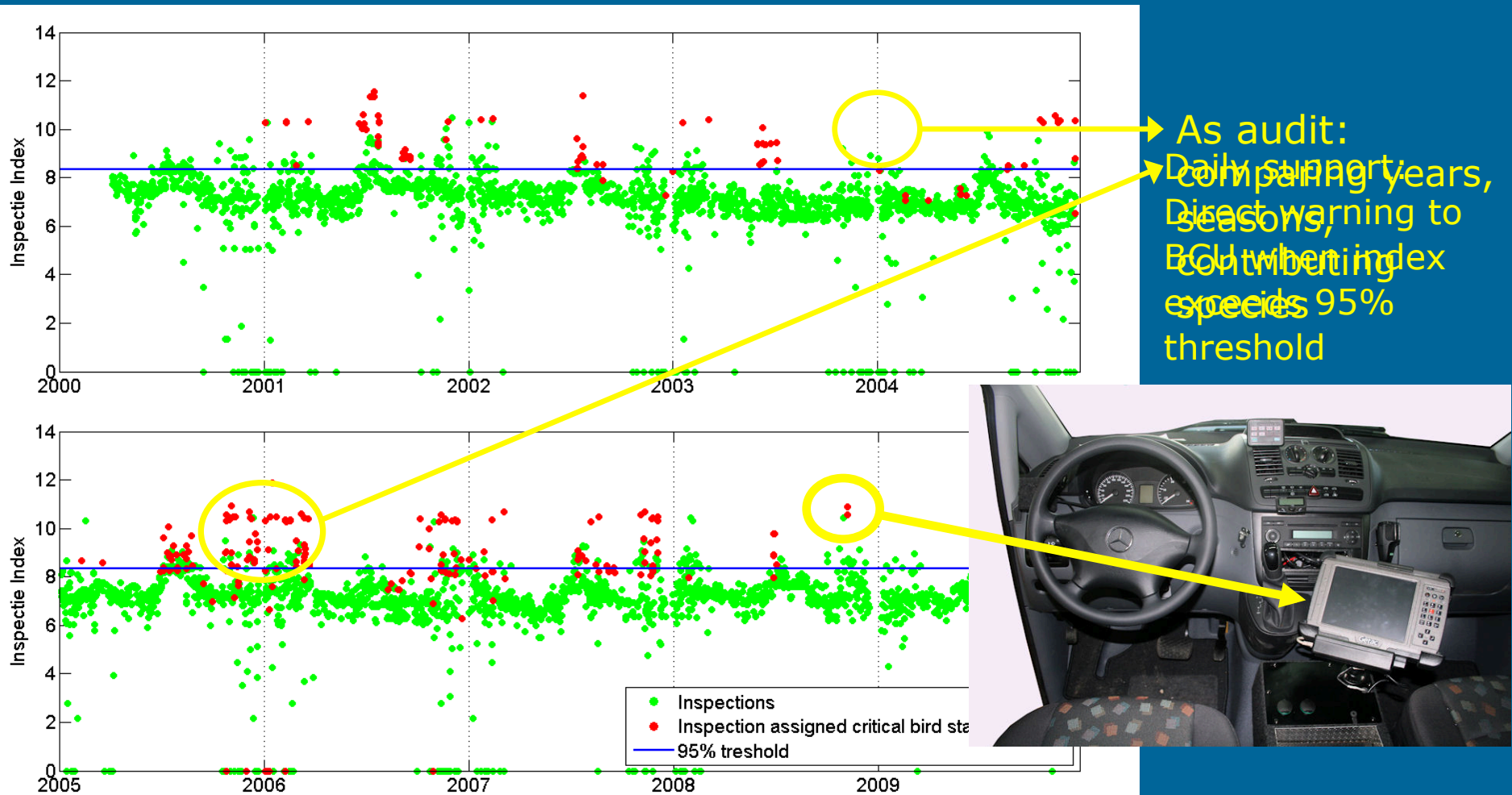
$$\ln \left[\left(\sum_{i=1}^{i=s} (n_i \times BHI_i) \right) \times 1000 + 1 \right]$$

7,7662



Application of the Inspection Index

Inspection Index, airbase Volkel





Discussiepunten

Validatie: hoe kunnen we controleren of de BHI de situatie juist inschat?

Methodiek

- Geen fouten over het hoofd gezien?
- verbeterpunten:
 - Weging voor vliegtuigtype
 - groepsfactor inbouwen



In groepen voorkomende vogels

We vergelijken per soort de aanvaringsbetrokkenheid met aanvaringsmogelijkheden:

$$\text{Strike sensitivity} = \frac{\text{relative strike involvement}}{\text{relative strike opportunity}}$$

In strike opportunity wordt het voorkomen per soort gebaseerd op individuele vogels.

Echter een aanvaring met meerdere individuen van de soort wordt geteld als 1 aanvaring → eigenlijk zou elke aanvaring met een individu geteld moeten worden als 1 aanvaring. Data is niet toereikend.

De BHI van in groepen voorkomende vogels wordt daarmee eigenlijk onderschat / valt te laag uit ten opzichte van solitaire vogels.

→ inbouwen van een groepsfactor die aangeeft in welke mate vogels voorkomen in groepen.



In groepen voorkomende vogels

Groepsfactor inbouwen: aanvaringsbetrokkenheid corrigeren

Vergelijking van 3 methoden:

Met_1: huidige methodiek

Met_2: aanvaringsbetrokkenheid * gemiddelde
groepsgrootte als groepsfactor

Met_3: aanvaringsbetrokkenheid * gestandaardiseerde
groepsgrootte per 100 exemplaren als groepsfactor



Vergelijking uitkomsten 3 methoden

Soort	BHI Met_1	BHI Met_2	BHI Met_3
Veldleeuwerik	0,0014	0,0007	0,0006
Wilde eend	0,0399	0,0262	0,0953
Gierzwaluw	0,0300	0,0323	0,0697
Blauwe reiger	0,1298	0,0299	0,1111
Buizerd	0,1025	0,0200	0,0409
Stadsduif	0,1020	0,1586	0,2180
Holenduif	0,0214	0,0187	0,0134
Houtduif	0,0085	0,0122	0,0059
Zwarte kraai	0,0019	0,0012	0,0006
Kauw	0,0007	0,0013	0,0004
Torenvalk	0,1630	0,0326	0,0608
Scholekster	0,0551	0,0190	0,0538
Boerenzwaluw	0,0073	0,0134	0,0114
Zilvermeeuw	0,2812	0,3250	0,2113
Stormmeeuw	0,0618	0,1067	0,0806
Kokmeeuw	0,0563	0,1300	0,0673
Grutto	0,0002	0,0001	0,0001
Wulp	0,0361	0,0141	0,0471
15 Spreeuw	0,0009	0,0061	0,0010
Kievit	0,0049	0,0126	0,0047