



De Huis kraai in Nederland: risicoanalyse en beheer

Roy Slaterus, Bram Aarts en Loes van den Bremer



Onderzoeksrapport

De Huiskraai in Nederland: risicoanalyse en beheer

Roy Slaterus, Bram Aarts en Loes van den Bremer

SOVON-onderzoeksrapport 2009/08
Dit rapport is samengesteld in opdracht van
Team Invasieve Exoten van het Ministerie van
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Colofon

Wijze van citeren: Slaterus R., Aarts B. & van den Bremer L. 2009. De Huiskraai in Nederland: risicoanalyse en beheer. SOVON-onderzoeksrapport 2009/08. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Foto's: Roy Slaterus

SOVON Vogelonderzoek Nederland
Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
e-mail: info@sovon.nl
website: www.sovon.nl

© 2009 SOVON Vogelonderzoek Nederland

ISSN 1382-6247

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Summary	7
1. Inleiding	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Onderzoeksvragen	9
1.3 Leeswijzer	10
2. Methode	11
2.1 Aanpak	11
2.2 Bronnen	12
2.3 Veldbezoek	12
3. Achtergrondinformatie	13
3.1 Vestigingskans van exoten	13
3.2 Soortbeschrijving	14
3.3 Nederlandse context	16
4. Risico-assessment	19
4.1 Binnenkomst van Huiskraaien	19
4.1.1 Introductie in andere landen	19
4.1.2 Oorsprong in Nederland	21
4.1.3 Wettelijke status	22
4.1.4 Conclusies	22
4.2 Vestiging en risicovolle gebieden	23
4.2.1 Vestigingsmogelijkheden	23
4.2.2 Nederland als <i>stepping stone</i>	26
4.2.3 Conclusies	27
4.3 Populatieontwikkeling	27
4.3.1 Groeisnelheden in het buitenland	27
4.3.2 Groeisnelheid van de populatie in Hoek van Holland	30
4.3.3 Modelmatige verkenning	31
4.3.4 Conclusies	33
4.4 Impact	34
4.4.1 Ecologische schade	34
4.4.2 Economische schade	35
4.4.3 Sociale schade	35
4.4.4 Volksgezondheidsrisico's	35
4.4.5 Conclusies	37
5. Risico-management	39
5.1 Preventie	39
5.1.1 Meeliften met schepen	39
5.1.2 Opzettelijke introductie	39
5.1.3 Ontsnappingsen uit vogelcollecties	39
5.2 Eliminatie	40
5.2.1 Voorbeelden uit het buitenland	40
5.2.2 Strategieën en middelen	42

5.3 Beheer	43
5.3.1 Langlopende maatregelen	43
5.3.2 Aanvullende maatregelen	44
5.4 Conclusies	45
6. Conclusies en aanbevelingen	47
6.1 Conclusies	47
6.2 Aanbevelingen	49
Verwijzingen	50
Bijlagen	vanaf 53
1 ‘Risk assessment model’: score voor de Huiskraai in Nederland.	

Voorwoord

SOVON Vogelonderzoek Nederland verzamelt gegevens van alle in het wild in Nederland voorkomende vogelsoorten. Sinds 1994 behoort ook de Huiskraai (*Corvus splendens*) daartoe. Deze soort komt van oorsprong voor in het zuiden van Azië, maar heeft dankzij de – veelal onbedoelde – hulp van de mens in de afgelopen decennia verschillende nieuwe gebieden bereikt. In Nederland vestigde hij zich in Hoek van Holland, waar aanvankelijk één broedpaar vanaf 1997 voor nakomelingen zorgde. Inmiddels broeden er meerdere paren en gaat het hier om de eerste en tot dusver enige populatie in Europa.

In januari 2009 heeft het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) het Team Invasieve Exoten in het leven geroepen. Dit team adviseert LNV over de (potentiële) schadelijkheid van invasieve exoten in Nederland en over mogelijkheden om dat te voorkomen. Om meer inzicht te krijgen in de schadelijkheid van de Huiskraai heeft dit team SOVON verzocht om een risicoanalyse uit te voeren. De resultaten van deze analyse worden in dit rapport besproken.

Belangrijke informatie, die bijdroeg aan de totstandkoming van dit rapport, werd geleverd door Colin Ryall, die al jarenlang op verschillende plekken op de wereld de Huiskraai bestudeert. Aanvullende informatie was afkomstig van Mohammed E. Dilawar, Joke van der Giessen (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM), Henny Gillet (Havenbedrijf Rotterdam), Jan Harteman, Wiebe Lammers (Team Invasieve Exoten), Merel Langelaar (RIVM), Frank Majoor, Peter Meininger, Gert Ottens, Asad Rahmani (Bombay Natural History Society), Chantal Reusken (RIVM), Hisko de Vries (Waarneming.nl), Noam Weiss en Erik van Winden. Henk van der Jeugd en Tom van der Have (Team Invasieve Exoten) waren behulpzaam bij het opstellen van het populatiemodel en Dries Oomen verzorgde het kaartmateriaal. Ruud Foppen was betrokken bij de opzet van deze studie en liet zijn licht schijnen over een conceptversie van dit rapport. Gert Ottens en Tom van der Have becommentarieerden bovendien een conceptversie. Zij worden allen hartelijk bedankt.

Samenvatting

De Huiskraai komt van oorsprong voor op het Indisch subcontinent en in delen van Zuidoost-Azië. Dankzij de – veelal onbedoelde – hulp van de mens heeft de soort verschillende nieuwe gebieden bereikt. In Nederland werd hij voor het eerst in 1994 vastgesteld, zowel in Hoek van Holland (een paar) als in Renesse (een solitaire vogel). Sindsdien is hier een kleine, maar groeiende populatie aanwezig. De Huiskraai heeft zich in de afgelopen decennia ook in andere werelddelen gevestigd en zich ontwikkeld tot invasieve exoot. Voorliggend rapport omvat een analyse van risico's die samenhangen met de komst van de Huiskraai – aangeduid als risico-assessment – en een beschrijving van de mogelijkheden voor bestrijding en beheer – aangeduid als risico-management.

De behandelde onderzoeksvragen luiden als volgt:

Risico-assessment

- Wat zijn de mogelijke introductiewijzen voor de binnenkomst van de Huiskraai in Nederland?
- Hoe waarschijnlijk is het dat de Huiskraai zich permanent vestigt in Nederland en wat zijn de meest risicovolle gebieden?
- Hoe zal de huidige populatie van de Huiskraai in Nederland zich in de toekomst ontwikkelen?
- Hoe omvangrijk is de schade die de Huiskraai in zijn huidige verspreidingsgebied toebrengt en welke schade valt in Nederland te verwachten als de Huiskraai zich tot invasieve exoot ontwikkelt?

Risico-management

- Welke mogelijkheden zijn er om nieuwe introducties van de Huiskraai te voorkomen?
- Welke mogelijkheden zijn er om de reeds in Nederland aanwezige Huiskraaien te elimineren?
- Welke mogelijkheden zijn er om de huidige huiskraaipopulatie te beheren, zodanig dat verdere verspreiding en schade minimaal zijn?

De twee Huiskraaien die in 1994 in Hoek van Holland verschenen, kwamen vanaf 1997 tot broeden. Het betrof het eerste broedgeval in Europa en tevens het eerste in een gematigd klimaat. In 2007 oversteeg het aantal Huiskraaien in Hoek van Holland voor het eerst de twintig. Het relatief strenge winterweer rond de jaarwisseling van 2008/09 lijkt niet voor een verhoogde sterfte te hebben gezorgd, want in februari 2009 werden er weer 25 bijeen gezien.

De vogels voelen zich thuis in een stedelijke omgeving, vlakbij een smalle duinenrij en het Noordzeestrand en direct ten noorden van de monding van de Nieuwe Waterweg. Ze vertonen zich vaak bij visrestaurants, frietkramen en andere eetgelegenheden, waar ze profiteren van achtergebleven of aangeboden voedsel. Ze gedragen zich opmerkelijk plaatstrouw en houden er vaste gewoontes op na. Desondanks zijn de preciese ligging van nest- en slaapbomen vrij slecht bekend. Dit heeft te maken met de onoverzichtelijkheid van het terrein, maar ook met een relatief lage waarnemersinspanning.

Informatie afkomstig van huiskraaipopulaties in het buitenland, gecombineerd met kennis van de Nederlandse vogels is gebruikt om antwoorden te formuleren op bovengenoemde onderzoeksvragen. De belangrijkste bevindingen hierbij zijn:

Risico-assessment

- Het meeliften met schepen moet als meest waarschijnlijke introductiewijze worden beschouwd. Het meest waarschijnlijke herkomstgebied ligt in Egypte.
- Afgaande op het kleine aantal gevallen van Huiskraaien in Nederland moet de binnenkomst per schip als 'zeer incidenteel' worden beschouwd. Met een groeiende huiskraaipopulatie in Egypte en een groot aantal schepen dat jaarlijks vanuit Egypte naar Nederland vaart, bestaat er echter een reële kans dat in de toekomst vaker Huiskraaien per schip in Nederland zullen arriveren.

- De huiskraaipopulatie in Hoek van Holland heeft sinds 1994 een gestage groei doorgemaakt, van twee exemplaren in 1994 tot ten minste 27 in 2008. Dit geeft aan dat de soort in staat is om zich hier te handhaven en met succes voor nageslacht te zorgen. In de directe omgeving is bovendien geschikt habitat in ruime mate aanwezig. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de soort zich permanent in Nederland kan vestigen.
- Locaties met een verhoogde kans op toekomstige vestiging bestaan uit door mensen bewoonde gebieden met hoge bomen en jaarrond voldoende voedsel in de vorm van afval. Uitbreiding van het verspreidingsgebied is het eerste te verwachten in de regio Hoek van Holland-Rotterdam-Den Haag en later in de rest van de Randstad.
- Afgaande op de populatieontwikkelingen in Nederland tot dusver en op die uit het buitenland is het waarschijnlijk dat de huiskraaipopulatie in Hoek van Holland de komende jaren zal blijven groeien. Met welke snelheid dat gebeurt en op welk moment er een einde komt aan de groei is echter moeilijk in te schatten. Dit is afhankelijk van de reproductie, mortaliteit en het dispersievermogen van de soort. Hoe hoog deze waarden zijn kan alleen worden bepaald door metingen in de populatie te verrichten, iets waar het tot op heden aan schort.
- In Nederland zijn tot dusver geen gevallen bekend van enige vorm van schade of overlast toegebracht door Huiskraaien. De vele schadegevallen in andere landen maken het echter aannemelijk, dat wanneer hoge populatiedichtheden worden bereikt ook in ons land de kans op schade zal toenemen. Het gevaar bestaat dat ook hier de vestiging van de Huiskraai nadelige gevolgen kan hebben voor sommige inheemse broedvogels en dat overlast, in de vorm van uitwerpselen, geluid en het stelen van voedsel, in toenemende mate zal optreden.
- Hoewel er geen gebrek is aan schadegevallen in het buitenland, ontbreekt het nog aan een gedegen studie naar de schadelijkheid van de Huiskraai. Dit maakt het onmogelijk om de werkelijke omvang van schade in het huidige verspreidingsgebied te kwantificeren. Ook het voorspellen van de Nederlandse situatie wordt hierdoor omgeven door onzekerheden. Wat overblijft is het beeld dat de Huiskraai in veel gebieden als een invasieve soort wordt beschouwd die tot een plaag is uitgegroeid en dat bij een groeiende populatie de kans op schadegevallen, die zeer uiteenlopend van aard kunnen zijn, eveneens zal toenemen. Wanneer Nederland bovendien zal fungeren als een *stepping stone* voor nieuwe vestigingen, dan brengt dit ook verantwoordelijkheden met zich mee voor omliggende gebieden.

Risico-management

- Maatregelen die moeten voorkomen dat Huiskraaien met schepen meevaren zijn niet bekend. Controle van schepen en/of voorlichting aan schippers in gebieden met hoge dichtheden aan Huiskraaien zou enig effect kunnen hebben.
- Verschillende strategieën kunnen worden gevolgd in een poging om de Nederlandse huiskraaipopulatie te elimineren. Grofweg zijn deze onder te verdelen in (1) kortdurende en intensieve maatregelen en (2) langlopende maatregelen. Binnen de eerste categorie vallen maatregelen die als doel hebben om in een kort tijdsbestek met een grootschalige actie alle aanwezige Huiskraaien te elimineren. De tweede categorie omvat maatregelen die op langere termijn het uitsterven van de huiskraaipopulatie als resultaat hebben. Het toepassen van bestrijdingsmaatregelen vergt een specifiek op de locatie gerichte voorbereiding, te meer omdat de Huiskraai vanwege zijn sociale en intelligente gedrag een lastig 'doelwit' is.
- Door in te spelen op de reproductie en sterfte van Huiskraaien kan de huidige populatie enigszins worden beheerd. Het is echter zeer de vraag hoe de vogels op herhaaldelijk plaatshebbende handelingen zullen reageren. Een mogelijk scenario is dat de vogels zich over een groter gebied verspreiden, waardoor het moeilijker wordt om de aantallen te monitoren en de controlemogelijkheden op den duur afnemen.
- Het is vooraf moeilijk om in te schatten hoe groot de kans van slagen is van dergelijke beheersmaatregelen. Dat hangt mede af van hoeveel Huiskraaien als 'gewenst' worden beschouwd en op hoeveel locaties ze 'welkom' zijn. Wat wel vaststaat is dat het gaat om relatief arbeidsintensieve en kostbare maatregelen, die continue aandacht vereisen. Het beoogde doel moet daarom scherp zijn afgebakend en de benodigde middelen moeten vooraf zijn veilig gesteld.

- De belangrijkste conclusie die getrokken moet worden, luidt: de beheerbaarheid van de Nederlandse Huiskraaien wordt steeds kleiner naarmate de populatie blijft groeien. Wanneer beheer of eliminatie het beoogde doel is, dan is het zaak om spoedig de benodigde voorbereidingen daarvoor in gang te zetten.

De hoeveelheid bruikbare gegevens voor het bepalen van populatieomvang, broedsucces en sterfte van de Nederlandse populatie zijn uiterst summier. Zolang hierin geen verandering komt en de populatie blijft groeien, raakt de werkelijke populatieomvang steeds verder uit beeld. Een aantal gerichte metingen gedurende het jaar kan hierin verandering brengen. Gedacht moet worden aan slaapplaatstellingen om de totale populatieomvang te meten en aan inventarisatiebezoeken in het voorjaar om het aantal broedparen te bepalen. Deze gegevens zijn nodig om ook in de toekomst de effectiviteit van eventueel beheer te meten.

Summary

The House Crow (*Corvus splendens*) is a native species on the Indian subcontinent and in parts of South-east Asia, where it is abundant in many cities and villages. During the last decades the species has successfully colonized new areas, which it reached with the help of ships. These are located mainly in eastern Africa, the Middle East and South-east Asia and include many of the larger harbour cities. Several of the new populations have increased dramatically in size and numbers. In many countries where the species has reached high densities it is seen as a pest that should be controlled or eradicated. Damage to crops, negative impact on native species and the spread of diseases have all been reported. The first records of House Crow in the Netherlands date from 1994, when a pair was found at Hoek van Holland in Zuid-Holland and a single bird at Renesse in Zeeland. In both 1997 and 1998 the Hoek van Holland birds raised a single young and by 2007 the population had grown to more than 20 birds.

This report is divided into two parts, one dealing with the risk assessment and the other with the risk management resulting from the arrival of the House Crow. The research questions are:

Risk assessment

- Which are the possible introduction pathways used by House Crows to the Netherlands?
- How likely is it that the House Crow will establish a sustainable population in the Netherlands and in which areas is settlement most likely?
- How will the current House Crow population develop in the Netherlands in the future?
- How extensive is the damage caused by the House Crow in its current range and to which extent can damage be expected in the Netherlands if the species develops into an invasive alien?

Risk management

- Which possibilities exist to prevent new introductions of the House Crow?
- Which possibilities exist to eliminate the House Crows that are already present in the Netherlands?
- Which possibilities exist to manage the current House Crow population, in order to keep further range extension and damage to a minimum?

The House Crows at Hoek van Holland occupy an urban area, close to the North Sea coast just north of the Nieuwe Waterweg, the entree to the extensive Rotterdam harbour. Since their arrival in 1994 they keep coming back to their favorite foraging areas, most notably a fish restaurant, where they can be easily seen feeding on leftovers. On the other hand, their nesting and roosting behaviour remains remarkably little studied.

Information on House Crow populations abroad, combined with knowledge of the Dutch birds has been used to find answers to the research questions. The most important findings are:

Risk assessment

- Ship-assisted passage is the most likely introduction pathway to the Netherlands. Egypt is the most probable place of origin.
- Ship-assisted passage to the Netherlands will probably take place only very incidentally, however with a growing House Crow population in Egypt and a large number of ships from Egypt, chances are that in the future House Crows will arrive more often.
- The Dutch House Crow population has experienced a steady increase since 1994, from two in 1994 to at least 27 in 2008. The species has shown to be able to breed successfully. Moreover, suitable habitat is present in the direct surroundings of Hoek van Holland. This makes it very probable that the House Crow can form a sustainable population in the Netherlands.
- The House Crow is most likely to occupy urban areas with enough nesting and/or roosting trees and food (e.g. garbage). Range extensions are most likely to start in the area between Hoek van

Holland, Rotterdam and Den Haag. Later, also other parts of the so-called Randstad could be occupied.

- Based on the population developments in the Netherlands up to now and those in other countries it is probable that the House Crow population will continue to grow during the years to come. With which speed this happens and at which point the increase will come to an end is hard to tell. This depends on factors like reproduction, mortality and dispersal. Exact data are still lacking.
- Up to now there are no known claims of damage or nuisance caused by House Crows in the Netherlands. Many claims in other countries, however, make it plausible that damage or nuisance will increase as the population continues to grow. These could include a negative impact on native species and nuisance, in the form of excrements, noise and stealing.
- An in-depth study to the harmfulness of the House Crow is still lacking. This makes it impossible to quantify the damage caused by House Crows in their current range. The future Dutch situation is therefore surrounded by many uncertainties. What remains is the fact that the species is considered an invasive alien in many areas. A growing population will probably lead to an increase in damage. Furthermore, if the Dutch population acts as a stepping stone to other areas this brings with it responsibilities for surrounding areas as well.

Risk management

- Measures which must prevent the ship-assisted passage by House Crows are unknown. Perhaps certain (educational) measures in areas with high House Crow densities could have positive results.
- Several strategies can be used in an attempt to eliminate the entire Dutch House Crow population. Roughly these can be divided into (1) short-term and intensive measures and (2) long-term measures. The first category includes measures which have the aim to eliminate all House Crows within a short period of time. The second category includes measures which influence the breeding success and mortality rates in such a way that the species will disappear sooner or later. All of these measures demand a proper planning and preparation, because the House Crow is an intelligent and therefore difficult 'target'.
- By influencing the breeding success and mortality rates the number of House Crows could – in theory – be regulated. However, it remains uncertain how the birds will react to the repeating of such measures. Perhaps a change of habits will suddenly make them harder to 'manage'. Therefore, the idea of long-term measures to slowly reduce the House Crow population seems impractical.
- The most important conclusion to be drawn is: if management or elimination is the aim, then preparations should be started as soon as possible. Intervening in the number of House Crows becomes increasingly difficult as the number continues to grow.
- Exact data on the number of House Crows, their breeding success and mortality rates are needed to be able to measure the effectiveness of management. This can be achieved by organizing counts at roosts and/or at the breeding site(s).

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Het begrip exoot verwijst naar een soort die van oorsprong niet in een gebied voorkomt, maar die er door toedoen van de mens terecht is gekomen. Het wordt in dit rapport als synoniem gebruikt van het begrip uitheemse soort. Er zijn verscheidene voorbeelden bekend van exoten die na binnenkomst in een nieuw gebied in snel tempo in aantal zijn toegenomen. Er wordt dan vaak gesproken van een invasieve exoot. Zij kunnen een negatieve invloed hebben op de populaties van inheemse soorten, waarmee zij concurreren om voedsel en verblijfplaatsen. Om die reden pleiten veel ecologen voor de bestrijding van invasieve exoten. De introductie van exoten wordt door menigeen zelfs beschouwd als een van de belangrijkste bedreigingen voor de biodiversiteit op aarde.

In Nederland komen verschillende uitheemse vogelsoorten in het wild voor. Van enkele daarvan vond de introductie plaats in een ver verleden, zoals de Fazant (*Phasianus colchicus*). Deze Aziatische soort is hier vanwege zijn kwaliteiten als sier- en jachtvogel voor het eerst ongeveer 2000 jaar geleden uitgezet. Andere soorten zijn daarmee vergeleken nieuwkomers, waaronder de Grote Canadese Gans (*Branta canadensis*), Kleine Canadese Gans (*Branta hutchinsii*), Nijlgans (*Alopochen argyptiaca*) en Halsbandparkiet (*Psittacula krameri*). Deze soorten hebben recent een sterke populatiegroei doorgemaakt en komen momenteel op verschillende plekken in Nederland voor.

De Huiskraai is een uitheemse soort die Nederland waarschijnlijk voor het eerst in 1994 bereikte. Sindsdien is er een kleine, maar groeiende populatie aanwezig in Hoek van Holland. Daarbuiten worden slechts incidenteel exemplaren waargenomen. De soort heeft zich in de afgelopen decennia ook in andere werelddelen gevestigd en zich ontwikkeld tot invasieve exoot. De ervaringen die men daar heeft opgedaan kunnen worden gebruikt om te bepalen hoe hij zich in Nederland zal gedragen en of hij zich hier mogelijk eveneens kan ontwikkelen tot een invasieve exoot. Een zekere mate van onzekerheid speelt daarbij uiteraard een rol, al was het maar omdat de Nederlandse populatie zich in een gematigd klimaat heeft gevestigd, terwijl de rest van het verspreidingsgebied zich grotendeels in de (sub)tropen bevindt. Mocht blijken dat de aanwezigheid van de Huiskraai belangrijke risico's met zich meebrengt, dan dient de vraag zich aan hoe hiermee om te gaan. Ook hier kunnen de ervaringen uit het buitenland als bron van informatie dienen. Door het lokale voorkomen en de betrekkelijk geringe populatieomvang zijn eventuele maatregelen ter bestrijding of beheer in dit stadium nog relatief goed uitvoerbaar. Bij wijd verspreid voorkomende exoten is dat een heel ander verhaal.

1.2. Onderzoeksvragen

Dit rapport valt uiteen in twee delen, namelijk (1) een analyse van risico's die samenhangen met de komst van de Huiskraai – aangeduid als risico-assessment – en (2) een beschrijving van de mogelijkheden voor bestrijding en beheer – aangeduid als risico-management. Hieronder worden per onderdeel de onderzoeksvragen die centraal staan opgesomd.

Risico-assessment

- Wat zijn de mogelijke introductiewijzen voor de binnenkomst van de Huiskraai in Nederland?
- Hoe waarschijnlijk is het dat de Huiskraai zich permanent vestigt in Nederland en wat zijn de meest risicovolle gebieden?
- Hoe zal de huidige populatie van de Huiskraai in Nederland zich in de toekomst ontwikkelen?
- Hoe omvangrijk is de schade die de Huiskraai in zijn huidige verspreidingsgebied toebrengt en welke schade valt in Nederland te verwachten als de Huiskraai zich tot invasieve exoot ontwikkelt?

Risico-management

- Welke mogelijkheden zijn er om nieuwe introducties van de Huiskraai te voorkomen?
- Welke mogelijkheden zijn er om de reeds in Nederland aanwezige Huiskraaien te elimineren?
- Welke mogelijkheden zijn er om de huidige huiskraaipopulatie te beheren, zodanig dat verdere verspreiding en schade minimaal zijn?

1.3. Leeswijzer

Na een algemene inleiding (hoofdstuk 1) en een beschrijving van de gevolgde werkwijze (hoofdstuk 2) verschaft hoofdstuk 3 achtergrondinformatie over de vestigingskans van exoten, de ecologie van de Huiskraai en de waarnemingen van deze soort in Nederland. Deze informatie vormt de context waarbinnen de twee belangrijkste onderdelen van dit rapport, namelijk die over risico-assessment (hoofdstuk 4) en risico-management (hoofdstuk 5), moeten worden gezien. Bij risico-assessment draait het om de mogelijkheden voor binnenkomst, vestiging en uitbreiding. Daarnaast wordt hier ook een beeld geschetst van de mogelijke schadelijke gevolgen van de aanwezigheid van de Huiskraai in Nederland. Het onderdeel risico-management behandelt de mogelijkheden voor bestrijding en beheer. De belangrijkste conclusies van deze analyse worden in hoofdstuk 6 nog eens opgesomd en, indien relevant, van aanbevelingen voorzien.

2. Methode

2.1. Aanpak

Om tot antwoorden te komen op de geformuleerde onderzoeksvragen zijn verschillende stappen doorlopen. Hieronder worden deze per vraag toegelicht.

Risico-assessment

- Wat zijn de mogelijke introductiewijzen voor de binnenkomst van de Huiskraai in Nederland? Door middel van literatuurstudie is nagegaan hoe de verspreiding in andere landen is verlopen. Er is onderzocht vanuit welke gebieden binnen het huidige verspreidingsgebied de soort mogelijk kan binnenkomen en hoe die introductie zou kunnen plaatsvinden, bijvoorbeeld langs bestaande scheepvaartverbindingen. Ook is gezocht naar informatie over de aanwezigheid van Huiskraaien in gevangenschap, ten einde een inschatting te kunnen maken van de kans op ontsnapping.
- Hoe waarschijnlijk is het dat de Huiskraai zich permanent vestigt in Nederland en wat zijn de meest risicovolle gebieden? Aan de hand van literatuur en eigen kennis zijn de habitateisen van de Huiskraai in kaart gebracht. Informatie uit zowel binnen- als buitenland is hiervoor gebruikt. Daarnaast is gekeken naar de ontwikkelingen in het buitenland, waar de soort zich recent vestigde. Het beeld van het habitatgebruik van de Huiskraai bleek voldoende specifiek, en bovendien waren van dit habitat ruimtelijke beelden te construeren voor Nederland, zodat een potentiële verspreiding op kaart zichtbaar kon worden gemaakt. Daarnaast is er een kwalitatieve beschrijving opgesteld van de aard van de gebieden waar de Huiskraai zich kan vestigen.
- Hoe zal de huidige populatie van de Huiskraai in Nederland zich in de toekomst ontwikkelen? De snelheid van een eventuele uitbreiding wordt bepaald door de populatiegroeisnelheid en het dispersievermogen van een soort. Op drie manieren is getracht hier meer inzicht in te krijgen, namelijk (1) door het aflezen van gerealiseerde groeisnelheden van uitbreidingen in het buitenland, voor zover beschreven in de literatuur, (2) door het populatieverloop tot dusver in Nederland te analyseren en (3) door te werken met een populatiemodel.
- Hoe omvangrijk is de schade die de Huiskraai in zijn huidige verspreidingsgebied toebrengt en welke schade valt in Nederland te verwachten als de Huiskraai zich tot invasieve exoot ontwikkelt? Om een goed beeld te krijgen van de omvang van de verschillende vormen van schade die de Huiskraai toebrengt in zijn huidige verspreidingsgebied is relevante literatuur geraadpleegd. Daarnaast zijn enkele buitenlandse deskundigen ondervraagd (zie ook 2.2). De aldus verkregen informatie is gebruikt om de mogelijke schade door de Huiskraai in de Nederlandse situatie te voorspellen.

Risico-management

- Welke mogelijkheden zijn er om nieuwe introducties van de Huiskraai te voorkomen? Door middel van literatuurstudie zijn de mogelijkheden ter voorkoming van introductie van de Huiskraai in Nederland geïnventariseerd. Hiervoor zijn ook deskundigen buiten SOVON geraadpleegd
- Welke mogelijkheden zijn er om de reeds in Nederland aanwezige Huiskraaien te elimineren? Door middel van literatuurstudie en het raadplegen van deskundigen buiten SOVON zijn de mogelijkheden voor eliminatie van de Huiskraai in Nederland onderzocht. Ervaringen in andere landen zijn tevens bestudeerd, waaronder die in Australië waar de soort met succes werd bestreden.
- Welke mogelijkheden zijn er om de huidige huiskraaipopulatie te beheren, zodanig dat verdere verspreiding en schade minimaal zijn? Aan de hand van de opgedane kennis uit de literatuur en de

meningen van (buitenlandse) deskundigen is een expertoordeel opgesteld over de mogelijkheden om een huiskraaipopulatie in Nederland te beheren.

2.2. Bronnen

Tijdens deze studie zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Zo is relevante wetenschappelijke literatuur opgespoord in ISI Web of Science en in Google Scholar. Ook werden enkele bruikbare artikelen beschikbaar gesteld door deskundigen, die in het kader van deze studie waren benaderd. Andere waardevolle informatie kwam van internet, bijvoorbeeld van de specifiek aan de Huiskraai gewijde website www.housecrow.com en van de website van de Invasive Species Specialist Group (www.issg.org). Om een beter beeld te krijgen van de verspreiding van de Nederlandse gevallen zijn de waarnemingenbestanden van SOVON en Waarneming.nl geanalyseerd. Deskundigen op het gebied van de Huiskraai die hun medewerking hebben verleend, zijn Mohammed E. Dilawar (India), Gert Ottens (Nederland), Asad Rahmani (India), Colin Ryall (Verenigd Koninkrijk) en Noam Weiss (Israël). Jan Harteman was behulpzaam bij het zoeken naar informatie over Huiskraaien in gevangenschap. Via het International Species Information System (ISIS) is gezocht naar de aanwezigheid van Huiskraaien in dierentuinen verspreid over de wereld (<http://app.isis.org/abstracts/abs.asp>).

2.3. Veldbezoek

Kennis van de enige Nederlandse broedplaats van de Huiskraai in Hoek van Holland was reeds aanwezig, onder meer dankzij veldbezoeken in 1995, 1997, 1998 en 2002. Desalniettemin werd op 22 april 2009 speciaal voor deze studie opnieuw een veldbezoek gebracht. Daarbij is in het bijzonder gelet op de foerageer- en broedmogelijkheden van de Huiskraai. De aangetroffen exemplaren werden gevolgd in de hoop dat dit zou leiden tot een of meer nestvondsten. Zodoende werden enkele mogelijk in gebruik zijnde nestbomen ontdekt, maar doordat deze zich op particulier terrein bevonden konden ze niet van nabij worden geïnspecteerd. De voedselbeschikbaarheid werd eveneens bestudeerd, onder meer nabij eetgelegenheden en op plaatsen waar mensen regelmatig vogels voeren.

3. Achtergrondinformatie

3.1. Vestigingskans van exoten

Wereldwijd komen talloze soorten planten en dieren als exoten voor buiten hun oorspronkelijke verspreidingsgebied. Sommige daarvan zijn opzettelijk door de mens geïntroduceerd, terwijl andere door onbedoeld menselijk ingrijpen nieuwe gebieden hebben bereikt. Of een soort zich na binnenkomst succesvol vestigt en zich ontwikkelt tot invasieve exoot die andere soorten kan verdringen hangt af van verschillende factoren (Bomford 2003). De belangrijkste daarvan, die betrekking hebben op vogels, worden hieronder besproken.

- *Omvang van introductie*
Wanneer grote aantallen vogels op verschillende plaatsen en momenten worden geïntroduceerd is de kans op succesvolle vestiging relatief groot. Kleine aantallen zijn daarentegen gevoeliger voor uitsterven, onder meer door een verhoogd risico op predatie, door het niet kunnen vinden van een partner en door een laag broedsucces (Williamson 1989, Dennis 2002). De minimale populatiegrootte voor succesvolle vestiging is van veel soorten onbekend, maar doorgaans zijn introducties van minder dan 20 individuen gedoemd tot uitsterven. Er zijn desalniettemin gevallen bekend, waarbij minder dan tien individuen of zelfs een enkel paar aan de basis hebben gestaan van succesvolle vestiging (Bomford 2003).
- *Vestiging in overeenkomstig klimaat*
Er wordt vaak aangenomen dat de vestigingskans van exoten groter is naarmate de klimatologische omstandigheden beter overeenkomen met die in het oorspronkelijke verspreidingsgebied (Davis *et al.* 1998). Diverse studies hebben een correlatie aangetoond tussen het succes van vestiging van een soort en de klimaatovereenkomst (o.a. Blackburn & Duncan 2001). Brown (1989) gaf echter aan dat er ook soorten zijn, die in een veel bredere scala aan klimatologische condities kunnen voorkomen dan die in hun oorspronkelijke verspreidingsgebied.
- *Geografische reikwijdte*
Soorten die wijd verspreid en talrijk voorkomen in hun natuurlijke verspreidingsgebied hebben een grotere kans om zich elders met succes als exoot te vestigen. Dit hangt nauw samen met het vermogen van een soort om in een grote verscheidenheid aan habitats en klimaattypen te kunnen overleven (Swincer 1986, Ehrlich 1989).
- *Historie van succesvolle vestiging*
Wanneer een soort reeds een geschiedenis heeft opgebouwd van succesvolle vestiging, dan duidt dit op een verhoogd risico op succesvolle vestiging in nieuwe gebieden (Bomford 2003).
- *Groeisnelheid*
Een hoge reproductie (aantal uitgevlogen jongen per paar), een hoge broedfrequentie (aantal legsels per jaar) en grote legsels kunnen een snelle uitbreiding van een soort in nieuwe gebieden in de hand werken (Bomford 2003).
- *Trekgedrag*
De kans op succesvolle vestiging is doorgaans groter bij standvogels dan bij trekvogels. Wanneer weinig individuen betrokken zijn bij een introductie, dan is de kans op aanwas immers het grootst wanneer deze als groep bijeen blijven en niet wegtrekken (Bomford 2003).
- *Dieet*
Soorten met een brede voedselkeuze (generalisten) zijn over het algemeen succesvoller in het vestigen van exotische populaties dan soorten met een beperkte voedselkeuze (specialisten). Het vermogen om nieuwe voedselbronnen in het dieet op te nemen of het ontwikkelen van nieuwe technieken om voedsel te bemachtigen kan bijdragen aan succesvolle vestiging (Bomford 2003).
- *Vermogen om nabij mensen te leven*
Veel ecologen beschouwen het vermogen van een soort om zich aan door de mens verstoorte habitats aan te passen, zoals agrarische en stedelijke gebieden, een belangrijke factor die bijdraagt aan het vestigingssucces (Bomford 2003).

3.2. Soortbeschrijving

Hieronder volgt een algemene beschrijving van de Huiskraai, waarbij aandacht wordt besteed aan de herkenning, gelijkende soorten, de geografische variatie, het verspreidingsgebied en de biologie. In tabel 1 worden de belangrijkste eigenschappen van de Huiskraai nog eens samengevat.

Herkenning

Onder goede waarnemingsomstandigheden hoeft de herkenning van de Huiskraai geen problemen op te leveren. Zijn postuur en donkergrijze tot zwarte verenkleed plaatsen hem in de groep van kraaiachtigen. De meest in het oog springende kenmerken zijn de grijze kraag over de achterkop, hals en borst, de tamelijk lange en stevige snavel en het steile voorhoofd. Daarnaast wijkt zijn geluid af van dat van de andere in Nederland voorkomende kraaiachtigen. Sommige roepen zijn tamelijk hoog en schor en doen denken aan die van de Kokmeeuw (*Chroicocephalus ridibundus*). De geslachten zijn vrijwel gelijk en seizoensvariatie ontbreekt. Jonge vogels lijken op oude maar onderscheiden zich in hun eerste jaar door een iets doffer verenkleed met een bruine zweem. Van afstand of onder bepaalde lichtomstandigheden kan het verenkleed zowel bij jonge als oude Huiskraaien helemaal zwart lijken en is de herkenning lastiger.



Figuur 1. Typisch beeld van een Huiskraai. Let op de stevige snavel, het steile voorhoofd en de grijze achterkop en hals. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

Gelijkende soorten

Zowel de iets kleinere Kauw (*Corvus monedula*) als de iets grotere Zwarte Kraai (*Corvus corone*) kunnen als gelijkende soorten worden aangemerkt, maar beide worden eenvoudig uitgesloten op grond van verschillen in uiterlijk en vocalisatie. De Kauw wordt onder meer gekenmerkt door een witachtige iris en een korte snavel, terwijl de Zwarte Kraai een volledig zwart verenkleed heeft. De belangrijkste *pitfall* wordt gevormd door hybriden tussen Zwarte en Bonte Kraai (*Corvus cornix*). Een belangrijk verschil tussen beide is de hoeveelheid zwart op de kop, die bij Huiskraai geringer is en tot weinig achter het oog reikt.

Geografische variatie

Er zijn vijf ondersoorten van de Huiskraai bekend, namelijk de nominaatvorm, *C. s. zugmayeri*, *C. s. protegatus*, *C. s. maledivicus* en *C. s. insolens*, die hoofdzakelijk van elkaar verschillen in de grijstint van de halskraag en de overige veerpartijen. De status van *C. s. maledivicus* van de Malediven is onduidelijk; mogelijk kan deze worden geschaard onder *C. s. protegatus* (Madge & Burn 1994). De in Nederland waargenomen vogels vertonen kenmerken van de nominaatvorm. Doordat waarschijnlijk vogels behorend tot verschillende ondersoorten betrokken waren bij de recente uitbreidingen in het Midden-Oosten en Afrika, is het onderscheid tussen de ondersoorten buiten het oorspronkelijke verspreidingsgebied echter lastig te maken (Madge & Burn 1994, Ottens 2003).

Verspreidingsgebied

Het oorspronkelijke verspreidingsgebied strekt zich uit van Zuid-Iran en Pakistan tot Birma, noordelijk tot Nepal en zuidelijk tot Sri Lanka. Tegen het einde van de 19^e eeuw begonnen

Huiskraaien hun areaal uit te breiden, veelal door mee te liften met schepen, eerst oostwaarts, daarna naar Oost-Afrika en in de 20^e eeuw ook naar Zuid-Afrika en het Midden-Oosten (Ryall 1994). De recente vestigingen weerspiegelen in grote lijnen de ligging van belangrijke havenplaatsen. Waarnemingen van vogels die (vrijwel) zeker met schepen zijn meegevoerd zijn onder meer bekend uit Australië, Oost-Azië, Europa en de oostelijke VS. De herkomst van twee recente gevallen in de zuidelijke VS (een paar vanaf 2001 te Sarasota, Florida, en een solitaire vogel in 2008 nabij Cameron, Louisiana) kon niet worden achterhaald (Pranty 2004 & North American Birds 62: 427).

Biologie

De Huiskraai is goed aangepast aan het leven in de nabijheid van de mens. Het is zelfs bij uitstek een bewoner van steden en dorpen, vooral in laagland maar lokaal tot op meer dan 2000 m hoogte. Huiskraaien zijn opportunisten die uiteenlopende voedselbronnen aanboren. Op het menu staan onder meer granen, fruit, afval, vis, schaaldieren, insecten, eieren, jonge vogels en andere kleine dieren. Ze foerageren vaak rond huizen, op straten en pleinen, in parken en tuinen, op markten, langs oevers, bij vee en op diverse gewassen. Huiskraaien zijn sociale vogels die zich meestal in groepen ophouden. In stedelijke gebieden kunnen zeer hoge populatiedichtheden voorkomen. Het zijn luidruchtige vogels en ze kunnen agressief zijn bij het voedselzoeken en nabij het nest. Ze vormen gemeenschappelijke slaapplekken (Soh *et al.* 2002).

Huiskraaien nestelen vooral in bomen, maar soms ook op gebouwen of andere bouwwerken. De Nederlandse broedgevallen vonden plaats in de periode van april tot juni (Ryall 2003). Plaatselijk kan de soort echter het gehele jaar door broeden, maar hij heeft een voorkeur voor de warmere, droge maanden (Ryall & Reid 1987, Brook *et al.* 2003). Vaak broeden meerdere paren dichtbij elkaar. Eerstejaars vogels komen nog niet tot broeden. Paartjes worden doorgaans gevormd voor het leven en ook buiten het broedseizoen blijft de paarband intact. Het legsel bestaat uit vier of vijf licht blauwgroen gespikkelde bruine eieren. Gedurende 16-17 dagen worden deze uitgebroed, voornamelijk door het vrouwtje. Beide geslachten voeden de jongen en onderhouden het nest (Madge & Burn 1994).



*Figuur 2. Huiskraai in mogelijke nestboom.
(Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)*

Tabel 1. Enkele ecologische karakteristieken van de Huiskraai.

Karakteristiek		Bronnen
Formaat	37-42 cm, spanwijdte 68-80 cm	Madge & Burn 1994
Gewicht	245-370 gram	www.issg.org
Seizoensvoorkomen	Overwegend standvogel	Madge & Burn 1994
Geografische variatie	Nominaatvorm, <i>C. s. zugmayeri</i> , <i>C. s. protegatus</i> , <i>C. s. maledivicus</i> , <i>C. s. insolens (maledivicus soms geschaard onder protegatus)</i>	Madge & Burn 1994
Verspreiding	Van oorsprong op Indisch subcontinent en oostelijk daarvan tot in Thailand. Recente vestigingen in Oost- en Zuid-Afrika, het Midden-Oosten, Oost- en Zuidoost-Azië en Nederland.	Madge & Burn 1994
Voedsel	Omnivoor	Madge & Burn 1994
Leeftijd	Tot c 20 jaar in gevangenschap	www.agric.wa.gov.au/content/PW/VP/BIRD/HouseCrow
Aantal eieren	Gemiddeld vier	Cramp <i>et al.</i> 1994
Aantal legsels per jaar	Een tot twee, plaatselijk vier bekend	Cramp <i>et al.</i> 1994, www.issg.org
Broedduur	16-17 dagen	Madge & Burn 1994
Habitat	Stedelijke omgeving, (nagenoeg) altijd nabij mensen	Madge & Burn 1994, Cramp <i>et al.</i> 1994
Nestplaats	Takkennest in boom, soms op bouwwerken	Madge & Burn 1994
Slaapplaats	Gemeenschappelijke slaapplaats in hoge bomen	Madge & Burn 1994
Eerste jaar van melding in Nederland	1994, eerste broedgeval in 1997	Ebels & Westeralaken 1996, Ebels 1998

3.3. Nederlandse context

In deze paragraaf wordt de Nederlandse context besproken, in het bijzonder de Nederlandse waarnemingen, het habitat en de aantallen in Hoek van Holland.

Waarnemingen

In Nederland zette de Huiskraai vermoedelijk voor het eerst in 1994 voet aan wal. Op 10 april van dat jaar werd de soort namelijk voor het eerst gemeld in Hoek van Holland, direct langs een belangrijke internationale scheepvaartroute. Twee onvolwassen exemplaren, een mannetje en een vrouwtje naar later bleek, vestigden zich daar en kwamen vanaf 1997 tot broeden (Ebels & Westeralaken 1996, Ebels 1998). Het betrof het eerste broedgeval in Europa en tevens het eerste in een gematigd klimaat (Ryall 2003). In 2007 oversteeg het aantal Huiskraaien in Hoek van Holland voor het eerst de twintig en aan de groei lijkt nog geen einde gekomen.

Behalve in Hoek van Holland zijn Huiskraaien ook op verschillende andere plekken in Nederland waargenomen. Zo verbleef van november 1994 tot in mei 2001 een exemplaar bij Renesse. Deze leek in het voorjaar van 2001 zelfs enige tijd gepaard te zijn met een Kauw. Op 29 april van dat jaar verzamelden beide vogels nestmateriaal, maar op 19 mei werd de Huiskraai dood gevonden (Ottens 2003). In de jaren 1998-2005 werden enkele andere Huiskraaien aangetroffen in de provincies Groningen, Friesland, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland en Utrecht (zie tabel 2 voor meldingen afkomstig uit het waarnemingenbestand van Waarneming.nl). Vanaf november 2005 werd de soort echter uitsluitend nog in de omgeving van Hoek van Holland waargenomen, totdat er op 15 april 2009 weer eens een werd gezien bij Den Haag, op c 12 km ten noordoosten van Hoek van Holland.

Tabel 2. Nederlandse waarnemingen buiten Hoek van Holland. Tot en met 1 januari 2004 werden waarnemingen beoordeeld door de Commissie Dwaalgasten Nederlandse Avifauna (CDNA). Enkele niet-aanvaarde meldingen uit deze periode zijn niet in dit overzicht opgenomen. Eén melding die niet bij de CDNA is ingediend, wordt wel vermeld, voorzien van een sterretje (*). De waarnemingen van na 2003 zijn afkomstig uit het waarnemingenbestand van Waarneming.nl.

Plaats	Datum	Opmerkingen
Renesse, Zeeland	21 november 1994-19 mei 2001	Op de laatste datum dood gevonden.
Brouwersdam, Zuid-Holland	19 november 1995	Vermoedelijk de vogel van Renesse
Kollumerpomp, Friesland	15-19 augustus 1998	
Winsum, Groningen	20-22 september 1998	Vermoedelijk de vogel van Kollumerpomp
Den Haag, Zuid-Holland	31 maart, 2 & 17 april 1999	Vermoedelijk vogel(s) uit Hoek van Holland
Harlingen, Friesland	7 juni 1999	
Renesse, Zeeland	13-14 juni 1999	Een tweede vogel
Stavoren, Friesland	31 juli 1999	Vermoedelijk de vogel van Harlingen
Muiden, Noord-Holland	24 augustus-november 1999	
Utrecht, Utrecht	18-19 december 1999	Vermoedelijk de vogel van Muiden
Schiermonnikoog, Friesland	28 maart 2000	
Hoorn, Noord-Holland	29 oktober 2000-25 februari 2001	
Den Haag, Noord-Holland	voorjaren 2003*, 2004 en 2005	Max. vier exemplaren in 2003, broedpoging
Noordwijk, Zuid-Holland	12 februari 2004	
Rotterdam, Zuid-Holland	13 augustus 2004	
Bergambacht, Zuid-Holland	16 april 2005	Een langsvliegend exemplaar
Renesse, Zeeland	18 oktober 2005	Mogelijk een nieuw exemplaar
Den Haag, Zuid-Holland	15 april 2009	Een langsvliegend exemplaar

Habitat in Hoek van Holland

De Huiskraaien van Hoek van Holland voelen zich thuis in een omgeving van huizen, tuinen, gazons, een bomenrijk park en een kleine haven, op minder dan één kilometer van een smalle duinenrij en het Noordzeestrand en direct ten noorden van de monding van de Nieuwe Waterweg. Ze vertonen zich vaak bij visrestaurants, frietkramen en andere eetgelegenheden, waar ze profiteren van achtergebleven of aangeboden voedsel. Op dagen met mooi weer worden geregeld exemplaren aangetroffen op het strand, al dan niet bij afvalbakken. Buiten het broedseizoen overnachten ze op een slaapplek van Kauwen in hoge bomen. Vanaf 1994 gedragen de Huiskraaien zich opmerkelijk plaatstrouw en houden ze er vaste gewoontes op na. Desondanks zijn de preciese ligging van nest- en slaapbomen vrij slecht bekend. Dit heeft mede te maken met de onoverzichtelijkheid van het terrein (mogelijke nestbomen in achtertuinen), maar ook met een relatief lage waarnemersinspanning; veel waarnemers bekijken de vogels op de vaste foerageerplekken maar nemen niet de moeite om op zoek te gaan naar nest- en slaapplekken (zie ook figuur 3).



Figuur 3. Regelmatig door Huiskraaien bezochte plekken in Hoek van Holland, waarbij F staat voor foerageerplek, S voor vermoedelijke slaapplek en B voor vermoedelijke broedplek. Kaart: Google Earth.



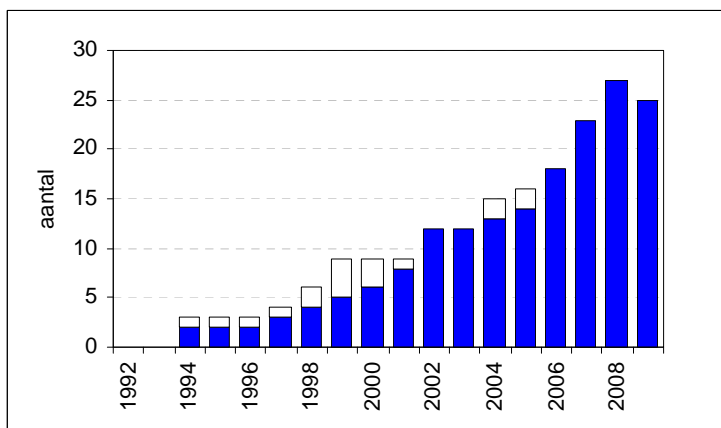
Figuur 4. Mogelijke broedlocatie. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

Aantallen in Hoek van Holland

Het is waarschijnlijk dat in de periode 1994-1996 uitsluitend het oorspronkelijke paar aanwezig was. In 1997 kwamen deze vogels voor het eerst tot broeden en brachten ze één jong groot. Een jaar later deden ze hetzelfde en bedroeg het totale aantal vier. Uit een waarneming van vijf exemplaren in februari 2000 kan worden afgeleid dat het broedpaar in 1999 voor de derde keer op rij één jong had groot gebracht (Gert Ottens in litt.). De situatie in 2000 is onbekend. Een intrigerende waarneming van een paar met vier jongen werd gedaan in het voorjaar van 2001 en een slaapplaatstelling op 3 mei 2002 resulteerde in maximaal 11 Huiskraaien. Toen werden ook twee waarschijnlijk in gebruik zijnde nesten gevonden (Ryall 2003). Op 14 september 2002 werd een groep van 12 Huiskraaien waargenomen, waaronder minimaal drie jongen (Gert Ottens in litt.). De situatie in de jaren daarna is onduidelijk, maar de waarneming van 27 Huiskraaien op 8 januari 2008 maakt duidelijk dat er sprake is geweest van een gestage populatiegroei. Het relatief strenge winterweer rond de jaarwisseling van 2008/09 lijkt niet voor een verhoogde sterfte te hebben gezorgd, want op 17 en 21 februari 2009 werden er weer 25 bijeen gezien.

Een mogelijke areaaluitbreiding door dispersie werd in het voorjaar van 2003 vastgesteld, toen maximaal vier Huiskraaien zich ophielden in Park Ockenburg in Den Haag, op c 11 km ten noordoosten van Hoek van Holland. Hier vond zelfs een broedpoging plaats. Ook een jaar later werd er een paar aangetroffen, maar aanwijzingen voor een hernieuwde broedpoging ontbraken. In latere jaren werd deze locatie echter weer verlaten.

Bij gebrek aan systematische tellingen zijn de aantallen slechts bij benadering te bepalen (zie figuur 5). In de beginjaren ging het nog om een zeer klein aantal vogels en konden 'losse waarnemingen' voldoende zekerheid geven over het aantal. Maar naarmate de populatie groeide werd het moeilijker om het overzicht te bewaren. Waarnemingen van (nagenoeg) alle vogels bij elkaar zijn zeldzaam. Het organiseren van slaapplaatstellingen zou hierin verandering kunnen brengen (zie ook 6.2).



Figuur 5. Aantallen Huiskraaien in Hoek van Holland (inclusief incidentele waarnemingen in Den Haag) (blauw) en elders in Nederland (wit). Het aantal voor 2009 betreft het waargenomen maximum voor aanvang van het broedseizoen; het jaartotaal zal derhalve waarschijnlijk hoger uitvallen. De weergegeven aantallen zijn bij benadering bepaald, omdat systematisch verzamelde gegevens ontbreken. Bron: Waarneming.nl & SOVON.

4. Risico-assessment

In dit hoofdstuk worden de introductiewijze(n) en vestigingmogelijkheden van de Huiskraai beschreven, evenals de te verwachten populatieontwikkeling en impact in Nederland. Het geschetste beeld heeft betrekking op een situatie waarin geen maatregelen ter bestrijding of beheer worden getroffen en de populatie zich dus op een natuurlijke wijze kan ontwikkelen. Ook wordt er ingegaan op de uit het buitenland bekende negatieve invloed van de Huiskraai op bijvoorbeeld andere soorten en landbouwgewassen.

4.1. Binnenkomst van Huiskraaien

Het voorkomen van de Huiskraai in Nederland is niet te herleiden tot één of meer vogelcollecties, waaruit de soort ontsnapte of opzettelijk werd vrijgelaten. In plaats van actief door de mens te zijn geïntroduceerd, is hij hier waarschijnlijk verzeild geraakt door als ‘verstekeling’ mee te liften met schepen. In dat geval gaat het dus om wilde vogels en niet om (nakomelingen van) gekweekte. Omdat de Huiskraai ook elders nieuwe gebieden heeft bereikt met behulp van schepen – en deze manier van verspreiding kennelijk ‘gebruikelijk’ is voor Huiskraaien – beschouwen sommigen de soort als een natuurlijke aanvulling op de Nederlandse avifauna (van den Berg & Roselaar 1995) (zie ook 4.1.3). Anderen hechten daarentegen meer waarde aan het feit dat de Huiskraai zonder de hulp van de mens hier niet terecht was gekomen, zoals soorten die met ballastwater van zeeschepen meeliften, en bestempelen hem als een exoot. Welke opvatting de juiste is, hangt af van de definitie die men hanteert van het begrip exoot, en dus van het natuurbeeld dat men aanhangt. Die vraag wordt hier verder buiten beschouwing gelaten. Wel wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag, die luidt: wat zijn de mogelijke introductiewijzen voor de binnenkomst van de Huiskraai in Nederland?

4.1.1 Introductie in andere landen

De Huiskraai komt van oorsprong voor op het gehele Indische subcontinent en in delen van Zuidoost-Azië. Het is daar een talrijke soort in steden en dorpen. Vanaf het einde van de 19^e eeuw heeft hij zijn areaal aanzienlijk uitgebreid. Met behulp van schepen bereikte hij meer dan dertig landen buiten zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied en in ongeveer twintig daarvan vestigde hij zich (Ryall 2003, www.issg.org). Vooral enkele havenplaatsen in het Midden-Oosten en Oost-Afrika werden succesvol gekoloniseerd. Plaatselijk is de soort ook met opzet geïntroduceerd (Ottens & Ryall 2003, www.issg.org). De beschikbare informatie over de introductiewijzen is hieronder per land weergegeven.

Australië

Uit Australië zijn meerdere gevallen bekend van Huiskraaien die hoogstwaarschijnlijk aan boord van schepen het land binnenkwamen (www.issg.org).

Egypte

De Huiskraai komt sinds 1976 in Egypte voor, onder meer in de havenplaatsen langs het Suezkanaal. Hij arriveerde hier waarschijnlijk aan boord van schepen. Het is echter niet uitgesloten dat de soort zich op eigen kracht verspreidde vanuit de buurlanden Israël en Jordanië, waar hij zich kort daarvoor eveneens als uitheemse soort vestigde (www.issg.org).

Hong Kong

De Huiskraai werd voor het eerst waargenomen in Hong Kong in 1974. De herkomst is niet geheel duidelijk; waarschijnlijk arriveerde de soort via een schip, maar ontsnapte kooivogels kunnen ook aan de basis hebben gestaan van de waarnemingen in Hong Kong (www.issg.org).

Israël & Jordanië

In Israël is de Huiskraai waarschijnlijk met behulp van schepen over de Rode Zee en de Golf van Eilat terecht gekomen. De soort werd hier sinds het midden van de jaren zeventig waargenomen en broedt er sinds 1979, met name in Eilat. Ook in het naburige Aqaba in Jordanië vestigde hij zich sindsdien als broedvogel (www.issg.org).

Kenia

De broedpopulaties van de Huiskraai die vanaf 1947 in Kenia zijn ontstaan, vinden hun oorsprong mogelijk in vogels uit Tanzania, waar de soort rond 1900 op Zanzibar opzettelijk was geïntroduceerd. Met name in de kuststrook tussen Mombasa en Malindi vestigde de soort zich (Ryall 1992).

Maleisië & Singapore

In Maleisië werd de Huiskraai tegen het einde van de 19^e eeuw geïntroduceerd met als doel de bestrijding van rupsen in de landbouw. De vogels gingen echter al snel foerageren op afval in stedelijke gebieden en binnen enkele decennia waren er groeiende populaties ontstaan in verschillende steden verspreid over het Maleisische schiereiland. Naarmate de Huiskraai zijn areaal uitbreidde heeft hij waarschijnlijk ook zijn weg naar Singapore gevonden. Het is echter ook mogelijk dat de soort op andere wijze Singapore bereikte, bijvoorbeeld aan boord van schepen of als ontsnapte kooivogel (Peh 2002, Soh *et al.* 2002).

Marokko

In 2002 werd er een Huiskraai waargenomen nabij de Straat van Gibraltar in Tanger in Marokko (www.issg.org). Mogelijk heeft deze waarneming betrekking op een vogel uit Egypte, die met een schepen arriveerde.

Mauritius

Hoe en wanneer de Huiskraai zich op Mauritius heeft gevestigd is niet helemaal duidelijk. Mogelijk zijn de eerste vogels er gekomen vanaf het moment dat er schepen tussen zuidelijk Azië en Mauritius vaarden, in het begin van de 17^e eeuw. Het eerste goed gedocumenteerde geval dateert van 1910, en betrof een vogel die waarschijnlijk met een schip was gearriveerd. Ook latere gevallen waren waarschijnlijk afkomstig van schepen (Feare & Mungroo 1990, Puttoo & Archer 2003).

Seychellen

Vanaf 1977 werden broedende Huiskraaien op de Seychellen vastgesteld. In elk geval van één exemplaar is bekend dat deze arriveerde in 1970 aan boord van een schip uit Bombay in India (Skerrett *et al.* 2001).

Somalië

Davis (1951) verhaalde over vier Huiskraaien die in november 1950 na een storm op zee op zijn schip landden, een uur na vertrek uit de haven van Colombo in Sri Lanka. Het schip was op weg naar de Verenigde Staten. Aan boord van het schip werden de Huiskraaien door de bemanning gevoerd. Na zes dagen varen over de Indische Oceaan kwam het vaste land van Somalië in zicht, waarop de vier Huiskraaien het schip verlieten en naar het land vlogen.

Tanzania

De Huiskraai is rond 1900 geïntroduceerd op Zanzibar, waar men hoopte dat de soort zich als 'afvalopruimer' nuttig zou maken. Rond 1950 had de soort zich daarvandaan verspreid naar het vasteland, waar hij zich nog steeds uitbreidt (www.issg.org).

EU-landen

Frankrijk

In Frankrijk zijn twee gevallen bekend van Huiskraai, namelijk in 2000 te Lille en in 2001 te Lyon. Aangenomen wordt dat het vogels betrof die met hulp van schepen gearriveerd waren (www.issg.org).

Ierland

De eerste Huiskraai die Europa bereikte was een vogel, die op 3 november 1974 werd aangetroffen op een schip in de haven van Dunmore East, County Waterford, in Ierland. Hij bleef hierna tot ten minste augustus 1979 aanwezig. Er werd geopperd dat deze vogel was meegereisd met een veetransportschip uit het Midden Oosten (Ryall 2002).

Polen

In 2002 werd er een Huiskraai aangetroffen bij Palcowice in Polen. De herkomst van deze vogel is onduidelijk. Men achtte het echter onwaarschijnlijk dat het ging om een wilde vogel die op eigen kracht was gearriveerd; de soort werd geplaatst op de lijst van exoten (www.issg.org).

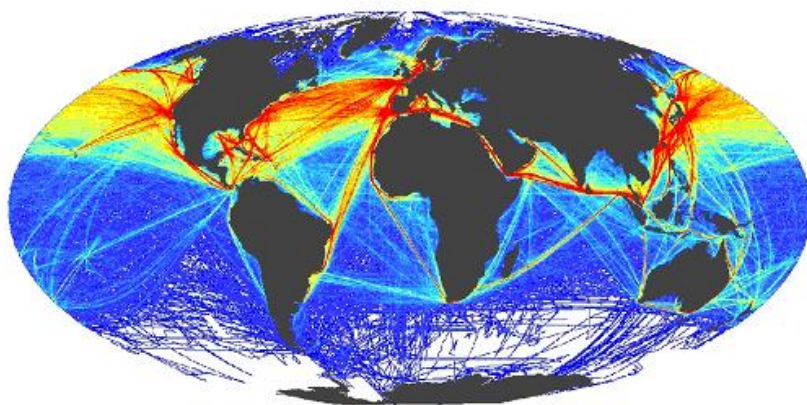
Spanje & Gibraltar

In 1991 werd de Huiskraai aan de Spaanse kant van de Straat van Gibraltar vastgesteld, zowel in Spanje als Gibraltar. Mogelijk hebben deze waarnemingen betrekking op vogels uit Egypte, die via schepen arriveerden. Het ging hier om solitaire exemplaren en van een broedpopulatie is geen sprake (www.issg.org).

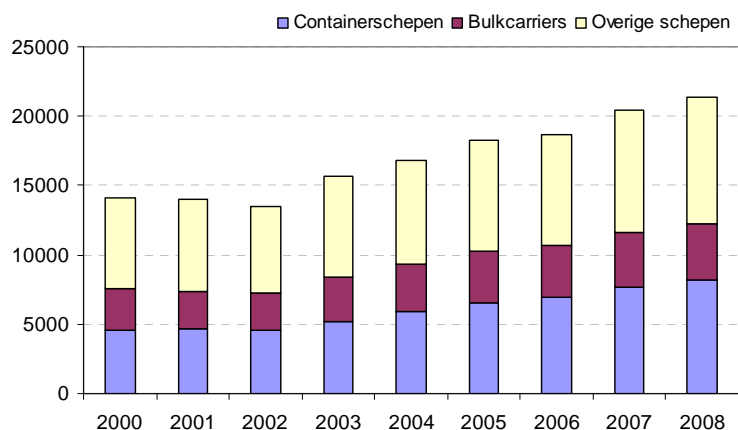
4.1.2 Oorsprong in Nederland

Men kan slechts gissen naar de herkomst van de in Nederland waargenomen Huiskraaien, aangezien concrete bewijzen hiervoor ontbreken. De locatie van het eerste Nederlandse geval, namelijk bij de toegang tot het Rotterdamse havengebied, en de ervaringen met de soort in het buitenland (zie 4.1.1) maken een aankomst per schip echter het meest aannemelijk. Aanwijzingen dat de soort hier opzettelijk is geïntroduceerd of dat hij ontsnapt is uit één of meer vogelcollecties zijn niet bekend. Als de soort al in gevangenschap voorkomt, dan zal het niet om grote aantallen gaan. Een zoekactie met behulp van het International Species Information System (ISIS) maakte duidelijk dat de Huiskraai niet gehouden wordt in de dierentuinen die op dit systeem zijn aangesloten, zowel in Nederland als daarbuiten. Voor zover bekend komt de Huiskraai ook bij (particuliere) vogelkwekers in de Benelux niet voor, maar zekerheid hierover is lastig te verkrijgen (Jan Harteman in litt.).

Wanneer wordt aangenomen dat de Huiskraai Nederland per schip heeft bereikt, dan ligt het voor de hand dat het herkomstgebied in Egypte moet worden gezocht. Daar bevindt zich namelijk de dichtstbijzijnde broedpopulatie (van den Berg & Roselaar 1995, van den Berg & Bosman 2001). Ook de chronologie van vestiging in Eilat in Israël en langs het Suezkanaal in de jaren zeventig en de waarneming van een Huiskraai in Spanje en Gibraltar in 1991 – op een plek waar veel schepen dicht langs de kust varen – lijkt hiervoor te pleiten. Zowel de Rotterdamse haven als het Egyptische Suezkanaal zijn bovendien belangrijke knooppunten in het internationale scheepverkeer en de route tussen beide locaties wordt druk bevaren (zie ook figuur 6 en 7).



Figuur 6. Internationaal scheepverkeer; de drukst bevaren routes zijn als rode lijnen weergegeven. Het grote belang van het Suezkanaal komt duidelijk naar voren, evenals het verkeer van en naar de Rotterdamse haven. Bron: www.seaweb.org/otherfiles/GlobalShippingImpactsHalpernetal



Figuur 7. Aantallen schepen die jaarlijks door het Suezkanaal varen.

Bron:
<http://www.suezcanal.gov.eg>

4.1.3 Wettelijke status

In Nederland geniet de Huiskraai wettelijke bescherming op grond van de Flora- en Faunawet; de soort wordt genoemd in artikel 4 als beschermde diersoort. Voor activiteiten die schade doen aan de Huiskraai is derhalve een ontheffing of vrijstelling nodig (zie: http://www.minlnv.nederlandsesoorten.nl/get?site=lnv.db&view=lnv.db&page_alias=soort&sid=889&version=legislation.)

4.1.4 Conclusies

Het meeliften met schepen moet – mede afgaande op kennis uit het buitenland – als meest waarschijnlijke introductiewijze worden beschouwd. Elders is de soort in het verleden ook met opzet geïntroduceerd of waren er ontsnapte kooivogels betrokken bij nieuwe vestigingen, maar voor zover bekend was dat in Nederland niet het geval. Het meest waarschijnlijke herkomstgebied ligt in Egypte.

Afgaande op het kleine aantal gevallen van Huiskraaien in Nederland moet de binnenkomst per schip als ‘zeer incidenteel’ worden beschouwd. Met een groeiende huiskraaipopulatie in Egypte en een groot aantal schepen dat jaarlijks vanuit Egypte naar Nederland vaart, bestaat er echter een reële kans dat in de toekomst vaker Huiskraaien per schip in ons land zullen arriveren. Hoe groot (of klein) die kans is, laat zich niet in een getal uitdrukken, zelfs niet wanneer het mogelijke herkomstgebied wordt beperkt tot de populatie in Suez. Het aantal meewegende factoren is immers onvoldoende bekend om er een berekening op los te laten.

Tabel 3. Mogelijke introductiewijzen van Huiskraaien in Nederland. Met de mate van onzekerheid wordt aangegeven hoeveel zekerheid er bestaat over elke bevinding. De gehanteerde klassen zijn: zeer klein, klein, matig, groot en zeer groot.

Introductiewijze	Risico	Mate van onzekerheid
Binnenkomst per schip	Laag / zeer laag	Klein
Opzettelijke introductie	Geen gevallen bekend	Zeer klein
Ontsnapping uit collecties	Geen gevallen bekend	Matig



Figuur 8. De meeste waarschijnlijke introductiewijze is het meeliften met schepen. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

4.2 Vestiging en risicovolle gebieden

De binnenkomst van een uitheemse soort betekent niet automatisch dat deze zich in het nieuwe gebied zal vestigen (zie ook 3.1). Met vestigen wordt hier bedoeld het verblijf van minimaal één broedpaar (bij vogels) dat met succes voor nageslacht zorgt. Soms houden individuen stand, maar is er van aanwas niet of nauwelijks sprake. Dan zal een soort na verloop van tijd vanzelf weer verdwijnen, tenzij er herhaaldelijk introductie plaatsvindt. De huiskraai populatie in Hoek van Holland is gegroeid van twee exemplaren in 1994 tot minimaal 27 in 2008. De vraag die hier centraal staat is: hoe waarschijnlijk is het dat de Huiskraai zich permanent vestigt in Nederland en wat zijn de meest risicovolle gebieden?

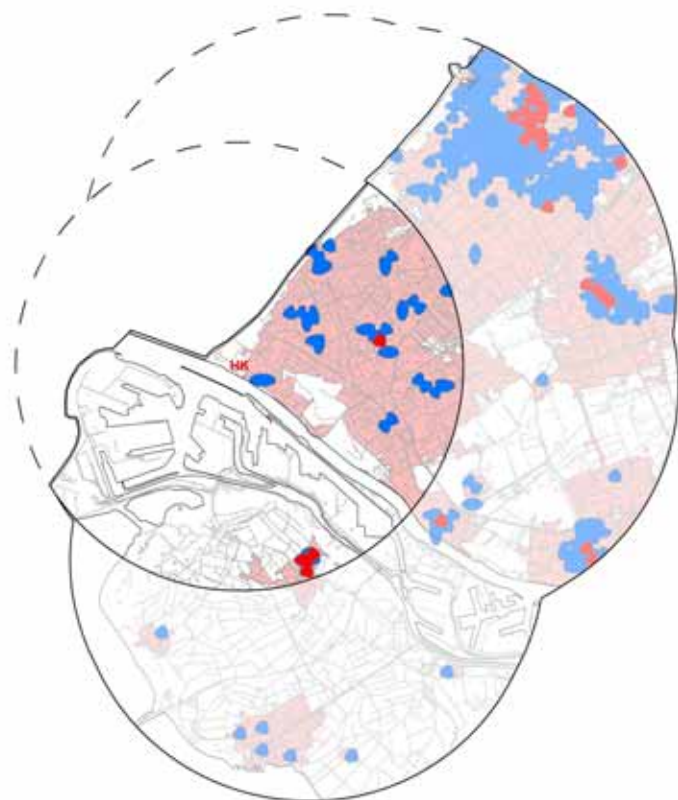
4.2.1 Vestigingsmogelijkheden

De Huiskraai komt alleen voor in gebieden waar ook mensen wonen. Het is derhalve een cultuurvolger, vergelijkbaar met bijvoorbeeld Huismus (*Passer domesticus*), Gierzwaluw (*Apus apus*) en Turkse Tortel (*Streptopelia decaocto*). Hij nestelt hoofdzakelijk in bomen (veelal op 8-10 m hoogte) en vaak met meerdere paren bij elkaar. Bij gebrek aan bomen worden soms echter bouwwerken gebruikt als nestplek. In grote steden in Pakistan is het aantal Huiskraaien direct gecorreleerd aan het aantal hoge bomen (Ali 2008). Zoals veel kraaiachtigen maakt ook de Huiskraai gebruik van gezamenlijke slaapplekken. Ook hiervoor zijn hoge bomen noodzakelijk. Als voedselbron zijn afval en etensresten zeer belangrijk. Daarnaast wordt gefoerageerd op sommige landbouwgewassen en tal van andere voedselbronnen. Binnen het stedelijk gebied komen de hoogste dichtheden voor in de drukste delen van de stad, waar de meeste etensresten te vinden zijn, zoals de oude binnenstad met winkelcentra, toeristische gebieden en stadsparken, maar ook in havens. Daarvandaan verspreiden ze zich vaak naar naburige gebieden om te nestelen en te slapen, en ze foerageren ook vaak in omringend agrarisch gebied. Het platteland is wat minder in trek als nestbiotoop, maar ook daar kunnen Huiskraaien goed gedijen.

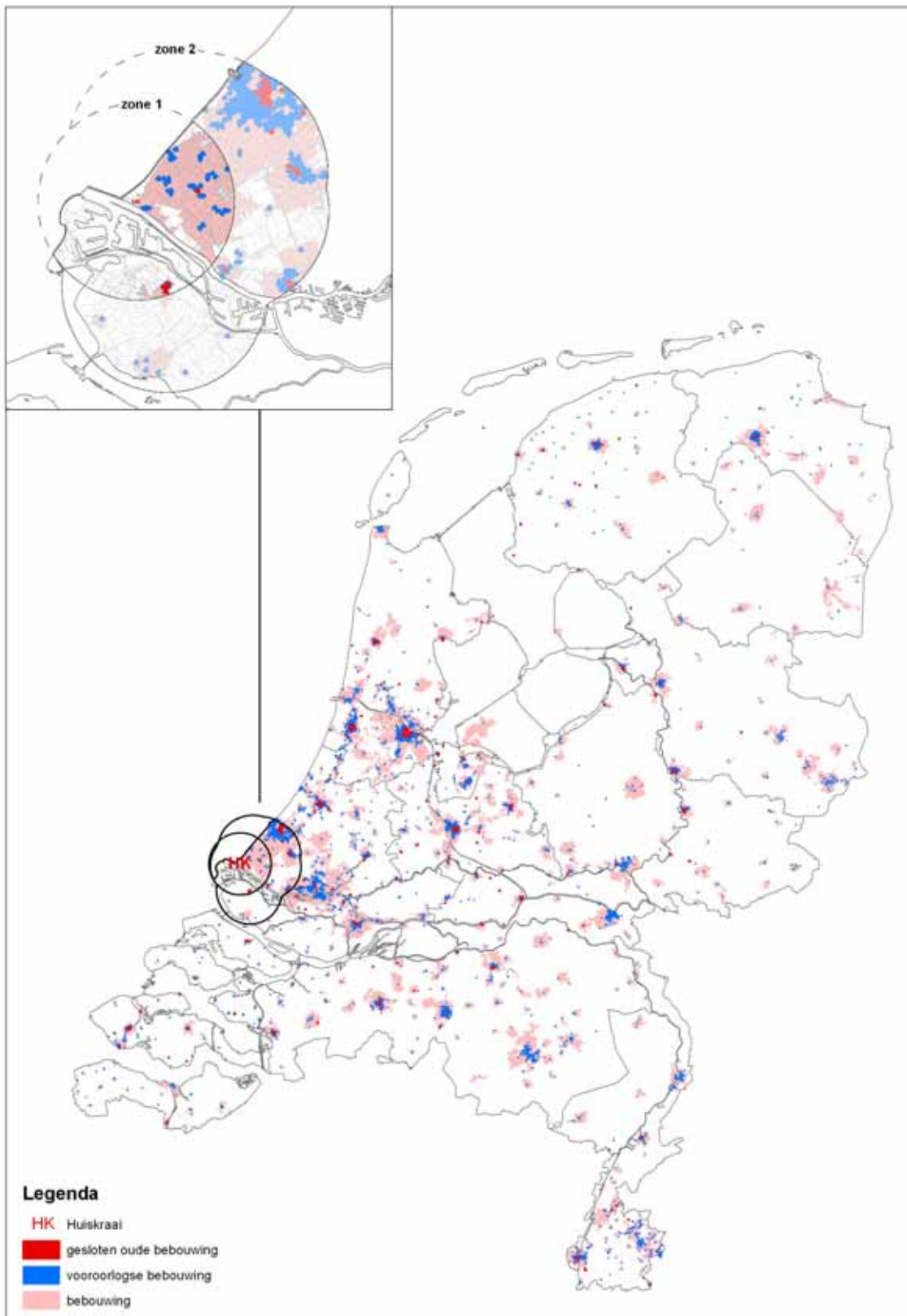
Geschikt habitat voor de Huiskraai bestaat dus uit door mensen bewoonde gebieden met hoge bomen en jaarrond voldoende voedsel in de vorm van afval. Dit habitat is in het dichtbevolkte Nederland in ruime mate aanwezig, vooral in de Randstad. In veel landen waar de Huiskraai zich als exoot heeft gevestigd is hij zeer waarschijnlijk binnengekomen met behulp van schepen. Aanvankelijk vindt opbouw van een nieuwe populatie dan ook plaats in havensteden aan de kust. Dit zijn vaak ook de drukst bevolkte delen van een land. Als de populatiedruk daar (te) hoog wordt, breiden Huiskraaien zich ook uit naar stedelijke gebieden in het binnenland.

Wanneer ervan wordt uitgegaan dat de huiskraaipopulatie blijft groeien, dan is het aannemelijk dat het verspreidingsgebied zich het eerst zal uitbreiden in de regio Hoek van Holland-Rotterdam-Den Haag, om vervolgens verder te groeien in de rest van de Randstad. Het zal langer duren voordat grote steden bereikt worden die verder van de Randstad gelegen zijn, maar uiteindelijk kunnen ook deze worden gekoloniseerd. Het uiteindelijke verspreidingsbeeld zal vrij veel overeenkomsten vertonen met dat van bijvoorbeeld de Stadsduif (*Columba livia*), een andere cultuurvolger van grootstedelijke gebieden (zie figuur 11).

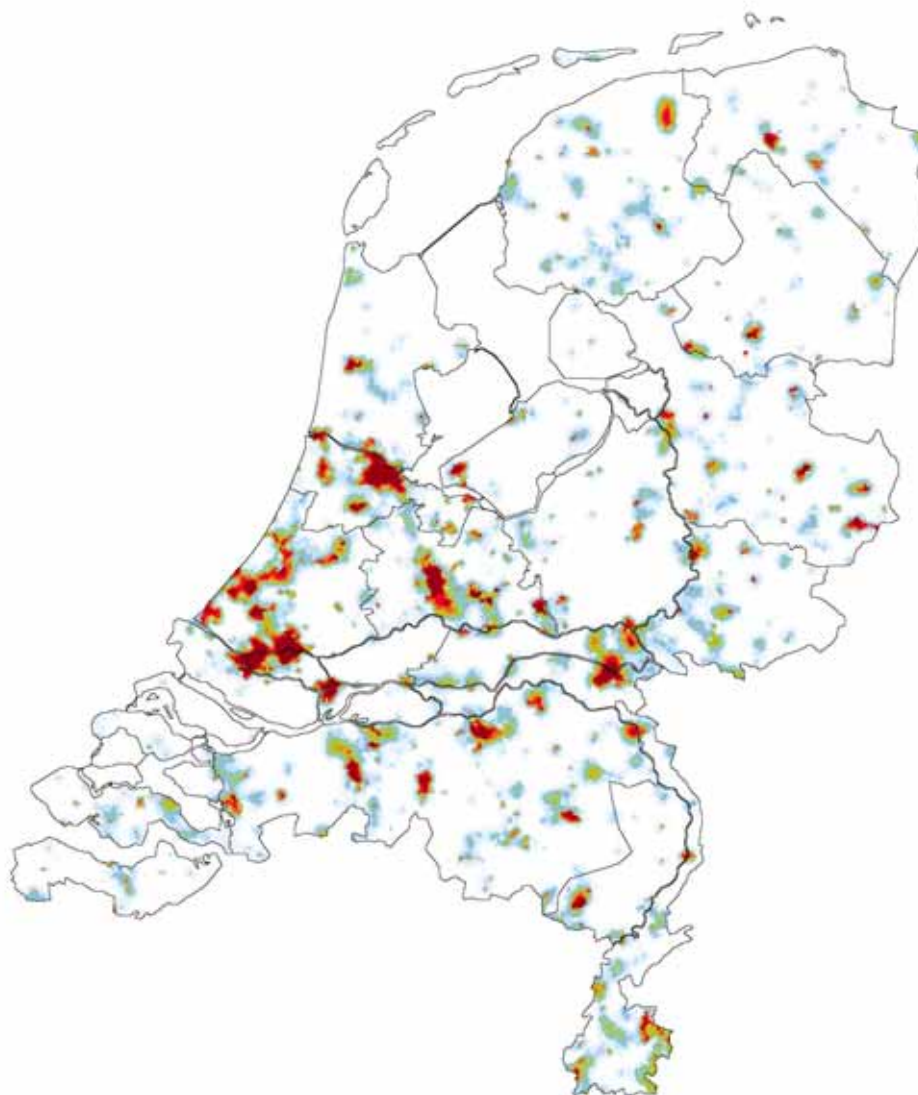
De figuren 9 en 10 geven weer welke gebieden voldoen aan de habitateisen van de Huiskraai en waar dus rekening moet worden gehouden met de vestiging van de Huiskraai. Omdat de soort in andere landen binnen het stedelijk gebied veelal de hoogste dichtheden bereikt in de drukste delen van de stad, zijn de gebieden met de hoogste concentraties aan gebouwen in deze figuren in rood (gesloten oude bebouwing) en blauw (vooroorlogse bebouwing) aangeduid. Het gaat hier overwegend om de oorspronkelijke kernen van steden. Wanneer de populatiedruk in Hoek van Holland toeneemt zal daarvandaan verspreiding plaatsvinden. Omliggende stedelijke gebieden hebben dus een verhoogde kans op vestiging. Recente waarnemingen in Den Haag, waaronder een broedpoging in 2003 in Park Ockenburg, geven mogelijk aan dat uitbreiding als eerste in deze stad te verwachten is.



Figuur 9. Gebieden met een verhoogde kans op vestiging van de Huiskraai. De hoogste concentraties aan gebouwen bevinden zich in de als rood en blauw aangeduide gebieden. Hier is de kans op vestiging het grootst.



Figuur 10. Gebieden die voldoen aan de habitateisen van de Huiskraai.



Figuur 11. Relatieve dichtheidskaart van de Stadsduif. Bron: SOVON 2002.

4.2.2 Nederland als *stepping stone*

Nyari *et al.* (2006) hebben de habitateisen van de Huiskraai in zijn natuurlijke verspreidingsgebied gemodelleerd. Daarmee voorspelden ze welke gebieden op aarde het grootste risico lopen op toekomstige vestiging door deze soort. Daarbij werd de Human Footprint Dataset gebruikt om menselijke invloed op landschappen (verstedelijking, landgebruik, infrastructuur, etc.) te kwantificeren. Ze concludeerden dat de Huiskraai een grote ecologische flexibiliteit vertoont en in sterke mate gebonden is aan menselijke aanwezigheid. Er zijn immers geen populaties bekend die onafhankelijk van de mens bestaan. Ook gingen ze er vanuit dat uitbreiding van de soort vrijwel nergens geremd wordt door concurrerende soorten, gezien het feit dat hij in de meeste nieuwe gebieden is uitgegroeid tot een plaagsoort. Het model van Nyari *et al.* (2006) voorspelde dat in Noordwest-Europa de volgende gebieden een grote kans hebben op succesvolle vestiging door de Huiskraai: Zuid-Italië, Corsica, Noordwest-Spanje, van Normandië tot aan de Belgisch-Nederlandse grens, Zuidoost-Engeland, West-Nederland, het Ruhrgebied, delen van Denemarken en de Noordoostelijke Duitse kustregio.

Het is aannemelijk dat, wanneer de Nederlandse huiskraaipopulatie blijft groeien, er op den duur hiervandaan Huiskraaien zullen uitzwermen naar geschikte gebieden in omliggende landen. Aangrenzende gebieden kunnen vanuit Nederland op natuurlijke wijze – oftewel vliegend – worden bereikt. De nabijheid van de Rotterdamse haven betekent echter, dat ook rekening moet worden gehouden met verspreiding vanuit Nederland per schip. Nederland kan op deze wijze fungeren als een belangrijke *stepping stone* naar nieuwe gebieden.

4.2.3 Conclusies

De huiskraaipopulatie in Hoek van Holland heeft sinds 1994 een gestage groei doorgemaakt, van twee exemplaren in 1994 tot ten minste 27 in 2008. Ook na de relatief strenge winter van 2008/09 – iets wat de soort in de rest van het verspreidingsgebied niet kent – bedroeg het aantal nog minimaal 25. Dit geeft aan dat de soort in staat is om zich hier te handhaven en met succes voor nageslacht te zorgen. In de directe omgeving van Hoek van Holland is bovendien geschikt habitat in ruime mate aanwezig. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de soort zich duurzaam in Nederland kan vestigen en zich kan ontwikkelen tot invasieve exoot.

Locaties met een verhoogde kans op toekomstige vestiging bestaan uit door mensen bewoonde gebieden met hoge bomen en jaarrond voldoende voedsel in de vorm van afval. Uitbreiding van het verspreidingsgebied is het eerste te verwachten in de regio Hoek van Holland-Rotterdam-Den Haag en later in de rest van de Randstad.

Tabel 4. Vestigingsmogelijkheden van Huiskraaien in Nederland. Met de mate van onzekerheid wordt aangegeven hoeveel zekerheid er bestaat over elke bevinding. De gehanteerde klassen zijn: zeer klein, klein, matig, groot en zeer groot.

Vestigingsmogelijkheden	Risico	Mate van onzekerheid
Permanente vestiging in Nederland	Zeer hoog	Klein
Uitbreiding in stedelijke gebieden in regio Hoek van Holland-Rotterdam-Den Haag	Bij toenemende populatiedruk in de toekomst hoog	Klein
Vestiging elders in Nederland	Moeilijk te voorspellen	Matig

4.3 Populatieontwikkeling

De onderzoeksvraag die in deze paragraaf centraal staat, luidt: hoe zal de huidige populatie van de Huiskraai in Nederland zich in de toekomst ontwikkelen? Of – en zo ja, hoe snel – de populatie in omvang toeneemt, wordt grotendeels bepaald door de groeisnelheid en het dispersievermogen van de soort. Op drie manieren is geprobeerd om hierin meer inzicht te krijgen, namelijk door (1) de in het buitenland gerealiseerde groeisnelheden te bestuderen, (2) het populatieverloop tot dusver in Nederland te analyseren en (3) te werken met een populatiemodel.

4.3.1 Groeisnelheden in het buitenland

Van veel landen buiten het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de Huiskraai zijn slechts ‘anekdotische’ gegevens bekend van het populatieverloop en hebben er geen systematische tellingen plaatsgevonden. Daarnaast is de soort in veel gebieden als ongewenste exoot bestreden, waardoor het natuurlijke populatieverloop is beïnvloed. Dit bemoeilijkt het bepalen van de groeisnelheid. Hieronder worden de populatieontwikkelingen besproken voor de landen waarvan enige informatie beschikbaar is.

Egypte

Op de voor Nederland dichtstbijzijnde broedlocatie in Suez in Egypte namen de aantallen Huiskraaien toe van enkelen tientallen in 1979 tot ongeveer 1200-1500 in 1990 (Meininger *et al.* 1980, Meininger & Atta 1994).

Hong Kong

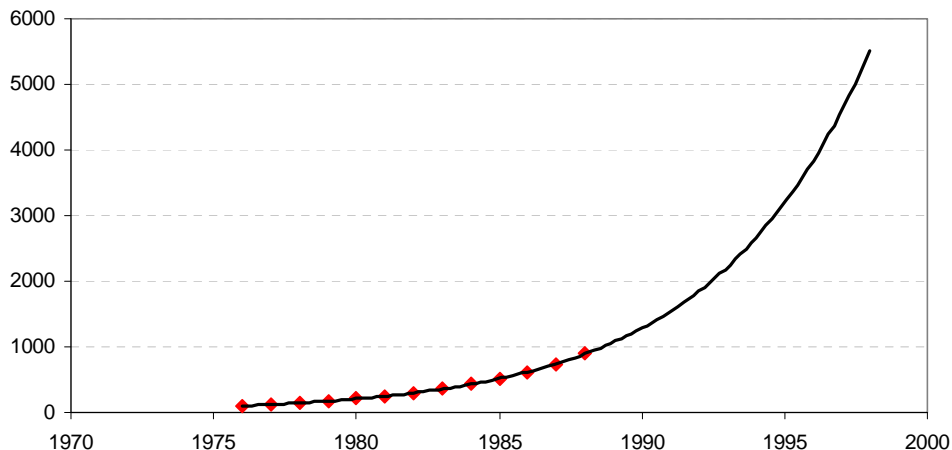
De eerste Huiskraai in Hong Kong werd in 1974 gemeld (Leven & Corlett 2004). Tot 1998 waren er slechts 12 meldingen van één of twee individuen en werd de soort niet als gevestigd beschouwd (Leven & Corlett 2004). Sindsdien groeiden de aantallen echter uit tot 200-250 exemplaren in 2003 (Lee & Choi 2005). Vanaf 2004 wordt de Huiskraai op diverse manieren bestreden, waardoor de populatie in 2007 naar schatting 210 vogels bedroeg (Lee & Chow 2007).

Mauritius

Het eerste goed gedocumenteerde geval van de Huiskraai in Mauritius stamt uit 1910. Een groep van c 40 vogels verbleef hier, totdat de populatie in 1945 werd gedecimeerd door een cycloon (Feare & Mungroo 1990). Na die tijd arriveerden weer nieuwe exemplaren, wat leidde tot een populatie van c 100 vogels in 1976. Met de toenemende aantallen namen ook de meldingen van overlast toe. In 1988 is een telling uitgevoerd, waaruit duidelijk werd, dat er c 800-1000 Huiskraaien aanwezig waren. Tussen 1976 en 1988 is de populatie jaarlijks met 20% gegroeid. Wanneer deze groeisnelheid zich zou voortzetten, dan zouden rond 1998 meer dan 5000 vogels aanwezig zijn (Feare & Mungroo 1990) (zie figuur 12).

Mozambique

Op Inhaca Island in Mozambique zijn sinds de jaren zestig Huiskraaien aanwezig (Nhancale *et al.* 1998). De populatie heeft zich uitgebreid tot 100 vogels in 1999, die met name in de nabijheid van het Inhaca Resort Hotel verblijven.

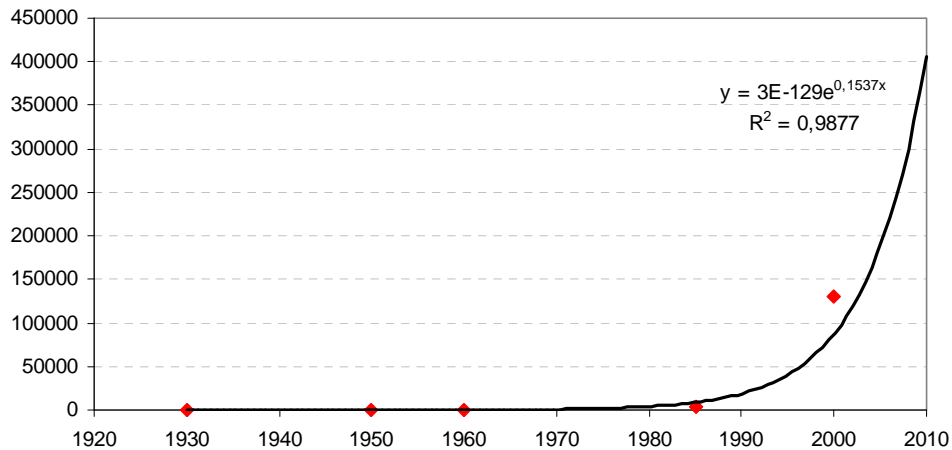


Figuur 12. Populatieontwikkeling van Huiskraai in Mauritius tot 1988 (ruiten). Tussen 1976 en 1988 groeide de populatie met 20% per jaar. De aantallen na 1988 zijn een voorspelling van het aantalsverloop wanneer de populatie met dezelfde groeisnelheid blijft toenemen volgens een exponentieel model met 20% per jaar (doorgetrokken lijn, Feare & Mungroo 1990).

Singapore

De Huiskraai werd tegen het einde van de 19^e eeuw in Maleisië geïntroduceerd en breidde zich daarvandaan snel uit. Tussen 1930 en 1940 bereikten de eerste exemplaren het naburige Singapore, waar er eind jaren zestig inmiddels 200-400 aanwezig waren (Ward 1968). Midden jaren tachtig was dit aantal gegroeid tot 4500, ondanks de invoering van bestrijdingsmaatregelen vanaf 1973. Aanvankelijk werden er een paar honderd per jaar geschoten, maar alleen al in 2000 ging het om meer dan 23.600. Tussen 1968 en 1985 groeide de populatie met 15% per jaar, maar tussen 1985 en 2000

nam de groeisnelheid toe tot 27% per jaar (Lim *et al.* 2003). In 2000 heeft de populatie zich uitgebreid tot meer dan 130.000 exemplaren (zie figuur 13), een verdertigvoudiging in 15 jaar (Brook *et al.* 2003). Door het gunstige klimaat kan de Huiskraai in Singapore tot vier broedsels per jaar grootbrengen, wat de snelle toename van aantallen in de hand zal hebben gewerkt. Er vindt tevens een constante aanvoer van nieuwe Huiskraaien vanuit Maleisië plaats (Ryall 2002). In de jaren tachtig hielden Huiskraaien zich met name op langs de kust, in parken, langs rivieren en kanalen, in havens en op eilanden vlak voor de kust (Peh 2002). In de jaren daarna is hij steeds algemener geworden in de stedelijke gebieden van Singapore.



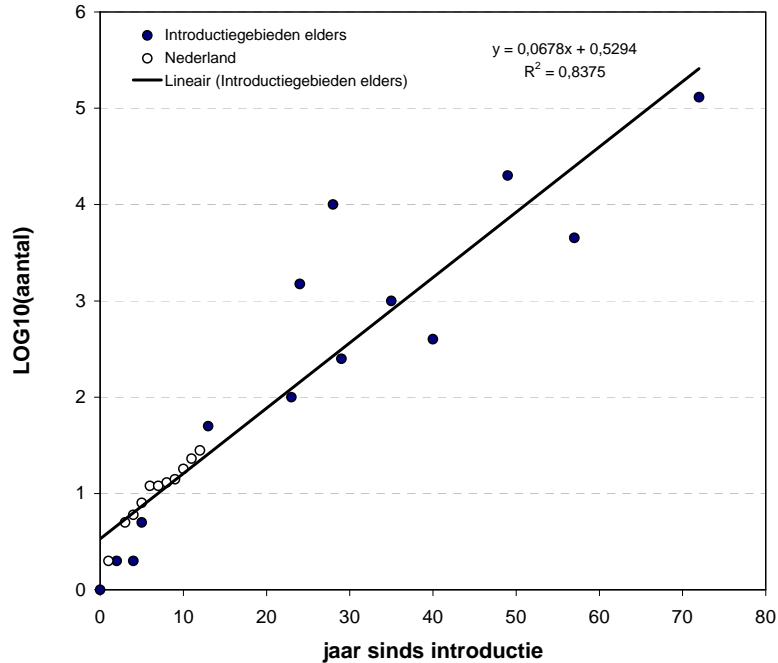
Figuur 13. Populatieontwikkeling van Huiskraaien in Singapore vanaf de eerste vestiging rond 1930 (ruiten). De doorgetrokken lijn geeft de regressielijn weer op basis van een exponentieel model. Sinds 1973 worden regelmatig exemplaren afgeschoten en tussentijds heeft migratie van en naar Maleisië plaatsgevonden. Tanzania.

Na de opzettelijke introductie van de Huiskraai rond 1900 op Zanzibar bereikten de eerste exemplaren de stad Dar-es-Salaam langs de oostkust van Tanzania rond 1950. Hier nam het aantal toe tot 20.000 in de jaren negentig (Schmidt 1996). De vogels verspreidden zich hiervandaan langs de kust en in het binnenland.

Zuid-Afrika

In Durban zou het aantal Huiskraaien zijn gegroeid van ongeveer vijf in het najaar van 1972 tot 10.000en in de tweede helft van de jaren negentig (Ebels 1998).

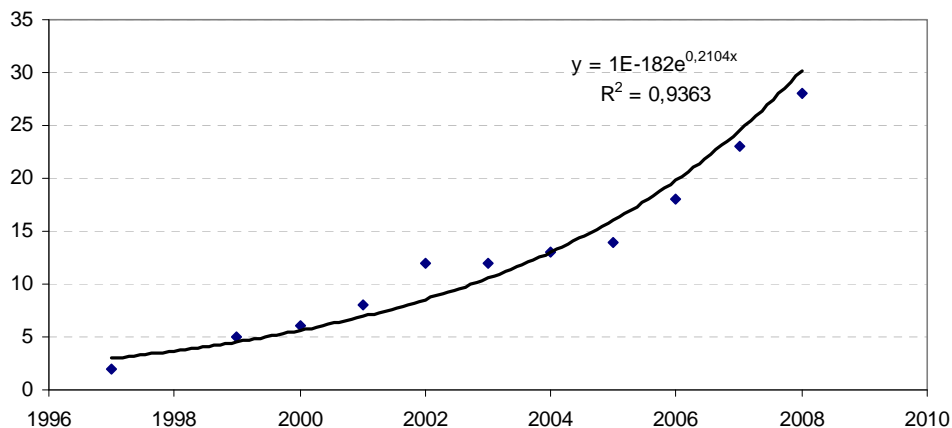
Uit de lineaire regressie van \log_{10} (aantal individuen) tegen jaartal kan per populatie het jaar van introductie geschat worden. Indien het geschatte jaar van introductie wordt afgetrokken van het jaartal van de populatieschattingen kunnen alle zes populaties in één figuur worden weergegeven om de gemiddelde populatiegroei te berekenen (figuur 14). Het verband tussen aantal individuen en jaar sinds introductie voor de zes populaties gecombineerd kan beschreven worden met de exponentiële regressie vergelijking: aantal individuen = $0,384e^{0,156 \text{ jaar}}$. Dit komt overeen met 17% jaarlijkse groei.



Figuur 14. Log 10(aantal) uitgezet tegen het aantal jaren sinds introductie in Nederland (open cirkels) en introductiegebieden elders (gesloten cirkels). De doorgetrokken lijn geeft de regressielijn weer op basis van een lineair model.

4.3.2 Groeisnelheid van de populatie in Hoek van Holland

De eerste melding van Huiskraaien in Hoek van Holland stamt uit april 1994. Het betrof een paartje dat voor het eerst in 1997 tot broeden kwam. Sindsdien zijn de aantallen toegenomen tot ten minste 27 exemplaren in januari 2008. Hoeveel er na het broedseizoen van 2008 aanwezig waren is onduidelijk, maar het is aannemelijk dat de populatie voor aanvang van het broedseizoen van 2009 bestond uit 25 - 30 exemplaren. Door het gebrek aan systematische tellingen is het onduidelijk hoeveel broedparen er jaarlijks actief zijn geweest en hoeveel jongen zij grootbrachten. Op basis van de bekende aantallen uit de beginjaren en het hoogste aantal uit 2008 kan wel een jaarlijks groeipercentage worden berekend. Als alle schattingen voor de Nederlandse populatie t/m 2008 worden gebruikt dan komt uit de exponentiële fit een verband van aantal individuen = $2,4188e^{0,2104\text{jaar}}$ (zie figuur 15). De jaarlijkse groei is dan c 23%. Indien de populatie met dezelfde snelheid zou blijven groeien dan zijn er over tien jaar c 160, over twintig jaar c 1300 en over dertig jaar meer dan 10.000 Huiskraaien in Nederland aanwezig.



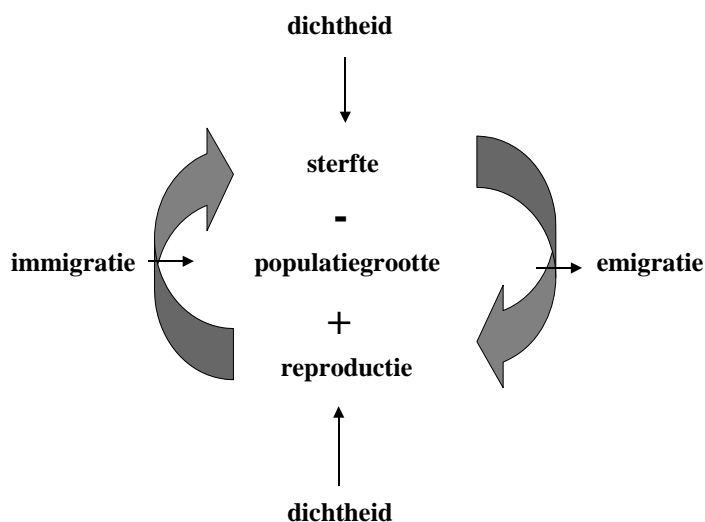
Figuur 15. Populatieontwikkeling van Huiskraaien in Nederland (ruitjes). De doorgetrokken lijn geeft de regressielijn weer op basis van een exponentieel model.

4.3.3 Modelmatige verkenning

Een andere methode om meer inzicht te krijgen in de mogelijke populatieontwikkeling is door te werken met een populatiemodel. Deze methode wordt hieronder besproken, waarbij eerst enige achtergrondinformatie wordt gegeven.

Achtergrond

De grootte van een populatie wordt door een viertal factoren bepaald, namelijk reproductie, sterfte, immigratie en emigratie. Door gebruik te maken van populatiemodellering is het mogelijk na te gaan welke van deze factoren het meeste bijdragen aan de populatiegroei. In een populatiemodel wordt de jaarlijkse verandering van de populatiegrootte geschat aan de hand van beschikbare cijfers over reproductie en sterfte. Indien mogelijk worden ook gegevens over immigratie en emigratie gebruikt, maar vaak ook worden deze buiten beschouwing gelaten, omdat wordt aangenomen dat ze elkaar opheffen. Reproductie, en soms ook sterfte, zijn meestal afhankelijk van de grootte van de populatie. Deze ‘dichtheidsafhankelijke regulatie’ ontstaat, omdat populaties in vrijwel alle gevallen worden begrensd door de hoeveelheid voedsel die beschikbaar is. Wanneer de populatiegrootte de draagkracht van het leefgebied benadert wordt de voedselhoeveelheid beperkend en remt deze de reproductie en overleving (zie figuur 16).



Figuur 16. Een eenvoudig populatiemodel. De populatiegrootte wordt bepaald door vier factoren: reproductie en sterfte, en immigratie en emigratie. Reproductie is sterk afhankelijk van de populatiegrootte, en deze ‘feedback’ zorgt ervoor dat de aantallen na verloop van tijd stabiliseren.

Aannames en basisgegevens

Voor het gebruik van een populatiemodel voor de huiskraaipopulatie in Hoek van Holland wordt een tweetal aannames gedaan.

- 1) Er is geen aanwas van buitenaf en geen dispersie, oftewel immigratie en emigratie vinden niet plaats of heffen elkaar op. In werkelijkheid heeft er sinds 1994 mogelijk immigratie plaatsgevonden in Nederland, maar aangezien hiervan geen cijfers bekend zijn is het niet mogelijk om dit aspect mee te nemen in het model.
- 2) Reproductie en sterfte worden niet beïnvloed door veranderingen in de populatiegrootte. Met andere woorden, er is (nog) geen dichtheidsafhankelijke regulatie. Deze aanname is redelijk omdat de aantallen nu nog heel klein zijn. Voor de langere termijn is dat onrealistisch, maar omdat er geen cijfers beschikbaar zijn over de draagkracht van Nederland voor Huiskraaien wordt gewerkt zonder regulatie.

In de analyse wordt gebruik gemaakt van de volgende basisgegevens, deels gebaseerd op een studie naar Huiskraaien in Singapore (Brook *et al.* 2003):

- De huidige populatie bestaat uit 27 Huiskraaien.
- 75% van het reproductieve deel van de populatie broedt jaarlijks. Onderzoek naar de reproductiviteit in Singapore toonde aan dat gemiddeld 32% van de onderzochte adulte vogels reproductief was (op basis van 157 exemplaren). In Singapore zijn echter zeer hoge dichtheden aanwezig waardoor dit percentage lager ligt dan normaal. Er wordt aangenomen dat het percentage dat broedt hoger is bij lagere dichtheden.
- Per paar vliegen gemiddeld 2,25 jongen succesvol uit.
- Er worden vijf stadia in de levenscyclus van de Huiskraai onderscheiden (zie tabel 5). In het derde levensjaar wordt voor het eerst gebroed. De maximale reproductieve leeftijd is 14 jaar.
- De jaarlijkse overleving voor adulte vogels wordt geschat op 84%. De overleving in het eerste jaar wordt 20% lager geschat. (In Singapore wordt de jaarlijkse overleving geschat op 93%. Voor Nederland wordt de overleving lager ingeschat, omdat vogels in de tropen gemiddeld een hogere overleving hebben dankzij hun lagere metabolisme.)
- Huiskraaien zijn monogaam (Madge & Burn 1994).

Tabel 5. Leeftijdsklassen met de daarbij horende reproductiviteit.

stadia	leeftijd	reproductief
0	uitgevlogen juveniel	nee
1	eerste zomer	nee
2	tweede zomer	nee
3	derde t/m veertiende zomer	ja
4	vijftiende zomer en ouder	nee

Populatiemodel

Het populatiemodel rekent met overlevingskansen per stadium. De hierboven toegelichte gegevens over overleving, reproductie en aandeel van de populatie dat broedt leidt tot de volgende *life table*:

Tabel 6. *Life table*, berekend op basis van populatiegegevens zoals hierboven beschreven.

stadia	s_x	b_x	R_x	F_x
0	0,640	0,000	0,000	0,000
1	0,840	0,000	0,000	0,000
2	0,840	0,000	0,000	0,000
3	0,840	1,125	0,750	0,540
4	0,840	0,000	0,000	0,000

De betekenis van de verschillende parameters:

- s_x overleving per stadium
 b_x fecunditeit: aantal nieuwe vrouwtjes per vrouwtje = aantal vliegvlugge jongen per paar / 2
 R_x aandeel van de populatie dat broedt
 F_x gecorrigeerde fecunditeit; fecunditeit x aandeel dat broedt x overleving tot eerste jaar (s_0)

In een *life table* wordt uitsluitend gerekend met vrouwtjes, omdat het aantal vrouwtjes de populatiegroei bepaalt. De reproductie (fecunditeit) wordt daarom berekend als het aantal nieuwe vrouwtjes dat per vrouwtje wordt geproduceerd. Wanneer wordt aangenomen dat de geslachtsverhouding 1:1 bedraagt, dan dient het aantal vliegvlugge jongen dus gedeeld te worden door twee. Het is gemakkelijk in te zien dat in het geval van een monogame soort het aantal nieuwe vrouwtjes per vrouwtje hetzelfde resultaat geeft als het aantal nieuwe broedparen per broedpaar. De *life table* kan worden vertaald in onderstaande Lefkovitch matrix (Lefkovitch 1965, Crouse *et al.* 1987). In de matrix geven de getallen in de bovenste rij de fecunditeit weer, en de getallen op de diagonaal vanaf de tweede rij schuin naar rechtsonder de overlevingskansen per stadium. De

leeftijdsklasse 0 wordt niet in de matrix opgenomen. De overleving van vliegvlug jong (leeftijdsklasse 0) tot volwassen, één jaar oude vogel (leeftijdsklasse 1) en het aandeel van de populatie dat daadwerkelijk broedt zijn hier verdisconteerd in de fecunditeit (F_x). Om ervoor te zorgen dat de individuen in de reproducerende klasse (3) in deze klasse blijven terugkeren met een kans die gelijk is aan het 11 keer doorlopen van de klasse is een extra overlevingsparameter ingebouwd. Bij het bereiken van de 15-jarige leeftijd wordt de klasse weer verlaten (Crouse *et al.* 1987).

Tabel 7. Lefkovitch matrix berekend op basis van tabel 6.

0	0	0,540	0
0,840	0	0	0
0	0,840	0,832	0
0	0	0,008	0,840

De intrinsieke groeisnelheid van deze matrix, λ , is 1,130. Dit betekent dat de jaarlijkse populatiegroei 13,0% bedraagt. Deze voorspelde groeisnelheid is lager dan de waargenomen jaarlijkse groeisnelheid van 23% tot dusver in Nederland (zie 4.3.2) en 17% gemiddelde jaarlijkse groei in zes geïntroduceerde populaties elders. Dit kan betekenen dat de gebruikte gegevens voor overleving en reproductie niet toepasbaar zijn op de Nederlandse situatie. Een andere mogelijkheid is dat er tussentijds nieuwe individuen zijn bijgekomen door immigratie. Om een idee te geven van de mogelijke variatie, wordt in tabel 8 het verschil in groeisnelheid weergegeven, door telkens de waarde van één parameter te wijzigen (-20% en +20%), terwijl de overige parameters op de waarde van het uitgangsmodel worden gehouden. Huiskraaien zijn in staat onder gunstige omstandigheden meerdere broedsels per jaar goot te brengen (Brook *et al.* 2003, www.issg.org). Daarom is tevens gekeken naar het effect van twee legsels per jaar (aantal uitgevlogen jongen $\times 2$) op de groeisnelheid.

Tabel 8. Verschil in groeisnelheid door de parameters in het uitgangsmodel met 20% toe of af te laten nemen. Onder het aantal uitgevlogen jongen per paar is tevens de groeisnelheid bij twee broedsels per jaar berekend.

Parameter	waarde	λ
<i>Uitgangsmodel</i>		1,1303
aandeel dat broedt	0,6	1,0898
	0,9	1,1684
aantal uitgevlogen jongen per paar	1,8	1,089
	2,7	1,167
	4,5 (twee legsels per jaar)	1,2899
overleving tot vliegvlug	0,512	1,089
	0,768	1,1674
jaarlijkse overleving	0,672	0,9409
	1	1,3066

Alleen wijziging van de jaarlijkse overleving met -20% leidt tot een afname van de populatie (λ kleiner dan 1). Bij alle overige variaties van de afzonderlijke parameters blijft de populatie toenemen, met snelheden die variëren van 9% tot 30% per jaar. Met name een toename van het aantal uitgevlogen jongen en de jaarlijkse overleving heeft een sterke verhoging in de groeisnelheid als gevolg. Op voorhand is te verwachten dat overleving vrij stabiel is en dat de meeste variatie in de reproductie zit. Wanneer de waarden van het uitgangsmodel worden aangehouden (jaarlijkse overleving 84%), dan resulteert een reproductie van 3,86 jongen per paar in een jaarlijkse groeisnelheid van 25%.

4.3.4 Conclusies

In meerdere landen waar de Huiskraai zich in de afgelopen decennia vestigde zijn hoge groeisnelheden vastgesteld. Soms zelfs zo hoog, dat de Huiskraai op meerdere plekken als invasieve exoot wordt beschouwd die zich ontwikkeld heeft tot een plaag. Er kan echter een vrij lange periode overheen

gaan, voordat de aantallen sterk beginnen toe te nemen. Zo kwamen de aantallen in Singapore de eerste twintig jaar na binnenkomst niet boven de 30 exemplaren uit en in Mauritius waren tussen 1945 en 1975 eveneens slechts enkele tientallen exemplaren aanwezig. Deze ‘lange aanloopfase’ wordt vaker waargenomen bij de populatieontwikkelingen van invasieve exoten.

Afgaande op de populatieontwikkelingen in Nederland (23% jaarlijkse groei) tot dusver, op die uit het buitenland (17% jaarlijkse groei) en op basis van een populatiemodel (13% jaarlijkse groei) is het waarschijnlijk dat de huiskraaipopulatie in Hoek van Holland de komende jaren zal blijven groeien. In de meeste gebieden zijn er nog geen aanwijzingen voor afremming. Met welke snelheid de Nederlandse populatie zal blijven groeien en op welk moment de groeisnelheid zal afnemen is echter moeilijk in te schatten. Dit is afhankelijk van de reproductie en mortaliteit en het dispersievermogen van de soort. De populatie bevindt zich nog in de fase vlak na kolonisatie, waardoor deze nog niet beperkt wordt door dichtheidsafhankelijke factoren. Tevens wordt de populatie niet beïnvloed door jacht of vervolging en vormen natuurlijke predatoren evenmin een wezenlijke bedreiging. De reproductie en overleving zullen onder deze omstandigheden vermoedelijk hoog zijn. Hoe hoog kan alleen worden bepaald door metingen in de populatie te verrichten, iets waar het tot op heden aan schort. Als blijkt dat deze waarden echter laag zijn, dan kan alleen immigratie de populatiegroei sinds 1997 verklaren.

Tabel 9. Populatieontwikkeling van Huiskraaien in Nederland. Met de mate van onzekerheid wordt aangegeven hoeveel zekerheid er bestaat over elke bevinding. De gehanteerde klassen zijn: zeer klein, klein, matig, groot en zeer groot.

Populatieontwikkeling	Waarschijnlijkheid	Mate van onzekerheid
Jaarlijkse toename van 10-25%	Meest waarschijnlijke scenario voor de komende jaren.	Matig

4.4 Impact

Hoe omvangrijk is de schade die de Huiskraai in zijn huidige verspreidingsgebied toebrengt en welke schade valt in Nederland te verwachten als de Huiskraai zich tot invasieve exoot ontwikkelt? In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op deze vraag. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in ecologische, economische en sociale schade, en volksgezondheidsrisico's. Ecologische schade kan onder andere inhouden de reductie van inheemse (bedreigde) soorten, reductie van soorten die van groot belang zijn in bepaalde ecosystemen en veranderingen in de structuur, stabiliteit en processen van een ecosysteem. Met economische schade wordt de waardevermindering van goederen bedoeld. Sociale schade verwijst naar de negatieve gevolgen voor de manier waarop mensen leven. Hierbij moet gedacht worden aan schade aan de natuurbeleving, recreatieve waarden en overlast. Onder volksgezondheidsrisico's vallen bijvoorbeeld de overdracht van ziekten. Er wordt met name ingegaan op de schade die wordt toegebracht in de gebieden waar de Huiskraai net als in Nederland uitheems is. Voor een overzicht van schadegevallen wordt verwezen naar tabel 10.

4.4.1 Ecologische schade

Uit verschillende landen zijn gevallen bekend van ecologische schade veroorzaakt door Huiskraaien. Dit speelt vooral in gebieden waar de soort in hoge dichtheden voorkomt en/of in gebieden met kwetsbare ecosystemen, zoals op eilanden. Het meest genoemd wordt predatie van vogels en andere kleine dieren, evenals verjaging van vogels. Ryall (1992) gaf als voorbeeld het decimeren van weverkolonies in Mombasa in Kenia. Eieren, nestjongen maar ook volwassen vogels maakten daar deel uit van het menu van de Huiskraai. In Mumbai en in andere steden in India zijn diverse kleine vogelsoorten sterk in aantal achteruit gegaan sinds de komst van grote aantallen Huiskraaien (Rahmani pers. med.). Ook in Afrika (o.a. in Djibouti en Kenia) bleken steden met Huiskraaien duidelijk minder soortenrijk te zijn dan steden die nog niet door de kraaien waren gekoloniseerd (Ryall 1992, Archer 1998). Ook predatie van nest van kolonievogels, zoals sterns en reigers, wordt veelvuldig genoemd.

De Huiskraai staat voorts bekend om zijn agressieve gedrag tegen andere vogels (Ali 2008). Verzwakte vogels worden dikwijls door groepen Huiskraaien belaagd, en ook het 'wegpesten' van roofvogels en uilen is een bekend gedrag. In Dar-es-Salaam in Tanzania zou de Geelsnavelwouw (*Milvus aegyptius*) uit de stedelijke gebieden zijn verdreven door de Huiskraai (Ryall 2002). De Huiskraai is bovendien een sterke concurrent voor veel vogelsoorten als het gaat om voedsel en nestgelegenheid. In Mombasa en Malindi en op Zanzibar is vastgesteld dat de Huiskraai de inheemse Witborstraaf (*Corvus albas*) heeft verdreven. Bijlsma & Meininger (1984) stelden hetzelfde vast voor Bonte Kraaien in Egypte. In Mombasa is waargenomen dat 13 inheemse vogelsoorten werden gepredeerd en meer dan 20 vogelsoorten werden lastiggevallen. Ook vleermuizen, hagedissen en kikkers werden gepakt. In zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied is er één vogel die de Huiskraai te slim af is, namelijk de Indische Koël (*Eudynamys scolopaceus*), die zijn eieren in het nest van de Huiskraai legt.

4.4.2 Economische schade

Er zijn meerdere gevallen bekend van economische schade, in het bijzonder schade aan gewassen. In Kenia worden jonge maïskolven evenals zachte fruitsoorten, zoals mango's, pawpaws en bananen beschadigd, waardoor deze niet meer verkocht kunnen worden (Ryall 2002). Schade aan fruit en andere gewassen is tevens bekend uit India, Jemen en de Malediven (Ali *et al.* 1982, Ash 1984, beide geciteerd in Ryall 1992). Uit onderzoek naar het foerageergedrag in Pakistan op citrus, zonnebloem, guave, zizyphus en jaman, bleek dat citrus en zonnebloemen de gewassen waren waar het vaakst op werd gefoerageerd (Khan 2003, Khan *et al.* 2007). De onderzochte plantages waren overigens niet afgeschermd en bevonden zich op minder dan een kilometer afstand van een huiskraaienslaapplaats. Volgens Dhindsa *et al.* (1994 in Khan *et al.* 2007) werd schade vastgesteld bij 70% van de opkomende zonnebloemen in onbewaakte situaties. Schade aan amandelen is waargenomen in India (Bhardwaj 1991 in Khan *et al.* 2007).

In Kenia en op de Seychellen en Mauritius zijn gevallen bekend van Huiskraaien die in niet-afgeschermd pluimveehouderijen eieren, kuikens en volwassen vogels pakt. Ook ander vee, zoals geiten, werd lastiggevallen en soms aangevallen (www.issg.org). In Aden in Jemen zijn voorbeelden bekend van Huiskraaien die pas geboren kalveren, schapen en geiten hebben gedood (Ash 1984 in Ryall 1992). De precieze omvang van dit type schade is onbekend. In Kenia en op de Seychellen en Malediven stalen Huiskraaien vis uit viskwekerijen, direct uit het water of op plekken waar de vis in de zon werd gedroogd (Ryall 2002). Ook bij eetgelegenheden, marktstallen en keukens wordt voedsel gestolen (Ryall 2002, Puttoo & Archer 2003). In Kenia hangen Huiskraaien rond bij hotels en restaurants, waar ze voedsel stelen van borden en buffets, en de stoelen en tafels bevuilen. Ze verspreiden tevens afval (Ryall 2002). Hierdoor worden ze gezien als een schadepost voor de toeristische sector. Op verschillende locaties is bovendien gerapporteerd dat tv-antennes en elektriciteitsdraden beschadigd worden door Huiskraaien.

4.4.3 Sociale schade

Negatieve gevolgen voor de manier waarop mensen leven zijn eveneens bekend. In Singapore veroorzaken enkele grote slaapplekken, die zich dichtbij bebouwing bevinden, bijvoorbeeld geluidsoverlast. Daarnaast vallen de uitwerpselen op geparkeerde voertuigen, in tuinen en op gebouwen en wandelpaden (Soh *et al.* 2002). Op sommige locaties in Jemen zijn extreem hoge dichtheden Huiskraaien aanwezig en worden ze als een grote plaag gezien (al-Sallami 1991, www.issg.org). Vervuiling met uitwerpselen wordt hier als een belangrijke bron van overlast gezien. Daarnaast zijn er meldingen bekend uit Singapore en Jemen van Huiskraaien die mensen aanvallen tijdens de broedtijd (Soh *et al.* 2002, Brook *et al.* 2003). Ook honden en katten moeten het bezuren, met name wanneer de Huiskraaien proberen om voedsel te stelen (Ryall 2002). In Mauritius zouden zelfs puppies van (zwerf)honden deel uitmaken van het menu van de Huiskraaien (Puttoo & Archer 2003).

4.4.4 Volksgezondheidsrisico's

Er bestaat nog veel onduidelijkheid over de rol die Huiskraaien spelen bij de overdracht van ziekten. Enerzijds heerst er een algemene opvatting dat Huiskraaien ziekten kunnen verspreiden naar mensen

(o.a. Ryall & Reid 1987, Yap & Sodhi 2004, Nyari *et al.* 2006). Zo wordt de ophoping van uitwerpselen als een gevaar voor de volksgezondheid gezien (Peh & Sodhi 2002). Puttoo en Archer (2003) meldden dat er ten minste acht soorten dierlijke parasieten in Huiskraaien zijn gevonden. Zij namen aan dat ziekte veroorzakende organismen via de poten, snavels en lichamen kunnen worden overgedragen op mensen via watervoorzieningen en voedselbronnen. Nyari *et al.* (2006) meldden bovendien dat Huiskraaien fungeren als een reservoir voor buikloopziekten (maag-darmproblemen) (o.a. al-Sallami 1991), het West-Nijlvirus, diverse veeziekten en in potentie voor vogelgriep. Anderzijds vond Cooper (1996) geen noemenswaardige pathogenen bij 15 onderzochte Huiskraaien te Dar-es-Sallaam in Tanzania. Aanvullend onderzoek is derhalve nodig om antwoord te kunnen geven op de vraag hoe groot de volksgezondheidsrisico's werkelijk zijn.



Figuur 17. Ook in Nederland worden Huiskraaien, net als meeuwen, vaak geassocieerd met afval. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

Tabel 10. Overzicht van de verschillende vormen van schade veroorzaakt door de Huiskraai met daarbij de locaties en bronnen. Hiermee kan snel een indruk worden verkregen van de uiteenlopende aard van schadegevallen en van de locaties waar deze werden vastgesteld; volledigheid wordt niet nagestreefd.

Vormen van schade		Locatie	Bron	
Ecologisch	Predatie van eieren, nestjongen en adulte van inheemse vogelsoorten	Kenia, Jemen, Maleisië, Mauritius, Seychellen, Tanzania, Zanzibar, India	Ryall 2002, Feare & Mungroo 1990, Yap & Sodhi 2004	
	Afname inheemse biodiversiteit	Kenia, Jemen, Maleisië, Mauritius, Seychellen	Ryall 2002, Yap & Sodhi 2004, Puttoo & Archer 2003	
	Lastig vallen adulte vogels, kleptoparasitisme	Kenia, Israël	Ryall 2002	
	Competitie met inheemse vogelsoorten	Kenia, Israël, Maleisië, Katar, Tanzania, Zanzibar	Ryall 2002, Yap & Sodhi 2004	
Economisch	Schade aan elektriciteitsdraden	Jemen, Mauritius	Feare & Mungroo 1990, Puttoo & Archer 2003	
	Schade aan gewassen, groenten, fruit	Kenia, India, Jemen, Malediven, Pakistan	Ryall 2002, Khan <i>et al.</i> 2007	
	Predatie van eieren en kuikens van pluimvee, aanvallen van pas geboren kalveren, schapen en geiten	Kenia, Jemen, Mauritius	Ryall 2002, Puttoo & Archer 2003	
	Stelen van vis uit viskwekerijen	Kenia, Seychellen, Malediven	Ryall 2002	
	Schade aan toerisme door overlast bij restaurants en hotels	Kenia	Ryall 2002	
	Stelen van voedsel uit marktstallen	Kenia, Mauritius, Jemen	Ryall 2002, Puttoo & Archer 2003, www.issg.org	
	Sociaal	Geluidsoverlast	Singapore, Jemen, Kenya, Maleisië	Soh <i>et al.</i> 2002, Feare & Mungroo 1990, Yap & Sodhi 2004
		Vervuiling met uitwerpselen	Singapore, Jemen, Kenya, Mauritius	Soh <i>et al.</i> 2002, Feare & Mungroo 1990
Verspreiden van afval		Jemen, Kenya, Mauritius	Feare & Mungroo 1990	
Agressief gedrag, aanvallen van mensen tijdens de broedtijd		Singapore, Mauritius, Saoedi-Arabië	Soh <i>et al.</i> 2002, Puttoo & Archer 2003, www.issg.org	
Gezondheid	Stelen van voedsel van hotels, eettentjes, restaurants	Jemen, Kenya, Mauritius	Feare & Mungroo 1990	
	Lastigvallen van huisdieren	Kenia, Jemen	Ryall 2002	
	Verspreiding ziekten, gezondheidsrisico's door ophoping uitwerpselen	Singapore, Mauritius, Jemen	Peh & Sodhi 2002, Puttoo & Archer 2003, www.issg.org	

4.4.5 Conclusies

In Nederland zijn tot nu toe nog geen gevallen bekend van enige vorm van schade of overlast toegebracht door Huiskraaien. De vele – soms anekdotische – schadegevallen in andere landen maken het echter aannemelijk dat wanneer hoge populatiedichtheden worden bereikt ook in Nederland de kans op schade zal toenemen. Het gevaar bestaat dat ook in ons land de vestiging van de Huiskraai nadelige gevolgen kan hebben voor sommige inheemse broedvogels, niet in de laatste plaats kraaiachtigen. Kauwen, Eksters (*Pica pica*) en mogelijk ook Zwarte Kraaien en meeuwen zouden

kunnen worden weggeconcentreerd door het groepsgewijze optreden en dominante gedrag van Huiskraaien (Ottens 2003). Overlast voor mensen, in de vorm van uitwerpselen, geluid en het stelen van voedsel, is dan ook te verwachten. Reeds vanaf 1994 zijn de Huiskraaien vaste gasten bij enkele restaurants en eetgelegenheden in Hoek van Holland en bedelen om voedsel is ze niet vreemd.

Hoewel er geen gebrek is aan schadegevallen, ontbreekt het nog aan een gedegen studie naar de schadelijkheid van de Huiskraai. Dat maakt het onmogelijk om de werkelijke omvang van met name economische schade in het huidige verspreidingsgebied te kwantificeren. Ook het voorspellen van de Nederlandse situatie wordt hierdoor omgeven door onzekerheden. Wat overblijft is het beeld dat de Huiskraai in veel gebieden als een invasieve soort wordt beschouwd die tot een plaag is uitgegroeid en dat bij een groeiende Nederlandse populatie de kans op schadegevallen, die zeer uiteenlopend van aard kunnen zijn, eveneens zal toenemen (zie ook het risico-assessment model van Bomford (2003) in bijlage 1). Wanneer Nederland bovendien zal fungeren als een *stepping stone* voor nieuwe vestigingen (zie 4.2.2), dan brengt dit ook risico's met zich mee voor omliggende gebieden.

5. Risico-management

Onder risico-management wordt verstaan het beheren van de ongewilde, negatieve gevolgen van een gebeurtenis, in dit geval van de vestiging van de Huiskraai in Nederland. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt in drie typen beheersmaatregelen, namelijk maatregelen ter preventie, ter eliminatie en ter beheer. In dit hoofdstuk worden deze besproken.

5.1 Preventie

De vraag die in deze paragraaf centraal staat, luidt: welke mogelijkheden zijn er om nieuwe introducties van de Huiskraai te voorkomen? Het gaat hier dus om maatregelen die inspelen op de verschillende introductiewijzen (zie ook 4.1). Voorbeelden daarvan uit het buitenland zijn niet bekend. Desalniettemin kan een aantal worden bedacht. Voor de Huiskraai zijn immers drie verschillende mogelijke introductiewijzen bekend, namelijk (1) het meeliften met schepen, (2) het opzettelijk introduceren door mensen en (3) het ontsnappen uit vogelcollecties. Maatregelen die moeten voorkomen dat de reeds in Nederland aanwezige Huiskraaien zich verder uitbreiden, worden behandeld in paragrafen 5.2 en 5.3.

5.1.1 Meeliften met schepen

Het controleren van schepen – idealiter kort na vertrek uit havens binnen het verspreidingsgebied van de Huiskraai – zou nodig zijn om te voorkomen dat de soort als verstekeling meereist en zich zodoende verspreidt. Voor de Nederlandse situatie is met name het scheepverkeer vanuit Egypte relevant, aangezien zich daar de dichtstbijzijnde broedpopulatie bevindt. Of het verjagen van Huiskraaien van schepen in de praktijk uitvoerbaar is en of er voldoende draagvlak voor een dergelijke maatregel bestaat is echter onduidelijk. Daarbij speelt ook mee dat lang niet elke vogel die aan boord verschijnt een Huiskraai is, want ook talloze trekvogels maken onder bepaalde omstandigheden veelvuldig gebruik van schepen. Het controleren van schepen direct na aankomst in Nederland is daarentegen weinig zinvol, omdat eventuele verstekelingen dan reeds het schip verlaten kunnen hebben.

Het percentage schepen met Huiskraaien als verstekelingen is zeer laag, hetgeen een relatief dure en arbeidsintensieve controle moeilijk rechtvaardigt. In plaats daarvan kan wellicht hetzelfde resultaat worden bereikt door middel van voorlichting aan schippers in havenplaatsen met hoge dichtheden aan Huiskraaien. Het merendeel van de Huiskraaien die zich met behulp van schepen verspreiden, zal immers in de haven of net daarbuiten reeds aan boord zijn gekomen en niet op volle zee.

5.1.2 Opzettelijke introductie

Op enkele plekken in het buitenland is de Huiskraai in het verleden doelbewust geïntroduceerd, bijvoorbeeld als ‘afvalopruimer’. Om te voorkomen dat dit ook in Nederland gebeurt, kunnen verschillende maatregelen worden bedacht. Er is echter weinig aanleiding om te veronderstellen de soort in de toekomst door de overheid of door particulieren opzettelijk in het wild wordt vrijgelaten. Door op websites en in de media meer aandacht te schenken aan de problematiek rondom invasieve exoten – of rondom de Huiskraai in het bijzonder – kan de kans op doelbewuste introductie mogelijk nog verder verkleinen.

5.1.3 Ontsnappingsen uit vogelcollecties

Een zeer groot aantal vogelsoorten wordt door particulieren en dierentuinen in gevangenschap gehouden, mogelijk ook de Huiskraai. Om te voorkomen dat Huiskraaien uit vogelcollecties ontsnappen en daardoor de Nederlandse populatie kunnen ‘voeden’, zou er een verbod kunnen worden ingesteld op het houden van deze soort. In hoeverre de kans op ontsnapping daarmee afneemt valt overigens moeilijk te zeggen. Mogelijk maakt de invoer van een verbod weinig verschil, omdat de Huiskraai toch al nauwelijks gehouden wordt (zie ook 4.1.2). Het steken van tijd en geld in het

voorkomen van de weinige ontsnappingen die er mogelijk optreden is alleen zinvol, wanneer de Nederlandse huiskraaipopulatie klein is en elke nieuwe Huiskraai de kans op succesvolle vestiging wezenlijk vergroot.

5.2 Eliminatie

In meerdere landen, waar de Huiskraai zich in de afgelopen decennia vestigde, wordt de soort als een ongewenste, invasieve exoot beschouwd die bestreden moet worden. Verschillende bestrijdingsprogramma's zijn daarom opgestart met uiteenlopende resultaten. De bestrijding van Huiskraaien wordt bemoeilijkt, doordat de vogels bijzonder intelligent gedrag vertonen. Zo zijn ze bijvoorbeeld in staat om hun vaste gewoontes, zoals het gebruik van traditionele slaapplekken of vaste foerageerplekken, plotseling op te geven wanneer er sprake is van een ernstige bedreiging. Het zijn bovendien oppurtunisten die snel kunnen reproduceren (www.issg.org). De onderzoeksvraag in deze paragraaf luidt: welke mogelijkheden zijn er om de reeds in Nedeland aanwezige Huiskraaien te elimineren?

5.2.1 Voorbeelden uit het buitenland

Uit het buitenland zijn verschillende maatregelen bekend, die als doel hebben de Huiskraai te elimineren. Per land worden deze hieronder besproken.

Australië

De Australische overheid keert beloningen uit, in de vorm van een geldbedrag, voor meldingen van Huiskraaien. Deze vogels worden vervolgens door specialisten opgespoord en afgeschoten. Door deze 'pro-actieve' werkwijze heeft men weten te voorkomen dat de Huiskraai zich in Australië vestigde, ondanks dat de soort meermalen met behulp van schepen het land bereikt heeft.

Djibouti

Een intensief bestrijdingsprogramma in Djibouti heeft de aantallen Huiskraaien sterk teruggebracht (Archer 2001).

Hong Kong

Sinds 2004 worden in Hong Kong diverse maatregelen genomen om de huiskraaipopulatie onder controle te houden. De maatregelen bestaan uit het weghalen van eieren, kuikens en adulte vogels. Sinds de start van de maatregelen zijn meer dan 830 vogels verzameld. Daarnaast zijn in en rond parken en in het stedelijk gebied posters opgehangen, waarmee het publiek wordt geadviseerd geen vogels te voeren. Gebieden die regelmatig door Huiskraaien worden bezocht, worden schoon gehouden om de voedselbeschikbaarheid te beperken. Lee & Chow (2007) schatte dat de populatie zonder deze continue bestrijding in 2007 zou zijn uitgroeid tot meer dan 1000 Huiskraaien. De werkelijke populatie bedroeg toen naar schatting 210 exemplaren.

Israël

In Eilat in Israël werden Huiskraaien in 2007 en 2008 bestreden door het verwijderen van nesten (Noam Weis in litt.).

Jemen

In Aden is getracht de Huiskraai uit te roeien door vergiftigd aas uit te leggen (Jennings 1992). Gedurende de twee jaar van dit door de overheid gefinancierde programma zijn meer dan 240.000 Huiskraaien gedood. De aantallen herstelden zich vervolgens echter snel door immigratie vanuit nabijgelegen gebieden.

Kenia

In Mombasa heeft men met een gecombineerd systeem van vangen, vergiften, het vernietigen van eieren en kuikens en het terugbrengen van de voedselbeschikbaarheid in het verleden geprobeerd om de huiskraaipopulatie te beperken, maar van eliminatie is nooit sprake geweest (Ryall 1992).

Malediven

In de Malediven zijn verschillende soorten vergif gebruikt, ten einde de aanwezige Huiskraaien te bestrijden.

Maleisië

Uit Maleisië is het vangen en afschieten van Huiskraaien bekend, maar de effectiviteit van deze maatregelen is onduidelijk (Ryall 1992).

Mauritius

In Mauritius is in het verleden geprobeerd om de huiskraaipopulatie terug te dringen door het gebruik vergiftigd aas, meestal tonijn. Op een veelvuldig gebruikte foerageerplek werd eerst (onbehandelde) tonijn neergelegd. Ongeveer 15 minuten nadat dit was opgegeten werd opnieuw tonijn neergelegd, ditmaal met een verdovend middel (alpha-chloralose). Kort na inname daarvan – meestal na 13 minuten – raakten de vogels verdoofd en konden ze worden opgeraapt en gedood. Een nadeel kan zijn dat ook andere soorten het lokaas innemen. Deze dieren werden dan warm gehouden en na bijkomen weer in vrijheid gesteld (Feare & Mungroo 1990). Kennelijk leverde deze methode op den duur echter niet het gewenste resultaat, want de populatie bleef groeien. Puttoo & Archer (2003) beschreven een nieuwe methode die jaren later werd ingezet. Daarbij werd gebruik gemaakt van het middel Starlicide, dat in Europa en Afrika ook bij andere gevallen van vogelovelaas is ingezet. Hiermee werd de populatie wel aanzienlijk teruggedrongen, al moest daarbij een veel langere lijdensweg voor de vogels op de koop toe worden genomen; het duurde minimaal 30 uur voordat bij een vergiftigde vogel effect optrad. Voor een beschrijving van de toegepaste werkwijze wordt verwezen naar Puttoo & Archer (2003).

Mozambique

Zowel op Inhaca Island als in Maputo zijn verschillende uitroeipogingen gedaan, veelal met beperkt succes.

Seychellen

De huiskraaipopulatie op de Seychellen, die in 1986 uit c 25 vogels bestond, is met succes geëlimineerd; de waarschijnlijk laatste twee overgebleven vogels werden in 1994 geschoten. De in 1998 en in 2000 geschoten Huiskraaien betroffen vermoedelijk recent gearriveerde exemplaren (Ryall 2002).

Singapore

In Singapore werden sinds 1973 Huiskraaien geschoten als maatregel om de aantallen te reguleren. Ondanks deze voortdurende inspanningen bleven de aantallen toenemen (Soh *et al.* 2002). Aanvankelijk werden er een paar honderd per jaar geschoten, maar alleen al in 2000 ging het om meer dan 23.600. Om inzicht te krijgen in hoe de populatie kon worden teruggebracht tot minder dan 10 vogels / km², is een tijd-dichtheid-afhankelijk populatiemodel opgesteld (Brook *et al.* 2003). Hieruit volgde dat de populatie uit meer dan 130.000 vogels bestond, met een dichtheid van 190 vogels / km². In de eerste jaren van het programma zouden tenminste 41.000 kraaien moeten worden geschoten. Wanneer afschot zou worden gecombineerd met andere maatregelen, zoals het vernietigen van nesten, dan zou het schieten van 32.000 kraaien per jaar volstaan. Het compleet uitroeien van Huiskraaien in Singapore werd gezien als een onrealistisch doel, aangezien het moeilijker wordt de kraaien te localiseren naarmate de populatie kleiner wordt en er immigratie vanuit Maleisië plaatsvindt.

Tanzania

Tussen 1990 en 1995 zou de huiskraaipopulatie in Zanzibar met 80% zijn teruggebracht, als gevolg van een intensief bestrijdingsprogramma (Archer 1996). In Dar-es-Salaam werden vanaf 1997 eveneens bestrijdingsmaatregelen getroffen (Ryall 2002).

Zuid-Afrika

In Durban is in 1989 begonnen met een verdelgingsprogramma (afschot, vangst, vergiftiging en vernietiging van nesten). De populatie was hierdoor afgenomen van meer dan duizend tot c 150 in 1991. Twee jaar later waren er echter al weer meer dan 500 Huiskraaien aanwezig (Ryall 2002).

5.2.2 Strategieën en middelen

Verschillende strategieën kunnen worden gevolgd in een poging om de Nederlandse huiskraaipopulatie te elimineren. Grofweg zijn deze onder te verdelen in (1) kortdurende en intensieve maatregelen en (2) langlopende maatregelen. Binnen de eerste categorie vallen maatregelen die als doel hebben om in een kort tijdsbestek met een grootschalige actie alle aanwezige Huiskraaien te elimineren. De tweede categorie omvat maatregelen die op langere termijn het uitsterven van de huiskraaipopulatie als resultaat hebben. Beide strategieën, evenals de bijbehorende middelen, worden hieronder nader toegelicht.

Kortdurende en intensieve maatregelen

Geprobeerd kan worden om in een kort tijdsbestek met een grootschalige actie alle aanwezige Huiskraaien te elimineren. Wanneer deze actie succesvol verloopt, dan is het beoogde doel relatief snel bereikt. De eerste vraag waar men bij deze werkwijze tegenaan loopt is: hoeveel Huiskraaien zijn er? Het hoogste, tot dusver bekende aantal in Hoek van Holland bedraagt 27 (januari 2008), maar hoe nauwkeurig dat de werkelijkheid benaderd is onduidelijk. Na het broedseizoen van 2009 kan dit aantal zijn toegenomen tot 35-40. Of bij een dergelijke actie daadwerkelijk alle aanwezige Huiskraaien zijn geëlimineerd of dat er enkele zijn ontkomen, zal aanvankelijk dus onzeker blijven. Het opsporen van de laatste Huiskraaien is arbeidsintensief en kostbaar, maar cruciaal voor het behalen van lange termijn resultaten. Systematische (slaapplaats)tellingen voor aanvang van de actie kunnen eventueel plaatsvinden om meer duidelijkheid te verschaffen over het werkelijke aantal vogels.

De actie vergt een gedegen voorbereiding, waarbij tijd, plaats en werkwijze moeten worden bepaald. In bepaalde delen van het jaar is de kans op succes waarschijnlijk groter dan in andere; mogelijk gedragen de broedparen zich voor aanvang van het broedseizoen bijvoorbeeld plaatstrouw, waardoor bepaalde methoden juist dan goed uitvoerbaar zijn. De keuze van plaats en werkwijze hangen nauw met elkaar samen en kunnen verschillen per methode; het afschieten van vogels op een plek waar veel mensen wonen is bijvoorbeeld niet altijd mogelijk of vergt bijzondere voorbereidingen. Mensen die bij de uitvoering van een dergelijke actie betrokken zijn, moeten bekend zijn met de vaste gewoontes en andere gedragingen van de Huiskraaien om de kans op succes te vergroten. Ook kan een zekere gewenning bij de vogels noodzakelijk zijn om bepaalde maatregelen succesvol te laten verlopen; Huiskraaien gedragen zich bijvoorbeeld niet schuw, maar zijn wel erg op hun hoede en kiezen in een onbekende situaties vaak het hazenpad. Het gebruik van vergiftigd voedsel is mogelijk pas succesvol, na een periode waarin op een vaste plek en een vast tijdstip onbehandeld voedsel wordt gevoerd.

Er bestaan verschillende middelen, zoals afschot, vangst en vergiftiging, elk met voor- en nadelen. Meerdere vogelliefhebbers hebben ervoor gepleit om de Huiskraaien van Hoek van Holland weg te vangen en ze een ‘onbezorgde ouwedag’ te gunnen in één of meer dierentuinen. Afschot en vergiftiging zijn minder geliefde maatregelen. Enkele typen van vergiftiging staan zelfs als bijzonder dieronvriendelijk te boek, vanwege de lange periode (niet zelden meer dan een dag) van lijden en vanwege het feit dat ook andere soorten hierdoor kunnen worden getroffen. Omdat de Huiskraaien in een stedelijk gebied voorkomen en omdat het wel en wee van de vogels door verscheidene vogelaars met interesse wordt gevolgd, zal een dergelijke actie vooraf op heldere wijze moeten worden aangekondigd en uitgelegd.

Tot slot bestaat er een kans dat de actie (gedeeltelijk) mislukt, doordat een deel van de Huiskraaien weet te ontkomen. Veel hangt af van hoe de vogels reageren op de directe dreiging die uitgaat van de actie. De vogels bevinden zich meestal verspreid over een vrij groot en moeilijk te overzien terrein, dat veel uitwijkmogelijkheden biedt. Vooraf moet worden nagegaan hoe hiermee moet worden omgegaan.

Langlopende maatregelen

Er kan ook gekozen worden voor bestrijdingsmaatregelen die op langere termijn zullen leiden tot de eliminatie van de Huiskraai. Dit kan door de populatiegroei om te buigen tot een populatieafname. Door de reproductie te laten dalen en/of de sterfte te laten stijgen kan dit bereikt worden, mits er geen nieuwe Huiskraaien van buitenaf bijkomen. Een gedegen studie naar de reproductie en sterfte van de Nederlandse Huiskraaien zou meer duidelijkheid kunnen verschaffen over de hoogte van de waarden die nodig zijn om het omslagpunt bereiken (zie ook 4.3.3). Een dergelijke strategie neemt minimaal enkele jaren in beslag.

De middelen die hiervoor ingezet kunnen worden zijn, net als bij een kortdurende en intensieve actie, vangst, afschot en vergiftiging, maar bovendien het wegnemen van jongen en/of kuikens uit nesten. Omdat het gaat om herhaaldelijk optredende handelingen, is het hierbij – meer dan bij een kortdurende actie – van belang hoe de Huiskraaien zullen reageren. Wellicht laten de overgebleven exemplaren zich na verloop van tijd moeilijker ‘vangen’, bouwen ze hun nesten op moeilijker bereikbare plekken of verspreiden ze zich over een groter gebied. Ook hiervoor geldt dat een gedegen voorbereiding nodig is en dat een breed publiek over de schouder zal meekijken.

De ervaringen met bestrijdingsmaatregelen in het buitenland waren niet allemaal even rooskleurig. Afschot en vangst hebben soms een een gelimiteerd succes laten zien, doordat het sociale en intelligente gedrag van de Huiskraaien ze tot een lastig doelwit maakt. In Eilat in Israël, waar in 2007 en 2008 nesten werden verwijderd, bleken Huiskraaien hun nesten gemiddeld op grotere hoogte (9 m in 2007, 10 m in 2008) in hogere bomen (11 m in 2007, 13 m in 2008) te bouwen. Het beperkte aantal hoge bomen leidde tot een toegenomen dichtheid (1,3 nesten per nestboom in 2007, 1,7 nesten per nestboom in 2008). Tevens bleek het aantal bezette nesten hoger (128 in 2007, 163 in 2008) en nam de legselgrootte toe (gemiddeld 2,8 in 2007, 3,4 in 2008) (Noam Weiss in litt.). Chemische maatregelen, zoals vergiftiging, hebben onder bepaalde omstandigheden goede resultaten gegeven. Echter, ongecontroleerde vergiftigingsacties kunnen ook een effect hebben op andere soorten en op het milieu (bijvoorbeeld op de waterkwaliteit).

5.3 Beheer

In zijn natuurlijke verspreidingsgebied wordt de Huiskraai gereguleerd door andere kraaiachtigen als concurrenten en door roofvogels, slangen en apen als predatoren. Op veel plekken waar de soort zich in de afgelopen decennia vestigde ontbreken deze soorten echter (www.issg.org). In combinatie met het vermogen van de Huiskraai om zij aan zij met de mens te leven, verklaart dit mede het grote succes van de soort. Ook in Nederland moet rekening worden gehouden met een sterke populatiegroei. Het is de vraag of dat te voorkomen is zonder de populatie volledig uit te roeien. In deze paragraaf wordt dan ook ingegaan op de vraag: welke mogelijkheden zijn er om de huidige huiskraaipopulatie te beheren, zodanig dat verdere verspreiding en schade minimaal zijn?

5.3.1 Langlopende maatregelen

In paragraaf 5.2.2 werden mogelijkheden geschetst voor het bereiken van een situatie van populatieafname door in te spelen op de factoren reproductie en sterfte. Dezelfde mogelijkheden kunnen ‘in theorie’ ook worden ingezet om de huidige populatie niet verder te laten groeien. Jaarlijks zou bijvoorbeeld een aantal vogels kunnen worden weggevangen of gedood en/of het broedsucces kunnen worden bestreden. Zonder immigratie en emigratie zou de populatie zodoende op het gewenste niveau worden gehouden. Het is echter zeer de vraag hoe de Huiskraaien op dergelijke herhaaldelijk optredende handelingen zullen reageren. Een mogelijk scenario is dat de vogels zich over een groter

gebied verspreiden, waardoor het moeilijker wordt om de aantallen te monitoren en de controlemogelijkheden op den duur afnemen.

Het is vooraf moeilijk om in te schatten hoe groot de kans van slagen is van dergelijke beheersmaatregelen. Dat hangt mede af van hoeveel Huiskraaien als ‘gewenst’ worden beschouwd en op hoeveel locaties ze ‘welkom’ zijn. Wat wel vaststaat is dat het gaat om relatief arbeidsintensieve en kostbare maatregelen, die continue aandacht vereisen. Het beoogde doel moet daarom scherp zijn afgebakend en de benodigde middelen moeten vooraf zijn veilig gesteld.

5.3.2 Aanvullende maatregelen

Soh *et al.* (2002) gaven aan dat voor een succesvolle bestrijding of beheer van Huiskraaien, naast directe methoden zoals vergiftiging en afschot, ook maatregelen moeten worden getroffen die inspelen op de biologische behoeften van de soort, zoals voedsel en plaatsen om te slapen en nestelen. Om te voorkomen dat Huiskraaien in bepaalde gebieden in Singapore broedden werden maatregelen voorgesteld, zoals het aanpassen van afvalbakken zodat afval niet beschikbaar is voor kraaien, het planten van boomsoorten die niet geschikt zijn als nestboom en het regelmatig snoeien van bomen met grote en dichte kruinen. Feare & Mungroo (1990) deden aanbevelingen voor de situatie op Mauritius, onder meer met betrekking tot de hygiëne op straat en het weggooien van etenswaar.

Ook in Nederland zijn enkele aanvullende maatregelen te bedenken die het succes van de Huiskraai helpen inperken, niet alleen wanneer gestreefd wordt naar beheer maar ook naar eliminatie. Daarbij moet vooral gedacht worden aan het afdichten van afvalbakken, maatregelen rondom eetgelegenheden en het stoppen van het voeren van vogels. De hoeveelheid geschikte nest- en slaapbomen is bijzonder groot, onder meer dankzij de aanwezigheid van een park. Eventuele maatregelen die daarin verandering brengen zijn onrealistisch en tasten tevens de inheemse natuur aan.

Afdichten van afvalbakken

Op meerdere vaak door Huiskraaien bezochte plekken in Hoek van Holland zijn afvalbakken aanwezig. Tijdens het veldbezoek op 22 april 2009 viel het op dat een groot deel van deze bakken niet goed afsluitbaar is en dat, wanneer de bakken (nagenoeg) vol zijn, de inhoud eenvoudig bereikbaar is voor kraaiachtigen. Dat de Huiskraaien gebruik maakten van deze voedselbron werd toen ook vastgesteld (zie figuren 17 en 18). Een eenvoudige en praktische maatregel die helpt om de voedselbeschikbaarheid omlaag te brengen is daarom het plaatsen van een ander type afvalbak, die wel kan worden afgesloten.



Figuur 18. De vuilnisbakken die momenteel langs de boulevard van Hoek van Holland staan kunnen niet goed worden afgesloten; wanneer deze (nagenoeg) vol zijn kunnen kraaiachtigen eenvoudig bij de inhoud. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

Maatregelen rondom eetgelegenheden

De Huiskraaien van Hoek van Holland houden er vaste gewoontes op na. Een daarvan is het bezoeken van eetgelegenheden (zie figuur 19). Op terrassen, rondom vuilnisbakken en op de grond vinden ze regelmatig etensresten en bovendien wordt hun bedelgedrag soms beloond (met bijvoorbeeld een toegeworpen frietje). Kauwen en meeuwen vertonen een vergelijkbaar gedrag. Door voorlichting te geven over het weggooien van etenswaar kan mogelijk juist op deze plekken de voedselbeschikbaarheid omlaag worden gebracht.



Figuur 19. Een Huiskraai op het terras van het Vispaleis, een van de favoriete plekken van de soort. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)



Figuur 20. Hier werden vogels gevoerd en het duurde niet lang voordat een Huiskraai zich meldde. (Foto: 22 april 2009, Hoek van Holland, Roy Slaterus)

Het voeren van vogels

Hoe leuk het ook is, het voeren van de vogels draagt mogelijk bij aan het succes van de Huiskraai. Hoe groot die bijdrage is, is onduidelijk, maar het belang van deze voedselbron moet niet onderschat worden, vooral niet tijdens strenge winters wanneer het overige voedselaanbod beperkt is. Het stoppen van het voeren van vogels zou derhalve een aanvullende beheersmaatregel kunnen zijn, al worden ook inheemse vogels daardoor getroffen.

5.4 Conclusies

Er bestaan verschillende mogelijkheden ter preventie, eliminatie en beheer, elk met uiteenlopende strategieën en benodigde middelen. Sommige methoden zijn reeds in het buitenland beproefd – soms met wisselende resultaten – andere zijn dat nog niet. Sommige maatregelen zijn alleen zinvol in combinatie met andere. De situaties in andere landen kunnen wezenlijk verschillen van die in Nederland, bijvoorbeeld door het feit dat er in sommige gebieden geregeld immigratie van Huiskraaien plaatsvindt waardoor populaties ook van buitenaf gevoed worden. Het toepassen van bestrijdingsmaatregelen vergt een, specifiek op de locatie gerichte voorbereiding, te meer omdat de Huiskraai vanwege zijn sociale en intelligente gedrag een lastig ‘doelwit’ is. Welke weg bewandeld wordt hangt sterk af van de beoogde doelstelling. Enkele algemene denkrichtingen worden nog eens opgesomd in tabel 11.

De belangrijkste conclusie die getrokken moet worden, luidt: de beheerbaarheid van de Nederlandse Huiskraaien wordt steeds kleiner naarmate de populatie blijft groeien. Wanneer eliminatie of beheer het beoogde doel is, dan is het zaak om spoedig de benodigde voorbereidingen daarvoor in gang te zetten.

Tabel 11. Mogelijkheden ter preventie, eliminatie en beheer. Dit overzicht geeft slechts algemene denkrichtingen aan; de verschillende methoden zijn niet onderling vergelijkbaar op basis van de hier gepresenteerde informatie. Daarvoor is een nadere verkenning nodig.

Doel	Methode	Benodigheden	Verwachte effectiviteit
Voorkomen van meeliften met schepen	Controle van schepen bij vertrek uit havens met hoge dichtheden huiskraaien	Internationale samenwerking, arbeidsintensief en kostbaar	Matig, vanwege moeilijke uitvoerbaarheid
Voorkomen van meeliften met schepen	Voorlichting aan schippers	Vrij geringe inspanning, weinig kostbaar	Matig, vanwege moeilijke uitvoerbaarheid
Voorkomen van ontsnappingen uit collecties	Verbod op het houden van Huiskraaien	Nieuwe wetgeving	Laag, aangezien de soort weinig in gevangenschap gehouden wordt
Voorkomen van opzettelijke introductie	Voorlichting over problematiek rondom exoten	Vrij geringe inspanning, weinig kostbaar	Laag, aangezien de soort weinig in gevangenschap gehouden wordt
Het elimineren van de Nederlandse populatie	Kortdurende en intensieve maatregelen (vangst, afschot en/of vergiftiging)	Vrij kostbaar en vrij arbeidsintensief	Moeilijk in te schatten
Het elimineren van de Nederlandse populatie	Langlopende maatregelen (vangst, afschot, vergiftiging, eieren en kuikens wegnemen)	Vrij kostbaar en arbeidsintensief	Moeilijk in te schatten
Het beheren van de Nederlandse populatie	Langlopende maatregelen (vangst, afschot, vergiftiging, eieren en kuikens wegnemen)	Kostbaar en arbeidsintensief	Moeilijk in te schatten
Het beheren van de Nederlandse populatie	Praktische maatregelen, zoals afdichten afvalbakken en beperken voedselbeschikbaarheid	Vrij geringe inspanning, weinig kostbaar	Slechts van aanvullende aard

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Hieronder worden per onderzoeksvraag de belangrijkste conclusies nogmaals opgesomd.

Risico-assessment

Wat zijn de mogelijke introductiewijzen voor de binnenkomst van de Huiskraai in Nederland?

- Het meeliften met schepen moet als meest waarschijnlijke introductiewijze worden beschouwd. Elders in de wereld is de soort in het verleden ook met opzet geïntroduceerd of waren er ontsnapte kooivogels betrokken bij nieuwe vestigingen, maar voor zover bekend was dat in Nederland niet het geval. Het meest waarschijnlijke herkomstgebied ligt in Egypte.
- Afgaande op het kleine aantal gevallen van Huiskraaien in Nederland moet de binnenkomst per schip als ‘zeer incidenteel’ worden beschouwd. Met een groeiende huiskraaipopulatie in Egypte en een groot aantal schepen dat jaarlijks vanuit Egypte naar Nederland vaart, bestaat er echter een reële kans dat in de toekomst vaker Huiskraaien per schip in ons land zullen arriveren.

Hoe waarschijnlijk is het dat de Huiskraai zich permanent vestigt in Nederland en wat zijn de meest risicovolle gebieden?

- De huiskraaipopulatie in Hoek van Holland heeft sinds 1994 een gestage groei doorgemaakt, van twee exemplaren in 1994 tot ten minste 27 in 2008. Dit geeft aan dat de soort in staat is om zich hier te handhaven en met succes voor nageslacht te zorgen. In de directe omgeving van Hoek van Holland is bovendien geschikt habitat in ruime mate aanwezig. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de soort zich permanent in Nederland kan vestigen.
- Locaties met een verhoogde kans op toekomstige vestiging bestaan uit door mensen bewoonde gebieden met hoge bomen en jaarrond voldoende voedsel in de vorm van afval. Uitbreiding van het verspreidingsgebied is het eerste te verwachten in de regio Hoek van Holland-Rotterdam-Den Haag en later in de rest van de Randstad.

Hoe zal de huidige populatie van de Huiskraai in Nederland zich in de toekomst ontwikkelen?

- Afgaande op de populatieontwikkelingen in Nederland tot dusver en op die uit het buitenland is het waarschijnlijk dat de huiskraaipopulatie in Hoek van Holland de komende jaren zal blijven groeien. Met welke snelheid dat gebeurt en op welk moment er een einde komt aan de groei is echter moeilijk in te schatten. Dit is afhankelijk van de reproductie, mortaliteit en het dispersievermogen van de soort. De populatie bevindt zich nog in de fase vlak na kolonisatie, waardoor deze nog niet beperkt wordt door dichtheidsafhankelijke factoren. Tevens wordt de populatie niet beïnvloed door jacht of vervolging en vormen natuurlijke predatoren evenmin een wezenlijke bedreiging. De reproductie en overleving zullen onder deze omstandigheden vermoedelijk hoog zijn. Hoe hoog kan alleen worden bepaald door metingen in de populatie te verrichten, iets waar het tot op heden aan schort.

Hoe omvangrijk is de schade die de Huiskraai in zijn huidige verspreidingsgebied toebrengt en welke schade valt in Nederland te verwachten als de Huiskraai zich tot invasieve exoot ontwikkelt?

- In Nederland zijn tot dusver geen gevallen bekend van enige vorm van schade of overlast toegebracht door Huiskraaien. De vele – soms anekdotische – schadegevallen in andere landen maken het echter aannemelijk, dat wanneer hoge populatiedichtheden worden bereikt ook in ons land de kans op schade zal toenemen. Het gevaar bestaat dat ook hier de vestiging van de Huiskraai nadelige gevolgen kan hebben voor sommige inheemse broedvogels en dat overlast, in de vorm van uitwerpselen, geluidsoverlast en het stelen van voedsel, in toenemende mate zal optreden.

- Hoewel er geen gebrek is aan schadegevallen in het buitenland, ontbreekt het nog aan een gedegen studie naar de schadelijkheid van de Huiskraai. Dit maakt het onmogelijk om de werkelijke omvang van schade in het huidige verspreidingsgebied te kwantificeren. Ook het voorspellen van de Nederlandse situatie wordt hierdoor omgeven door onzekerheden. Wat overblijft is het beeld dat de Huiskraai in veel gebieden als een invasieve soort wordt beschouwd die tot een plaag is uitgegroeid en dat bij een groeiende Nederlandse populatie de kans op schadegevallen, die zeer uiteenlopend van aard kunnen zijn, eveneens zal toenemen. Wanneer Nederland bovendien zal fungeren als een *stepping stone* voor nieuwe vestigingen, dan brengt dit ook verantwoordelijkheden met zich mee voor omliggende gebieden.

Risico-management

Welke mogelijkheden zijn er om nieuwe introducties van de Huiskraai te voorkomen?

- Voorbeelden uit het buitenland zijn niet bekend. Denkbaar maatregelen moeten inspelen op de belangrijkste introductiewijzen, in dit geval op het meeliften van Huiskraaien op schepen. Controle van schepen en/of voorlichting aan schippers in gebieden met hoge dichtheden aan Huiskraaien zou enig effect kunnen hebben.

Welke mogelijkheden zijn er om de reeds in Nederland aanwezige Huiskraaien te elimineren?

- Verschillende strategieën kunnen worden gevolgd in een poging om de Nederlandse huiskraaipopulatie te elimineren. Grofweg zijn deze onder te verdelen in (1) kortdurende en intensieve maatregelen en (2) langlopende maatregelen. Binnen de eerste categorie vallen maatregelen die als doel hebben om in een kort tijdsbestek met een grootschalige actie alle aanwezige Huiskraaien te elimineren. De tweede categorie omvat maatregelen die op langere termijn het uitsterven van de huiskraaipopulatie als resultaat hebben. Er bestaan verschillende middelen, zoals afschot, vangst en vergiftiging, elk met voor- en nadelen. Meerdere vogelliefhebbers hebben ervoor gepleit om de Huiskraaien van Hoek van Holland weg te vangen en ze een ‘onbezorgde ouwedag’ te gunnen in één of meerdere dierentuinen. Afschot en vergiftiging zijn minder geliefde maatregelen. Enkele typen van vergiftiging staan zelfs als bijzonder dieronvriendelijk te boek, vanwege de lange periode van lijden en vanwege het feit dat ook andere soorten hierdoor kunnen worden getroffen. Het toepassen van bestrijdingsmaatregelen vergt een specifiek op de locatie gerichte voorbereiding, te meer omdat de Huiskraai vanwege zijn sociale en intelligente gedrag een lastig ‘doelwit’ is.
- De belangrijkste conclusie die getrokken moet worden, luidt: de beheerbaarheid van de Nederlandse Huiskraaien wordt steeds kleiner naarmate de populatie blijft groeien. Wanneer eliminatie het beoogde doel is, dan is het zaak om spoedig de benodigde voorbereidingen daarvoor in gang te zetten.

Welke mogelijkheden zijn er om de huidige huiskraaipopulatie te beheren, zodanig dat verdere verspreiding en schade minimaal zijn?

- Door in te spelen op de reproductie en sterfte van Huiskraaien kan de huidige populatie enigszins worden beheerd. Het is echter zeer de vraag hoe de vogels op herhaaldelijk plaatshebbende handelingen zullen reageren. Een mogelijk scenario is dat de vogels zich over een groter gebied verspreiden, waardoor het moeilijker wordt om de aantallen te monitoren en de controlemogelijkheden op den duur afnemen.
- Het is vooraf moeilijk om in te schatten hoe groot de kans van slagen is van dergelijke beheersmaatregelen. Dat hangt mede af van hoeveel Huiskraaien als ‘gewenst’ worden beschouwd en op hoeveel locaties ze ‘welkom’ zijn. Wat wel vaststaat is dat het gaat om relatief arbeidsintensieve en kostbare maatregelen, die continue aandacht vereisen. Het beoogde doel moet daarom scherp zijn afgebakend en de benodigde middelen moeten vooraf zijn veilig gesteld.
- De belangrijkste conclusie die getrokken moet worden, luidt: de beheerbaarheid van de Nederlandse Huiskraaien wordt steeds kleiner naarmate de populatie blijft groeien. Wanneer

beheer het beoogde doel is, dan is het zaak om spoedig de benodigde voorbereidingen daarvoor in gang te zetten.

6.2 Aanbevelingen

Ondanks dat diverse vogelaars de Huiskraaien van Hoek van Holland met interesse volgen, is de hoeveelheid bruikbare gegevens voor het bepalen van populatieomvang, broedsucces en sterfte uiterst summier. Er worden vooral zogenaamde ‘losse waarnemingen’ verzameld en nauwelijks gegevens die nodig zijn voor het opstellen van een populatiemodel. Zolang hierin geen verandering komt en de populatie blijft groeien, raakt de werkelijke populatieomvang steeds verder uit beeld. Een aantal gerichte metingen gedurende het jaar kan hierin verandering brengen. Gedacht moet worden aan enkele slaaplaatstellingen om de totale populatieomvang te meten en aan enkele inventarisatiebezoeken in het voorjaar om het aantal broedparen te bepalen. Deze gegevens zijn nodig om ook in de toekomst de effectiviteit van eventueel beheer te meten.

Verwijzingen

- ALI H. 2008. Behaviour and ecology of the House Crow (*Corvus splendens*) in Islamabad-Rawalpindi and adjoining areas. Thesis. Faisalabad.
- ARCHER A.L. 1998. Indian house crow (*Corvus splendens*): a control programme and recommendations for Republic de Djibouti. A consultant report to National Biodiversity Strategy Action Plan Project (NBSAP), Ministre de l'Environnement du Tourisme et de l'Artisanat (META) and World Conservation Union (IUCN) Regional Office for Eastern Africa.
- ARCHER A.L. 2001. Control of the Indian House Crow *Corvus splendens* in eastern Africa. Ostrich Supplement 15: 147-152.
- ASH J.S. 1984. U.N.E.P. Report no: NEP/84/0189.
- VAN DEN BERG A.B. & BOSMAN C.A.W. 2001. Zeldzame vogels van Nederland - Rare birds of the Netherlands. Avifauna van Nederland 1. Tweede druk. Haarlem.
- VAN DEN BERG A.B. & ROSELAAR C.S. 1995. CDNA-mededelingen: status van Huiskraai in Nederland. Dutch Birding 17: 256-257.
- BHARDWAJ T.K. 1991. Damage patterns of house crow (*Corvus splendens*) to maize and wheat in some farmlands in Indian Punjab. Trop. Pest. Man. 37: 114-119.
- BIJLSMA R.G. & MEININGER P.L. 1984. Behaviour of the House Crow *Corvus splendens* and additional notes on its distribution. De Giervalk 74: 3-13.
- BLACKBURN T.M. & DUNCAN R.P. 2001. Determinants of establishment success in introduced birds. Nature 414: 195-197.
- BOMFORD M. 2003. Risk assessment for the import and keeping of exotic vertebrates in Australia. Bureau of Rural Sciences, Canberra, Australia.
- BROOK B.W., SODHI N.S. & SOH M.C.K. 2003. Abundance and projected control of invasive House Crows in Singapore. J. Wildl. Manage. 67(4): 808-817.
- BROWN J.H. 1989. In: Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., Groves R.H., Kruger F.J., Rejmanek M. & Williamson M.W. (eds). Biological Invasions: A Global Perspective. John Wiley and Sons, Chichester.
- COOPER J.E. 1996. Health studies on the Indian house crow (*Corvus splendens*). Avian pathology 25: 381-386.
- CRAMP S., PERRINS C.M. & BROOKS D.J. (eds) 1994. The birds of the Western Palearctic. Oxford.
- CROUSE D.T., CROWDER L.B., CASWELL H. 1987. A stage-based population model for Loggerhead Sea Turtles and implications for conservation. Ecology 68: 1412-1423.
- DAVIS M. 1951. Ocean vessels and the distribution of birds. The Auk 68: 529-530.
- DAVIS A.J., JENKINSON L.S., LAWTON J.H., SHORROCKS B. & WOOD S. 1998. Making mistakes when predicting shifts in species range in response to global warming. Nature 391: 783-786.
- DENNIS B. 2002. Allee effects in stochastic populations. Oikos 96: 389-401.
- DHINDSA K.K., GHAZI N.K. & TRIBASTI P. 1991. Damage proportions to sprouting sunflowers. Trop. Pest Man. 37: 1607-1612.
- EBELS E.B. 1998. Huiskraai broedend in Hoek van Holland in 1997 en 1998. Dutch Birding 20: 291-295.
- EBELS E.B. & WESTERLAKEN H. 1996. Huiskraaien bij Hoek van Holland sinds april 1994 en bij Renesse sinds november 1994. Dutch Birding 18: 6-10.
- EHRlich P.R. 1989. Attributes of invaders and the invading process: vertebrates. In: Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., Groves R.H., Kruger F.J., Rejmanek M. & Williamson M.W. (eds). Biological Invasions: A Global Perspective. John Wiley and Sons, Chichester.

- FEARE C.J. & MUNGROO Y. 1990. The status and management of the House Crow *Corvus splendens* (Vieillot) in Mauritius. *Biological Conservation* 51: 63-70.
- JENNINGS M. 1992. The House Crow in Aden and attempted control. *Sandgrouse* 14: 27-33.
- KHAN H.A. 2003. Damage patterns of House Crow (*Corvus splendens*) on some food crops in Faisalabad. *Pak. J. Biol. Sci.* 6: 188-190.
- KHAN H.A., JABEEN G. & ANWAR N. 2007. Foraging rhythms of House Crow (*Corvus splendens*) for 30 and 60-minute durations on some crops in an agro-ecosystem in Faisalabad. *Pak. J. Agri. Sci.* 44: 283-288.
- LEE W.H. & CHOI I.C. 2005. House Crow *Corvus splendens* - Notes on their population and control in Hong Kong. *Hong Kong Biodiversity* 8: 10-11.
- LEE W.H. & CHOW G.K.L. 2007. An update on the population control of House Crow *Corvus splendens* in Hong Kong. *Hong Kong Biodiversity* 15: 11-15.
- LEFKOVITCH L.P. 1965. The study of population growth in organisms grouped by stages. *Biometrics* 21: 1-18.
- LEVEN M.R. & CORLETT R.T. 2004. Invasive birds in Hong Kong, China. *Ornithol. Sci.* 3: 43-55.
- LIM H.C., SODHI N.S., BROOK B.W. & SOH M.C.K. 2003. Undesirable aliens: factors determining the distribution of three invasive bird species in Singapore. *Journal of Tropical Ecology* 19: 685-695.
- MADGE S. & BURN H. 1994. *Crows & Jays. A Guide to the Crows, Jays & Magpies of the World.* Christopher Helm. London.
- MEININGER P.L., MULLIÉ W.C. & BRUUN B. 1980. The spread of House Crows, *Corvus splendens* with special reference to the occurrence in Egypt. *De Giervalk* 70: 245-250.
- MEININGER P.L. & ATTA G.A.M. (eds) 1994. *Ornithological studies in Egyptian wetlands 1989/90.* WIWO-report nr. 40. Zeist.
- NHANCALE C.C., BENTO C.M. & FRED DE BOER W. 1998. The impact of the House Crow *Corvus splendens* on the Inhaca Island, Mozambique. *Ostrich* 69: 443.
- NYARI A., RYALL C. & PETERSON A.T. 2006. Global invasive potential of the House Crow (*Corvus splendens*) based on ecological niche modelling. *Journal of Avian Biology* 37: 306-311.
- OTTENS G. 2003. Achtergrond en ontwikkeling van de Nederlandse populatie Huiskraaien *Corvus splendens*. *Limosa* 76: 69-74.
- OTTENS G. & Ryall C. 2003. House Crows in the Netherlands and Europe. *Dutch Birding* 25: 312-319.
- PEH K.S.H. 2002. Roosting behaviour of House Crow (*Corvus splendens*) in relation to environmental variables. *The Raffles bull of Zoology* 50: 257-262.
- PEH K.S.H. & SODHI N.S. 2002. Characteristics of nocturnal roosts of House Crows in Singapore. *J. Wildl. Manage* 66: 1128-1133.
- PRANTY B. 2004. Florida's exotic avifauna. A preliminary checklist. *Birding* 36: 362-372.
- PUTTOO M. & ARCHER T. 2003. Control and/or eradication of Indian Crows (*Corvus splendens*) in Mauritius. AMAS. Food and Agricultural Research Council. Réduit, Mauritius.
- RYALL C. 1992. Predation and harassment of native birds by the Indian house crow *Corvus splendens* in Mombasa, Kenya. *Scopus* 16:1-8.
- RYALL C. 1994. Recent extensions of range in the House Crow *Corvus splendens*. *Bull. Br. Ornithol. Club* 114: 90-100.
- RYALL C. 2002. Further records of range extension in the House Crow *Corvus splendens*. *Bull. Br. Ornithol. Club* 122: 231-240.
- RYALL C. 2003. Notes on ecology and behaviour of House Crows at Hoek van Holland. *Dutch Birding* 25: 167-171.

- RYALL C. & REID C. 1987. The Indian House Crow in Mombasa. *Swara* 10:9-12.
- AL- SALLAMI 1991. A possible role of crows in the spread of diarrhoeal diseases. *J.Egypt. Publ. Hlth. Ass.* 66: 441 – 449.
- SCHMIDT O. 1996. Recent extensions of range in the House Crow *Corvus splendens*. *Promerops* 222: 5-6.
- SKERRETT A.P., BULLOCK I. & DISLEY T. 2001. *Birds of the Seychelles*. Londen.
- SOH M.C.K., SODHI N.S., SEOH R.K.H. & BROOK B.W. 2002. Nest site selection of the house crow (*Corvus splendens*), an urban invasive bird species in Singapore and implications for its management. *Landscape and urban planning* 59: 217-226.
- SWINCER D.E. 1986. Physical characteristics of sites in relation to invasions. Pp. 67-76 in: Groves R.H. & Burdon J.J. (eds). *Ecology of Biological Invasions: An Australian Perspective*. Australian Academy of Science, Canberra.
- WARD P. 1968. Origin of the avifauna of urban and suburban Singapore. *Ibis* 110: 239-255.
- WILLIAMSON M. 1989. Mathematical models of invasion. In: Drake J.A., Mooney H.A., di Castri F., Groves R.H., Kruger F.J., Rejmanek M. & Williamson M.W. (eds). *Biological Invasions: A Global Perspective*. John Wiley and Sons, Chichester.
- YAP C.A.M. & SODHI N.S. 2004. Southeast Asian invasive birds: ecology, impact and management. *Ornithol. Sci.* 3: 57-67.

Bijlage 1 ‘Risk assessment model’: score voor de Huiskraai in Nederland.

Bomford (2003) beschreef een uitgebreid risico-assessmentmodel met betrekking tot exoten in Australië. Daarbij komen drie verschillende risico-categorieën naar voren, namelijk (A) risico’s met betrekking tot de veiligheid van mensen, (B) vestigingskans en (C) het risico op plaagvorming. Volgens dit model vertegenwoordigt de Huiskraai – indien dit model gebruikt kan worden voor de Nederlandse situatie – de volgende risico’s: A (0) niet gevaarlijk; B (9) hoge vestigingskans; en C (18) hoog risico van plaagvorming. Daarmee valt de soort in de categorie: extreme dreiging. Hieronder volgt daarvan een uitgebreide toelichting.

Table 1. Score sheet for risk assessment model.

Factor		Score (NL)
A1	Risk to people from individual escapees (0-2)	0
A2	Risk to public safety from individual captive animals (0-2)	0
A. Risk to public safety from captive or released individuals: $A = A1 + A2$ (0-4)		0
B1	Degree of climate match between species overseas range and NL (1-6)	2
B2	Exotic population established overseas (0-4)	4
B3	Taxonomic Class (0-1)	0
B4	Non-migratory behaviour (0-1)	1
B5	Diet (0-1)	1
B6	Lives in disturbed habitat (0-1)	1
B. Establishment risk score: $B = B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6$ (1-14)		9
C1	Taxonomic group (0-4)	2
C2	Overseas range size (including current and past 300 years, natural and introduced range) (0-2)	1
C3	Diet and feeding (0-3)	0
C4	Competition with native fauna for tree hollows (0-4)	0
C5	Overseas environmental pest status (0-3)	3
C6	Climate match to areas with susceptible native species or communities (0-5)	2
C7	Overseas primary production pest status (0-3)	2
C8	Climate match to susceptible primary production (0-5)	2
C9	Spread disease (1-2)	2
C10	Harm to property (0-3)	1
C11	Harm to people (0-5)	3
C. Pest risk score for birds, mammals, reptiles and amphibians: $C = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 + C7 + C8 + C9 + C10 + C11$ (1-37)		18

1 Introduction to the risk assessment model of Bomford (2003).

The following model is a quantitative approach to risk assessment, based on comparisons of species that have established exotic populations with those that have failed, and associated scientific evidence presented in Section 1 (Bomford 2003). In using this model, decision makers will need to be aware that the influence of chance, as well as the large number of variables that affect whether an exotic species can establish in a new environment, will lead to an unavoidable degree of uncertainty. Both environmental stochasticity and demographic stochasticity are difficult to model (Simberloff 1989). Although some attributes are often associated with species that establish exotic populations, there is no one combination of attributes that characterises such a species. Some successful invaders are relative specialists with few of the characteristics of ‘ideal’ invaders (Newsome and Noble 1986), yet other species with characteristics of ‘good invaders’ frequently fail to establish following their introduction (Ehrlich 1989). This makes it difficult to develop a general model that describes the attributes of a successful invader (Enserink 1999). Decision-makers need to be aware that values produced by quantitative or semi-quantitative models, such as the one published in this report, give only indicative

probabilistic estimates. Such probabilistic estimates are the best that can be achieved with current levels of scientific knowledge about exotic vertebrate invasions (Lodge 1993b). This model is designed to assess the establishment risk for species on mainland Australia. The probability that exotic species could establish on Tasmania, or other offshore islands, may be higher than the probability of establishment on the mainland, provided that the island has suitable climate for the species, although this has been questioned for birds (Sections 1.3.1xii, 2.5). Exotic species introduced to islands are much more likely to put native species at risk of extinction through competition, predations and/or habitat destruction, than exotic species introduced to the mainland (Sections 1.5.1ii, 1.5.2v,vi,vii). For this reason, there may be justification in applying tighter risk management restrictions for the introduction and keeping of exotic species on islands. The model requires judgements to be made about the relative importance of resources that could be potentially damaged. Such decisions will greatly affect the model outputs (risk scores). For example, a rating system for potential exotic bird and mammal pests developed by Smallwood and Salmon (1992) gives a maximum potential agricultural damage score for a species of 52 points, but the maximum score for natural resource damage (including potential harm to endangered species, other wildlife and wildlife habitat, soil erosion and water degradation) is only 4 points and the maximum score for disease or aggressiveness to people or livestock and social nuisance value is also only 4 points. Therefore, in Smallwood and Salmon's (1992) model, potential agricultural damage was considered to account for 87% of all potential harm caused by an exotic species and, if a species was likely to pose a major threat to native species, but not threaten agricultural production, it would be given a low potential damage score. Given that exotic vertebrates are known to cause high levels of harm to native species and natural communities in Australia and overseas, including many species extinctions (Section 1.5.1, Ebenhard 1988; Pimental et al. 2000), and that Australia ratified the International Convention on Biological Diversity in 1993, giving such a low weighting to potential natural resource damage would be inappropriate for an Australian model. Exotic mammals can spread many diseases and aggressive species can injure people. For example, 4.7 million people are bitten by feral and pet dogs annually in the USA, of which 800 000 require medical treatment and many are small children (Pimental et al. 2000). Hence, giving a low weighting to human health risks posed by exotic vertebrates is also considered to be inappropriate for an Australian model.

2 Risk assessment

Calculate the score for each of the following factors in the risk assessment model and enter it into Table 1.

Stage A: Risks posed by captive or released individuals

A1. Risk to people from individual escapees

Assess the risk that individuals of the species could harm people. (NB, this question only relates to aggressive behaviour shown by escaped or released individual animals. Question C11 relates to risk of harm from aggressive behaviour if the species establishes a wild population). Aggressive behaviour, size, plus the possession of organs capable of inflicting harm, such as sharp teeth, claws, spines, a sharp bill, or toxin-delivering apparatus may enable individual animals to harm people. Any known history of the species attacking, injuring or killing people should also be taken into account. Assume the individual is not protecting nest or young. Choose one:

- Animal that sometimes attacks when unprovoked and is capable of causing serious injury (requiring hospitalisation) or fatality = **2**
- Animal that can make unprovoked attacks causing moderate injury (requiring medical attention) or severe discomfort but is highly unlikely (few if any records) to cause serious injury (requiring hospitalisation) if unprovoked OR animal that is unlikely to make an unprovoked attack but which can cause serious injury (requiring hospitalisation) or fatality if cornered or handled = **1**
- All other animals posing a lower risk of harm to people (ie animals that will not make unprovoked attacks causing injury requiring medical attention, and which, even if cornered or handled, are unlikely to cause injury requiring hospitalisation) = **0**.

Risk to people from released individuals score A1 = 0–2.

A2. Risk to public safety from individual captive animals

Assess the risk that irresponsible use of products obtained from captive individuals of the species (such as toxins) pose a public safety risk (excluding the safety of anyone entering the animals' cage/enclosure or otherwise coming within reach of the captive animals)

- Nil or low risk (highly unlikely or not possible) = 0
- Moderate risk (few records and consequences unlikely to be fatal) = 1
- High risk (feasible and consequences could be fatal) = 2.

Risk to public safety from products obtained from captive individuals score A2 = 0–2.

Stage B: Probability escaped or released individuals will establish a free-living population

B1. Degree of climate match between species overseas range and Australia

Assess the climate match between the species' overseas geographic range (current and in the last millennium) and Australia using the CLIMATE software package (Pheloung 1996). If the overseas range of a species is largely unknown, use as the input range data the entire area of all continents where the species is known to occur, only excluding regions if they are known to have unsuitable climates or if surveys have shown the species to be absent. Use the output data on numbers of climate matched grid squares in Australia to calculate a climate match score as follows:

Calculate the Climate Match Index: CMI = 60(number of 10% grid squares) + 6(number of 20% grid squares) + (number of 30% grid squares) + (number of 40% grid squares) + (number of 50% grid squares).

Convert CMI to a climate match (B1) score:

B1= 1 (very low) CMI <150

B1= 2 (low) CMI = 150–799

B1= 3 (moderate) CMI = 800–1999

B1= 4 (high) CMI = 2000–2599

B1= 5 (very high) CMI = 2600–4499

B1= 6 (extreme) CMI \geq 4500 or overseas range unknown and climate match to Australia unknown.

Climate match score B1 = 1–6.

B2. Exotic population established overseas

- No exotic population ever established = 0
- Exotic populations only established on small islands less than 50 000 square kilometres (Tasmania is 67 800 square kilometres) = 2
- Exotic population established on an island larger than 50 000 square kilometres or anywhere on a continent = 4.

Exotic elsewhere score B2 = 0–4.

B3. Taxonomic class

- Bird = 0
- Mammal, reptile or amphibian = 1.

Taxonomic Class score B3 = 0–1.

B4. Non-migratory behaviour

- Migratory in its native range = 0
- Non-migratory in its native range or unknown = 1.

Non-migratory behaviour score B4 = 0–1.

B5. Diet

- Specialist with a restricted range of foods = 0
- Generalist with a broad diet of many food types or diet unknown = 1.

Diet score B5 = (0–1).

B6. Lives in disturbed habitat

- Only lives in undisturbed (natural) habitats = **0**
- Can live in human-disturbed habitats (including grazing and agricultural lands, forests that are intensively managed or planted for timber harvesting and/or urban–suburban environments) or habitat use unknown = **1**.

Disturbed habitat score B6 = 0–1.

Stage C: Probability an exotic species would become a pest

C1. Taxonomic group

- Mammal in one of the orders that have been demonstrated to have detrimental effects on prey abundance and/or habitat degradation (Carnivora, Artiodactyla, Rodentia, Lagomorpha, Perissodactyla, Rodentia and Marsupialia) = **2** AND/OR (Score 4 if affirmative for both these points) Mammal in one of the families that are particularly prone to cause agricultural damage (Canidae, Mustelidae, Cervidae, Leporidae, Muridae, Bovidae) = **2**
- Bird in one of the families that are particularly prone to cause agricultural damage (Psittaciformes, Fringillidae, Ploceidae, Sturnidae, Anatidae and Corvidae) = **2**
- Bird in one of the families likely to hybridise with native species, Anatidae and Phasianidae, if there are relatives in the same genus among Australian native birds = **1**
- Other group = **0**.

Taxonomic group score C1 = 0–4.

C2. Overseas range size (including current and past 300 years, natural and introduced range)

- Overseas geographic range less than 10 million square kilometres = **0**
- Overseas geographic range 10–30 million square kilometres = **1**
- Overseas geographic range greater than 30 million square kilometres = **2**
- Overseas geographic range unknown = **2**.

Overseas range score C2 = 0–2.

C3. Diet and feeding

- Mammal that is a strict carnivore (eats only animal matter) and arboreal (climbs trees) = **3**
- Mammal that is a strict carnivore but not arboreal = **2**
- Mammal that is a non-strict carnivore (mixed animal–plant matter in diet) = **1**
- Mammal that is primarily a grazer or browser = **3**
- Other herbivorous mammal or not a mammal = **0**
- Unknown diet = **3**.

Diet score C3 = 0–3.

C4. Competition with native fauna for tree hollows

- Can nest or shelter in tree hollows = **2**
- Does not use tree hollows = **0**
- Unknown = **2**.

Competition for nest hollows score C4 = 0–2.

C5. Overseas environmental pest status

Has the species been assessed sufficiently to determine if it causes declines in abundance of any native species of plant or animal or causes degradation to any natural communities in any country or region of the world?

- The species is not an environmental pest in any country or region = **0**
- Minor environmental pest in any country or region = **1**
- Moderate environmental pest in any country or region = **2**
- Major environmental pest in any country or region = **3**
- Unassessed overseas environmental pest status = **3**.

Overseas environmental pest status score C5 = 0–3.

C6. Climate match to areas with susceptible native species or communities

Identify any native Australian animal or plant species or communities that could be threatened by the species if it were to establish a wild population here. (For example, if the species being assessed has a score of 1 or more for C3, C4 or C5 above, or for bullets 1 and 4 in C1 above, or if it could compete with, or prey or graze on native species). Compare the geographic distribution of these susceptible plants, animals or communities with the climate match output map of Australia for the species generated by the CLIMATE software package (Pheloung 1996; See Stage B1 above).

- The species has no grid squares within a 50% climate match that overlap the distribution of any susceptible native species or communities = **0**
- The species has no grid squares within a 30% climate match that overlap the distribution of any susceptible native species or communities, and 1–50 grid squares within a 50% climate match that overlap the distribution of any susceptible native species or communities = **1**
- The species has zero 10% climate match grid squares, and 1–9 grid squares within a 30% climate match, that overlap the distribution of any susceptible native species or communities = **2**
- The species has 1–9 10% climate match grid squares, and/or 10–29 grid squares within a 30% climate match, that overlap the distribution of any susceptible native species or communities = **3**
- The species has 10–20 10% climate match grid squares, and/or 30–100 grid squares within a 30% climate match, that overlap the distribution of any susceptible native species or communities = **4**
- The species has more than 20 10% climate match (closest match) grid squares, and/or more than 100 grid squares within a 30% climate match, that overlap the distribution of any susceptible native species or communities OR overseas range unknown and climate match to Australia unknown = **5**.

Climate match to susceptible native species score C6 = 0–5.

C7. Overseas primary production pest status

Has the species been assessed sufficiently to determine if it damages crops or other primary production in any country or region of the world?

- The species does not damage crops or other primary production in any country or region = **0**
- Minor pest of primary production in any country or region = **1**
- Moderate pest of primary production in any country or region = **2**
- Major pest of primary production in any country or region = **3**
- Unassessed overseas primary production pest status = **3**.

Overseas primary production pest status score C7 = 0–3.

C8. Climate match to susceptible primary production

Assess Potential Commodity Impact Scores for each primary production commodity listed in Table 4, based on species' attributes (diet, behaviour, ecology) and pest status worldwide as:

- Nil (species does not have attributes to make it capable of damaging this commodity) = **0**
- Low (species has attributes making it capable of damaging this commodity and has had the opportunity but no reports or other evidence that it has ever caused any damage in any country or region) = **1**
- Moderate–serious (reports of damage exist but damage levels have never been high in any country or region and no major control programs against the species have ever been conducted OR the species has attributes making it capable of damaging this commodity but has not had the opportunity) = **2**
- Extreme (damage occurs at high levels to this or similar commodities and/or major control programs have been conducted against the species in any country or region and the listed commodity would be vulnerable to the type of harm this species can cause) = **3**.

Enter these Potential Commodity Impact Scores in Table 4, Column 3.

Calculate the Climate Match to Commodity Score (CMCS) for the species in Australia. Australian Bureau of Statistics (ABS) data for commodity production figures by Statistical Local Area should assist with these assessments - examples are presented in Appendix D but these will need to be updated as more recent ABS data becomes available.

- None of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 70% = **0**
- Less than 10% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 70% = **1**

- Less than 10% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 50% = **2**
- Less than 50% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 50% AND less than 10% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 20% = **3**
- Less than 50% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 50% BUT more than 10% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 20% = **4**
- OR More than 50% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 50% BUT less than 20% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 20% = **4**
- More than 20% of the commodity is produced in areas where the species has a climate match within 20% OR overseas range unknown and climate match to Australia unknown = **5**.

Enter these Climate Match to Commodity Scores in Table 4, Column 4.

Calculate the Potential Commodity Damage Scores (CDS) by multiplying the Commodity Value Indices (CVI) in Table 4, Column 2 with the Potential Commodity Impact Scores (PCIS) in Column 3 and the Climate Match to Commodity Scores (CMCS) in Column 4, and enter the CDS for each commodity in Column 5. Sum the CDSs in Column 5 to get a TCDS for the species, then convert it to a C8 score using the conversion factors given below Table 4. The Commodity Value Index (CVI in Table 4, Column 2) is an index of the value of the annual production value of a commodity. Adjustments to the CVI for a commodity will be required when potential damage by the species is restricted to a particular component of the commodity being assessed. For example, some exotic species may contaminate and consume food at feedlots, and hence cause potential harm to feedlot production of livestock, but not to livestock in the paddock. In such cases, the CVI should be adjusted down in proportion to the value of the susceptible component of the commodity.

Total Commodity Damage Score (TCDS)

Convert Total Commodity Damage Score to Susceptible Primary Production score.

TCDS = 0 : C8 = **0**

TCDS = 1–19 : C8 = **1**

TCDS = 20–49 : C8 = **2**

TCDS = 50–99 : C8 = **3**

TCDS = 100–149 : C8 = **4**

TCDS \geq 150 : C8 = **5**

Susceptible Primary Production score C8 = 0–5.

C9. Spread disease

Assess the risk that the species could play a role in the spread of disease or parasites to other animals. This question only relates to the risk of the species assisting in the spread of diseases or parasites already present in Australia. The risk that individual animals of the species could carry exotic diseases or parasites in with them when they are imported into Australia is subject to a separate import risk analysis conducted by Biosecurity Australia.

- All birds and mammals (likely or unknown effect on native species and on livestock and other domestic animals) = **2**
- All amphibians and reptiles (likely or unknown effect on native species, generally unlikely to affect livestock and other domestic animals) = **1**.

Disease spread score C9 = 1–2.

C10. Harm to property

Assess the risk that the species could inflict damage on buildings, vehicles, fences, roads or equipment by chewing or burrowing or polluting with droppings or nesting material. Estimate the total annual dollar value of such damage if the exotic species established throughout the area for which it has a climate match of 50% or higher, based on the climate match output map of Australia for the species

generated by the CLIMATE software package (Pheloung 1996; See Stage B1 above). Convert the property damage risk total annual dollar value to a property damage risk score:

\$0 : C10 = 0

\$1–\$10 million : C10 = 1

\$11–\$50 million : C10 = 2

more than \$50 million : C10 = 3.

Property damage score C10 = 0–3.

C11. Harm to people

Assess the risk that, if a wild population established, the species could cause harm to or annoy people. Aggressive behaviour, plus the possession of organs capable of inflicting harm, such as sharp teeth, tusks, claws, spines, a sharp bill, horns, antlers or toxin-delivering organs may enable animals to harm people. Any known history of the species attacking, injuring or killing people should also be taken into account. (see Stage A, Score A1). Take into account aggressive behaviour that may occur when the species is protecting nest or young. Some species are a social nuisance, especially those that live in close association with people, for example species that invade buildings, or those with communal roosts that can cause unacceptable noise. Also consider the risk that the species could become a reservoir or vector for parasites or diseases that affect people. Based on the above assessment, score the risk of harm to people if the species established as follows:

• nil risk = 0

• very low risk = 1

• injuries, harm or annoyance likely to be minor and few people exposed: low risk = 2

• injuries or harm moderate but unlikely to be fatal and few people at risk OR annoyance moderate or severe but few people exposed OR injuries, harm or annoyance minor but many people at risk: moderate risk = 3

• injuries or harm severe or fatal but few people at risk: serious risk = 4

• injuries or harm moderate, severe or fatal and many people at risk: extreme risk = 5.

Harm to people score C11 = 0–5.

3 Decision process

To assign the species to a VPC Threat category, use the scores from Table 5 as the basis for the following decision process.

Risk to public safety posed by captive or released individuals (A)

A = 0 not dangerous

A = 1 moderately dangerous

A ≥ 2 highly dangerous

Risk of establishing a wild population (B)

For birds and mammals:

B < 7 low establishment risk

B = 7–8 moderate establishment risk

B = 9–10 high establishment risk

B > 10 extreme establishment risk

Risk of becoming a pest following establishment (C)

C < 9 low pest risk

C = 9–14 moderate pest risk

C = 15–19 high pest risk

C > 19 extreme pest risk

VPC Threat Category

A species' VPC Threat Category is determined from the various combinations of its three risk scores.

SOVON Vogelonderzoek Nederland

Rijksstraatweg 178
6573 DG Beek-Ubbergen
T (024) 684 81 11
F (024) 684 81 22

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl



SOVON Vogelonderzoek Nederland verzamelt gegevens van alle in het wild in Nederland voorkomende vogelsoorten. Sinds 1994 behoort ook de Huiskraai (*Corvus splendens*) daartoe. Deze soort komt van oorsprong voor in het zuiden van Azië, maar heeft dankzij de – veelal onbedoelde – hulp van de mens in de afgelopen decennia verschillende nieuwe gebieden bereikt. In Nederland vestigde hij zich in Hoek van Holland, waar aanvankelijk één broedpaar vanaf 1997 voor nakomelingen zorgde. Inmiddels broeden er meerdere paren en gaat het hier om de eerste en tot dusver enige populatie in Europa. Op veel plekken binnen zijn huidige verspreidingsgebied wordt de Huiskraai beschouwd als een plaagsoort die bestreden moet worden. Om meer inzicht te krijgen in de mogelijke schadelijkheid van de Huiskraai in Nederland is een risicoanalyse uitgevoerd. De resultaten daarvan worden in dit rapport besproken.

SOVON Vogelonderzoek Nederland organiseert vogeltellingen en -onderzoek volgens gestandaardiseerde methoden ten behoeve van natuurbeheer, natuurbeleid en wetenschappelijk onderzoek. De onderwerpen die in onderzoeksrapporten aan de orde komen zijn divers. Het gaat om onder andere het opzetten van meetnetten en verspreidingsonderzoek, verklarend onderzoek naar oorzaken van veranderingen in voorkomen, graadmeterontwikkeling voor natuurbeleid en onderbouwend onderzoek voor soortbeschermingsprojecten. De omvangrijke gegevensbestanden die zijn gebaseerd zijn op grotendeels door vrijwilligers uitgevoerde vogeltellingen vormen vaak een belangrijke basis. Daarnaast worden ook specifieke veldonderzoeken uitgevoerd, waarbij allerlei ecologische gegevens over soorten en hun habitats worden verzameld.