

# Vogels op en rond nertsenbedrijven



Bas Hissel  
Roy Slaterus  
René Janssen  
Jacintha van Dijk

Sovon-rapport 2021/20







# Vogels op en rond nertsenbedrijven

Bas Hissel, Roy Slaterus, René Janssen & Jacintha van Dijk



Dit rapport is samengesteld in opdracht van  
Universiteit Utrecht



Universiteit Utrecht

# Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2021

Dit rapport is samengesteld in opdracht van Universiteit Utrecht

*Wijze van citeren:* Hissel B., Slaterus R., Janssen R. & van Dijk J.G.B. 2021. Vogels op en rond nertsenbedrijven. Sovon-rapport 2021/20. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen

*Foto's omslag:* René Janssen & Roy Slaterus (vogels)

*Opmaak:* John van Betteray, Sovon Vogelonderzoek Nederland

*ISSN-nummer:* 2212 5027

Sovon Vogelonderzoek Nederland  
Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
*e-mail:* info@sovon.nl  
*website:* www.sovon.nl

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt d.m.v. druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon.

Type informatie	Omschrijving/naam	Datum
Auteur(s):	Bas Hissel, Roy Slaterus, René Janssen & Jacintha van Dijk	
Versie:	eindconcept	2-2-2021
Inhoudelijke toets:	Julia Stahl	3-2-2021
Vrijgave:	Julia Stahl	3-2-2021

# Inhoud

1. Inleiding	3
2. Methodiek	4
3. Resultaten	5
3.1. Geografische analyse nertsenbedrijven in Nederland	5
3.2. Aanwezige vogelsoorten	7
3.3. Verschillen tussen positieve en niet-besmette nertsenbedrijven	8
3.4. Aanvullende waarnemingen	8
4. Soortbesprekingen	11
4.1. Vogels met een kleine actieradius	11
4.2. Vogels met een middelgrote tot grote actieradius	12
5. Discussie	15
Literatuur	17
Bijlagen	19
Bijlage 1. Vogelsoorten die in >75% van de atlasblokken met nertsenbedrijven voorkomen in het broedseizoen	19
Bijlage 2. Vogelsoorten die in >75% van de atlasblokken met nertsenbedrijven voorkomen in de winter	20

---



# 1. Inleiding

Sinds eind april 2020 zijn bij enkele tientallen Nederlandse nertsenhouders besmettingen van nerts met SARS-CoV-2, het virus dat Covid-19 veroorzaakt, geconstateerd. In totaal zijn 69 van de 126 bedrijven geïnfecteerd. Ondanks dat het in veel gevallen onduidelijk was wat de bron van de besmetting was en via welke route de besmetting had plaatsgevonden, is uit onderzoek gebleken dat het virus hoogstwaarschijnlijk door besmetting van mens op nerts werd geïntroduceerd en zich vervolgens tussen nertsbedrijven verder verspreidde (Oude Munnink *et al.* 2020). Daarnaast werd verondersteld dat er ook besmettingen plaatsvonden van nerts op mens. Sinds dit bekend werd, is een verplichte screening op SARS-CoV-2 van alle nerts op Nederlandse nertsbedrijven ingesteld en werd bij besmetting een bedrijf onmiddellijk geruimd ([www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)).

Om te voorkomen dat het virus bleef circuleren op bedrijven, met het risico dat dit leidde tot meer besmettingen binnen en buiten de nertsenhouders, werden er de nodige maatregelen opgelegd. Tevens werd een verplichte stoppersregeling ingevoerd voor alle nertsbedrijven in Nederland, ingaand vanaf 8 januari 2021. Dit is drie jaar eerder dan de datum waarop de nertsenhouders in Nederland oorspronkelijk zou stoppen (<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-covid-19/gezondheid-en-zorg/dieren/nertsen>).

Universiteit Utrecht is, samen met GD Deventer, WBVR en Erasmus MC, betrokken bij het onderzoek naar de vraag hoe nertsbedrijven besmet zijn geraakt met SARS-CoV-2. Hierbij is het van belang om meer inzicht te verkrijgen in de introductie- en transmissieroutes van het virus en wordt ook gekeken naar de mogelijkheid dat wilde dieren met SARS-CoV-2-besmet materiaal tussen nertsbedrijven kunnen uitwisselen. De resultaten van dit onderzoek zullen bijdragen aan de algehele kennis over SARS-CoV-2 en kunnen eventueel gebruikt worden bij het vormgeven, dan wel aanscherpen, van risicobeperkende maatregelen in binnen- en buitenland.

Vogels zijn bekende gastheren voor diverse coronavirussen, zoals het virus dat infectieuze bronchitis bij kippen veroorzaakt. Dit zijn echter vooral zogenaamde gammacorona- en deltacoronavirussen, terwijl SARS-CoV-2 een betacoronavirus is. Betacoronavirussen worden niet tot nauwelijks in

vogels gevonden (Durães-Carvalho *et al.* 2015). Inmiddels zijn er drie verschillende infectie-experimenten gepubliceerd waarin is geprobeerd kippen, kalkoenen, eenden, ganzen en kwartels te infecteren met SARS-CoV-2. In alle drie de studies werd geen bewijs van virusinfectie (op basis van afwezigheid van virusvermeerdering, ziekteverschijnselen en/of antilichamen) of virusoverdracht naar andere dieren gevonden (Schlottau *et al.* 2020; Shi *et al.* 2020; Suarez *et al.* 2020). Besmettingen met dit virus bij vogels worden onwaarschijnlijk geacht (Damas *et al.* 2020).

De meeste besmettingen vonden plaats bij nertsbedrijven in Noord-Brabant en Limburg, die veelal dicht bij elkaar gelegen waren. Enkele bedrijven lagen net over de provinciegrens in Gelderland. Ook werden door nertsenhouders soms grote aantallen vogels gerapporteerd op hun bedrijven. In theorie bestaat de mogelijkheid dat vogels die zich op nertsbedrijven ophouden in contact komen met SARS-CoV-2 besmet materiaal en dit materiaal over enige afstand kunnen verplaatsen. Om beter te kunnen inschatten in hoeverre verspreiding van het virus door vogels een realistisch scenario is, is aan Sovon Vogelonderzoek Nederland gevraagd om in kaart te brengen welke vogelsoorten zich op en rond nertsbedrijven ophouden. Voorliggend rapport beschrijft de resultaten van een analyse op basis van vogeltellingen die zijn uitgevoerd in 2013-2015 in het kader van het vogelatlasproject (Sovon 2018). De uitkomsten van deze analyse zijn gecombineerd met vogelwaarnemingen gedaan tijdens bezoeken aan 3 actieve en 9 geruimde nertsbedrijven in het najaar van 2020, met observaties van nertsenhouders en met bestaande kennis over het gedrag van waargenomen vogelsoorten.

Dit rapport beoogt bij te dragen aan de beantwoording van de vraag welke rol vogels kunnen spelen bij de verspreiding van SARS-CoV-2. Het is tot stand gekomen mede dankzij inhoudelijke bijdragen van Francisca Velkers, Paola Meijer en Wendy Wolters (Universiteit Utrecht); Reina Sikkema, Thijs Kuiken en Lineke Begeman (Erasmus Medisch Centrum); en Maurice La Haye (Zoogdiervereniging). John van Betteray (Sovon) verzorgde de opmaak van het rapport. Een woord van dank gaat uit naar alle nertsenhouders die medewerking hebben verleend aan het onderzoek.

## 2. Methodiek

Aan de hand van een geografische analyse van de locaties van alle in Nederland gesitueerde nertsbedrijven is een selectie gemaakt van de corresponderende atlasblokken. Dit zijn blokken van 5x5 km die vaak gebruikt worden bij het uitvoeren van systematische vogeltellingen en vogelonderzoek. Op basis van vogeltellingen uit het atlasproject van Sovon, uitgevoerd in 2013-2015, is voor deze blokken vervolgens in kaart gebracht welke vogelsoorten in deze blokken voorkomen; zie Sovon (2018) voor meer informatie over de betreffende vogeltellingen. Er is zowel een lijst van vogelsoorten gemaakt voor het broedseizoen (maart-juli) als de winter (december-februari). Soorten die niet of nauwelijks op erven of nabij bebouwing voorkomen, zijn buiten beschouwing gelaten. De resultaten zijn vervolgens vergeleken met informatie over de aanwezigheid van vogels

afkomstig uit bezoeken aan 3 actieve en 9 geruimde nertsbedrijven, uitgevoerd in het najaar van 2020, en uit dossierinformatie (onder meer op basis van enquêtes onder nertshouders) die in dezelfde periode werd verzameld door Universiteit Utrecht.

Voor de vogelsoorten, die uit bovengenoemde analyse naar voren kwamen, is op basis van een literatuurstudie een profiel opgesteld, waarin biometrische gegevens zoals afmetingen en gewicht zijn gecombineerd met ecologische data over voedselkeuze, gedrag en actieradius. Deze informatie kan helpen bij het maken van een inschatting in hoeverre de verschillende soorten in contact kunnen komen met materiaal afkomstig uit nertsenkooien en bij het eventueel verplaatsen daarvan.

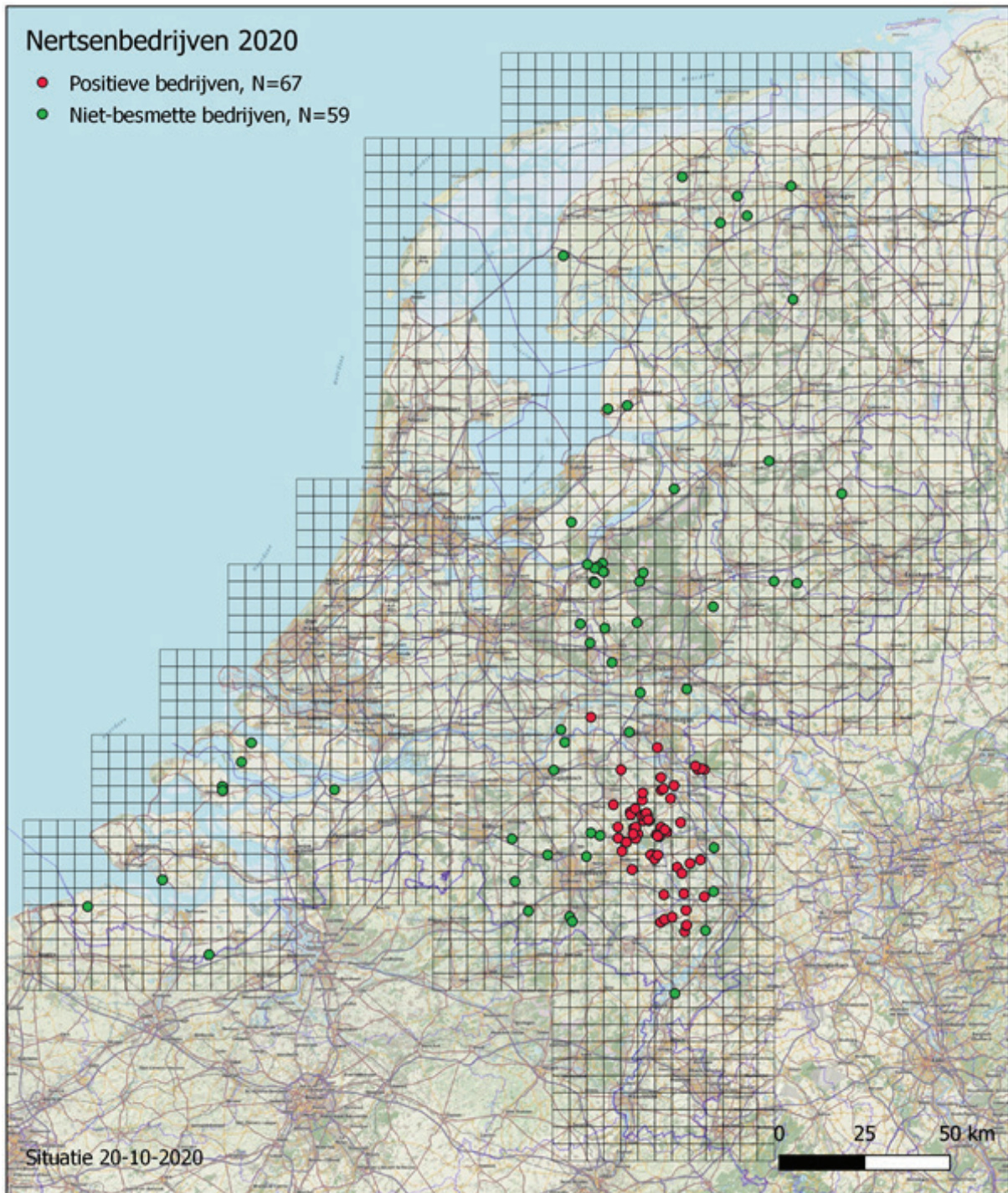


### 3. Resultaten

#### 3.1. Geografische analyse nertsenbedrijven in Nederland

Voor de geografische analyse is gebruik gemaakt van het overzicht met SARS-CoV-2 positief geteste nertsenbedrijven en nertsenbedrijven waar geen SARS-CoV-2 negatief is aangetoond (hierna genoemd 'niet-besmette nertsenbedrijven') naar de situatie van

20 oktober 2020 (daarna raakten nog 2 bedrijven besmet). In figuur 1 zijn de locaties van de 67 positief geteste bedrijven en 59 niet-besmette bedrijven weergegeven, evenals het raster met atlasblokken van 5x5 km. Deze 126 locaties corresponderen met 83 atlasblokken (tabel 1), die zijn onderzocht op aanwezige vogelsoorten in het broedseizoen en de winter.



Figuur 1. Ligging van SARS-CoV-2 positieve nertsenbedrijven en niet-besmette nertsenbedrijven in Nederland (situatie 20 oktober 2020) met daaroverheen het atlasblokraster (5x5 km).

Tabel 1. Atlasblokken onderverdeeld naar SARS-CoV-2 positieve nertsenbedrijven en niet-besmette bedrijven.

<b>Positieve bedrijven, N=67</b>	<b>Atlasblokken, N=32</b> 3946, 4538, 4557, 4558, 4612, 4624, 4632, 4633, 4634, 4641, 4642, 4651, 5117, 5118, 5127, 5128, 5138, 5211, 5212, 5213, 5231, 5232, 5233, 5234, 5243, 5252, 5253, 5254, 5812, 5813, 5822, 5823
<b>Niet-besmette bedrijven, N=59</b>	<b>Atlasblokken, N=51</b> 633, 646, 655, 657, 731, 1024, 1252, 2017, 2018, 2148, 2635, 2656, 2713, 2814, 3216, 3217, 3226, 3245, 3246, 3247, 3248, 3256, 3311, 3321, 3328, 3335, 3422, 3917, 3954, 3958, 4031, 4033, 4248, 4312, 4321, 4347, 4514, 4534, 4845, 5116, 5121, 5133, 5135, 5141, 5225, 5255, 5318, 5437, 5712, 5715, 5824, 6013
<b>Totaal bedrijven, N=126</b>	<b>Totaal atlasblokken, N=83</b>

Tabel 2. Selectie van vogelsoorten die naar alle waarschijnlijkheid veelvuldig voorkomen op of rond nertsenbedrijven in Nederland, met vermelding van het aantal atlasblokken met SARS-CoV-2 positieve nertsenbedrijven (totaal 32) waarin de soort is vastgesteld, het aantal atlasblokken met niet-besmette nertsenbedrijven (51) en het totale aantal atlasblokken (83), in broedseizoen (maart-juli) en winter (december-februari). Vogelsoorten worden gepresenteerd in taxonomische volgorde (IOC).

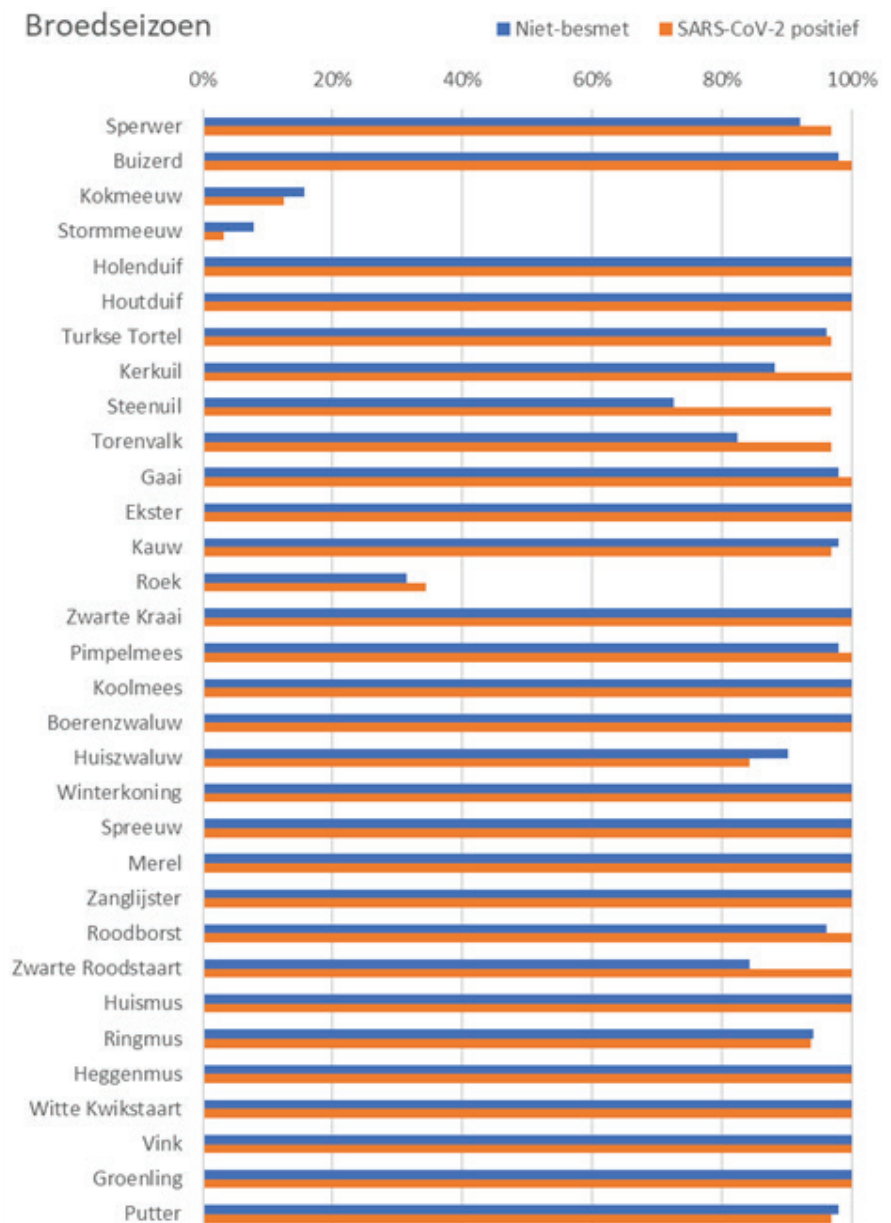
Soort	Aantal atlasblokken broedseizoen			Aantal atlasblokken winter		
	Positief	Niet-besmet	Totaal	Positief	Niet-besmet	Totaal
Sperwer	31	47	78	31	51	82
Buizerd	32	50	82	32	51	83
Kokmeeuw	4	8	12	32	49	81
Stormmeeuw	1	4	5	31	46	77
Holenduif	32	51	83	32	51	83
Houtduif	32	51	83	32	51	83
Turkse Tortel	31	49	80	32	49	81
Kerkuil	32	45	77	11	31	42
Steenuil	31	37	68	22	25	47
Torenvalk	31	42	73	32	47	79
Gaai	32	50	82	32	49	81
Ekster	32	51	83	32	51	83
Kauw	31	50	81	32	51	83
Roek	11	16	27	28	36	64
Zwarte Kraai	32	51	83	32	51	83
Pimpelmees	32	50	82	32	51	83
Koolmees	32	51	83	32	51	83
Boerenwaluw	32	51	83	-	-	-
Huiswaluw	27	46	73	-	-	-
Winterkoning	32	51	83	32	51	83
Spreeuw	32	51	83	32	51	83
Merel	32	51	83	32	51	83
Zanglijster	32	51	83	31	47	78
Roodborst	32	49	81	32	51	83
Zwarte Roodstaart	32	43	75	2	4	6
Huismus	32	51	83	32	51	83
Ringmus	30	48	78	31	50	81
Heggenmus	32	51	83	32	50	82
Witte Kwikstaart	32	51	83	27	43	70
Vink	32	51	83	32	51	83
Groenling	32	51	83	32	49	81
Putter	31	50	81	32	48	80

### 3.2. Aanwezige vogelsoorten

In de 83 atlasblokken zijn tijdens tellingen voor de vogelatlas (Sovon 2018), die werden uitgevoerd in 2013-2015, in totaal 277 vogelsoorten geregistreerd. Daarvan werden 136 soorten in zowel het broedseizoen als de winter vastgesteld, 51 soorten enkel in het broedseizoen en 90 soorten uitsluitend in de winter. Voor de analyse is ervan uitgegaan dat alleen soorten, die in het merendeel van de atlasblokken voorkomen, relevant zijn; schaarse en zeldzame soorten zijn dus buiten beschouwing gelaten. Er is gewerkt met een set van soorten die in minimaal 75% van de atlasblokken zijn vastgesteld. Het betreft in totaal 82 soorten, waarvan er 42 soorten zowel in het broedseizoen als in de winter zijn aangetroffen, 22 soorten uitsluitend in het broedseizoen en 18 soorten enkel in de winter (zie bijlage 1 en 2).

Vervolgens is uit deze 82 soorten een selectie gemaakt op basis van het geprefereerde habitat, waarbij soorten die gebonden zijn aan specifieke habitat-typen, zoals onder meer bos-, heide- en watervogels, werden uitgesloten. Middels dit criterium werden 50 soorten uitgesloten, waarvan de kans klein wordt geacht dat deze zich met enige regelmaat op nertsenbedrijven ophouden. Het gaat dan bijvoorbeeld om schuwe soorten die doorgaans enige afstand tot bebouwing bewaren. De resterende 32 soorten komen naar alle waarschijnlijkheid wel frequent voor op nertsenbedrijven. Deze soorten zijn in tabel 2 weergegeven, waarbij de soorten worden gepresenteerd volgens de systematiek van het International Ornithological Committee (IOC).

Veel van de soorten uit tabel 2 kunnen jaarrond worden aangetroffen. Uitzonderingen zijn typische zomervogels als Boerenzwaluw en Huiszwaluw



Figuur 2. Verschillen in voorkomen van vogelsoorten in het broedseizoen in atlasblokken (5x5 km) met positieve en niet-besmette nertsenbedrijven in Nederland op basis van bestaande vogeltellingen (cf Sovon 2018). Blauw = aandeel atlasblokken met niet-besmette nertsenbedrijven (totaal 51) waar de soort is vastgesteld. Oranje = aandeel atlasblokken met positieve bedrijven (totaal 32) waar de soort is vastgesteld.



(beide uitsluitend van april-september aanwezig), Zwarte Roodstaart (beduidend minder talrijk in november-februari) en Kokmeeuw en Stormmeeuw (minder talrijk in april-juni). Van kolonievogels als Kokmeeuw, Stormmeeuw en Roek moet worden opgemerkt dat deze tijdens het broedseizoen op meer plekken kunnen worden aangetroffen dan het relatief lage aantal atlasblokken suggereert; het zijn soorten met een tamelijk grote actieradius, die op redelijk grote afstanden van de kolonies foerageren en daarnaast houden onvolwassen exemplaren en niet-broedvogels zich geregeld op buiten de kolonies.

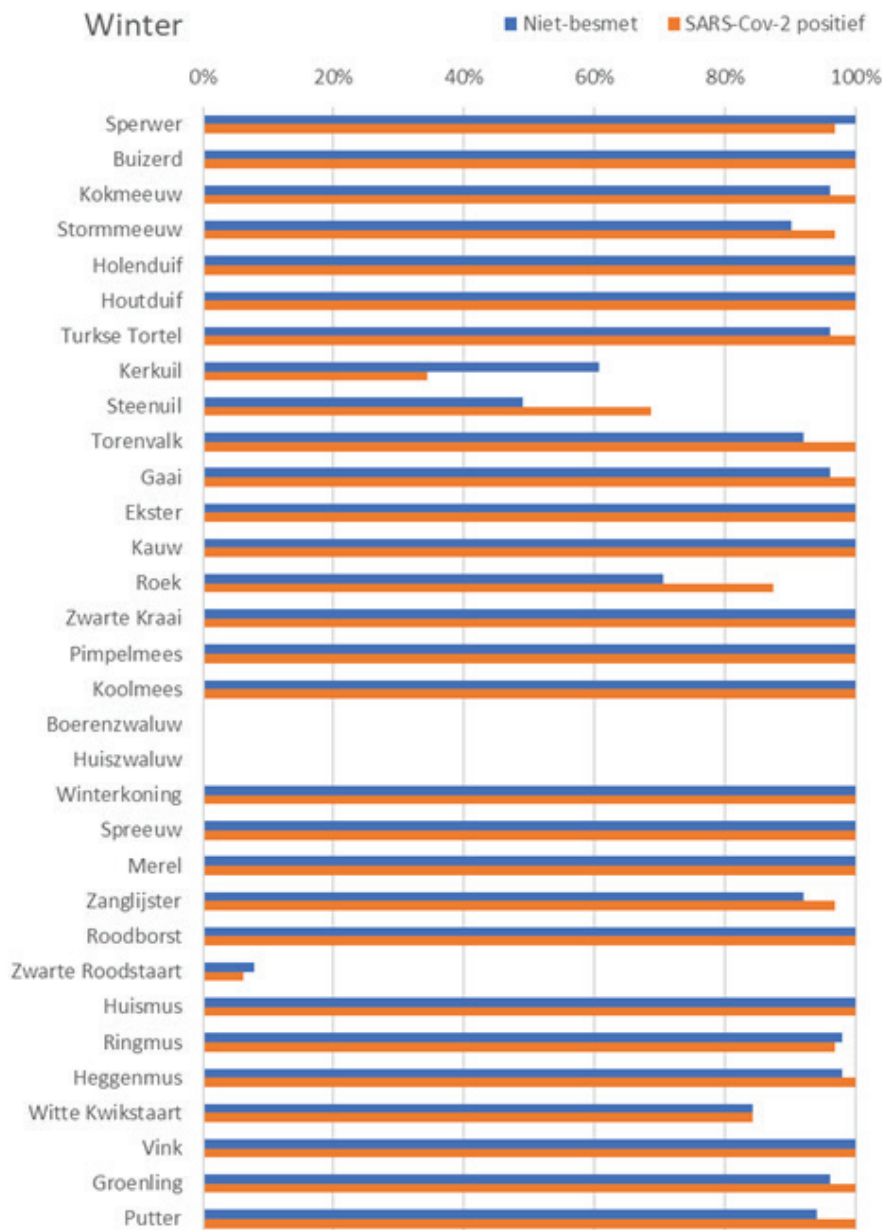
### 3.3. Verschillen tussen positieve en niet-besmette nertsenbedrijven

In figuren 2 en 3 worden de verschillen tussen positieve en niet-besmette nertsenbedrijven in voor-

komen van de verschillende vogelsoorten in het broedseizoen en de winter getoond. Benadrukt moet worden dat de dichtheden waarin deze vogelsoorten voorkomen niet over heel Nederland gelijk zijn. Er spelen dus meer factoren een rol dan alleen de aanwezigheid van een nertsbedrijf in een bepaald atlasblok.

### 3.4. Aanvullende waarnemingen

In tabel 3 wordt informatie gebundeld, die afkomstig is uit dossiers (onder meer enquêtes onder nertsenhouders) van Universiteit Utrecht en uit bezoeken aan 3 actieve en 9 geruimde nertsbedrijven in het najaar van 2020. In totaal rapporteerden 50 van de 69 onderzochte bedrijven informatie over het voorkomen van vogels op hun terrein; van 19 bedrijven is niet bekend of en in welke aantallen en soorten



Figuur 3. Verschillen in voorkomen van vogelsoorten in de winter in atlasblokken (5x5 km) met positieve en niet-besmette nertsbedrijven in Nederland op basis van bestaande vogeltellingen (cf Sovon 2018). Blauw = aandeel atlasblokken met niet-besmette nertsbedrijven (totaal 51) waar de soort is vastgesteld. Oranje = aandeel atlasblokken met positieve bedrijven (totaal 32) waar de soort is vastgesteld.



Tabel 3. Meldingen van op nertsenbedrijven waargenomen vogelsoorten uit enquêtes onder nertsenhouders en bezoeken aan 3 actieve en 9 geruimde nertsenbedrijven in het najaar van 2020, met vermelding van het aantal atlasblokken waarin deze soorten zijn vastgesteld tijdens vogeltellingen voor het atlasproject in 2013-2015 (Sovon 2018). Vogelsoorten worden gepresenteerd in taxonomische volgorde (IOC).

Soort	N blokken broedseizoen	N blokken winter	Gemeld door nertsenhouders	Waargenomen tijdens bedrijfsbezoeken
Sperwer	78 (94%)	82 (99%)	Ja	Ja
Buizerd	82 (99%)	83 (100%)	Ja	Ja, overvliegend
Kokmeeuw	12 (14%)	81 (98%)	“meeuw”	Ja, overvliegend
Stormmeeuw	5 (6%)	77 (93%)	“meeuw”	Ja, overvliegend
Kleine Mantelmeeuw	4 (5%)	18 (22%)	“meeuw”	
Zilvermeeuw	3 (4%)	66 (80%)	“meeuw”	
Stadsduif	39 (47%)	41 (49%)	“duif”	Ja
Holenduif	83 (100%)	83 (100%)	“duif”	
Houtduif	83 (100%)	83 (100%)	Ja, broedend aangetroffen	Ja, broedend aangetroffen
Turkse Tortel	80 (96%)	81 (98%)	“duif”	
Kerkuil	77 (93%)	42 (51%)	Ja	Ja, braakballen gevonden
Steenuil	68 (82%)	47 (57%)	Ja	
Torenvalk	73 (88%)	79 (95%)	Ja, muizen vangend op erf	Ja, braakballen gevonden
Gaai	82 (99%)	81 (98%)		
Ekster	83 (100%)	83 (100%)	Ja	Ja, foeragerend bij kooien
Kauw	81 (98%)	83 (100%)	Ja, foeragerend bij kooien	
Roek	27 (33%)	64 (77%)		
Zwarte Kraai	83 (100%)	83 (100%)	Ja, foeragerend bij kooien	Ja, op gebouwen
Pimpelmees	82 (99%)	83 (100%)	Ja	Ja, in omgeving
Koolmees	83 (100%)	83 (100%)	Ja	Ja, bij kooien
Boerenwaluw	83 (100%)	0 (0%)	Ja, ook in schuren	Ja, nesten gevonden
Huiswaluw	73 (88%)	0 (0%)		
Winterkoning	83 (100%)	83 (100%)		Ja, op erf
Spreeuw	83 (100%)	83 (100%)	Ja, foeragerend bij kooien	Ja, overvliegend
Merel	83 (100%)	83 (100%)	Ja, bij kooien	Ja, bij kooien
Zanglijster	83 (100%)	78 (94%)		
Roodborst	81 (98%)	83 (100%)	Ja	Ja, zingend bij kooien
Zwarte Roodstaart	75 (90%)	6 (7%)		
Huismus	83 (100%)	83 (100%)	Ja, foeragerend bij kooien	Ja
Ringmus	78 (94%)	81 (100%)	“mus”	
Heggenmus	83 (100%)	82 (99%)		Ja, zingend bij kooien
Witte Kwikstaart	83 (100%)	70 (84%)	Ja	
Vink	83 (100%)	83 (100%)	Ja	
Groentling	83 (100%)	81 (98%)		
Putter	81 (98%)	80 (96%)		

vogels werden waargenomen. Kraaiachtigen (zoals Kauw en Zwarte Kraai), musachtigen (vermoedelijk hoofdzakelijk Huismus) en Spreeuw werden relatief vaak gemeld, respectievelijk op 28 (56%), 24 (48%) en 13 (26%) van de 50 bedrijven. Binnen open schuren en bij nertsenkooien werden door sommige nertsenhouders Ekster, Kauw, Zwarte Kraai, Boerenwaluw, Koolmees, Spreeuw, Merel, Roodborst, Huismus en Heggenmus gemeld, evenals niet nader gedetermineerde duiven- en meeuwensoorten. Soms werd ook melding gedaan van vogelpootjes in nertsenkooien, klaarblijkelijk van vogels die op kooien landden en door nertsen gegrepen

werden. Daarentegen werd door 3 van de 50 bedrijven (6%) specifiek aangegeven dat er geen vogels in de schuren kwamen.



Voorbeelden van open schuren met nertsenkooien op Nederlands nertsenbedrijven (foto's: René Janssen).



## 4. Soortbesprekingen

Voor de geselecteerde soorten is op basis van een literatuurstudie een profiel opgesteld, waarin biometrische gegevens zoals afmetingen en gewicht worden gecombineerd met ecologische data over dieet, gedrag en actieradius (voor de gebruikte literatuur, zie literatuurlijst). De afmetingen en het gewicht van de soorten geven een algemeen beeld; veelal hebben grotere soorten ook een grotere actieradius maar begeven deze soorten zich minder vaak in besloten ruimtes zoals schuren (maar uitzonderingen zijn mogelijk). Informatie over dieet en foerageerwijze maakt het mogelijk een inschatting te maken in hoeverre vogelsoorten aangetrokken worden door het nertsenvoer, nertsenuitwerpselen en/of het strooisel en de insecten die hierop afkomen. De keuze van nestlocatie en nestmateriaal is relevant, omdat hierbij mogelijk besmet materiaal in de vorm van strooisel of nertsenharen kan worden verslept. Tot slot wordt gekeken naar de actieradius van de soorten, om in te kunnen schatten hoe een bedrijfsterrein

gebruikt wordt en of verplaatsingen tussen verschillende bedrijven mogelijk zijn.

### 4.1. Vogels met een kleine actieradius

In deze paragraaf wordt aanvullende informatie gegeven van de soorten die naar alle waarschijnlijkheid frequent op of rond nertsenbedrijven voorkomen en die een kleine actieradius hebben (tabel 4). De soorten worden daarbij gepresenteerd volgens de systematiek van het IOC. Het zijn soorten met kleine territoria, die normaliter slechts geringe afstanden van hooguit enkele honderden meters afleggen tussen bijvoorbeeld foerageer- en rustplaatsen. Een groot deel van het jaar verblijven zij dus op dezelfde locatie. Eventuele seizoenstrek tussen broed- en overwinteringsgebieden, bijvoorbeeld van zomervogels die buiten Nederland overwinteren, is hierbij buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4. Profielen van vogels met een kleine actieradius met: formaat (L=lengte, S=Spanwijdte) in cm, gewicht (gemiddeld) in g, voedsel en relevant gedrag.

Soort	Formaat (cm)	Gewicht (g)	Voedsel	Gedrag
Pimpelmees	L10-12 S17-20	11	Insectivoor. Kleine ongewervelden in zomer, aangevuld met vruchten en zaden in winter. Bezoekt voedertafels in tuinen.	Foerageert in bomen en struiken, weinig op de grond. Verzamelt nestmateriaal (waaronder haren) binnen klein territorium van 0.2-1 ha. In de winter in (kleine) groepen met actieradius tot 10 ha.
Koolmees	L13-15 S22-25	17	Insectivoor. Kleine ongewervelden in zomer, aangevuld met vruchten en zaden in winter. Bezoekt voedertafels in tuinen.	Foerageert in bomen en struiken, weinig op de grond. Verzamelt nestmateriaal (waaronder haren) binnen klein territorium van 0.2-1 ha. In de winter in (kleine) groepen met actieradius tot 10 ha.
Winterkoning	L9-11 S17	9	Insectivoor. Kleine ongewervelden, aangevuld met kleine gewervelden en plantaardig materiaal.	Foerageert in lage vegetatie en op de grond tussen bladeren. Aan vegetatie gebonden. Gebruikt haren als nestbekleding.
Merel	L23-29 S34-38	96	Omnivoor. Ongewervelden (waaronder wormen en slakken), aangevuld met vruchten, zaden en zelden kleine gewervelden.	Foerageert op de grond en in begroeiing. Gebruikt gras bij nestbouw.
Zanglijster	L20-23 S33-36	69	Omnivoor. Ongewervelden (waaronder wormen en slakken), aangevuld met vruchten, zaden en zelden kleine gewervelden.	Foerageert op de grond en in begroeiing. Gebruikt gras bij nestbouw. Territorium van gem. 0.5 ha in tuinen en parken tot maximaal 1.5-6 ha in bosgebied.
Roodborst	L12-14 S20-22	16	Insectivoor. Kleine ongewervelden, aangevuld met kleine gewervelden, plantaardig materiaal en (dierlijke) voedselresten.	Foerageert op de grond tussen bladeren. Gebruikt gras bij nestbouw en haren in bekleding. Territoium gem. 0.5-1.5 ha.

Soort	Formaat (cm)	Gewicht (g)	Voedsel	Gedrag
Zwarte Roodstaart	L13-14 S23-26	16	Omnivoor. Bessen en/of ongewervelden afhankelijk van aanbod.	Foerageert op de grond. Vaak op en rond gebouwen of stenen bouwwerken. Gebruikt gras bij nestbouw en haren in bekleding. Territorium gem. 1-1.5 ha.
Huismus	L15-17 S22-24	28	Zaadeter. Granen, aangevuld met bessen, insecten en etensresten.	Foerageert op de grond, vaak in groepen. Bouwt klein nest in holtes in gebouwen. Sterke binding met nestlocatie, kleine actieradius. Dispersie veelal over < 1km en grootst bij juvenielen.
Ringmus	L12-14 S20-22	21	Zaadeter. Granen en zaden, aangevuld met ongewervelden.	Foerageert op de grond, in bomen en struiken, dikwijls in groepen of samen met Huismussen. Nest van droog gras, soms bekleding met haren. Nestmateriaal verzameld binnen 500 m van nest. Kleine actieradius.
Heggenmus	L13-14 S19-21	19	Insectivoor. Hoofdzakelijk geleedpotigen, aangevuld met zaden in de winter. Bezoekt voedertafels in tuinen.	Foerageert op de grond tussen bladeren onder begroeiing. Gebruikt haren bij bekleding nest. Territorium van 0.2-0.7 ha.
Witte Kwikstaart	L16-19 S26-29	21	Insectivoor. Voornamelijk ongewervelden, aangevuld met zaden, granen en bessen.	Foerageert op de grond. Gebruikt haren bij bekleding nest.
Vink	L14-16 S25-28	23	Zaadeter. Zaden en zachte plantdelen, aangevuld met kleine ongewervelden.	Foerageert op de grond en in alle lagen van vegetatie. Vangt insecten uit de lucht. Nest van plantaardig materiaal, gras en mogelijk haren. Honk vast met klein territorium van gem. 0.7 ha. In winter vaak in (gemengde) groepen.

## 4.2. Vogels met een middelgrote tot grote actieradius

In deze paragraaf wordt aanvullende informatie gegeven van de soorten die naar alle waarschijnlijkheid frequent op of rond nertsbedrijven voorkomen

en die een middelgrote tot grote actieradius hebben (tabel 5). Het betreft soorten met (vrij) omvangrijke territoria en/of (vrij) omvangrijke verplaatsingen tussen bijvoorbeeld foerageer- en rustplaatsen. Afstanden van honderden meters tot soms zelfs meerdere kilometers worden dikwijls overbrugd.

Tabel 5. Profielen van vogels met een middelgrote tot grote actieradius met: formaat (L=lengte, S=Spanwijdte) in cm, gewicht (gemiddeld) in g, voedsel en relevant gedrag.

Soort	Formaat (cm)	Gewicht (g)	Voedsel	Gedrag
Sperwer	L28-40 S56-65 (m) S65-78 (v)	145 (m) 296 (v)	Carnivoor. Vrijwel uitsluitend kleine en middelgrote vogels. Zelden kleine zoogdieren, amfibieën of insecten.	Overwegend solitair. Onopvallende actieve jager. Jaagt in open plekken in bos, bosranden en bewoond gebied. Nestelt in naaldbos in komnest van twijgen.
Buizerd	L40-52 S109-136	823	Carnivoor. Kleine zoogdieren, kadavers (aas), vogels, amfibien en ongewervelden.	Overwegend solitair. Jaagt vanaf uitkijkpost. Jaarrond in territorium van 100-150 ha. Grote actieradius.
Kokmeeuw	L35-39 S86-99	273	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met zaden, kleine gewervelden en etensresten.	Foerageert op de grond, op weilanden en akkers. Koloniebroeder buiten agrarisch gebied. In najaar niet schuw en in nabijheid van bebouwing. Zit vaak op daken. Geregeld foerageer vluchten over meerdere kilometers. Vaak in groepen.



Soort	Formaat (cm)	Gewicht (g)	Voedsel	Gedrag
Stormmeeuw	L41-46 S110-125	399	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met zaden, kleine gewervelden en etensresten.	Foerageert op de grond, op weilanden en akkers. Koloniebroeder buiten agrarisch gebied. In najaar niet schuw en in nabijheid van bebouwing. Geregeld foerageervluchten over meerdere kilometers. Vaak in groepen.
Holenduif	L32-34 S60-66	316	Zaadeter. Zaden, graan, bessen een soms insecten.	Foerageert op de grond, o.a. op akkers en erven. Jaarrond gebonden aan nestholte, bijv. in bomen of gebouwen. In najaar foeragerend over lange afstand. Dikwijls in (gemengde) groepen.
Houtduif	L41-45 S68-77	503	Zaadeter. Zaden, graan, bessen een soms insecten.	Foerageert op de grond, o.a. op akkers en erven en in begroeiing. In winter (bij schaarste) worden grote afstanden afgelegd. Dikwijls in (gemengde) groepen.
Turkse Tortel	L29-39 S48-53	198	Zaadeter. Zaden, graan, bessen een soms insecten.	Foerageert op de grond, o.a. op akkers en erven. Territorium van 0.1-10 ha. Foerageert geregeld op grote afstand.
Kerkuil	L33-39 S90-95	327	Carnivoor. Kleine zoogdieren en andere gewervelden. Zelden aas.	Jaagt 's nachts al vliegend in nabijheid van nest. Groot foerageergebied, vaak gedeeld met andere Kerkuilen.
Steenuil	L21-27 S50-57	182	Carnivoor. Ongewervelden, kleine gewervelden.	Jaagt 's nachts op kleine prooien. Actieradius van gem. 20 ha.
Torenvalk	L31-37 S57-79	229	Carnivoor. Kleine zoogdieren (muizen) en andere gewervelden. Zelden aas.	Jaagt vliegend ('biddend') of vanaf uitkijkpost. Grootte van foerageergebied afhankelijk van voedselaanbod. Prooien worden direct opgegeten of versleept.
Gaai	L32-37 S52-58	160	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met zaden, vruchten, eieren en kleine gewervelden. Zelden aas.	Foerageert op de grond en in alle lagen van begroeiing.
Ekster	L46-50 S52-60	201	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met zaden, vruchten, eieren, kleine gewervelden en aas.	Foerageert op de grond en in alle lagen van begroeiing. Territorium wordt volledig gebruikt. Zoekt actief naar aas. Foerageert in najaar in groepsverband. Verplaatsingen over > 1,5 km komen weinig voor.
Kauw	L34-39 S67-74	215	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met granen, zaden, bessen, voedselresten en aas.	Foerageert in uiteenlopende habitats. Algemeen in bebouwde omgeving en zelden schuw. Broedt met regelmaat in gebouwen en gebruikt haren bij bekleding van nest. Verplaatsingen over enkele kilometers komen geregeld voor. Vaak in groepen.
Roek	L41-49 S81-99	423	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met granen, zaden en zelden aas.	Foerageert in groepen op de grond op graslanden en akkers. Regelmatig op grote afstand van kolonie. Gebruikt gedroogd gras als nestbekleding. Verplaatsingen over enkele kilometers komen geregeld voor.
Zwarte Kraai	L48-53 S84-100	479	Omnivoor. Kleine (on) gewervelden, aangevuld met aas en voedselresten.	Foerageert overal, zowel alleen als in groepen. Algemeen in bebouwde omgeving en zelden schuw. Gebruikt gras bij nestbouw en haren als bekleding. Actieradius 14-49 ha.
Boerenzwaluw	L17-21 S32-35	18	Insectivoor. Uitsluitend vliegende insecten.	Foerageert vliegend. Algemeen in bebouwd gebied, gebruikt gebouwen als nestlocatie en modder en haren bij nestbouw. Actieradius tot 50 km. Vaak in groepen.
Huiszwaluw	L13-15 S26-29	18	Insectivoor. Uitsluitend vliegende insecten.	Foerageert vliegend. Algemeen in bebouwd gebied, gebruikt gebouwen als nestlocatie en modder en haren bij nestbouw. Actieradius tot 50 km. Vaak in groepen.

Soort	Formaat (cm)	Gewicht (g)	Voedsel	Gedrag
Spreeuw	L19-22 S37-42	74	Omnivoor. Ongewervelden, aangevuld met vruchten, zaden, afval, voedselresten en veevoer.	Foerageert op de grond op weilanden en graslanden. Eet vrijwel alles, inclusief veevoer. Gebruikt gras en haren bij nestbouw. Honkvast, maar met regelmatig grote afstand tussen roestplek en foerageergebieden. Verplaatsingen over meerdere kilometers niet uitzonderlijk. Vaak in groepen.
Groenling	L14-16 S25-27	27	Zaadeter. Zaden, knoppen, bloemen, bessen en fruit. Aangevuld met geleedpotigen.	Foerageert op de grond en alle lagen van vegetatie. Gebruikt gras en haren bij nestbouw. Buiten broedseizoen zeer mobiel met groot foerageergebied. Dikwijls in (gemengde) groepen.
Putter	L11-14 S21-25	15	Zaadeter. Zaden, knoppen, bloemen, bessen en fruit. Aangevuld met geleedpotigen.	Foerageert in en op planten en op de grond. Dunne grashalmen en haren worden gebruikt bij nestbouw. Foerageert tot 800 m buiten territorium. Dikwijls in (gemengde) groepen.

## 5. Discussie

Deze studie laat zien dat minstens 30 verschillende vogelsoorten zich regelmatig op en rond het merendeel van de Nederlandse nertsenbedrijven ophouden. In theorie kunnen vogels SARS-CoV-2 besmet materiaal over enige afstand verslepen, maar bewijs dat dit op nertsenbedrijven daadwerkelijk is gebeurd, ontbreekt. Recent onderzoek heeft wel bij twee, in oktober 2020 op nertsenbedrijven in Noord-Brabant en Limburg dood gevonden, mussen – vermoedelijk Huismussen – virus op poten en snavel aangetoond, maar nauwelijks tot niet in keel- of cloacaswabs (F. Velkers *pers. comm.*). Een soortgelijke vondst is ook bekend uit Denemarken, waar het een poot van een Zilvermeeuw betrof (Boklund *et al.* 2021). Mede daarom kunnen onderstaande bevindingen relevant zijn voor het vraagstuk rondom de verspreiding van SARS-CoV-2 op nertsenbedrijven.

1. Veel nertsenbedrijven bestaan uit open schuren, waar zowel kleine als grote vogels vrij in en uit kunnen vliegen tot bij de in de schuren opgestelde nertsenkooien.
2. In de schuren aanwezig materiaal of voedsel kan een sterke aantrekkingskracht hebben op vogels in de omgeving. Er zijn verschillende scenario's denkbaar, zoals vogels die afkomen op nertsenvoer (dat bereikbaar is omdat het bovenop de kooien wordt aangeboden); vogels die afkomen op nertsenuitwerpselen of de insecten daarop (vrij bereikbaar onder de nertsenkooien); vogels die afkomen op materialen rondom de nertsenkooien, zoals strooisel of haren; of roofvogels die afkomen op wilde dieren in de schuren. Ook kunnen de gebouwen zelf voor sommige soorten een geschikte nestlocatie vormen. Kleine en makke vogelsoorten hebben over het algemeen minder moeite om zich in besloten ruimtes zoals schuren op te houden dan grotere soorten. De aantrekkingskracht van voedsel en/of materialen kan echter een bepalende rol hierbij spelen; er zijn gevallen bekend dat vogels hun schuwheid afleggen of zich zelfs specialiseren op een ongebruikelijke voedselbron.
3. Vogelsoorten die in open schuren en bij nertsenkooien op nertsenbedrijven zijn gemeld, zijn Ekster, Kauw, Zwarte Kraai, Boerenzwaluw, Koolmees, Spreeuw, Merel, Roodborst, Huismus en Heggenmus. Sommige nertsenhouders melden meeuwen, duiven en kraaiachtigen bij nertsenkooien, zonder dat duidelijk is om welke soorten het ging. Uit Zweden en Denemarken zijn observaties bekend van Kokmeeuwen en vermoedelijk ook van enkele andere meeuwensoorten, die regelmatig met meerdere exemplaren tegelijk kwamen foerageren tussen het strooisel en op nertsenvoer in open schuren op nertsenbedrijven (Klingeborn *et al.* 1985; Englund 2000; Frederiksen *et al.* 2020). Een cameraval die in november 2020 werd opgesteld op een nertsenbedrijf te Grevinge in Denemarken registreerde Zilvermeeuw, Kokmeeuw, Ekster en Bonte Kraai binnen de open schuur (Frederiksen *et al.* 2020). Ook uit Nederland zijn waarnemingen bekend van groepen Kokmeeuwen die komen foerageren op nertsenbedrijven (F. Majoor *pers. comm.*).
4. De besmettingen op nertsenbedrijven vonden plaats gedurende een tamelijk lange periode, van april tot in oktober 2020. De aantallen besmettingen lagen vooral in augustus-september op een iets hoger niveau. De spreiding in tijd was echter niet zo uitgesproken, dat deze eenvoudig valt te koppelen aan het seizoenspatroon van één of enkele vogelsoorten. In april-mei zijn relatief veel vogels honkvast (broedtijd), in mei-juli vindt relatief veel dispersie van jonge vogels plaats (soms gepaard gaand met groepsvorming) en in augustus-oktober zijn er relatief veel trekbewegingen, maar hierop bestaan tal van uitzonderingen. Daarnaast is het onduidelijk in hoeverre er in de periode voorafgaand aan besmettingen opvallend hoge aantallen vogels op deze bedrijven zijn gezien, al werden in enkele gevallen foeragerende groepen Spreeuwen gemeld.
5. Hoewel op diverse plekken besmette nertsenbedrijven uit eenzelfde viruscluster zeer dichtbij elkaar lagen (op < 500 m afstand van elkaar), bedroeg de minimale afstand tussen bedrijven elders soms meerdere kilometers. In die gevallen is het zeer onwaarschijnlijk dat vogels met een kleine actieradius, zoals Huismussen, een rol hebben gespeeld in de virusverspreiding. Voor soorten als Spreeuwen, sommige kraaiachtigen en vooral meeuwen ligt dat mogelijk anders. Deze soorten kunnen dergelijke afstanden wel overbruggen tijdens foerageervluchten.
6. Voor een betere inschatting van de rol die vogels kunnen spelen bij de verspreiding van SARS-CoV-2 op nertsenbedrijven is meer informatie nodig, bijvoorbeeld over hoe lang het virus kan overleven op de poten of snavel van een vogel. Ook is het belangrijk om meer te weten over hoe vogels zich gedragen binnen nertsenschuren. De kans dat een vogel besmet materiaal oppikt lijkt het grootst via nertsenuitwerpselen in het strooisel onder een kooi (of eventueel op een ander plek waar uitwerpselen worden verzameld) of via het nertsenvoer bovenop een kooi. Om dit materiaal vervolgens te verspreiden, moet een vogel zich op een ander bedrijf waarschijnlijk vooral boven een

kooi ophouden. Tegelijkertijd zal een vogel trachten om het risico om door een nerts gegrepen te worden zoveel mogelijk te vermijden. Hoewel er

meerdere scenario's te bedenken zijn, is op basis van ons onderzoek niet vast te stellen hoe groot de bijdrage van deze potentiële transmissieroute is.

---



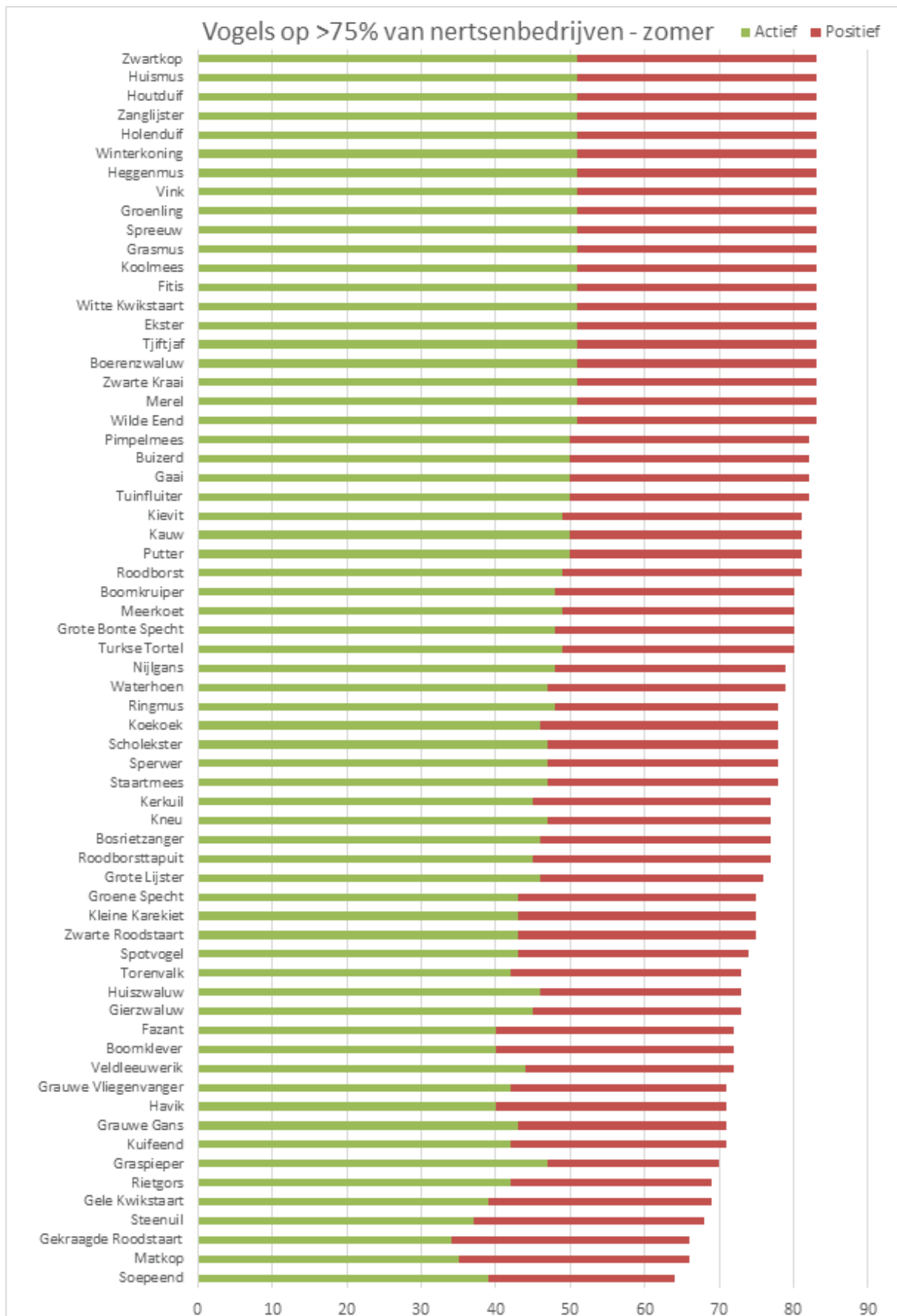
# Literatuur

- BAEL F.E.L. 1918. Food habits of the swallows, a family of valuable native birds. *Bulletin of the U.S. Department of Agriculture* 619: 1-28.
- BOELE A., VAN BRUGGEN J., HUSTINGS F., VAN KLEUNEN A., KOFFIJBERG K., VERGEER J.W. & VAN DER MELJ T. 2020. Broedvogels in Nederland 2018. Sovon-rapport 2020/07. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- BOKLUND A., HAMMER A.S., QUADE M.L. ET AL. 2021. SARS-CoV-2 in Danish Mink Farms: Course of the Epidemic and a Descriptive Analysis of the Outbreaks in 2020. *Animals* 2021: 164.
- BRAAKSMA S. & DE BRUIJN O. 1976. De kerkuilstand in Nederland. *Limosa* 49: 135-187.
- BURGER J. 1988. Foraging behavior in gulls: differences in method, prey and habitat. *Colonial Waterbirds* 11: 9-23.
- BURTON N.H.K. & BURTON P.J.K. 1999. Common Kestrels feeding on carrion. *British Birds*. 92: 366-367.
- CACCAMISE D.F. 1991. European Starling fidelity to diurnal activity centers: role of foraging substrate quality. *Wilson Bulletin* 103: 13-24.
- CLEMENT P., DEL HOYO J., COLLAR N. ET AL. 2020. European Goldfinch (*Carduelis carduelis*), version 1.0. *In: Birds of the World* (del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. et al., Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, Verenigde Staten.
- COOMBS C.F.B., ISAACSON A.J., MURTON R.K. ET AL. 1981. Collared doves (*Streptopelia decaocto*) in urban habitats. *Journal of Applied Ecology* 18: 41-62.
- DAMAS J., HUGHES G.M., KEOUGH K.C. ET AL. 2020. Broad host range of SARS-CoV-2 predicted by comparative and structural analysis of ACE2 in vertebrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117: 22311-22322.
- DURÃES-CARVALHO R., CASERTA L.C., BARNABÉ A.C.S. ET AL. 2015. Coronaviruses Detected in Brazilian Wild Birds Reveal Close Evolutionary Relationships with Beta- and Deltacoronaviruses Isolated From Mammals. *Journal of Molecular Evolution* 81: 21-23.
- DUNNET G.M. 1955. The breeding of the Starling (*Sturnus vulgaris*) in relation to its food supply. *Ibis* 97: 619-662.
- ENGLUND L. 2000. Studies on influenza viruses H10N4 and H10N7 of avian origin in mink. *Veterinary Microbiology* 74: 101-107.
- FREDERIKSEN M., THERKILDSEN O.R., FOX A.D. ET AL. 2020. Vurdering af fugles potentielle rolle for spredning af COVID-19 mellem minkfarme. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 23 s. – Fagligt notat nr. 2020|83 [https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet\\_2020/N2020\\_83.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_83.pdf)
- GOSLER A.P., CLEMENT P. & CHRISTIE D.A. 2020. Eurasian Blue Tit (*Cyanistes caeruleus*), version 1.0. *In: Birds of the World* (del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. et al., Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, Verenigde Staten.
- GRAHAM I.M., REDPATH S.A. & THIRGOOD S.J. 1995. The diet and breeding density of Common Buzzards (*Buteo buteo*) in relation to indices of prey abundance. *Bird Study* 42: 165-173.
- GRZYWACZEWSKI G. 2009. Home range size and habitat use of the Little Owl (*Athene noctua*) in East Poland. *Ardea* 97: 541-545.
- HUALLACHAIN Ó. & DUNNE J. 2013. Seasonal variation in the diet and food preference of the Woodpigeon (*Columba palumbus*) in Ireland. *Bird Study* 60: 417-422.
- HOUNSOME T., O'MAHONY D. & DELAHAY R. 2004. The diet of Little Owls (*Athene noctua*) in Gloucestershire, England. *Bird Study* 51: 282-284.
- KLINGEBORN B., ENGLUND L., ROTT R., ET AL. 1985. An Avian Influenza A virus killing mammalian species – the Mink. *Archives of Virology* 86: 347-351.
- KOZENA I. 1979. A study of the qualitative composition of the diet of young Swallows (*Hirundo rustica*) in an agricultural farm. *Folia Zoologica* 28: 337-346.
- KRYŠTOFKOVÁ M., FOUŠOVÁ P. & EXNEROVÁ A. 2011. Nestling diet of the Common Magpie (*Pica pica*) in urban and agricultural areas. *Ornis Fennica* 88: 138-146.
- MADGE S. 2020. Rook (*Corvus frugilegus*), version 1.0. *In: Birds of the World* (del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. et al., Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, Verenigde Staten.
- MADGE S. 2020. Carrion Crow (*Corvus corone*), version 1.0. *In: Birds of the World* (del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. et al., Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, Verenigde Staten.
- MADGE S. & DE JUANA E. 2020. Eurasian Jackdaw (*Corvus monedula*), version 1.0. *In: Birds of the World* (del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. et al. Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, Verenigde Staten.
- MØLLER A.P. 1990. Changes in the size of avian breeding territories in relation to the nesting cycle. *Animal Behaviour* 40: 1070-1079.
- MURPHY E.C. 1978. Breeding ecology of House Sparrows: spatial variation. *Condor* 80: 180-193.
- OOSTERHUIS R. 2013. Dispersie en zwerfgedrag van Huismussen in Leek en Littelbert. *Limosa* 86: 80-87.
- OUDE MUNNINK B.B., SIKKEMA R.S., NIEUWENHUIJSE D.F. ET AL. 2020. Transmission of SARS-CoV-2 on mink farms between humans and mink and back to humans. *Science* 10.1126/science.abe5901.
- ROBERTSON H.A. 1990. Breeding of Collared Doves (*Streptopelia decaocto*) in rural Oxfordshire, England. *Bird Study* 37: 73-83.

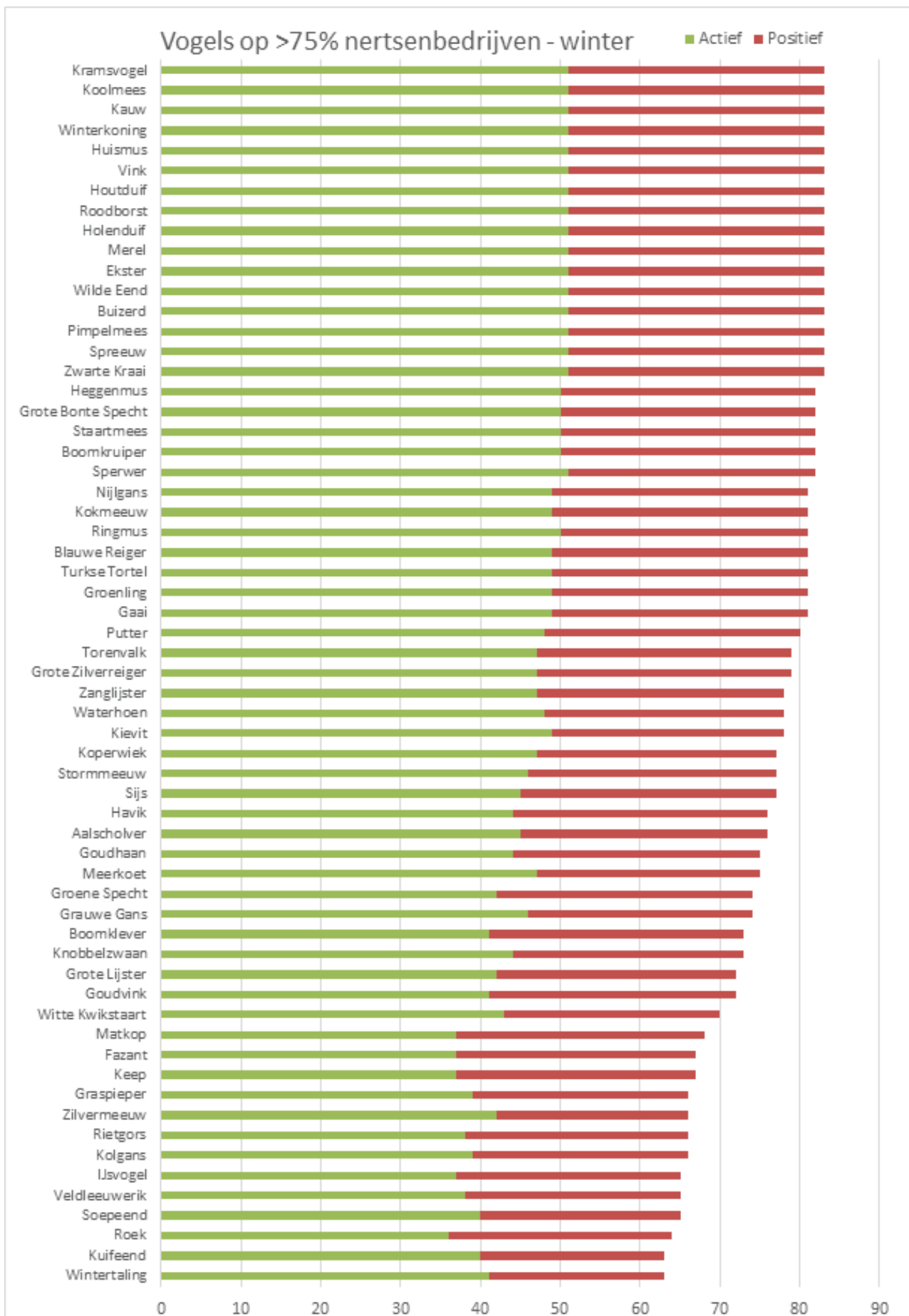
- SCHLOTTAU K., RISSMANN M, GRAAF A. ET AL. 2020. SARS-CoV-2 in fruit bats, ferrets, pigs, and chickens: an experimental transmission study. *The Lancet Microbe* 1: 218-225.
- SHI J., WEN Z., ZHONG G. ET AL. 2020. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS–coronavirus 2. *Science* 368: 1016-1020.
- SOVON 2018. Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgeverij, Utrecht/Antwerpen.
- SUAREZ D.L., PANTIN-JACKWOOD M. J., SWAYNE D.E. ET AL. Lack of Susceptibility to SARS-CoV-2 and MERS-CoV in Poultry. *Emerging Infectious Diseases* 26: 3074-3076.
- SUMMERS-SMITH J.D. 1995. *The Tree Sparrow*. Guisborough, Engeland.
- TAYLOR I.R. 1994. *Barn Owls*. Cambridge University Press, Cambridge, Verenigd Koninkrijk.
- WILLIAMSON P. & GRAY L. 1975. Foraging behaviour of the Starling (*Sturnus vulgaris*) in Maryland. *Condor* 77: 84-89.
-

# Bijlagen

Bijlage 1. Vogelsoorten die in >75% van de atlasblokken met nertsenbedrijven voorkomen in het broedseizoen



**Bijlage 2. Vogelsoorten die in >75% van de atlasblokken met nertsenbedrijven voorkomen in de winter**









In opdracht van:



Universiteit Utrecht

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521  
6503 GA Nijmegen  
Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
T (024) 7 410 410

E [info@sovon.nl](mailto:info@sovon.nl)  
I [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

