

Broedhabitat Kluut

Advies over aanleg, onderhoud en beheer van
broedhabitat voor de Kluut voor Provincie Zuid-Holland
door OBN Deskundigenteam Duin- en kustlandschap



Colofon

©2024 IPO, Vereniging het Interprovinciaal Overleg, BIJ12, uitvoeringsorganisatie van de gezamenlijke provincies, Utrecht.

Rapport Adviesvraag OBN-33-DK
Driebergen, 6 maart 2024

Deze publicatie is tot stand gekomen met een financiële bijdrage van BIJ12 en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Deze uitgave is online gepubliceerd op www.natuurkennis.nl

Auteursrecht

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Foto voorzijde	Nest met Kluten kuikens
Fotograaf	Petra Manche

Wijze van citeren

Wijze van citeren: Manche, P., Goutbeek, A., & Duijns S. 2023. Broedhabitat Kluut. Advies over aanleg, onderhoud en beheer van broedhabitat voor de Kluut voor Provincie Zuid Holland door OBN Deskundigenteam Duin en kustlandschap. Rapport nummer 2023/OBN-33-DK, VBNE, Driebergen.

Samenstelling

Petra Manche	Sovon Vogelonderzoek Nederland
Arjen Goutbeek	Sovon Vogelonderzoek Nederland
Sjoerd Duijns	Sovon Vogelonderzoek Nederland

Productie

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)
Adres Princenhof Park 7, 3972 NG Driebergen
Telefoon 0343 – 745 250
E-mail obn@vbne.nl

Inhoud

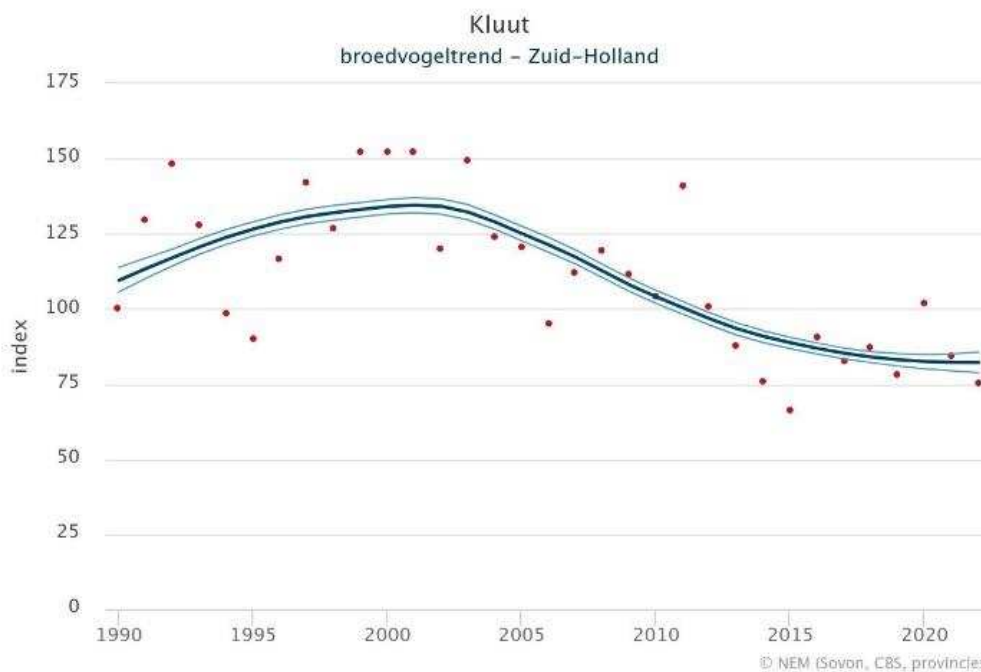
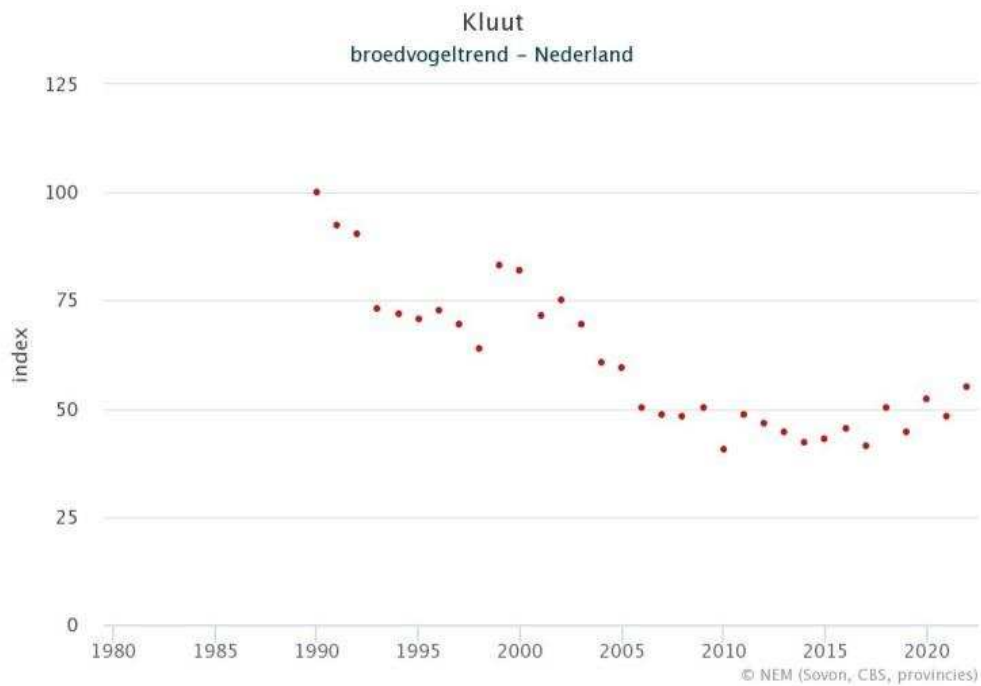
1	Adviesvraag.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Uitwerking en leeswijzer	6
2	Achtergrond	7
2.1	Soortbeschrijving.....	7
2.2	Huidige situatie.....	8
3	Habitat-eisen Kluut.....	10
3.1	Verplaatsingen.....	10
3.2	Koloniegrootte.....	10
3.3	Vegetatiesuccessie	12
3.4	Waterpeil.....	12
3.5	Beschutting.....	13
3.6	Voedsel	15
3.7	Predatie	18
	3.7.1 Grondpredatoren	18
	3.7.2 Vliegende predatoren	20
4	Conclusie en antwoord op de adviesaanvraag	22
5	Literatuur	24

1 Adviesvraag

1.1 Aanleiding

De provincie Zuid-Holland wil graag meer Kluten succesvol laten broeden in de provincie, omdat het broedsucces in met name zoete wateren laag lijkt te zijn. Dit rapport gaat in op de randvoorwaarden om Kluten meer succesvol te laten broeden en waar rekening mee gehouden moet worden bij de aanleg van nieuwe broedlocaties. Op basis van de nu beschikbare kennis, lijkt door de kans op predatie te verminderen, het broedsucces te verbeteren. Broedeilanden lijken hierbij een rol te kunnen spelen, omdat de kans op nestpredatie hier lager is. Naast de realisatie van nieuw broedhabitat, speelt ook het beheer van (potentiële) broedlocaties een rol om op de lange termijn geschikte broedgelegenheden te kunnen bieden.

De Kluut (*Recurvirostra avosetta*) is een broedvogel die in een groot deel van Nederland broedt. Het grootste aantal bevindt zich in de Zuidwestelijke Delta en in het Waddengebied (Sovon, 2023). Kluten broeden daarnaast ook in het binnenland op allerlei kale of schaars begroeide locaties nabij water. Het landelijke aantal broedvogels laat sinds 1990 een significante afname zien, op de kortere termijn is weer een lichte toename zichtbaar (<5% per jaar, figuur 1.1). De recente toename geldt niet voor alle regio's, in de provincie Zuid-Holland is dit bijvoorbeeld niet zichtbaar (Sovon, 2023).



Figuur 1.1. Broedvogeltrend van Kluten in Nederland (links) en Zuid-Holland (rechts). De grafieken zijn gebaseerd op het Meetnet Broedvogels (kolonies en zeldzame broedvogels). Weergegeven is de jaarlijkse populatie-index, gebaseerd op de gehele populatie of aantal in de belangrijkste broedgebieden (rode punten) (bron: sovon.nl).

1.2 Uitwerking en leeswijzer

In dit rapport wordt aan de hand van literatuur een overzicht gegeven van de habitateisen en mogelijke beheermaatregelen die genomen kunnen worden om het aantal broedende Kluten te bevorderen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van beschikbare data die onder andere in het kader van Wij&Wadvogels (Vogelbescherming Nederland, 2018) is verzameld over Kluten.

2 Achtergrond

2.1 Soortbeschrijving

De Kluut is een steltloper die vaak in kolonies broedt. Het nest bestaat veelal slechts uit een kuiltje in de grond, maar afhankelijk van de omgeving worden ook nesten aangetroffen worden met een echte nestrand van vegetatie en/of schelpen (figuur 2.1). Kluten zijn relatief verstoringsgevoelig (Krijgsveld *et al*, 2022) en worden daardoor voornamelijk aangetroffen in voor recreatie afgesloten gebieden. De eileg begint meestal half april, maar wanneer een legsel mislukt kunnen Kluten nog tot en met juni een nieuw legsel beginnen. Een volledig legsel bestaat uit vier eieren die na 23 tot 25 dagen uitkomen. De jongen zijn nestvlinders en zijn na 35 tot 42 dagen vliegvlug. In de winter verblijven veel van de Nederlandse broedvogels in Zuidwest-Europa, met name langs de Franse kust. Een klein deel overwintert in Engeland (van Roomen *et al*, 2020).

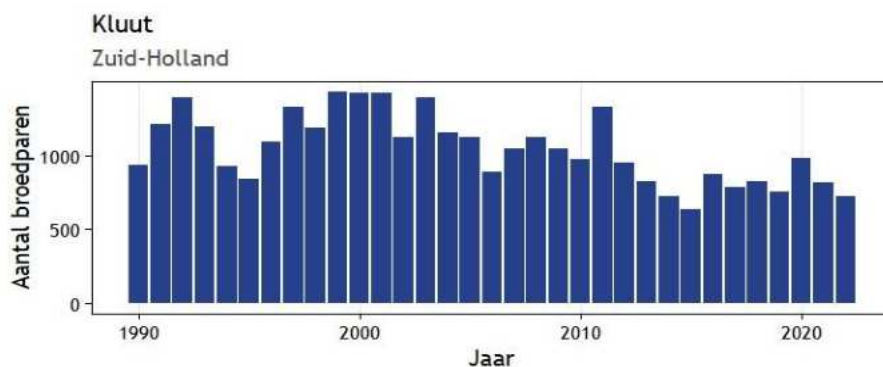


Figuur 2.1. Broedende Kluut. Op deze kale ondergrond heeft de Kluut een nest van riet en andere aangespoelde vegetatieresten gemaakt.

2.2 Huidige situatie

Het aantal Kluten in Zuid-Holland schommelt de laatste tien jaar rond de 800 broedparen. In de piekjaren rond het jaar 2000 waren dit nog meer dan 1.400 broedparen. De lichte toename in recente jaren die op landelijk niveau zichtbaar is (figuur 1.1), is in Zuid-Holland niet aanwezig (figuur 2.2).

De grootste kolonies Kluten van Zuid-Holland bevinden zich op de Maasvlakte, Krammersche Slikken, Markenje en de Crezeepolder (figuur 2.3). De laatst genoemde locatie is een polder van circa 50 hectare die lange tijd als bouwland is gebruikt, maar waar in 2016 de zomerkade van doorgestoken is en waar geulen gegraven zijn. Hierdoor is het een dynamisch zoetwatergetijdengebied geworden en hebben Kluten zich gevestigd. Het broedsucces in deze polder was in 2021 0,33 jong per paar en in 2022 kwamen er helemaal geen jongen groot.

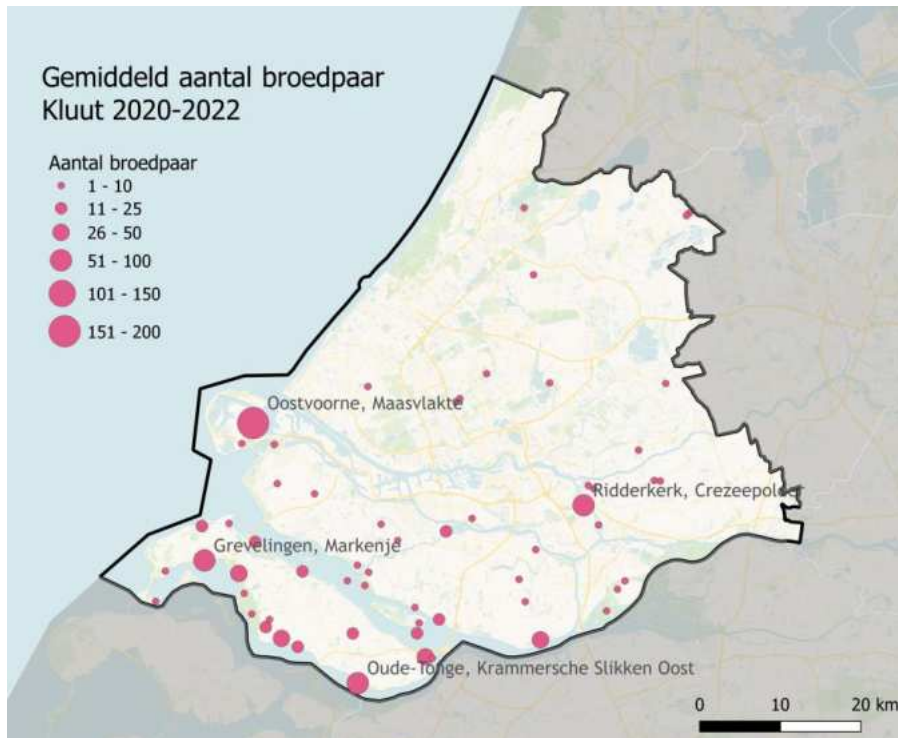


Figuur 2.2. Aantalsontwikkeling van broedparen Klut in de provincie Zuid-Holland (data: broedvogelmonitoring Sovon).

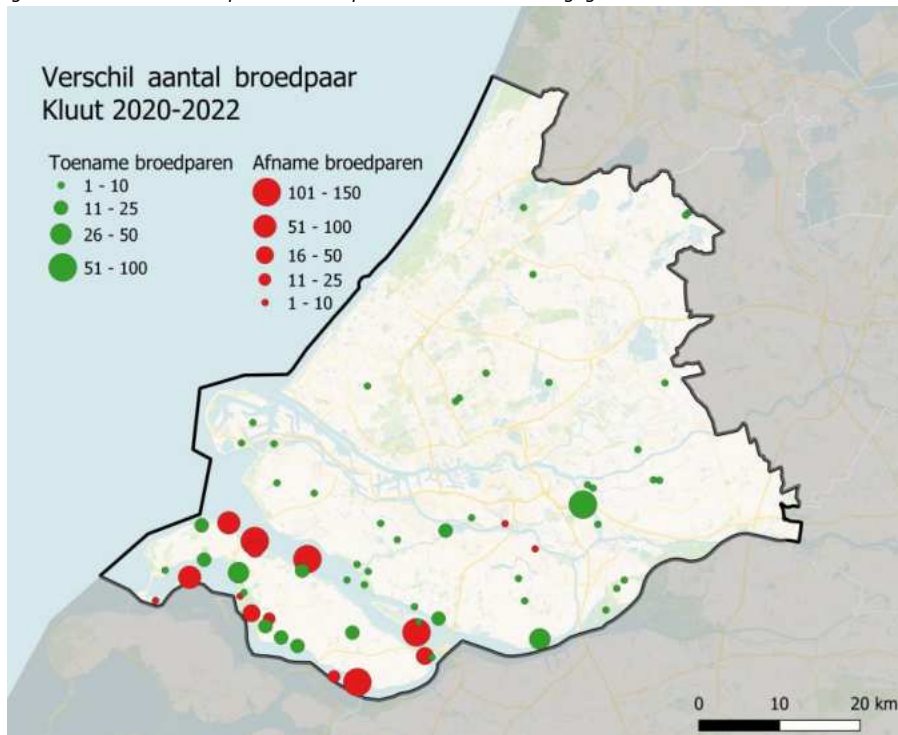
Ook in de andere drie grote kolonies is het broedsucces niet hoog genoeg. In 2022 kwamen in de vier grootste kolonies tezamen 14 jongen groot op 298 broedparen. Voor alle genoemde locaties geldt dat het broedsucces al jaren heel laag is (Lilipaly *et al.*, 2020; Lilipaly *et al.*, 2023) en niet voldoende voor een stabiele populatie. Hiervoor is een broedsucces van 0,7 tot 0,9 jong per paar nodig (Schekkerman *et al.* 2017). De kolonie op de Krammersche Slikken is inmiddels meer dan gehalveerd sinds de piek rond 2000 (figuur 2.4). Het aantal broedparen op de Maasvlakte blijft wel stabiel, of dit door aanwas is of import is niet bekend. De kolonies in Kwade Hoek-Oostduinen hebben een hoger broedsucces, met 0,56 jong per paar in 2022 (25 broedparen), maar dit is te laag voor een stabiele populatie.

Het lage broedsucces op de Krammersche slikker en Markenje wordt veroorzaakt door overstromingen en door predatie door Kleine Mantelmeeuw (*Larus fuscus*) en Bruine Rat (*Rattus norvegicus*). Voor de Maasvlakte en de Crezeepolder is de oorzaak van het lage broedsucces minder duidelijk. Op de Maasvlakte broeden de Kluten op een drooggevallen slibeiland aan de westzijde van Speciedepot de Slufter. Dit gebied is gevoelig voor overspoeling, maar in 2022 was daar geen sprake

van. De nabijgelegen Visdiefkolonie had last van predatie door grote meeuwen, mogelijk speelde dit ook een rol bij de Kluten.



Figuur 2.3. Huidige verspreiding van Kluten in de provincie Zuid-Holland. Omdat kolonies sterk kunnen variëren in grootte, is hier het gemiddelde aantal broedparen over de periode 2020-2022 weergegeven.



Figuur 2.4. Toename (groen) of afname (rood) van het aantal broedparen Klut tussen 2000 en 2022 in de provincie Zuid-Holland.

3 Habitatieisen Kluut

3.1 Verplaatsingen

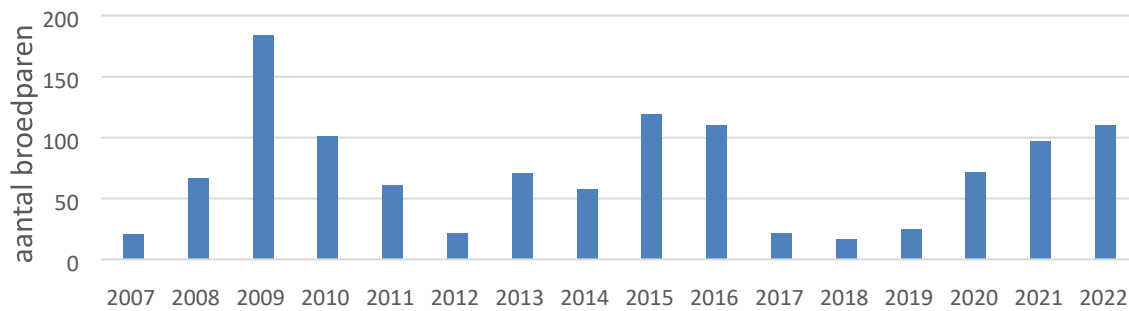
De Kluut is een pioniersoort die snel nieuw beschikbaar gekomen locaties in gebruik nemen. Om de verplaatsingen van de soort in beeld te krijgen, zijn in het project Wij&Wadvogels op verschillende locaties in Nederland Kluten gekleurdingd (Manche *et al*, 2023). De aflezingen van deze ringen laten verplaatsingen van Kluten tussen kolonies zien, maar vaak blijven de vogels wel binnen dezelfde regio. Een voorbeeld hiervan zijn verplaatsingen langs de Groninger Waddenkust tussen de Klutenplas en Ruidhorn op circa tien kilometer afstand van elkaar.

De aflezingen die de afgelopen jaren verzameld zijn, laten van 109 verschillende individuen zien die in minimaal twee verschillende jaren in het broedseizoen aanwezig waren. Wanneer deze locaties onderverdeeld worden in regio's (Waddengebied, IJsselmeergebied, Delta, Friesland binnenland en het rivierengebied), blijken slechts vijf vogels naar een andere regio te zijn verplaatst. Wel worden op veel plekken in Nederland ringen van Kluten afgelezen die als jong in Frankrijk zijn geringd. Deze blijven vervolgens vaak meerdere jaren naar dezelfde regio in Nederland terugkeren (<http://www.bretagne-vivante-dev.org/>).

Ringonderzoek in de Zuidwestelijke Delta laat deels een vergelijkbaar beeld zien voor geboortedispersie. Hierbij is de Delta opgesplitst in verschillende regio's zoals de Maasvlakte, Haringvliet en Grevelingen. De helft van de terugmeldingen van Kluten tijdens het broedseizoen is afkomstig uit dezelfde regio waar de vogels als kuiken zijn geringd. Dit wijst op geboortepaatsrouw bij Kluten. Circa 26% van de terugmeldingen kwam hier van buiten het Deltagebied (Schekkerman *et al*, 2017).

3.2 Koloniegrootte

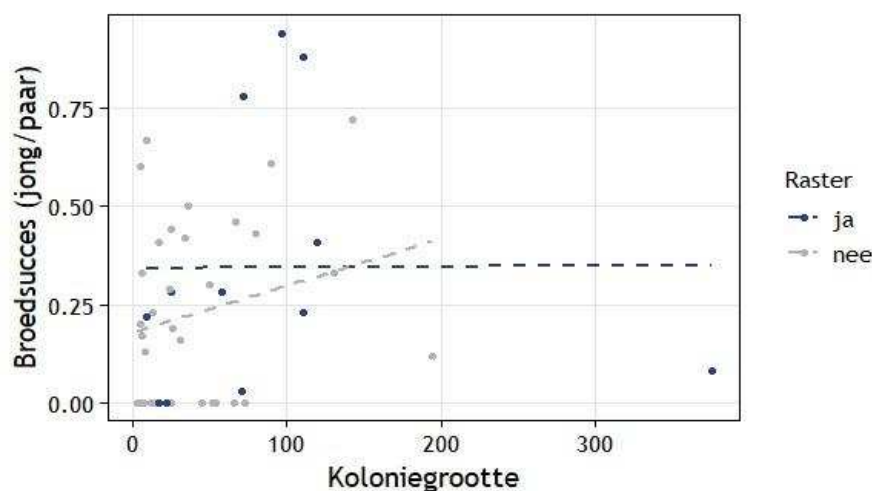
Kluten broeden in tegenstelling tot andere steltlopers vaak in kolonieverband. De kolonies die in het kader van Wij&Wadvogels gevolgd worden variëren in grootte van 5 tot 375 broedparen. Verreweg de meeste kolonies hebben minder dan 100 paar. De omvang kan tevens tussen jaren sterk variëren (Thorup & Bregnballe, 2015), zoals bijvoorbeeld ook vastgelegd is bij de Klutenplas in Groningen (figuur 3.1). Hier varieert het aantal broedparen sinds 2007 tussen de 17 en 184 broedparen (De Boer, 2022). In Zuid-Holland is de grootste kolonie momenteel circa 160 broedparen groot. De meeste kolonies in de provincie zijn een stuk kleiner en bestaan uit 5 tot 40 broedparen.



Figuur 3.1. Variatie in koloniegrootte van Kluten bij de Klutenplas, een binnendijkse kolonie gelegen aan de Groninger kust (de Boer, 2022).

Broeden in kolonies lijkt bescherming te bieden tegen predatoren, losse nesten hebben een hoog predatie risico (Loonstra 2022; Hötker, 2000). Uit onderzoek in Hongarije bleek dat Kluten in kolonies met meer dan 15 paar een hoger nestsucces hadden dan Kluten in kleinere kolonies (Lengyel, 2006). Tegelijkertijd bleek ook dat het aantal Kluten dat een predator aanvalt, niet toeneemt met koloniegrootte. In kolonies met zeer hoge dichtheden (nestafstanden van minder dan één meter) neemt wel de onderlinge agressie toe en wordt daardoor het nestsucces lager dan in kolonies met lagere dichtheden (Hötker, 2000).

Binnen het project Wij&Wadvogels is voornamelijk naar het uiteindelijke broedsucces gekeken (het aantal uitgevlogen jongen per broedparen) (Manche *et al*, 2022; Ubels *et al*, 2023). Hierbij is geen significant effect van koloniegrootte vastgesteld (figuur 3.2). Wanneer onderscheid gemaakt wordt tussen kolonies die wel en niet beschermd zijn met rasters tegen grondpredatoren, blijft in beide gevallen het broedsucces zeer variabel.



Figuur 3.2. Koloniegrootte van kolonies in het Waddengebied in de periode 2012-2022 en het bijbehorende broedsucces. Er is onderscheid gemaakt tussen kolonies die beschermd worden door middel van een stroomraster en kolonies zonder stroomraster. Er is geen significant verband zichtbaar. (data: reproductiemeetnet Waddenzee, Sovon)

3.3 Vegetatiesuccessie

Kluten broeden op kale of schaars begroeide grond, dat vaak bestaat uit zand, klei of schelpen, maar kort gras nabij ondiep water en slikranden komt ook voor. Veel van dergelijke onbegroeide gebieden in laag dynamische systemen raken binnen enkele jaren begroeid en worden daardoor ongeschikt voor Kluten. Met beheer worden verschillende manieren toegepast om dit te voorkomen of af te remmen, waaronder maaien, trekken van vegetatie, eggen, zout aanbrengen, schelpen aanbrengen, plaggen, maaiveldverlaging en een hoog winterpeil. Dit laatste zorgt er bijvoorbeeld voor dat het slikeiland in polder Oostmoer kaal blijft (Lilipaly *et al*, 2020).

Op de Marker Wadden is drie jaar lang onderzocht of zout strooien en/of worteldoek aanbrengen helpt tegen vegetatieontwikkeling. Daaruit bleek worteldoek geen effect te hebben (van der Winden *et al*. 2023). Het effect van zout was beperkt, waarschijnlijk omdat dit alleen bij de start van het experiment was aangebracht en in de loop van de tijd is uitgespoeld. In een vervolg van dit experiment zal nog onderzocht worden of het opnieuw aanbrengen van zout een meerwaarde heeft. Dit is wel de verwachting op basis van de resultaten in het begin van het experiment, waarbij de vegetatie minder snel opkwam dan op plekken zonder zout. Ook de ervaringen met zout op de Scheelhoekeilanden in het Haringvliet wijzen in die richting (Lilipaly *et al*, 2023). Zonder aanvullend beheer in de vorm van maaien of hoog winterpeil, lijken in zoetwatermilieus hoge, droge eilanden het meest effectief om vegetatiegroei te remmen (Van der Winden *et al*. 2023).

Ook op andere hooggelegen plekken, zoals eiland Marconi bij Delfzijl, is na drie jaar nog nauwelijks vegetatie aanwezig. Behalve dat dit eiland hoog en droog is, ligt hier ook een dikke schelpenlaag waardoor neerslagwater snel afgevoerd wordt en vegetatie weinig voedingsbodem heeft. Uiteindelijk raken ook deze schelpenlagen begroeid zoals bijvoorbeeld op Punt van Reide jaarlijks zichtbaar is.

In alle gevallen is het na enkele jaren noodzakelijk om de vegetatie te verwijderen (maaien). Hierbij is het zeer belangrijk dat het maaisel afgevoerd wordt om te voorkomen dat de zaden op het eiland aanwezig blijven. Bij de aanleg van een broedeiland is het daarom van belang om met het toekomstige beheer rekening te houden en de locaties goed bereikbaar zijn met materieel om te maaien en eventueel te frezen.

3.4 Waterpeil

De nesten van Kluten bevinden zich vaak relatief dicht bij de waterlijn. Daardoor zijn ze kwetsbaar voor stijgingen in het waterniveau. Afhankelijk van het gebied kan een peilstijging verschillende oorzaken hebben. Op locaties met grote waterlichamen, zoals veel van de huidige broedlocaties in Zuid-Holland, kan sterke wind voor opstuwung van het water zorgen. Dit kan tot een stijging van tientallen centimeters leiden. Deze stijgingen zijn moeilijk te voorkomen, want het afvoeren van het water zorgt ervoor dat het waterpeil juist weer te laag wordt op het moment dat de wind gaat liggen.

Door de plaatsing van golfbrekers tussen de broedlocaties en het open water wordt sterke golfslag voorkomen en is de zone die hierdoor geraakt wordt kleiner. Golfbrekers kunnen verschillende vormen hebben, zoals dammen boven water, ondieptes of rietkragen.

Ook in gebieden zonder grote waterlichamen kan het waterniveau in korte tijd behoorlijk stijging, meestal als gevolg van veel neerslag. Op deze locaties is het belangrijk dat het water via stuwen afgevoerd kan worden. Tegelijkertijd zijn dergelijke gebieden ook gevoelig voor droogte wanneer er weinig neerslag is (dit heeft een negatief effect op de voedselbeschikbaarheid (zie paragraaf 3.6). Op de Marker Wadden was bijvoorbeeld goed te zien dat Kluten met kuikens zich naar de natte slikvelden verplaatsten, wanneer de compartimenten waar de nesten zich bevonden opdroogden (van der Winden *et al.*, 2019). Onder andere in de Gasthuisbevang (Schouwen-Duiveland) en de Kroon's Polders op Vlieland is in het verleden het snel opdrogen van het gebied een belangrijke oorzaak voor een laag broedsucces van Kluten geweest (Lilipaly *et al.* 2019; Reproductiemeetnet Sovon). Daarom is niet alleen afvoer, maar zeker ook de toevoermogelijkheid van water van belang. Bij de Klutenplas in Groningen is bijvoorbeeld een pompgemaal geplaatst waarmee het waterpeil beter geregeld kan worden. Door het waterpeil enkele centimeters te laten fluctueren ontstaan daar slikkige oevers die een gunstig foerageergebied voor Kluten en andere steltlopers vormen (De Boer, 2019).

Het gebruik van pompen biedt ook een ander voordeel, namelijk het verversen van water. Zo is in de Ruiterpolder bij IJlst een pomp geplaatst die constant draait, om zo door middel van een overstort het water te laten circuleren. Hier is voor gekozen omdat het een relatief kleine plas is en er in het verleden sterfte onder bijna vliegvlugge kuikens leek op te treden door botulisme (pers. com. Atser Sybrandy).

Tijdens de wintermaanden is het ook gunstig om het waterpeil te kunnen regelen. Op die manier kan het eiland onder water gezet worden om de vegetatiegroei te remmen en het minder aantrekkelijk te maken voor predatoren als Bruine Rat. Het tijdelijk verlagen van het waterpeil kan nodig zijn om met zwaar materieel de vegetatie te verwijderen.

3.5 Beschutting

Om het terreingebruik en lot van jonge Kluten te kunnen volgen zijn bij ringonderzoek op de Dollardkwelder en in de Klutenplas jonge Kluten direct na uitkomen voorzien van een radiozender. Op de Dollardkwelder bleek de actieradius van deze jonge Kluten in de eerste dagen niet groot te zijn. Hierbij viel het wel op dat ze snel het eiland verlieten en daardoor buiten de bescherming van het stroomraster terecht kwamen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het voedselaanbod. Deze jongen werden vervolgens vaak teruggevonden in greppels of uitwateringssloten op de kwelder, waar ze mogelijk veiliger zijn tegen predatie tijdens het foerageren (Bos *et al.* 2020). Eerder bleek ook op de Friese kwelders dat greppels van belang zijn voor foeragerende Kluten en hun jongen (Engelmoer & Blomert, 1985).

Van klutenkuikens is bekend dat ze gevoelig zijn voor koude en regen, zowel door directe effecten van het weer (onderkoeling) als indirecte (ondervoeding). Langs de Duitse Waddenkust bleek het broedsucces van Kluten sterk af te hangen van de gemiddelde temperatuur. Bij slecht weer (relatief veel neerslag en wind) kunnen de jongen niet zelf hun temperatuur op peil houden en moeten daarom bebroed worden door de ouders (onder slechte omstandigheden soms tot een leeftijd van meer dan 25 dagen). Hierdoor hebben ze minder tijd om te foerageren, wat vervolgens de fitheid beïnvloed. Een vergelijking tussen een volledig open foerageergebied en een gebied met kleine geulen, laat zien dat in het laatst genoemde gebied het broedsucces gemiddeld hoger lag (Hötker & Segebade 2010). Hierbij is geen rekening gehouden met mogelijke verschillen in voedselaanbod.



Figuur 3.3. Jonge Kluten worden vrijgelaten na het kleurringen in de Klutenplas (Groningen). Hier is voldoende beschutting aanwezig in de vorm van vegetatie en zijn geleidelijke oever en ondiep water te vinden om te foerageren.

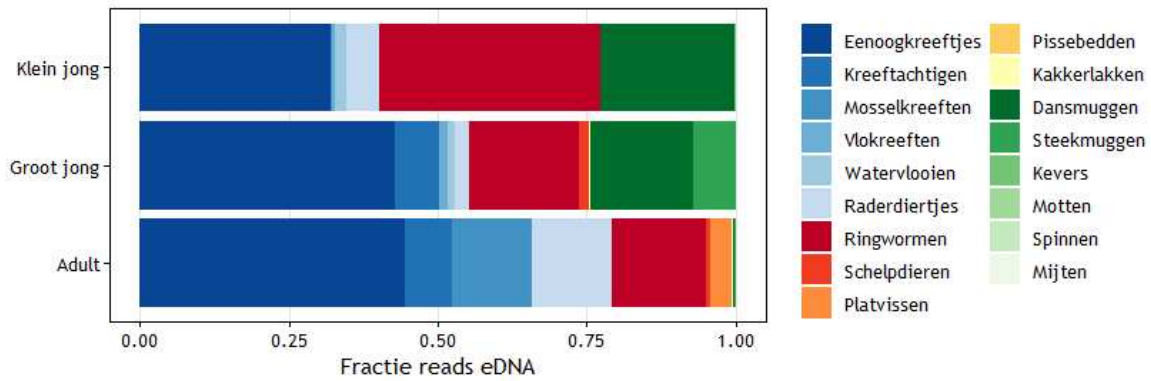
Bij onrust in een gebied worden rietkragen en andere vegetatie vaak door jongen gebruikt om zich in te verstoppen. Dit is vastgesteld in de Klutenplas (zie figuur 3.3) of het Wiide Mar, waar de waterplas met broedeiland omringd is door een brede rietkraag. Wanneer de jongen zich hierin verstoppen, zijn ze vrijwel niet terug te vinden. Vegetatie in het foerageergebied is daardoor zeer belangrijk om zowel afkoeling te voorkomen als om dekking te bieden tegen predatoren. Het is wel van belang dat het foerageergebied vanaf de nestlocatie bereikbaar is zonder dat de jongen een grote afstand door dichte vegetatie af moeten leggen. Wanneer een dichte rietkraag doorkruist moet worden, lijkt dit de adulte vogels veel energie te kosten, deze moeten telkens boven de vegetatie vliegen om de jongen de goede kant op te leiden (De Bie & Zijlstra, 1979). Bovendien kan de natte vegetatie ervoor zorgen dat de jongen ook nat worden en daardoor onderkoelt raken.

3.6 Voedsel

Het dieet van Kluten bestaat uit een grote verscheidenheid aan benthos-soorten en andere organismen die in de waterkolom voorkomen. Deze worden over het algemeen uit het water en de bovenste sliklaag gefilterd door met de gebogen snavel zwiep- of schepbewegingen in het water te maken. Soms worden prooien gericht opgepikt (Esselink *et al.* 1986; Enners *et al.* 2019). De exacte samenstelling van het dieet is aan de hand van observaties moeilijk vast te stellen, omdat het veelal om kleine prooien gaat die snel ingeslikt worden. Aan de hand van uitwerpselen kan de dieetkeuze wel vastgesteld worden. In kustgebieden blijkt op basis van onderzoek aan deze uitwerpselen het voedsel veelal te bestaan uit borstelwormen zoals de Veelkleurige Zeeduizendpoot (*Hediste diversicolor*) (Moreira 1995; Hötker 1999). Daarnaast zijn kleine kreeftachtigen zoals Slijkgarnaal (*Corophium sp.*), weekdieren, insecten en kleine visjes aangetroffen (Moreira 1995; Hötker 1999; Enners *et al.* 2019).

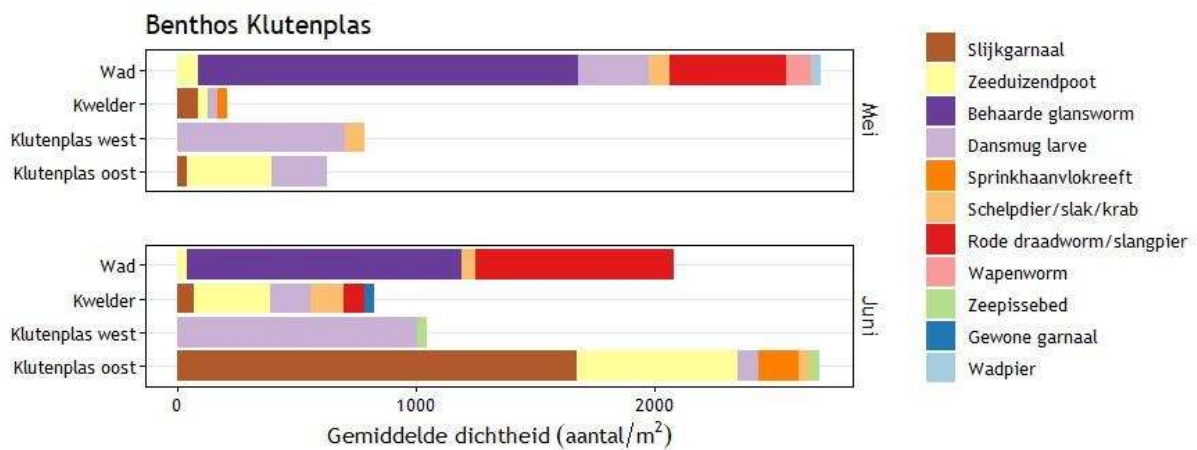
Jongen Kluten moeten vanaf de eerste levensdag zelf foerageren en eten deels dezelfde prooien als adulte vogels. In tegenstelling tot adulten, die regelmatig zwemmend foerageren, zijn jonge Kluten de eerste drie weken erg afhankelijk van ondiep water en slikrandjes. Observaties van jonge Kluten lieten zien dat deze verreweg de meeste tijd op oevers of in ondiep water doorbrachten (Fieten & Bos, 2021; ongepubliceerde data Wij&Wadvogels). Hier eten ze ook allerlei insecten (Tjallingii 1969, 1971 in Cramp 1985) en insectenlarven (Joest 2003).

Recent is het dieet van jonge Kluten in verschillende kolonies langs de Waddenkust onderzocht door middel van eDNA-analyse van uitwerpselen. Uit de resultaten van JongePoerink *et al.* (2021) bleek dat geleedpotigen het overgrote deel van het dieet uitmaakten (95,6% van de DNA-reads). Binnen deze groep waren insecten (77,8%) en kreeftachtigen (22,8%) de voornaamste prooisoorten. Het soort insecten was zeer divers, in de DNA-analyse werden 288 verschillende soorten gevonden. In 2022 kwam uit de analyse in het kader van Wij&Wadvogels naar voren dat zowel bij jonge als adulte Kluten eenoogkreeftjes een zeer belangrijke prooi-soort was (figuur 3.4; Manche *et al.*, 2023). Daarnaast werden veel borstelwormen (met name Veelkleurige Zeeduizendpoten) gegeten. Insecten werden bij de adulten nauwelijks aangetroffen, maar maakten voor zowel kleine als grote jongen een aanzienlijk deel van het dieet uit. Hierbij ging het dan hoofdzakelijk om dansmuggen of de larven hiervan.



Figuur 3.4. Dieet van Kluten in verschillende leeftijds categorieën op basis van eDNA-analyse van de feces. Deze monsters zijn genomen in 2022 en 2023 genomen in de Klutenplas, op Dollardkwelder en bij Balgzand.

Binnen Wij&Wadvogels is alleen naar het dieet en voedselaanbod in zoute of brakke gebieden gekeken. Binnen deze gebieden blijkt het voedselaanbod sterk te variëren tussen metingen. In JongePoerink *et al* (2021) werd bijvoorbeeld gevonden dat het voedselaanbod in binnendijkse gebieden lager is dan in de onderzochte buitendijkse gebieden. In 2022 zijn deels dezelfde locaties bemonsterd, waarbij de verschillen tussen binnen- en buitendijks veel minder duidelijk waren (Manche *et al*, 2023). In 2022 is in twee verschillende maanden bemonsterd, waarbij tussen die twee metingen aanzienlijke verschillen zijn vastgesteld. Zo werden tijdens de tweede meting in het oostelijke deel van de Klutenplas (binnendijks) veel meer slijkgarnalen aangetroffen dan een maand eerder tijdens de eerste meting (figuur 3.5).



Figuur 3.5. Aantal organismen aangetroffen tijdens benthos bemonsteringen in en rondom de Klutenplas in 2022. Er is zowel in mei als in juni bemonsterd. Met name in het oostelijke deel van de Klutenplas bleek er een groot verschil tussen deze twee bemonsteringen te zitten.

Ondanks dat de resultaten van deze voedselbemonstering variabel zijn tussen jaren en maanden, zijn er wel algemene principes die helpen voorspellen wat het voedselaanbod in een gebied is. Zo zijn nutriënten in de vorm van stikstof en fosfaat essentieel voor primaire producenten in de waterkolom. Deze dienen vervolgens als voedsel voor organismen in de hogere trofische niveaus (Beukema & Cadée 1986; Reise *et al.* 1998) en dus het voedsel voor kluten.

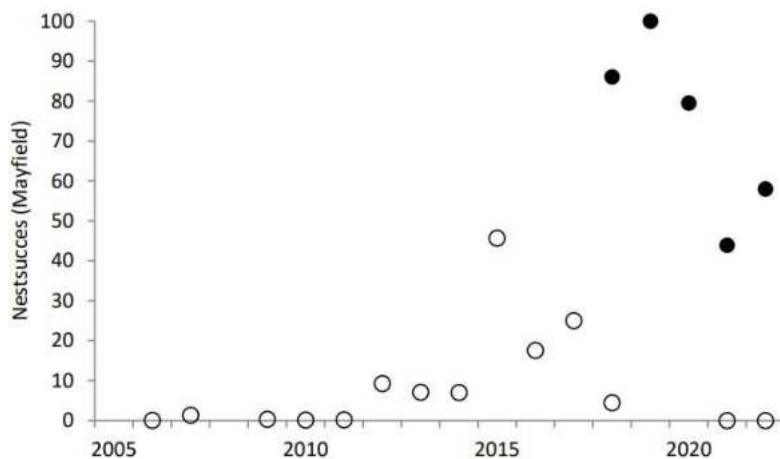
Ook abiotische factoren zoals korrelgrootte van de bodem spelen een rol in de aanwezigheid en distributie van benthos-soorten. Zeeduizendpoten graven zich in zandbodems 2 tot 3 cm dieper in dan in slib. Daarnaast speelt ook de temperatuur en het seizoen mee (Zwarts *et al.* 1988). Voor zoetwatersoorten zijn deze factoren minder goed onderzocht, maar is het aannemelijk dat ook hier verschillen aanwezig zijn. Onderzoek naar de voedselbeschikbaarheid in relatie tot (abiotische) factoren, om goede voedselgebieden voor Kluten aan te kunnen wijzen, zou daarvoor wenselijk zijn.

Zoals uit onder andere het onderzoek van JongePoerink *et al* (2021) bleek, kunnen insecten ook een belangrijke voedselbron voor met name jongen Kluten zijn. Ook hiervan zijn de gemeten dichtheden in de kustgebieden zeer variabel, waarbij factoren als wind en temperatuur een grote rol spelen. Deze factor is dit beter te sturen in (nieuw aan te leggen) broedgebieden, door middel van wijze van aanleg en beheer van de vegetatie in het gebied. Dat uit de eDNA-analyse van JongePoerink *et al* (2021) maar liefst 288 verschillende soorten insecten kwamen, laat bovendien zien dat het exacte aanbod niet zo relevant is, zolang er maar genoeg biomassa aanwezig is.

3.7 Predatie

3.7.1 Grondpredatoren

Grote klutenkolonies in het Waddengebied bevinden zich onder andere op een eiland op de kwelder van de Dollard en in de Klutenplas nabij Westernieland, aan de binnenzijde van de zeedijk. Beide locaties zijn specifiek aangelegd als broedlocatie voor kustbroedvogels, waaronder Kluten, en zijn daarvoor ook voorzien van een stroomraster om grondpredatoren te weren. Het eiland op de Dollardkwelder is in 2018 aangelegd. Voor die tijd broedde er ook Kluten op de kwelder, maar zonder enige vorm van bescherming tegen grondpredatoren. Het nestsucces was hier in meerdere jaren 0% (Beintema, 1992). Op het nieuwe, omrasterde eiland varieerde het nestsucces tussen de 40% en 100%, gemiddeld significant hoger dan van de onbeschermden nesten.

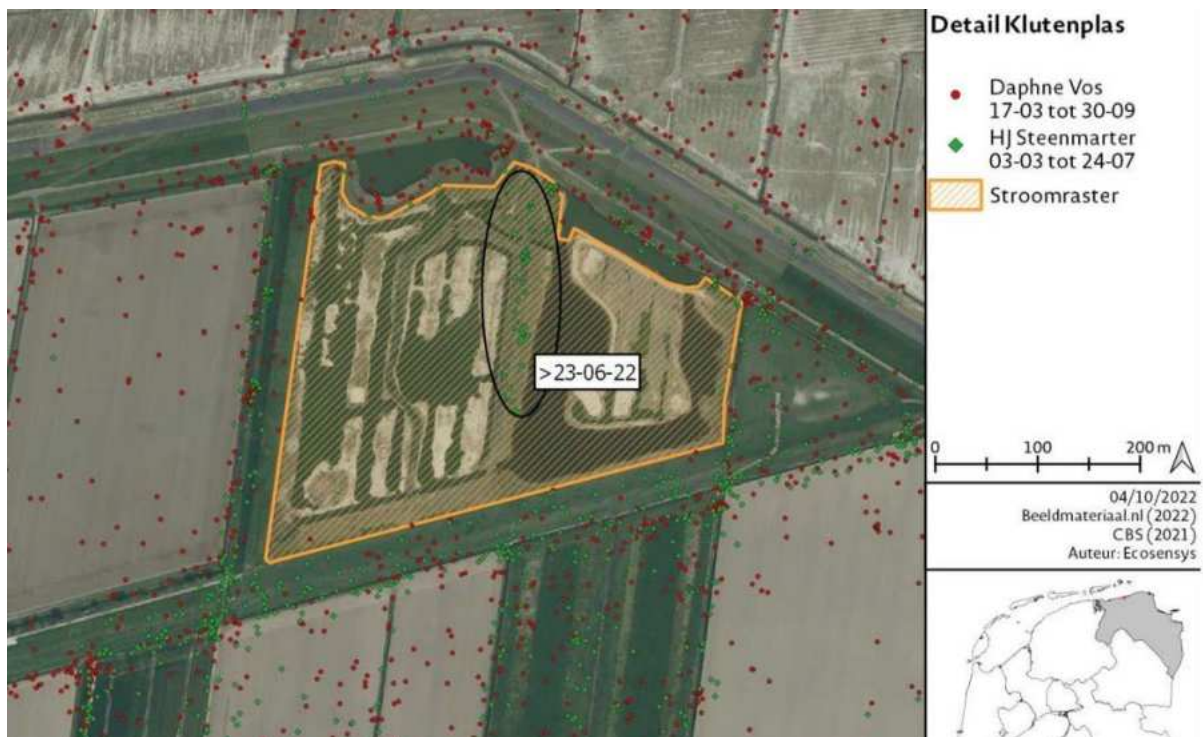


Figuur 3.5. Mayfield nestsucces van Kluten op de Dollardkwelder in verschillende jaren. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen onbeschermden nesten (open rondjes) en nesten binnen stroomraster op het broedeiland (dichte rondjes). In 2019 en 2020 bevinden alle nesten zich op het eiland. (data Meetnet reproductie Sovon/WMR en monitoring Brede Groende dijk, overgenomen uit Loonstra, 2023).

De aanwezigheid van grondpredatoren op de Dollardkwelder wordt gemonitord met wildcamera's die op strategische punten zoals dammen geplaatst zijn. In 2022 zijn met vier camera's verspreid over de kwelder diverse potentiële predatoren vastgesteld. Vos (*Vulpes vulpes*) kwam het vaakst in beeld en is met alle vier de camera's vastgesteld, gevolgd door Steenmarter (*Martes foina*) (drie camera's), Huiskat (*Felis catus*) (twee camera's) en Bruine rat (één camera). Ook bij 19 steltlopernesten op deze kwelder zijn camera's geplaatst. Hiervan zijn 14 nesten gepredeerd met predator in beeld. In 57% van de gevallen betrof het een Vos, bij de overige nesten ging het om Kokmeeuw (*Chroicocephalus ridibundus*) (36%) en Zwarte Kraai (*Corvus corone*) (7%). Deze predatoren zijn ook op andere, binnenlandse broedlocaties zoals Wiide Mar en Hegewiersterfjild waargenomen.

Ook het eiland van de Dollard is met twee camera's gemonitord, deze hebben in 2022 geen enkele grondpredator vastgelegd. Wel werden ook hier nesten door Kokmeeuwen gepredeerd (Loonstra, 2023). In 2023 zijn op het eiland wel sporen van predatie door Bruine Rat aangetroffen, later ook door middel van een camera bevestigd. Bruine Rat laat zich niet tegenhouden door een stroomraster en zorgt ook in de Klutenplas bij Westernieland al meerdere jaren voor nestpredatie (De Boer, 2023).

Bij de Klutenplas zijn in het vroege voorjaar van 2022 een Vos en Steenmarter van een GPS-zender voorzien om het terreingebruik in beeld te brengen. Hieruit bleek dat de betreffende Vos niet binnen het stroomraster kwam, maar verder wel overal op de omliggende akkers en aangrenzende kwelder kwam. De Steenmarter kwam ook zowel binnen- als buitendijks en kwam daarnaast ook eenmaal binnen het stroomraster (figuur 3.6). In eerdere jaren kwam ondanks het stroomraster ook regelmatig een Steenmarter en/of Vos in de kolonie. Ook op andere locaties (o.a. Punt van Reide, Polder Breebaart, eiland Stern en de Workummerwaard) worden geregeld predatoren binnen stroomrasters aangetroffen. Dit als gevolg van tijdelijke stroomuitval, slecht geplaatst raster of te veel lekstroom door vegetatie tegen het raster, waardoor het raster passeerbaar wordt. Bij een onderzoek naar weidevogelpredatie bleek dat een stroomraster van vijf draden niet voldoende was om een Steenmarter tegen te houden. De activiteit van de gezenderde Steenmarter was binnen het rasters nauwelijks anders dan daarbuiten (JongePoerink & Dekker, 2020).



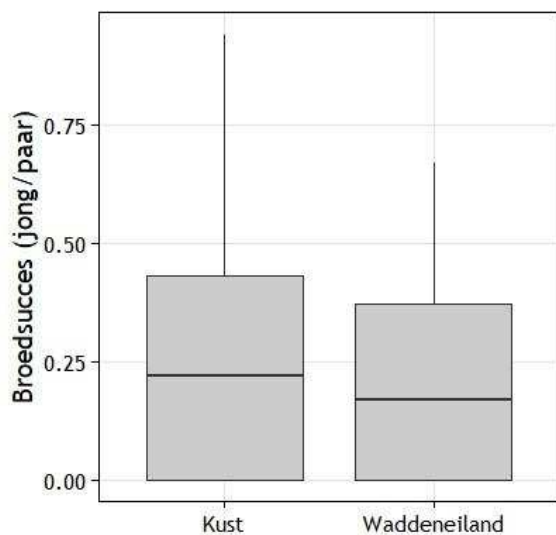
Figuur 3.6. GPS-locaties van een Vos en een Steenmarter met een territorium rondom de Klutenplas in Groningen. Met oranje is het gebied weergegeven dat door een stroomraster beschermd wordt. Desondanks wist de Steenmarter (groene punten) in 2022 toch binnen te komen (JongePoerink et al, 2021).

Watergangen bleken wel duidelijk invloed te hebben op het ruimtegebruik van gezenderde Steenmarters. Sloten en vaarten vormen vaak de grenzen van een territorium. Het oversteken van water vindt meestal plaats bij dammen en bruggen (JongePoerink & Dekker, 2020). Ondanks dat de meeste grondpredatoren kunnen zwemmen, vormt het water rondom een broedeiland wel een obstakel en zorgt dit ervoor dat de nesten in ieder geval niet op de vaste looproutes van predatoren gemaakt worden. Zo merkten Hötker & Segebade (2000) ook dat eilanden soms helemaal niet betreden werden door Vossen, ondanks dat deze wel duidelijk in het gebied aanwezig waren. Het eiland was hierbij door een ondiep kanaal van 10 meter breed gescheiden van het vaste land.

In Friesland worden een aantal Klutenkolonies meerjarig gevolgd die niet beschermd zijn door een stroomraster. Ondanks het ontbreken van deze vorm van bescherming, is het broedsucces hier redelijk tot goed. Wel is in deze gebieden sprake van predatorenbeheer, maar desondanks worden nog wel regelmatig (sporen van) predatoren in de kolonie of omgeving waargenomen. Het gaat hierbij om eilandjes in de Ruiterpolder (30m² in een plas van 350m²), Wiide Mar en Hegewiersterfjild. Bij Hegewiersterfjild broeden Kluten zowel op eilandjes als op (plasdras) grasland. In sommige jaren is het broedsucces erg laag, maar het langjarige gemiddelde broedsucces is redelijk. Er zijn hier duidelijke fluctuaties in aantal broedparen, waarschijnlijk als reactie op (eerdere) predatie.

3.7.2 Vliegende predatoren

Grondpredatoren kunnen een enorme impact op het broedsucces hebben. De afwezigheid van grondpredatoren als Vossen, zoals bijvoorbeeld op de Waddeneilanden, betekent echter niet automatisch een goed broedsucces (figuur 3.7). Overstromingen, voedselgebrek of predatie door meeuwen spelen hier wel een grote rol (Sovon, reproductiemeetnet Waddenzee).



Figuur 3.7. Het broedsucces van Kluten in de periode 2002-2022 in verschillende kolonies langs de Waddenkust en op de Waddeneilanden. Ondanks dat er op de eilanden geen grondpredatoren als Vossen aanwezig zijn, is het broedsucces hier niet hoger dan langs de kust.

Ook op andere locaties waar grondpredatoren met succes buiten de kolonies worden gehouden, speelt predatie door meeuwen of ander vogels een rol. Zo broeden Kluten op het omrasterde eiland op de Dollard samen met Kokmeeuwen, wat in 2022 voor veel predatie van eieren zorgde. Op de Marker Wadden, waar helemaal geen grondpredatoren zijn, is het opvallend dat er geen Klutenkolonies in of aangrenzend aan Kokmeeuwkolonies zijn. Waarschijnlijk kan dit omdat dit gebied zeer groot is en het voor de Kluten mogelijk is om de Kokmeeuwkolonies bewust te mijden (Dreef *et al.* 2021). Desondanks vond hier wel enige predatie door Kokmeeuwen en mogelijk ook andere vogelsoorten plaats, van zowel eieren als pullen (Dreef *et al.* 2020; Dreef *et al.* 2021).

In de Zuidwestelijke Delta lijken qua vliegende predatoren vooral de grote meeuwen relevant (Lilipaly *et al.*, 2020; Lilipaly *et al.*, 2023). Grote meeuwen richten zich met name op predatie van eieren en jongen van (andere) vogelsoorten wanneer hun gebruikelijke voedselbronnen tijdelijk niet beschikbaar zijn (Camphuysen & Gronert 2010; Brenninkmeijer 2022). In de eifase is deze predatie nauwelijks te voorkomen en hangt het van de mate van agressie van de oudervogels af in hoeverre predatoren een kans hebben om eieren te roven. In de jongenfase kan beschutting in de vorm van greppels of vegetatie (paragraaf 3.5) voorkomen dat de jongen gepredeerd worden. Bij nieuw aan te leggen broedlocaties kan daarom het beste gekozen worden voor plekken die zich niet in de buurt van bestaande meeuwenkolonies bevinden. Door vegetatiesuccessie tegen te gaan (paragraaf 3.3) wordt bovendien voorkomen dat een nieuwe broedlocatie ook sneller aantrekkelijk wordt voor meeuwen om zich daar te vestigen (Thorup & Bregnballe, 2015).

4 Conclusie en antwoord op de adviesaanvraag

De Kluut is een echte pionierssoort die snel van broedlocatie kan wisselen. Het is niet ongebruikelijk dat een individu tijdens één seizoen op meer dan één locatie een broedpoging doet. Het advies is om in te zetten op de realisatie van veel kleinere kolonies voor 15 tot 75 broedparen. Op deze manier hebben de Kluten de mogelijkheid om tussen gebieden te wisselen. Bovendien maakt dit de populatie als geheel minder kwetsbaar voor predatie. Mogelijk bijkomend positief effect is dat een eventuele toekomstige uitbraak van vogelgriep onder Kluten minder groot kan worden. Tot dusver lijkt deze soort nog niet getroffen te worden, ondanks dat andere soorten in gemengde kolonies dat wel zijn (figuur 4.1). De aanleg of het opnieuw kaal maken van eilandjes is een goede manier om broedgelegenheid voor Kluten te creëren of te behouden. Het water vormt op deze manier een eerste barrière voor grondpredatoren om de kolonie te bereiken. Daarnaast biedt een waterrijke omgeving vaak veel foerageermogelijkheden voor Kluten.



Figuur 4.1. Broedende Kluut op een broedeiland in Wiide Mar (Friesland) tussen Kokmeeuwen die door vogelgriep zijn gestorven.

Vliegende predatoren zijn niet tegen te houden. Met name grote meeuwen, maar ook Kokmeeuw, kunnen voor aanzienlijke predatie van eieren en kleine jongen zorgen. De mate waarin dit gebeurt lijkt vooral af te hangen van de overige voedselbeschikbaarheid voor deze meeuwensoorten. Door voor de Kluten locaties te kiezen waar geen (grote) meeuwen in de nabijheid broeden, kan predatie door deze predatoren zoveel mogelijk beperkt worden.

Stroomrasters kunnen extra bescherming bieden tegen grondpredatoren, maar in de praktijk blijkt vaak dat predatoren uiteindelijk toch binnen weten te komen. Bij het toepassen van rasters is het

van groot belang dat dit zorgvuldig geplaatst én onderhouden wordt. Belangrijke punten zijn hierbij dat het raster onderaan goed aan moet sluiten op de grond (meestal met behulp van haringen). Tevens is het belangrijk dat de stroomsterkte hoog genoeg is voor de lengte van het raster en dat tijdens het broedseizoen controle is op de werking van het raster. In sommige gevallen zal het daarbij ook nodig zijn om vegetatie te verwijderen wanneer dit voor te veel lekstroom zorgt. Om niet alleen Vossen maar ook marters tegen te kunnen houden, dient onderaan fijnmazig (dubbeltjes)gaas gebruikt te worden. Dit kan echter alleen wanneer zich binnen het raster voldoende foerageergebied voor jonge Kluten bevindt (zie Klutenplas als voorbeeld), aangezien deze jongen dan ook door het raster tegengehouden zullen worden.

Om voldoende voedsel beschikbaar te maken voor (jonge) Kluten is het van belang om geleidelijke, niet steile, oevers in het gebied te hebben met slikrandjes. Daarnaast is ondiep water (circa 15 cm diep) van belang. Om dit het gehele seizoen beschikbaar te laten zijn, is het haast onmisbaar om het waterpeil in het gebied te kunnen reguleren. Op die manier kan uitdroging op warme dagen, of juist overspoeling bij veel neerslag voorkomen worden. Ook kan dit gebruikt worden om het gebied na afloop van het seizoen droog genoeg te krijgen om met machines de vegetatie te verwijderen. Dit is essentieel om een gebied op de lange termijn geschikt te houden voor Kluten en eventuele andere pionierssoorten. Een droge bovenlaag en een relatief hoog eiland, met veel schelpen kan ervoor zorgen dat vegetatiegroei geremd wordt. Ook het aanbrengen van een zoutlaag lijkt te helpen tegen vegetatie. Maar dit alles heeft slechts een remmende werking waardoor jaarlijks onderhoud binnen enkele jaren toch onmisbaar zal worden.

De nestlocatie moet zo kaal mogelijk gehouden worden om aantrekkelijk te zijn voor Kluten. De omgeving moet echter wel enige vegetatie bevatten. Dit biedt schuilmogelijkheden voor de jongen tegen slechte weersomstandigheden en predatoren. Bovendien kan vegetatie insecten aantrekken, wat met name voor jonge Kluten een belangrijke voedselbron is. Het is hierbij echter wel van belang dat zich er geen dichte vegetatiestroken tussen de nestlocatie en het foerageergebied bevinden. Het streven moet zijn dat binnen enkele meters van de nestlocatie ondiep water met her en der vegetatie aanwezig is.

5 Literatuur

- Beintema, A. 1992. Mayfield moet: oefeningen in het berekenen van uitkomst-succes. *Limosa* 65(4): 155-162.
- Beukema, J.J. & Cadée, G.C. (1986). Zoobenthos responses to eutrophication of the Dutch Wadden Sea. *Ophelia* 26, 55-65.
- De Bie, S., & Zijlstra, M. (1979). Some remarks on the behaviour of the Avocet (*Recurvirostra avosetta* L.) in relation to different breeding places. *Ardea*, 67(1-2), 68-69.
- De Boer P. 2019. Broedvogels van de Klutenplas in 2019: aantallen en broedsucces. Sovon-rapport 2019/82. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen
- De Boer P. 2022. Broedvogels van de Klutenplas in 2022 aantallen en broedsucces, met speciale aandacht voor Kluut. Sovon-rapport 2023/02. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- D. Bos, M. Pot, R. Kleefstra, K. Koffijberg & M. Bekkema, 2020 Broedvogel- en ganzenmonitoring op de Dollard in 2020. Derde jaar met kleirijperij en broedeiland. A&W-rapport 20- 039. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Brenninkmeijer A. 2022 Effect van herstelwerkzaamheden op broedvogels en overtijende vogels van Griend in 1964-2021. A&W-rapport 2410. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Camphuysen C.J. & A. Gronert 2010. On the brink of collapse: prospects for a seabird population relying on fisheries in the light of a new European policy for sustainable fisheries. [subtitle: "Killing the kids on Sunday"] Oral presentation Symposium "Seabird-fisheries interactions: a global perspective", World Seabird Conference, 7-11 Sep 2010, Victoria, Canada BC.
- Dreef, C., R. Bom & J. van der Winden 2020. Jaarrapportage van kluten op Marker Wadden in 2020: Aantallen, broedsucces en habitatgebruik van een indicatorsoort voor de draagkracht van Marker Wadden. Rapport 2020-02, Camilla Dreef, Amsterdam.
- Dreef, C., Y.I. Verkuil & J. van der Winden 2021. Jaarrapportage van kluten op Marker Wadden in 2021: Aantallen, broedsucces en habitatgebruik van een indicatorsoort voor de draagkracht van Marker Wadden. Rapport 2021-03, Camilla Dreef, Amsterdam.
- Engelmoer, M. & Blomert, A.M. 1985. Broedbiologie van de Kluut langs de Friese waddenkust, broedseizoen 1993. RIJP-rapport 1985-39abw, RIJP, Lelystad.

- Enners, L., Chagas, A.L.J., Ismar-Rebitz, S.M.H., Schwemmer, P., Garthe, S. (2019). Foraging patterns and diet composition of breeding Pied avocets (*Recurvirostra avosetta*) in the German Wadden Sea. *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 229: 106399.
- Esselink P. and van Belkum J., (1986). De verspreiding van de Zeeduizendpoot *Nereis diversicolor* en de Kluut *Recurvirostra avosetta* in de Dollard in relatie tot een verminderde afvalwaterlozing. Dienst Getijdewateren, Rijkswaterstaat. GWAO-86.155.
- Hötker, H. (1999). What determines the time-activity budgets of Avocets *Recurvirostra avosetta*?
Journal of Ornithology, 140 (1): 57-71.
- Hötker, H. & A. Segebade 2000. Effects of predation and weather on the breeding success of Avocets *Recurvirostra avosetta*. *Bird Study* 47: 91-101.
- Joest, R. 2003. "Junge Säbelschnäbler (*Recurvirostra Avosetta* L.) in Unterschiedlichen Klimazonen: Physiologische Und Ethologische Anpassungen an Ökologische Bedingungen in Norddeutschland Und Südspanien." Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Jonge Poerink B. & Dekker J.J.A. 2020. Terreingebruik steenmarters in weidevogelgebieden in Fryslân en Groningen – 2020. *Ecosensys / Jasja Dekker Dierecologie , Zuurdijk / Arnhem*.
- JongePoerink B., Loonstra J., Koffijberg., de Boer P., Fieten N. Bos D. & Pot M. 2021 Pilot handelingsperspectief broedsucces vastelandkust – fase 1.
- Krijgsveld K.L., Klaassen B. & van der Winden J. 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Lengyel, S. 2006. Spatial differences in breeding success in the pied avocet *Recurvirostra avosetta*: Effects of habitat on hatching success and chick survival. *Journal of Avian Biology* 37: 381395.
- Lilipaly S.J., F.A. Arts, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluijter, P. A. Wolf, 2020. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2019. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 20.04. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2020-04, Vlissingen.
- Lilipaly S.J., Sluijter M., Hoekstein M.S.J. & van Straalen K.D. 2023. Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2022. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2023-02. DMP, Vlissingen.

- Loonstra A.H.J. 2023 Broedvogelmonitoring op de Dollard in 2022. A&W-rapport 21-435
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Manche P., de Boer P., Postma J., Ubels B., Koffijberg K. & van Roomen M. 2022. Nulrapportage
Wij&Wadvogels projectlocaties voor kustbroedvogels en weidevogels 2020 en 2021.
Sovonrapport 2022/31. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Manche P., Kleefstra R., Schekkerman H., van Roomen M. & Duijns S. 2023. Verdiepende
Monitoring van kustbroed-vogels in Wij&Wadvogels, jaarrapportage 2022. Sovon-rapport
2023/32. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Moreira, F 1994. The winter-feeding ecology of Avocets *Recurvirostra avosetta* on intertidal
areas.
Feeding strategies. *Ibis* 137: 92-98.
- Reise, K., Elisabeth, H., Sturm, M. (1989). Historical changes in the benthos of the Wadden Sea
around the island of Sylt in the North Sea. *Helgoländer Meeresuntersuchungen*, 43: 417-
433.
- van Roomen M., Citegetse G., Crowe O., Dodman T., Hagemeyer W., Meise K. & Schekkerman H.
(EDS.). 2022. East Atlantic Flyway Assessment 2020. The status of coastal waterbird
populations and their sites. Wadden Sea Flyway Initiative p/a CWSS, Wilhelmshaven,
Germany, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, BirdLife International,
Cambridge, United Kingdom.
- Schekkerman H., Arts F.A., van der Jeugd H., Stienen E.W.M. & van Roomen M. 2017. Naar een
demografische analyse van populaties van karakteristieke vogels in het Deltagebied.
Sovonrapport 2017/58. CAPS-rapport 2017/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland/
Vogeltrekstation/ DeltaProjectManagement/ Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek,
Nijmegen.
- Thorup O. & Bregnballe T. (2015). Pied Avocet conservation in Denmark – breeding conditions
and proposed conservation measures. *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift*, 109, 134–
144
- Ubels B., Brinkman C., de Boer P., Manche P., Postma J. & van Roomen M. 2023.
Voortgangsrapportage Wij&Wadvogels projectlocaties voor kustbroedvogels en
weidevogels 2022. Sovon-rapport 2023/37. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Vogelbescherming Nederland. 2018. Wij&Wadvogels projectplan (publieksversie).
Vogelbescherming Nederland, Zeist.

van der Winden J., Dreef C. & Poot M.J.M. 2019. Visdieven, dwergsterns en kluten op de Marker Wadden. Jaarrapport 2019: monitoring van aantallen, broedsucces, habitatgebruik en prooikeuze. Rapport 2019-09, Jan van der Winden Ecology, Utrecht

van der Winden J., Niemeijer I., Weeda S. & Dreef C. 2023. Hoge, droge, kale bodems met zoutlaagje goed voor pioniervogels. *De Levende Natuur* 124(5):195-200.

Zwarts, L. (1988). De bodemfauna van de Fries-Groningse Waddenkust. Flevobericht nr. 294. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.



Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



OBN Natuurkennis wordt gecoördineerd door de VBNE en gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en BIJ12.



Alle publicaties en producten van OBN Natuurkennis zijn te vinden op
www.natuurkennis.nl

