

Veranderingen in het landschap en de effecten op flora en fauna



Afbeelding 1, Grutto in broedkleed. © Jouke Altenburg

door Theo de Jong

Het landschap in het werkgebied van de NVWC is sinds de oprichting in 1975 drastisch veranderd, veelal als gevolg van menselijk handelen. De effecten van de veranderingen op flora en fauna waren vaak negatief maar soms ook positief.

Getuije de vondst van verkolde korrels van naakte gerst op een vindplaats van vroege boeren in de Alblasserwaard, ontstonden in onze omgeving de eerste boerendorpen al zo'n 5300 jaar geleden. Door het openkappen van bossen ontstond een fijnmaziger landschap met veel overgangen en daardoor meer kansen voor flora en fauna, waardoor de biodiversiteit kon toenemen. Vanaf ongeveer het jaar 950 stonden grote delen van laag Nederland langdurig onder water. Mensen trokken weg naar de hogere zandgronden. Langs de rivier ontstonden stroomruggen door afzet van grof sediment. Eeuwen later, na de natte periode, keerden de mensen terug en vestigden zich op de hogere delen in het landschap, op rivierduinen, stroomruggen en oeverwallen. Vanaf circa 1000 tot 1300 verdriedubbelde de bevolking van Nederland van 200.000 tot 600.000. Er ontstonden dorpen en steden, zo ook Culemborg.

Drie grote wielen

Om te voorkomen dat het land steeds weer onderwater kwam te staan, legde men kaden en dijken aan. Lokale dijksystemen werden in de veertiende eeuw met elkaar verbonden tot regionale dijkkringen. Rond 1284 is de Diefdijk tussen Lek en Linge aangelegd om het Hollandse achterland te beschermen tegen hoogwater. Dat dit niet altijd, lukte blijkt wel uit drie grote wielen als gevolg van dijkdoorbraken: De Waai, Wiel van Bassa en Het Wiel. Intussen werd steeds meer land ontgonnen, zo zijn rond 1100 de

polders Hoge en Lage Prijs gemaakt. Op de hogere gronden, rond de dorpen en steden, lagen de akkers. Daar werd van alles verbouwd, zoals tarwe, rogge, gerst, aardappelen, hennep, tabak en vlas. De nattere gebieden, verder van de dorpen verwijderd, werden gebruikt als hooi- en of weiland. Op de gronden die men niet voldoende droog kon krijgen, werden grienden en eendenkooien aangelegd. Alleen al in het gebied tussen de huidige Prijsseweg, de Diefdijk en de A2 Culemborg lagen maar liefst zestien eendenkooien. Daar is nu alleen die aan de Prijsseweg nog van over.

Ruilverkaveling

Door de hoge grondwaterstand in het winterhalfjaar konden de graslanden pas laat gemaaid worden en ontstonden door het stabiele beheer botanisch rijke blauwgraslanden, kleine-zeggen-schraallanden en dotterbloemhooilanden met soorten als riet- en brede orchis, blauwe knoop, moeraskartelblad, grote ratelaar, blauwe en ronde zegge, veenreukgras, pinksterbloem, dotterbloem, echte koekoeksbloem e.d. Dit landschap, zoals dat tot aan het begin van de negentiende eeuw ontstaan was, zou tot circa 1950 nauwelijks meer veranderen.

Om het land effectiever te kunnen bewerken, waren ruilverkavelingen echter noodzakelijk. De 'Ruilverkaveling Lek en Linge' startte in 1969 en duurde tot 1975. Bij de ruilverkaveling werden de kavels groter en de ontwatering verbeterd en honderden kilometers sloten en greppels gedempt. Waardevolle landschapselementen als bosjes en

vanaf 1975



Afbeelding 2, Gewone dotterbloem in ruige slootoever

greppels verdwenen en onverharde wegen werden verhard. Alles moest recht en overzichtelijk zijn, een efficiënt ingericht productielandschap.

Een uitzondering hierop zijn de Regulieren; het gebied werd in 1975, bij beëindiging van de ruilverkaveling, als komkleireservaat ingesteld. Het bestaat uit populierenbossen, natte hooilanden en grienden. Hoewel er intern periodiek veranderingen plaatsvinden door het kappen van populieren en het snijden van grienden blijft het gebied als geheel intact. Hierdoor zijn de Regulieren wellicht het enige stukje landschap in ons werkgebied dat sinds 1950 nauwelijks veranderd is.

Veranderingen en gevolgen

Na beëindiging van de ruilverkaveling in 1975 zijn nog heel wat veranderingen in ons landschap tot stand gekomen vaak met grote effecten op de natuur. Hieronder worden de belangrijkste veranderingen en de effecten op flora en fauna beschreven.

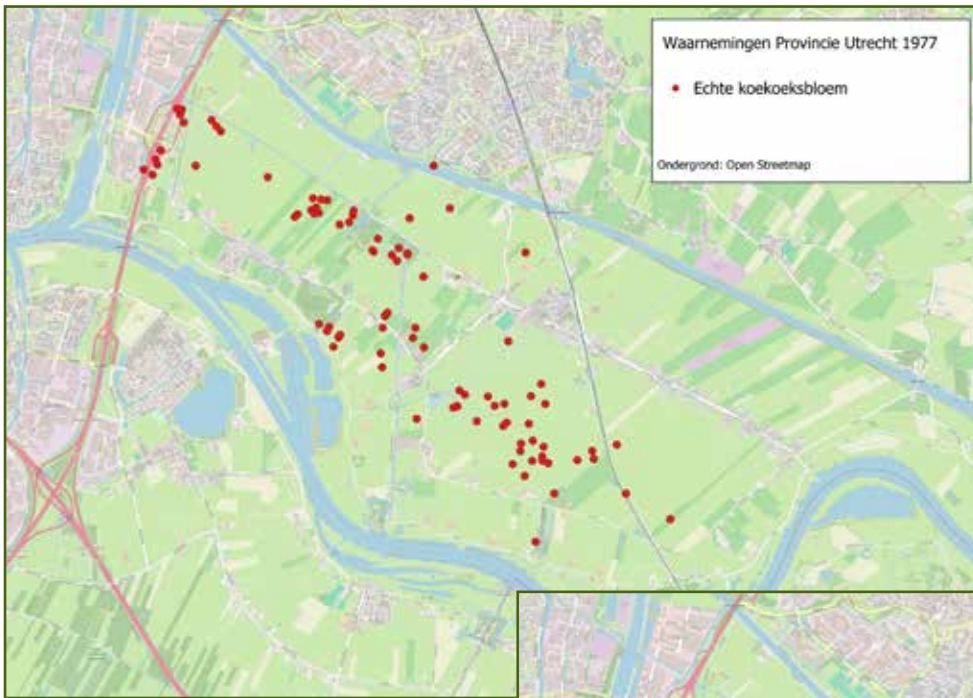
Intensivering van de landbouw

Tot in de eerste helft van de 20ste eeuw bepaalde de grootte van de veestapel de hoeveelheid mest die uitgereden werd. Na intrede van kunstmest veranderde dat, de boer kon meer mest geven dan zijn bedrijf voortbracht. Door de combinatie van vochtige graslanden en matige bemesting en extensief beheer ontstond een bloemrijk grasland met een rijke bodemfauna: een perfect weidevogelbiotoop. Hierdoor kon de gruttostand in Nederland groeien tot circa 110.000 paar eind jaren '60 met in 1967 een gemiddelde dichtheid van 20 of meer paar/100 ha, in hele goede gebieden zelfs 70 paar/ha. (Afbelding 1) De ruilverkavelingen zorgden echter voor een grote verandering. De bloemrijke graslanden veranderden in soortenarme raai-grasvelden met zeer weinig insecten, het basisvoedsel

van jonge weidevogels. Door de ontwatering trokken wormen zich steeds dieper in de bodem terug en werden voor veel weidevogels onbereikbaar. Het verminderde voedselaanbod en het steeds eerder maaien, waarbij eieren en kuikens worden doorgemaaid, veroorzaakten een pijlsnelle daling van het aantal weidevogels. Het aantal broedende veldleeuweriken daalde in 50 jaar van circa 600.000 naar circa 40.000; van de 110.000 paar grutto's in 1975 zijn er anno 2024 nog maar 26.000 over!

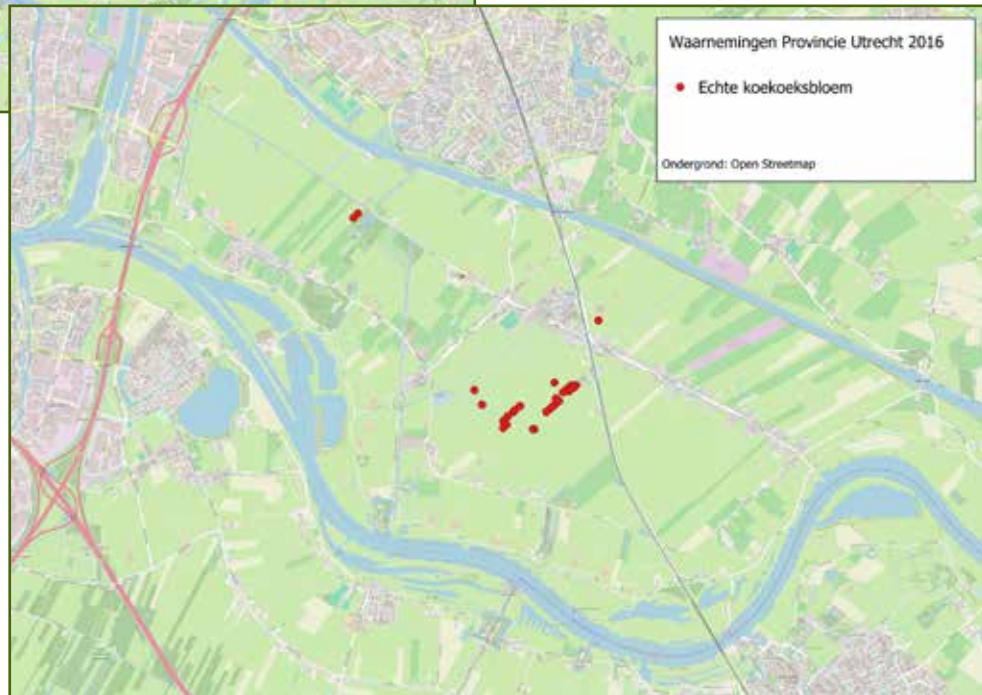
Toen grote delen van ons werkgebied door leden van de net opgerichte NVWC in 1975 op broedvogels werden geïnventariseerd, werd de grutto beschreven als een 'talrijke broedvogel, vooral in de lager gelegen weilandgebieden'. Hoe anders is de situatie nu. Alleen daar waar plasdrassituaties tot ver in het voorjaar aanwezig zijn, handhaaft de grutto zich min of meer, zoals in het Rijswijkse Veld. Daar broedde de grutto in 1984 met een dichtheid van 14,4 paar/100 ha. In 2024 was de dichtheid 11,4 paar/100 ha. Dus slechts een geringe vermindering maar nog ver onder het landelijk gemiddelde uit 1967. In de overige, intensief beheerde graslanden is de grutto vrijwel geheel verdwenen.

Het intensieve landbouwbeheer betekende ook het verlies van jacht- en schuilplaatsen van bunzing en hermelijn. Libellen raakten insectenrijke oevervegetaties kwijt; vissen en in de slootbodemplaatjes overwinterende amfibieën werden in de door onderbemaling ondiepe sloten een makkelijke prooi voor predatoren. Ook de flora is gedecimeerd door overmatige bemesting, intensief maaibeheer en een omgekeerd peilbeheer met een diepe ontwatering in de winter. In ons werkgebied waren in de jaren zeventig en tachtig kamgrasweiden en dotterbloemgraslanden heel gewoon, anno 2024 zijn ze vrijwel overal verdwenen. Slootoevers met soorten als koekoeksbloem, dotterbloem, moeraskartelblad, blauw glikkruid en zwarte zegge zijn verdwenen of nog slechts sporadisch aanwezig. Oevervegetaties bestaan nu vooral uit liesgras. (Afbelding 2)



Afbeelding 3 links, Verspreiding echte koekoeksbloem in Polder Blokhoven in 1977. (bron Provincie Utrecht)

Afbeelding 4 onder, Verspreiding echte koekoeksbloem in Polder Blokhoven in 2016. (bron Provincie Utrecht)



Grote langjarige vlakdekkende inventarisaties van de flora in ons werkgebied zijn mij niet bekend. Deze zijn wel voorhanden uit de provincie Utrecht waar vanaf 1975 tot op heden jaarlijks 10% van het landelijke gebied per km² is onderzocht! Beschouwen we de sterk op onze polders Hoge en Lage Prijs lijkende Utrechtse polder Blokhoven, dan zien we een enorme achteruitgang van de echte koekoeksbloem. De soort is in krap 40 jaar bijna verdwenen. Dat geldt ook voor bijvoorbeeld gewone dotterbloem en pinksterbloem. Er zijn geen redenen om te veronderstellen dat dit in ons werkgebied anders zal zijn. (Afbelding 3 en 4)

Hoogstamboomgaarden verdwijnen

Ook de fruitteelt leed onder de intensivering. Hoogstamboomgaarden (100 bomen/ha) werden vervangen door laagstamfruitboomplantages (3000 bomen/ha). Het verlies van de hoogstamboomgaarden heeft niet alleen geleid tot een enorme visuele verarming van het landschap maar heeft ook een groot negatief effect gehad op flora en fauna. De hoogstamboomgaarden met oude bomen met holtes en door schapen kortgehouden 'pollig' grasland waren voor de steenuil maar ook voor boomkruiper een ideaal leefgebied. (Afbelding 5) Door het verdwijnen van hoogstamboomgaarden is de steenuil sterk in aantal verminderd. Het verdwijnen van rommeluinen, oude schuurtjes en overhoekjes met wat ruigte bij boerderijen heeft de achteruitgang van de steenuil versneld, evenals de optredende veruiging in de uiterwaarden en de steeds dichtere bebouwing langs de Lekdijk en Diefdijk. Gelukkig wordt de afname enigszins geremd door het plaatsen van speciale broedkasten. Uit bovenstaande blijkt dat door het intensieve landbouwkundig beheer de biodiversiteit in het landelijke gebied sterk is afgenomen. Er zijn echter ook soorten die er wel bij varen, bijvoorbeeld de grauwe gans. In 1977 broedden er in Nederland nog geen 200 paartjes, tegenwoordig circa 150.000 paar! De spectaculaire stijging is veroorzaakt door de combinatie van kort eiwitrijk grasland (voedsel) met veel nieuwe ruige natuur (broedplaats) en grote waterpartijen om te ruïen. Dat is ook in ons werkgebied te zien. Overal waar maar wat ruigte is, broeden grauwe ganzen, zelfs op plaatsen zonder water in de directe omgeving. Maar niet alleen grauwe ganzen hebben geprofiteerd, ook brandganzen en grote Canadese ganzen broeden op veel plaatsen, tot zelfs midden in Culemborg en Buren.

Natuurontwikkeling

In 1986 werd het Plan Ooievaar opgesteld om de natuurlijke processen in het riviersysteem weer op gang te krijgen. Na de overstromingen in 1993 in Limburg en de bijna overstroming in 1995 in het Rivierenland werd besloten het plan Ruimte voor de Rivier uit te voeren om overstromingen te voorkomen. Naast het versterken van dijken zouden ook rivierverruiming en natuurontwikkeling plaatsvinden. Uiterwaarden werden ontpolderd en/of verdiept, (neven)geulen en plassen werden gegraven. Dit geschiedde ook in ons werkgebied. In de Beusichemse waard werden brede ondiepe geulen aangelegd. In de Baarsewaard en de Goilbedingerwaard werd de voedselrijke bovenlaag afgegraven en werden waterpartijen met brede oeverzones aangelegd. De reeks van natuurontwikkelingsprojecten had een groot positief effect op de flora en fauna. In de eerste jaren floreren vooral pioniersoorten. Bij de planten zijn dat vooral één- en tweejarigen als waterpeper, goudzuring en melde maar ook mooie soorten als slijk-groen en rode ereprijs. De vegetatie is de eerste jaren nog laag en er zijn nog veel onbegroeide plaatsen, een ideale broedplaats voor pioniervogels als kleine plevier en de elegante kluut. (Afbelding 6) De ondiepe oeverzones zijn een gewilde rust- en foerageerplaats voor tureluur, grutto en Kievit maar ook voor minder algemene soorten als bonte strandloper en lepelaar. Wordt de vegetatie hoger en meer gesloten met planten als liesgras, grote kattenstaart, pitrus en tandzaadsoorten dan is er geen plaats meer voor kluten en



Afbeelding 5, Steenuil. © Wiegert Steen

Afbeelding 6, Kluut in ondiep water. © Jouke Altenburg

Afbeelding 7, Twee dwergmuizen in de vegetatie. Let op het grijpstaartje. © Josef Lubomir Hlasek

Afbeelding 8, Tandem grote roodoogjuffer. © Wiegert Steen

kleine plevier en verschijnen rietgors, waterhoen, krakeend en wilde eend. Maar vooral ook ganzen. Weer later als de vegetatie nog hoger wordt met ruigtekruiden als gewone berenklaauw, riet, rietgras en grote klis en hier en daar al wat wilgen dan komen rietzanger, bosrietzanger, grasmus, fitis en koekoek en natuurlijk blauwborst. In dichte pollen rietgras maakt de dwergmuis zijn nest. (Afbeelding 7) De grote klis is voor de putter in de winterperiode een belangrijke voedselbron. In het voorjaar, tijdens de trekperiode zijn de ondiepe plassen van groot belang als slaapplek voor tal van steltlopers waarvan grutto en wulp de bekendste zijn. In 2015 werden in het voorjaar op één avond 525 grutto's geteld maar werd het aantal pleisteraars in het gehele voorjaar berekend op ruim 1000 individuele grutto's.

Behalve vogels hebben ook libellen, dagvlinders en amfibieën van de natuurontwikkeling geproefteerd. In eerste instantie pioniersoorten als gewone oeverlibel, zwerfende pantserjuffer en geelvlakheidlibel maar later, als er drijfplantenvegetaties ontstaan, verschijnt ook de grote roodoogjuffer. Deze mooie waterjuffer rust graag op de drijfbladeren. Mannetje en vrouwtje dalen samen, in een zogenaamd tandem, langs een stengel onder water af om de eieren in de stengels af te zetten. (Afbeelding 8)

Maar ook natuurontwikkelingsprojecten buiten de uiterwaarden zoals bij de Leidsche Hoeven hebben een enorm positief effect op flora en fauna. Door vernatting en aanleg van poelen en natuurvriendelijke oevers komt de heikikker er algemeen voor. Bij de nieuwe poelen vliegen libellen als glassnijder en tengere pantserjuffer.

Urbanisering

De grootste verandering in het landschap zijn de stadsuitbreidingen. Hierbij is het landschap volledig en voorgoed veranderd. Buren bijvoorbeeld is sinds 1975 met ruim 50% gegroeid en Culemborg





Afbeelding 9, Stadsuitbreiding Culemborg. De linkerhelft toont de situatie rond 1975, de rechterhelft die in 2023. (Bron, Topotijdreis)

Afbeelding 10, Door water vluchtende ree. © Wiegert Steen

Afbeelding 11, Roepende rugstreeppad.

is zelfs ruim vijftien keer groter geworden. Afbeelding 9 toont de uitbreiding van Culemborg tussen 1975 en 2023. Door de uitbreidingen zijn graslanden, sloten, akkers en boomgaarden onder het zand verdwenen en daarmee ook alle daar levende dieren en planten. Hazen en reeën konden de ellende ontvluchten maar kleine dieren als mollen, muizen en amfibieën en ook vissen werden gedood.

(Afbeelding 10)

Op bouwterreinen als die in Parijsch en Pavijen maar ook in Geldermalsen ontstaat soms tijdelijke natuur. De rugstreeppad vindt op het schaars begroeide opgespoten zand een perfect leefgebied. De aanwezige kleine ondiepe (regen)waterplasjes zijn genoeg om zich voort te planten. (Afbeelding 11) Ook zijn sommige soorten met het opgespoten zand meegekomen zoals de bolle duinslak die onder andere op veel plaatsen in Parijsch en de nieuwbouw in Geldermalsen is gevonden. Bij voortgaande successie van de vegetatie verdwijnen deze soorten weer. (Afbeelding 12)

De stadsuitbreidingen met vijvers, sloten, boomrijen, tuinen en groenstroken worden al snel door veel soorten als leefgebied ontdekt. Langs de natuurvriendelijke oevers in de wijk Parijsch groeien bijvoorbeeld dotterbloem, veldrus en rietorchis en sloten met kwelwater kleuren in mei wit door bloeiende waterviolier.

Bij de vogels zijn huismus en huiswaluw, zoals hun naam al aangeeft, echte huiseigenaars die nieuwbouwwijken kunnen koloniseren. Maar ook de spreeuw kan profiteren van stadsuitbreidingen. In de Culemborgse wijk Parijsch werd, door een bijzondere dakconstructie, in 2015 een dichtheid van circa 20 nesten/ha gemeten, een landelijk en internationaal gezien zeer hoge dichtheid. (Afbeelding 13)

De tuinen in nieuwbouwwijken, met hun grote variatie aan bloemen en tuinvijvers, betekenen voor veel soorten een uitbreiding van het leefgebied. In de vijvers vinden kleine watersalamander, groene kikker, gewone pad maar soms ook de zeldzame kamsalamander een goed plekje. Al na korte tijd worden de vijvers bevolkt door vliegende waterinsecten, zoals de gewone geelrand. Deze grote waterkever is een toppredator in de vijver. Ook libellen als blauwe glazenmaker, steenrode heidelibel en lantaarn komen in de vijvers tot voortplanting. Vlinders, bijen en zweefvliegen foerageren op de vele tuinplanten.

Door de stadsuitbreidingen, met name de nieuwbouw uit de jaren zestig en zeventig, is het leefgebied van de gebouwgebwonende gewone dwergvleermuis en laatvlieger enorm toegenomen. Ze vinden in open spouwen en onder boeiplanken voldoende mogelijkheden voor verblijfplaatsen en kraamkolonies. De huidige nieuwbouwwijken met dichte, geïsoleerde spouwen zijn minder geschikt maar door het thans verplichte natuurinclusief bouwen, waarbij



kasten voor huismus, gierzwaluw en vleermuizen worden geplaatst, worden ook deze nieuwbouwwijken een geschikt leefgebied.

Veranderingen buiten ons werkgebied

Ook veranderingen buiten ons werkgebied kunnen invloed hebben op de hier aanwezige soorten. Het in 1992 verbinden van de stroomgebieden van Donau en Rijn door middel van het Main-Donaukanaal betekende de opmars van een aantal Oost-Europese grondels (vissen), waarvan de Kesslers grondel, zwartbekgrondel en marmergrondel de bekendste zijn. De soorten zijn begin 2000 voor het eerst in ons land waargenomen en al in 2008 bereikten ze ook ons werkgebied. De marmergrondel is nu zeer algemeen en komt bijvoorbeeld in de Baarsewaard massaal voor. De zwartbekgrondel is thans één van de meest voorkomende vissen in de Lek en heeft de inheemse rivierdonderpad geheel verdrongen.

Klimaatverandering

De grootste verandering waar we nu mee te maken hebben is de klimaatverandering. We zien daar nu nog weinig concrete gevolgen van maar die gaan zeker komen. Wat we wel zien, is de opmars van warmteminnende soorten. Soms wijst de naam al op de herkomst zoals bij zuidelijke keizerlibel en zuidelijke glazenmaker, die ook in ons werkgebied al af en toe worden gezien. (Afbeelding 14) De Cetti's zanger is wel het boegbeeld van de uit het zuiden oprukkende soorten. Bij ons is deze kleine rietvogel voor het eerst in 2014 gehoord in het natuurgebied de Molenkade. En nu is het horen van de harde, explosieve zang van de Cetti's zanger op moerassige



Afbeelding 12, Bolle duinslak in zomerrust in wijk Pavijen.

Afbeelding 13, Zingende spreeuw op een dak. © Jouke Altenburg

Afbeelding 14, Mannetje zuidelijke glazenmaker.
© Sietze van Dijk

Afbeelding 15, Roepende Cetti's zanger. © Paul van Veen

plaatsen met riet en wilgen, zeker in de Lekuiterswaarden, langs de Diefdijk en langs de Linge heel gewoon. (Afbeelding 15)

Al met al is er sinds de oprichting van de NVWC 50 jaar geleden heel wat veranderd met soms negatieve en soms positieve effecten op flora en fauna. We zijn steeds beter geworden in natuurontwikkeling. En als we die kennis en kunde consequenter toepassen, dan blijven landschap en natuur veranderen, maar kan wel de trend van achteruitgang (nivellering, eenvormigheid) gekeerd worden. Met andere woorden: het wordt nooit meer zoals vroeger maar het kan met een beetje goede wil en inzet best veel mooier worden dan nu...

Dankwoord

Margreet De Nie, Harry Weijs, Harry van de Warenburg, Theo Boudewijn en Jouke Altenburg bedankt voor het delen van jullie kennis. Michaël Steeghs en Jouke Altenburg bedankt voor jullie zinnvolle commentaar op een eerste versie van dit artikel. 🐌

Gebruikte literatuur

- Altenburg, J., 2022. Hoe ontwikkelde de broedvogelsoortenrijkdom van de Lekuiterswaarden zich tussen begin jaren '70 en 2022? Digitale uitgave Jouke Altenburg, Culemborg.
- Altenburg, J.F., M. Huizinga & J. Loonstra, 2017. Frequentie tellingen en kleurringaflezingen illustreren het belang van de Everdingerwaard voor Grutto's. *Limosa* 90 (2017): 3-12
- Bergh, L.M.J. van den, W.G. Gerritse, W.H.A. Hekking, P.G.M.J. Keij en F. Kuyk, 1979. *Vogels van de Grote Rivieren*. Uitgeverij Het Spectrum Utrecht/Antwerpen.
- Berkel, A. van en M. de Nie, 2003. *Inventarisatie flora en fauna van de Baarsewaard*. Natuur- en Vogelwacht Culemborg.
- Bugter, M. Y. Jakobs en M. de Nie-Sarink (red), 2023. *Flora Culenborgensis*. Genootschap Voet van Oudeusden, Culemborg.
- Dijk, S. van, 2017. Resultaten flora- en faunakaractering 2016. Omgeving Houten, Werkhoven, Wijk bij Duurstede en Schalkwijk. Ecologisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2016-91
- Dusseldorf, G., 2019 *Het begin van de landbouw, meer ellende voor meer mensen*. Wetenschap.nu.
- Geld, Jan van der, Niko Groen en Ron van 't Veer, 2013. *Weidevogels in een veranderend landschap*. KNNV Uitgeverij Zeist.
- Gelderden, Jan van., 2000. *Van Heuvelrug tot Duin*. Natuurgebieden in Zuid-Holland en Utrecht. Staatsbosbeheer, Nieuwegein.
- Heiningen. H. van, 1988. *West-Betuwe, ontstaan uit de rivieren*. Boek/Design bv, Wijk en Aalburg.
- Hezik, A.A.S., 2007. *Strijd om de rivieren, 200 jaar rivierenbeleid in Nederland*. Van Heezik Beleidsresearch.
- Jong, T.H. de, 1981. *Dagtrek bij de gewone pad (Bufo bufo)*. *Lacerta* 40(2): 25 – 27
- Jong, T.H. de, 1984. *Dagtrek bij de gewone pad (bufo bufo) in Culemborg in 1982*. *Lacerta* 42(7): 130 – 135
- Jong, T.H. de, 2008. *Opmars van de Kesslers grondel in Nederland RAVON* 30 10(3) 2008
- Jonkers, D. (red), 1991. *Tussen Lek en Ling, de mens en natuur in de Vijfheerenlanden*. Uitgeverij M & P BV, Weert
- Kalden, C., 1975. *Broedvogelinventarisatie Culemborg e.o. 1975*. Natuur- en Vogelwacht Culemborg, Culemborg
- Kentie, R., Jos Hooijmeier, Chrintiaan Both en Teunis Piersma, 2008. *Grutto's in ruimte en tijd*. Ministerie van LNV en Rijksuniversiteit Groningen.
- Kessel, N. van, M. Dorenbosch, J. Kranenbarg, G. van der Velde & R.S.E.W. Leuven, 2014. *Invasieve grondels in de grote rivieren en hun effect op de beschermde Rivierdonderpad*. *De Levende Natuur - jaargang 115 - nummer 3*, 122 – 128.
- Koeveringe, Y. van, 2024. *Culemborgs verborgen verleden/ Een geschiedenis van de prehistorie tot het ontstaan van de stad*. Genootschap A.W.K.Voet van Oudheusden, Culemborg
- Kranenbarg, Jan. & Arthur de Bruin, 2009. *Verspreiding en achteruitgang van de grote modderkruiper in een historisch perspectief RAVON* 33 11(3) 2009
- Kossmann, E.H. 1986. *De Lage Landen 1780 – 1890*, Amsterdam 1986.
- Lucas, B. 2016. *De opmars van de Cetti's zanger*. *Hak-al*, 2016 (1), 5 – 7.
- Lucas, B. 2016. *Natuur in de stad Culemborg*. *Hak-al*, 2016 (3) 6 – 7
- Lucas, B. 2019. *Ontwikkelingen in de stadsvogelbevolking van Culemborg*. *Hak-al*, 2019 (3), 6 – 11.
- Natuur- en Vogelwacht Culemborg, 1975. *Broedvogelinventarisatie Culemborg e.o. 1975*. NVWC, Culemborg.
- Veldhuis, J.M., 1965. *Lek en Linge, Sociaal-economische verkenning van een ruilverkavelingsblok in de Westelijke Betuwe*. Interne nota No. 101. Landbouw-Economisch Instituut, 's Gravenhage
- Verspui, K. en P. van het Hoofd, 2022. *Libellen bij de nieuwe poelen in de Leidsche Hoeven*. *Hak-al* (3), 9 – 13.
- Zanden, Jan Luiten van, Thomas van Goethem, Rob Lenders en Joop Schaminée, 2012. *De ontdekking van de Natuur. De ontwikkeling van de biodiversiteit in Nederland van ijstijd tot 21ste eeuw*. Prometheus, Amsterdam.

Websites: Cultureelergoed.nl, Geologie van Nederland.nl, NVWC.nl, RAVON.nl, SOVON.nl, Topotijdreis.nl, Wetenschap.nu, Wikipedia.org