

Parasitaire wespen als biodiversiteitsindicatoren



Exotische rivierkreeften, een (k)nijpend probleem? • **Rimpelroos** in de duinen
Landschapskwaliteit, **biodiversiteit**, energie & gezondheid

Landschapskwaliteit, biodiversiteit, energie & gezondheid

Hoe wordt het geheel meer dan de som?

Hans Van Dyck, Veerle Van Eetvelde & Dirk Vandebussche

In een drukke regio met veel ruimtelijke wanorde en nood aan een inhaalmanoeuvre voor het herstel en behoud van biodiversiteit binnen en buiten natuurgebied, is een holistische kijk op functionele landschappen erg belangrijk, pleiten de auteurs in dit forumartikel. Kan Vlaanderen een laboratorium worden voor integraal landschapsdenken?

Dit jaar bestaat de Europese Landschapsconventie twintig jaar (**Box 1**). Naar aanleiding van dit jubileum willen we in de geest van deze conventie inspireren om op een geïntegreerde manier naar landschappen te kijken. Het moet helpen om problemen, uitdagingen en kansen voor biodiversiteit in een drukke regio

als Vlaanderen scherper te zien. Er is na het Internationale Decennium voor Biodiversiteit 2011-2020 nog steeds grote nood aan. De definitie van biodiversiteit als variabel geheel van levensvormen erkent drie organisatieniveaus: genen, soorten en ecosystemen. Geen landschappen, met andere woorden. In



Het huidige beheer in Landschap De Liereman (Oud-Turnhout) heeft aandacht voor ecologische, cultuurhistorische en esthetische kwaliteiten van het landschap.
(© Veerle Van Eetvelde)

Box 1: De Europese Landschapsconventie

De Europese Landschapsconventie, een initiatief van de Raad van Europa, viert dit jaar haar 20ste jaar. Ze werd aangenomen op 20 oktober 2000 in Firenze en beoogt het bevorderen van een geïntegreerd landschapsbeleid door de bescherming, het beheer en de inrichting van landschappen en dit zowel voor landschappen van uitzonderlijke kwaliteit als alledaagse of aangetaste, verstoorde landschappen.



De conventie definieert landschap als 'een gebied, zoals waargenomen door de mens, waarvan het karakter het resultaat is van de actie en interactie tussen menselijke en/of natuurlijke factoren' (Council of Europe/Raad van Europa 2000). De conventie pleit ervoor dat overheden landschapskwaliteitsdoelstellingen formuleren en realiseren en ze vraagt om de zorg voor het landschap te integreren in diverse beleidsdomeinen zoals ruimtelijke ordening, erfgoed, stadsplanning, cultuur, milieu, landbouw en economie. De Conventie hecht ook belang aan landschapsonderwijs in scholen en universiteiten en multidisciplinaire trainingsprogramma's op het gebied van landschapsbeleid voor overheden en organisaties.

De vermelding van 'het waarnemen door de mens' in de definitie van landschap is van groot belang. Dit legt namelijk de basis voor de noodzaak aan participatie en representatie van overheden, stakeholders en 'streekholders' bij de realisatie van een geïntegreerd landschapsbeleid. De definitie impliceert ook dat elk landschap een geschiedenis heeft, continu in verandering is en daardoor een tijdsdimensie heeft. Landschappen worden gevormd door complexe interacties tussen natuurlijke invloeden (bv. geologische processen en klimaat) en menselijke invloeden. Gradiënten van hoog naar laag, van koud naar warm of van droog naar nat zorgen voor verschillen in bodemvorming en vochtgehalte. Die zorgen op hun beurt voor verschillende vegetatietypen. Mensen maken in toenemende mate gebruik van het landschap op heel verschillende manieren, gespreid in ruimte en tijd. Sommige plekken gaan, soms letterlijk, meermaals op de schop, andere blijven nagenoeg onaangeroerd. Het resultaat is dat Vlaanderen vandaag bestaat uit een lappendeken van natuur-, cultuur- en verstedelijkte landschappen (Van der Veken et al. 2019), een uitdaging voor een toekomstgerichte, duurzame landschapszorg.

het natuurbehoud lijkt het landschapsniveau overal en nergens aanwezig te zijn. Toch speelde landschapsbescherming een voorname rol in de pioniersjaren van het natuurbehoud (Gysels et al. 2010). De eerste 'wet tot het behoud van de schoonheid der landschappen' dateert van 1911, de wet op het behoud van

Monumenten en Landschappen van 1931. De esthetica van de historisch natuur- en traditionele cultuurlandschappen contrasteerde scherp met de toenemende invloed van urbanisatie en industrialisatie. Verschillende decreten hebben sinds de jaren 1970 aandacht gegeven aan de bescherming van landschappen en van natuur, telkens vanuit een eigen sectorale en steeds minder geïntegreerde benadering.

We pleiten voor een meer prominente rol van het kritisch landschapsdenken, als een noodzakelijk holistische wijze om aandacht om te springen met schaarse ruimte. Het is een ruimtelijke manier van denken en plannen die expliciet erkent dat verschillende vormen van landgebruik met elkaar verbonden zijn. Deze benadering is onontbeerlijk om biodiversiteit betere kansen te bieden in gefragmenteerde en gedegradeerde landschappen, maar ook om kansen te zien en te benutten van oude en nieuwe landschappen die verschillende functies vervullen. Zo doen tal van uitdagingen voor de noodzakelijke energietransitie zich nu voor als ruimtelijke vraagstukken. Voortschrijdend inzicht inzake ecosysteemdiensten loodst diverse actuele en soms prangende biodiversiteitsvraagstukken tot een eind buiten natuur- en bosgebied.

In dit forumartikel gaan we in op: (1) hoe we naar landschappen kijken, (2) inzichten uit de landschapsecologie, (3) relaties tussen landschappen en klimaat, (4) recente inzichten rond landschap en gezondheid en (5) hoe we de principes van kwaliteit en duurzaamheid van het landschap uit de Landschapsconventie kunnen concretiseren.

Landschap door een menselijke bril

Landschap is een complex concept. Het heeft altijd te maken met een waarnemer, iemand die een plek observeert, waardoor het landschap een mentale constructie is. Die constructie is opgebouwd uit de meervoudige ervaring van die waarnemer. Verschillende waarnemers, niet alleen mensen maar ook andere organismen, percipiëren en concipiëren eenzelfde landschap op verschillende manieren. De mens met zijn waarneming staat centraal in de definitie van landschap volgens de Europese Landschapsconventie (zie **Box 1**). De 'standplaats' van de waarnemer zal bepalen vanuit welk perspectief het landschap zal gelezen, geïnterpreteerd en beleefd worden (Antrop & Van Eetvelde 2017).

Het verticale perspectief biedt ons een zicht van bovenaf. Met dat perspectief kunnen we de patronen en structuren in een landschap identificeren. Het helpt om processen in het landschap (bv. verplaatsingen van dieren en planten) te interpreteren. Omgekeerd zullen bepaalde processen ook de patronen in het landschap kunnen beïnvloeden. Dit perspectief laat toe om de ruimtelijke context van landschappelijke elementen in hun omgeving te begrijpen. Het is complementair aan het horizontale perspectief, waarbij we in het landschap staan, ons erin bewegen en het gaan waarnemen. Vanuit dit perspectief gaan we de kwaliteit van het landschap evalueren in termen van schoonheid, weidsheid en variatie. Het leidt tot een onderscheid tussen alledaagse, sublieme en verstoorde landschappen.

Het innerlijke perspectief houdt verband met onze mentale voorstellingen en herinneringen die we hebben bij een bepaalde plek, een bepaald landschap. Het helpt de waarnemer om een mentale kaart van een plek te creëren. Dat is noodzakelijk voor het ruimtelijke inzicht en oriëntatievermogen, gekoppeld aan de leesbaarheid van een landschap (Lynch 1960). Uit dit perspectief vloeien esthetische aspecten en existentiële en symbolische betekenissen van het landschap: welke plekken hebben bijzondere herinneringen en waar voelen we ons thuis (Lemaire 2002). Ze liggen aan de basis van landschap in kunst, literatuur en erfgoed. Het transcendente perspectief ziet het landschap holistisch, als een geheel dat meer is dan de som van de delen. Landschap is wat alle elementen, alle aspecten die het mee vormgeven, samenbrengt.

Tot slot geeft het tijdsperspectief aan dat landschap een dynamisch fenomeen is. Veranderingen zijn inherent aan landschappen: ze maken landschappen. De gewijzigde milieuomstandigheden, andere maatschappelijke, economische, politieke situaties en nieuwe technologische ontwikkelingen hebben een sterke invloed op landschappen, waarbij verschillende tijdsperiodes hun sporen achterlaten en we het landschap kunnen lezen als een biografie (Kolen 2005, Strootman Landschapsarchitecten et al. 2016).



Het Kampveld (Oostkamp) als veldgebied waar het drevenpatroon bijdraagt tot de leesbaarheid van het landschap. (© Veerle Van Eetvelde)

Deze verschillende perspectieven leiden tot twee dimensies waarin het landschap geïnterpreteerd kan worden (Antrop & Van Eetvelde 2019). De territoriale dimensie verwijst naar een deel van het land waarin we wonen, werken, vertoeven, waarin de landbouwers, natuur- en bosbeheerders aan de slag gaan, waarin ecosystemen kunnen bestudeerd worden en waarvoor vaak keuzes en prioriteiten naar gebruik moeten gemaakt worden, omdat de beschikbare ruimte schaars is. De tweede dimensie ziet landschap als het visuele decor of de scène ('scenery'), de beeldvorming en de emotionele betekenis die we aan een landschap geven (Cosgrove 2003). Beide dimensies zijn betekenisvol om het landschap als een geheel en als een socio-ecologisch systeem te begrijpen en vormen de fundamente van een meer integraal landschapsdenken zoals gepromoot in de Europese Landschapsconventie.

Landschap en biodiversiteit

Landschap mag dan geen erkend begrip zijn in de klassieke definitie van biodiversiteit, er bestaat wel degelijk een studiedomein dat zich op het landschap richt: de landschapsecologie. Landschapsecologie bestudeert de relaties tussen ruimtelijke heterogeniteit en ecologische patronen en processen. De term werd geïntroduceerd door Carl Troll als een holistische en geïntegreerde benadering voor landschapsonderzoek, waarbij hij dit beschreef als een manier van kijken naar het landschap vanuit een ecologisch en geografisch perspectief: 'het perfecte huwelijk tussen geografie en biologie' (Zonneveld 1995). In de jaren 1990 versterkten onze inzichten rond de ruimtelijke samenhang van afzonderlijke lokale populaties tot functionele gehelen (bv. metapopulatie-benadering). Mobiliteit van organismen doorheen landschappen op mensmaat stelt vaak problemen in erg versnipperde landschappen (Haddad et al. 2015). Uitwisseling tussen lokale populaties en processen van (her)kolonisatie zijn essentieel voor het duurzaam behoud van biodiversiteit. Er groeiden ondertussen nog tal van andere inzichten over de invloed van het landschapsniveau op biodiversiteit. We beperken ons tot enkele vrij recente concepten.

Uitstervingsschuld ('Extinction debt') – Als landschappen sterk veranderen (bv. habitatfragmentatie) zullen populaties van dieren en planten hierop reageren. Dergelijke responsen kunnen snel of traag zijn, afhankelijk van de biologische kenmerken van de soorten in kwestie. Er zijn aanwijzingen dat na-ijleffecten van het historische landschap nog lang kunnen doorwerken. Een Zweedse studie toonde dat het huidige patroon van plantendiversiteit in bloemrijke graslanden niet verklaard werd door de kenmerken van het huidige landschap (bv. mate van verbinding of connectiviteit), maar wel door deze van het landschap vijftig tot honderd jaar eerder (Lindborg & Eriksson 2004). Wie alleen naar huidige landschappen kijkt, begrijpt mogelijk niet het hele plaatje. Soms sterven populaties pas vele jaren na ingrijpende veranderingen in het landschap uit. Dat is het concept van de zogenoemde uitstervingsschuld. Toch kunnen we niet veronderstellen dat het altijd geldt. Er moet zorgvuldig getest worden of het fenomeen van toepassing is op een bepaald systeem (bv. planten in kalkgraslanden in Zuid-België, Adriaens et al. 2006). Ook in Natuur.focus werd al eerder aandacht besteed aan dit concept (Goovaerts et al. 2018).



Beeld van Landschap De Liereman (Oud-Turnhout). (© Veerle Van Eetvelde)

Ecologische valstrik – Ook in Vlaanderen wordt er vaak van uitgegaan dat de plaatsen waar dieren leven ook werkelijk geschikt zijn voor hen. Dat blijkt niet altijd zo te zijn in snel veranderende landschappen. Het concept van de ecologische valstrik of valkuil verwijst naar scenario's waarin snelle veranderingen in de omgeving ertoe leiden dat dieren een voorkeur hebben voor minder geschikte leefgebieden, hoewel er betere leefgebieden in het landschap aanwezig zijn (Hale & Swearer 2016). Tal van diersoorten selecteren actief hun leefgebied en gebruiken daarbij bepaalde prikkels uit de omgeving als indicatoren om hoogkwalitatief habitat te detecteren. Bij een ecologische valstrik loopt het mis met het verband tussen de gebruikte indicator en het biologisch succes in het huidige landschap (Kussaari et al. 2009). Onderzoek van de onderzoeksgroep van Van Dyck bestudeert de problematiek bij de Grauwe klauwier in landschappen met zowel agrarisch leefgebied als sparrenplantages in het zuiden van België. Door veranderingen in het bosbeheer ontstonden de jongste decennia vaak grotere kapvlakten. De klauwieren tonen een voorkeur om op deze plaatsen te nestelen en te broeden, maar kunnen er minder jongen grootbrengen dan in overeenkomstig leefgebied in het kleinschalige landbouwbiotoop (Hollander et al. 2013). Als een soort te kampen heeft met een dergelijke ecologische valstrik, kan de aanwezigheid van de soort niet zomaar gelden als een succesfactor voor bescherming (Titeux et al. 2020). Toch moet ook hier opgelet worden voor veralgemeningen. Recent werk aan de Roodborsttapuit toont geen aanwijzing voor geringer broedsucces op zulke kapvlakten in sparrenbos (Gailly et al. 2020).

Structurele tegenover functionele verbindingen – Landschappen worden vaak door een exclusief menselijke bril bekeken, maar het is niet omdat twee bosfragmenten door een bomenrij

structureel verbonden zijn, dat ze ook functioneel verbonden zijn voor dieren en planten van de respectieve bosfragmenten. Dat geldt ook voor andere leefgebieden (bv. graslanden, Kimberley et al. 2020). Structurele verbindingen door een menselijke bril zijn niet noodzakelijk functionele verbindingen vanuit het perspectief van planten en dieren. In tijden van snelle klimaatverandering is er nood aan kennis over microklimaten en hoe landschapskenmerken de mobiliteit van dieren en planten beïnvloeden (Nowakowski et al. 2018). Mensen zijn vaak ongevoelig voor thermische barrières en verbindingen in een landschap die bijvoorbeeld voor tal van ongewervelden en andere 'koudbloedigen' net essentieel zijn (bv. Sears et al. 2016).

Fysische vervuiling – Wanneer we praten over vervuiling wordt gewoonlijk gedacht aan chemische vervuiling (bv. nitraat, toxische stoffen). De jongste jaren krijgt fysische vervuiling ook meer aandacht. Het gaat dan in het bijzonder over geluidspollutie (Barber et al. 2010) en nachtelijke lichtpollutie (Guetté et al. 2018). De invloed van lawaai en nachtelijk licht wordt ver over een landschap uitgesmeerd. De negatieve invloed op biodiversiteit wordt almaar duidelijker en blijkt belangrijker dan lang werd gedacht. Maatregelen tot verduistering verbeteren bijvoorbeeld de connectiviteit binnen een landschap voor vleermuizen (Laforge et al. 2019). Maatregelen nemen voor meer stilte en duisternis in en rond natuurgebieden vergen een visie en aanpak op landschappelijke schaal. De jongste tijd zien we ook groeiende erkenning van de rol van het landschap bij de geluidsbeleving van omgevingen op basis van natuurgeluiden. De term 'biofonie' verwijst naar de manier waarop het landschap de 'soundtrack' van biodiversiteit beïnvloedt en wordt bestudeerd in het vakgebied van 'soundscape ecology' (Farina 2014). Landschappen hebben dus invloed op hoe wij de akoestische omgeving kunnen beleven (bv. Dein & Rüdiger 2020). Die elementen krijgen nu in Vlaanderen nog maar weinig aandacht.



Natuurinrichting in het koppelingsgebied tussen Doornzele en Kluisendok als nieuw energielandschap (Gent). (© Veerle Van Eetvelde)

Landschap en ruimtelijke schaal

Landschapsecologie toont hoe de aard, samenstelling en configuratie van het omliggende landschap van invloed is op biodiversiteit in een bepaald gebied. Dat geldt zowel voor een tuin (bv. diversiteit aan wilde bijen, Levé et al 2019) als voor een natuurreservaat (bv. Piano et al. 2017). Verschillende biodiversiteitsindicatoren en soortengroepen reageren typisch op een verschillende ruimtelijke schaal. Dat geldt ook voor soorten die ten onrechte vaak als een homogene groep worden gezien, zoals bijen. Een Duitse studie ging na op welke ruimtelijke schaal het agrarisch landschap van tel is voor de talrijkheid en diversiteit

van solitaire bijen, hommels en honingbijen (Steffan-Dewenter et al. 2002). De onderzoekers opteerden voor een experimentele aanpak waarbij in een reeks grasbermen naast graanvelden nectarplanten op een gestandaardiseerde wijze werden aangeboden. De talrijkheid en diversiteit aan bijen werd gemonitord. Ze analyseerden beide indicatoren in relatie tot de proportie aan halfnatuurlijke vegetaties in het landschap. Dat deden ze op gedetailleerde schaal (250 m rond de nectarplanten) en ook in een grotere studiezone rond de nectarplant (tot 3 km rond de nectarplant). Wat bleek? Voor solitaire wilde bijen speelde het aandeel halfnatuurlijk landschap op een beperkte ruimtelijke schaal (tot 750 m) een rol op zowel de talrijkheid als de diversiteit, maar voor hommels en Honingbijen speelde dat effect niet op die gedetailleerde schaal. Eenzelfde landschap werkt dus niet op eenzelfde wijze voor een Honingbij als voor een solitaire bij. Dergelijke studies tonen de belangrijke rol van het omliggende landschap als ruimtelijke context voor biodiversiteit en van de ruimtelijke schaal waarop soorten en ecologische processen beïnvloed worden.

Landschap en klimaat

Onder invloed van klimaatverandering komen sommige processen die zich op een landschappelijke schaal afspelen steeds duidelijker in het vizier. Een mooi voorbeeld is de waterhuishouding van moeras- en veengebieden. In sterk versnipperde landschappen met relatief kleine restanten van zulke biotopen liggen de inzigggebieden gewoonlijk buiten het beschermd natuurgebied. Een ander voorbeeld vinden we in de vallei van de



Openfield landschap van Haspengouw (Hoegaarden). Hier zijn de kleine landschapselementen te begrijpen in hun ruimtelijke context en bewaard na het ruilverkavelingsproject. (© Veerle Van Eetvelde)

Kleine Nete met het natuurreservaat De Zegge (De Cleene 2020). De landbouwgronden tussen het reservaat en de rivier liggen op veenbodems die door ontwatering reeds sterk zijn ingeklonken. Bovendien wordt ten behoeve van de landbouw de waterhuishouding sterk gereguleerd met nefaste invloeden voor de waterhuishouding van de Europees te beschermen biotopen in het natuurreservaat. De problematiek is niet nieuw en speelt al van bij de aanvang van de ontginning in 1958, maar door extreme droogte worden de negatieve effecten uitvergroet.

Dergelijke voorbeelden tonen dat de impact door ruimtelijke processen die de schaal van een lokaal reservaat overstijgen (bv. relatie inzijging en kwel) niet opgelost kan worden met alleen intern beheer in een reservaat. Dan biedt alleen een aanpak op een bredere landschappelijke schaal kansen om standplaatscondities in het reservaat beduidend te verbeteren. Een aanpak op grotere ruimtelijke schaal is essentieel voor duurzaam herstel en behoud van Europees te beschermen milieus zoals bijvoorbeeld moerasgebieden.

Er zijn tal van andere voorbeelden. Het zogenoemde hitte-eilandeffect in stedelijk gebied is een goed gedocumenteerd fenomeen. Door de groeiende frequentie van hittegolven groeit de belangstelling voor mogelijkheden tot klimaatregulatie op een landschappelijke schaal voor steden. Bomen en groengebieden bieden bijzondere ruimtelijke instrumenten om warmtepieken te temperen. Onderzoek in Londen toont koelingseffecten tijdens hete nachten tot meer dan 4 °C in een zone van meer dan 400 meter rond een park (Doick et al. 2014). In Zuid-Europa krijgt deze problematiek al wat langer aandacht (bv. Lissabon, Oliveira et al. 2011), maar dergelijke kwesties winnen nu ook in onze contreien snel aan belang.

Landschap en energie

We zitten in een urgente energietransitie, noodzakelijk om de CO₂-uitstoot sterk te verminderen en de klimaatverandering te vertragen. Groene energie zorgt voor nieuwe ruimtelijke vraagstukken voor de inplanting van windturbines, zonnepanelen en andere technologie. Landschappen zijn duurzaam als ze ruimte kunnen creëren voor nieuwe 'groene' energie, als daarbij tegelijk rekening gehouden wordt met de impact op biodiversiteit, cultuurhistorische kenmerken en de esthetische kwaliteiten van landschappen.

Landschappen hebben de maatschappij altijd voorzien van energie door water- of windkracht, door de productie van houtskool, veenontginning en nadien fossiele brandstoffen (steenkool, olie, aardgas). De huidige energielandschappen zijn een voorbeeld van 'nieuwe landschappen' waar soms grote oppervlakten worden omgezet naar windturbine- of zonnepaneelparken (op land of water), soms zo veel mogelijk geïntegreerd in de bestaande landschappelijke structuren. Het blijft wel belangrijk om op een doordachte manier in te zetten en keuzes te maken waar deze mix van groene energieproductie kan ingepland worden (Van Dyck & Van Eetvelde 2020). Misschien schept het zelfs nieuwe opportuniteiten waar we nu nog niet aan denken.

Box 2: Landschapssymposium

Naar aanleiding van de twintigste verjaardag van de Europese Landschapsconventie organiseerde de provincie Antwerpen op 27 oktober 2020 het symposium 'Landschappen inspireren en integreren'. Geografe Veerle Van Eetvelde (UGent) en bioloog Hans Van Dyck (UCLouvain) brachten ieder een keynote over het gedachtegoed dat in dit artikel nader is uitgewerkt. Verder bood het symposium toelichtingen over het beschikbaar Vlaams instrumentarium en ook een inspirerend voorbeeld uit de provincie Overijssel van hoe een praktisch richtlijnenkader met betrekking tot landschapskwaliteit eruit kan zien. De presentaties zijn te bekijken via www.provincieantwerpen.be/aanbod/dlm/landschap/landschapdag/landschapssymposium.html

Naast energielandschappen worden op industrieterreinen kansen voor biodiversiteit nog te vaak onderbenut (bv. Vliegthart 2016). Groene bufferzones voor industriële vestigingen kunnen met een geschikte inrichting tijdelijke of langdurige leefgebieden zijn voor tal van generalisten, maar ook specialisten onder inheemse planten en dieren (bv. bedreigde dagvlinders in Nederland, Snep et al. 2011). Rond deze thema's werd er ook in Vlaanderen enige ervaring opgebouwd. Voorbeelden omvatten het recent afgelopen Interreg-project '2B Connect' (2016-2020) rond meer biodiversiteit op bedrijventerreinen in de grensstreek België-Nederland (nadere toelichting en brochure over resultaten en bevindingen op website 2b-connect.eu) en de diverse projecten in het Antwerps havengebied (bv. 'De Antwerpse haven natuurlijker' en 'Soortenbeschermingsprogramma voor



Polders Oud-Stuivekenskerke (Diksmuide). (© Veerle Van Eetvelde)



In het Kasteelpark Gruuthuyse (Oostkamp) zorgt de rijke soortenvariatie voor een landschap waar veel culturele diensten prominent aanwezig zijn. (© Veerle Van Eetvelde)

de Haven van Antwerpen'). Dergelijke projecten vergen nieuwe inzichten en nieuwe vormen van samenwerking en pilootprojecten. Het op bredere schaal investeren in dergelijke samenwerkingsprogramma's als een geïntegreerd onderdeel van regionale biodiversiteitszorg met een holistische visie op landschapskwaliteit waarin ook 'nieuwe landschappen' een rol spelen, strekt tot aanbeveling.

Landschap en gezondheid

Het concept van ecosysteemdiensten kwam het jongste decennium meer en meer op de voorgrond bij beleidsvraagstukken rond natuur (bv. Van Gossum et al. 2016). Dat is niet alleen in Vlaanderen zo. Het Internationale Biodiversiteitspanel (IPBES) stimuleert beleidsinzichten rond ecosysteemdiensten en natuur als oplossing voor tal van maatschappelijke uitdagingen. Een van die ecosysteemdiensten, gezondheid, is een belangrijke beleidskwestie die nog te vaak alleen geassocieerd wordt met geneeskunde en zorg. De Wereldgezondheidsorganisatie hanteert evenwel een bredere definitie: 'Gezondheid is een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welzijn en niet slechts de afwezigheid van ziekte of andere lichamelijke gebreken.'

Voor kaders en toepassingen van ecosysteemdiensten werd tot nog toe de klemtoon vooral gelegd op producerende (bv. water, hout, voedsel) en regulerende diensten (bv. bestuiving, erosiebestrijding). Culturele diensten worden wel afgebeeld op schema's, maar ze kregen in Vlaanderen nog maar beperkte aandacht. Recent zien we de rol van natuur en eigenschappen

van landschappen prominenter aanwezig in studiewerk rond menselijke gezondheid, zowel fysieke als mentale gezondheid (bv. Aerts et al. 2018, Cosquer 2020). Gezondheidseffecten voor de mens worden soms onder de 'culturele diensten' geschoven, maar er gaan stemmen op om gezondheidsecosteemdiensten als aparte categorie te erkennen. Zo richtte een recente synthesestudie zich op psychologische ecosysteemdiensten (Bratman et al. 2019). De effecten gelden niet alleen voor natuur- en bosgebieden, maar ook voor parken en andere groengebieden in stedelijke landschappen. Zo toont een nieuwe studie van Cameron et al. (2020) verbanden tussen positieve emoties en diversiteit aan vogels en habitattypen in parken in Sheffield. Die ontwikkeling in kennis en inzicht loopt parallel met groeiende bezorgdheid over tanend natuurcontact van mensen en vooral kinderen en jongeren (Soga & Gaston 2016). De relatie tussen landschap en gezondheid wordt ook belangrijk voor het plannen en ontwerpen van onze toekomstige landschappen (Ward Thompson 2016).

Naast mentale invloeden van natuur en landschap bekijken studies de jongste jaren ook de effecten op fysieke aspecten van menselijke gezondheid (bv. allergie- en immuniteitsproblemen). Hoewel landschappen met natuurlijke milieus uiteraard ook bepaalde gezondheidsrisico's kunnen vergroten (bv. muggen en eraan gerelateerde infecties in moerasgebieden, Hanford et al. 2020), blijken gunstige micro-organismen een belangrijke rol voor onze gezondheid te spelen. Stedelijke omgevingen herbergen minder diverse gemeenschappen van dergelijke micro-organismen dan natuurlijke milieus. Als mens hebben we een lange evolutionaire geschiedenis van wisselwerking met microbiële

biodiversiteit zowel ter hoogte van onze huid als in ons darmstelsel. Onze leefomgeving en de biodiversiteit, in het bijzonder de microbiële biodiversiteit waarmee we in contact komen, spelen waarschijnlijk een belangrijkere rol voor onze gezondheid en immuniteit dan lang werd gedacht (Hanski et al. 2012, Tasnim et al. 2017). Het leidt tot het vraagstuk hoe we die 'oude vriendschappen' vernieuwde kansen kunnen bieden in nieuwe landschappen (Robinson & Jorgensen 2020). Ecologisch uitgedeelde landschappen bieden ook voor microbiële biodiversiteit schralere kansen. Het leidt tot het idee van 'microbiome rewilding' van verstedelijkte landschappen in dienst van menselijke gezondheid (Mills et al. 2017). Dat dient te gebeuren door ecologische verrijking van dergelijke omgevingen door meer biodivers groen in woon- en werkomgevingen (parken, groendaken, groengevels enz.). Het zorgt mogelijk voor nieuwe dynamieken en kansen voor biodiversiteit in tuinen en openbaar groen. Anderzijds zal hierdoor ook het pleidooi voor natuurcontact in het buitengebied versterkt worden (Van Dyck 2020).

In een recent essay in de vakliteratuur stelt ook de bekende Nederlandse landschapsecoloog Paul Opdam dat het thema menselijke gezondheid nu nog ondervertegenwoordigd is bij beleidskaders inzake ecosysteemdiensten en toegepaste landschapsdiensten (Opdam 2020). Zulke benaderingen hoeven zich geenszins te beperken tot het stedelijk gebied. Hij stelt o.a. voor om de aandacht te richten op indexen die de landschappelijke natuurlijkheid weerspiegelen. Dergelijke maten blijken veelbelovend als indicatoren voor welzijn en subjectieve gezondheidsbeleving en verdienen ook in Vlaanderen meer aandacht.

Landschapsconventie concretiseren

Op landschapsschaal is er nood aan een richtlijnenkader om kennis en noden met betrekking tot landschapskwaliteit, landschapsecologie en ecosysteemdiensten inzichtelijk en bruikbaar te maken voor overheden en voor gebiedscoalities die samen willen werken rond het behoud, herstel en versterken van landschappen. De in het Regeerakkoord 2019-2024 van de Vlaamse Regering opgenomen oprichting van nationale parken en landschapsparken biedt hiervoor een kans. Voor landschapsparken stelt de ministeriële beleidsnota Omgeving (2019-2024) van minister Zuhal Demir: 'Daarnaast maak ik werk van de oprichting van landschapsparken: gebieden met een uitgesproken landschapskwaliteit, waarbij ik vanuit eenzelfde integrale visie meewerk aan het harmonieus samengaan van landschapsontwikkeling, recreatie, natuur, landbouw, wonen, bedrijvigheid en toerisme. Ik zet hierbij sterk in op de oprichting van gebiedscoalities, waarbij de krachten tussen lokale partners gebundeld worden en maximaal wordt ingezet op integratie en samenwerking.'

Tijdens het Forum Landschapsparken op 7 oktober 2020 werd verduidelijkt welke criteria de Vlaamse regering voor landschapsparken voor ogen heeft: (1) geografisch afgebakende gebieden met een voldoende grote oppervlakte (minimaal 10.000 ha) en met een uitgesproken landschapskwaliteit en logische samenhang, (2) gebieden waar wordt gewerkt aan het versterken van de landschappelijke identiteit via de opmaak van een geïntegreerde visie met ambitieuze langetermijndoelstellingen en (3)

gebieden waar wordt samengewerkt door een coalitie op maat van het gebied, gedragen door alle relevante lokale en regionale belanghebbenden, via samenwerking met diverse sectoren en in dialoog met bewoners en gebruikers. Deze criteria zijn gelijkwaardig aan deze voor de oprichting van regionale landschappen (zie Besluit Vlaamse Regering 8/12/1998) met de geïntegreerde visie als nieuw element. Regionale landschappen zijn (zie art. 54 Natuurdecreet) twintig jaar later uitgegroeid tot beleidsinstrumenten die actief werken aan landschappelijke kwaliteit. Ze gaan zowel aan de slag in landschappen met uitzonderlijke kwaliteit (bv. Scheldevallei, Kempense Heuvelrug ...) als in de alledaagse landschappen. Door hun organisatievorm, waarbij bestuurlijke en maatschappelijke actoren deel uitmaken van het bestuursorgaan, en hun projectmethodieken geven zij bij uitstek invulling aan de noodzaak tot participatie en representatie bij landschapsprojecten, zoals de Landschapsconventie bepleit.

Het voorziene definitiekader voor een landschapspark komt in belangrijke mate tegemoet aan de doelstellingen van de Europese Landschapsconventie (**Box 1**). In uitvoering van de Conventie is het wenselijk om parallel aan de oprichting van landschapsparken en nationale parken een beleidsondersteunende onderzoeksagenda op te stellen, met een focus op praktijkgericht advies voor landschapsecologisch herstel en beheer ter versterking van landschapskwaliteit en het verstandig combineren, versterken en ontwikkelen van ecosysteemdiensten in tijden van klimaatverandering. Op die manier kunnen de nieuwe Vlaamse parken de motor vormen van gemeenschappelijke leertrajecten met betrokken partners, kennisinstellingen en stakeholders en de basis leggen voor het beoogde richtlijnenkader. Een samenwerking tussen overheden, kennisinstellingen en praktijkorganisaties biedt hier perspectief op een transversaal onderzoeks- en vormingsprogramma. Ook het magazine Natuur.focus kan daarbij een rol spelen om kennis en inzicht in landschapsecologisch herstel te duiden en te verspreiden.

Richtlijnenkaders beperken zich beter niet tot natuur- en bosgebieden ('landschappen van uitzonderlijke kwaliteit'). Ze zijn in lijn met de inzichten vanuit de landschapsecologie ook noodzakelijk voor landschapsstructuren en -elementen buiten deze gebieden en landschappen. Bevoegde administraties hebben



Het multifunctionele cultuurlandschap langs de Gentse Kanaalzone (Evergem).
(© Veerle Van Eetvelde)

meer en betere handvaten nodig voor de grote stroom aan vergunningen en projecten die dagdagelijks op een diffuse wijze de landschapskwaliteit kunnen beïnvloeden (ook in 'alledaagse' landschappen).

Vlaanderen: laboratorium voor geïntegreerd landschapsdenken?

In een regio als Vlaanderen zijn analyses en holistisch denken op een landschappelijke schaal uitermate belangrijk voor een goed biodiversiteitsbeleid en voor integratie van biodiversiteitszorg in diverse sectoren met belangrijke ruimtelijke impact. Snelle en ingrijpende veranderingen in de voorbije decennia hebben geleid tot een hoge mate van fragmentatie, waarbij het gemiddeld natuur- of bosgebied zich eerder voordoet als een kleine en geïsoleerde eenheid in het sterk antropogeen landschap. Vlaanderen kent een uitzonderlijk hoge bebouwings- en betonneringsgraad en een erg dicht netwerk aan wegen en andere infrastructuur. Het zorgt voor veel druk op de ruimtelijke samenhang van gebieden, populaties en ecologische processen.

Om betere overlevings- en herstelkansen te bieden aan biodiversiteit is een aanpak die kijkt naar functioneel leefgebied en functionele verbindingen op een landschappelijke schaal voorbij perceelgrenzen aangewezen (Van Dyck 2012). Het moet toelaten om visies te ontwikkelen die gebieden van individuele eigenaars en beheerders overstijgen. De benadering moet ook helpen om vaker kansen voor biodiversiteit te zien of te scheppen buiten huidige natuurgebieden (Arroyo-Rodríguez et al. 2020). Ook de interne kwaliteit binnen natuurgebieden verbeteren blijft belangrijk.

De realisatie van voldoende ambitieuze doelstellingen voor biodiversiteit en landschapskwaliteit vereist sterke gebiedscoalities die nadenken voorbij de eigen perceelsgrenzen. Coalities bestaan uit de partners die de samenstellende bouwstenen van de aanwezige landschappen reguleren en beïnvloeden en die bereid zijn om gezamenlijk een toekomstvisie uit te werken en uit te voeren. De betekenis van 'sterk' voor zulke gebiedscoalities heeft idealiter niet alleen betrekking op het mandaat en de financiering, maar vertrekt liefst vanuit grondige historische en

actuele kennis, voortschrijdend inzicht en debat. In het kader van de Europese Landschapsconventie wordt dit bv. geïmplementeerd in landschapsobservatoria, als een ontmoetingsplaats van de verschillende actoren (bewoners, experts, beleidsmakers ...) om zo het bewustzijn van landschapskwaliteit te bevorderen (Pedroli et al 2017). De beeldkwaliteit van landschappen staat centraal in het ontwerp onderzoek in de polders (Westhoek) (Van Damme & Foré 2016). Ook vanuit ervaringen in de provincie Antwerpen blijken ontwerp onderzoek en visualisaties van landschappelijke toekomstvisies vaak dankbare instrumenten om binnen coalities ideologische of praktische barrières te overbruggen tussen overheden en sectoren en tussen sectoren onderling.

De nieuwe inzichten rond gezondheid, natuur en landschap nodigen ook uit om op interdisciplinaire wijze werk te maken van meer biodiversiteit nabij plaatsen waar mensen werken, wonen en recreëren. Het kan uitgroeien tot nieuwe benaderingen voor het stedelijk gebied van morgen, met meer oog voor landschapsarchitectuur en stadsplanning die op kennis gebaseerd is van dergelijke relaties tussen biodiversiteit en gezondheid (bv. Brown & Corry 2020). Het jongste decennium maakte duidelijk dat een doordacht participatief landschapsbeleid geënt op kennis en voortschrijdend inzicht broodnodig is voor de vele ruimtelijke vraagstukken voor biodiversiteit, energie en gezondheid.

Een mening over natuur? We horen het graag

Natuur.focus plaatst regelmatig forumartikels op zijn pagina's. Het zijn opiniestukken waarin de auteurs een stelling of visie ontwikkelen waarbij de argumenten degelijk onderbouwd horen te zijn; liefst gestoeld op wetenschappelijk onderzoek. De redactie van Natuur.focus moedigt zo het debat over natuurvraagstukken aan. Forumartikels weerspiegelen niet noodzakelijk de visie van de redactie, noch die van de uitgever Natuurpunt. Maar ze verrijken en prikkelen ons inzicht over boeiende en vaak complexe kwesties over natuurbehoud, milieuzorg en landgebruik. De redactie verwelkomt forumbijdragen en manuscripten worden, zoals alle artikelen, kritisch nagelezen door de redactie en gastreferenten.

SUMMARY

Van Dyck H., Van Eetvelde V. & Vandenbussche D. 2020. Landscape quality, biodiversity, energy and health: when is the whole greater than the sum of its parts? *Natuur.focus* 19(4): 186-195 [in Dutch]

This year is the twentieth anniversary of the European Landscape Convention, an initiative of the Council of Europe. As a reflection of European identity and diversity, the landscape is seen as our living natural and cultural heritage, be it ordinary or outstanding, urban or rural, on land or in water. In this spirit this convention promotes the protection, management and planning of European landscapes and stimulates co-operation on landscape issues. In line with the principles of the convention the authors call for a stronger emphasis on broader landscape issues to improve conservation and restoration strategies for biodiversity

in Flanders. It will require much more holistic thinking about landscapes and the implementation of novel knowledge and insights from landscape history, geography and landscape ecology (e.g. concepts like extinction debt, ecological trap and landscape-level impacts of artificial light at night and noise pollution). New studies on the relationships between (microbial) biodiversity and human health also call for interdisciplinary approaches to reshape our future urban landscapes. Because of the high degree of habitat fragmentation, dense road infrastructure, a high degree of urbanization and the high percentage of total impervious surface area, Flanders should pay much more attention to landscape quality. Spatial challenges and opportunities will only increase under climate change.

AUTEURS

Hans Van Dyck is gewoon hoogleraar gedragsecologie aan het Earth & Life Institute (UCLouvain) waar hij ook landschapsecologie doceert. Veerle Van Eetvelde is hoofddocent landschapskunde aan de Vakgroep Geografie van de UGent. Dirk Vandenbussche is directeur van de Dienst Duurzaam Milieu- en Natuurbeleid van de Provincie Antwerpen.

CONTACT

E-mail: hans.vandyck@uclouvain.be

DANKWOORD

Dank aan de Provincie Antwerpen voor het nemen van het initiatief voor het symposium naar aanleiding van twintig jaar Europese Landschapsconventie. Het vormde de aanleiding tot discussie en samenwerking rond dit thema van de auteurs. Dank aan de redactieleden Lander Baeten, Jos Gysels, Olivier Honnay en Geert De Blust voor kritisch commentaar bij het manuscript.

REFERENTIES

- Adriaens D. et al. 2006. No evidence of a plant extinction debt in highly fragmented calcareous grasslands in Belgium. *Biological Conservation* 133: 212-224.
- Aerts R. et al. 2018. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. *British Medical Bulletin* 127: 5-22.
- Antrop M. & Van Eetvelde V. 2017. *Landscape Perspectives. The Holistic Nature of Landscape*. Springer.
- Antrop M. & Van Eetvelde V. 2019. Territory and/or scenery: concepts and prospects of Western landscape research. In: Mueller L., Eulenstein F. (eds) *Current trends in landscape research. Innovations in landscape research*. Springer, pp 3-39.
- Arroyo-Rodriguez V. et al. 2020. Designing optimal human-modified landscapes for forest biodiversity conservation. *Ecology Letters* 23: 1404-1420.
- Barber J.R. et al. 2010. The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends in Ecology & Evolution* 25: 180-189.
- Bratman G.N. et al. 2019. Nature and mental health: an ecosystem service perspective. *Science Advances* 5: eaax0903.
- Brown R.D. & Corry R.C. 2020. Evidence-based landscape architecture for human health and well-being. *Sustainability* 12: 1360.
- Cameron R.W.F. et al. 2020. Where the wild things are! Do urban green spaces with greater avian biodiversity promote more positive emotions in humans? *Urban Ecosystems* 23: 301-317.
- Council of Europe 2000. *European Landscape Convention* www.coe.int/en/web/landscape/home
- Cosgrove D. 2003. Landscape: ecology and semiosis. In: Palang H., Fry G. 2003. *Landscape interfaces. Cultural heritage in changing landscapes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp 15-20.
- Cosquer A. 2020. Hoe de natuur inwerkt op onze hersenen: De goede vibes van de natuur. *EOS Wetenschap. Themnummer 'Onze Wildernis'*: 36-41.
- De Cleene D. 2020. Zeldzaam veengebied staat onder druk: 'De natuur ligt hier aan de beademing'. *EOS Wetenschap. Themnummer 'Onze Wildernis'*: 64-67.
- Dein J. & Rüdiger J. 2020. Landscape influence on biophony in an urban environment in the European Alps. *Landscape Ecology* 35: 1875-1889.
- Doick K.J. et al. 2014. The role of one large greenspace in mitigating London's nocturnal urban heat island. *Science of The Total Environment* 493: 662-271.
- Farina A. 2014. *Soundscape ecology. Principles, patterns, methods and applications*. Springer.
- Gailly R. et al. 2020. Flexible habitat use in a migratory songbird expanding across a human-modified landscape: is it adaptive? *Oecologia* 194: 75-86.
- Goovaerts J. et al. 2018. Fantoompopulaties en extinctieschuld. *Natuur.focus* 17(1): 18-28.
- Guetté A. et al. 2018. Worldwide increase in artificial light at night around protected areas and within biodiversity hotspots. *Biological Conservation* 223: 97-103.
- Gysels J. et al. 2010. Ruimte(n) voor natuur: beheer en inrichting van natuurgebieden als hoeksteen van het natuurbehoud. *Natuur.focus* 9(2): 48-57.
- Haddad N.M. et al. 2015. Habitat fragmentation and its lasting impact in Earth's ecosystems. *Science Advances* 1: e1500052.
- Hale R.H. & Swearer S.E. 2016. Ecological traps: current evidence and future directions. *Proceedings of the Royal Society (B)* 283: 20152647.
- Hanford J.K. et al. 2020. Management of urban wetlands for conservation can reduce aquatic biodiversity and increase mosquito risk. *Journal of Applied Ecology* 57: 794-805.
- Hanski I. et al. 2012. Environmental biodiversity, human microbiota, and allergy are interrelated. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 109: 8334-8339.
- Hollander F. et al. 2013. Habitat-dependent prey availability and offspring provisioning explain an ecological trap in a migratory bird. *Functional Ecology* 27: 702-709.
- Kimberley A. et al. 2020. Functional rather than structural connectivity explains grassland plant diversity patterns following landscape scale habitat loss. *Landscape Ecology*. <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01138-x>
- Kolen J. 2005. *De biografie van het landschap. Drie essays over landschap, geschiedenis en erfgoed*. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Kussaari M. et al. 2009. Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 10: 564-571.
- Laforge A. et al. 2019. Reducing light pollution improves connectivity for bats in urban landscapes. *Landscape Ecology* 34: 793-809.
- Lemaire T. 2002. *Met open zinnen. Natuur, landschap en aarde*. Ambo.
- Levé M. et al. 2019. Domestic gardens as favorable pollinator habitats in impervious landscapes. *Science of The Total Environment* 647: 420-430.
- Lynch K. 1960. *The Image of the City*. MIT Press Ltd.
- Lindborg R. & Eriksson O. 2004. Historical landscape connectivity affects present plant species diversity. *Ecology* 85: 1840-1845.
- Mills J.G. et al. 2017. Urban habitat restoration provides a human health benefit through microbiome rewilding: the Microbiome Rewilding Hypothesis. *Restoration Ecology* 25: 866-872.
- Nowakowski A.J. et al. 2018. Changing thermal landscapes: merging climate science and landscape ecology through thermal biology. *Current Landscape Ecology Reports* 3: 57-72.
- Oliveira S. et al. 2011. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: a case study in Lisbon. *Building and Environment* 46: 2186-2194.
- Opdam P. 2020. Implementing human health as a landscape service in collaborative landscape approaches. *Landscape and Urban Planning* 199: 103819.
- Pedroli B. et al. (Eds.) 2017. *Landscape Observatories. UNISCAPE En-route Seminars, Vol.2 nr.5*.
- Piano E. et al. 2017. Local versus landscape spatial influence on biodiversity: a case study across five European industrialized areas. *Environmental Monitoring and Assessment* 189 art 126.
- Robinson J.M. & Jorgensen A. 2020. Rekindling old friendships in new landscapes: the environment-microbiome-health axis in the realms of landscape research. *People and Nature* 2: 339-349.
- Sears M.W. et al. 2016. Configuration of the thermal landscape determines thermoregulatory performance of ectotherms. *Proceedings of the National Academy of Science (USA)* 113: 10595-10600.
- Snep R.P.H. et al. 2011. Conservation where people work: a role for business districts and industrial areas in enhancing endangered butterfly populations? *Landscape and Urban Planning* 103: 94-101.
- Soga M. & Gaston K.J. 2016. Extinction of experience: the loss of human-nature interactions. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14: 94-101.
- Steffan-Dewenter I. et al. 2002. Scale-dependent effects of landscape context on three pollinator guilds. *Ecology* 83: 1421-1432.
- Strootman Landschapsarchitecten et al. 2016. *Kempense Heuvelrug tussen Kasterlee en Lichtaart. Landschapsvisie en toeristische ontwikkelingsplan*. Provincie Antwerpen, Regionaal Landschap Kleine en Grote Netten, Gemeente Kasterlee, Toerisme Antwerpen.
- Tasnim N. et al. 2017. Linking the gut microbial ecosystem with the environment: does the gut health depend on where we live? *Frontiers in Microbiology* 8: 1935.
- Titeux N. et al. 2020. Ecological traps and species distribution models: a challenge for prioritizing areas of conservation importance. *Ecography* 43: 365-375.
- Van Damme S. & Foré P. 2016. *De polders mee-maken. Bouwstenen voor beeldkwaliteit in de polders tussen Nieuwpoort en Diksmuide*. Garant.
- Van der Veken B., Bastiaens J., Oostvogels E. & Gysels J. 2019. *De Landschapsbiografie. Een nuttig nieuw instrument voor natuur- en landschapsbeheer?* *Natuur.Focus* 18(3): 104-109.
- Van Dyck H. 2012. Changing organisms in rapidly changing anthropogenic landscapes: the significance of the 'Umwelt'-concept and functional habitat for animal conservation. *Evolutionary Applications* 5: 144-153.
- Van Dyck H. 2020. *De kracht van natuurcontact. Pleidooi voor netjes en bokalen*. *EOS Wetenschap* 10: 20-24.
- Van Dyck H. & Van Eetvelde V. 2020. *Opiniestuk 'Uitkijken voor ecologische valstrikken'*. *De Standaard* 12-13/09/2020, p. 62.
- Van Gossom P. et al. (red.) 2016. *Natuurrapport: Aan de slag met ecosystemendiensten*. Syntheserapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M. 2016.12342678.
- Vliegthart A. 2016. *Meer kansen voor bedrijven en biodiversiteit*. *Natuur.focus* 15(3): 130-135.
- Ward Thompson C. 2016. Editorial: Landscape and Health special issue. *Landscape Research* 41: 591-597.
- Zonneveld I.S. 1995. *Land ecology*. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam.