

EEN MODULE SCHRIJVEN

HANDLEIDING 3

EEN MODULE SCHRIJVEN

Ecosim modules zijn de opdrachten of spelen die je speelt in het Ecosim landschap. In Handboek 2 is beschreven hoe u een landschap kunt maken. Dit handboek beschrijft hoe u opdrachtmodules in dat landschap kunt programmeren.

Een opdrachtmodule bouwt u in vier stappen.

1. Het maken van een script of korte tekst die het verhaal van het spel beschrijft.
2. Het bepalen van de locatie en de regels voor de doelsoort(en). Waar leeft de doelsoort? Wanneer gaat deze voor- of achteruit? Wat moet de speler doen om de soort te behouden of terug te krijgen?
3. Het systeem van feedbackinformatie en feedbackregels creëren. De feedbacks zijn de reacties die de speler te zien krijgt in krantenberichten en via avatars (karakters) en die de speler stuurt in het spel. Het programmeren van feedbackregels vergt behoorlijk wat tijd.
4. Het testen en finetunen van het spel. Is het niet te moeilijk of te makkelijk.

1.0 - SCRIPT SCHRIJVEN

In het creëren van een opdrachtmodule moet best wat tijd geïnvesteerd worden. Dit proces wordt gemakkelijker wanneer u de doelen en sleutelprocessen heel helder voor de geest heeft. Hiervoor is het opstellen van een eigen script van belang. Dat kan kort en staccato zijn. Een voorbeeld:

Een moduleopdracht is het herstel van de populatie gentiaanblauwtjes in een vochtig heidegebied. Gentiaanblauwtjes zijn afhankelijk van de klokjesgentiaan en van 2 soorten knooppieren. Deze zijn op hun beurt weer gevoelig voor verdroging. In de module is het gentiaanblauwtje aan het verdwijnen door het verdwijnen van en klokjesgentiaan en de knooppier. De klokjesgentiaan is terug te krijgen door selectief plaggen, en nog veel beter door selectief plaggen en vernatten. De knooppier is te behouden door te langzaam te vernatten. Dat vernatten is te doen door het dichten van een ontwateringssloot in het gebied, maar nog veel beter door het kappen van omliggend dennenbos.

Uit dit verhaal kunnen de volgende kenmerken gehaald worden:

1. **RELEVANTE SOORTEN:** gentiaanblauwtje. Eventueel zouden de klokjesgentiaan en de knooppier ook kunnen worden gedefiniëerd maar de module wordt eenvoudiger wanneer deze gezien worden als afgeleiden van de abiotische factoren.
2. **RELEVANT LANDSCHAP:** ingrediënten moeten zijn: een of meerdere vennen met een strook natte heide erom heen. De aanwezigheid van een ontwateringssloot en daaromheen een droger gebied met een dennenbos.
3. **RELEVANTE PROCESSEN:** verdroging en vernatting, dus gemiddeld laagste en gemiddeld hoogste grondwaterstand. Successie, immers bij niets doen groeit de natte heide dicht.
4. **RELEVANT BEHEER:** plaggen en begrazen om successie tegen te gaan. Plaggen laat de natte heide weer terugkomen op voormalig vergraste stukken; schapenbegrazing voorkomt een (snelle) overgang naar vergraste en verstruikte heide.
5. **RELEVANTE ABIOTISCHE PARAMETERS:** grondwaterstanden, slootwaarden.
6. **RELEVANTE KENNIS IN BIBLIOTHEEK:** ecologie van klokjesgentiaan en van gentiaanblauwtje.

Met dit script in de hand kunnen we een opdrachtmodule maken.

2.0 - LOCATIE EN DOELSOORTEN BEPALEN

De plaatsing van de doelsoorten en de regels waaraan deze moeten voldoen, gaat volgens de volgende stappen.

1. Bepaal het beheersgebied – dit is het veld waar de speler in kan werken: het terrein waarin hij kan onderzoek doen en wat hij kan beheren.
3. Bepaal de locatie van de doelsoort(en).
4. Het definiëren van de regels voor groei en afname van de populatie.
5. Instellen beheer, budget en jaren.
6. Populatietesten.

2.1 - Bepalen van het beheersgebied

Zoek eerst in het standaardlandschap (een landschap van een van de bestaande modules) of uw eigen gecreëerde landschap een geschikte plek om de module uit te voeren. Deze locatie kan eventueel aangepast worden aan de wensen van de module. Voor het aanpassen van landschappen, zie handboek 2. Als eenmaal het geschikte gebied gevonden is, is de volgende stap dit als beheersgebied te programmeren.

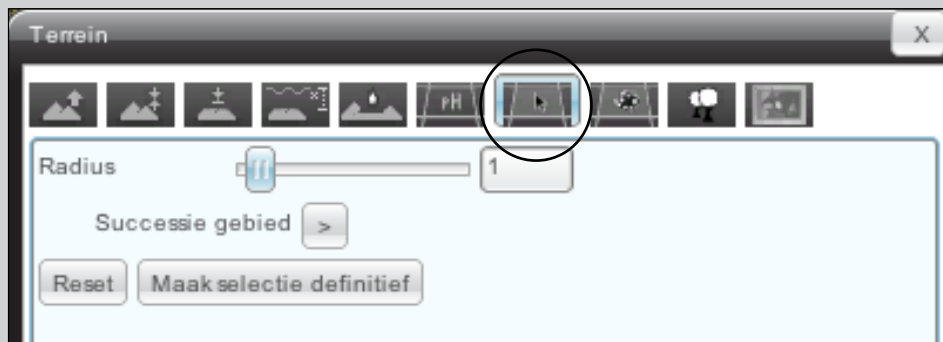
ACTIE 1

Beheersgebied vastleggen

1 - Ga naar de **terrein engine**.



2 - Ga naar **beheersgebied bepalen**.



3 - Selecteer vervolgens het gewenste beheersgebied door in het landschap de tegels te selecteren. Met behulp van de radius schuifknop kunt u het te selecteren gebied vergroten en verkleinen. Door op het geselecteerde terrein te klikken met de **shift** toets ingedrukt, deselecteert u tegels.

4 - Wanneer u tevreden bent over de selectie van tegels, druk op **MAAK SELECTIE DEFINITIEF**.

Sluit de terrein engine.

Waarschijnlijk gebruikt u maar een klein deel van het totale landschap. Indien dit niet het geval is, kunt u nu het spel opslaan onder de naam die u geschikt acht (zie Handboek 3, actie 4 voor toelichting over opslaan van het spel). Indien dit wel het geval is, is het handig om eerst de grootte van het totale landschap te reduceren. Door irrelevante gebieden buiten beschouwing te laten hoeft de speler minder te zoeken en de computer minder te rekenen.

ACTIE 2

Verkleinen landschap

U moet eerst de coördinaten opzoeken van het gebied waar uw beheersgebied ligt.

1 - Ga hiervoor naar de 2D kaart van het gebied (dmv **ESC** knop).

2 - Richt de muis een stukje linksonder het gewenste beheersgebied en noteer de coördinaten rechtsonder in het scherm. Het gaat hierbij om de eerste 2 cijfers: bijvoorbeeld 4/8.

3 - Ga vervolgens met de muis een eindje rechtsboven het beheersgebied en noteer opnieuw de coördinaten. Het is van belang de marge tussen het beheersgebied en de rand van het landschap een beetje ruim te nemen: bijvoorbeeld 8/16.



4 - Open vervolgens de **SCENARIO EDITOR**



5 - Geef de naam van het nieuwe spel en klik op **MAAK KLEIN SCENARIO**.

6 - In het nu verschijnende menu vult u respectievelijk het eerste en tweede cijfer in van de coördinaten linksonder het beheersgebied. Daarachter vult u de grootte van het nieuwe landschap. Deze berekent u eenvoudig door de coördinaatwaarde van de rechtsboven-coördinaten van die van linksonder af te trekken.

In het bovenstaande voorbeeld is dat dus **8-4 = 4** en **16-8 = 8**.

De grootte van het landschap is altijd een veelvoud van 4. Als uw ideale terrein dus 4 bij 6 zou zijn, dan moet deze toch naar 4 bij 8 opgeschaald worden.

7 - Klik vervolgens op **CREËER**. De computer verkleint nu het landschap naar het ingestelde formaat.

8 - Wanneer de computer klaar is, klik op **LAAD**. Dan wordt het nieuwe scenario ingeladen. De 2D kaart is dan nog niet gemaakt.

9 - Klik op maak **MAP TEXTURES** om de 2D kaart te maken. Als alles goed gegaan is, krijgt u nu de 2D kaart van het beheersgebied te zien. Sla deze vervolgens op onder de nieuwe naam.

Belangrijk om u te realiseren is dat alle opgeslagen gegevens over doelsoorten, abiotische waarden, feedbackregels, beschikbare onderzoeken en beheersmaatregelen, meegenomen worden naar het kleine scenario. U raakt dus niets kwijt van het scenario dat u gemaakt hebt.

2.1.1 - Definiëren abiotische en structuurparameters

De volgende stap is het creëren van de waarden (pH, nutriënten, bodemsamenstelling, etc.) die de tegels hebben.

Definiëren parameters

1 - Ga naar de terrein engine en open het **PARAMETERMENU**, wat het zesde menu is, met het pH teken.



2 - Kies vervolgens **ZET SUCCESSIE DEFAULT WAARDEN**.

Nu verschijnen de waarden op de tegels van het beheersgebied.

3 - Klik vervolgens op **MAAK SELECTIE DEFINITIEF** om de waarden vast te zetten.

4 - Sluit de **terrein engine** en open de **scenario editor**.



5 - Klik vervolgens op **CONTROLEER VEGETATIE**. De computer stelt nu de verhoudingen van de verschillende bodemsoorten zo, dat ze gezamenlijk 100 zijn.

6 - Sla vervolgens het spel op.

7 - Het is ook mogelijk om de waarden uit een plaatje (in PNG formaat) in te laden.

Klik hiervoor op **NEEM WAARDEN UIT PNG**.

Alvorens dit te doen, zorg dat het juiste PNG bestand is ingeladen in Ecosim (zie Handboek 3, actie 5 en 6).

Het beheersgebied heeft automatisch de defaultwaarden gekregen van de abiotische en structuurparameters. De meeste vegetatietypen hebben een range van waarden voor iedere parameter (bijvoorbeeld een blauwgrasland kan voorkomen bij een pH-waarde van 0,39 en 0,51 (deze waarden zijn de in SynBioSys opgegeven reële waarden, herberekend naar waarden waarmee Ecosim kan werken). Als Ecosim de defaultwaarden plaatst dan doet het dit random, dat wil zeggen: een blauwgraslandtegel krijgt random een waarde tussen de 0,39 en 0,51 toebedeeld.

Dit levert, zeker bij parameters die een brede amplitude hebben, een bont beeld op van naast elkaar gelegen, zeer verschillende waarden, wat niet strookt met een reële situatie. De volgende stap in het bouwen van een module is om dit beter te krijgen.

Verfijnen parameterwaarden

1 - Open opnieuw het parametermenu en selecteer met het > de betreffende parameter die u wilt veranderen. Met de schuif **STERKTE** bepaalt u de waarde tussen 0 en 100 die u wilt geven aan het gebied (voor de omrekening van deze waarde naar reële waarden, zie appendix, pag. 20).

Met de schuif **RADIUS** bepaalt u de grootte van het veld dat u wilt veranderen.

2 - Beweeg vervolgens met de muis naar het gebied waar u de waarden van wilt veranderen en klik met de linkermuisknop om de waarden aan te passen.

3 - Als u klaar bent, vergeet dan niet om op **MAAK SELECTIE DEFINITIEF** te klikken om de waarden vast te zetten. Zorg er ook voor dat u niet opnieuw op **ZET SUCCESIE DEFAULT WAARDEN** drukt, want dan bent u uw zojuist geplaatste waarden weer kwijt.

4 - Sluit af en sla op.

2.2 - Keuze voor grote dieren of kleine dieren/planten

Binnen het geselecteerde beheersgebied kunt u vervolgens een populatie van de doelsoort(en) plaatsen. Maar eerst moeten deze soorten aangemaakt worden. Er zijn twee typen populaties in te programmeren in Ecosim:

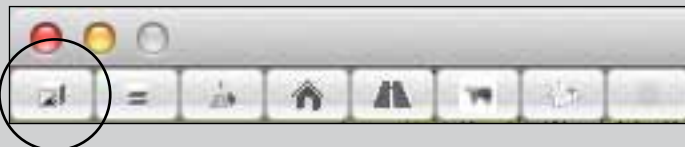
1. Dieren en planten die voorkomen op een bepaalde tegel en dus min of meer stationair zijn.
2. Dieren die zich over grote(re) afstanden verspreiden.

Beide typen doelsoorten hebben een andere programmeermethode.

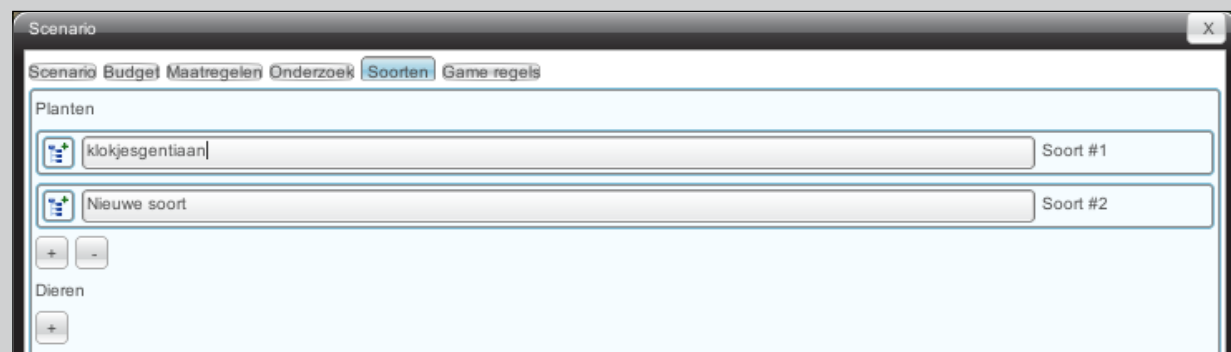
2.3.1 - Locatie van doelsoort(en) bepalen - planten en kleine diersoorten

Locatie van doelsoort(en) bepalen - planten en kleine diersoorten

1 - Ga naar de **SCENARIO EDITOR** in het hoofdmenu.



2 - Klik op **SOORTEN**, en vul vervolgens de naam van de nieuwe soort in de schrijfbalk.

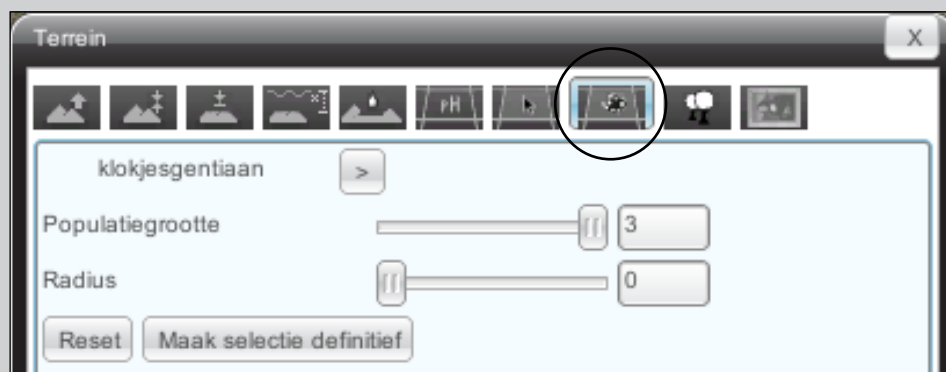


3 - Sluit dit menu en open de **terrein engine**.



4 - Open de **SOORT EDITOR** en plaats de zojuist gedefinieerde soort in het beheersgebied. Als u meer dan één soort heeft gedefinieerd bij de vorige stap dan kunt u bovenin de soort editor scrollen naar de gewenste soort.

Met de knop **RADIUS** kunt u opnieuw de plaatsingsgrootte op de tegels vergroten. Het schuifje **POPULATIEGROOTTE** geeft 3 mogelijkheden: 1 de soort is zeldzaam, 2 de soort is frequent, 3 de soort is algemeen.



5 - Beweeg vervolgens met de muis naar het gebied waar u de soort wilt plaatsen en klik met de linkermuisknop om de waarden aan te passen. Druk vervolgens op **MAAK SELECTIE DEFINITIEF**.

6 - Sluit de soort editor en sla op.

2.3.2 - Definiëring van regels voor groei en afname van de populatie (populatiodynamica)

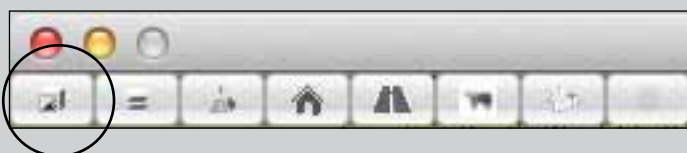
In deze stap definieert u op welke tegels uw doelsoort zal uitsterven, afnemen, stabiel blijven, toenemen, en of de soort zich zal verspreiden naar geschikte nabij gelegen tegels. Deze definiëring kunt u zo grof of fijn maken als u zelf wilt, waarbij een natuurgetrouwe populatiodynamiek enige programmeertijd in beslag zal nemen.

Voor een correcte programmering van het gedrag van een soort zult u zelf uit andere bronnen moeten herleiden wat de ecologie van een soort is. Voor planten is SynBioSys een goede bron. U kunt ook een bioloog of iemand van het team van Ecosim (zie pag. ...) hiervoor benaderen. De vertaling van de ecologische kenmerken van uw doelsoort naar de codering in Ecosim vindt u in de appendix, pag. 20.

ACTIE 6

Populatiodynamica bepalen - planten en kleine dieren

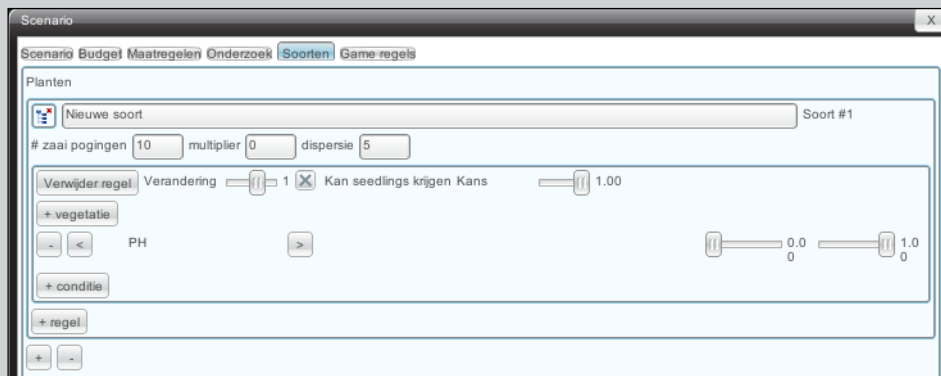
1 - Ga naar de **SCENARIO EDITOR** in het hoofdmenu.



2 - Klik op **SOORTEN**, en vervolgens op het icoontje voor de zojuist ingevulde soort.



Nu opent zich het volgende menu:



In dit menu kunt u de volgende parameters definiëren:

zaaipogingen: Dit heeft betrekking op de dispersie van de betreffende soort. Het getal dat u hierin invult geeft het aantal keren in dat er per jaar (beurt) een poging door de soort wordt 'ondernomen' om zich uit te zaaien naar voor de soort geschikte tegels.

Dispersie slaat op het aantal tegels dat de soort vanaf de brontegel zich verspreiden kan naar geschikte tegels.

Een eenvoudig voorbeeld: in een straal van 1 tegel bevinden zich 4 tegels. (de diagonale tegels gelden niet als direct aangrenzend). Wanneer er bijvoorbeeld in een straal van 1 tegel zich 1 geschikte tegel bevindt, en het aantal zaaipogingen op 1 gesteld wordt, dan is de kans dat de brontegel zich uitzaait naar die tegel:

$1 \text{ (geschikte tegel)}/4 \text{ (mogelijke tegels)} \times 1 \text{ (zaaipoging)} = 1/4 \text{ kans op uitzaaiing.}$

Maar de populatiegrootte op de brontegel speelt ook een rol. Zoals in punt 2.1.2 reeds is aangegeven kan een populatiegrootte de waarden 1(zeldzaam), 2 (frequent) of 3 (algemeen) hebben. Het effect van de populatiegrootte wordt meegenomen worden in de uitzaaikans met behulp van de **Multiplier**. De multiplier, vermenigvuldigd met de populatiegrootte, wordt opgeteld bij het aantal zaaipogingen.

Hetzelfde voorbeeld doorzettend: Wanneer de bronpopulatie waarde 2 heeft (frequent) en de multiplier op 3 gezet wordt, dan is de berekening als volgt:

$1 \text{ (geschikte tegels)}/4 \text{ (mogelijke tegels)} \times (1 \text{ (zaaipoging)} + 2 \text{ (populatiegrootte)} \times 3 \text{ (multiplier-waarde)}) =$

$1/4 \times (1+6) = 7/4 \text{ kans op kolonisatie van deze tegel.}$

Dit betekent dat de populatiegrootte een enorm effect kan hebben op de uitzaaikans van de soort. Wordt de multiplier op 0 gezet, dan geldt alleen de ingegeven zaaipoging Immers, stel dat we de zaaipoging op 1 zetten in een grote populatie (3), dan wordt de formule $1+(3*0)=1$. Maar zetten we de multiplier op 10 dan wordt de 10 dan wordt de uitzaaiing $1+(3*10)=31$.

Tot zover de kans op *uitzaaiing vanaf een tegel*. Hoe de populatie op een tegel zelf verandert, wordt ingesteld in de box eronder. Of een lege tegel (populatiegrootte 0) ook daadwerkelijk een *nieuwe populatie kan ontvangen* hangt ervan af of het vakje **KAN SEEDLINGS KRIJGEN** is aangevinkt.

Hoe de populatie op een reeds bezette tegel zich ontwikkelt, wordt gedefinieerd met het schuifje **VERANDERING**. Wanneer deze verandering op 0 staat, treedt er geen verandering op, is deze negatief, dan zal er een afname optreden, en is deze positief, dan is er sprake van een toename. Zowel afname als toename heeft drie stappen, corresponderend met de frequentiegetallen van de populatie. Wanneer, in bovenstaand voorbeeld, de verandering op -1 gezet wordt, dan zal de populatie van frequent naar zeldzaam zakken. Wanneer deze op -2 gezet wordt, dan zal de populatie van frequent naar afwezig (0) zakken.

Daarachter geeft het schuifje **KANS** de kans aan in procenten, dat de tegel ook daadwerkelijk de populatieverandering zal ondergaan. Deze kans heeft zowel betrekking op de mogelijkheid dat een lege tegel gekoloniseerd wordt ('kan seedlings krijgen') als op de verandering in een bestaande populatie.

Wat nu nog ontbreekt is de definitie van de tegels waarop deze populatiedynamiek zich voordoet, en de condities waaronder. LET OP, de uitzaaimogelijkheden (zaaipoging, multiplier en zaaistraal) is soortspecifiek, maar de populatieveranderingen op een tegel kunnen per tegeltype en voor alle mogelijke abiotische omstandigheden apart worden gedefinieerd. Als u wilt dat de soort zich anders gedraagt op het ene tegeltype (bijvoorbeeld omdat de omstandigheden hier beter zijn) dan op het andere tegeltype, dan kunt u, voor een nieuw tegeltype met de knop **+REGEL** de groei- en sterfkansen opnieuw definiëren.

Bij het definiëren van de regels is het belangrijk om het script erbij te pakken (zie par 3.1).

Voorbeeld

In het volgende voorbeeld maken we de regels voor het gentiaanblauwtje de natte heide. In het script hebben we gesteld dat het gentiaanblauwtje voorkomt in natte heides waar ook de klokjesgentiaan en de knoopmier voorkomt. De klokjesgentiaan gedijt alleen bij het vegetatietype: natte heide, maar het gentiaanblauwtje alleen wanneer deze natte heide een relatief hoge laagstegrondwaterstand heeft, en de knoopmier alleen wanneer deze een relatief lage hoogstegrondwaterstand heeft.

Onder deze ideale omstandigheden kan het gentiaanblauwtje zich relatief snel vestigen en goed voortplanten, waarbij de grootte van de bronpopulatie niet zo'n hele grote rol speelt. Hij kan over een vrij grote afstand naar nieuwe geschikte terreinen komen (max 100 meter oftewel 10 tegels).

De zaaistraal die we invullen wordt dan 10 (100 meter verspreiding), de zaaipoging stellen we ook op 10 (10 pogingen tot nieuwe voortplanting) en een multiplier van 1 (grootte bronpopulatie speelt een kleine rol).

Vervolgens stellen we de ideale vegetatie in: natte heide met klokjesgentiaan.

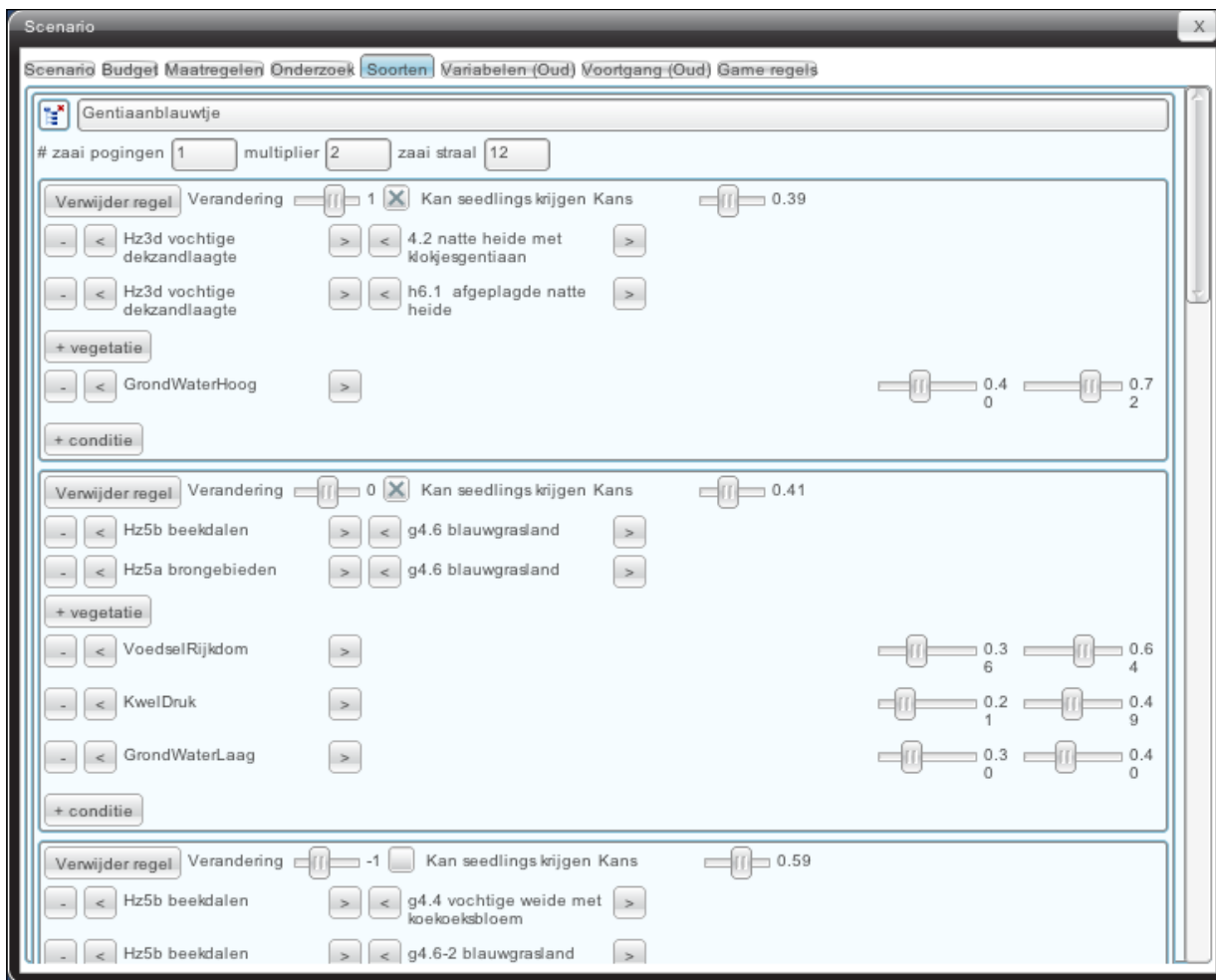
Klik op **REGEL TOEVOEGEN** en **+ VEGETATIE**. Stel de vegetatie in op *Hz3d vochtige dekzandlaagte* en de vegetatie op *natte heide met klokjesgentiaan*. Deze vegetatie heeft een laagstegrondwaterstand-range van 0,24 tot 0,40 en een hoogstegrondwaterstand-range van 0,60 tot 0,73 (deze informatie vindt u in de tegel editor onder het betreffende landschaps- en tegeltype onder de knop **REGEL**; zie ook de appendix voor omrekenfactoren).

Klik vervolgens op **+ CONDITIE** en scroll door naar laagstegrondwaterstand. Stel deze in op het meest ideale bereik (bijvoorbeeld tussen 0,24 en 0,30 want de te droge terreinen waren slecht voor de klokjesgentiaan. Klik weer op **+ CONDITIE** en stel de ideale range in voor hoogstegrondwaterstand.

We willen dat het gentiaanblauwtje het onder deze condities erg goed doet, dus we willen dat ze nakomelingen kunnen krijgen, de populatie snel kan groeien, en dat de kans dat dit gebeurt ook goed is. Dus vinken we **KAN SEEDLINGS KRIJGEN** aan, stellen de **verandering** op +2 en de **kans** op 0,8 (=80%).

Vervolgens moeten we nog de overige waterstandenrange definiëren binnen dit vegetatietype. Dit gaat in een nieuwe regel (dus **+ REGEL**). Zoek dezelfde landschaps en vegetatietypen op en stel dit in op de overige range van waterstandswaarden dus tussen 0,30 en 0,40. In deze range willen we niet dat het blauwtje uitsterft, maar het moet ook niet toenemen, en ook geen nakomelingen krijgen. Daarom stellen we hier de **verandering** op 0 en wordt **KAN SEEDLINGS KRIJGEN** niet aangevinkt. Het is hiermee een 'dode' populatie – de instelling van de kans is daarmee arbitrair geworden.

Op deze manier werkt u de lijst van voorkomende vegetatietypen af. Wanneer er een vegetatietype niet wordt gedefinieerd, die wel in het scenario voorkomt, dan kan de soort er niet voorkomen.



2.4.1 - Locatie van doelsoort(en) bepalen - grotere diersoorten

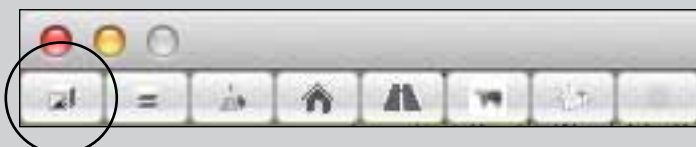
De programmering van dieren die zich over meerdere tegels verspreiden is anders dan die van de dieren en planten waarvan zich de levenscyclus in principe op een tegel kan afspelen. Bij dierenpopulaties worden nestlocaties, voedselgebieden, en affiniteit met bepaalde plekken vooraf gedefinieerd. Daarnaast wordt een gevaarparameter gedefinieerd, waarop de mortaliteitskans wordt ingeprogrammeerd.

Eerst begint u met het inprogrammeren van de nestlocaties en de bewegingsrange en -gedrag van de diersoort.

ACTIE 7

Locatie van doelsoort(en) bepalen - planten en kleine diersoorten

1 - Ga naar de **SCENARIO EDITOR** in het hoofdmenu.



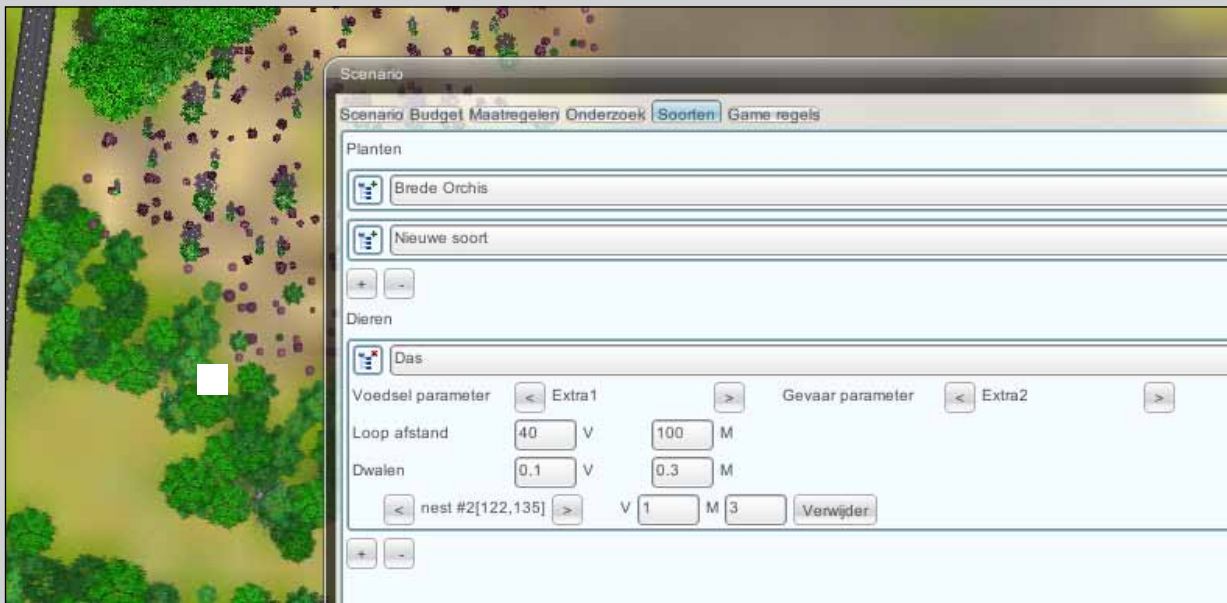
2 - Klik op **SOORTEN**, en vul vervolgens de naam van de nieuwe soort in de schrijfbalk onder het kopje *dieren*. Klik vervolgens op de knop voor de tekstbalk. Nu ontvouwt zich het menu waarin de dassenpopulatie wordt ingeprogrammeerd.



3 - Klik vervolgens op **EDIT NESTLOCATIES**.



4 - Nu kunt u op de kaart de nestlocatie (hol, burcht, leger, nest(holte), rustplaats, etc.) van uw doelsoort in het landschap plaatsen. Deze wordt zichtbaar als een knipperend blokje in het landschap.



5 - Vervolgens vult u het menu in. De nestlocatie die u zojuist geplaatst heeft, is voorzien van een nummer en een coördinaat. Met de < en > kunt u langs al uw geplaatste nestlocaties lopen en de eigenschappen wijzigen. Achter **V** vult u het aantal wijfjes in dat in deze nestlocatie aanwezig zijn, en achter **M** het aantal mannetjes.

6 - Achter **LOOP AFSTAND** vult u het aantal tegels (een tegel is ongeveer 10 meter) waarin respectievelijk de wijfjes (**V**) en de mannetjes (**M**) kunnen lopen.

Ecosim berekent de meest geschikte paden van de nestlocaties naar de voedselgebieden (zowel de paden als de voedselgebieden programmeert u zodadelijk in), maar u kunt ook nog een mate van random dwalen opgeven. Dat doet u in het menu dwalen, waarbij de getallen tussen 0 en 1 het percentage (x100) weergeeft. Ook dit kunt u weer per geslacht invullen. Bijvoorbeeld M 0.4 staat voor 40% dwaalkans per opgegeven mannetje.

7 - De **VOEDSEL PARAMETER** en de **GEVAAR PARAMETER** laat u op respectievelijk *Extra1* en *Extra2* staan. De voedseloverschrijfparameter blijft *Extra3*.

2.4.2. Instellen voedselgebieden, paden en kans op sterfte

Na het instellen van de nestlocaties, is het nu tijd om de bewegingen van de doelsoort(en) en de sterftekans in te programmeren. De bewegingen worden gedefinieerd door de parameter *Extra1*, en de sterfte door de parameter *Extra2*. De *Extra3* parameter overschrijft *Extra1* wanneer er een object geplaatst is. Deze parameters worden ingeprogrammeerd in het landschap voor de uitgangssituatie waarin de module van start gaat. BELANGRIJK: de waarden van de deze parameters zijn als volgt gedefinieerd:

Extra1 waardes 0% t/m 69%: gradient van obstructie. 0% en niet ingevuld biedt geen enkele obstructie voor de soort, naarmate het getal dichterbij de 69 gaat, wordt de tegel steeds onaantrekkelijker voor de doelsoort om te betreden of te doorkruisen.

- waardes 70%-80%: de tegel is ondoordringbaar voor de doelsoort.
- waardes 81%-90%: hebben geen functie - deze waarden moet u niet gebruiken.
- waardes 91%-100%: zijn voedselgebied. Dit zijn de terreinen waar de doelsoort naartoe getrokken wordt.

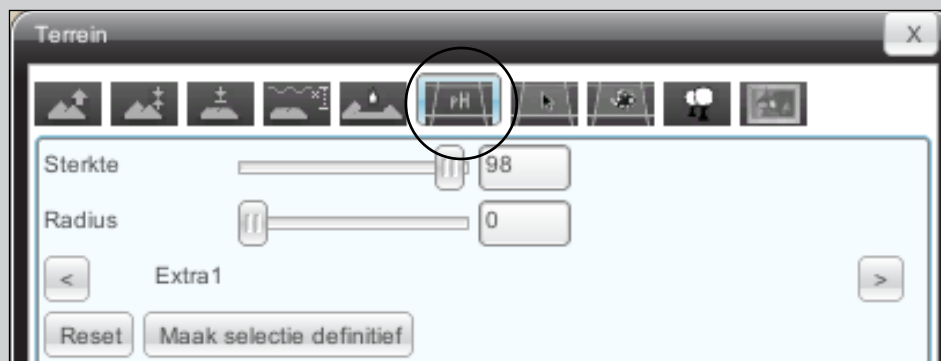
Extra2 waardes 0%-100% geven de kans aan dat een dier op deze tegel zal sterven.

Extra3 waardes 0%-100% hebben dezelfde waarden als *Extra1*.

ACTIE 8

Instellen voedselgebieden, paden en sterftekansen

1 - Open de **SCENARIO EDITOR**, vervolgens de **terrein engine** en open het **PARAMETERMENU**.



2 - Klik vervolgens door alle parameters tot u bij *Extra1* bent aangekomen. Dit is de beweging en voedselparameter.

3 - De snelste manier om de gewenste bewegingen te krijgen, is door eerst het gehele gebied in de wijde omtrek van de nestlocaties ondoordringbaar te maken. Zet de **parameterwaarde** op 80 (ondoordringbaar) en de **radius** op 20 en selecteer een groot gebied rondom de nestlocaties. Vergeet vervolgens niet om op **Maak Selectie Definitief** te klikken.

4 - Kies vervolgens de gebieden die u als voedselgebied wilt selecteren, en geef deze de parameterwaarde 100 (en maak selectie definitief).

5 - Kies vervolgens in de tussengelegen gebieden waar de doelsoort zich over beweegt. Als een dier heel trouw is aan paden (wissels), zet deze dan op 1 en de overige gebieden op, bijvoorbeeld, 20. Definieer ook de terreinen waar het dier wel kan komen, maar liever niet komt, en geef deze een waarde ergens in de 60. Definieer vervolgens de tussenliggende gebieden waar de doelsoort met meerdere en mindere frequenties kan komen. Vergeet niet na iedere stap de selectie definitief te maken. LET OP: niet geselecteerde gebieden hebben de waarde 0 en geven u dus geen enkele obstructie aan de doelsoort.

6 - Klik vervolgens door naar *Extra2*. Dit is de sterfteparameter. Selecteer hierbij de gebieden waar de doelsoort kans loopt te sterven. De locaties waar Ecosim de dieren het vaakst overheen zal laten lopen (de laagste *Extra1* waardes tussen nestlocatie en voedselgebied) die tevens het gevaarlijkst zijn (hoge *Extra2* waarde) zullen de meeste slachtoffers opleveren. Let op dat ook bij deze gevaarlijkste tegels de sterftekans niet heel hoog moet zijn, want anders is de doelsoort zo verdwenen. Andersom is er elders ook altijd een risico op sterfte, dus voor een realistische sterfte, zorg ervoor dat de overige gebieden niet ook 0 zijn.

2.4.3 - Effecten van maatregelen bepalen - grotere diersoorten

Er zijn twee typen maatregelen te programmeren die relevant zijn voor grotere dieren. Ten eerste is dat het effect van het plaatsen van objecten (bijvoorbeeld hekken of ecoducten) op de bewegingen van de doelsoort (de *Extra1* parameter) en het gevaardat de doelsoort loopt (de *Extra2* parameter). Dit effect is *locatiespecifiek*.

Ten tweede is het het effect dat de tegeltypen hebben op bovengenoemde parameters (dus typespecifiek), en welke weer door successie en beheer wordt beïnvloed. Hiermee kunt u definiëren dat bijvoorbeeld kruisbekken zich het liefste in naaldbos ophouden, of zwijnen veel gevaar lopen in akkers.

Site-specifieke ingrepen (hekken, ecoducten, etc.) inprogrammeren.

1 - Open de **SCENARIO EDITOR** en kies het submenu **MAATREGELEN**. Scroll naar beneden naar de de *groep objecten*.

2 - Klik vervolgens op *object1*. Er klapt nu een menu open waar u in het eerste veld de naam van het object invult dat u wilt plaatsen (beschikbaar in Ecosim 1.0 zijn hekwerk, dassentunnels en ecoducten). In het tweede veld geeft u de beschrijving van de maatregel. Deze zal in het spel door de Avatar worden gegeven wanneer de speler deze maatregel selecteert.



3 - Klik vervolgens op **EDIT**. Er opent zich nu een nieuw menu, genaamd *Actie Object1 (2, 3)*. In dit menu geeft u weer wat het effect is van de maatregel. In principe kan dit op iedere willekeurige parameter zijn, maar in dit geval draait het weer om de parameters *Extra1* en *Extra2*.



4 - Selecteer met de pijltjes **<** en **>** bovenin het object dat u wilt plaatsen.

5 - Klik vervolgens op **PLAATS OBJECT**. Nu kunt u het object plaatsen in het landschap. Verschuif het object naar de juiste plaats en draai aan de *roteerschuif* om het object in de juiste richting te schuiven.

6. U kunt objecten blijven plaatsen zoveel u wilt. Als u de objecten die reeds geplaatst zijn wilt bekijken dan kunt u met de onderste twee pijlen langs de objecten lopen.

7 - Klik vervolgens op *invloedsgebied*. Nu kunt u in het landschap de tegels bepalen waar het betreffende object invloed op heeft. Er is nu een schuif verschenen waarin u de waarde van de invloed kunt geven. De betekenis van deze waarden voor *Extra1* en *Extra2* zijn weergegeven op pagina 12.

8. Het effect van de waarden wordt vervolgens ingeprogrammeerd in het declaratieve gedeelte van Ecoscript (zie hoofdstuk 3). Hierin moet het volgende stukje code worden geprogrammeerd:

```
function Object1Invloed(tegel, index, value, active) {
  if (active) then {
    zetparameter(tegel, "extra3", 179);
  }
  else {
    zetparameter(tegel, "extra3", 0);
  }
}
```

Hierbij refereert Object1 aan het object in het maatregelenmenu. Vervolgens wordt voor iedere tegel een waarde *Extra3* geïntroduceerd. Als de maatregel niet actief is, dan geldt de ingevoerde *Extra1*; als het object wel is geplaatst, dan geldt de waarde *Extra3*. En dit is de waarde die is ingevoerd in het objectmenu.

9 - Plaats op dezelfde wijze eventuele andere objecten en sluit vervolgens het menu. Bij het sluiten van het menu verdwijnen de objecten weer. Schrik hier niet van - dit is logisch omdat de objecten pas zichtbaar worden wanneer de speler ze geplaatst heeft.

NB De door u in deze actie geplaatste objecten zijn dus alle mogelijke plaatsingslocaties van de speler! Als u wilt dat de speler veel mogelijkheden heeft om een object te plaatsen - bijvoorbeeld ook op geheel onlogische plaatsen, dan dient u ze in deze actie ook op deze onlogische locaties neer te zetten.

ACTIE 10

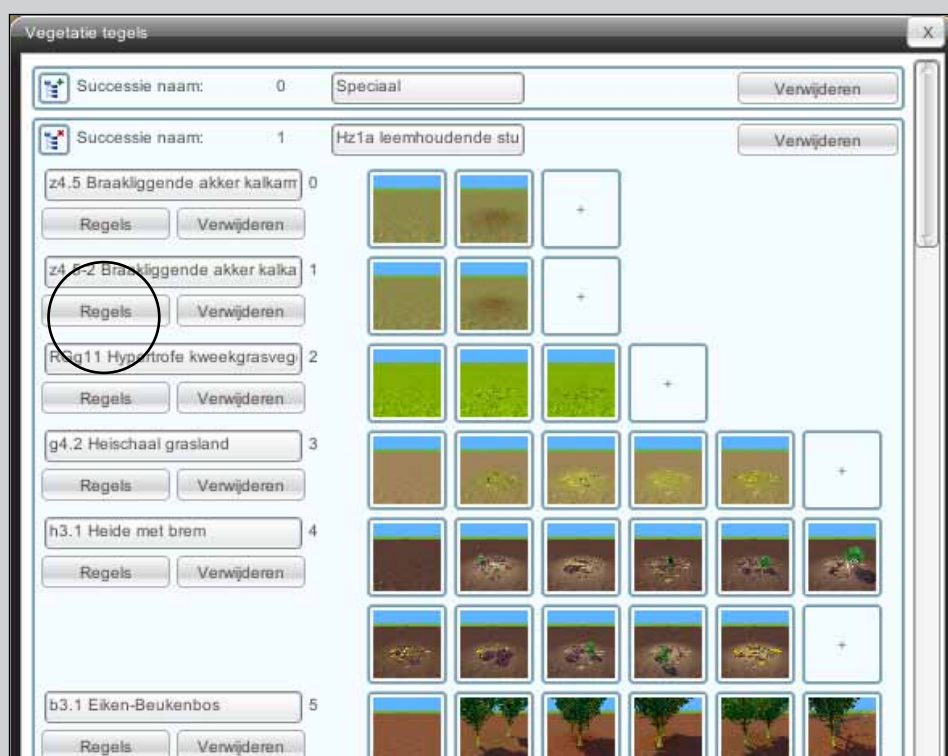
Tegeltype specifieke maatregelen bepalen

Tegelspecifieke maatregelen kunt u bepalen door de *Extra1* (bewegingsparameter) en *Extra2* (gevaarparameter) in te stellen als vegetatietegeleigenschap, net zoals pH, laagste grondwaterstand en nutriënten vegetatietegeleigenschappen zijn. LET OP: als u deze waarden instelt, en u kopieert vervolgens de tegelwaarden naar een nieuw landschap dan komen deze doelsoortspecifieke waarden mee naar een nieuw landschap. De toevoegingen die u doet worden toegevoegd aan de successieregels van het Ecosim landschap. Verzochtigheid is hierbij geboden om het Ecosim landschap niet te ontregelen!!

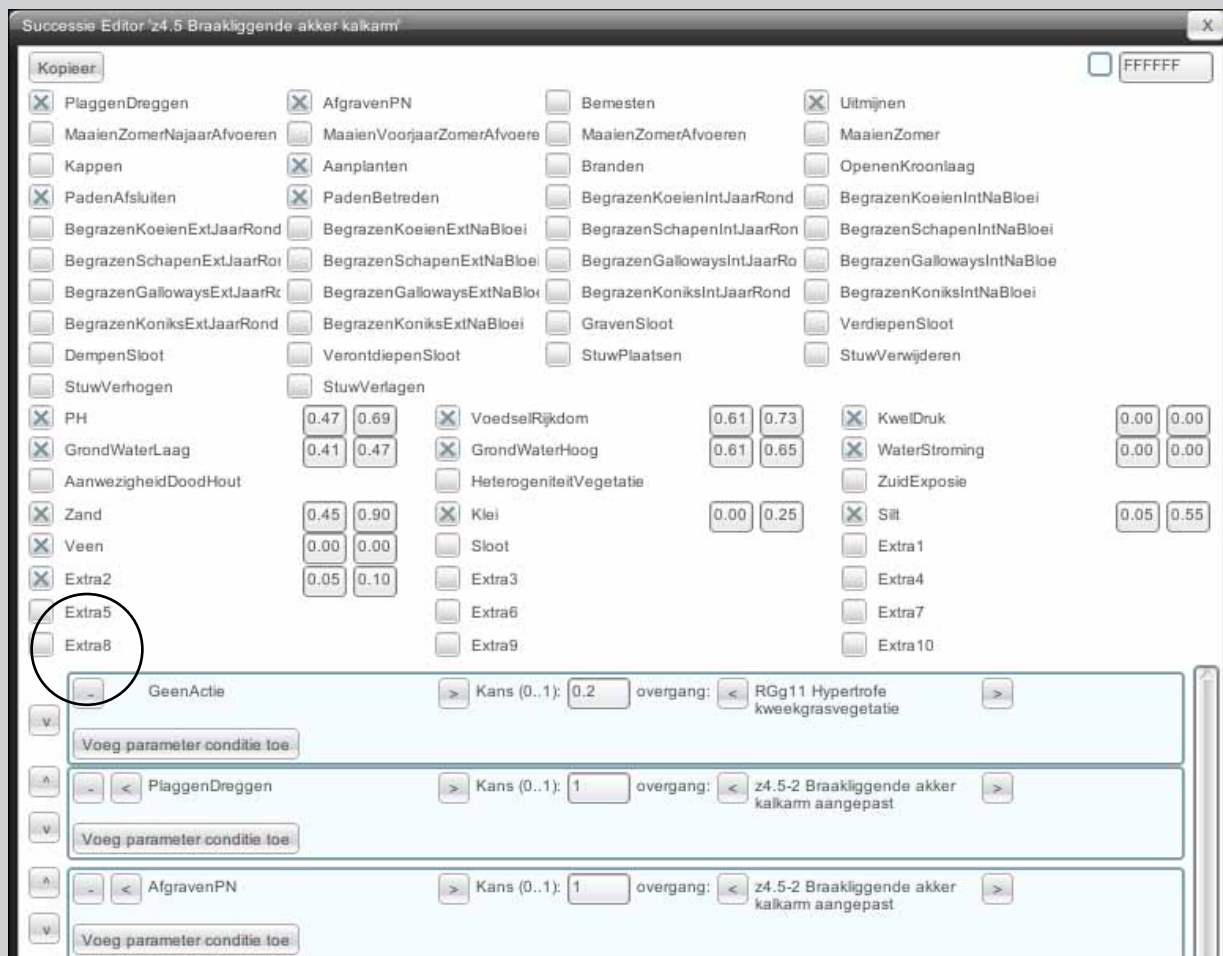
1 - Open het **TEGELMENU** in Ecosim.



2 - Selecteer het landschapstype waarin u een wijziging wilt aanbrengen (als voorbeeld geven we hier zwijnen een groter gevaar laten lopen op open akkers). Hierbij opent u eerst landschap Hz1A. Alle vegetatietypen die mogelijk optreden in dit landschapstype worden nu geopend.



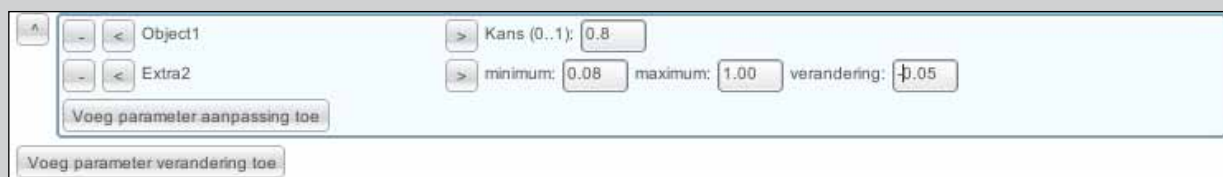
3 - Kies voor braakliggende akker, en klik op **REGELS**. Nu verschijnt het menu met alle succesieovergangen, maatregelenopties en parameterwaarden die gelden voor dit vegetatietegeltje. Vink *Extra2* aan (de gevaarparameter). Er verschijnen nu twee balkjes. In het eerste balkje vult u de minimumkans in voor sterfte op een akkertegel, en in het tweede balkje vult u de maximumwaarde in. Bijvoorbeeld 5% en 10%, zoals in het onderstaande voorbeeld.



4 - Doe vervolgens hetzelfde met alle akkers die voorkomen in het landschap (dus ook die in andere landschapstypen).

5 - Sluit vervolgens de tegel editor stel de defaultwaarden in om alle akkers van dit vegetatietype een gevaarparameter te geven in het beheersgebied (zie actie 1 voor details).

6 - Optioneel: u kunt er ook voor kiezen om een bepaalde maatregel een verhoogde kans te geven op voedsel of gevaar voor de doelsoort. Hiertoe opent u opnieuw de regels van uw akkervegetatietype waar u de verandering wilt doorvoeren. Vervolgens scrollt u naar onderen in hetzelfde menu, en drukt u op **VOEG PARAMETERVERANDERING TOE**. In het nu opengeklapte menu kunt u de maatregel naar keuze kiezen, en daaronder scrollt u weer door naar *Extra2*. In het balkje kans vult u vervolgens kans van 0.00 (0%) tot 1.00 (100%) in dat de verandering in de gevaarparameter door de betreffende maatregel. In het balkje minimum vult u de minimumwaarde van de *Extra2* parameter en in maximum de maximumwaarde. In verandering vult u de stapgrootte van de parameterverandering. Bijvoorbeeld object1 (hekken plaatsen) geeft 80% (0.8) kans op een afname van het gevaar 5% punten (verandering -0.05) tot een minimum van 1% gevaar (0.01). Zie voorbeeld hieronder.



Het is zelfs mogelijk, hoewel u hiermee de grenzen van het programma opzoekt, om nieuwe maatregelen te introduceren. Bijvoorbeeld de maatregel zwijnen afschieten - een maatregel die niet is gegeven in Ecosim. Hiertoe doet u hetzelfde als bij punt 6, maar nu kiest u voor een maatregel die verder wordt gebruikt in de module. Bijvoorbeeld *BegrazenKoniksJaarrondExtensief*. U stelt deze maatregel in, inclusief het effect op de gevaarparameter *Extra2* en u vinkt de betreffende maatregel bovenaan in het menu aan.

Vervolgens gaat u in de scenarioeditor naar het tabblad maatregelen en vinkt u *BegrazenKoniksJaarrondExtensief* aan. In het eerste tekstvak verandert u de tekst "BegrazenKoniksJaarrondExtensief" naar "Afschot zwijnen". Deze zal in het spel nu ook zo omschreven worden.

Het enige nadeel is dat het Koniksicoontje in het spel nog steeds zichtbaar is.

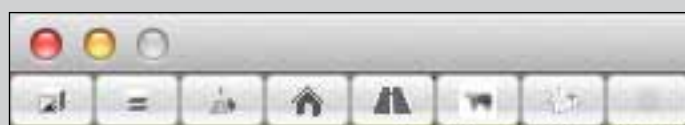
2.5 - Instellen onderzoek, beheer, budget en jaren

Voor iedere opdracht kan eenvoudig apart worden ingesteld welke onderzoeken en beheersmaatregelen kunnen worden uitgevoerd, welk budget er is, en hoeveel jaar er voor de opdracht staat.

ACTIE 11

Instellen onderzoeken, beheersmaatregelen, budget en jaren

1 - Ga naar de **SCENARIO EDITOR** in het hoofdmenu en klik op **ONDERZOEK**.



2 - **Vink** vervolgens aan welke onderzoeken voor de speler beschikbaar moeten zijn. Alleen de aangevinkte onderzoeken zullen voor de speler beschikbaar zijn.

3 - In de hierachter staande balk vult u de naam van het onderzoek in.

4 - In de daarachter staande balk staat de tekst die de avatar aan de speler geeft wanneer deze met de muis boven de onderzoeksopdracht beweegt.

5 - In de daarachter staande balk staan de kosten per tegel voor het betreffende onderzoek. Al deze gegevens zijn aan te passen naar uw wens.

6 - Klik vervolgens op **BEHEER** en doe hier hetzelfde.

7 - Klik vervolgens op **BUDGET**. Hier stelt u het beginbudget in, en het aantal jaren dat de opdracht moet duren.

8 - Klik vervolgens weer op **SCENARIO** en sla het spel op.

2.6 - Populatie testen

U bent nu zo ver dat u het spel kunt testen. Aan de hand van uw script weet u precies wat u wel en niet moet doen om de populatie van de doelsoort te laten groeien, of te laten verdwijnen. Het wordt nu tijd om dit systematisch te testen en eventueel aan te passen.

2.6.1 - Opsporen van de fouten

Als je bovenstaande module hebt geprogrammeerd, en dan is het heel goed mogelijk dat bij de eerste keer spelen het gentiaanblauwtje danwel niet te redden is, danwel niet kapot te krijgen is.

De manier om dit te verhelpen is om u eerst af te vragen:

1. Wat zijn de sleutelvegetaties en factoren die de speler moet veranderen, en wat zijn de sleuteltegels?
In bovenstaande scenario alle natte heides met de juiste GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) met daarop een populatie van gentiaanblauwtje. En alle daar direct omheen- liggende tegels die om te vormen zijn tot tegels met voorgenoemde karakteristieken.
2. Wat zijn de acties die speler moet doen om het spel goed te spelen?
In dit geval: selectief plaggen (niet op de doelsoorttegels), vernatten door sloot te dichten. Schapenbegrazing moet een licht positief effect hebben op het in stand houden van de open heidevegetatie.
3. Ga nu de module spelen door telkens een van deze goede maatregelen toe te passen en meet het effect ervan op de sleutelfactoren (in dit geval de GHG) op de tegels waarop de soort staat. Dit is eenvoudig te meten door de waardenconsole te openen. Druk hiervoor op **ctrl-w** in de spelmodule. De in de nu verschenen console staan alle waarden (inclusief de aanwezigheid van de doelsoort) van de tegel waarop de muis staat.
4. Ga jaar na jaar door en voor ieder van de maatregelen (dus 1 spel alleen bomen kappen, 1 spel alleen plaggen, 1 spel alleen sloot dichten en 1 spel alleen schapenbegrazing). En noteer telkens de GHG-waarden. Hieruit kun je achterhalen welke maatregel(en) een te sterk of te zwak effect hebben op de sleutelfactor (in dit geval de GHG).
5. Doe ditzelfde ook nog eens met de juiste maatregelen samen genomen, om te zien hoe het effect dan uitpakt.

2.6.2 - Wijzigen van fouten

In principe kun je op de volgende manieren de fouten aanpassen:

1. De startpopulaties van de doelsoort vergroten of verkleinen.
2. De range van geschikte abiotische omstandigheden (pH, nutriënten, waterhuishouding etc.) verruimen of verkleinen.
3. Het effect van beheers- en inrichtingsmaatregelen op de vegetatie en/of abiotische omstandigheden aanpassen.
4. De dispersie- en overlevingskansen vergroten of verkleinen.
5. De geschikte vegetaties waarin de doelsoort kan voorkomen vergroten of verkleinen.
6. De successieregels veranderen, zodat de optimale en suboptimale vegetatietegels gemakkelijker of moeilijker te verkrijgen of in stand te houden zijn.

1 - Startpopulatie vergroten of verkleinen

Een trend ontwikkelt zich vanuit een startpopulatie. Als deze erg klein is, dan moet er heel snel ingegrepen worden, en speelt kans een relatief grote rol in het welslagen van een opdracht. Als een populatie te snel verdwijnt, kan het vergroten van een startpopulatie een geschikt middel zijn. Als een module te makkelijk is, kan de startpopulatie verkleind worden, of kan het slagen van een module gedefinieerd worden als een percentage van de eindpopulatie ten opzichte van de beginpopulatie (bijvoorbeeld: in plaats van te zeggen dat het gentiaanblauwtje in tenminste 20 tegels te vinden moet zijn, kun je stellen dat het gentiaanblauwtje zich in aantallen of tegels tenminste verdubbeld moet hebben).

Voor het definiëren van de populatie, zie actie 5.

2 - De range van geschikte abiotische omstandigheden verruimen of verkleinen.

Wanneer de gewenste situatie moeilijk te bereiken is, is een goede methode om de range waarin de soort het goed doet, te verruimen.

Ga naar de **scenario-editor** en open onder **SOORTEN** het menu met de doelsoort (in dit geval gentiaanblauwtje). Vervolgens kunt u de GHG waarde vergroten of verkleinen om de overlevingskans te vergroten of te verkleinen (zie actie 5).

3 - Het effect van beheers- en inrichtingsmaatregelen aanpassen

Dit is de andere manier om, wanneer de gewenste situatie moeilijk te bereiken is, toch een werkende module te schrijven: maak het effect van de beheersmaatregelen iets groter (of, als de module te gemakkelijk is, iets kleiner). Pas hierbij echter op dat het effect van beheersmaatregelen nog wel realistisch is.

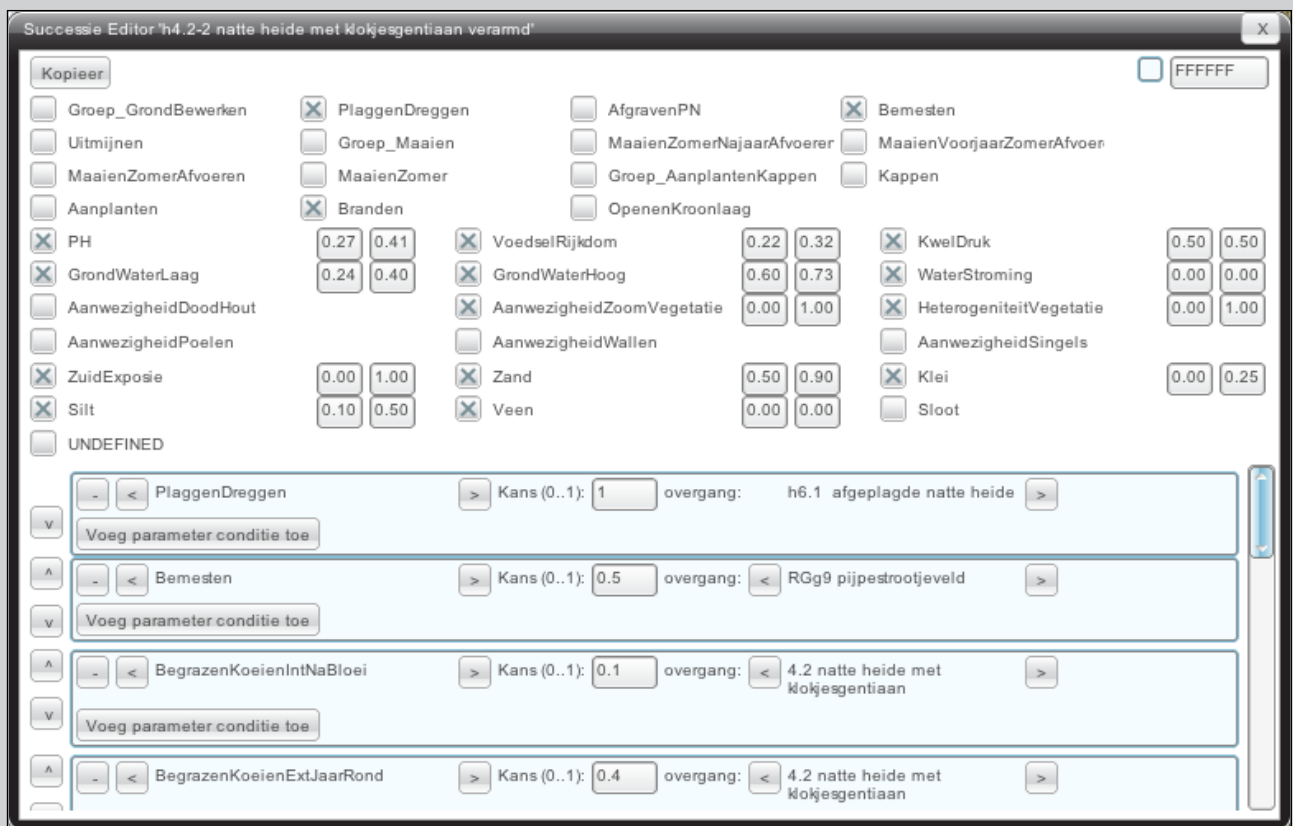
Effect beheers- en inrichtingsmaatregelen aanpassen

1 - Om de beheersmaatregelen aan te passen, ga naar de **vegetatie-tegel editor**.

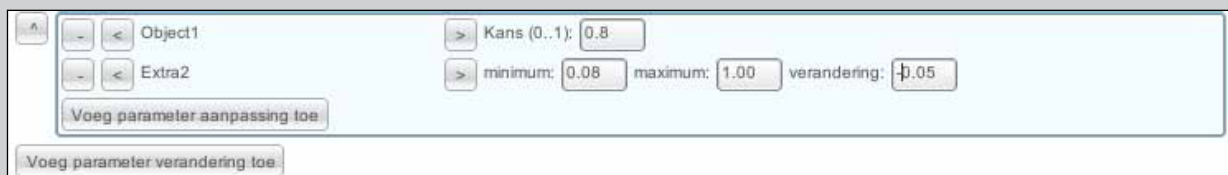


2 - Zoek de **SLEUTELVEGETATIE** op (als je die niet weet, kun je hem achterhalen door de waardenconsole te openen (**ctrl-w**) en met de muis op de betreffende doeltegel te gaan staan. Het landschap en vegetatietype wordt dan getoond. Deze zoek je op in de vegetatietegel editor).

Open de **regels** van de **SLEUTELVEGETATIE**.



3 - Scroll naar beneden en onder de **PARAMETER VERANDERING** kan het **EFFECT** en/of de **KANS** op dat effect worden aangepast.



4 - De dispersie- en overlevingskansen vergroten of verkleinen

Dit is de beste methode om te tweaken wanneer de abiotische omstandigheden goed zijn gedefinieerd, maar de doelsoort net iets te robuust is of juist wat te zwak.

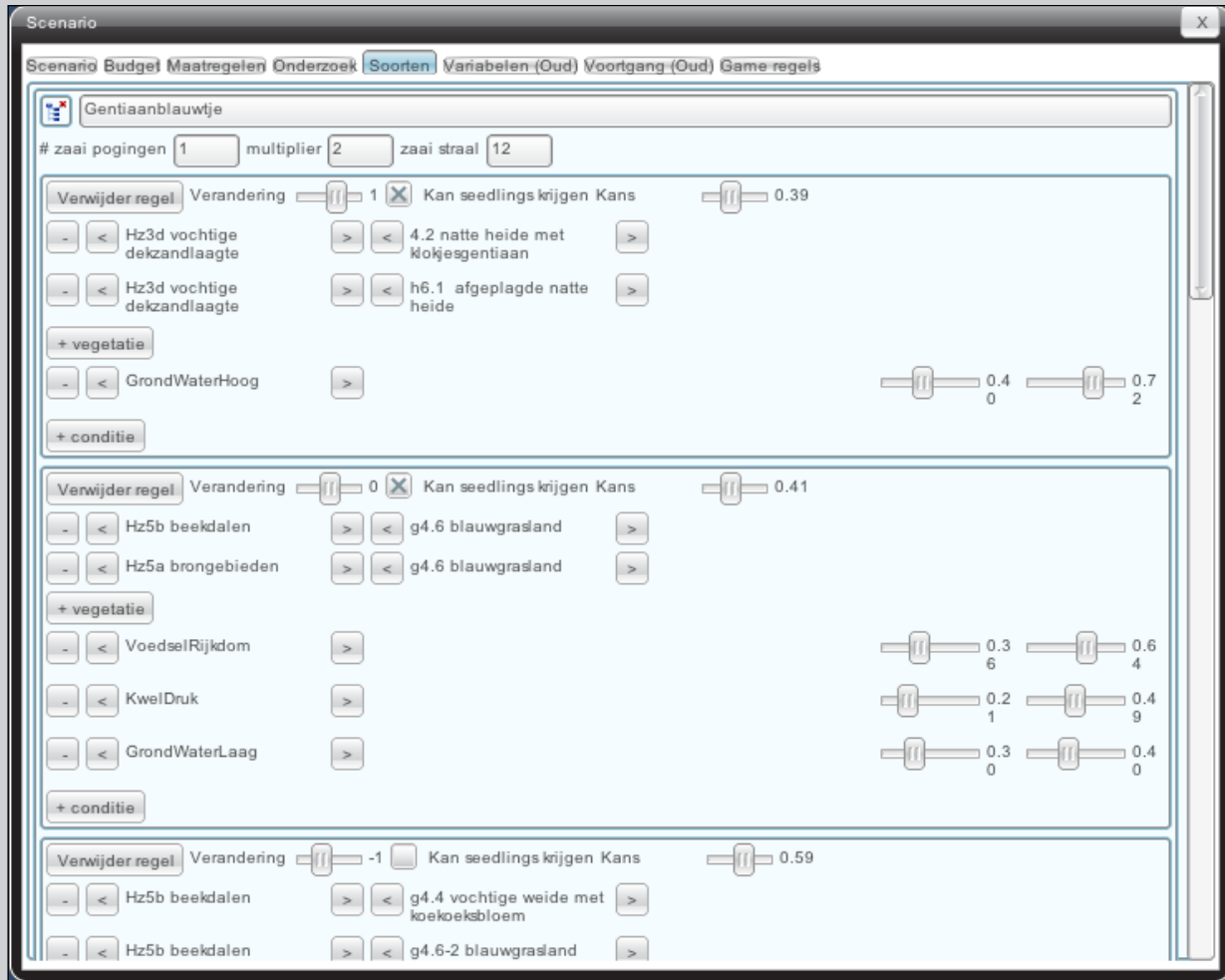
Bij aanpassing hiervan, let erop dat de soort nog wel conform de realiteit reageert.

Een lichte aanpassing is nog wel te accepteren, maar is er meer nodig, dan is het verstandiger om de startpopulatie te veranderen, of het budget te verruimen of te verkleinen en zodoende de moeilijkheidsgraad te wijzigen.

Dispersie- en overlevingskansen vergroten of verkleinen

1 - Ga naar de **SCENARIO EDITOR** en open onder **SOORTEN** het menu met de doelsoort (in dit geval gentiaanblauwtje).

Vervolgens kun je de zaaistraal en de overlevingskansen en groeikansen wijzigen (zie pag 5 voor verdere uitleg hierover).



5 - De geschikte vegetaties verruimen of verkleinen

Deze methode is af te raden, omdat het al snel leidt tot een onrealistisch model.

6 - De successieregels veranderen

Deze methode is af te raden, omdat het al snel leidt tot een onrealistisch model.

APPENDIX

Omrekenfactoren van parameters

In Ecosim wordt soms om programmeertechnische redenen met andere waarden gewerkt dan in de ecologie. Hier volgen de omrekenwaarden van Ecosim (EW) naar de ecologische waarden.

Voedselrijkdom

$EW = 0,1 \times \text{Ellenberggetal}$.

Terugrekenformule is procentwaarde (zoals weergegeven in menu ctrl-R) $\times 10$

Ecologische Eenheid = Ellenberggetal

pH

$EW = 0,1 \times \text{pHwaarde}$.

Terugrekenformule is procentwaarde (zoals weergegeven in menu ctrl-R) $\times 10$

Eenheid = pH

Laagste waterstand

$EW = (\text{cm onder maaiveldwaarde} + 200)/255$

Terugrekenformule = $(\text{ingevulde waarde} \times 255) - 200$

Eenheid = cm onder maaiveld

Hoogste waterstand

$EW = (\text{cm onder maaiveldwaarde} + 200)/255$

Terugrekenformule = $(\text{ingevulde waarde} \times 255) - 200$

Eenheid = cm onder maaiveld