

2001-32_Limnodata-Neerlandica

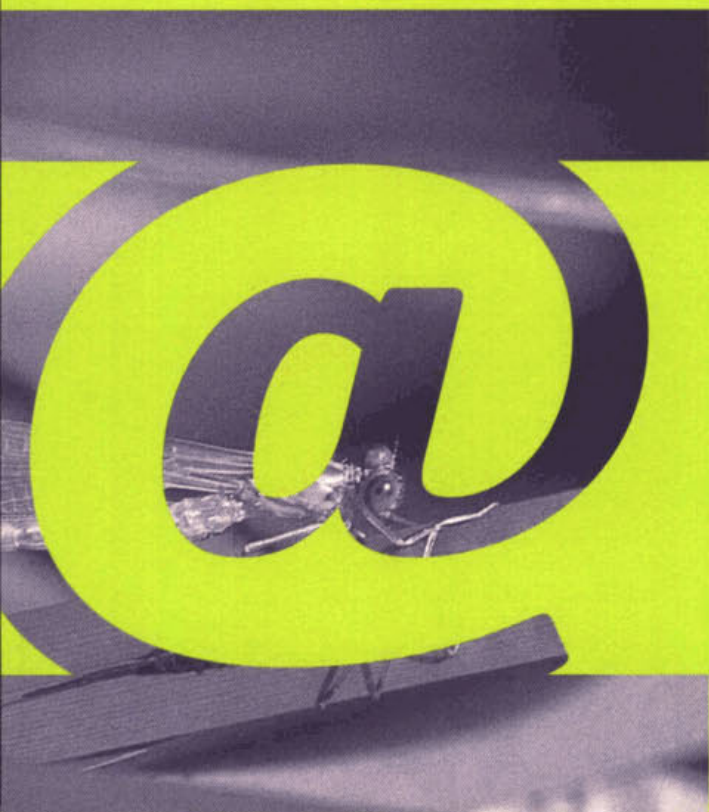
LIMNODATA NEERLANDICA

De aquatisch-
ecologische
databank
voor Nederland

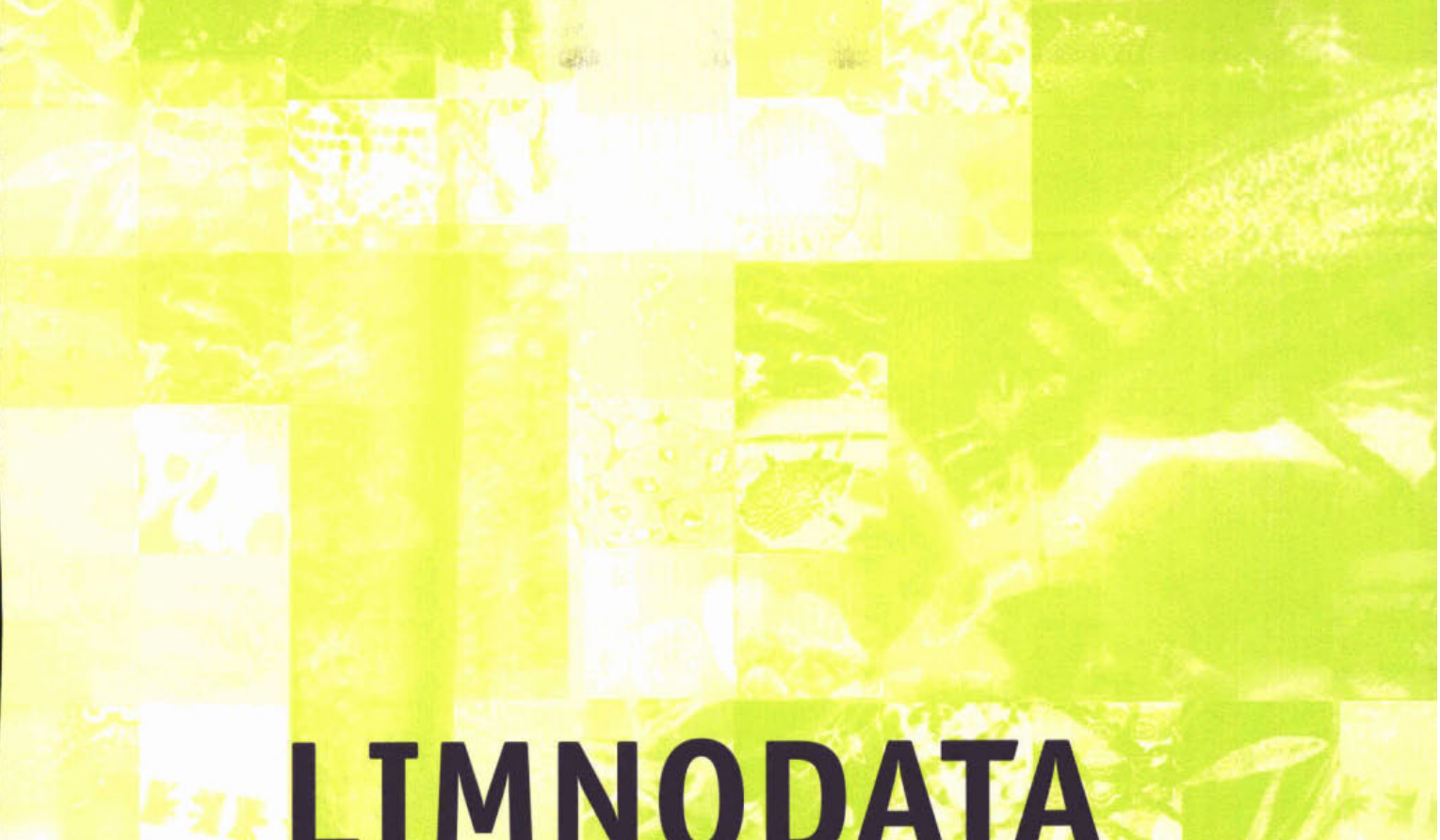
RAPPORT

2001-32

stowa



limnodata@stowa.nl



LIMNODATA NEERLANDICA

De aquatisch-
ecologische
databank
voor Nederland

RAPPORT 2001-32

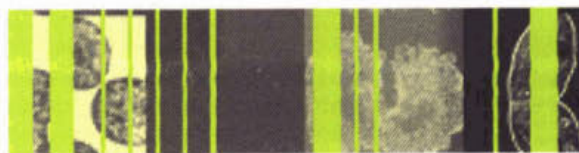
stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

het virtuele

limnodata@stowa.nl

loket



Ten geleide

Bij (STOWA-)onderzoeken blijkt keer op keer dat het bijeenbrengen van ecologische informatie een niet gering onderdeel vormt van de totale projectinspanning. Tijdens de informatieverzameling worden vele lokale databanken geraadpleegd waarin de informatie vaak niet op eenduidige manier is opgeslagen.

De STOWA heeft daarom opdracht gegeven om zo veel mogelijk ecologische informatie bijeen te brengen in één databank: de Limnodata Neerlandica. In deze STOWA-databank is biologische informatie en ondersteunende informatie over de milieu-omstandigheden opgenomen. De Limnodata Neerlandica biedt uitkomst bij een aantal lopende onderzoeken en onderzoeken die op korte termijn zullen starten.

Het doel van de opdracht was niet zozeer het bijeenbrengen van de informatie, als wel het creëren van de mogelijkheid om de verzamelde gegevens op een zo eenvoudig mogelijke manier beschikbaar te stellen voor de diverse wetenschappelijke doeleinden. Veel aandacht is daarom besteed aan de keuze en het ontwerp van de gebruikte databasestructuur en aan de wijze waarop selecties kunnen worden gemaakt uit de beschikbare gegevens.

Het leveren van de gegevens door de personen en instanties die de basisinformatie verzameld hebben en het invoeren van deze gegevens in de Limnodata Neerlandica is een zeer arbeidsintensieve aangelegenheid geweest. Zonder de uitermate bereidwillende medewerking van 27 waterschappen, de provincie Noord-Holland, de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij en Rijkswaterstaat had dit niet gerealiseerd kunnen worden.

Het onderzoek is begeleid door een commissie waarin de volgende personen zitting hadden:

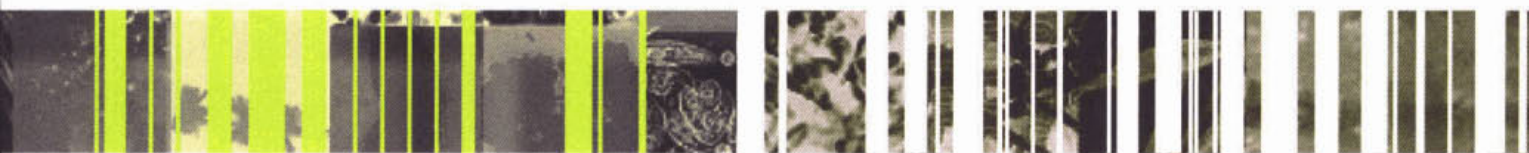
H. Tolkamp	Zuiveringschap Limburg (voorzitter)
P. Bergers	Rijkswaterstaat, RIZA
M. Fellinger / C. Bisseling	Expertisecentrum LNV
M. Franssen	Zuiveringsschap Rivierenland
R. Gerrijsen	Waterschap Vallei en Eem
M. Gorter	Hoogheemraadschap van Delfland
W. Ligtoet / R. Wortelboer	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
B. Moonen	Waterschap Groot Salland
E. Peeters	Wageningen Universiteit
B. van der Wal	STOWA

Het onderzoek is uitgevoerd door medewerkers van een aantal vestigingen van ROYAL HASKONING, onder regie van de volgende medewerkers: R. Knoben, R. Baas, A. Dommering en D. Ertsen.

Ik ben er van overtuigd dat de Limnodata Neerlandica een zeer belangrijke rol zal spelen bij STOWA-onderzoek en bij onderzoek van andere instellingen.

ir. J.M.J. Leenen
directeur van de STOWA

september 2001



Inhoudsopgave

1

7 STOWA presenteert: Limnodata Neerlandica

7 Leeswijzer

7 Voor wie is de Limnodata Neerlandica bedoeld?

8 Wat heeft de Limnodata Neerlandica u te bieden?

2

10 Ontstaan

10 Toegang en gebruik: het virtuele loket

3

12 Om welke gegevens gaat het?

12 Biologische waarnemingen

13 Fytoplankton (vrij zwevende algen)

13 Diatomeeën (vastzittende kiezelwieren)

14 Water- en oeverplanten

14 Microfauna (zoöplankton)

14 Macrofauna (ongewervelden)

15 Vissen

16 Waterkwaliteitsmetingen

16 Milieufactoren en omgevingskenmerken

4

17 Mogelijkheden en toepassingen

17 Algemene gebruiksmogelijkheden

19 Specifieke toepassingen

5

22 Referenties

BIJLAGE 1

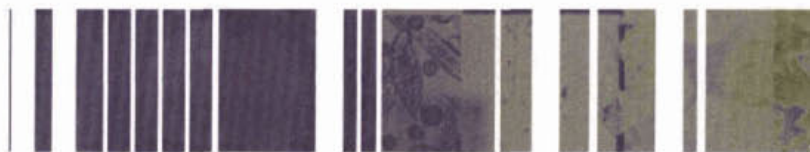
23 Biologische meetpunten en meetpunten waterkwaliteit

Limnodata Neerlandica (1990-1999)

BIJLAGE 2

24 Biologische meetpunten en meetpunten waterkwaliteit

Oude STOWA-database (1980-1990)



STOWA presenteert: Limnodata Neerlandica



De Limnodata Neerlandica is een databank waarin een groot aantal waarnemingen van planten en dieren die leven in de Nederlandse oppervlaktewateren is samengebracht. Tevens zijn gegevens opgenomen over de waterkwaliteit en andere milieufactoren of ecologisch relevante omstandigheden tijdens de waarneming. De Limnodata Neerlandica kan beschouwd worden als het meest complete, landsdekkende archief van het toegepaste aquatisch-ecologisch onderzoek van waterbeheer.

Leeswijzer

In deze uitgave leest u meer over de Limnodata Neerlandica. We vertellen u eerst beknopt hoe de Limnodata is ontstaan en hoe u toegang krijgt tot de gegevens. In hoofdstuk 3 volgt een uiteenzetting van de gegevens die in de Limnodata te vinden zijn. Vervolgens worden de algemene mogelijkheden en specifieke toepassingen van de Limnodata besproken. Tot slot vindt u in hoofdstuk 5 en de bijlagen een referentielijst en aanvullende informatie over biologische meetpunten en meetpunten van de waterkwaliteit.

Eerst laten we u kennismaken met de mogelijke gebruikers van de Limnodata Neerlandica.

Voor wie is de Limnodata Neerlandica bedoeld?

Het doel van de Limnodata Neerlandica is om te fungeren als een landsdekkende bron van gegevens die wetenschappelijke en toegepaste studies kan faciliteren. Het gebruik is dan ook in eerste instantie gericht op universiteiten, onderzoeksinstituten en adviesbureaus.

Daarnaast zijn er verschillende gebruiksmogelijkheden die antwoord kunnen geven op vragen die leven bij hydrobiologen en ecohydrologen bij de waterbeheerders. Voor deze gebruikers is een onafhankelijk, virtueel loket opgericht waar zij geholpen worden om gericht te zoeken naar en te putten uit de informatie in de Limnodata Neerlandica.

De gegevens uit de databank zijn voor een bepaald gedeelte ook beschikbaar voor biologen buiten de beroepsgroep van het waterbeheer, zoals leden van natuurverenigingen en amateurbiologen.

Wat heeft de Limnodata Neerlandica u te bieden?

Waarnemingen in zoete e

1 Biologische waarnemingen

Watertypen



Biologisch meetpunt



Planten

- Water- en oeverplanten
- Fytoplankton
- Sessiele diatomeeën

Dieren

- Zoöplankton
- Macrofauna
- Vissen

Gegevens in de Limno

Mogelijkheden
en toepassingen

brakke oppervlaktewateren in Nederland

2 Waterkwaliteitsmetingen

3 Milieufactoren /omgevingskenmerken

Fysisch - chemisch meetpunt

- Algemene parameters
- Nutriënten
- Macro-ionen
- Zware metalen (*indien gemeten*)
- Organische microverontreinigingen
- Bestrijdingsmiddelen (*indien gemeten*)

- Vaste kenmerken, *zoals grondsoort*
- Kenmerken die samenhangen met het moment van monsternamen, *zoals stroomsnelheid*
- Kenmerken die specifiek van toepassing zijn op de monsternamen op een bepaalde dag en biologische groep, *zoals bemonsterd substraat*

ta Neerlandica

Algemene gebruiksmogelijkheden

- selectiemogelijkheden (*ruimte|tijd*)
- lijsten en tabellen
- geografische uitvoer en kaarten
- exporteren

Specifieke toepassingen

- verspreiding
- autecologie
- synecologie
- milieukarakterisering



De Limnodata Neerlandica is de opvolger van de oude STOWA-databank die gegevens bevat over de periode 1980 tot 1990. In de Limnodata Neerlandica zijn gegevens opgenomen die de periode van 1990 tot 1999 bestrijken. De gegevens uit beide perioden zijn gescheiden gehouden, omdat de inhoud en het detailniveau niet gelijkwaardig zijn, onder meer op het vlak van standaardisatie en naamgeving. Wel is er enige overlap in de jaren tussen 1988 en 1992.

De gegevens die in de Limnodata Neerlandica zijn opgenomen, zijn verzameld binnen circa 40 instanties. Dit zijn voornamelijk waterschappen en provincies. Het is een verzameling van waarnemingen uit een groot aantal meetnetten en onderzoeken die in beginsel onafhankelijk van elkaar operationeel zijn of zijn geweest. De bemonsteringen en waarnemingen zijn met name door waterbeheerders van waterschappen uitgevoerd in een vast of roulerend meetnet. Daarnaast kan er sprake zijn van incidenteel projectonderzoek dat inventariserend of specifiek van aard is. Het is dus niet een databank met gegevens uit één landelijk dekkend en afgestemd meetnet. Een gevolg hiervan is het optreden van regionale verschillen in methoden en gebruiken. Voor een gebruiker is het dan ook belangrijk om de aard en de achtergrond van het opgenomen materiaal te beoordelen op geschiktheid voor de eigen gebruiksdoelstelling. Voor sommige onderzoeksvragen is het minder relevant hoe, waar of wanneer een waarneming exact is gedaan, dan voor andere vragen.

De bronhouders van de oorspronkelijke gegevens, de waterschappen en provincies, stellen hun gegevens via de Limnodata in beginsel via de STOWA ter beschikking voor onderzoek door derden. Met dien verstande dat zij wel graag kennis nemen van de gebruiksdoeleinden en bereikte resultaten van dat onderzoek.

Toegang en gebruik: het virtuele loket

Om de gebruiker te assisteren bij het gericht zoeken naar en putten uit de informatie in de Limnodata Neerlandica is een onafhankelijk, virtueel loket opgericht: limnodata@stowa.nl. Bij dit loket kunt u een verzoek indienen met daarin de volgende zaken: naam van de aanvrager, naam van de organisatie, doel van het gebruik, verwacht resultaat, looptijd van het onderzoek en een specificatie van de gewenste gegevens. Indien mogelijk worden vragen per e-mail afgehandeld. Voor uitgebreide en complexe vragen kan het echter nodig zijn een persoonlijk bezoek te brengen aan de Limnodata Neerlandica. U kunt dan samen met een specialist het benodigde materiaal opzoeken.

De omvang en waarde van de inhoud van de Limnodata hangen sterk af van de specifieke vraag en de bijbehorende selecties van de gebruiker. Als de belangstelling bijvoorbeeld uitgaat naar meetreeksen van een bepaalde parameter of het voorkomen in een specifiek jaar, dan is niet op voorhand te zeggen hoeveel informatie deze selectie uit de Limnodata zal opleveren. Door de enorme omvang van de databank zal een verzoek om 'alle gegevens' niet gehonoreerd kunnen worden.

Gedetailleerde informatie is te verkrijgen bij het virtuele loket of bij de afzonderlijke waterbeheerder, de bronhouder van de gegevens. Deze zal het doorgaans op prijs stellen als de aanvrager met hem in contact treedt om een nadere specificatie of om achtergronden van de gegevens te bespreken.

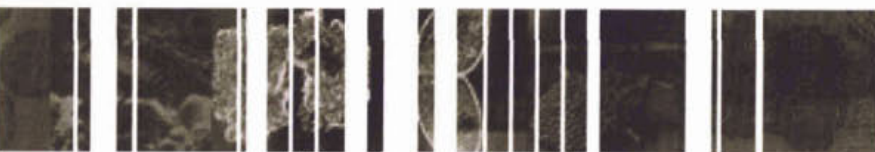
In tabel 1 ziet u een globale karakterisering van de oude STOWA-databank en de nieuwe databank Limnodata Neerlandica.

Tabel 1 Data in de oude STOWA-databank (1980-1990) en in de Limnodata Neerlandica (1990-1999)

	Oude STOWA-databank (1980-1990)	Limnodata Neerlandica (1990-1999)
Watertypen	Beperkt tot 5 meest voorkomende: stromende wateren, sloten, kanalen, meren en wingaten	Alle watertypen (18)
Biologische groepen	(Fytoplankton) Diatomeeën Water- en oeverplanten Zoöplankton Macrofauna	Fytoplankton Diatomeeën Water- en oeverplanten Zoöplankton Macrofauna Vissen
Waterkwaliteit	Algemene parameters Nutriënten Macro-ionen (<i>beperkt</i>)	Algemene parameters Nutriënten Macro-ionen Zware metalen (<i>indien gemeten</i>) Organische microverontreinigingen, bestrijdingsmiddelen (<i>indien gemeten</i>)
Omgevings- en monsterkenmerken	ca. 60	ca. 160
Taxonomie	Oudere determinatie literatuur, naamgeving minder betrouwbaar	Recentere literatuur, naamgeving betrouwbaarder
Meetpunten	ca. 2 900	ca. 11 300
Aantal monsters/opnamen	ca. 10 000	ca. 53 000
Methoden	Niet gedetailleerd bekend, weinig gestandaardiseerd	Goed onderscheiden, redelijk gestandaardiseerd

3

Om welke gegevens gaat het?



De gegevens die u in de Limnodata Neerlandica kunt vinden, zijn globaal te verdelen in drie groepen:

- biologische waarnemingen (planten en dieren)
- waterkwaliteitsmetingen (fysisch-chemische analyseresultaten)
- milieufactoren en omgevingskenmerken van het meetpunt en de monsternamen

Hieronder volgt een korte uiteenzetting van deze drie groepen. De Limnodata hanteert de Latijnse soortnaam als uitgangspunt. Voor hogere planten, sommige macrofaunasoorten en vissen is ook de Nederlandse naam opgenomen.

Biologische waarnemingen

In de Limnodata Neerlandica zijn zes biologische groepen onderscheiden die aansluiten op de gebruikelijke onderzoeksmethoden. Doordat de data via verschillende methoden is verzameld, bestaat er niet altijd een strikte taxonomische scheiding tussen deze groepen. Hieronder worden de aanwezige groepen en de voornaamste methoden van dataverzameling die door de waterbeheerders gehanteerd zijn, besproken. Ook zijn opmerkingen over taxonomie en determinatie toegevoegd. Indien van toepassing worden kanttekeningen geplaatst. In tabel 2 is het aantal meetpunten, monsters en aangetroffen taxa van de zes biologische groepen te vinden.

Tabel 2 Cijfers per biologische groep

	Fytoplankton	Diatomeeën	Vegetatie	Zoöplankton	Macrofauna	Vissen
Aantal meetpunten	2080	2173	6206	437	6278	1425
Aantal monsters	12367	4490	12362	3263	18447	2078
Aantal aangetroffen taxa	2908	2908	1091	379	2491	58

Meetpunten

Elke biologische waarneming in een watersysteem is gesitueerd op een zogenaamd biologisch meetpunt dat is voorzien van een coördinaat (verschoven Rijksdriehoeksmeting). Een biologisch meetpunt hoort tot een watertype. De watertype-aanduiding komt voort uit de CUWVO-indeling (1988). Bedacht moet worden dat het onderscheid tussen sommige typen niet altijd scherp te maken is. Een deel van de meetpunten is tevens aan de hand van een andere watertype-indeling geïnclassificeerd, namelijk de IPI-indeling. Deze aanduiding is bedoeld voor floristisch en hydrobiologisch onderzoek (IAWM, 1985) en is in de databank als kenmerk van het meetpunt opgenomen. Aan een biologisch meetpunt kan een fysisch-chemisch meetpunt gekoppeld zijn. Dit

is het meetpunt waarop waterkwaliteitsanalyses verricht zijn. Dit punt zal doorgaans samenvallen met het biologisch meetpunt qua situering en codering, maar wijkt daar in een aantal gevallen van af. Bijvoorbeeld wanneer deze meer bovenstrooms ligt in een beek. In grote meren kan het voorkomen dat slechts op één meetpunt de waterkwaliteit gemeten wordt en op twee punten de biologische waarnemingen. In dat geval is aan beide biologische meetpunten hetzelfde waterkwaliteitsmeetpunt gekoppeld. De waterbeheerder geeft vervolgens aan welk biologisch meetpunt representatief is.

De meeste waarnemingen in de Limnodata Neerlandica zijn waarnemingen van plantaardige en dierlijke soorten in zoete en brakke oppervlaktewateren. De grote wateren in het deltagebied, de Noordzee en de Waddenzee zijn niet meegenomen. Voor planten is het watersysteem ruim opgevat en zijn ook oeverplanten opgenomen. In het plantenrijk is onderscheid gemaakt tussen fytoplankton, sessiele diatomeeën en hogere planten. De vertegenwoordigers van het dierenrijk zijn onderverdeeld in zoöplankton, macrofauna en vissen. Niet vertegenwoordigd zijn bacteriën, schimmels, nematoden, amfibieën, reptielen, vogels en zoogdieren.

Fytoplankton (vrij zwevende algen)

Methoden	De meest toegepaste methode voor het verzamelen van fytoplankton is de bemonstering met behulp van een waterhapper of fles. Vervolgens laat men de algen in het laboratorium in de fles bezinken gedurende een zekere tijd. Daarna vindt de microscopische determinatie plaats. Doorgaans worden ongeveer 200 individuen gedetermineerd en per soort geteld. Andere soorten, die ook nog in het preparaat zijn waargenomen nadat de 200 individuen al behaald waren, krijgen de aanduiding 'buiten telling'. Dit wordt in de databank gerepresenteerd door de waarde 0. De meeste waterbeheerders rekenen de getelde en geturfde aantallen om naar een werkelijk aantal individuen per volume-eenheid in het oorspronkelijke watersysteem. Slechts twee waterbeheerders hanteren de ruw getelde aantallen.
Determinatie Taxonomie	De naamgeving binnen de groep van algen is de meest problematische in de Limnodata Neerlandica. Dit is onder meer het gevolg van de onstuimige dynamiek in de taxonomie, de verschillende determinatiewerken die beschikbaar zijn en de moeilijkheidsgraad van de determinatie en de beschikbare hulpmiddelen. Momenteel is er nog geen lijst met voorkomende soorten door Taxon Codering Nederland opgesteld. Wel is een Algenflora in voorbereiding.
Opmerkingen	Als gevolg van de naamgevingsproblemen en de variatie in methoden zijn de gegevens uit de periode 1980 tot 1990 niet in de Limnodata Neerlandica opgenomen.

Diatomeeën (vastzittende kiezelwieren)

Methoden	Twee methoden van verzamelen van diatomeeën komen het meest voor. Bij de eerste methode schraapt de verzamelaar de diatomeeën af van rietstengels of ander materiaal dat in het water aanwezig is. Dit weerspiegelt dan de natuurlijke situatie waarbij de kolonisatietijd niet bekend is. De tweede methode gaat wat meer gestandaardiseerd te werk. Daarbij plaatst de waterbeheerder zelf rietstengels in de watergang en bemonstert deze na een periode van 4 tot 6 weken. Na het verzamelen wordt een preparaat gemaakt en opgekookt. Hierna blijven de kiezelskeletjes of schaaldelen ter identificatie over.
Determinatie Taxonomie	Van de aanwezige diatomeeën in het preparaat worden meestal de eerste 200 schaaldeeltjes op soort gebracht en geteld. Als de microscopist na die 200 nog andere soorten in het preparaat aantreft, dan worden deze ongeteld aan de soortenlijst toegevoegd. In de databank krijgen deze soorten de waarde 0. De overige waarden betreffen getelde aantallen schaaldeeltjes. Determinatie is de laatste 10 jaar door goede hulpmiddelen en de-

terminatiewerken goed mogelijk en geschiedt altijd tot het niveau van afzonderlijke soorten en erkende variëteiten. De soortenlijsten zijn niet beperkt tot de sessiele soorten: ook ingevangen soorten die normaal gesproken niet sessiel zijn, komen in de lijst voor. De naamgeving van de kiezelwieren is sterk aan verandering onderhevig. In 2000 is voor de kiezelwieren die in Nederland voorkomen een nieuwe lijst gemaakt met de juiste naamgeving: de Taxon Codering Nederland. De gegevens zijn zoveel mogelijk opgewerkt tot het niveau van deze lijst. Er zijn echter nog namen uit de originele soortenlijsten opgenomen die taxonomisch (nog) niet thuisgebracht konden worden.

Water- en oeverplanten

Methoden	De opnamemethodieken van water- en oeverplanten zijn enerzijds te onderscheiden in verschillende opnamemethoden en numerieke schalen en anderzijds in de opvatting van het watersysteem: alleen het water of ook de oeverzone. De meest voorkomende schalen zijn die van Tansley en die van Braun-Blanquet (met enige varianten). Deze schalen zijn in een numerieke vorm in de databank opgenomen. Over het algemeen zijn bij de oeveropnamen alleen waterafhankelijke soorten in de kruidlaag meegenomen. Vaak zijn ook de afmetingen (lengte, breedte en/of oppervlak) van het opnamevlak als kenmerk opgenomen. In sommige gevallen is ook de afwezigheid van planten tijdens de opname als 'waarneming' in de databank opgenomen. Dit heeft de vorm van een monster waarin de soort 'GEENTAXA' voorkomt.
Determinatie	De planten worden meestal in het veld op naam gebracht. De identificatie kan soms beperkt worden doordat
Taxonomie	alleen de vegetatieve delen aanwezig zijn. Doorgaans wordt op soort (en waar van toepassing op ondersoort) gedetermineerd. De taxonomische lijst die als basis in de Limnodata is ingevoerd is de meest recente IAWM-lijst (RIKZ, 1995).



Microfauna (zoöplankton)

Methoden	Een zoöplanktonmonster wordt meestal samengesteld als een mengmonster van water van enkele plekken in het water en op één diepte (ondiepe plassen) of meerdere diepten (diepe putten). De variatie in methoden is vooral gelegen in het aantal diepten en plekken. Het water wordt vanuit het monsternamen-apparaat over een zeef gegoten waarna de organismen worden geconserveerd. Het totale gezeefde volume wordt genoteerd en de getelde individuen worden per soort naar het aantal per liter teruggerekend. Soms worden de watervlooiën (Daphniden) nog onderscheiden in 2 grootteklassen (kleiner dan en gelijk aan 1 mm). Dit zijn nadere specificaties van de waarneming.
Determinatie	Bemonsteringen van zoöplankton worden door waterbeheerders veel minder frequent uitgevoerd dan bijvoorbeeld macrofauna- of fytoplanktonbemonsteringen. De combinatie van de beperkte ervaring in het op soort brengen en de minder goede determinatieliteratuur heeft tot gevolg dat het determinatieniveau relatief vaak op het niveau van geslacht ligt.
Opmerkingen	Bij zoöplanktonbemonsteringen worden vaak larvale stadia van macrofaunasoorten aangetroffen. Deze zijn niet op soortnaam in de soortenlijst in de databank opgenomen. Vaak is alleen een grove groepsaanduiding gekozen (bijvoorbeeld 'veliger larven' voor de larvale stadia van tweekleppigen en slakken).

Macrofauna (ongewervelden)

Methoden	Alle waterbeheerders voeren bemonsteringen van macrofauna uit, merendeels met behulp van een standaard
----------	--

macrofaunanet (IAWM, WEW-18). Het merendeel van de monsternamen betreft totaalmonsters van alle aanwezige habitats en substraten. Doorgaans wordt een bemonsteringslengte van 5 meter aangehouden, maar afwijkingen komen ook voor. Ook zijn de aantallen individuen in sommige monsters *omgerekend als ware 5 meter bemonsterd*. Indien opgegeven is deze lengte opgenomen als kenmerk van het monster. Sommige waterbeheerders hebben afzonderlijke monsters van de fauna in de bodem- en in de water- en oeverplanten. Deze zijn apart in de databank opgenomen.

Determinatie	De meeste waterbeheerders hebben hun macrofaunamonsters tot op het niveau van de soort gedetermineerd. Afhankelijk van de waterbeheerder zijn sommige groepen niet uitgedetermineerd, vooral uit besparingsoverwegingen. Dit geldt met name voor borstelwormen (Oligochaeta) en in mindere mate ook voor watermijten (Hydracarina). Een andere reden om niet tot op soort te determineren kan voortkomen uit de beperkingen in mogelijkheden. Bijvoorbeeld omdat het larvale stadium geen exacte identificatie mogelijk maakt.
Taxonomie	In 2000 is een nieuwe lijst van in Nederland voorkomende macrofaunasoorten gepubliceerd (TCN, 2000b). De informatie in de databank is zoveel mogelijk op het niveau van die lijst gebracht. Enkele nieuwe soorten voor Nederland, die wel al gepubliceerd zijn, maar nog niet officieel op de TCN lijst voorkomen, zijn vast zonder nummer toegevoegd. De lijst is niet strikt taxonomisch, maar bevat ook een aantal 'pragmatische' namen die voortvloeien uit de beperkingen van de determinatieliteratuur. Bijvoorbeeld waar het onderscheid tussen twee soorten niet mogelijk is.
Opmerkingen	De begrenzing van de soortgroep macrofauna is niet geheel eenduidig. Taxa die in elk geval niet zijn opgenomen zijn nematoden (als groep) en soorten die normaal gesproken tot het zoöplankton worden gerekend. Het waarnemen en tellen van exuviae (huidjes) van bijvoorbeeld muggenlarven gebeurt door waterbeheerders heel fragmentarisch en is niet structureel in de Limnodata Neerlandica opgenomen.

Vissen



Methoden	De waarnemingen van vis stammen uit heel verschillende typen onderzoek. Soms zijn het toevallige bijvangsten in het net bij een monsternamen van macrofauna. Deze waarnemingen zijn apart gehouden van het macrofaunamonitor. Verder kan het gaan om opnamen van de visstand om de soortensamenstelling te onderzoeken of een schatting te maken van de visbiomassa (of vissoort) in een watersysteem. Tenslotte kan het ook gaan om afvissingen van een water, waarbij een belangrijk deel van de visstand (vooral brasem) wordt verwijderd in het kader van Actief Biologisch Beheer. De standaardisatie van vismethoden is nog volop in ontwikkeling. Dit houdt in dat het beschikbare materiaal slechts in beperkte mate gestandaardiseerd is en dat de gehanteerde indeling in methoden in de Limnodata Neerlandica ruw en voorlopig is.
----------	---

Deze variatie in doelstellingen van het onderzoek komt ook terug in het type vangtuig dat is gebruikt. Waar bekend, is het precieze type vangtuig als kenmerk van de monsternamen in de databank opgenomen. De dekking van visgegevens over Nederland is in vergelijking met andere biologische groepen veel beperkter. Niet alle waterbeheerders laten bevissingen uitvoeren of werpen zelf een net in het water. Van de opgenomen visstandbemonsteringen zijn (nog) niet alle watertypen en exacte coördinaten bekend.

In de Limnodata zijn getelde exemplaren per soort opgenomen. Waar mogelijk zijn deze onderverdeeld in het aantal per lengteklasse. In een enkel geval is ook een afgeleide maat, namelijk de schatting van de biomassa per vissoort, per hectare opgenomen.

Determinatie	Het aantal soorten vissen in Nederland is beperkt tot enkele tientallen. Ook de naamgeving levert vrijwel geen problemen op. Soms zijn er voorkomensvormen ('spiegelkarper') genoteerd in de originele gegevens. Deze zijn omgezet in de officiële soortnaam. Alleen de hybridevorm is als extra 'soort' toegevoegd.
Taxonomie	

Waterkwaliteitsmetingen

Voor de waterkwaliteitsmetingen zijn verschillende parameters gebruikt. Deze zijn in verschillende groepen onder te brengen:

- *algemene parameters*: temperatuur, zuurgraad, geleidbaarheid, zuurstof(verzadiging), doorzicht
- *nutriënten*: fosfor- en stikstofcomponenten, chlorofyl
- *macro-ionen*: natrium, kalium, magnesium, chloride, sulfaat, bicarbonaat
- *zware metalen*: zink, cadmium, koper, nikkel, lood, kwik, chroom en arseen
- *organische microverontreinigingen*; zeer grote, variabele groep met onder meer PAK
- *bestrijdingsmiddelen*: grote, variabele groep met onder andere organochloor- en organofosforbestrijdingsmiddelen, triazinen en pyrethroiden

Voor de meeste biologische waarnemingen geldt dat de algemene parameters en nutriënten gemeten zijn. Vaak zijn ook macro-ionen gemeten. De microverontreinigingen vertonen een heel versnipperd beeld: een grote variatie in stoffen en momenten van analyse. Hier zijn grote verschillen te zien tussen de verschillende watertypen en waterbeheerders.

Tabel 3 Verdeling aantal meetpunten en monsters per biologische groep naar watertype (afgerond)

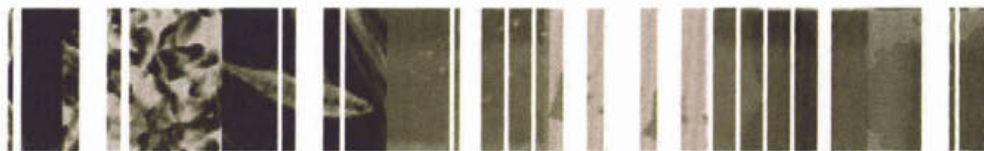
Watertype	Aantal meetpunten	Diatomeeën	Fytoplankton	Vegetatie	Zoöplankton	Macrofauna	Vissen
bron	50	40	4	10	0	80	0
stromend water	4500	630	270	6090	40	4070	410
rivier	50	20	10	40	0	320	30
oude rivierarm	50	40	100	50	40	70	0
kanaal	75	330	1320	690	30	1540	230
wetering	250	110	230	390	10	910	100
sloot	1920	1140	2000	3160	50	4560	320
ven	190	190	190	110	50	300	0
kolk of wiel	90	40	140	100	80	210	20
meer of plas	430	130	3890	490	880	560	140
kreek	130	20	90	50	0	130	20
boezemwater	20	30	110	10	0	20	0
vijver of gracht	240	40	330	80	100	270	10
stadswater	90	130	110	130	60	170	30
wingat	180	140	1060	150	410	170	50
overig of onbekend	2370*	1370	2500	800	70	5030	710

• leveranciers hebben nog geen watertype aangegeven voor hun wateren

Milieufactoren en omgevingskenmerken

Behalve de waterkwaliteit zijn ook andere milieufactoren van belang voor het voorkomen van soorten in het water. Dit kunnen vaste kenmerken zijn van het meetpunt (bijvoorbeeld de grondsoort), maar ook kenmerken die samenhangen met het moment van monsternamen (bijvoorbeeld de stroomsnelheid). Tenslotte zijn er nog kenmerken die specifiek van toepassing zijn op de monsternamen op een bepaalde dag en binnen een bepaalde biologische groep (bijvoorbeeld het bemonsterde substraat). De dekking van dit soort gegevens in de Limnodata Neerlandica kent een grote variatie. Dit komt enerzijds omdat de metingen niet gestandaardiseerd zijn en waterbeheerders er verschillend mee omgaan. Aan de andere kant kan het voorkomen dat gegevens ontbreken door tijdgebrek bij de gegevensleverancier.

Er worden vijf typen omgevingskenmerken onderscheiden, namelijk tekst, getal, binair (ja/nee), classificatie (ordinaal) en multiple choice.



Het bijeenbrengen van alle verspreid beschikbare gegevens leidt tot een veelheid aan mogelijkheden en toepassingen. Sommige zijn reeds gereed, andere zijn nog in ontwikkeling. Er zijn geen beperkingen opgelegd aan de gebruiksdoelen van de databank. Hier worden de algemene mogelijkheden en de specifieke toepassingen van de Limnodata Neerlandica behandeld.

Algemene gebruiksmogelijkheden

Voor aanvragers van gegevens uit de Limnodata Neerlandica zijn vooral de selectie- en uitvoermogelijkheden van de databank interessant. De beheers- en onderhoudsaspecten blijven hier buiten beschouwing.

Achtereenvolgens worden de volgende algemene gebruiksmogelijkheden besproken:

- selectiemogelijkheden
- lijsten en tabellen
- geografische uitvoer en kaarten
- exporteren

Selectiemogelijkheden

Binnen de Limnodata Neerlandica is een groot aantal selecties mogelijk. Gegevens zijn zowel in de ruimte als in de tijd op verschillende manieren te selecteren. Ruimtelijk is er de mogelijkheid om op gegevensleverancier, op coördinaatrechthoek of op iedere willekeurig samengestelde groep van meetpunten te selecteren. Vervolgens kan de selectie ingeperkt worden tot een of meerdere watertypen. De selecties in de tijd betreffen de periode (met een begin- en einddatum aan te geven) en een willekeurige selectie van maanden (bijvoorbeeld alleen juni- en/of oktobermonsters). Voor de biologische gegevens vindt selectie steeds per biologische groep (bijvoorbeeld macrofauna, vegetatie) plaats en binnen deze groep naar een of meerdere toegepaste methoden.

Lijsten en tabellen

Van elke dataset zijn lijsten of overzichtstabellen af te drukken en (geformatteerd of ongeformatteerd) in een bestand op te slaan. De toegepaste selectiecriteria staan in de kop van de lijst.

Geografische uitvoer en kaarten

De koppeling met het Geografisch Informatie Systeem (GIS) ArcView maakt het mogelijk het resultaat van selecties op een kaart te presenteren en met elke willekeurige achtergrond te combineren.

Wat verschijnt er op kaart? Dat kan het aangetroffen aantal exemplaren zijn van een soort op de geselecteerde meetpunten en periode, of per meetpunt het aantal soorten dat uit een vooraf gedefinieerde groep van bijvoorbeeld aandachtsoorten is aangetroffen. Voor elke waterkwaliteitsparameter kan het gemiddelde, meest recente of hoogst gemeten gehalte op kaart gezet worden. In de GIS-omgeving kan daar vervolgens een gradatie in kleuren of symbolen aan gegeven worden.

Exporteren

Voor verdere bewerking van geselecteerde gegevens, bijvoorbeeld met statistische pakketten, kan de Limnodata een export naar verschillende type bestanden produceren. Het uitvoerformaat is een ASCII-bestand met ; als scheidingsteken tussen de velden in de vorm van een lijst (per regel 1 waarneming aan een soort) of een matrix (met verticaal de soorten en horizontaal de bemonsteringen). Elk monster krijgt een unieke identificatiecode.

Bij de uitvoer van biologische gegevens kan een bestand met waterkwaliteitsgegevens en/of omgevingskenmerken aangemaakt worden. Via de koppeling van het fysisch-chemisch meetpunt aan het biologische meetpunt zoekt de databank de gegevens bij het monster en geeft deze dezelfde monsteridentificatiecode. Bij de gekoppelde uitvoer van waterkwaliteitsgegevens heeft de gebruiker de mogelijkheid om te kiezen voor het jaargemiddelde, de meest recente of het gemiddelde van de logwaarde. Bij de keuze voor de meest recente waarde kan een periode opgegeven worden rond de biologische waarneming waarbinnen de waterkwaliteitsanalyse heeft plaatsgevonden, bijvoorbeeld in de periode van 30 dagen vóór en 10 dagen na de biologische monstername.

Bij de uitvoer van kenmerken van het meetpunt en de monstername houdt de uitvoeroptie rekening met de aard van het kenmerk. Kenmerken van het type multiple choice worden omgezet in een aantal nominale variabelen die de waarde 0 of 1 krijgen, afhankelijk van de waarde van het kenmerk. Dit maakt toepassing van verwerking binnen multivariate analysetechnieken eenvoudiger.

Voorbeeld Het kenmerk "Bodemsamenstelling meest voorkomend" kent de volgende meerkeuzemogelijkheden: 1= zand, 2=klei, 3 = veen. Als van een meetpunt de bodemsamenstelling klei is dan bevat de uitvoer de volgende variabelen en waarden: BOME-1 : waarde 0 | BOME-2 : waarde 1 | BOME-3 : waarde 0.
De oorspronkelijke waarde 2 heeft namelijk geen numerieke betekenis.

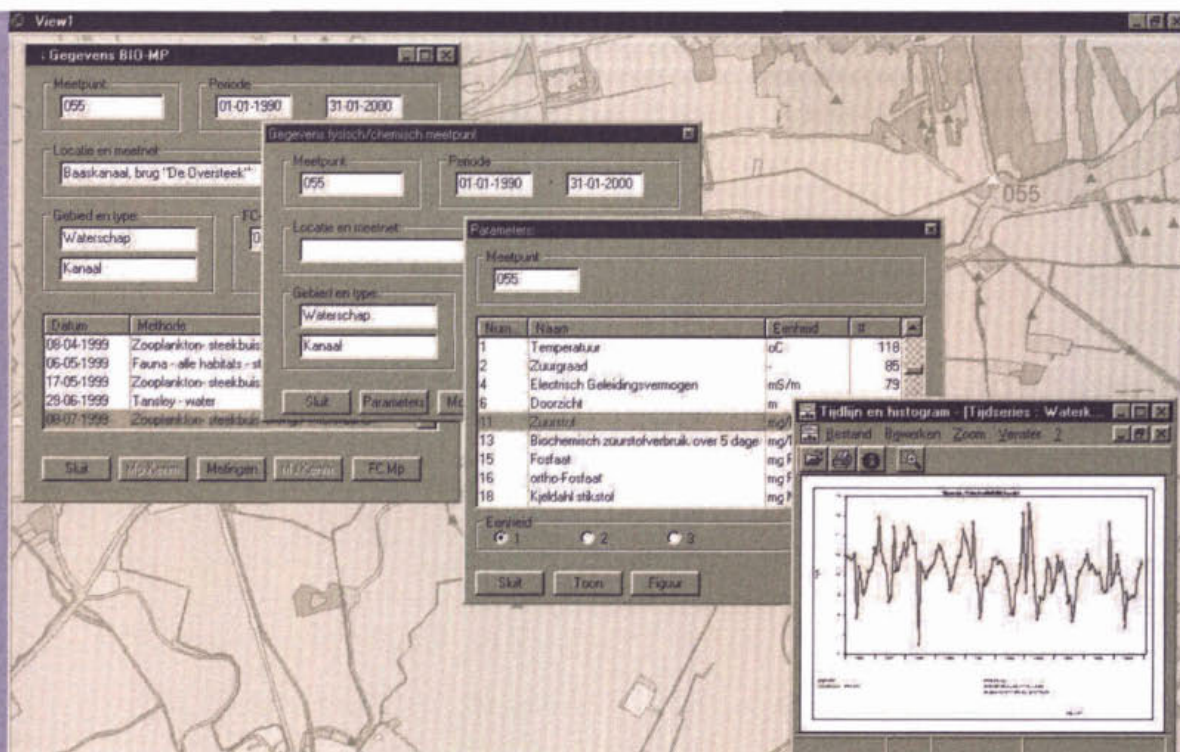
Elke uitvoerbestand gaat vergezeld van een bestand (extensie *.sel) met de selecties die de basis van het bestand vormen. Een uitvoerbestand met kenmerken gaat bovendien vergezeld van een bestand met de betekenis van de kenmerkcodes en klassen.

Hieronder zijn enkele voorbeelden van de mogelijkheden geïllustreerd in figuur 1 en 2.

Figuur 1 Invoerscherm biologische monsters en soorten

Figuur 1 toont het invoerscherm voor monsters en soorten. Tevens is zichtbaar dat opmerkingen en kenmerken van elk afzonderlijk monster toegevoegd kunnen worden. De mogelijkheden van waardecorrectie, het groepsgewijs invoeren (volgens een turflijst) en het specificeren van stadia van de levenscyclus zitten achter de verschillende buttons. Ook is per regel de Nederlandse naam zichtbaar en de functionaliteit dat de oorspronkelijk ingevoerde naam behouden blijft na taxonomische update.

Figuur 2 Koppeling Limnodata aan GIS-omgeving



Figuur 2 toont een combinatie van een aantal mogelijkheden van het informatiesysteem Dawaco-ecologie, waarin de Limnodata is opgenomen:

- het aanmaken van ArcView thema met meetpunten
- het bekijken van alle monsternames in de Limnodata voor een gekozen meetpunt
- het bekijken van beschikbare waterkwaliteitsgegevens op dat punt
- het weergeven van een tijdlijn voor een gekozen waterkwaliteitsparameter

Specifieke toepassingen

Met de Limnodata Neerlandica zijn de volgende specifieke toepassingen mogelijk:

- verspreiding (biogeografie)
- autecologie
- synecologie
- milieukarakterisering

Hieronder geven wij u een indruk van deze toepassingen aan de hand van enkele illustratieve voorbeelden.

Verspreiding (biogeografie)

Van vrijwel alle meetpunten zijn de coördinaten in de Limnodata opgenomen. Dit maakt het mogelijk de verspreiding van elke soort over Nederland weer te geven. Dit is vergelijkbaar met de Eco-atlas (STOWA, 1997) met dit verschil dat daar de verspreiding op het niveau van 2x2 kilometerhokken is weergegeven. Voor het beoordelen van de verspreiding van een soort, is de methode waarmee deze verzameld is, van ondergeschikt belang. De verspreiding wordt dan ook over alle voorkomende methoden van monsternamen samengenomen. Het voorkomen van soorten op meetpunten in een bepaalde periode kan ook afgezet worden tegen het voorkomen in een andere referentieperiode.

Voorbeeld Rijkswaterstaat treft in de grote rivieren steeds meer exoten aan uit het Donau-stroomgebied. In 1990 zijn de Aziatische korfmossel (*Corbicula fluminea*) en de Toegeknepen korfmossel (*Corbicula fluminalis*) voor het eerst in de grote rivieren aangetroffen. Hoe ver is de 'invasie' van deze soorten in de regionale wateren en het Maasstroomgebied gevorderd?

Figuur 3 Verspreiding van *Corbicula fluminea* en *Corbicula fluminalis* in regionale wateren tussen 1990 en 1999



Autecologie

Voor de meeste waarnemingen van soorten geldt dat er ook milieufactoren gemeten of bepaald zijn. Omdat er van elke soort vele waarnemingen zijn, geeft dit de mogelijkheid om op een statistisch beschrijvende manier deze milieufactoren samen te vatten. Dit biedt een beeld van de responsie, bereik of tolerantie van die soort voor een of meerdere factoren. De statistiek bestaat uit de gemiddelde waarde met de standaardafwijking en de 10, 50 en 90 percentielwaarde en is gekoppeld aan de aanwezigheid (ongeacht met hoeveel exemplaren) van een soort.

De biologische en chemische meetnetten van de waterbeheerders overlappen niet altijd. Bovendien worden chemische metingen frequenter uitgevoerd dan biologische. De Limnodata biedt de mogelijkheid om milieufactoren aan een waarneming te koppelen als deze niet op exact dezelfde locatie (maar bijvoorbeeld bovenstrooms) of hetzelfde moment bepaald of gemeten zijn. De gebruiker geeft in dat geval een periode op waarbinnen een meting van de waterkwaliteit mag vallen en of dat de in de tijd dichtst bij gelegen meetwaarde moet zijn of het gemiddelde over een periode voor en na de biologische monsternamen.

Voorbeeld De tolerantie van een soort voor voedingsstoffen is vaak in termen van 'kenmerkend voor weinig tot matig voedselrijk' uitgedrukt. Hoe groot is het daadwerkelijke bereik van opneembare stikstof- en fosforcomponenten waarbij *Stratiotes aloides* (Krabbescheer) in sloten is aangetroffen?

Tabel 4

Variatie in stikstof- en fosforconcentratie bij het voorkomen van *Stratiotes aloides*

Selecties Coördinaten	$X = 0.999999$, $Y = 0.999999$	Type(n) meetpunten	Sloot
Fysisch-chemische monstername	30 t/m 10 dagen t.o.v. biologische monstername	Periode 1-1-1990 1-1-2001	

Soort	#M	Fysisch-chemische variabele		Statistische parameters					
			eenheid	#m	min	10-p	50-p	90-p	max
<i>Stratiotes aloides</i>	32	ortho-fosfaat	mg P/l	38	0.01	0.01	0.08	0.67	2.40
(Krabbescheer)	36	ammonium	mg N/l	42	0.05	0.07	0.13	0.67	2.10
	21	nitraat	mg N/l	24	0.04	0.05	0.06	0.34	0.60

Weergegeven zijn: het aantal waarnemingen van *Krabbescheer* | het aantal waarnemingen per waterkwaliteitsvariabele | de minimale en maximale waarde van de variabele en de 10-, 50- (=mediaan) en 90- percentielwaarde.

Synecologie

Ook op het niveau van levensgemeenschappen kan de Limnodata veel informatie bieden. Bij synecologie gaat het om het gezamenlijk voorkomen van soorten. De gebruiker dient bij deze toepassing te letten op mogelijke consequenties van bestaande verschillen tussen methoden. Alleen de waarnemingen die volgens een vergelijkbare methode verzameld zijn, mogen samen bewerkt worden.

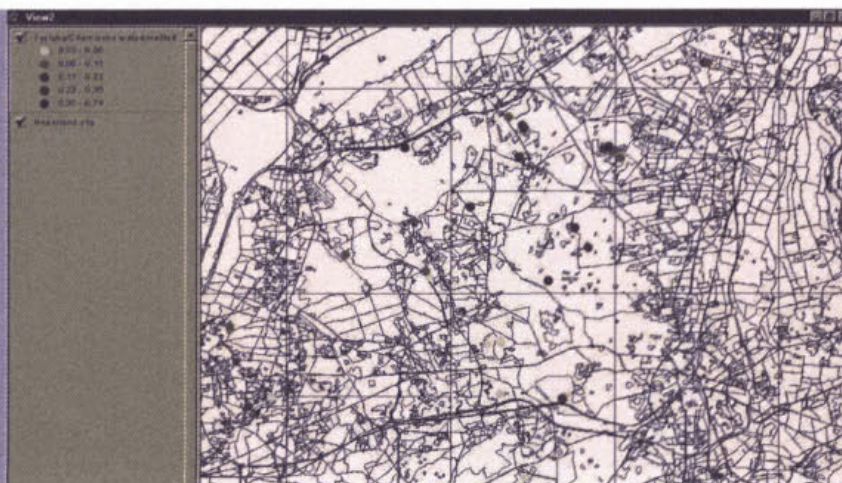
Milieukarakterisering

Los van de waarde die waterkwaliteitsmetingen hebben voor de koppeling met en interpretatie van biologische waarnemingen zijn er ook zelfstandige toepassingen voor de chemische waterkwaliteitsgegevens in de Limnodata denkbaar. Zo is het mogelijk om voor een bepaald watertype of een bepaalde selectie van meetpunten de statistiek van de waterkwaliteit te bestuderen.

Hierbij dient de gebruiker zich te realiseren dat waterbeheerders mogelijk nog meer informatie beschikbaar hebben, namelijk van meetpunten uit fysisch-chemische meetnetten waar geen biologische monstername is verricht. Deze hoeven niet alle in de Limnodata vertegenwoordigd te zijn. De omgevingskenmerken zijn ook te gebruiken als selectiecriteria voor meetpunten.

Voorbeeld Hoe hoog is het gemiddeld fosfaatgehalte in vennen op de Veluwe?

Figuur 4 Classificatie van zomergemiddelde totaal-fosfaatgehalten in vennen in het beheersgebied van Waterschap Veluwe

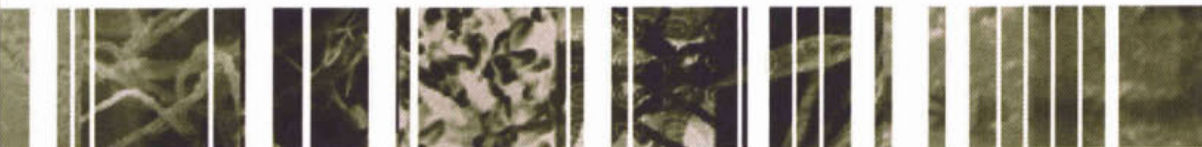


5

Referenties



- CUWVO 1988 Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.
- IAWM 1985 Beschrijving van de interprovinciale inventarisatie-eenheden (IPI's) voor floristisch-vegetatiekundig- en hydrobiologisch onderzoek.
- RIKZ 1995 Naamlijst van zee- en zoetwaterdieren van Nederland en omstreken met IAWM-codes. Toelichting bij het computerbestand. Rapport Rijksinstituut voor Kust en Zee nr. RIKZ-95.031.
- STOWA 1997 Eco-atlas van waterorganismen. Deel I- V. STOWA rapportnr: 97-38 t/m 42.
- TCN 2000 a| Bestand met Nederlandse diatomeeën. (Total TCN diat.xls). Uitgave Taxon Codering Nederland.
b| Bestand met Nederlandse macro-evertebraten (Codering Aquatische macro-evertebraten.xls)
Uitgave Taxon Codering Nederland.
- WEW 1999 Handleiding bemonsteringsapparatuur aquatische macro-evertebraten.
Uitgave Werkgroep Ecologisch Waterbeheer, Themanr. WEW-18



Biologische meetpunten en meetpunten waterkwaliteit

Limnodata Neerlandica (1990-1999)

Naam leverancier	code	Aantal biologische meetpunten	Aantal meetpunten waterkwaliteit
Dienst Waterbeheer en Riolering	DWR	139	126
Gemeentewaterleidingen Amsterdam	GWA	105	58
Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch	HAB	9	26
Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden	HEW	366	300
Hoogheemraadschap van Delfland	HHD	321	301
Hoogheemraadschap van Rijnland	HHR	218	215
Hoogheemraadschap van Schieland	HHS	112	113
Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	HSR	282	39
Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen	HUS	922	906
Hoogheemraadschap van West-Brabant	HWB	266	185
Organisatie Verbetering Binnenvisserij	OVV	385	0
Provincie Noord-Holland	PNH	1287	0
Rijkswaterstaat	RWS	4	4
Waterschap de Aa	WAA	93	0
Waterschap de Dommel	WD	144	135
Wetterskip Fryslân	WF	625	295
Waterschap Groot-Salland	WGS	1095	1075
Waterschap Hunze en Aa's (deel onder WGS)	WHA	14	0
Waterschap de Maaskant	WM	129	0
Waterschap Regge en Dinkel	WRD	255	212
Waterschap Rijn en IJssel	WRIJ	261	542
Waterschap Roer en Overmaas	WRO	2885	0
Waterschap Reest en Wieden	WRW	124	99
Waterschap Veluwe	WV	345	269
Waterschap Vallei en Eem	WVE	184	185
Waterschap Velt en Vecht	WVV	148	148
Waterschap Zeeuwse Eilanden	WZE	217	258
Waterschap Zeeuws-Vlaanderen	WZV	182	189
Waterschap Zuiderzeeland	WZZ	76	43
Zuiveringschap Limburg	ZL	591	401
Zuiveringsschap Rivierenland	ZSR	231	685

Biologische meetpunten en meetpunten waterkwaliteit

Oude STOWA databank (1980-1990)

Naam leverancier	code	Aantal biologische meetpunten	Aantal meetpunten waterkwaliteit
• Gem. Technol. Dienst Oost-Brabant	GTD	284	284
Heemraadschap Fleverwaard	HFL	14	14
Hoogheemraadschap van Delfland	HHD	50	50
Hoogheemraadschap van Rijnland	HHR	93	93
Hoogheemraadschap van Schieland	HHS	54	54
Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen	HUS	105	105
Hoogheemraadschap West-Brabant	HWB	81	81
Provincie Groningen	PGR	14	14
Provincie Noord-Holland	PNH	74	74
Provincie Overijssel	POV	147	147
Provincie Utrecht	PRU	184	184
Provinsje Fryslân	PRF	63	63
Rijkswaterstaat	RWS	11	11
STORA/STOWA	STO	28	28
Waterschap Reest en Wieden	WRW	140	115
Waterschap Regge en Dinkel	WRD	70	70
Zuiveringsschap Amstel en Gooiland	ZAG	30	30
Zuiveringsschap Drenthe	ZD	150	150
Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden	HEW	132	132
Zuiveringschap Limburg	ZL	711	711
Zuiveringsschap Oostelijk Gelderland	ZOG	51	51
Zuiveringsschap Rivierenland	ZSR	80	80
Zuiveringsschap Veluwe	ZVE	299	299
Zeeuwse Waterschappen	ZW	18	18
Zuiveringsschap West-Overijssel	ZWO	35	35

Colofon

Opdrachtgever en eindredactie
STOWA

Redactie
ROYAL HASKONING, Rotterdam

Concept en ontwerp
Made of Man, identities under construction, Rotterdam

Drukwerk
Druksaken, Rotterdam

september 2001

Nabestelling

ISBN 90.5773.148.7

Publicaties en het publicatie-overzicht van de STOWA kunt u uitsluitend bestellen, onder vermelding van ISBN- of bestelnummer en een duidelijk afleveradres, bij :

Hageman Fulfilment
Postbus 110, 3300 CC Zwijndrecht
tel 078 629 33 32
fax 078 610 42 87
email hff@wxs.nl



stowa

Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer

Arthur van Schendelstraat 816
Postbus 8090, 3503 RB Utrecht
tel 030 232 11 99
fax 030 232 17 66
www.stowa.nl

