



Informatiehuis Water

laat data stromen



Aquo

Achtergrondinformatie en Praktijkvoorbeelden Informatiemodel (IM) Metingen

Auteur: Informatiehuis Water

Publicatiedatum: maart 2023

Versie: 1.0

Informatiehuis Water

Stationsplein 89 3818 LE Amersfoort

Postbus 2180 3800 CD Amersfoort

T. 033 460 32 80 F. 033 460 31 01

E. servicedesk@ihw.nl W. www.informatiehuwater.nl

Een samenwerkingsprogramma van:

Interprovinciaal Overleg



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

UNIE VAN
WATERSCHAPPEN

Documentbeheer

Wijzigingshistorie

Datum	Versie	Auteur	Wijziging
2016-05-30	0.1	Hinne Reitsma	Initiële versie in Aquo-rapport layout met onderwerpen waarvoor reeds teksten waren opgesteld. Deze teksten stonden in de oude Praktijkrichtlijn Domeintabellen en lossen memo's. Over onderwerpen scheidingstechnieken en passieve sampling
2016-06-01	0.2	Hinne Reitsma	Document hernoemd in 'Praktijkrichtlijn IMWA Metingen'. Tevens een lijstje met onderwerpen benoemd die in de praktijk nog veel vragen oproepen en dus nog moet worden uitgewerkt.
2016-08-24	0.3	Maria Rosendal	Stukje toegevoegd over het combineren van hoedanigheden bij uitwisseling
2017-11-16	0.4	Marga Bogaart	Titel aangepast naar Im Metingen en n.a.v. oproep uit de EG Chemie commentaar verwerkt van leden. (topdesk 1711-0007)
2019-11-26	0.5	Stephany de Maaijer	Aangepast zodat deze versie gepubliceerd kan worden in afwachting van het maken van FAQ's.
2020-11-12	0.6	Sigrid Hendrikse	Informatie uit wijzigingsvoorstel toevoegen Golfparameters (w-1210-0013) toegevoegd
2023-03-22	1.0	Hinne Reitsma	Opmaak bijgewerkt aan huisstijl. Overbodige informatie over golfparameters verwijderd.

Review

Datum	Versie	Reviewer	Functie

Controle en vrijgave

Datum	Versie	Controleur	Functie
2019-11-26	0.5	Stephany de Maaijer	Wijzigingscoördinator Aquo-standaard
2023-3-31	1.0	Stephany de Maaijer	Wijzigingscoördinator Aquo-standaard

NB: De groen gemarkeerde items zijn in deze versie nieuw/anders t.o.v. de vorige versie.

Inhoud

1	Monsters en compartimenten	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Specimen, sample en monsterobject	8
1.3	Compartiment bij monsters en bij analyses	8
2	Scheidingstechnieken bij analyse versus parameters	11
2.1	Inleiding	11
2.2	Deel 0: Filtraat: hoedanigheid 'opgeloste fractie' of compartiment?	11
2.3	Deel 1 – Filtreren/centrifugeren: parameter 'Onopgeloste stoffen'	13
2.4	Deel 2 – Indampen: parameter 'Droge stof'	15
2.5	Deel 3 – Gloeien: diverse parameters	17
3	Passive Sampling meetwaarden	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Kenmerken meting	21
3.3	Toelichting Hoedanigheid 'Opgeloste fractie'	22
4	Basismetwaarde of afgeleide meetwaarde	25
4.1	Basismetwaarde	25
4.2	Afgeleide meetgegevens	25
4.3	Kenmerken meting	26
4.4	Basismetwaarde afgeleid uit meerdere metingen	27
4.5	Waardebewerkingen in definitie grootheid	28
5	Dimensie tijd in de eenheid is geen meetperiode	29
5.1	Achtergrond	29
5.2	Kenmerken meting	29
6	Metingen van organotin	31
6.1	Achtergrond	31
6.2	Analyse	32
6.3	Kenmerken meting	32
7	Metingen van lutum en humus	35
7.1	Achtergrond	35
7.2	Bepaling Lutum- en Humusfractie volgens NW4	36
7.3	Kenmerken meting	37
8	Het combineren van hoedanigheden	39
9	Golfparameters	41
9.1	Achtergrond en reikwijdte	41
9.2	Historie versus normalisatie	41
9.3	Begrippen	42
9.4	Onderdelen golfparameter	42
9.5	Hoedanigheidsgroep Golfrequentieklasse	43
9.6	Waardebepalingsmethode	43
9.7	Waardebewerkingsmethode	44

1 Monsters en compartimenten

1.1 Achtergrond

Regelmatig ontstaan er bij de Aquo-beheerorganisatie discussies over Monsters en Compartimenten. Blijkbaar zijn er nog steeds te veel onduidelijkheden in IM Metingen. De volgende relevante definities zijn hierover bekend:

Bron	Term	Definitie	Eventuele toelichting
ISO-19156 O&M	SamplingFeature	feature , such as a station, transect, section or specimen, which is involved in making observations concerning a domain feature	NOTE A sampling feature is purely an artefact of the observational strategy, and has no significance independent of the observational campaign.
Aquo-begrippen	Monsterobject	Dat deel van de fysieke werkelijkheid dat wordt beschouwd of geanalyseerd.	Bij een monsterobject worden dus alle zaken vastgelegd die de monsternemer voorafgaand aan de monsterneming had bedacht.
Aquo-begrippen	Monster	een representatieve hoeveelheid materiaal die volgens een bepaalde bemonsteringswijze op één bepaalde locatie en op één bepaald tijdstip of gedurende een aaneengesloten tijdsperiode verzameld is uit één compartiment van een watersysteem voor het verrichten van onderzoek.	Tijdens het nemen van een monster worden ook andere gegevens ingewonnen. Door middel van de timestamp zijn deze te relateren. Op het monster (fles) dient de meetcampagnenaam, de scheepsnaam en het monsternummer genoteerd te worden.
IM Metingen	Sample	Dat deel van de fysieke werkelijkheid dat wordt beschouwd of geanalyseerd.	
ISO-19156 O&M	Specimen	a physical sample, obtained for observation(s) carried out <i>ex situ</i> , sometimes in a laboratory.	The following terms are used to refer to the Specimen in other domains: Assay/Chemistry: Sample; Pulp, separation Geology field observations: Rock sample
ISO-19156 O&M	<i>materialClass</i>	The attribute <i>materialClass:GenericName</i> shall provide a basic classification of the material type of the specimen.	EXAMPLE soil, water, rock, aqueous, liquid, tissue, vegetation, food.
Aquo-begrippen	<i>compartiment</i>	het deel van het milieu of het organisme of het medium dat wordt beschouwd of geanalyseerd.	Het compartiment is onderdeel van het leefmilieu. Binnen een soort compartiment is een verdere onderverdeling mogelijk. Voorbeelden zijn: water, bodem, zwevend stof, lucht, grondwater.
	<i>Er zijn drie groepen compartimenten:</i>		
	- <i>milieu compartiment</i>	dat deel van het (fysieke) milieu waarop een waarneming betrekking heeft	Het compartiment is onderdeel van het leefmilieu. Binnen een soort compartiment is een verdere onderverdeling mogelijk. Voorbeelden zijn: water, bodem, zwevend stof, lucht, grondwater
	- <i>medium</i>	een willekeurige materie in vaste, vloeibare of gasvormige fase dat chemische stoffen of biotaxa kan (over-)dragen.	
	- <i>biotoop</i>	karacteristieke leefomgeving van een levensgemeenschap waarvan de belangrijkste klimatologische, bodemkundige en biologische condities uniform zijn.	

Deze definities kunnen niet los gezien worden van de informatiemodellen waar de termen als object of attribuut zijn opgenomen.

- Informatiemodel (IM) Metingen: zie www.aquo.nl
- ISO-19156 O&M, zie betreffende normblad en het document “D2.9 Guidelines for the use of Observations & Measurements and Sensor Web Enablement-related standards in INSPIRE Annex II and III data specification development” (<http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2>)

1.2 Specimen, sample en monsterobject

De definitie en kenmerken van een ‘specimen’ is over het algemeen duidelijk.

Het is soms onduidelijk bij zogenaamde monsters die al in het veld resulteren in metingen / waarnemingen, en dus niet meegenomen worden naar een laboratorium. Voorbeelden hiervan zijn:

- Inventarisaties van planten
- Visvangsten
- Waarnemingen in of aan de lucht

Bij dergelijke waarnemingen is wel behoefte aan het vastleggen van kenmerken van een monster zoals bemonsteringsapparaat en/of compartiment. Door gebruik te maken van de term ‘**Monsterobject**’ met de defintie ‘*Dat deel van de fysieke werkelijkheid dat wordt beschouwd of geanalyseerd*’ wordt de huidige verwarring in IM Metingen voorkomen.

Het **compartiment** is zowel bij de in situ als bij de ex situ analyse gelijk aan definitie ‘*het deel van het milieu of het organisme of het medium dat wordt beschouwd of geanalyseerd.*’ In de praktijk van de laboratoria komt dit overeen met de term ‘**matrix**’. Binnen het werkveld van de Ecologie zal dit een **biotoop** kunnen zijn. Bij monsternames in zuiveringsinstallatie kan het compartiment een bepaald **medium**, zoals gas betreffen.

Een monster kan worden geïdentificeerd met een indentificatie, maar de logische sleutel wordt altijd gevormd door de combinatie van:

- meetobject.identificatie
- datum monstername
- tijdstip monstername (optioneel)
- compartiment
- organismenaam (optioneel)
- orgaan (optioneel)
- begindiepte (optioneel)
- einddiepte (optioneel)

1.3 Compartiment bij monsters en bij analyses

De Aquo-domeintabel Compartiment kent de volgende toelichting in de ‘*Aquo praktijkrichtlijn domeintabellen Metingen*’:

Een domeintabel voor het deel van de werkelijkheid waarop de waarneming betrekking heeft kan zeer uitgebreid zijn. De reikwijdte van de domeintabel Compartiment wordt beperkt door de doelen waarvoor compartimenten bij de waarnemingen worden vastgelegd:

- *Waarnemingen kunnen toetsen aan wettelijke kwaliteitsnormen. Voor een dergelijk compartiment zijn in de wet- en regelgeving kwaliteits- of kwantiteitsnormen vastgesteld.*

- *Aan kunnen geven dat de analyse - om de waarneming te kunnen vastleggen - is uitgevoerd in of op een bepaald medium of in een organisme. Hierdoor kunnen deze waarnemingen worden gebruikt voor onderzoek naar de kwaliteit van het milieu of van niet natuurlijke processen (bijvoorbeeld afvalwaterzuivering). Voor dergelijk onderzoek is het noodzakelijk dat in een gestandaardiseerde waardebepalingsmethode (analysemethode, werkvoorschrift o.i.d.) is vastgelegd hoe de analyse van het medium moet plaatsvinden.*

Voor de duidelijkheid: het vastleggen van een compartiment kan één of meer doelen dienen. Deze doelen geven indirect ook aan dat een compartiment niet is bedoeld om de plaats van de waarneming in de werkelijkheid weer te geven. Dergelijk informatie wordt over het algemeen vastgelegd bij een meetpunt/meetobject.

De domeintabel Compartiment bevat alleen waarden die aan de definitie en aan één van de volgende voorwaarden voldoen:

- *Het is een biotoop.*
- *Het is een medium.*
- *Het is een milieu-compartiment.*

Deze toelichting geeft aan dat ook op het **niveau van de analyse** een compartiment moet worden vastgelegd. Dit compartiment kan afwijken van het compartiment dat is vastgelegd bij het oorspronkelijke monsters. Voorbeelden hiervan zijn:

- *Het compartiment van een monster is 'Oppervlaktewater'. Bij de analyse worden ook de concentraties in het compartiment Zwevend Stof gemeten. Overigens zou het zwevend stof ook als een deelmonster kunnen worden beschouwd, maar in de praktijk wordt dat niet overal zo vastgelegd.*
- *Bij de inventarisatie van de planten wordt ook de Bewolingsgraad vastgelegd. Deze waarneming is een analyse van het compartiment lucht. Er wordt geen monster van de lucht genomen.*

Als er sprake is van een meting op een meetpunt en het is noodzakelijk om ook het compartiment vast te leggen, dan wordt het compartiment anders geregistreerd. Registratie wordt dan geregeld in het csv-tijdwaardenbestand in het veld "GeoObject.identificatie". De registratie ziet er dan als volgt uit: "AQUO_COMPARTIMENT:<CODE> van het compartiment". Dus voor oppervlaktewater wordt de registratie dan "AQUO_COMPARTIMENT:OW".

Beide velden ("compartiment.code" in het csv-monsterbestand en "GeoObject.identificatie" in het csv-tijdwaardenbestand) kunnen voor één meting niet tegelijkertijd ingevuld worden.

Overigens is voor bovenstaande oplossing gekozen om de aansluiting met de internationale standaard te behouden. In deze standaard (ISO19156, O&M) is opgenomen dat je directe metingen in feite altijd aan een geo-object doet. Dus je meet niet de pH van het oppervlaktewater maar van een specifiek oppervlaktewater (bv 'de Waal'). Omdat dit in het Nederlandse waterbeheer nog erg ongebruikelijk is, is ervoor gekozen om al het oppervlaktewater van Nederland als één geo-object te zien. Voorheen werd dat als compartiment vastgelegd; nu dus als 'breed' geo-object voor al het oppervlaktewater met dezelfde codering. In dat zelfde veld zou ook een rechtstreekse verwijzing opgenomen kunnen worden (zoals bij waterveiligheid gebeurt voor metingen aan een keringsectie).

2 Scheidingstechnieken bij analyse versus parameters

2.1 Inleiding

De Aquo-standaard bevat definities en domeinwaarden van parameters en hoedanigheden die betrekking hebben op scheidingstechnieken. Deze scheidingstechnieken worden toegepast bij de analyse van een monster, waardoor bepaalde fracties van het monster, en daarmee bepaalde parameters, ontstaan. In dit hoofdstuk worden drie scheidingstechnieken toegelicht: filtreren/centrifugeren (deel 1), indampen (deel 2) en gloeien (deel 3). De reden voor dit hoofdstuk is de onduidelijkheid over bepaalde parameters en/of hoedanigheden waarmee de analyseresultaten in de gescheiden fracties volgens de Aquo standaard – en aansluitend op de praktijk – kunnen worden vastgelegd.

Allereerst wordt in deel 0 ingegaan op een discussie over filtraat.

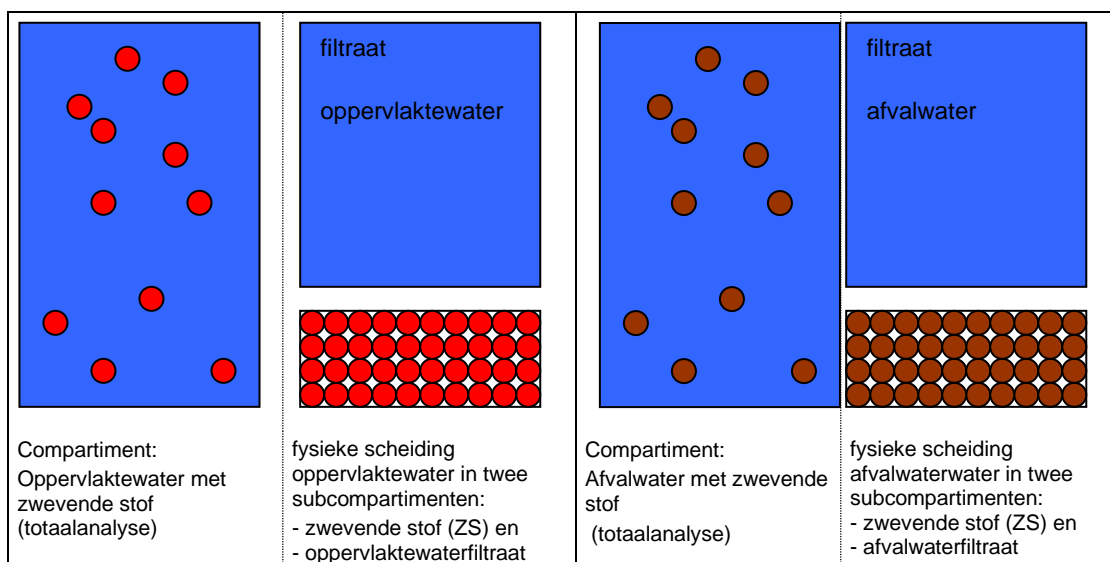
2.2 Deel 0: Filtraat: hoedanigheid ‘opgeloste fractie’ of compartiment?

2.2.1 Inleiding

Van groot belang voor de definitie en inhoud van de domeintabel compartiment, maar ook van hoedanigheden die een fractie aanduiden, is de hieronder weergegeven discussie. Deze discussie geeft de dunne scheidslijn tussen sommige compartimenten en hoedanigheden weer.

2.2.2 Hoedanigheid ‘opgeloste fractie (bijv. na filtratie)’

Metingen kunnen zijn verricht in het filtraat van oppervlakte- of afvalwater. Hiervoor wordt het (monster)compartiment fysiek gescheiden in twee delen; de zwevende stof (vaste fase) én het filtraat van het type water:



Het oppervlaktewater (OW) en afvalwater (AW) worden als een compartiment beschouwd. Hetzelfde geldt voor zwevende stof (ZS). Zwevende stof kan op verschillende methoden worden geïsoleerd (sedimentvallen, filtratie, centrifugeren). Bij de scheiding van deze watermonsters in twee fysiek gescheiden fracties met eigen kenmerken en fysieke eigenschappen wordt zwevende stof en zuiveringsslib als apart subcompartiment aangeduid.

Voor deze analyses in het filtraat wordt echter de hoedanigheid “Opgeloste fractie (bijv. na filtratie)” toegevoegd aan de parameter van de meetwaarde. terwijl er hier ook gesproken zou kunnen worden van ‘het andere subcompartiment’.

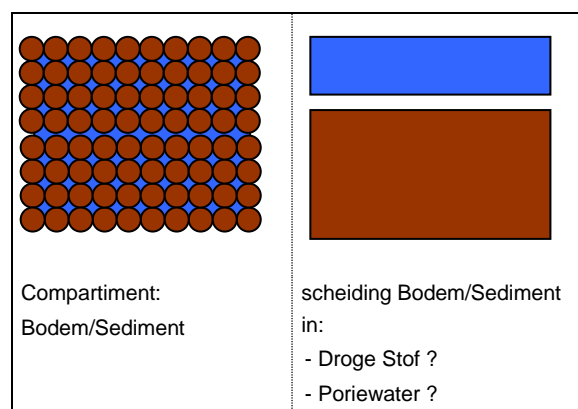
Voorgesteld zou kunnen worden om het filtraat net zoals zwevend stof en zuiverings-slib te zien als een subcompartiment van de compartimenten oppervlaktewater en afvalwater. Daarbij dient onderscheid worden gemaakt in oppervlaktewaterfiltraat en afvalwaterfiltraat. Belangrijke kanttekening hierbij is echter dat zuiverings-slib (Z1) niet alleen door filtratie van afvalwater ontstaat, zoals zwevende stof uit oppervlaktewater. Zuiverings-slib is het restproduct uit het zuiveringsproces dat door toepassing meerdere (zuiverings/scheidings-)technieken ontstaat.

2.2.3 Hoedanigheid 't.o.v. drooggewicht' en parameter 'Droge stof'

Analoog aan de vorige paragraaf zou ook het compartiment Bodem/Sediment kunnen worden opgedeeld in twee verschillende compartimenten: Droge Stof en Poriewater.

Er zijn echter wel wezenlijke verschillen. Bij waterbodemmonsters varieert de massafractie van de onderzochte stof namelijk met het vochtgehalte van het monster. Hierdoor varieert de uitslag van de analyse ongewenst. Dit probleem wordt voorkomen door de massa van de onderzochte stof te relateren aan de massa van de droge stof. In de Aquo-standaard is dat de hoedanigheid-referentie 't.o.v. drooggewicht' (code: dg).

In dit geval heeft de meetwaarde dus GEEN betrekking op de concentratie/massafractie in één van de 'subcompartimenten'.



Een ander verschil is dat bij filtraat en zwevende stof de aan deze fases behorende verbindingen aanwezig blijven in de gescheiden fase. Daarmee is er sprake van een fysieke **omkeerbare** scheiding. Bij het bepalen van de hoeveelheid Droge Stof wordt het aanwezige water door indampen verwijderd zonder de in deze fase aanwezige verbindingen mee te nemen.

Voor metingen in poriewater wordt het monster gecentrifugeerd of bepaalde analysetechnieken gebruikt. Er is dus geen sprake van een fysieke scheiding in twee fases die door alles weer bij elkaar te brengen leidt tot dezelfde beginsituatie.

2.2.4 Conclusie

De volgende voor- en nadelen van de gedachte om de hoedanigheid 'Opgelost fractie (bijv. na filtratie)' als compartiment te beschouwen zijn hieronder op een rijtje gezet.

Voordelen:

- Een compartiment is consequent onderverdeeld in deelcompartimenten, en niet in een deelcompartiment Zwevende Stof en een hoedanigheid "na filtratie".
- Het aantal gecombineerde hoedanigheden vermindert.

Nadelen:

- Een compartiment 'Filtraat' sluit niet aan op de definitie van compartiment, waar het deel van het (fysieke) milieu waarop de waarneming betrekking heeft. "Filtraat" is het product van een bewerking tijdens de analyse van het monster.
- Een compartiment 'Filtraat' sluit niet aan op normering in de wet- en regelgeving. Waarbij voor één compartiment, bijvoorbeeld Oppervlaktewater, is aangegeven of de norm al dan niet voor de opgeloste fractie (na filtratie / filtraat) geldt.

- Een nieuw compartiment 'Filtraat' sluit niet aan op de huidige werkwijze bij de opslag van analyseresultaten.
- Door introductie van 'Filtraat' kunnen van één monster de analyseresultaten tot twee verschillende compartimenten behoren, terwijl het monster feitelijk in één compartiment genomen is. Alhoewel dit bij Zwevende Stof wel reeds het geval kan zijn.
- Het compartiment waar slechts een ondergeschikt gedeelte van een andere fase (zwevende stof) aan wordt ontnomen krijgt een geheel andere naam; het is geen Oppervlaktewater meer, maar Oppervlaktewaterfiltraat geworden.

De discussie maakt duidelijk dat de term 'na filtratie' evenals 'filtraat' verwarring stichten. Dit is de reden dat ooit de hoedanigheid 'na filtratie' is hernoemd in 'opgeloste fractie (na filtratie)'. De historie is nog zichtbaar in de code 'nf'. Echter met oude hoedanigheid 'na filtratie' is ook in de historie altijd de 'opgeloste fractie' van een parameter bedoeld, zoals bij diverse wettelijke normen is vastgelegd.

2.3 Deel 1 – Filtreren/centrifugeren: parameter 'Onopgeloste stoffen'

2.3.1 Achtergrond

In de Aquo-update van juni 2011 is de parameter '**Onopgeloste bestanddelen**' (code: OB) uit de Aquo domeintabel Parameter verwijderd (W-1002-0022 – Rapport Eenduidige Parameters) omdat geconstateerd was dat de definitie van deze parameter overeenkwam met de definitie van - de parameter – '**Zwevend stof**' (code: ZS). In de Aquo-update van december 2015 is de parameter 'Onopgeloste bestanddelen' (code: OB) weer gewijzigd in "**Onopgeloste stoffen**" (code: OS). In de NEN6599:1991(nl) wordt bij de term 'zwevende stof' verwezen naar de term 'onopgeloste stoffen'. Dit is ook de term die de NEN nu in haar huidige/nieuwe normen hanteert.

Aquo-begrippen kent de volgende relevante definities en het gerelateerde begrip 'Bezinksel'.


Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
onopgeloste stoffen	Definitie	Vaste stoffen die worden verwijderd door filtratie of centrifugeren onder voorgeschreven omstandigheden.	NEN6599
	Synoniemen	zwevend stof gesuspendeerde stof gesuspendeerd materiaal onopgeloste bestanddelen	
	Duits Engels	schwebstoffe suspended matter particulates	
bezinksel	Definitie	De vaste stof die door een chemische reactie in een oplossing wordt gevormd en afzinkt naar de bodem van het recipiënt.	wikipedia






2.3.2 Scheiding door filtratie, centrifugatie en bezinking

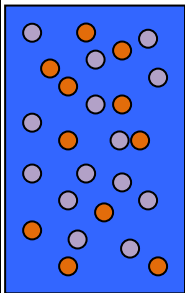
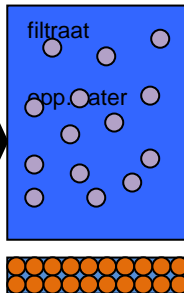
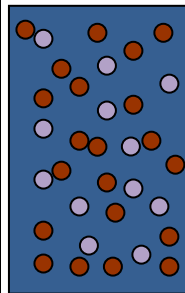
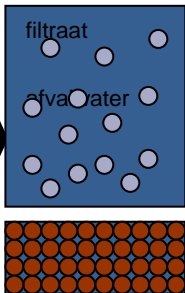
Metingen kunnen zijn verricht in bijvoorbeeld oppervlakte- of afvalwater. Voorafgaand aan de analyse kan het watermonster fysiek worden gescheiden in twee delen; een deel met de vaste fase, bestaande uit de onopgeloste stoffen / zwevend stof (rode/bruine bolletjes) en een deel met overgebleven vloeibare fase. De vloeibare fase (filtraat) bevat dan alle opgeloste stoffen (grijze bolletjes). Een meting van een chemische stof in het filtraat betreft dan de opgeloste fractie van de stoffen in het totaal-monster (hoedanigheid 'opgeloste fractie').

De scheiding kan worden uitgevoerd met verschillende technieken, waarvan filtratie en centrifugatie het meest gangbaar zijn. Dit wordt hieronder geïllustreerd.

Legenda


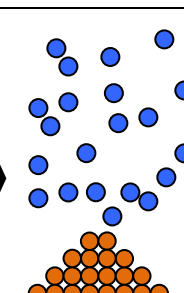
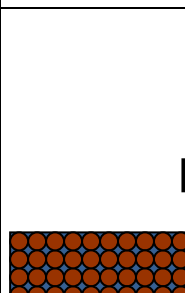
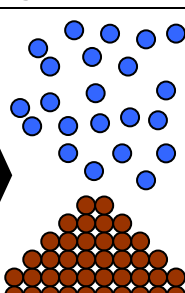
Oppervlaktewater	
------------------	---

Afvalwater	
Opgeloste stoffen	
Onopgeloste stoffen	
Zuiveringsslib (deeltjes)	
Waterdamp	

Matrix:	Oppervlaktewater		Afvalwater	
Scheiding: bijv. filtratie of centrifugatie				
Resultaat: Compartiment(en)	Opp.water (OW)	1. Opp.water (OW) + 2. zwevend stof (ZS)	Afvalwater (AW)	1. Afvalwater (AW) + 2. Zuiveringsslib (ZB)

In het filtraat van het compartiment 'Oppervlaktewater' (code OW) of 'Afvalwater' (code AW) kan de hoeveelheid van de chemische stof worden gemeten. In dat geval moet bij de meetwaarde ook worden vastgelegd dat de 'opgeloste fractie' van de chemische stof is gemeten. Deze fractie' kan worden vastgelegd met de hoedanigheid 'Na filtratie (opgeloste fractie)' (code: nf). De tekst "na filtratie" in huidige omschrijving is overigens niet correct: dit is één van de scheidingstechnieken waarmee de opgeloste fractie verkregen kan worden; er zijn echter ook andere scheidingstechnieken waarmee de opgeloste fractie verkregen wordt, o.a. passieve sampling, centrifugeren, decanteren. Eventueel kan bij een meetwaarde de gebruikte scheidingstechniek worden vastgelegd via de waardebepalingmethode. Dit moet verwijzen naar het voorschrift waarin de analyse en daarmee ook de scheidingstechniek is beschreven.

Door de vaste fase vervolgens te drogen/indampen, blijven de 'onopgeloste stoffen' ofwel de 'zwevende stoffen' over:

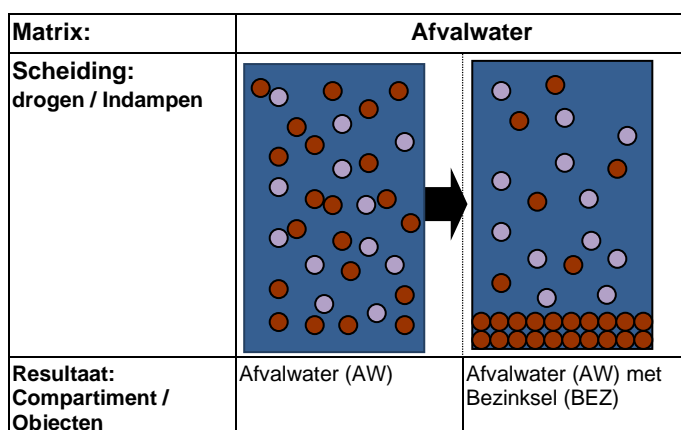
Matrix:	Zwevend stof		Zuiveringsslib	
Scheiding: drogen / Indampen				
Resultaat: Objecten		1. Water (WATR) 2. Onopgeloste stoffen		1. Water (WATR) 2. Onopgeloste stoffen

Verwarring kan ontstaan omdat het logisch klinkt dat bij het drogen van het compartiment 'Zwevend Stof' er 'zwevende stoffen' overblijven. Maar het is ook onlogisch omdat na het drogen de 'zwevende stoffen'/'onopgeloste stoffen' niet meer zweven.

Ook in het compartiment 'Zwevend stof (code ZS)' of 'Zuiveringsslib (code ZB)' kan de hoeveelheid van de chemische stof worden gemeten. Vaak wordt dan als meetwaarde de verhouding van de massa van de

chemische stof t.o.v. de massa van de droge stof vastgelegd. De massa van de droge stof is hier dan de massa van de onopgeloste bestanddelen. Bij een dergelijke meetwaarde is de grootte 'Massafractie', met als eenheid bijvoorbeeld 'mg/kg', en de hoedanigheid 't.o.v drooggewicht' (code: dg).

Naast de volledige scheiding kan ook een scheiding door bezinking plaatsvinden. Dit is hieronder geïllustreerd. De mate van scheiding is afhankelijk van de duur en andere omstandigheden. Na bezinking kan bijvoorbeeld de hoogte van het bezinksel worden gemeten. Het bezinksel kan eventueel ook fysiek worden verwijderd.



2.4 Deel 2 – Indampen: parameter 'Droge stof'

2.4.1 Achtergrond

Aquo-begrippen kent de volgende definities van de begrippen 'Indamprest' en 'Droge stof' en andere relevante begrippen.

Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
droge stof	Definitie	Som van opgeloste, drijvende en gesuspendeerde stoffen.	
	Synoniem	indamprest	
	Code	DS	
	Engels	dry density	
drooggewicht	Definitie	massa van het droge materiaal	
	Toelichting	Bij analyses van waterbodemmonsters worden concentraties uitgedrukt in gewichtshoeveelheid geanalyseerde verbinding per gewichtshoeveelheid onderzochte stof bijvoorbeeld mg/kg. De gewichtshoeveelheid van de onderzochte stof varieert echter met het vochtgehalte en daarmee varieert de uitslag van de analyse ongewenst. Om dit probleem te omzeilen wordt in dergelijke gevallen de concentratie uitgedrukt in gewichtshoeveelheid geanalyseerde verbinding per gewichtshoeveelheid onderzochte stof op droge stof basis bijvoorbeeld mg/kg mg/kg dg (drooggewicht)	
	Afkorting	DG <i>Ter info: geen Parameter(code) meer sinds update juni 2011</i>	


Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
droge dichtheid	Definitie	Massaconcentratie van de droge stof	IDSW
droogrest	Definitie	Hoeveelheid stoffen in een vloeistof, bepaald door drogen onder vastgelegde omstandigheden.	Koot, 1974
	Toelichting	De hoeveelheid droge stof , die men vindt door een monster volledig in te dampen op een waterbad, vervolgens te drogen in een droogstoof bij een temperatuur van 103 °C en na afkoelen in een exciccator te wegen.	

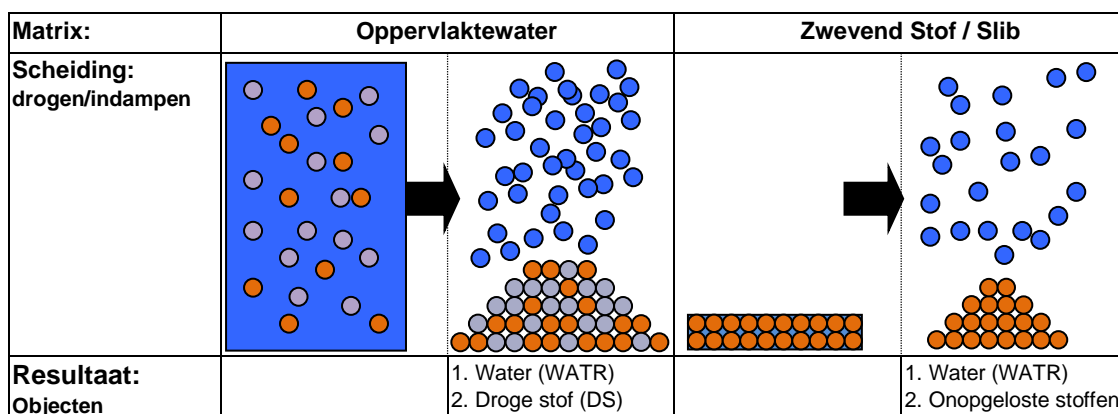
Volgens de NEN6499:2010, NEN6499:2013 (Milieu – koepelnorm voor de bepaling van het gehalte aan opgeloste en onopgeloste stoffen en droge stof en de gloeiresten daarvan) én NEN5880:2006 (Afvallverwijdering – Algemene termen en definities) zijn de termen 'droge massa', en 'indamprest' synoniemen van 'droge stof'. Hierin is 'droge stof' gedefinieerd als 'Massafractie die onder gespecificeerde omstandigheden is verkregen na drogen van het monster'. De definitie van NEN is echter een definitie van het resultaat van de NEN-analyse, en niet van het object zelf.

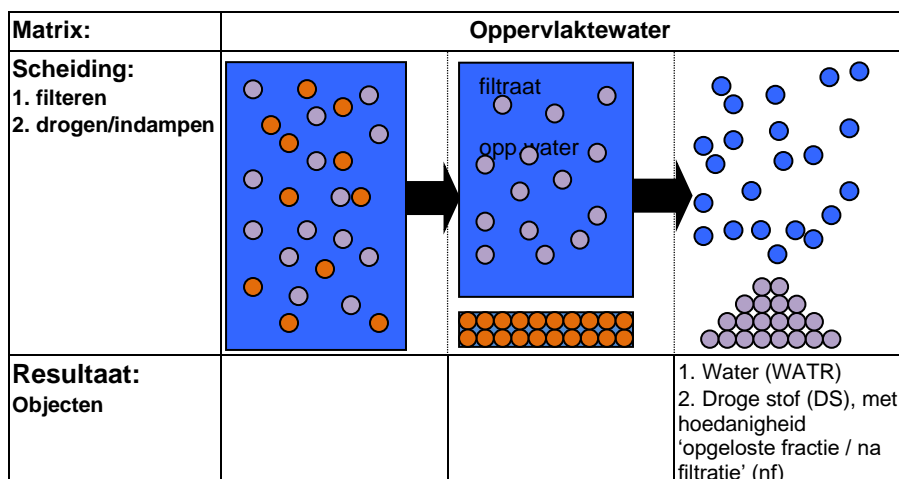
2.4.2 Scheiding door drogen of indampen

Door een matrix te drogen, ofwel in te dampen, kan de 'droge stof' uit het monster worden gescheiden. De 'droge stof' betreft zowel de opgeloste als onopgeloste stoffen. Dit wordt al volgt geïllustreerd:

Legenda

Oppervlaktewater	
Afvalwater	
Opgeloste stoffen	
Onopgeloste stoffen / Zwevend stof	
Zuiveringsslib (deeltjes)	
Waterdamp	





2.5 Deel 3 – Gloeien: diverse parameters

2.5.1 Achtergrond

Aquo-begrippen kent de volgende definities van de begrippen die gerelateerd zijn aan het gloeien van droge stof of organismen.

Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
gloeiverlies	Definitie	het deel van de droge stof dat verdwijnt bij het gloeien volgens een standaard methode	Koot, 1974
	Toelichting	Gloeirest en Gloeiverlies worden bepaald met dezelfde methode: 100% - gloeirest = gloeiverlies. Het gloeiverlies wordt in de chemie over het algemeen gerapporteerd als massafractie t.o.v. een droog monster. Het geeft een schatting van de massafractie van de organische stof weer. Bij het gloeien van droge stof verdwijnt het organische deel en blijft het anorganische deel als as(rest) ofwel gloeirest over. Binnen de ecologie wordt vaak de term asvrij droge stof gebruikt. De massa van de asvrij droge stof wordt ook asvrij drooggewicht genoemd.	
	Afkorting	GV	
gloeirest	Definitie	De hoeveelheid anorganische stof aanwezig in een monster afvalwater of slib	Koot, 1974
	Toelichting	Deze wordt bepaald door de droogrest van de onopgeloste bestanddelen gedurende 45 min in een oven bij een temperatuur van 600°C te gloeien. Het residu dat na verassing of gloeien overblijft wordt asrest of gloeirest genoemd	
	Synoniem	asrest asvrije droge stof	
	Afkorting	GR	
organisch drooggewicht	Definitie	Massaverschil tussen het drooggewicht en het asgewicht	
	Toelichting	Term asvrij drooggewicht wordt veel binnen de biologie gebruikt	
	Synoniem	asvrij drooggewicht	

Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
organische stof	Definitie	Materiaal waaruit levende en dode organismen zijn opgebouwd en dat door micro-organismen kan worden afgebroken.	NVA
	Toelichting	De hoeveelheid organische stof kan worden berekend uit het gloeiverlies door een correctie voor aan kleimineralen gebonden water en door een correctie voor ijzer.	
	Afkorting	OSTOF	
anorganische stof	Definitie	Chemische stoffen van minerale oorsprong die geen koolstof - koolstof verbindingen bevatten.	Frick GW (1984) Environmental Glossary
	Toelichting	Worden in de regel gevormd door ionische binding.	

In de Aquo-domeintabel Parameter komen hiervan de volgende bijbehorende domeinwaarden voor:

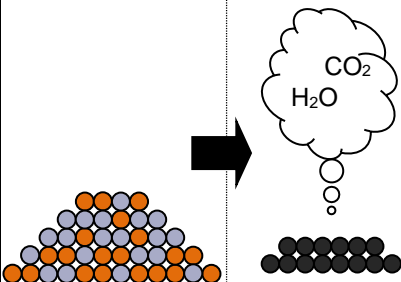
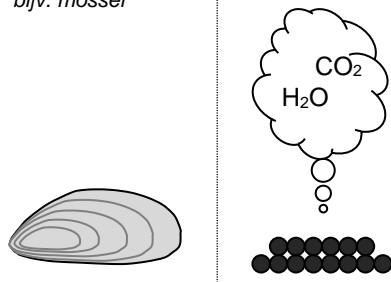
ID	Code	Omschrijving	CASnummer	Groep
831	GR	Gloeirest	NVT	Object
835	GV	Gloeiverlies	NVT	Object
1319	OSTOF	Organische stof	NVT	Object

2.5.2 Scheiding door gloeien

Door een matrix te gloeien, ofwel verassen, kan de 'organische stof' van de anorganische stof worden gescheiden. Dit wordt als volgt geïllustreerd:

Legenda

Opgeloste stoffen	●
Onopgeloste stoffen	●
Gloeirest (anorganische stoffen)	●

Matrix:	Droge stof	Organisme / Biomassa
Scheiding: gloeien		<i>bijv. mossel</i> 
Resultaat: objecten	1. Gloeirest (GR), ----- 2. Gloeiverlies (GV) 2b. Organische stof (OSTOF)	1. Gloeirest (GR) <i>asrest, asvrige droge stof, anorganische stof</i> ----- 2. Gloeiverlies (GV) 2b. Organische stof (OSTOF) <i>organisch drooggewicht</i>

De term 'asvrij drooggewicht' wordt in de biologie gebruikt. Bij metingen wordt de (bio)massa van een organisme of meerdere organismen bepaald/vastgelegd als massa van het 'asvrij drooggewicht'. Dit is het verschil in massa voor en na verassen, ofwel voor en na gloeien. In dat geval is de grootte 'Massa' en de hoedanigheid 'asvrij

droog gewicht (adg)'. De (bio)massa van een organisme of meerdere organismen kan uiteraard ook bepaald worden door de massa van het (natte) organisme te meten. In dat geval wordt vaak expliciet de hoedanigheid 't.o.v. natgewicht (ng) gehanteerd. Dit is echter overbodig omdat dit gelijk staat aan de hoedanigheid 'NVT'.

3 Passive Sampling meetwaarden

3.1 Inleiding

Als alternatief voor metingen in biota worden steeds meer metingen met 'passieve bemonsteraars' (passive samplers) uitgevoerd. Hierbij wordt een kunstmatig materiaal dat verontreinigingen opneemt (bijvoorbeeld siliconenrubber), gedurende een bepaalde periode (enkele dagen tot weken) in het oppervlaktewater geplaatst.

Voor de latere verwerking en toetsing van verkregen meetwaarden is het van groot belang dat ook deze meetwaarden volgens de Aquo-standaard kunnen worden uitgewisseld (en opgeslagen). In dit memo wordt daarom een voorbeeld gegeven van hoe de – mogelijk relevante - kenmerken van een meetwaarde kunnen/moeten worden vastgelegd.

3.2 Kenmerken meting

Met de volgende kenmerken kan een passieve sampling metingen volgens de Aquo standaard (lees: IM Metingen) goed worden vastgelegd. De belangrijkste 'afwijkende' kenmerken zijn:

- Waardebepalingmethode. Deze verwijst naar een methode voorschrijft hoe de concentratie van een stof in het water is afgeleid van de concentratie in de passieve sampler.
- Begindatum/einddatum. Bij passieve sampling is de gemeten concentratie van toepassing op de gehele periode waarin de passieve sampler in het water heeft gelegen.

Uiteraard kunnen naast onderstaande kenmerken volgens IM Metingen nog meer kenmerken worden vastgelegd.

Object/Kenmerk <i>vet = verplicht volgens IM M.</i>	Domein tabel	Definitie uit Aquo-begrippen	Voorbeeldwaarde code (omschrijving)	Toelichting waarde
MeasurementObject		Aanduiding van een fysieke plaats waar een meting is/wordt verricht.		
identification			OMS-12345	
MonsterObject		Dat deel van de fysieke werkelijkheid dat wordt beschouwd of geanalyseerd.		
identificatie			1234567890	
compartment	Ja	Compartiment waarin het monster is genomen.	OW (Oppervlaktewater)	Geen Siliconenrubber o.i.d.!!
samplingProcessingMethod.	Ja	Nadere aanduiding van de wijze waarop het monster bewerkt is.		
samplingMethod	Ja	Nadere aanduiding van de wijze waarop het monster is genomen.	I5667-3.12 (NEN-EN-ISO 5667-3:2012 óf LEIDDPS:2012 (Leidraad voor passieve sampling 2012)	Groep – Voorschrift; Titel - Leidraad voor de passieve sampling van hydrofobe stoffen in water met siliconenrubber samplers
samplingDevice	Ja	De beschrijving van het soort apparaat of zintuig, of combinatie van soorten apparaten en/of zintuigen, waarmee de monsternamen, waarneming, meting of analyse in het veld wordt uitgevoerd.	84 (Siliconen rubber passieve sampler)	
Meetwaarde		Een reeks waarden alleen variërend in geo-object en/of in tijd.		
identificatie			1234567890-12	
physicalProperty.quantity	Ja	Een begrip, dat zich leent voor getalsmatige vastlegging en verwerking.	CONCTTE ((massa)Concentratie)	

Object/Kenmerk <i>vet = verplicht volgens IM M.</i>	Domein tabel	Definitie uit Aquo-begrippen	Voorbeeldwaarde code (omschrijving)	Toelichting waarde
physicalProperty.parameter (Chem. stof of Object)	Ja	Een eigenschap van een systeem, medium, organisme of object die kan worden gemeten of bepaald.	iptrn (isoproturon)	
unit	Ja	Aanduiding van de dimensie van de grootte.	ng/l	
physicalProperty.condition	Ja	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.	nf (opgeloste fractie)	Zie Toelichting Hoedanigheid onderaan de pagina
valuationMethod	Ja	Wijze waarop de meetwaarde bepaald is	I5667-3.12 (NEN-EN-ISO 5667-3:2012 óf LEIDDPS:2012 (Leidraad voor passieve sampling 2012)	Titel van 'LEIDDPS:2012': Leidraad voor de passieve sampling van hydrofobe stoffen in water met siliconenrubber samplers
valueProcessingMethod	Ja	Aanduiding van de manier waarop een reeks meetwaarden (rekenkundig) bewerkt zijn.	NVT	Gehalte is bepaald in siliconenrubber en volgens (bovenstaande) analysemethode / waardebevestigingsmethode omgerekend naar compartiment OW.
begindatum			2012-04-02	De periode waarin het bemonsteringsmateriaal in het water heeft gehangen.
begintijd			10:15	
einddatum			2012-04-16	
eindtijd			09:40	
bepalingsgrens	-	Laagste of hoogste waarde van de grootte waarvan het meetresultaat met een bepaalde nauwkeurigheid kan worden vastgesteld.		Als de waarde onder de detectiegrens ligt, dan kan hier een '<'-teken worden ingevuld. Bij de getalswaarde kan de detectiegrens worden ingevuld.
getalswaarde	-	Een getalsmatig vast te leggen uitkomst van een meting of toetsing. (de meetwaarde)	12.3	
qualityIndicatorType	Ja	aanduiding van de betrouwbaarheid van de waarde en interpretatieoordeel (zie domeintabel)	00 (Normale waarde)	

3.3 Toelichting Hoedanigheid 'Opgeloste fractie'

Voor het vastleggen van de concentratie van de opgeloste hoeveelheid van een chemische stof kent Aquo de domeinwaarde 'Opgeloste fractie (bijv. na filtratie)' (code: nf). De term 'Opgelost' is in Aquo-begrippen als volgt gedefinieerd:

Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
opgelost	Definitie	aanwezig in een vloeistof als individuele moleculen en/of ionen en niet gebonden aan zwevende stof en/of colloïden	

Begrip	Deel	Inhoud	Herkomst
	Toelichting	In de praktijk wordt veelal de term 'na filtratie' gebruikt. Deze is echter niet correct: dit is één proces waarmee de opgeloste fractie verkregen kan worden. Er zijn echter ook andere processen waarmee de opgeloste fractie verkregen wordt, o.a. centrifugatie en bezinking.	

Rondom het vastleggen van metingen van Passive Sampling speelde de vraag of de hoedanigheid 'Opgeloste fractie', met huidige definitie voor 'opgelost' wel juist is. Een alternatief hiervoor zou 'vrij opgelost' zijn. Op basis van onderstaande overwegingen uit de correspondentie (januari 2011) van deskundige Kees Booij (NIOZ) is vastgehouden aan één hoedanigheid voor de 'Opgeloste fractie':

- *Overweging 1. Het lijkt me lastig een bruikbare definitie van "vrij opgelost" te maken. Vanuit de thermodynamica zou je het definiëren als het product van de chemische activiteit en de oplosbaarheid, maar dat is een erg formele definitie en het wordt er voor de meeste mensen (inclusief mijzelf) niet duidelijker op.*
- *Overweging 2. "Vrij opgelost" is het enige dat "opgelost" is, want "totaal opgelost" is deels "colloïdaal gebonden". Dus "opgelost" is een goede omschrijving van de fractie die met passieve bemonstering wordt gemeten. Hou het dan simpel, en noem het gewoon "opgelost". Dan heb je natuurlijk ook nog filtratie-extractie methoden die ook een "concentratie opgeloste component" geven. Voor sommige stoffen (PCB153, benzo[ghi]peryleen,...) is dat dan een meetresultaat van lage kwaliteit. Voor andere stoffen (atrazine, naftaleen) meten passieve bemonstering en filtratie-extractie methoden dezelfde fractie (zij het weer gemiddeld over andere tijdschalen; krijg je dat weer....).*
- *Overweging 3. Als je een apart veld "vrij opgelost" definieert, dan haal je heel wat overhoop. Ik neem tenminste aan dat DONAR weer aan internationale databases gekoppeld is. Ik begrijp dat binnen EMODNET een discussie woedt of gewoed heeft over de vraag of er naast Water-Dissolved en Water-Particulate, ook nog een Water-Colloidal gedefinieerd moet worden. (Maryllyn Sorensen van ICES data center weet meer details.) MCWG heeft hierover vorig jaar met betrekking tot sporemetalen aan ICES data center geadviseerd dat niet te doen.*
- *Ook de onderzoekers die met filtratie-extractie methoden werken/werkten hebben altijd tot doel gehad om opgeloste contaminanten te meten, dus totaalgehalten minus gehalten in (grote, kleine, en zeer kleine) deeltjes.*
- *Mijn mening: Hou het simpel. Bied de mogelijkheid aan om data in te voeren voor "opgelost" en voor "particulair". PSD data gaan samen met filtratie-extractie data in hetzelfde database veld. De vergelijkbaarheid van de data moet dan blijken uit de bij die data geleverde methode-informatie. Als je vindt dat de filtratie-extractie data van te slechte kwaliteit zijn, dan kan je die verwijderen. Mocht je toch besluiten een nieuw veld "vrij opgelost" te maken, hernoem dan het andere veld in "totaal opgelost". Maar nogmaals, ik zou het niet doen; je haalt echt teveel overhoop (waar ga je je nutriënt data zetten, waar ga je je sporemetalen data zetten, en hoe koppel je dan databases?).*

4 Basismeetwaarde of afgeleide meetwaarde

Met IM Metingen kunnen allerlei soorten meetwaarden worden vastgelegd/uitgewisseld.

4.1 Basismeetwaarde

Basisgegevens

Basisgegevens komen doorgaans door meting tot stand, al dan niet gevolgd door bewerking, berekening e.d. Criterium voor een basisgegeven is, dat het gegeven uniek van karakter moet zijn en dat de "nieuwsaarde" van het gegeven beleidsrelevant is. Het gegeven moet dus niet af te leiden zijn uit andere gegevens. Het feit dat informatie over een parameter op een locatie of in een watersysteem beleidsrelevant is, houdt nog niet in dat deze parameter op/in een betreffende locatie/watersysteem ook gemeten dient te worden.

'Uniek van karakter' duidt op het feit dat basisgegevens bewaard dienen te blijven, terwijl men geaggregeerde gegevens of resultaten van modelberekeningen altijd nog eens, evt. op een iets andere manier, zou kunnen herberekenen.

Het is zeer wel mogelijk, dat de gewenste informatie wordt verkregen door berekening na meting op een naburig(e) watersysteem/locatie, wanneer m.b.t. deze parameter sprake is van een eenduidige relatie tussen de twee locaties/watersystemen. Deze relaties zijn meestal voortgekomen uit onderzoek naar modellen en optimalisatie van metingen.

uit : "Monitoring Waterstaatkundige Toestand van het Land", bijlage 1 bij Kaaijk, N.M. (1990) Organisatie van de monitoring bij DGW Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, notiti GWIO-90.10110

Een basisgegeven kan ook beschouwd worden als een gegeven over een verschijnsel dat in de werkelijkheid is voorgekomen met het kleinst gebruikelijke tijds- en ruimtevenster, en dat gewoonlijk bepaald is met de best beschikbare methode.

uit : Vlist, C. van der (1997), memo RIKZ dd. 7 februari 1997

Een gemeten concentratie van kwik is een voorbeeld van een basisgegeven, een basismeetwaarde. Een basisgegeven is het resultaat van een meting of waarneming. Het resultaat van de meting of waarneming komt vaak tot stand volgens een waardebepalingmethode, zoals een NEN-analysevoorschrift.

4.2 Afgeleide meetgegevens

Meerdere meetwaarden van kwik kunnen worden geaggregeerd naar een Jaargemiddelde, of worden geïntegreerd – met meetwaarden van andere stoffen – tot een oordeel over prioritair stoffen. Dit zijn afgeleide meetgegevens; *afgeleid* van basismeetwaarden.

De aggregatie of integratie van meetwaarden tot een afgeleid meetgegeven is beschreven in een methodiek of in de wet- of regelgeving en kan eveneens als **waardebepalingmethode** en/of **waardebewerkingsmethode** worden vastgelegd. Het doel van dergelijke omgerekende waarden is het bieden van een kwaliteitsaanduiding ten behoeve van diezelfde methodiek of wettelijke rapportage. Afgeleide gegevens worden voor uiteenlopende doeleinden gebruikt:

- De statisticus die trendanalyses op gegevens wil gaan doen zal eerst zijn dataset in kaart brengen door basale kengetallen te bepalen als minimum, maximum, gemiddelde en standaarddeviatie.
- Bij saneringsprojecten zal de verontreiniging van de waterbodem worden bepaald door van een aantal monsters de verontreinigingsklasse te bepalen.
- Ten behoeve van de monitoring van de zwemwaterkwaliteit worden periodiek watermonsters genomen. Van gevonden concentraties wordt - met behulp van een toetsingsprogramma – een kental (bijv. percentielwaarde) berekend en vergeleken met een kwaliteitsnorm. De uitslag bepaalt of een locatie geschikt is om te zwemmen of niet.
- Ten behoeve van de communicatie naar de burger wordt jaarlijks een set kengetallen bepaald die wordt gepubliceerd via de internet applicatie Waterstat.

- Er zijn talloze periodieke rapportages die vanuit verschillende invalshoeken en op verschillende aggregatie- en integratieniveau's rapporteren over de toestand van de Nederlandse wateren. Voorbeelden hiervan zijn de KRW rapportages (Stroomgebiedsbeheersplannen).

Er lijken drie soorten afgeleide meetgegevens te bestaan:

- **Kengetallen**, die ontstaan door op een groep basismetwaarden een wiskundige/statistische berekening uit te voeren.
Een voorbeeld van een kengetal is het gemiddelde concentratie van kwik over een kalenderjaar. Bij dergelijke kengetallen is de combinatie grootheid/parameter/hoedanigheid gelijk aan die van de onderliggende basismetwaarden. Het type kengetal volgt dan uit de **waardebepalingsmethode**.
Maar ook bij kengetallen moet een **waardebepalingsmethode** worden vastgelegd. Een jaargemiddelde meetwaarde kan ook op meerdere wijzen worden bepaald:
 - Het jaargemiddelde wordt berekend door alle daggemiddeldes bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
 - Het jaargemiddelde wordt berekend door alle maandgemiddelde bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
- **Beoordelingsresultaten**, die ontstaan door basismetwaarden of geaggregeerde gegevens te vergelijken met bepaalde normen om tot een oordeel te komen.
Een voorbeeld van een beoordelingsresultaat is het bepalen van de verontreinigingsklasse van een individuele stof uit een waterbodemmonster door het vergelijken van het gemeten gehalte met normen als de Interventiewaarde, Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR), Grenswaarde en Streefwaarde. Een ander voorbeeld is het vergelijken van het jaargemiddelde van een kwik concentratie met de KRW-norm om te komen tot de classificatie "voldoet" of "voldoet niet". Een beoordelingsresultaat zal veelal gebaseerd zijn op een **kengetal**. Zo wordt een CIW-klasse bepaald door het wiskundig 90 percentiel te vergelijken met de MTR en streefwaarde. Omdat een beoordelingsresultaat in feite gelijk is aan de oorspronkelijk gemeten parameter / het kengetal kan ook deze als een grootheid (en parameter) uitgedrukt worden.
- **Indicatoren**, die op basis van (groepen) kengetallen en/of beoordelingsresultaten vanuit een bepaalde invalshoek een indicatie geven van de toestand van het onderwerp van beschouwing, zoals de ecologie van een specifiek oppervlaktewater. Indicatoren vallen onder de groep Typeringen.

4.3 Kenmerken meting

Bij afgeleide gegevens is het van belang om de volgende kenmerken goed vast te leggen:

- De **periode** waarop het afgeleide meetgegeven betrekking heeft vast te leggen. Bijvoorbeeld bij een berekende maximum waarde kan dit een kalenderjaar betreffen.
- De gebruikte wiskundige/statistische methode als **waardebepalingsmethode** vast te leggen. Bijvoorbeeld 'Maximum' (code: MAX) bij het voorbeeld van een berekende maximum gedurende een kalenderjaar.
- De gebruikte methodiek die is gebruikt bij de aggregatie, integratie of beoordeling vast te leggen als **waardebepalingsmethode**. Dit is bijvoorbeeld "Aquo-kit" of 'Ebeosys'

Basismetwaarden en afgeleide meetgegevens kunnen met de volgende kenmerken worden vastgelegd/uitgewisseld:

Meetwaarde	Domein tabel	Een reeks waarden alleen variërend in geo-object en/of in tijd.	Basis-gegeven	Afgeleid gegeven 1	Afgeleid gegeven 2	Afgeleid gegeven 2
Grootheid	Ja	Een begrip, dat zich leent voor getalsmatige vastlegging en verwerking.	CONCTTE ((massa) Concentr.)	CONCTTE ((massa) Concentr.)	CONCTTE ((massa) Concentr.)	CHEMT (Chemische toestand)

Parameter	Ja	Een eigenschap van een systeem, medium, organisme of object die kan worden gemeten of bepaald.	Hg (kwik)	Hg (kwik)	Hg (kwik)	
Eenheid	Ja	Aanduiding van de dimensie van de grootheid.	ug/l	ug/l	ug/l	DIMSLS
Hoedanigheid	Ja	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.	nf (opgeloste fractie)	nf (opgeloste fractie)	nf (opgeloste fractie)	NVT
Waardebepalingsmethode	Ja	Wijze waarop de meetwaarde bepaald is	NEN-EN-ISO 17852: 2008 en	'Aquo-kit'	'Aquo-kit'	'Aquo-kit'
Waardebepalingsmethode	Ja	Aanduiding van de manier waarop een reeks meetwaarden (rekenkundig) bewerkt zijn.	NVT	MAX	MAX	BER (berekend)
Begindatum			2015-04-19	2015-01-01	2015-01-01	2015-01-01
Begintijd			11:35:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Einddatum				2015-12-31	2015-12-31	2015-12-31
Eindtijd				23:59:59	23:59:59	23:59:59
Numeriekewaarde	-	Een getalsmatig vast te leggen uitkomst van een meting of toetsing. (de meetwaarde)	0.02	0.05		
Alfanumeriekewaarde					Voldoet	Voldoet

4.4 Basismeetwaarde afgeleid uit meerdere metingen

Toch is de term basismeetwaarden niet altijd even duidelijk. Ook Aquo-begrippen biedt onvoldoende houvast. De meetwaarde zou kunnen worden gedefinieerd als de waarde die door een mens of machine al dan niet volgens een bepaalde methode is gemeten of waargenomen. Maar wat betekent gemeten of waargenomen.

Deze onduidelijkheid kan uitgelegd worden met het voorbeeld van een veel gebruikte basismeetwaarde: de waterstand ofwel de waterhoogte. Bij Rijkswaterstaat wordt deze basismeetwaarde als volgt gemeten, bewerkt en vastgelegd:

- Elke 1,25 seconde meet de DNM de waterstand (grootheid is 'Waterhoogte' (code 'WATHTE')). Dit is de meetwaarde.
- Per minuut betekent dit dat de waterstand 48 keer wordt gemeten en het gemiddelde van deze 48 metingen wordt naar een centrale database gestuurd. De minuutwaarde is een rekenkundige bewerking op een aantal meetwaarden.
- In deze centrale database wordt het gemiddelde van 10 doorgegeven minuutwaarden opgeslagen als de 10-minuutwaarde. De 10-minuutwaarde is een rekenkundige bewerking op de berekende minuutwaarden

Binnen Rijkswaterstaat - en ook andere waterbeheerders - wordt de 10-minuutwaarde gezien als de bronmeetwaarde voor de waterstand. De onderliggende gegevens die geleid hebben tot de 10-minuutwaarde worden niet (altijd) bewaard voor de lange termijn en na verloop van tijd weggegooid. De bronmeetwaarde is niet gelijk aan de oorspronkelijke meetwaarde.

Ook bij golfparameters (uit het tijdsdomein, niet uit het frequentiedomein) hoort altijd een tijdsinterval. De meetwaarde die golfparameter is bepaald uit metingen/sensorwaarden uit een tijdsinterval. Gangbare tijdsintervallen hierbij zijn 10 en 20 minuten, maar dit kan ook een moment zijn.

Bij dergelijke bronmeetwaarde blijft de **waardebepalingsmethode** daarom 'NVT'. Het is wel van groot belang bij dergelijke meetwaarden de **waardebepalingsmethode** vast te leggen / uit te wisselen. Het tijdsinterval en de werkwijze die gebruikt zijn bij het bepalen van de basismeetwaarde moet zijn beschreven in de

waardebepalingsmethode. Het tijdsinterval volgt dus niet uit de tijdsstap in een tijdreeks van (basis)meetwaarden. Ook de begindatum/tijd (tijdslabel) dat bij de meetwaarde wordt vastgelegd dient te worden voorgeschreven in de waardebepalingsmethode. Hierin is dan beschreven waar het tijdstip zich bevindt in het tijdsinterval (begin, midden, eind, anders).

4.5 Waardebewerkingen in definitie grootheid

Aan sommige grootheden die gebruikt worden ligt een soort impliciete waardebewerking/bepaling ten grondslag. Zo wordt de windsnelheid vastgelegd en uitgewisseld, maar vaak wordt de waardebepalingsmethode daarbij niet vastgelegd. De windsnelheid is net als de waterstand een waarde die is bepaald door middel van heel veel meetwaarden, waarover een aantal waardebewerkingen is uitgevoerd.

In principe wordt de waardebepalingsmethode altijd vastgelegd. Er kunnen uitzonderingen worden gemaakt voor bepaalde huis-, tuin- en keuken grootheden die in de gehele maatschappij algemeen geaccepteerd zijn, zoals bijvoorbeeld windsnelheid. In de definitie van dergelijke grootheden moet dan wel goed worden vastgelegd wat ermee bedoeld wordt, zodat er geen waardebepalingsmethode noodzakelijk is.

5 Dimensie tijd in de eenheid is geen meetperiode

5.1 Achtergrond

Regelmatig worden er bij de Aquo beheerorganisatie eenheden aangevraagd met een periode als eenheid van tijd, dus bijvoorbeeld 'kubieke meter per 6 uur' (code: m3/6u). De motivatie voor dit verzoek is het vastleggen de hoeveelheid water die gedurende 6 uur ergens doorheen stroomt. Dergelijke eenheden worden niet opgenomen, omdat '6 uur' in de aangevraagde eenheid een periode betreft, en geen SI-tijdseenheid. De tijdseenheid (bijv. uur, dag of minuut) zegt niets over de periode van de meting. Dit wordt hieronder toegelicht in een alledaags voorbeeld.

Alledaags voorbeeld:

Als een fietser 15 km/uur rijdt zegt dat iets over de snelheid waarmee hij/zij (gemiddeld) fietst. Maar dit wil niet zeggen dat hij/zij een uur lang fietst, noch dat hij/zijn 15 kilometer aflegt.

5.2 Kenmerken meting

Een periode waarop de meting betrekking heeft (bijv. 6 uur), moet bij een meting worden vastgelegd bij de kenmerken begindatum/tijd en einddatum/tijd. Een meting waarbij bijvoorbeeld gedurende 6 uur 22.2 kubieke meter ergens doorheen is gestroomd kan met onderstaande kenmerken in verschillende eenheden worden vastgelegd, zonder dat de meetwaarden verschillen!

Meetwaarde	Domein tabel	Definitie	Alternatief A (m3/h)	Alternatief B (m3/d)	Alternatief C (m3/min)
Grootheid	Ja	Een begrip, dat zich leent voor getalsmatige vastlegging en verwerking.	Q (Debiet)	Q (Debiet)	Q (Debiet)
Eenheid	Ja	Aanduiding van de dimensie van de grootheid.	m3/h	m3/d	m3/min
Hoedanigheid	Ja	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.	NVT	NVT	NVT
Waardebepalingsmethode	Ja	Wijze waarop de meetwaarde bepaald is			
Waardebewerkingsmethode	Ja	Aanduiding van de manier waarop een reeks meetwaarden (rekenkundig) bewerkt zijn.	NVT	NVT	NVT
Begindatum			2015-04-01	2015-04-01	2015-04-01
Begintijd			06:00	06:00	06:00
Einddatum			2015-04-01	2015-04-01	2015-04-01
Eindtijd			11:59	11:59	11:59
Numeriekewaarde	-	Een getalsmatig vast te leggen uitkomst van een meting of toetsing. (de meetwaarde)	3.7 (= 22.2 / 6)	88.8 (= 22.2 * 4)	0.061667 (= 22.2 / (6*60))

6 Metingen van organotin

6.1 Achtergrond

In analytisch chemische onderzoeken worden organotin verbindingen vastgelegd op basis van kation of op basis van tin (Sn), in toxicologische onderzoeken op basis van de vorm waarin ze zijn geanalyseerd.

In de Aquo-standaard zijn de meeste organotinverbindingen alleen als 'kation' opgenomen. De CAS-nummers gaven daarbij vaak verwarring. Bij de organotinverbindingen is alleen CAS-nummer opgenomen als er van het kation een CAS-nummer bekend is.

ID	Code	Omschrijving	CASnummer
3359	DC4ySn	dibutyltin (kation)	NVT
3582	DC8ySn	dioctyltin (kation)	94410-05-6
3443	DFySn	difenyln (kation)	NVT
3360	DccC6ySn	dicyclohexyltin (kation)	NVT
3992	MC4ySn	monobutyltin (kation)	NVT
4123	MC8ySn	monooctyltin (kation)	15231-57-9
3997	MFySn	monofenyln (kation)	NVT
2309	T4C4ySn	tetrabutyltin	1461-25-2
1712	TC4ySn	tributyltin (kation)	36643-28-4
4799	TC8ySn	trioctyltin (kation)	869-59-0
1610	TFySn	trifenyln (kation)	668-34-8
4657	TccC6ySn	tricyclohexyltin (kation)	NVT
2583	sorgSn2	som 2 organotin verbindingen (tributyltin en trifenyln)	NVT

6.1.1 Table for calculation of organotin concentrations

Bron: proefschrift van Joan Staeb: *Ph D Thesis. Joan A. Staeb Organotin compounds in the aquatic environment, determination, occurrence and fate, published 31 march 1995*

In organotin research some confusion exists concerning the unit of concentration to be used. In analytical studies, OTs are expressed as cation weight (e.g. TBT+) or as tin (Sn). In toxicological studies, however, OTs generally are expressed as the applied form (e.g. TPT-OH) or in moles. The present Table allows rapid conversion of data. In this thesis OTs are expressed as tin (Sn) unless it is stated otherwise. This has the advantage that the concentrations of the parent compound and its degradation products can be directly compared.

Table for calculation of organotin concentrations based on tin weight, cation weight, moles or compound used¹.

Name	Formula	Molecular weight	Ion weight	Recalculation factor from Sn to	
				ion	salt
monobutyltin	Bu ₁ SnCl ₃	282.17	175.81	1.48	2.38
dibutyltin	Bu ₂ SnCl ₂	303.83	232.92	1.96	2.56
tributyltin	Bu ₃ SnAc	349.08	290.04	2.44	2.94
	Bu ₃ SnCl	325.49	290.04	2.44	2.74
	TBTO	596.07	290.04	2.44	2.51
monophenyln	Ph ₁ SnCl ₃	302.16	195.80	1.65	2.55
diphenyln	Ph ₂ SnCl ₂	343.81	272.90	2.30	2.90

triphenyltin	Ph ₃ SnCl	385.46	350.01	2.95	3.25
	Ph ₃ SnAc	409.05	350.01	2.95	3.45
	Ph ₃ SnOH	367.01	350.01	2.95	3.09
dicyclohexyltin	Cy ₂ SnBr ₂	444.82	285.00	2.40	3.75
tricyclohexyltin	Cy ₃ SnOH	385.16	368.15	3.10	3.25
	Cy ₃ SnN ₃ C ₂	436.21	368.15	3.10	3.68
fenbutatin	FBTO	1052.66	518.33	4.37	4.43
tin	Sn	118.69			

¹ Example: A concentration of, e.g., 10 µg/l of applied compound Ph₃SnOH corresponds with 10 / 3.09 = 3.2 µg/l TPT as Sn

6.2 Analyse

De analyse van organotin verbindingen in water is, in de meeste gevallen, gebaseerd op een alkylering van o.a. organotin-chlorides naar een tetraesubstitueerd ethyl derivaat die geanalyseerd worden met GC of GC-MS.



In het monster, van dit voorbeeld, wordt de massafractie tributylethyltin (code: TC4ySn) in het compartiment Bodem/Sediment (code: BS) vastgesteld.

Het gehalte tributyltin zou op vier verschillende manieren kunnen worden vastgelegd. Voor de interpretatie van de analysesresultaten is het erg belangrijk dat achterhaald kan worden op welke wijze dit is gedaan.

- massafractie **tributylethyltin**
Dit is weinig zinvol omdat dit niet de vorm is waarin het organotin aanwezig is in het milieu. Bovendien als een laboratorium een andere methode toepast, zal een ander derivaat geanalyseerd worden.
- massafractie **tributyltinchloride**
Het geanalyseerde gehalte wordt dan teruggerekend naar het gehalte tributyltinchloride. Vastleggen van deze variant is niet verstandig omdat organotin ook als tributyltinbromide, -oxide, -fluoride, etc voorkomt in het milieu. Met de derivatisering worden ook deze varianten omgezet, het berekende gehalte zal dan dus hoger zijn dan het echte gehalte. En men is geïnteresseerd in het organotin gehalte in het milieu en niet specifiek in tributyltinchloride.
- massafractie **tributyltin als kation**
Dit is waar men feitelijk in geïnteresseerd is. Het gehalte tributylethyltin wordt omgerekend naar het gehalte tributyltin. Voor rapportage voor de Kaderrichtlijn Water wordt deze variant gebruikt, zie ook de Aquo-parameterlijst oppervlaktewater.
- massafractie **tributyltin als kation uitgedrukt op basis van tin**
Deze variant wordt ook veel gebruikt. Het gehalte tributylethyltin wordt teruggerekend naar het gehalte Sn dat zich in het molecuul bevindt.

6.3 Kenmerken meting

Metingen van 'tributyltin als kation' kunnen met de volgende kenmerken worden vastgelegd/uitgewisseld. De de grootheid 'Massafractie' is een synoniem voor 'gehalte'.

Meetwaarde	Domein tabel	Een reeks waarden alleen variërend in geo-object en/of in tijd.	Voorbeeld 1 KAN NIET	Voorbeeld 2	Voorbeeld 3
Grootheid	Ja	Een begrip, dat zich leent voor getalsmatige vastlegging en verwerking.	MASSFTE (Massafractie)	MASSFTE (Massafractie)	MASSFTE (Massafractie)

Parameter	Ja	Een eigenschap van een systeem, medium, organisme of object die kan worden gemeten of bepaald.	TC4ySn	TC4ySn	TC4ySn
Eenheid	Ja	Aanduiding van de dimensie van de grootte.	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Hoedanigheid	Ja	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.		NVT	Sndg
Waardebepalingsmethode	Ja	Wijze waarop de meetwaarde bepaald is			
Waardebepalingsmethode	Ja	Aanduiding van de manier waarop een reeks meetwaarden (rekenkundig) bewerkt zijn.	NVT	NVT	NVT
Begindatum			2015-04-01	2015-04-01	2015-04-01
Begintijd			08:40	08:40	08:40
Einddatum					
Eindtijd					
Numeriekewaarde	-	Een getalsmatig vast te leggen uitkomst van een meting of toetsing. (de meetwaarde)	10	10	10

In voorbeeld 1 is het, door het ontbreken van de hoedanigheid, niet duidelijk welke massafractie/gehalte tributyltin is vastgelegd. Het gehalte is 10 mg/kg maar voor de interpretatie van deze waarde maakt het nogal uit of het Sn gehalte is berekend en vastgelegd, of dat het kation gehalte is berekend en vastgelegd (factor 2.44). Door ook de hoedanigheid toe te voegen is dit duidelijk. In voorbeeld 2 is de hoedanigheid NVT wat dus betekent dat het gehalte het kation is. Terwijl in voorbeeld 3 de hoedanigheid Sndg is, wat betekent dat het gehalte tributyltin is vastgelegd als Sn t.o.v. de massa droge stof.

7 Metingen van lutum en humus

Er bestaat geen domeinwaarden voor lutum en humus in de Aquo-domeintabel Parameter. Metingen voor deze 'parameters' moeten op een andere wijze worden vastgelegd / uitgewisseld.

7.1 Achtergrond

De volgende relevante termen zijn gedefinieerd in Aquo-begrippen:

Term (Synoniem)	Definities	en verder
Lutum	Korrelfractie bestaande uit minerale deeltjes kleiner dan 0,002 mm	Veelal met de valsnelheid van een kwartsbolletje met een diameter tot twee millimeter in de chemische context vooral bedoeld om adsorptiecapaciteit van sediment te reflecteren. Bron: Nederlands Normalisatie-instituut, Bodem - Bepaling van de korrelgrootteverdeling met behulp van zeef en pipet. NEN 5753, 1990
Humus	Donkere, vormeloze, aardachtige stof, die een mengsel is van allerlei organische stoffen (voornamelijk van plantaardige stoffen) die in de bodem worden afgebroken dan wel worden gevormd.	Zie ook NEN5104
Organische stof	Materiaal waaruit levende en dode organismen zijn opgebouwd en dat door micro-organismen kan worden afgebroken.	De hoeveelheid organische stof kan worden berekend uit het gloeiverlies door een correctie voor aan kleimineralen gebonden water en door een correctie voor ijzer.
Korrelgrootteverdeling (Korrelverdeling, Korrelgroottefractie)	Fractionele verdeling van de door zeefanalyse en/of afslibbing (conform NEN 5753) bepaalde afmetingen van korrels in een sedimentmonster.	

Lutum zou in de Aquo-standaard opgenomen kunnen zijn als parameter van het type Object. Maar er bestaat in de Aquo-standaard ook een grootheid 'Korrelgroottefractie (code: KGF). Daarnaast bevat de domeintabel Hoedanigheid een subset met verschillende 'Korrelgroottefracties'. De domeinwaarden in deze subset voldoet aan het derde deel van de definitie van 'Hoedanigheid': *De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.*

De fracties in de lijst zijn afkomstig uit de praktijk, en niet gerelateerd aan één bepaalde methodiek voor de indeling van grondsoorten (zie ook documenten 'Grondstoffen en delfstoffen bij naam'(RWS-DWW & TNO-NITG, 2002-2003) of 'NEN5104 "Geotechniek - Classificatie van onverharde grondmonsters'). Een aantal fracties heeft betrekking op de minerale delen, waaronder '*diameter kleiner dan 2 um / minerale delen*' (code: Dk0002md)

Met de grootheid “Korrelgroottefractie” en de hoedanigheid ‘*diameter kleiner dan 2 um / minerale delen*’ kunnen meetwaarden van de Lutum fractie volgens de Aquo-standaard worden vastgelegd. Immers deze combinatie komt overeen met de definitie van Lutum.

Als Lutum ook als object in de Aquo-domeintabel zou zijn opgenomen, dan kan de Lutumfractie op twee manieren worden vastgelegd en uitgewisseld. Dat is niet eenduidig, en daarom is Lutum niet als object in Aquo opgenomen.

Humus kan worden beschouwd als een synoniem van organische stof.

7.2 Bepaling Lutum- en Humusfractie volgens NW4

De 4^e nota Water kent een methode om de lutumfractie (%) te bepalen op basis van verschillende soorten meetwaarden. Deze methode werd/wordt ook gehanteerd in iBever (Notove/Towabo) en Aquo-kit. Hierbij wordt een voorkeursvolgorde gehanteerd. Ter informatie is in deze tabel ook opgenomen hoe de humusfractie wordt bepaald uit verschillende meetwaarden/waarnemingen.

In deze tabel valt op dat de lutumfractie dus niet alleen bepaald wordt uit een meetwaarde van de grootheid *Korrelgroottefractie* met de hoedanigheid ‘*diameter kleiner dan 2 um / minerale delen*’. Blijkbaar kan de lutumfractie ook uit een combinatie van de grootheid *Korrelgroottefractie* met een andere hoedanigheid worden bepaald. Dan rijst de vraag of de huidige definitie van Lutum in Aquo-begrippen wel juist is, maar deze komt overeen met de definitie in de Ministeriële Regeling Bodemkwaliteit.

Methode NW4: Bepaling Lutumfractie

Voorkeur	Voorwaarde	Lutumfractie berekend uit factor x meetwaarde:				
		Factor	Grootheid	Parameter	Eenh.	Hoedanigheid
1	Indien “Korrelgrootte- fractie < 2 um” >= 20%	1	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0002 (diameter kleiner dan 2 um)
1a	Indien “Korrelgroottefractie < 2 um” >= 20%	1	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0002md (diameter kleiner dan 2 um, minerale delen)
2	Indien “Korrelgroottefractie < 2 um” < 20%	0.63	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0016” (diameter kleiner dan 16 um)
2a	Indien “Korrelgroottefractie < 2 um” < 20%	0.63	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0016md (diameter kleiner dan 16 um, minerale delen)
3	Indien “Korrelgroottefractie < 2 um” onbekend	0.63	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0016 (diameter kleiner dan 16 um)
3a	Indien “Korrelgroottefractie < 2 um” onbekend	0.63	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0016md (diameter kleiner dan 16 um, minerale delen)
4	Indien “Korrelgroottefractie < 16 um” onbekend	1	KGF (Korrelgroottefractie)		%	Dk0002 (diameter kleiner dan 2 um)
		op toetsverslag melding “Lutumgehalte is onbetrouwbaar”				
5	Indien geen lutumpercentage kan worden bepaald	neem standaardwaarde van 40%				
6	Als bepaalde waarde <2%	neem dan 2% op toetsverslag melding “Lutumgehalte is onbetrouwbaar”				

Methode NW4: Bepaling Humusfractie

Voorkeur	Voorwaarde	Humusfractie berekend uit factor x meetwaarde:				
		Factor	Grootheid	Parameter	Eenh.	Hoedanigheid

1	Indien percentage Organische stof bekend bekend	1	MASSFTE (Massafractie)	OSTOF (Organisch stof)	%	dg (t.o.v. drooggewicht)
2	Indien percentage Organische stof niet bekend	1.724	MASSFTE (Massafractie)	Corg" (koolstof organisch)	%	Cdg (t.o.v. drooggewicht)
3	Indien percentage Organische koolstof onbekend	0,9 * (100 – gemeten waarde)	MASSFTE (Massafractie)	GR (Gloeirest)	%	dg (t.o.v. drooggewicht)
4	Indien geen van deze drie:	neem standaardwaarde van 20%				
5	Als bepaalde waarde >30%	neem waarde 30%				
6	Als bepaalde waarde <2%	neem dan 2% en op toetsverslag melding "Humusgehalte is onbetrouwbaar"				

7.3 Kenmerken meting

Metingen van lutum en humus kunnen met de volgende kenmerken worden vastgelegd / uitgewisseld.

Meetwaarde	Domein tabel	Een reeks waarden alleen variërend in geo-object en/of in tijd.	Lutum (1a)	Humus (1)
Grootheid	Ja	Een begrip, dat zich leent voor getalsmatige vastlegging en verwerking.	KGF (Korrelgroottefractie)	MASSFTE (Massafractie)
Parameter	Ja	Een eigenschap van een systeem, medium, organisme of object die kan worden gemeten of bepaald.		OSTOF (Organisch stof)
Eenheid	Ja	Aanduiding van de dimensie van de grootheid.	%	%
Hoedanigheid	Ja	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft.	Dk0002md	dg

8 Het combineren van hoedanigheden

In de IM Metingen uitwisselformaten (CSV en XML) is één attribuut (kolom) beschikbaar voor het opnemen van hoedanigheden. Het is mogelijk meerdere hoedanigheden per waarneming uit te wisselen (maximaal 3).

Bijvoorbeeld: uitgedrukt in nitraat / t.o.v. drooggewicht. Maak daarvoor gebruik van domeinwaarden in de domeintabel Hoedanigheid, groep HoedanigheidCombinatie.

N.B. Het wordt aangeraden in het bronsysteem de hoedanigheden die bij één waarneming horen, vast te leggen via afzonderlijke attributen en deze pas bij de uitwisseling te combineren.

9 Golfparameters

9.1 Achtergrond en reikwijdte

In 2012 hebben Rijkswaterstaat (RWS-DID, nu CIV) en Informatiehuis Water afgesproken om de zogenaamde golfparameters volledig en gestandaardiseerd/genormaliseerd op te nemen in de Aquo-standaard. Deze 'golfparameters' hebben betrekking op metingen die vanuit het Landelijk Meetnet Water (LMW) worden vastgelegd in het opslagsystemen van Rijkswaterstaat (destijds DONAR) en/of (inter)nationaal worden uitgewisseld. Op dat moment waren er al een aantal verschillende golfparameters met definities opgenomen in de Aquo-standaard. Bij het wijzigingsvoorstel werd onderkend dat de set golfparameters in het werkveld hydrometrie (indien er geen enkele normalisatie wordt toegepast) potentieel eindeloos is, terwijl er fysiek een eindig aantal fenomenen mee wordt beschreven. Golfparameters kunnen grofweg in vijf verschillende groepen worden ingedeeld:

- Golfhoogte
- Golfperiode
- Golfvariantie/golfenergie
- Golfrichting
- Overig

Deze indeling is enerzijds op basis van de omschrijving van de golfparameter, maar anderzijds op basis van de eenheid behorende bij de metingen.

9.2 Historie versus normalisatie

Vanaf het prille begin van de Aquo-standaard waren reeds enkele golfparameters in de Aquo-domeintabel Parameter opgenomen. Deze parameters hebben codes die al lange tijd onderdeel uitmaken van de dagelijkse praktijk van waterbeheerders die zich met hydrometrie bezighouden. Een voorbeeld daarvan is de code 'Hmax', waarmee de maximum gemeten golfhoogte in een bepaald tijdinterval wordt aangeduid. Binnen de mariene wereld is 'Hmax' een begrip en past in de Aquo-standaard, die ontstaan is uit best practices in de waterwereld. Echter in het beheer van de Aquo-standaard worden ook regels gehanteerd bij domeinwaarden om de inhoud van de domeintabellen zuiver te houden, feitelijk door normalisatie. De voorbeeld-golfparameter 'Hmax' bevat zowel een grootheid 'Golfhoogte' als waardebewerkingsmethode(code) 'MAX', en zou dus niet als combinatie mogen worden opgenomen in een Aquo-domeintabel.

Voor de opname van alle golfparameters is de gulden middenweg gevolgd. Er is recht gedaan aan de historie én internationale karakter van het werkveld, met haar als 'eeuwenlang' en internationaal gebezigde begrippen en afkortingen. Anderzijds zijn de golfparameters zoveel mogelijk genormaliseerd/gestandaardiseerd, zodat geborgd is dat de gegevens eenduidig kunnen worden geïnterpreteerd en uitgewisseld. In samenwerking met Rijkswaterstaat zijn destijds hierbij stapsgewijs keuzes gemaakt die geresulteerd hebben in de huidige begrippen en domeinwaarden in de Aquo-standaard. Deze keuzes kunnen als volgt worden samengevat;

- Maak goede definities van de termen waaruit de omschrijvingen van golfparameters bestaan. En hanteer zuivere termen in de omschrijvingen van de betreffende grootheden (lees: golfparameters).
- Hanteer zoveel mogelijk de gangbare LMW-code's, maar ...
- ... gebruik het element hoedanigheid voor het vastleggen/uitwisselen van de golffrequentie(klasse)s
- Gebruik de waardebewerkingsmethode alleen bij wiskundige en statistische bewerkingen op een reeks van de 10-minutenwaarden (in geval van golfparameters zijn dit 20-minuutwaarden).

Deze uitgangspunten worden in het volgende paragrafen toegelicht.

9.3 Begrippen

Voor het goed standaardiseren van golfparameters is het definiëren van termen waaruit de golfparameters zijn opgebouwd een eerste vereiste. Ter informatie zijn hieronder de relevante begrippen benoemd die daartoe zijn opgenomen in de Aquo-standaard met hun definitie, toelichting, afkorting, Engelse term, synoniem etc.:

Groep	Begrippen
Golfhoogte	Amplitude, Golftop, Golfdal
	Golfhoogte (<i>synoniem: Spectrale golfhoogte</i>), Significante golfhoogte, Spectrale significante golfhoogte, Maximale golfhoogte, Golfhoogtespreiding
Golfperiode	Golfperiode, Golfrequentie, Maximale golfperiode
	Evenwichtsstand, Nuldoorgang
Golfvariantie/golfenergie	Golfvariantie, Golfvariantiedichtheid, Golfvariantiedichtheidspectrum, Golfenergiedichtheid
	Spectraal moment
Golfrichting	Golfrichting, Golfrichtings spreiding
Overig	Vrijheidsgraden van het golfspectrum

9.4 Kenmerken meting

Een golfparameter is in de basis een 'grootheid'; "een begrip dat zich leent voor een getalsmatige uitdrukking". Een golfparameter is ook een zeer specifieke meting die conform Aquo (Informatiemodel (IM) Metingen) bestaat uit een bepaalde combinatie van grootheid, hoedanigheid, waardebepalingsmethode en eventueel een waardebewerkingsmethode. Voor metingen van golfparameters zijn de volgende attributen in IM Metingen van belang die aangeven 'Wat' er is gemeten;

IM Metingen attribuut	Vulling	Opmerking
Grootheid.code	<i>Divers</i>	Bevat de 'golfparametercode' zoals deze als grootheid is opgenomen in Aquo.
Parameter.code	<i>[leeg]</i>	Een parameter.code verwijst naar Chemische Stof of Object. Deze is dus altijd leeg bij golfparameters.
Hoedanigheid.code	<i>Divers</i>	<i>Zie paragraaf over Hoedanigheidgroep Golfrequentieklasse</i>
Eenheid.code	s, cm, cm ² , Hz, graad, DIMSLS	De eenheid behorende bij de grootheid.
Compartiment	OW	Metingen van golfparameters zijn altijd in het Oppervlaktewater.
Waardebepalingsmethode	RWS-RMI.10	<i>Zie paragraaf over Waardebepalings- en Waardebepalingsmethode</i>
Waardebewerkingsmethode	[leeg], GEM; MAX etc.	Leeg bij 10-minuutwaarde. Gevuld bij bewerkingen over langere periode <i>Zie paragraaf over Waardebewerkings- en Waardebepalingsmethode</i>

Logische combinaties van golfparameters zijn opgenomen in de Hulplijst gegevensuitwisseling Waterkwantiteitsbeheer (zie www.aquo.nl).

9.5 Hoedanigheidsgroep Golfrequentieklasse

De fractie waarvoor de grootheid geldt, is volgens de Aquo-standaard een hoedanigheid: “De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft” (bron: Aquo Begrippen). Ongeacht de fractie waarop de grootheid betrekking heeft blijft de grootheid onveranderd. Met de hoedanigheid wordt voorkomen dat er verschillende grootheden/(golf)parameters worden gedefinieerd voor grootheden die op dezelfde manier worden gemeten en berekend, maar uitsluitend een onderscheid kennen in de fractie die gemeten wordt.

De bandbreedtes in de golffrequenties zijn gedefinieerd in het document “Golfverwerking - Bijlage bij de RWS Standaard” Met ‘De Rijkswaterstaat Standaard’ wordt het document “De Rijkswaterstaat Standaard voor de inwinning, verwerking en uitgifte van hydrologische en meteorologische gegevens (Rijkswaterstaat Meetnet Infrastructuur (RMI)) bedoeld.

Aquo kent een groep Golfrequentieklasse binnen de domeintabel Hoedanigheid. Deze groep bevat als domeinwaarden de fracties die binnen een bepaald frequentiebereik gemeten worden. Deze fracties zijn van toepassing bij diverse grootheden/golfparameters. Voorbeelden van deze golffrequenties zijn hieronder weergegeven. In de kolom opmerking wordt verwezen naar de specifieke veelgebruikte bredere frequentiebereiken, zoals geassocieerd met golfparameters TE, TE1, TE2, en TE3 (Golfvariantie in het spectrale domein).

Code	Omschrijving	Groep	Opmerking
F003	golffrequentie tussen 25 en 35 mHz	GolffrequentieKlasse	
F004	golffrequentie tussen 35 en 45 mHz	GolffrequentieKlasse	
...	
F051	golffrequentie tussen 505 en 515 mHz	GolffrequentieKlasse	
F052	golffrequentie tussen 515 en 525 mHz	GolffrequentieKlasse	
...	
F100	golffrequentie tussen 995 en 1005 mHz	GolffrequentieKlasse	
F003-010	golffrequentie tussen 30 en 100 mHz	GolffrequentieKlasse	Komt 'overeen' met TE3
F010-020	golffrequentie tussen 100 en 200 mHz	GolffrequentieKlasse	Komt 'overeen' met TE2
F020-050	golffrequentie tussen 200 en 500 mHz	GolffrequentieKlasse	Komt 'overeen' met TE1
F003-050	golffrequentie tussen 30 en 500 mHz	GolffrequentieKlasse	Komt 'overeen' met TE
F003-100	golffrequentie tussen 30 en 1000 mHz	GolffrequentieKlasse	

9.6 Waardebepalingsmethode

De wijze waarop de meetwaarde is bepaald, wordt in Aquo vastgelegd als Waardebepalingsmethode. Hiermee kan verwezen worden naar een voorschrift/rapport waarin beschreven staat hoe een meetwaarde tot stand is gekomen. Hierin kan dus ook beschreven zijn hoe een maandgemiddelde is berekend.

Bij de golfparameters die door Rijkswaterstaat worden gemeten is deze werkwijze beschreven in het document ‘RWS Standaard voor inwinning, verwerking en uitgifte van hydrologische en meteorologische gegevens’ Dit voorschrift is opgenomen in de Aquo-domeintabel Waardebepalingsmethode.

Code	Omschrijving	Groep	Titel
RWS-RMI.10	RWS Standaard voor inwinning hydrolog. en meteo. gegevens 2010	Voorschrift	RWS Standaard voor inwinning, verwerking en uitgifte van hydrologische en meteorologische gegevens

9.7 Waardebewerkingsmethode

Naast het uitwisselen van de meetwaarden die horen bij een golfparameter, kunnen er uiteraard ook waarden uitgewisseld worden die het resultaat zijn van een wiskundige of statistische waardebewerking op deze meetwaarden.

Van bijvoorbeeld de golfparameter 'Hmax' kan naast de werkelijk gemeten waarde ook een daggemiddelde worden berekend en uitgewisseld. De vraag die hieruit voortkomt is wat er precies met meetwaarde wordt bedoeld. Volgens het uitwisselmodel Aquo kunnen immers beide soorten 'meetwaarden' wordt uitgewisseld. De definitie van de term Meetwaarde in Aquo-begrippen biedt beide mogelijkheden:

Definitie	waarde van een parameter / waarnemingssoort
Toelichting	Deze entiteit bevat de eigenlijke waarde dan wel de waarde (uitkomst van een meting) die is bepaald na classificatie van het waardebereik van de parameter.
Engels	measurement value

De meetwaarde zou kunnen worden gedefinieerd als de waarde die door een mens of machine al dan niet volgens een bepaalde methode is waargenomen of gemeten. In een voorbeeld van Rijkswaterstaat wordt de waterstand als volgt gemeten, bewerkt en vastgelegd: zie paragraaf 4.4

Binnen Rijkswaterstaat worden vervolgbewerkingen in de database uitgevoerd op de berekende 10-minuutwaarde en niet op de werkelijke meetwaarde. Als er een daggemiddelde, maandgemiddelde of jaargemiddelde wordt berekend, dan is de waarde die als input dient voor de berekening de 10-minuutwaarde. Bijvoorbeeld:

- Het daggemiddelde wordt berekend door alle 10-minuutwaarden in 24 uur bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
- Het maandgemiddelde wordt berekend door alle 10-minuutwaarden in één maand bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
- Het jaargemiddelde wordt berekend door alle 10-minuutwaarden in één jaar bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.

Het is echter ook mogelijk om een maandgemiddelde en jaargemiddelde op een andere wijze te berekenen, namelijk:

- Het maandgemiddelde wordt berekend door alle daggemiddelde bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
- Het jaargemiddelde wordt berekend door alle daggemiddelde bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.
- Het jaargemiddelde wordt berekend door alle maandgemiddelde bij elkaar op te tellen en daar het gemiddelde van te nemen en af te ronden, waarbij eventuele uitschieters worden verwijderd.

Wiskundig gezien is het berekenen van het maandgemiddelde met als uitgangspunt alle 10-minuutwaarden anders dan het maandgemiddelde met als uitgangspunt alle dagwaarden. Volgens de Aquo-standaard is er in beide gevallen sprake van de waardebewerkingsmethode 'Gemiddelde' (code 'GEM'), met als begin- en einddatum van de meting de periode van een maand.