

Beskrivelse af metoder som det marine fagdatacenter anvender ved den faglige kvalitetssikring af de enkelte marine dataemner

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 7. maj 2018

Henrik Fossing, Jørgens L.S. Hansen, Annette Bruhn, Dorte Krause-Jensen, Jacob Carstensen, Hans Henrik Jakobsen, Stiig Markager, Jens Würigler Hansen, Jakob Strand & Martin Larsen

Institut for Bioscience

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 20

Faglig kommentering:
Karen Timmermann
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

Generel M-FDC kvalitetssikring af dataemnerne	6
Kvalitetsmærkning af de enkelte dataemner	7
Den konkrete fremgangsmåde ved den faglige kvalitetssikring af de enkelte parametre	7

Det Marine Fagdatacenter (M-FDC) kvalitetssikrer marine dataemner, der stammer fra NOVANA programmet og kan udtrækkes fra Overfladevandsdatabasen (ODA; oda.dk) eller direkte fra de underliggende fagsystemer (Tabel 1).

Tabel 1. Det marine overvågningsprogram: Dataemner i underliggende fagsystemer, der overføres til Overfladevandsdatabasen (ODA).

Dataemne	Fagsystem
Bundfauna	WinRambi
Vegetation	Aquabase
Vandkemi	STOQ
Sedimentkemi	STOQ
Zooplankton	STOQ
Fytoplankton	STOQ
CTD	STOQ
Sigtdybdemåling	STOQ
MFS	MFSbase
Lyssvækkelse	STOQ

Dataemnerne er vist i Tabel 2a iht. strukturen af ODA, hvor det bemærkes, at halvdelen af alle (data)emnerne er opdelt i *underemner*. Hvert dataemne (evt. opdelt i underemner) indeholder hver en eller flere *parametre*, som for vegetation dog er benævnt *undersøgelse* i ODA.

Kvalitetssikringen af dataemnerne gennemføres på parameter-/ undersøgelsesniveau primært i forbindelse med, at M-FDC benytter NOVANA-data til bearbejdning af overvågningsdata til brug for udarbejdelsen af den årlige videnskabelige rapport om udvikling og status for de danske marine områder (også kaldet Havrapporten).

Den årlige datamængde, der skal kvalitetssikres, omfatter i størrelsesordenen 1.600.000 datasæt fordelt på 10 dataemner, hvor alene datasættene fra CTD-profileringen udgør omkring 90% af den indlæste datamængde (Fig. 1). Et datasæt indeholder ud over selve resultatet af en given analyse af den pågældende parameter/ undersøgelse også en lang række data/ oplysninger vedr. indsamlingslokalitet, tid og dato, dataansvarlig, metode, analyselaboratorium mm. Et datasæt indeholder derfor mindst 24 data/ oplysninger (som for parametrene under dataemnet *CTD*, Tabel 3) og helt op til 41 data/ oplysninger, som det er tilfældet for undersøgelsen *Arter* under dataemnet *Vegetation*.

Kvalitetssikringen, som M-FDC gennemfører af de enkelte datasæt, forudsætter

- 1) en forudgående elektroniske kontrol af data gennemført i forbindelse med indlæsningen af data til fagsystemerne,
- 2) en faglig kvalitetssikring af de enkelte datasæt af medarbejdere i Miljøstyrelsen (MST),
- 3) kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen af kvalitetssikrede og godkendte datasæt.

Tabel 2. A: Strukturen af Overfladevandsdatabasen (ODA) med viste (data)emner opdelt i underemner, hver indeholdende en eller flere parametre/ undersøgelser. **B:** Parametre for emnet MFS/Effekter af MFS. **C:** Parametre for emnet MFS/MFS i sediment.

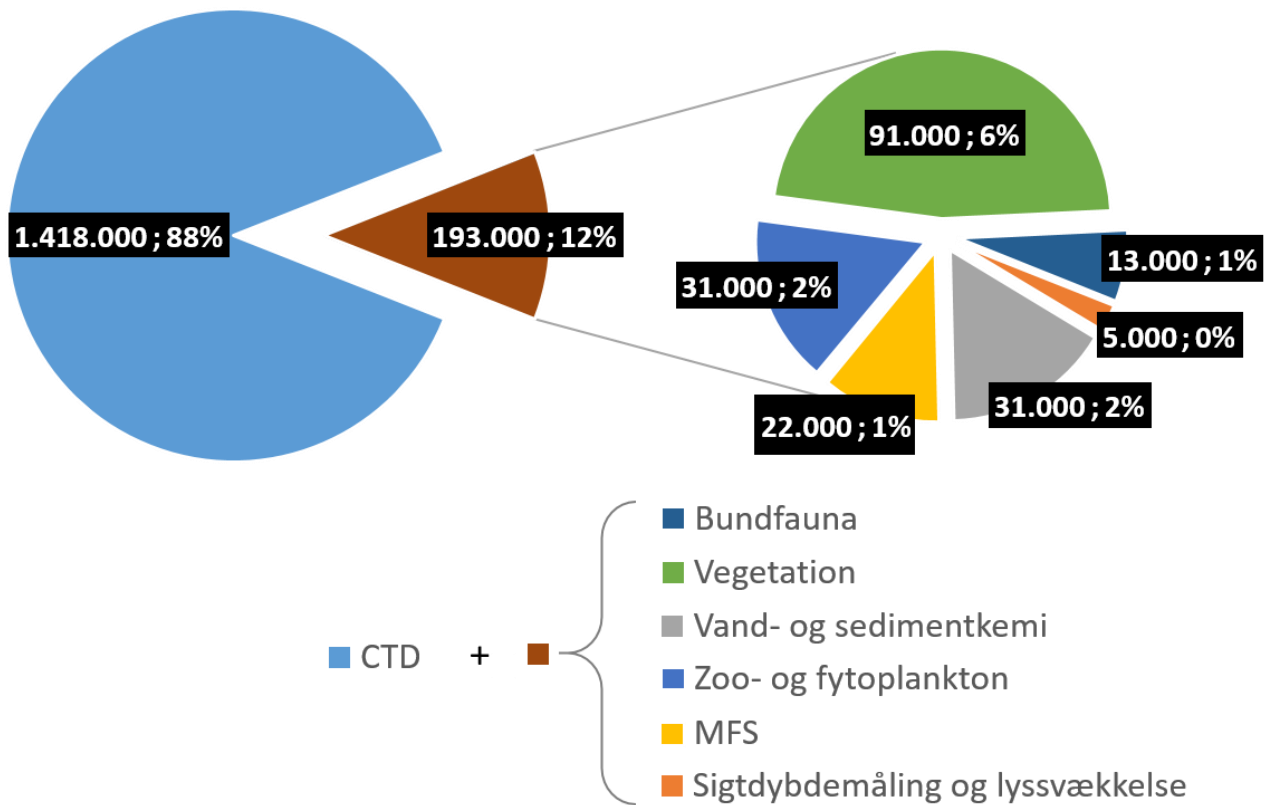
Tabel 2A		
Emne	Underemne	Parameter/undersøgelse
Bundfauna	Artsliste	Antal
		Askevægt Biomasse tørvægt Biomasse vådvægt
Vegetation	Undersøgelser	Alge Ålegræs og andre blomsterplanter
		Paravane træk
	Dybdegrænse for arter	Alge Ålegræs
		PrøveSted
	Samlet dækningsgrad	Alge
	Substrat	Alge
	Arter	Alge
	Find planter	Alge
Vandkemi	Næringsstoffer	Ammoniak+ammonium-N Chlorophyl A Chlorophyl(ukorr.) Hydrogensulfid-S Nitrat-N Nitrit+nitrat-N Nitrit-N Nitrogen,total Orthophosphat-P Oxygen indhold Phosphor, total-P Silicium
	Øvrige	Alkalinitet,total TA Glødetab,susp.stof pH Salinitet Suspenderede stoffer
Sedimentkemi	Kemi	Glødetab, total Nitrogen,total Phosphor, Fe-adsb. Phosphor, total-P Tørstof,total Vægtfylde
Zooplankton		Antal pr liter Carbonbiomasse pr individ Carbonbiomasse pr liter Volumen pr individ
Fytoplankton		Antal pr liter Carbonbiomasse pr liter Plasmavolumen pr individ Volumen pr individ Volumen pr liter
CTD		Fluorescens Konduktivitet Lysdæmpning Oxygen indhold Oxygenmætning Photometer måling Photometer ref. Salinitet Temperatur Vægtfylde
Sigtdybdemåling		Sigtdybde
MFS	Effekter af MFS	se Tabel 2B
	MFS i biota	se Tabel 2C
	MFS i sediment	se Tabel 2C
	Sedimentbeskrivelse	se kvalitetssikringsblad
	Sedimentbelægning	se kvalitetssikringsblad
	Sediment makrofauna	se kvalitetssikringsblad
Lysvækkelse		Lysdæmpning

Tabel 2B

- (Select All)
- 20-22,5
- 22,5-25
- 25-27,5
- 27,5-30
- 30-32,5
- 32,5-35
- 35-37,5
- 37,5-40
- 40-42,5
- 42,5-45
- 45-47,5
- 47,5-50
- Alder
- digene ikter
- Døde, samlet
- FAC
- Lev. vgt
- Levende Abnorme
- Længde
- ms
- n(norm.yngel)
- Penislængde
- Skalhøjde
- Som. vgt
- Type 0
- Type A
- Type B
- Type C
- Type D
- Type E
- Type F
- Type G
- Type H
- Type I
- vds
- Vægt
- Yngelvaegt

Tabel 2C

- (Select All)
- 1234678HpCDD
- 1234678-HpCDF
- 1234789-HpCDF
- 123478-HxCDD
- 123478-HxCDF
- 123678-HxCDD
- 123678-HxCDF
- 123789-HxCDD
- 123789-HxCDF
- 12378-PeCDD
- 12378-PeCDF
- 1-Methylnaphthalen
- 1-Methylpyren
- 234678-HxCDF
- 23478-PeCDF
- 2378-TCDD
- 2378-TCDF
- 2-Methylnaphthalen
- 2-Methylphenanthren
- 4-Nonylphenol
- 4-tert-Octylphenol
- Acenaphthen
- Acenaphthylen
- Aluminium
- Antracen
- Arsen
- Barium
- BDE #17
- BDE#100
- BDE#153
- BDE#154
- BDE#183
- BDE#47
- BDE#99
- Benz(a)anthracen
- Benz(a)fluoren
- Benz(ghi)perylene
- Benz(a)pyren
- Benzfluoranthren b+j+k
- Benzo(e)pyren
- Bly



Figur 1. Omtrentlige fordeling af indberettede NOVANA-data til Overfladevandsdatabasen (ODA) fordelt på dataemner og vist i antal (nærmeste 1000) og i % (heltal) af den årlige levering (inderfor de senere år). CTD data udgør 88% af samtlige indberettede data, mens resterende 9 dataemner udgør 12%. Bemærk at flg. dataemner er præsenteret sammen: Vandkemi og sedimentkemi, zooplankton og fytoplankton samt sigtdybdemåling og lyssvækkelse.

Table 3. Tre datasæt (1, 2 og 3) fra dataemnet CTD udtrukket fra Overfladevandsdatabasen (ODA). Dataemnet CTD leverer det mindste datasæt i ODA bestående af 24 data (eksl. kvalitetsmærkningen GODK og FDCfagK). Visse data i datasættet (fx KommuneNavn, MiljøcenterNavn, RegionNavn o.lign), der ikke er af betydning for "kvaliteten" af en given parameter, her (1) Konduktivitet, (2) Lysdæmpning og (3) Oxygen-indhold, kvalitetssikres ikke. M-FDC antager disse data anses for kvalitetssikrede ved kvalitetsmærkningen GODK og FagK, idet mærkningen FagK er forudsætningen for M-FDC's kvalitetssikring, som afsluttes med mærkningen FDCfagK.

Data i datasæt	1	2	3
KommuneNavn	Kerteminde	Randers	Horsens
MiljøcenterNavn	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen
RegionNavn	Region Syddanmark	Region Midtjylland	Region Midtjylland
MarinReferenceKode	4231	3531	4334
Lokalitetsnavn	Odense Fjord	Randers Fjord	Horsens Fjord
ObservationsStedNr	94230001	93530076	94330002
ObservationsStedNavn	ODF17	Udbyhøj	Husodde
MC-stationsnr	FYN6900017	ARH230905	VEJ0005790
Dato	2016-01-05	2016-06-27	2016-03-02
Tid	901	925	1222
DataansvarligNavn1	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen
Dataleverandør	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen	Naturstyrelsen
Bemærkninger	kemi 1,0 - 9,0 flaske 27 - 28	1035. Bundprøven taget om i 7.8 m	1030, Meget lavvandet
Parameter	Konduktivitet	Lysdæmpning	Oxygen indhold
Dybde	0,20	0,20	0,20
Resultat	29,283	149,3	12,1615
Enhed	mS/cm	pct.	mg/l
ResultatAttribut			
Metode	Målt i felten	Målt i felten	Målt i felten
Kvalitetsnote			
Laengde	1031,150	1017,753	954,424
Bredde	5528,750	5636,365	5551,063
X_UTM	596013	579549	556788
Y_UTM	6149164	6274289	6189874
Kvalitet	GODK	GODK	GODK
QANiveau	FDCfagK	FDCfagK	FDCfagK

Generel M-FDC kvalitetssikring af dataemnerne

Kvalitetssikringen af dataemnerne og dermed de underliggende datasæt varetages af M-FDC's parameteransvarlige og gennemføres som beskrevet nedenfor.

Afhængig af datasættenes art, omfang og anvendelsesformål gennemføres kvalitetssikringen med forskellig metode og intensitet bl.a. ved visuelle vurderinger af grafiske fremstillinger, statistiske analyser, analyse af tidlige variationer og tværgående analyse af forskellige parametre. Første gang, M-FDC kvalitetssikrer og kvalitetsmærker ODA-data, er oftest i forbindelse med udarbejdelsen af Havrapporten. Ved efterfølgende brug af data til fx tematiske undersøgelser (rådgivningsrapporter) eller videnskabelige afhandlinger krydstjekkes allerede kvalitetssikrede og godkendte data, så det til enhver tid sikres, at de anvendte data er kvalitetssikrede til det formål, hvortil de anvendes.

M-FDC's faglige kvalitetssikring er garant for, at data, der rapporteres i bl.a. Havrapporten, som minimum er valide på det niveau (ofte landsdækkende), hvor de benyttes.

Kvalitetsmærkning af de enkelte dataemner

I ODA dokumenterer M-FDC, at data er kvalitetssikrede ved brug af flg. kvalitetsmærkning

- GODK/FDCFagK, dvs. data er godkendt af M-FDC
- UK/FDCFagK data er sat "under kontrol" af M-FDC for at blive undersøgt nærmere (oftest af MST)
- FFORB/FDCFagK data er mærket med "faglig forbehold" af M-FDC, men kontrollen er afsluttet. For eksempel hvis M-FDC ikke kan godkende data, som MST fastholder er korrekte. Denne mærkning er endnu ikke blevet anvendt.

Data, der er vist eller indgår i beregninger i Havrapporten og *per se* er kvalitetssikrede, markeres i ODA ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK. Det er i den forbindelse vigtigt at være opmærksom på, at kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK i ODA i princippet gælder for et komplet datasæt (med alle tilknyttede oplysninger), men at M-FDC som oftest ikke har kvalitetssikret alle data i et datasæt (se eksempel i Tabel 3), idet MST's forudgående kvalitetssikring af et datasæt, dokumenteret ved kvalitetsmærket GODK/FagK, anses for tilstrækkelig.

Når et datasæt er kvalitetsmærket GODK/FDCFagK betyder det ud over ovenstående forbehold for kvalitetssikringen, at datasættet er kvalitetssikret og godkendt på det niveau, hvor det er benyttet, hvilket oftest er Havrapport-niveau.

Det vil forekomme, at et datasæt, der er markeret GODK/FDCFagK, viser sig at indeholder enkelte data, der kan betyde, at kvalitetsmærkningen burde ændres til UK/FDCFagK. Det kan opdages ved at anvende data på et andet og mere detaljeret niveau fx en udvalgt fjord, udvalgt station eller ved en minutøs gennemgang at samtlige data i et datasæt fx i forbindelse med at data benyttes i en videnskabelig afhandling. I de tilfælde, hvor M-FDC får kendskab til fejlagtig godkendelse af data, sættes datasættet under kontrol, MST underrettes og der tages stilling til, om data skal rettes eller evt. mærkes FFORB/FDCFagK.

Den konkrete fremgangsmåde ved den faglige kvalitetssikring af de enkelte parametre

På de flg. sider (*kvalitetssikringsblade*) har M-FDC's parameteransvarlige beskrevet, hvorledes de (dvs. den parameteransvarlige) konkret kvalitetssikrer de parametre vedkommende rapporterer i Havrapporten. Der er tre parameteransvarlige indenfor dataemnerne *Vandkemi* og *CTD*, og kvalitetssikringen af de tilknyttede parametre er derfor beskrevet på flere kvalitetsdatablade, da kvalitetssikringen ikke gennemføres på samme måde for alle parametre.

Kvalitetssikringen er beskrevet i skabelon i overensstemmelse med FKG-Marin's ønsker dog undtaget, at

- 1) begrundet i ovenstående forskellige tilgang til kvalitetssikringen af de mange parametre, har det ikke været muligt at tilgodese, at hvert kvalitetssikringsblad dækker et (data)emne og dermed én data-TA.
- 2) det er kun i forbindelse med kvalitetssikringen af dataemnet *MFS* (Miljøfarlige stoffer), at der benyttes kvalitetsværktøj i ODA-databasen, hvorfor det kun er beskrevet for dette dataemne.

Dataemne: Bundfauna

Underemne: *Artslister*

Parametre: *Antal, askevægt, Biomasse tørvægt, Biomasse vådvægt*

Parameteransvarlig

Jørgen L. S. Hansen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen. Det forudsættes endvidere, at alle procedurer i forbindelse med prøvetagning og analyse har fulgt gældende tekniske anvisninger (*TA M19 Blødbundsfauna*) herunder, at QA-procedurer listet i Tabel 4.1. (se *TA M19*) generelt følges og opfyldes, om end dette ikke er et dokumentationskrav i forbindelse med dataindrapportering. Endvidere forudsættes at artsnavnene er tjekket i WoRMs, som ODA kan matches op imod.

De mulige typer af fejlkilder ved bundfaunaprøvetagningen kan være: *Programafvigelser* (manglende prøvetagning, positionsafvigelser, prøvetagningssæsonafvigelser osv.), *metodeafvigelser* (f.eks. accept af prøver der er for små i feltet, fejl i biomassebestemmelse, for lang eller for kort opbevaring i ethanol, indrapporteringsfejl osv.), *sorteringsafvigelser* (dyr der bliver overset ved udsortering af prøver, selvom TA overholdes samt *taxonomiske afvigelser* (dvs. fejlbestemmelser af dyr).

Kvalitetssikring af bundfauna foregår årligt i forbindelse med sammenskrivningen af Havrapporten, hvor alle data, der er indrapporteret til ODA i det forløbende år, gennemgås. Herudover foretages i med mellemrum og irregulært kvalitetssikring i forbindelse med tematiske analyser af bundfaunadata.

Programafvigelser tjekkes ved at sammenholde data med programbeskrivelsen. For positionsafvigelser sammenholdes data, hvis det er muligt, med data foregående års prøvetagning. *Metodeafvigelser*, dvs. afvigelser i individ antal og biomasse (askevægt, biomasse tørvægt og biomasse vådvægt) tjekkes for ekstremer.

M-FDC har ikke umiddelbart mulighed for opdage *sorteringsfejl* og heller ikke hovedparten af *taxonomiske afvigelser*, der kan forekomme i de enkelte prøvedata. Det skyldes, at M-FDC ikke kan vide, hvis der er dyr, der overses i forbindelse med prøvesorteringen. Det er kun i de tilfælde, hvor artsbestemmelserne er nye for DK, eller arterne forekommer på meget usandsynlige biotoper, at de *taxonomiske afvigelser* vil blive opdaget. Der findes ikke valide tjeklister for de enkelte prøvetagningsområder. Der er ikke formelle krav om, at prøverester og dyr skal gemmes, og derfor er det heller ikke muligt efterfølgende at verificere data.

M-FDC's kvalitetssikring foregår også i forbindelse med tematiske analyser af ODA's bundfaunadata, hvor det er muligt at se på overordnede mønstre i data (data fra mange år, steder og undersøgelser), som kan afsløre/sandsynliggøre, hvilke data der kan være fejlbehæftede. Findes der systematiske fejl i forbindelse med sådanne tematiske undersøgelser, indgår dette i den løbende dialog mellem M-FDC og MST med henblik på forbedringer af kvalitetssikringsprocedurer.

M-FDC's faglige kvalitetssikring dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- Den faglige kvalitetskontrol påbegyndes efter deadline for den årlige indrapportering af bundfaunadata, hvor data udtrækkes fra ODA. Her tjekkes stationsdata i forhold til programbeskrivelsen (*Programafvigelser*). Positionsangivelser tjekkes ved stikprøvekontrol ved sammenligning med tidligere besøg i området

(hvis de findes). Oftest tjekkes "positioneringen" af det samlede prøvetagningsområde ved at sammenligne middelvanddybden for at se, om det er sammen habitatype som tidligere.

- Indenfor prøvetagningsområderne undersøges data for ekstreme værdier mht. individantal, diversitet og i nogle tilfælde andre indeksmål. Fund af ekstreme værdier vil herefter (hvis muligt) blive sammenholdt med tidsserier og de øvrige data fra samme år for at vurdere sandsynligheden for ekstremer (*Metodeafvigelser*).
- For det samlede årlige datasæt sammenholdes områder med hinanden for at vurdere, om "ekstremer" er kendetegnende for året og for større regioner.
- Lejlighedsvis foretages der multivariate sammenligninger af artslistes for at se, om der er inkonsistent taxonomi, der kan knyttes til den i ODA anførte analytiker på tværs af tidsserier og stationsserier (*taxonomiske afvigelser*).
- Mistænkelige data undersøges nærmere, hvis det er muligt. Generelt vil det dog ikke være muligt på kort sigt, hverken at be- eller afkræfte mistanken om inkonsistent taxonomi knyttet til en analytiker, da tilsyneladende afvigende data er reelt forekommende og sandsynligvis oftest den mest plausible forklaring.
- "Mistænkelige" data medtages i langt de fleste tilfælde i den årlige havrapport, idet de fremstilles (indgår i middelværdiberegning for områder osv.). Dog vil der ikke blive konkluderet på baggrund af data, der på forhånd virker mistænkelige, og hvor deres medtagelse i analyser påvirker resultat og evt. konklusion.

Dataemne: Vegetation

Underemner: *Undersøgelser, paravane træk, dybdegrænse for arter, prøve sted, samlet dækningsgrad, substrat, arter, find planter*

Undersøgelser: *Alge, Ålegræs og andre blomsterplanter*

Parameteransvarlige

Alge: Annette Bruhn

Ålegræs og andre blomsterplanter: Dorte Krause-Jensen

Dataudtræk og kvalitetssikring: Jacob Carstensen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- Check af, at det enkelte års data omfatter alle relevante stationer: Positioner for transekter plottes i GIS med forskellige farver til hver stationsidentifikation. I tilfælde af uoverensstemmelse vurderes den tidsmæssige sekvens af prøvetagninger for at identificere om uoverensstemmelsen skyldes forkert angivelse af position eller transektnavn.
- Der udarbejdes et stort grafisk materiale, hvor udviklingen af indikatorer over tid for forskellige typer af områder sammenstilles. Herunder afbildes vegetationsindeks (basis for indikatorerne) mod dybden for de undersøgte områder og afvigende observationer identificeres
- Udvikling over tid studeres i detaljer, og årsmidler, som afviger fra det forventede, undersøges nærmere ved analyse af de bagvedliggende data
- Der foretages yderligere samstilling af data for at undersøge eventuelle afvigende mønstre, som kan skyldes enkeltobservationer eller systematiske afvigelser
- Disse analyser vil typisk involvere grafiske analyser på tværs af mange forskellige parametre, hvor enkeltobservationer eller grupper af observationer identificeres
- Disse statistiske analyser udføres i SAS, hvor en række værktøjer er til rådighed for sådanne analyser.

Dataemne: Vandkemi

Underemne: *Næringsstoffer*

Parametre: *Ammoniak+ammonium-N, Hydrogensulfid-S, Nitrat-N, Nitrit+nitrat-N, Nitrit-N, Nitrogen total, Orthophosphat-P, Phosphor total-P, Silicium*

Parameteransvarlig

Jacob Carstensen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af datas data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- Der udarbejdes et stort grafisk materiale, hvor de tidlige variationer for forskellige typer af områder sammenstilles på tværs af de forskellige parametre
- Sæsonvariation og udvikling over tid studeres i detaljer, og månedsmidler eller årsmidler, som afviger fra det forventede, undersøges nærmere ved analyse af de bagvedliggende data
- Der foretages yderligere samstilling af data for at undersøge eventuelle afvigende mønstre, som kan skyldes enkeltobservationer eller systematiske afvigelser
- Disse analyser vil typisk involvere grafiske analyser på tværs af mange forskellige parametre, hvor enkeltobservationer eller grupper af observationer identificeres
- Disse statistiske analyser udføres i SAS, hvor en række værktøjer er til rådighed for sådanne analyser.

Dataemne: Vandkemi

Underemne: Øvrige

Parametre: *Alkalinitet total TA, Glødetab susp.stof, pH, Salinitet, Suspenderede stoffer*

Parameteransvarlig

Jacob Carstensen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af datas data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

Der foretages ikke systematisk kvalitetssikring af *Glødetab susp.stof* og *Suspenderede stoffer*, da disse to parametre ikke måles særlig ofte og sjældent i de senere år. For *Alkalinitet total TA*, *pH* og *Salinitet* er fremgangsmåden:

- Der udarbejdes et stort grafisk materiale, hvor de tidlige variationer for forskellige typer af områder sammenstilles på tværs af de forskellige parametre
- Sæsonvariation og udvikling over tid studeres i detaljer, og månedsmidler eller årsmidler, som afviger fra det forventede, undersøges nærmere ved analyse af de bagvedliggende data
- Grafiske analyser af TA og pH mod salinitet foretages konsekvent, da de afslører væsentlige afvigelser
- Der foretages yderligere samstilling af data for at undersøge eventuelle afvigende mønstre, som kan skyldes enkeltobservationer eller systematiske afvigelser
- Disse analyser vil typisk involvere grafiske analyser på tværs af mange forskellige parametre, hvor enkeltobservationer eller grupper af observationer identificeres
- Disse statistiske analyser udføres i SAS, hvor en række værktøjer er til rådighed for sådanne analyser.

Dataemne: Sedimentkemi

Underemne: *Kemi*

Parametre: *Glødetab total, Nitrogen total, Phosphor Fe-adsb., Phosphor total-P, Tørstof total, Vægtfylde*

Parameteransvarlig

Henrik Fossing

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at alle dataemner vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte dataemner i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- Kvalitetssikringen omfatter sædvanligvis 10-12 stationer årligt hver med én prøvetagning. Alle indsamlede analyseresultater gennemregnes derfor i Excel-regneark.
- Beregninger og grafisk sammenstilling af samtlige data med tilsvarende data fra tidligere år (om sådanne er tilgængelige), hvor afvigelser afsøges visuelt/ statistisk.
- Sammenligning med data på tværs af lokaliteter for at undersøge eventuelle afvigende mønstre.

Dataemner: (1) Zooplankton og (2) Fytoplankton

Parametre: (1) *Antal pr. liter*, *Carbonbiomasse pr individ*, *Carbonbiomasse pr liter*, *Volumen pr individ*, *Volumen pr liter* (2) *Plasmavolumen pr individ* + foranstående

Parameteransvarlig

Hans Henrik Jakobsen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (ofte landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- *Carbonbiomasse pr liter* er afledt af de øvrige parametre indenfor dataemnet. Beregninger, der omfatter carbonbiomassen og som resulterer i afvigelser fra det forventede (fx ekstreme værdier), kan derfor bruges som proxy for evt. fejl også blandt de øvrige parametre.
- Med vægt på *Carbonbiomasse pr liter* studeres udvikling over tid (måned- og årsmiddel) i detaljer, og værdier, som afviger fra det forventede, undersøges nærmere ved analyse af de bagvedliggende data (dvs. de øvrige parametre).
- Der foretages yderligere samstilling af data for de enkelte stationer, for at undersøge eventuelle afvigende mønstre, som kan skyldes enkeltobservationer eller systematiske afvigelser.
- Stationsdata aggregeres med udgangspunkt i havrapporten, dvs. fordeles på *Åbne indre danske havområder* og *Fjorde og kystnære områder*, hvor måned- og årsmidler fremstilles ved grafik materiale.
- Der tages endvidere stikprøvekontrol af enkelt-parametrene *Antal pr. liter*, *Carbonbiomasse pr individ*, *Volumen pr individ* og for Fytoplankton også *Plasmavolumen pr individ* for at identificerer eventuelle afvigelser.
- Disse statistiske analyser udføres i SAS, hvor en række værktøjer er til rådighed for sådanne analyser.

<p>Dataemne: CTD</p> <p>Parametre: <i>Konduktivitet, Salinitet, Temperatur, Vægtfylde</i></p>
<p>Parameteransvarlig</p> <p>Jacob Carstensen</p>
<p>Den overordnede strategi</p> <p>M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.</p> <p>M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af datas data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.</p> <p>M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.</p>
<p>Den konkrete fremgangsmåde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der foretages ikke systematisk kvalitetssikring af <i>Konduktivitet</i>, da den bruges til beregning af Salinitet, som kvalitetssikres. • Der udarbejdes et stort grafisk materiale, hvor de tidlige variationer for forskellige typer af områder og dybder sammenstilles på tværs af de forskellige parametre. • Sæsonvariation og udvikling over tid studeres i detaljer, og månedsmidler eller årsmidler, som afviger fra det forventede, undersøges nærmere ved analyse af de bagvedliggende data. • Der foretages yderligere samstilling af data for at undersøge eventuelle afvigende mønstre, som kan skyldes enkeltobservationer eller systematiske afvigelser. • Profiler undersøges grafisk og stabiliteten af vandsøjlen tjekkes, idet vægtfylde skal stige med dybden. • Disse analyser vil typisk involvere grafiske analyser på tværs af mange forskellige parametre, hvor enkeltobservationer eller grupper af observationer identificeres • Disse statistiske analyser udføres i SAS, hvor en række værktøjer er til rådighed for sådanne analyser

Dataemner: (1) Vandkemi, (2) CTD, (3) Sigtdybdemåling, (4) Lyssvækkelse

Underemner: (1) *Næringsstoffer*

Parametre: (1) *Chlorophyl A, Chlorophyl (ukorr.), (2) Fluorescens, Lysdæmpning, Photometer måling, Photometer ref., (3) Sigtdybde, (4) Lysdæmpning*

Parameteransvarlig

Stiig Markager

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Endvidere udføres kvalitetssikring af datas data i forbindelse med andre forsknings- og rådgivningsprojekter, hvor tværgående dataanalyser udføres.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Overordnet gennemføres den faglige kontrol gennemføres ved (1) stikprøvekontrol, (2) sammenligning med tidligere års data og (3) visuel bedømmelse af tidsserier.

Den konkrete fremgangsmåde

- Der udarbejdes figurer for tidsmæssig udvikling måned for måned for hvert område, og data screenes for meget afvigende værdier, som eventuelt kan skyldes målefejl eller indtastningsfejl.
- Den tidlige udvikling vurderes i forhold til data for tilførsler af næringsstoffer fra land og koncentrationer af næringsstoffer i marine prøver. Vurderingen foretages ved at beregne årets tilførsler af kvælstof og fosfor fra dansk land ud fra kendte data for vandføring og middelværdier for koncentrationer i ferskvand over de foregående 5 til 10 år.
- Data sammenstilles mellem parametre, dvs. at klorofylværdier for vandprøver sammenlignes med CTD-værdier for klorofyl fluorescens og værdier for lyssvækkelseskoefficient sammenlignes med sigtdybde observationer.
- CTD-profiler vurderes for konsistente mønstre i temperatur og salinitet og massefylden beregnes. Endvidere vurderes profiler af klorofyl fluorescens i forhold til hydrografi og lyssvækkelse.

Dataemner: (1) Vandkemi og (2) CTD

Underemner: (1) *Næringsstoffer*

Parametre: (1) *Oxygen indhold*, (2) *Oxygen indhold, Oxygenmætning*

Parameteransvarlig

Jens Würgler Hansen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme og i forbindelse med de fire årlige iltsvindsrapporteringer.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau, hvor de benyttes.

Den konkrete fremgangsmåde

- Sammenstilling af parametre med tilsvarende data fra tidligere år, hvor dataafvigelser afsøges visuelt, og evt. afvigende data tjekkes nærmere.
- CTD-profiler bruges i forbindelse med iltsvindsrapporteringen til fremstilling af prikkort (laveste iltkonc. i perioden) og fladekort (modelleret geografisk udbredelse af iltsvind). Prikkortdata (bundkoncentrationer) sammenholdes med MST's ugekort og beretninger, mens fladekortdata (profiler) vurderes ud fra den modellerede fladeudbredelse holdt op i mod beskrivelsen i MST's lokale beretninger og gængs viden om iltsvindets udbredelse.

Dataemne: MFS (Miljøfarlige stoffer)

Underemne: *Effekter af MFS*

Parametre:

- Imposex i havsnegle: *vds, ms, penislængde, skalhøjde, alder, digene ikter*
- PAH-effekter i ålekvabbe: *EROD, FAC*
- Reproduktiv succes i ålekvabbe: *Størrelsesintervaller (20-22,5 ...47,5-50), Døde samlet, Levende abnorme, n (norm. yngel), Typer 0 ... Type I, Yngelvægt, Længde, Vægt, Som. vgt, lev. vgt*

Parameteransvarlig

Jakob Strand

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme. Der foretages dog også en visuel kontrol af outliers for primært de biometriske data som *vægt, Som. vgt, Længde, Yngelvægt, n(norm.yngel)* i ålekvabbe, der understøttes af grafiske afbildninger under ODA-kvalitetssikringen. Derudover undersøges også, om kønsspecifikke parametre skulle være registreret for forkert køn.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

- Den faglige kontrol gennemføres ved en kombination af stikprøvekontrol og for nogle af parametrene også ud fra visuel kontrol af outliers for primært de biometriske data i ålekvabbe.
- Sammenstilling af dataemner med tilsvarende data fra tidligere år, hvor dataafvigelse vurderes visuelt.

Brug af kvalitetssikringsværktøj i ODA-databasen

- Grafiske afbildninger af især biometriske parametre, der kan anvendes til effektiv outlier kontrol, fx *Længde* afbildet mod *Som. Vgt, Vægt* eller *Yngelvægt, Som. vgt* afbildet mod *Vægt, Lev. vgt* eller *Yngelvægt*, og *n(norm. yngel)* afbildet mod *Yngelvægt*. For imposex kan fx *Skalhøjde* afbildes mod *Alder*.
- Mulighed for dataudtræk for parametre sammen med støtteparametre, som kan anvendes ifm. den visuelle kontrol, fx af kønsspecifikke parametre.

Dataemne: MFS (Miljøfarlige stoffer)

Underemne: (1) *MFS i sediment*, (2) *MFS i biota*, (3) *Sedimentbeskrivelse*, (4) *Sedimentbelægning* og (5) *Sediment makrofauna*

Parametre: Se nedenstående tabel.

Parameteransvarlig

Martin M. Larsen

Den overordnede strategi

M-FDC's kvalitetssikring af data i ODA-databasen forudsætter, at MST har gennemført elektronisk kontrol af data efterfulgt af en faglig/visuel kontrol af data og dokumenteret dette ved kvalitetsmærkningen GODK/FagK i ODA-databasen.

M-FDC gennemfører herefter faglig kvalitetssikring af data i ODA-databasen i forbindelse med, at data bearbejdes til brug for rapporten om udvikling og status på overvågningen af marine områder (kort Havrapporten) iht. det aftalte rapporteringsparadigme.

M-FDC's faglige kvalitetssikring sikrer, at værdier, der rapporteres i Havrapporten eller anden publikation, er valide på det niveau (oftest landsdækkende), hvor de benyttes. Det betyder, at de data, der fx indgår i beregningen af en landsdækkende gennemsnitsværdi i Havrapporten eller lign., alle vil være godkendte og kvalitetssikrede, når rapporten offentliggøres, hvilket dokumenteres ved kvalitetsmærkningen GODK/FDCFagK af de enkelte datasæt i ODA-databasen.

Den konkrete fremgangsmåde

(1) *MFS i sediment* og (2) *MFS i biota*

- Den faglige kvalitetssikring gennemføres primært ved vurdering af fordelingen af resultater inden for hver enkelt parameter eller sum af parametre (sum af PCB og dioxiner).
- Sammenstilling af dataemner med tilsvarende data fra tidligere målinger/år/, uforklarlige dataafvigelser vurderet visuelt
- Data rapporteres til ICES, der også har kontrol-ranges, som giver advarsel ved data udenfor normal-værdier i HELCOM og OSPAR områderne. Alle sådanne advarsler kontrolleres og resultaterne vurderes kritisk.

(3) *Sedimentbeskrivelse*, (4) *Sedimentbelægning* og (6) *Sediment makrofauna*

- Der er rapporteres kun få data til disse underemner, så data gennemses manuelt. Alle data vedr. observationer foretaget ved indsamling af sediment, så det er vanskeligt at lave en konkret fejlretning/kontrol af observationerne.

Brug af kvalitetssikringsværktøj i ODA-databasen

- ODA udtræk anvendes til rapportering til ICES
- ODA kvalitetssikringsværktøj med præsentation af data vs. tørstof (og glødetab, TOC og <63µm fraktion) anvendes til tjek af fornuftig fordeling af resultater.
- ODA værktøj til visning af tidsling udvikling på station anvendes til kontrol af outliers på stationsbasis.

(Select All)
 1234678HpCDD
 1234678-HpCDF
 1234789-HpCDF
 123478-HxCDD
 123478-HxCDF
 123678-HxCDD
 123678-HxCDF
 123789-HxCDD
 123789-HxCDF
 12378-PeCDD
 12378-PeCDF
 1-Methylnaphthalen
 1-Methylpyren
 234678-HxCDF
 23478-PeCDF

2378-TCDD
 2378-TCDF
 2-Methylnaphthalen
 2-Methylphenanthren
 4-Nonylphenol
 4-tert-Octylphenol
 Acenaphthen
 Acenaphthylen
 Aluminium
 Antracen
 Arsen
 Barium
 BDE #17
 BDE#100
 BDE#153
 BDE#154

BDE#183
 BDE#47
 BDE#99
 Benz(a)anthracen
 Benz(a)fluoren
 Benz(ghi)perylene
 Benz[a]pyren
 Benzfluoranthren b+j+k
 Benzo(e)pyren
 Bly