



Titel: Undersøgelser af marint affald indtaget af mallemukker i danske farvande			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	TA. nr.: M34	Version: 1	Oprettet: 04.03.2024
Forfattere: Jannie Fries Linnebjerg, Jakob Strand	Gyldig fra: 04.03.2024		
	Sider: 20		
	Sidst ændret: 04.03.2024		
TA-henvisninger			

Indhold

1 Indledning.....	2
2 Metode.....	4
2.1 Tid, sted og periode.....	4
2.1.1 Tidspunkt for indsamling.....	4
2.2 Indsamling, antal, håndtering og opbevaring	4
2.2.1 Indsamling	4
2.2.2 Antal	4
2.2.3 Håndtering.....	5
2.2.4 Opbevaring.....	5
2.2.5 Risici.....	5
2.4 Udstyr	5
2.5 Procedure	6
2.5.1 Håndtering af fugle og udstyr i laboratoriet	6
2.5.2 Dissektion	6
2.5.3 Tømning af maveindhold	10
2.5.4 Identifikation af plastikpartikler	10
2.6 Særlige forholdsregler – faldgruber	11
3 Databehandling	12
3.1 Data og koder	12
4 Kvalitetssikring	15
4.1 Kvalitetssikring af metode.....	15
4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering	15
5 Referencer.....	16
6 Bilag - Niveau 2 parametre.....	17
6.1 Ydre undersøgelser og morfometriske målinger	17
6.1.1 Beskrivelse af tilstand af indsamlede fugle	17
6.1.2 Beskrivelse af fjerdragt (farve og morph)	17
6.1.3 Morfometriske målinger	19
7 Oversigt over versionsændringer	20

1 Indledning

Denne tekniske anvisning (TA) er en metodebeskrivelse til den danske overvågning af marint affald indtaget af havfuglen mallebuk (*Fulmarus glacialis*). Anvisningen er baseret på OSPAR's metodeanbefalinger til overvågning i Nordsøen og Nordøstatlanten med udgangspunkt i OSPAR-protokollen "Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) Guidelines for Monitoring and Assessment of plastic particles in stomachs of fulmars in the North Sea area" (OSPAR, 2019).

Den tekniske anvisning beskriver prøveindsamling, opbevaring, morfometriske målinger, udtagning af prøver, samt identifikation og analyser af de indtagede plastikpartikler. Anvisningen har fokus på mallebukker, men kan også anvendes til at undersøge indtagelse af plastik hos andre fuglearter.

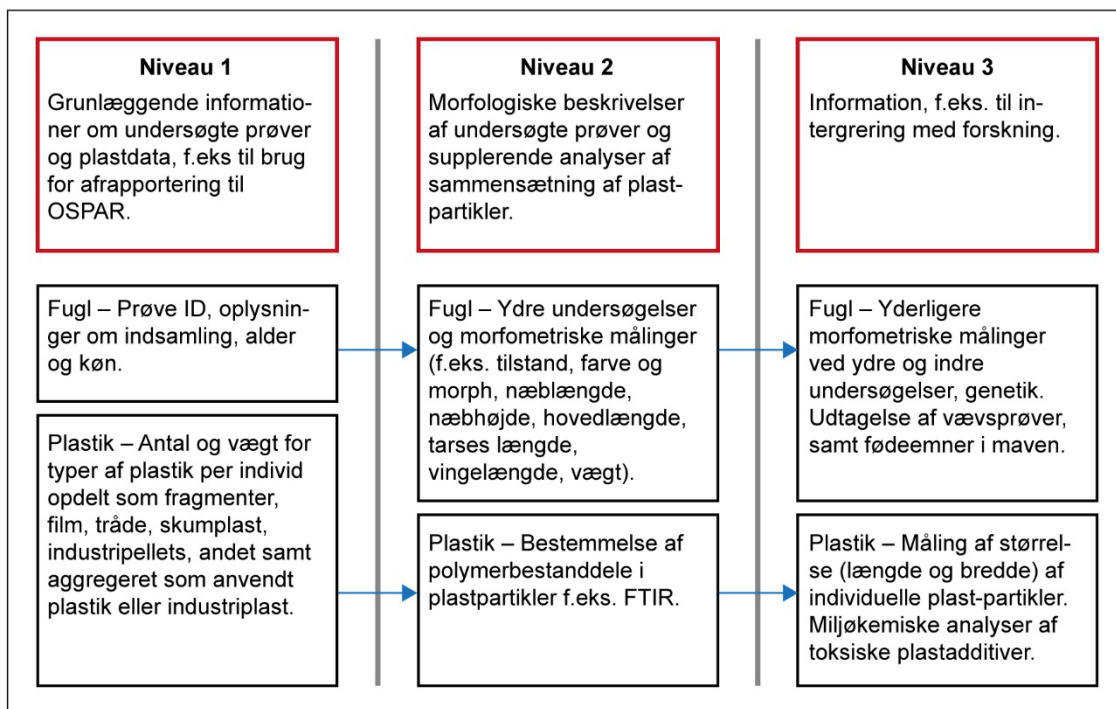
Undersøgelser af plastik og andet marint affald indtaget af mallebukken indgår som overvågningsindikator i den regionale overvågning i Nordsøen og Skagerrak, senest som afrapporteret i OSPAR QSR23 (Kühn et al., 2023). Mallebukken er valgt som indikatorart, da den tilbringer det meste af livet på havet og søger føde på vandoverfladen, hvor mindre stykker af marint affald kan forveksles med dens normale føde.

Derudover er marint affald i mallebukker også accepteret af EU som D10C3 indikator til brug for overvågning af mængder og sammensætning af plastik optaget af biota (EU, 2022). I regi af OSPAR er der udarbejdet en tærskelværdi for affald i mavesækken på mallebukker, hvor maksimalt 10 % af fuglene må have over 0,1 g plastik i maven. Denne værdi er også accepteret af EU som regional tærskelværdi under artikel 8 (EU, 2022).

Overvågningen af marint affald i mallebukker kan foregå på flere niveauer (figur 1). Den nationale overvågning, som omfatter de parametre, der afrapporteres til OSPAR, foregår på Niveau 1. På dette niveau registreres de vigtigste data: køn og alder på fuglen, samt antal og vægt af industriplasts ("industrial plastic") og anvendt plastik ("user plastic") fundet i maven på hvert enkelt individ (Niveau 1 i OSPAR, 2019). I den nationale overvågning af marint affald i havfugle medtages ekstra information om de morfologiske typer af plastpartikler opdelt som hhv. fragmenter, film, tråde, skumplast, industriplasts og andet (inkl. identificerbare plastikgenstande, gummi m.m.). Den overordnede OSPAR-kategori for "anvendt plastik" omfatter summen af både fragmenter, film, tråde, skumplast og andet. De detaljerede informationer om plastktyper giver bedre mulighed for at beskrive sammensætningen af plastikpartikler, og derved få viden om de potentielle kilder til plastik i havfuglene.

Niveau 2 bidrager dels med yderligere morfometriske målinger relevante for beskrivelse af fuglenes status og kondition, dels med en mere dybdegående beskrivelse af sammensætning af plastpartikler baseret på polymerbestemmelse med (FT)IR spektroskopi. Niveau 3 bidrager med supplerende viden om fuglenes populationer, deres fødeoptag og/eller eksponering til toksiske plastadditiver, som kan integreres med forskellige forskningsorienterede aktiviteter. De supplerende undersøgelser i Niveau 2 og 3, kan derved være af betydning for bedre at kunne vurdere kilder og påvirkninger, af det indtagede affald, samt bidrage til at brugen af allerede indsamlede prøver også kan bruges.

Figur 1. Skematisk præsentation af de tre niveauer, der kan anvendes i en overvågningsstrategi for marint affald i mallebukker. Niveau 1 omfatter parametre, der er obligatoriske ifm. rapportering, Niveau 2 omfatter supplerende, men ikke obligatoriske parametre mens Niveau 3 i højere grad vil være relevante ifm. integrering med forskellige forskningsorienterede aktiviteter.



2 Metode

2.1 Tid, sted og periode

Mallemuk yngler ikke i Danmark og opholder sig for det meste på åbent hav uden for ynglesæsonen. Mallemukker kan dog regelmæssigt ses langs de danske kyster i Nordsøen, Skagerrak og til tider i Kattegat, især på dage med kraftig pålandsvind, og derfor er chancerne for at finde ilanddrevne fugle størst på den jyske vest- og nordkyst.

Til brug for en national overvågningsstrategi anbefales det at indsamlingsområdets størrelse afgrænses af de subregionale farvandsområder opdelt som hhv. Nordsøen (fra Rømø til Hanstholm), Skagerrak (fra Hanstholm til Skagen) og Kattegat. Disse subregionale farvandsområder er underopdelt i flere delområder, som fremgår af tabel 3 med oversigt over områdekoder, der anvendes ved indrapportering af data til OSPARs ODIMS-database. I forbindelse med planlægningen af tilbagevendende og mere strukturerede indsamlingsaktiviteter anbefales det at fokusere på et mindre afgrænset indsamlingsområde. I Danmark har udgangspunktet for overvågningen, foretaget i perioden 2002 – 2023 og indrapporteret til OSPAR, således været tilknyttet Skagerrak, da indsamlinger af fugle primært har været på kysterne omkring Skagen (områdekode DNK3130).

2.1.1 Tidspunkt for indsamling

Indsamling af ilanddrevne mallemukker langs kysterne i Danmark kan foregå hele året, men fokuserede indsatser foretages bedst i perioden september til februar, hvor chancerne for at finde mallemukker er højst. Mallemukker skyller ofte i land efter stormvejr, og det er derfor vigtigt at have fleksible indsamlingsperioder.

2.2 Indsamling, antal, håndtering og opbevaring

2.2.1 Indsamling

I Nordsøområdet anbefales det, at undersøgelserne foretages på døde ilanddrevne mallemukker, som kan indsamles i forbindelse med koordinerede indsamlinger eller af frivillige på udvalgte kyststrækninger. Indsamling af ilanddrevne mallemukker på strande kan gennemføres som en struktureret eftersøgning, hvor et givent antal indsamlingsture gennemføres i en bestemt periode, eller som en del af mere lokale strandinspektioner, herunder oprydningssaktiviteter. Dette kan suppleres med indsamlinger af mere tilfældige fund af ilanddrevne mallemukker, som indrapporteres af strandgæster, f.eks. til en lokal koordinator involveret i indsamlingen.

2.2.2 Antal

I henhold til OSPARs protokol angives det som værende optimalt, at der indsamles og undersøges 40 individer per område per år opdelt på subregionale farvandsområder. I områder, hvor det kun er muligt at indsamle et begrænset antal individer, beskriver protokollen mulighed for at pulje data for op til 5 års indsamlinger ifm. dataanalyser. Til brug for afrapporteringer kan antallet af prøver også blive sammenlagt til et overordnet nationalt niveau.

2.2.3 Håndtering

Undgå at komme direkte i kontakt med fuglene eller deres ekskrementer. Brug engangshandsker eller saml fuglene op med en tang eller en plastikpose. Fuglene lægges i individuelle poser, og poserne lukkes forsvarligt, og posen med fuglen lægges i en ekstra pose. Hver fugl afmærkes med sedler med oplysninger om stednavn/lokation inkl. GPS, dato, navn på indsamler og eventuelle relevante oplysninger (f.eks. hvis fuglen var viklet ind i et net eller andre indikatorer for en dødsårsag).

2.2.4 Opbevaring

Fuglene skal opbevares på frost (-16°C eller derunder) i en forseget plastikpose, og det skal sikres, at etiketter med ID etc. ikke kan gå i stykker eller blive ulæselig, f.eks. ved, at etiketterne vedlægges i en mindre pose eller ved brug af vandfaste mærkater.

2.2.5 Risici

Der er flere risici ved at samle dødfundne fugle op. Der er bl.a. risiko for, at den døde fugl er smittebærer for forskellige infektionssygdomme. Zoonoser er infektionssygdomme, som overføres fra dyr til mennesker i form af en række forskellige mikroorganismer, både virus, bakterier og parasitter. Fugleinfluenza kan som "zoonose" smitte til mennesker, og det er derfor vigtigt at følge Fødevarestyrelsens retningslinjer, når dødfundne fugle håndteres:

<https://foedevarestyrelsen.dk/dyr/om-dyr-og-kaeledyr-til-private/jaegere-og-fiskere/fund-af-doede-eller-syge-vilde-fugle-i-naturen>

Sygdomme overføres især med luftpartikler og tør fæces. Det er derfor vigtigt, at man undgår at røre direkte ved fuglen og dens ekskrementer.

Overførsel af fuglesygdomme til mennesker er sjælden og er normalt begrænset til mennesker med allerede nedsat immunforsvar og til situationer, hvor store koncentrationer af levende dyr holdes i lukkede rum.

2.4 Udstyr

Table 1. Oversigt over anbefalet udstyr til indsamling, dissektion og identifikation af indtaget marint affald

Indsamling af fugle	Identifikation af indtaget marint affald (type, antal og vægt)
<ul style="list-style-type: none"> • Poser til opbevaring af fuglene • Engangshandsker til opsamling af fugle • Vandfaste mærkater til mærkning af hvert individ • Skriveredskab 	<ul style="list-style-type: none"> • Stereolup / lup • Petriskåle • Glasskåle • Si med maskestørrelse < 1 mm • Pincetter • Vægt • Ovn til tørring af plastikpartiklerne • Kamera • FTIR-måleinstrument
Dissektion <ul style="list-style-type: none"> • Fjerkræsaks • Lille saks • Pincet • Skalpel • Lynlåspose • Handsker • Kittel/engangskittel • Masker • Skriveredskab 	

2.5 Procedure

Laboratorieundersøgelser af marint affald indtaget af mallebukker omfatter opmåling og karakterisering af de enkelte fugle og efterfølgende dissektion.

Efter dissektion skal maveindholdet skylles og sigtes, og plastikpartiklerne udtages. Plastikpartiklerne skal derefter tørres, vejes, tælles og typebestemmes.

Denne procedure beskriver Niveau 1 (figur 1). For mere detaljerede målinger og undersøgelser (Niveau 2) henvises til Bilag 1 og for Niveau 3 henvises til van Franeker (2004).

2.5.1 Håndtering af fugle og udstyr i laboratoriet

Som nævnt under punkt 2.2.5 kan en fugl være smittet med virus, bakterier eller parasitter. Det er derfor vigtigt, at dissektionen følger gældende retningslinjer fra Fødevarestyrelsen og Sundhedsstyrelsen. Brug af personlige værnemidler minimerer risikoen for overførsel af smitte, når man udsættes for inficerede fugle.

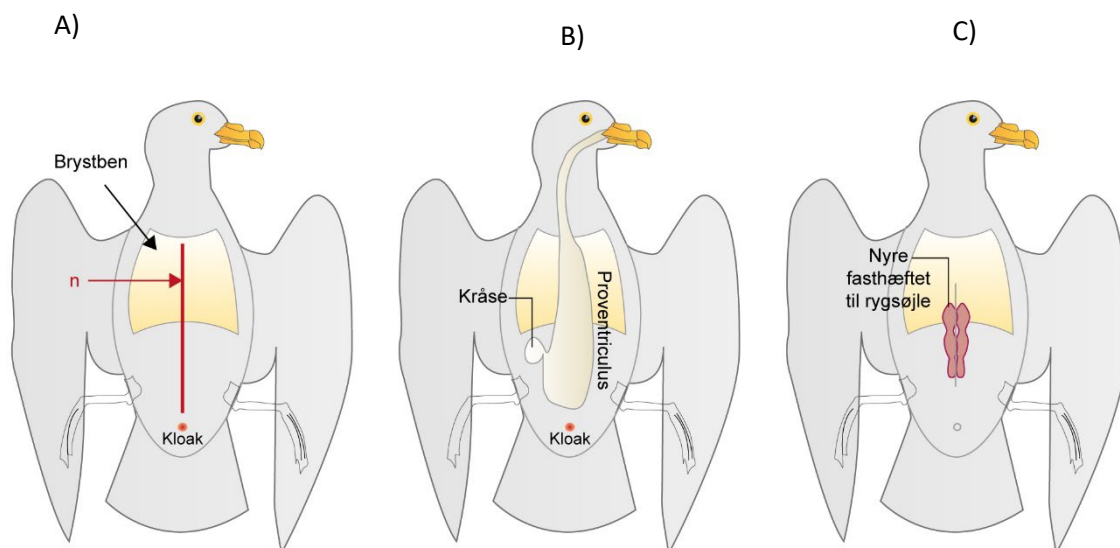
Sundhedsstyrelsen anbefaler brug af værnemidler. Det omfatter bl.a. brug af FFP3-masker, beskyttelsesdragter, handsker, skoovertræk samt egnede beskyttelsesbriller. Spis ikke i laboratoriet og tør ikke øjne eller næse med uvaskede snavsede hænder.

Alt udstyr (instrumenter, bord etc.) brugt under dissektionen skal sprittes af, og de døde fugle skal bortskaffes efter gældende retningslinjer.

Hvis man har været i direkte kontakt med en fugl med fugleinfluenza, skal der gå mindst 48 timer fra bad/tøjskift til, man må være i kontakt med dyr anvendt til fjerkræproduktion, der kan være modtagelige for sygdommen.

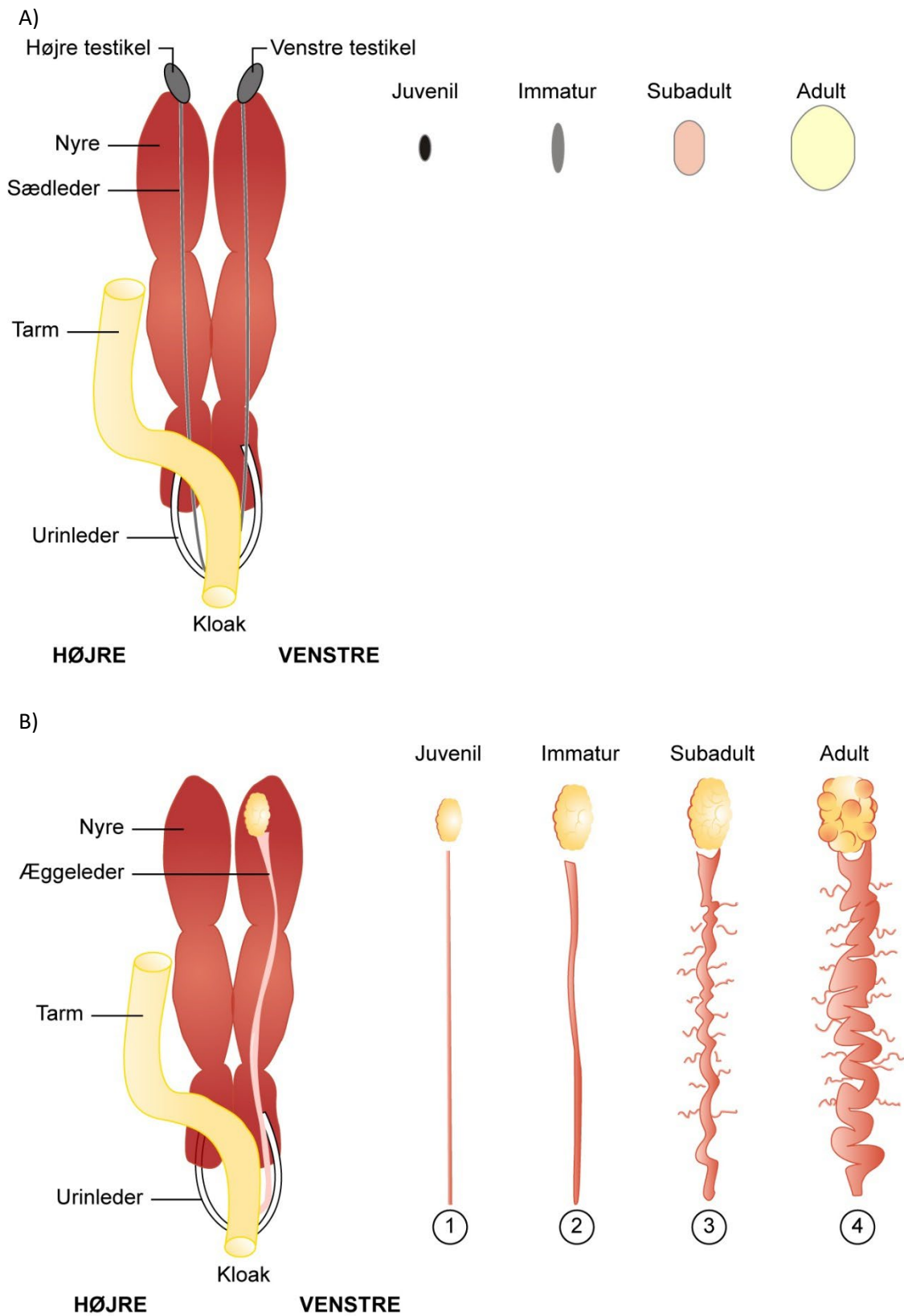
2.5.2 Dissektion

Hvis der foretages ydre undersøgelser (Niveau 2, se bilag 1), gøres det inden fuglen dissekeres. Dissektionen startes med at lave et langt langsgående ventralt snit lige gennem huden over brystbenet og bugen til nær kloakken (figur 2). Der må ikke skæres for dybt, da kirtelmaven (proventriculus) ligger umiddelbart under huden og nemt kan blive beskadiget.



Figur 2. Opstart af dissektionen A) første snit (n, rød streg) og placering af B) mave og C) nyre (fra van Franeker, 2004).

Fuglen åbnes ved at 'pille' skindet af til begge sider. Brug en saks/fjerkræsaks til at klippe ribbenene over (så langt fra brystbenet som muligt) på begge sider af fuglen og vip brystkassen op. Skær forsigtigt igennem hinderne omkring mave/tarm. De forskellige organer kan nu inspiceres, og fuglen kan køns- og aldersbestemmes (figur 3A, B). Det er vigtigt ikke at fjerne maven, før kønnet er bestemt. Flyt i stedet for tarmene forsigtigt til den ene side (normalt højre side af fuglen), mens du leder efter kønsorganerne på venstre side. Kønsorganerne er placeret 'dybt nede' i tæt forbindelse med nyrerne, som er mere eller mindre knyttet til ryggraden.



Figur 3. A) Placering af testikler og aldersbestemmelse, B) Placering af æggestok/æggeleder (nederst) og aldersbestemmelse (fra OSPAR, 2019).

2.5.2.1 Køns- og aldersbestemmelse

Kønsbestemmelse af fugle kan enten foretages visuelt ifm. dissektion af fuglene eller efterfølgende foretages ved brug af DNA-markører på f.eks. fjerprøver.

Den visuelle bestemmelse baseres på identifikation af kønsorganerne, der er placeret tæt på nyrerne, og derfor kun kan findes ved at skubbe de overliggende organer (hovedsageligt mave og tarme) til siden. Start med at kigge efter kønsorganerne på venstre side. Hunnerne udvikler kun kønsorganer (æggestokke og æggeledere) i venstre side af kroppen (figur 3B), hvorimod hannerne har testikler på begge sider (figur 3A).

Ungfugle kan være svære at kønsbestemme, især hunnerne, da æggestokken endnu ikke har udviklet follikler. Æggestokken er ikke meget mere end et lysebrunt/gennemsigtigt fladt organ presset mod toppen af nyren. Æggelederen hos ungfugle er meget tynd og lige, og indlejret i de gennemsigtige tynde hinder, der adskiller de forskellige 'rum' i tarmhulen (dvs. æggelederen er ikke 'fastgjort' til nyren (som det kan se ud på figur 3, men 'hænger' fra bagsiden). Hos voksne hunner ses tydelige follikler i æggestokken og æggelederen er bred og buet (figur 4). Hos unge hanner er testiklerne meget små, sorte og aflange (figur 3). De er nogle gange svære at finde. Hos voksne hanner er testiklerne større og hudfarvede/lyse.

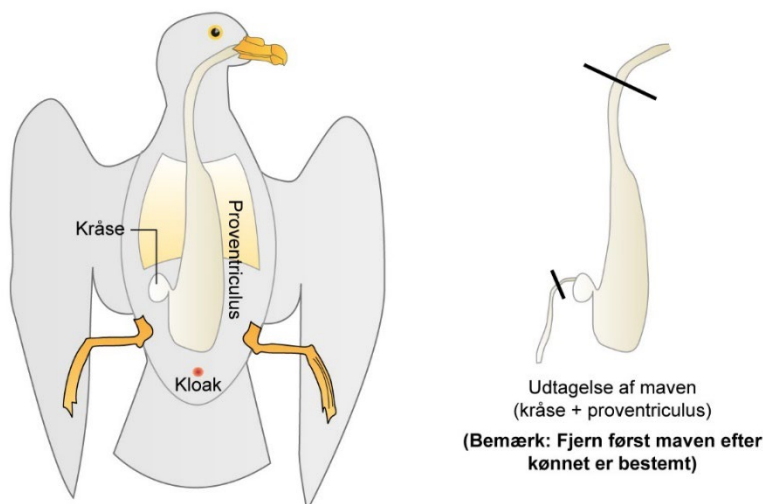
Kønsbestemmelse med brug af DNA-markører kan bl.a. udføres hos forskellige kommercielt tilgængelige laboratorier med brug af en internationalt anerkendt standardmetode (Griffiths et al., 1998). I de tilfælde, hvor der tages prøver af mere en fugl, er det vigtigt at vaske hænder mellem hver prøveudtagning eller bruge engangshandsker. DNA'et, der skal bruges til testen, sidder ved roden af fjeren lige under huden, og det er derfor vigtigt, at denne kommer med. Pluk, fra store fugle som mallebuk, 4-5 cm lange fjer og undgå at berøre roden på fjeren for at undgå kontaminering.

Kønnet på fuglene registreres med M (for hanner), F (for hunner) og UNK (for unknown), hvor kønnet ikke kan bestemmes.

Mht. aldersbestemmelser, så opdeles dette i to overordnede aldersgrupper. Der skelnes mellem voksne fugle (ADULT) og ikke-voksne fugle (NONAD). Hvis alder ikke kan bestemmes, noteres fuglen som NOAGE.

2.5.2.2 Udtagelse af maven til analyse

Efter kønsbestemmelsen, skal maven fjernes fra fuglen. Tarmen skæres over, der hvor den forlader kråsen. Brug stumppe værktøjer eller fingre til at løsne proventriculus i brysthulen. Vær forsigtig med ikke at skubbe maveindholdet op, og sørg for at alt maveindhold forbliver i den nederste del. Når maven er løsnet, kan man trække en del af spiserøret ud af svælget. Skær spiserøret over så højt oppe som muligt (figur 4). Læg maven i en lynlåspose (med tydelig mærkning af ID på fuglen). Hvis maven ikke analyseres for plastikpartikler samme dag, eller dagen efter, skal maven opbevares i fryseren.



Figur 4. Skematisk tegning over, hvor snittene skal ligge når maven tages ud af fuglen (fra van Franeker, 2004).

2.5.3 Tømning af maveindhold

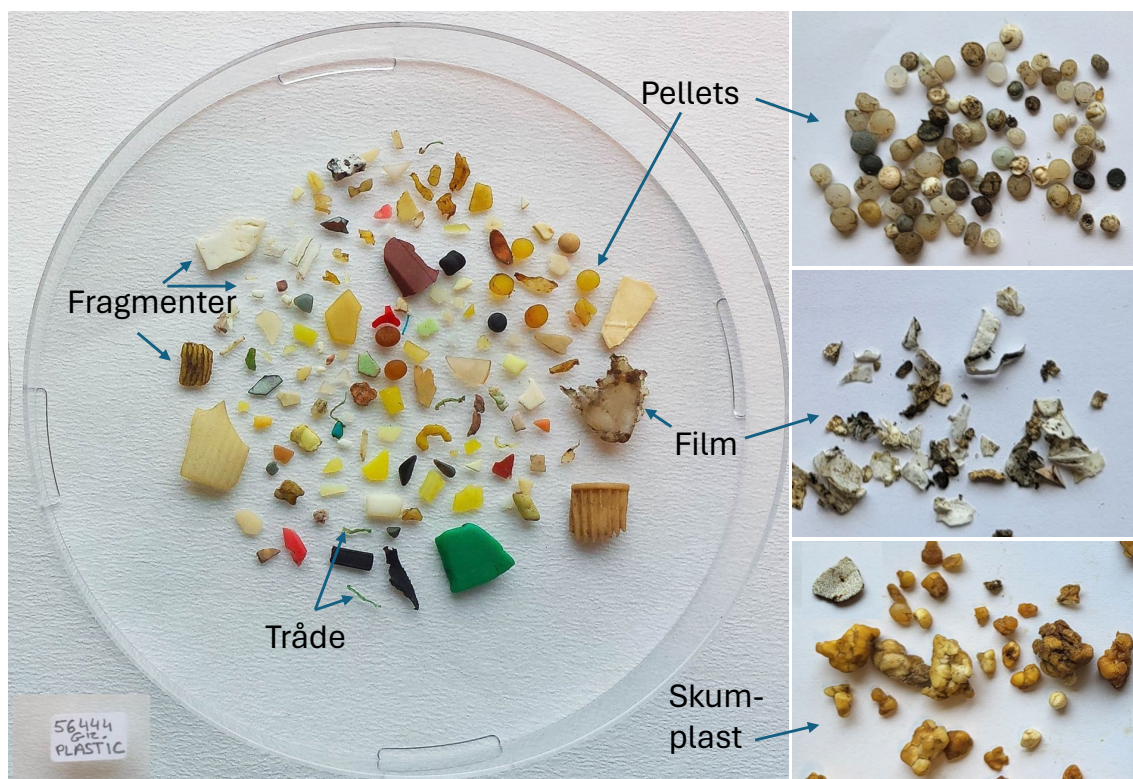
Mallebukker har to 'maveenheder': en stor kirtelmave (proventriculus), hvor maden lagres og fordøjelsen begynder. Derefter passerer maden ind i en lille muskuløs mave (kråsen), hvor hårdere genstande kværnes. Vægten og antal af plastikpartikler opgøres samlet for de to maver. Maveindholdet hældes omhyggeligt igennem en sigte med en maskestørrelse på 1mm eller mindre. Hvis maven indeholder større fødeemner, kan det være nødvendigt at fjerne disse da sigten ellers kan stoppe til. Maven skylles efter med vand for at være sikker på, at alle plastikpartikler er kommet med. Anvend eventuelt opløsning med detergent (f.eks. sulfo eller SDS) eller klorin til at løse op i det organiske materiale. Det opsamlede maveindhold i sigten overføres til en petriskål og indholdet gennemgås for plastpartikler > 1mm med brug af en stereolup. Vær forsigtig med at undgå kontaminering med udefrakommende plastpartikler, f.eks. ved at rense alt udstyr grundigt før hver fugl og sigte skyllevand med si eller filtre med maske-/porestørrelser < 0.5 mm. Risikoen for kontaminering er normalt lille, når det drejer sig om plastpartikler større end 1 mm.

2.5.4 Identifikation af partikler af plast og andet marint affald

Plastikpartiklerne og andet marint affald > 1mm adskilles fra naturligt forekommende materiale og karakteriseres visuelt. Partiklerne opdeles i de relevante morfologiske type-kategorier for partikeltyper i henhold til OSPAR-protokollen (OSPAR, 2019):

- Fragmenter (især bestående af hård plast),
- Film/folie,
- Tråde/fibre,
- Skumplast (især bestående af polystyren (EPS/EPS), plast-polymerer),
- Industripellets,
- Andet (omfatter både identificerbare genstande af plastik f.eks. kapsler, poser, perler m.m. og andet menneskeskabt affald ikke bestående af andre materialer end plastik, herunder gummi, tekstiler, pap/papir, metal og synligt forarbejdet træ. Hvilke typer det drejer sig om skal angives i et bemærkningsfelt tilknyttet den pågældende prøve)

Eksempler på forskellige typer af plastpartikler fundet i forbindelse med analyse af maveindholdet fra mallemukker er vist i figur 5.



Figur 5. Eksempler på forskellige typer af marint affald fundet i forbindelse med analyser af maver fra mallemuk.

Derpå tørres de identificerede partikler ved 40 °C i mindst 12 timer, og vægten af de forskellige partikeltyper bestemmes med 4 decimaler. Som dokumentation og til brug for efterfølgende kvalitetssikring skal der tages fotos af de fundne partikler for hvert undersøgt individ. Fotos og individ sammenkobles med prøve ID.

Partikler, der vurderes at være for usikre at kategorisere som plastik ud fra visuel bestemmelse, valideres med FTIR-spektroskopiske analyser. Herved kan det fastslås, om partiklerne består af plastik, dvs. syntetiske polymer-materialer som f.eks. polyethylen (PE), polypropylen (PP), polystyren (PS) m.fl., eller om de er af naturlig oprindelse. Partikler af naturlig oprindelse kan typisk bestå af f.eks. protein, cellulose eller fedt. Hvis disse partikler vurderes at bestå af naturligt forekommende materiale, ekskluderes de fra datamaterialet.

2.6 Særlige forholdsregler – faldgruber

Undgå brug af koncentrerede organiske opløsningsmidler som acetone til opbevaring af plastpartikler, da dette kan skade bl.a. skumplast af polystyren.

3 Databehandling

3.1 Data og koder

Nationalt skal der rapporteres data (antal og vægt) for indholdet af de forskellige typer af plastik-partikler > 1mm i hvert undersøgt individ, hhv. opdelt på fragmenter, tråde, film, skumplast, industripellets, andre identificerbare plast-partikler, samt totalindhold ved brug af database koder, der matcher kodelisterne i ICES DOME (LTREF – Litter Reference List) database formater. Færdiggørelse af ICES DOME-databasen til at modtage data for plastik indtaget af biota er per 1. december 2023 stadig under udvikling, idet der bl.a. arbejdes på at harmonisere kodelisterne med EMODnet databasens kodeliste H01 for morfologier (typer) af mikro-affald.

Ved rapportering til OSPAR-databasen ODIMS (<https://odims.ospar.org>) rapporteres data (vægt og antal) for indholdet af plast-partikler > 1mm for hvert undersøgt individ som aggregerede data opdelt som henholdsvis anvendt plast ("user plastic"), industripellets ("industrial plastic") og total plastik.

Alle felter fra nedenstående tabel 2 betragtes som obligatoriske ved indrapporteringer til OSPAR-databasen ODIMS:

Tabel 2. Oversigt over oplysninger om indsamling, informationer om indsamlede individer og data for indholdet af marint affald i mallebukker, som skal medtages ved indrapportering af data for hvert individ til OSPAR ODIMS-databasen (OSPAR, 2019).

Indtastningsfelt	Eksempel	Bemærkninger
Prøve ID (SampleCode)	NET-2022-001	Unik Prøve ID nummer for hvert individ. Prøve ID anbefales at bestå af: Tre store bogstaver, bindestreg, indsamlingsår, bindestreg, fortløbende numre med tre cifre. Bogstavkode er normal indikativ for lokal gruppe eller geografisk område, men ikke fastlagt.
Artsnavn (SpeciesName)	<i>Fulmarus glacialis</i>	Latinsk artsnavn.
Dato for indsamling (SampleDate)	20221224	YYYYMMDD (dato numerisk som år-måned-dag uden brug af bindestreg, f.eks. 20121224 der repræsenterer 24-dec-2024).
Land (Country)	Denmark	Landenavn på engelsk, som angivet i: https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/
Beskrivelse af indsamlingslokalitet (LocationDescription)	Nordstrand Skagen	Beskrivelse/navn af indsamlingslokalitet (tekst på maks. 75 bogstaver). Brug ikke kommaer, der eventuelt kan erstattes med semikolon.
Områdekode (AreaCode)	DNK3130	Områdekode som er vedtaget af OSPAR ICG-MLs ekspertgruppe om mallebuk som plastik-indikator.
Breddegrad	57.6411	Breddegrad (WGS84 CRS) angivet med fire decimaler. Breddegrad kan enten være koblet til beskrivelse af indsamlingslokalitet eller områdekode.
Længdegrad	10.3286	Længdegrad angives lige som for breddegrad. Negativ for vestlige længdegrader og positiv for østlige længdegrader.
Køn	M	Køn af fugl: <ul style="list-style-type: none"> • M = Male (Han) • F = Female (Hun) • UNK = Unknown (Ukendt)
Aldersgruppe (AgeGr)	ADULT	Aldersgruppe-kode: <ul style="list-style-type: none"> • ADULT = Adult (føddedygtig alder) • NONAD = Non Adult (juvenile + immature) • NOAGE = Not Aged (ikke aldersbestemt)
NIND	9	Det talte antal af industripellets i en prøve.

GIND	0.229	Vægten af industripellets i en prøve angivet i gram med fire decimaler.
NUSE	50	Det talte antal af anvendt plastik ("User plastic") i en prøve.
GUSE	0.2585	Vægten af anvendt plastik ("user plastic") i en prøve angivet i gram med fire decimaler.
NPLA	59	Det talte antal af alle partikler bestående af plastik og andet marint affald i en prøve.
GPLA	0.4877	Den samlede vægt af alle partikler bestående af plastik og andet marint affald i en prøve.

I forbindelse med rapporteringer til ODIMS-databasen gælder følgende:

- Det er ikke tilladt at efterlade tomme felter.
- Formatet for hvert felt er fastlagt.
- Ingen kommaer er tilladt. Det er kun tilladt at bruge semikolon i tekstfeltet i beskrivelsen af indsamlingslokalitet.

Tabel 3. Oversigt over områdekoder (AreaCodes) anvendt ved indrapportering af danske data for plastik i ilanddrevne mallekuker til OSPAR ODIMS-database format.

Country	AreaDescription	AreaCode	LATD	LOND	EcoQO Region	OSPAR2 agg
Denmark	DENMARK North Sea COAST OR INLAND not specified	DNK0100	56,0000	8,1100	05_Skagerrak	
Denmark	DENMARK Offshore North Sea not specified	DNK0109	56,0000	7,0000	05_Skagerrak	
Denmark	DENMARK Baltic coasts not specified	DNK0200	56,0000	10,2600		
Denmark	DENMARK Offshore Baltic not specified	DNK0209	56,0000	11,7000		
Syddjylland						
Denmark	South Denmark (Syddanmark) - North Sea coast or inland not specified	DNK1100	55,3100	8,5000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark- offshore North Sea	DNK1109	55,3100	7,0000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark - Rømø	DNK1110	55,1364	8,4750	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark - Mando	DNK1120	55,2827	8,5333	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark - Fanø	DNK1130	55,4019	8,3866	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark - mainland coast behind islands	DNK1140	55,3122	8,6627	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark Blavand-Nymindegab	DNK1150	55,6978	8,1536	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	South Denmark - Baltic coasts or islands not specified	DNK1200	55,3100	9,8700		
Denmark	South Denmark - offshore Baltic	DNK1209	55,3100	9,8700		
Denmark	South Denmark - Baltic mainland Coast	DNK1210	55,2720	9,6851		
Denmark	South Denmark - Baltic Islands	DNK1220	55,3569	10,7926		
Midtjylland						
Denmark	Central Denmark (Midtjylland) North Sea coast or inland not specified	DNK2100	56,3100	8,1200	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark offshore North Sea	DNK2109	56,3100	7,0000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark Nymindegab to Hvide Sande passage	DNK2110	55,9189	8,1480	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark Hvide Sande passage to Thorsminde passage	DNK2120	56,1786	8,1185	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark Thorsminde to Thyboron	DNK2130	56,5234	8,1168	05_Skagerrak	03_S-NorthSea

Denmark	Central Denmark Baltic coast and islands	DNK2200	56,3100	10,9000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark - offshore Baltic (=Kattegat part)	DNK2209	56,3100	11,5000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark - Baltic mainland coast	DNK2210	56,1447	10,2340	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Central Denmark - Baltic Islands	DNK2220	55,9276	10,6174	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Nordjylland						
Denmark	North Denmark (Nordjylland) North Sea coast or inland - not specified *	DNK3100	57,1567	8,9706	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	offshore North Sea west of North Denmark	DNK3109	57,1567	7,0000	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	Skagerrak (Hanstholm-Lindesnes & Skagen-PaterNosterLighth)	DNK3108	57,7472	9,4345	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	N.Denmark: Thyboron Canal - Hanstholm harbour entrance	DNK3110	56,9578	8,3618	05_Skagerrak	03_S-NorthSea
Denmark	N.Denmark: Hanstholm harbour entrance - Hirtshals harbour entrance	DNK3120	57,2257	9,5376	05_Skagerrak	02_N-NorthSea
Denmark	N.Denmark: Hirtshals harbour entrance to Skagen Harbour Entrance	DNK3130	57,6411	10,3286	05_Skagerrak	02_N-NorthSea
Denmark	North Denmark (Nordjylland) Baltic coast or inland - not specified *	DNK3200	57,0219	10,3622	05_Skagerrak	05_Kattegat
Denmark	North Denmark offshore Baltic (=Kattegat part)	DNK3209	57,1075	11,3519	05_Skagerrak	05_Kattegat
Denmark	N.Denmark: Skagen - Frederikshavn harbour entrances	DNK3210	57,5519	10,4368	05_Skagerrak	05_Kattegat
Denmark	N.Denmark: Frederikshaven Harbour entrance - Aalborg	DNK3220	57,2073	10,5098	05_Skagerrak	05_Kattegat
Denmark	N.Denmark: Aalborg - Hadsund	DNK3230	56,8412	10,2719	05_Skagerrak	05_Kattegat
Denmark	N.Denmark: Kattegat Islands (Laeso etc)	DNK3240	57,2733	11,0893	05_Skagerrak	05_Kattegat
Sjælland						
Denmark	Danmark - Zealand and capital region (Sjælland & Hovestaden)	DNK4200	55,7983	11,8957		05_Kattegat
Denmark	Denmark Offshore Zealand and capital region	DNK4209	55,8768	12,6571		05_Kattegat

Notes: * Delta offshore included in south mainland offshore (in order to avoid error in nr 1009)

4 Kvalitetssikring

4.1 Kvalitetssikring af metode

Som et led i kvalitetssikringen af analyserne kan partikler, der vurderes som for usikkert bestemt som mulig plastik ud fra den visuelle karakterisering, blive valideret med f.eks. FTIR spektroskopiske analyser. En sådan analysemetode kan bestemme, om partiklerne består af nærmere bestemte syntetiske plastmaterialer eller er af naturlig oprindelse, som kan bestå af f.eks. protein, cellulose eller fedt. Som en alternativ metode kan en opvarmet nål til $> 250^{\circ}\text{C}$ i kombination med mikroskopi anvendes til en mere simpel vurdering af om usikre bestemte partikler består af plastik ud fra om de deformes på samme måde som referencepartikler af plastik.

Fotos af de identificerede partikler, fra hvert undersøgt individ, vil også kunne anvendes ifm. dokumentation og kvalitetssikring af de generede data. Fotos kan også anvendes til eventuelle opmålinger af partikelstørrelses, f.eks. ved brug af millimeterpapir.

4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

Dataafleveringer skal indeholde de relevante oplysninger for indsamling og indholdet af indtagede plastikpartikler, som beskrevet i afsnit 3.1 Data og koder. Data skal rapporteres for individuelle fugle.

Fotos taget som dokumentation opbevares hos analyselaboratorium i mindst tre år efter endt analyse. Der er pt. Ikke mulighed for at disse fotos kan indrapporteres til eksisterende databaser.

5 Referencer

- Espín S, García-Fernández AJ, Herzke D, Shore RF, van Hattum B et al. (2014). Sampling and contaminant monitoring protocol for raptors. EURAPMON (<http://www.eurapmon.net/>)
- EU (European Commission) (2022). MSFD CIS Guidance Document No. 19, Article 8 MSFD, May 2022.
- Griffiths, R., Double, M. C., Orr, K. & Dawson, R. J. G. (1998). A DNA test to sex most birds. *Molecular Ecology*, 7: 1071-1075.
- Kühn, S., van Franeker, J.A. and Van Loon, W. (2022). Plastic Particles in Fulmar Stomachs in the North Sea. In: OSPAR, 2023: The 2023 Quality Status Re-port for the Northeast Atlantic. OSPAR Commission, London. <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/quality-status-reports/qsr-2023/indicator-assessments/plastic-in-fulmar/>
- OSPAR (2019). Coordinated environmental monitoring programme (CEMP). Guidelines for monitoring and assessment of plastic particles in stomachs of fulmars in the North Sea area. Adopted: 2015, Ostend, Agreement 2015-03e, Draft by J.A. van Franeker, Update 2019. <https://www.ospar.org/convention/agreements?q=fulmar&t=32281&a=&s>
- van Franeker JA (2004). Save the North Sea - fulmar study manual 1: collection and dissection procedures. In: Alterra Rapport 672. Wageningen, Alterra, 38pp. <http://edepot.wur.nl/40451>.

6 Bilag 1 - Niveau 2 parametre

Denne procedure beskriver Niveau 2 (figur 1). For mere detaljerede målinger og undersøgelser (Niveau 3) henvises til van Franeker (2004) og OSPAR (2019).

Laboratorieundersøgelser af marint affald indtaget af mallebukker skal udføres i henhold til OSPAR protokollen "Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP) Guidelines for Monitoring and Assessment of plastic particles in stomachs of fulmars in the North Sea area", (OSPAR, 2019). Dette omfatter opmåling og karakterisering af de enkelte fugle og efterfølgende dissektion.

Efter dissektion skal maveindholdet skylles og sigtes, og plastikpartiklerne udtages. Plastikpartiklerne skal derefter tørres, vejes, tælles og typebestemmes.

6.1 Ydre undersøgelser og morfometriske målinger

6.1.1 Beskrivelse af tilstand af indsamlede fugle

Der er flere årsager til at registrere, hvor frisk (tabel B.1) og intakt (tabel B.2) fuglen er. For det første angiver det, om indsamlingsdatoen er repræsentativ for den faktiske dato for hvornår fuglen døde. For det andet komplicerer forrådnelse bestemmelsen af køn og alder på fuglen.

Table B.1. Hvor frisk fuglen er registreres i følgende seks kategorier:

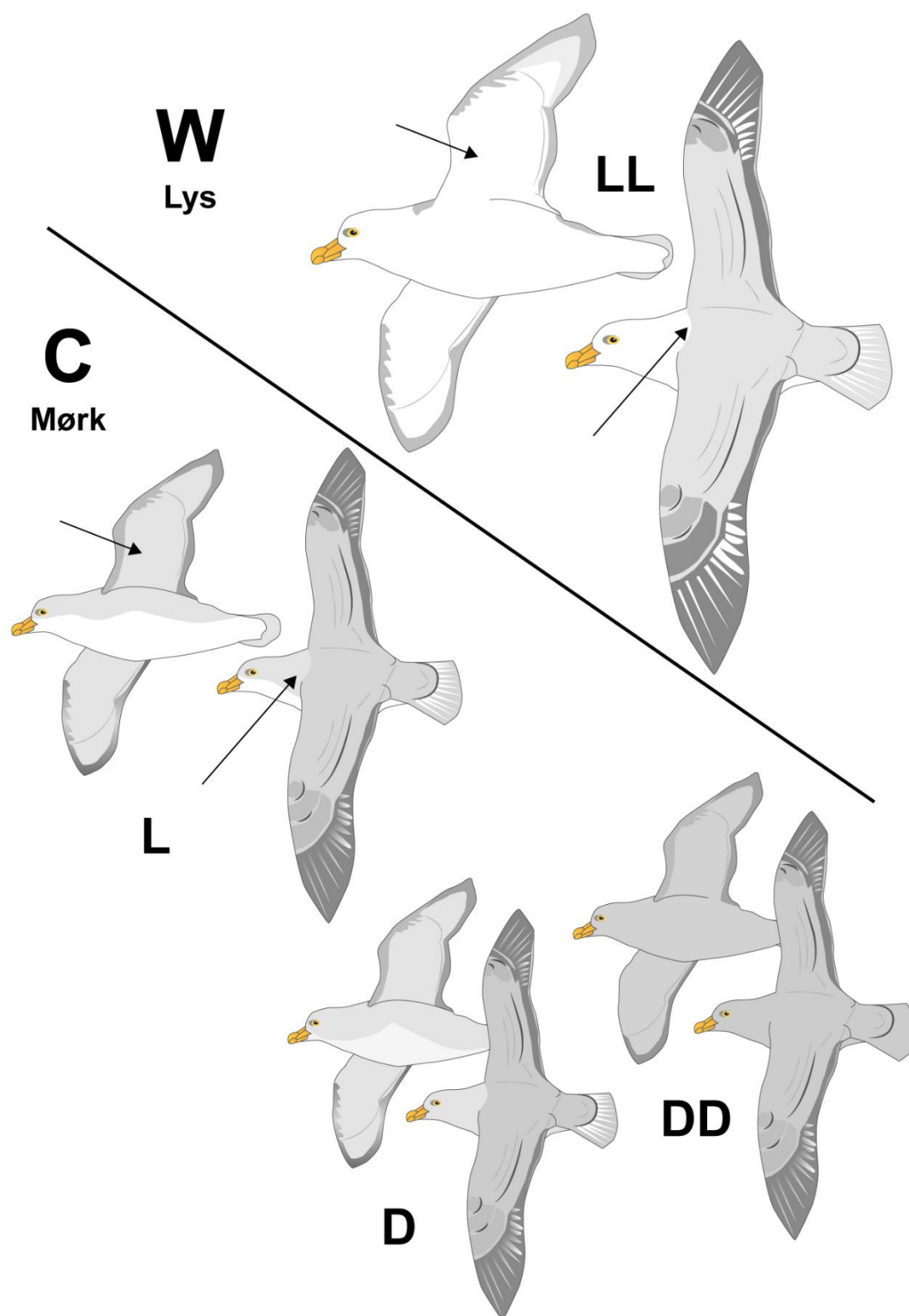
Meget frisk	FFF	Øjnene skinner
Frisk	FF	Øjnene er matte og en smule skrumpet ind. Væv i f.eks. munden ser frisk ud
Delvis frisk	F	Indskrumpede øjne. Væv i munden er begyndt at blive misfarvet
Delvis gammel	O	Indskrumpede øjne. Væv og fjer har løsnet sig
Gammel	OO	Fjerene kan nemt trækkes ud
Meget gammel	OOO	Mumificeret, eller fuglen falder fra hinanden

Table B.2. Tilstanden (intakt/ikke intakt) af fuglen registreres i følgende fire kategorier:

Intakt	CC	Krop og fjerdragt er intakt. Ingen mærker fra ådselædere
Delvis intakt	C	Kun let beskadiget
Ikke intakt	I	Beskadiget med manglende områder af fjer
Kun dele af fuglen	II	Manglende kropsdele

6.1.2 Beskrivelse af fjerdragt (farve og morf)

Angivelse af farve og morf, også kaldet faser, kan bidrage med information om fuglens oprindelse. Farvede individer C (Lys (L), Mørk (D) og Dobbelt Mørk (DD)) er begrænset til de arktiske populationer, hvorimod hvide individer W, Dobbelt Lys (LL) udgør den største del af de sydligere underarter (Figur B.1.). De mørke faser er overvejende mørkebrune, men på afstand kan de nærmest virke sortbrune.

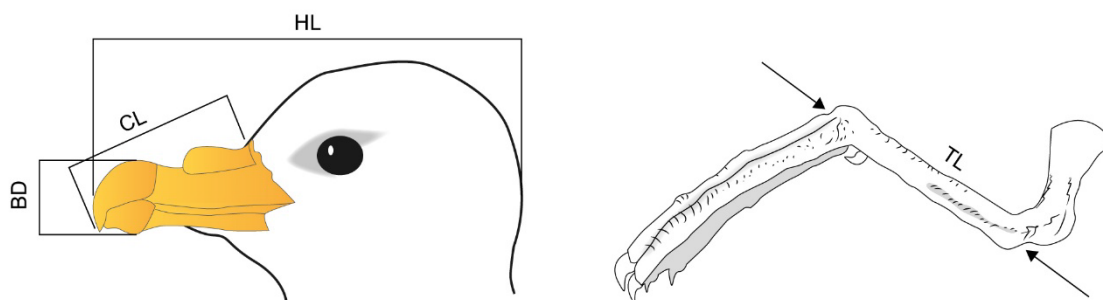


Figur B.1. Forskelle i farven på fjerdragten hos de forskellige morfer/faser (fra van Franeker, 2004). Den lyse fase har hvidt hoved og grå vingeoversider og de mørke faser er overvejende mørkebrune.

6.1.3 Morfometriske målinger

Fire målinger er afgørende for at hjælpe med at bestemme køn og oprindelse. Hanner er større end hunner, og de fleste arktiske populationer er mindre end de mere sydlige populationer. De fire vigtigste målinger er angivet her, samt i figur B.2:

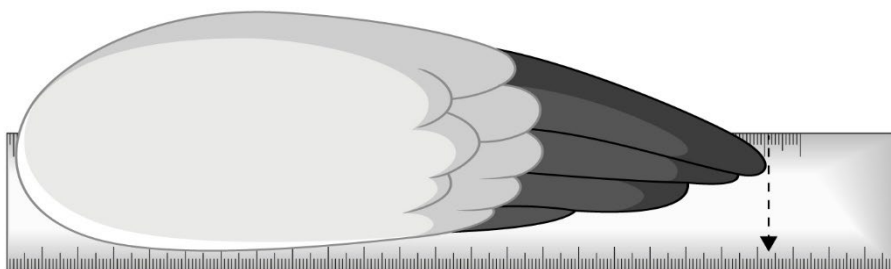
- Næblængde (Culmen (CL))
- Næbhøjde (Bill depth (BD))
- Hovedlængde (total head-length (HL))
- Tarses længde (Tarsus length (TL))



Figur B.2. Instruktion til standardmålinger for næblængde (CL), næbhøjde (BD), hovedlængde (HL) og tarses længde (TL). Modifieret fra van Franeker (2004).

Mindre vigtige målinger (og ikke altid mulige) er:

- Vingelængde (bør kun måles hvis den yderste håndsvingfjer (p10) er fuldt udviklet) (figur B.3).
- Vægt (kropsmasse): Fuglen bør kun vejes hvis den er intakt (stadier CC og C, tabel B.2), samt ren og tør (hvis fuglen er våd når den vejes, skal dette noteres).



Figur B.3. Standard måling af vingelængde (fra Espín et al. 2014).

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne	Ændring