

# Livet i Lorten



## LÆRER-VEJLEDNING

Dette kompendium består af

- En lærervejledning med en teoretisk introduktion. Denne introduktion er skrevet, så den kan udleveres til eleverne, hvis de er læse-stærke, men kan også bare fungere som lærerens baggrundsviden.
- En elevvejledning med arbejdsspørgsmål og opgaver
- En øvelsesvejledning

Materialet er udviklet til feltarbejde i Svanninge Bjerge, men kan lige så godt bruges alle andre steder, hvor der går græssende kvæg. Bare vær opmærksom på, at kvæget ikke får for mange ormemedler, da det i høj grad påvirker gødningsfaunaen.

Svanninge Bjerge ejes af Bikubenfonden, og i 2007 valgte de at bringe den waliske kvægrace Black Welsh til området<sup>1</sup>. Kvæget hjælper til ved at afgræsse de åbne arealer, så sollyset når helt ned til jordoverfladen. Derudover slider de på træer, buske og anden vegetation, og da de ikke spiser i nærheden af deres egne kokasser, opstår der en meget varieret natur, der favoriserer mange forskellige arter, både hvad planter og dyr angår.

Black Welsh er en meget robust og nøjsom kvægrace, som lever ude året rundt, så man vil kunne møde dem flere steder. Men da området er meget stort, er det langt fra sikkert at det vil ske. Det er vigtigt at vise hensyn til dyrene og respektere deres signaler. Har de kalve, skal man være ekstra varsom og ikke komme for tæt på - og aldrig gå mellem en ko og hendes kalv.



*Kvæget i Svanninge Bjerge. Foto: Pia Gommesen*

Hvis eleverne har brug for en pause efter at have været i felten og indsamle kokasser, så kan spandene med kokasserne godt stå og vente lidt. Men så snart der er hældt vand over, skal man begynde at fiske dyrene op, så de ikke drukner.

---

<sup>1</sup> <https://www.bikubenfonden.dk/svanninge-bjerge/kvaeget>

## Introduktion

Insekter er den gruppe dyr, der er allerflest af. Men der bliver færre og færre, og det er menneskenes skyld.

Nogle af de insekter, der har det svært, er møgdyrene. Dem skal vi lære noget mere om nu.

## Kokasser<sup>2</sup>

Gødning er et fuld af næring, så det lokker mange smådyr til. Nogle spiser selve gødningen. Andre er rovdyr, der spiser de andre dyr.

I en dansk kokasse når der at leve mindst 1000 larver fra kokassen bliver lagt og til den er helt nedbrudt. Larverne kommer fra forskellige slags insekter. Hvilke insekter man kan finde i en kokasse, afhænger af hvor gammel kokassen er og af årstiden.

Forår og sommer: Det er varmt. Der er masser af friskt, grønt mad til kørerne, og kokasserne er meget flydende og næsten helt flade

Efterår og vinter: Det er koldere. Kørernes mad indeholder flere fibre, så kokasserne er mere faste og ligger som små bjerge, der er sværere at nedbryde - både for insekter og for vejr og vind.

Når gødningsbiller skal udvælge sig en kokasse, de vil spise af og lægge æg i, kigger de ikke kun på gødningen som mad. De kigger også på, om kokassen ligger et godt sted, så deres larver vil få gode muligheder for at udvikle sig i eller under kokassen. Noget af det, billerne kigger på, er

- Temperatur (der er forskel på lys og skygge)
- Hvor hurtigt gødningen tørrer ud (sol-og vind)
- Konkurrence med fx regnorme.



Gødningsbiller har en super god lugtesans, og kan i visse tilfælde lugte gødning på over 2 kilometers afstand. De kan også skelne mellem forskellige typer af gødning (får, hest, ko, råvildt mv).

*Figur 2: Der dannes hurtigt en skorpe på kokasserne, så selvom de ser tørre og hårde ud udenpå, kan de godt være bløde og fugtige indeni. De mange huller i overfladen er lavet af gødningsbiller. Foto: Pia Gommesen*



*Figur 1: Oversættelse: "Giv agt! Gødningsbiller har forkørselsret" Gødningsbiller er så vigtige for naturen, at man i nogle lande skal holde tilbage for dem, når de kommer trillende med kugler af lort*

<sup>2</sup> Primær kilde er Natur og Museum nr.2, 2008: "Skarnbasser og andre møgdyr" af Morten D. D. Hansen

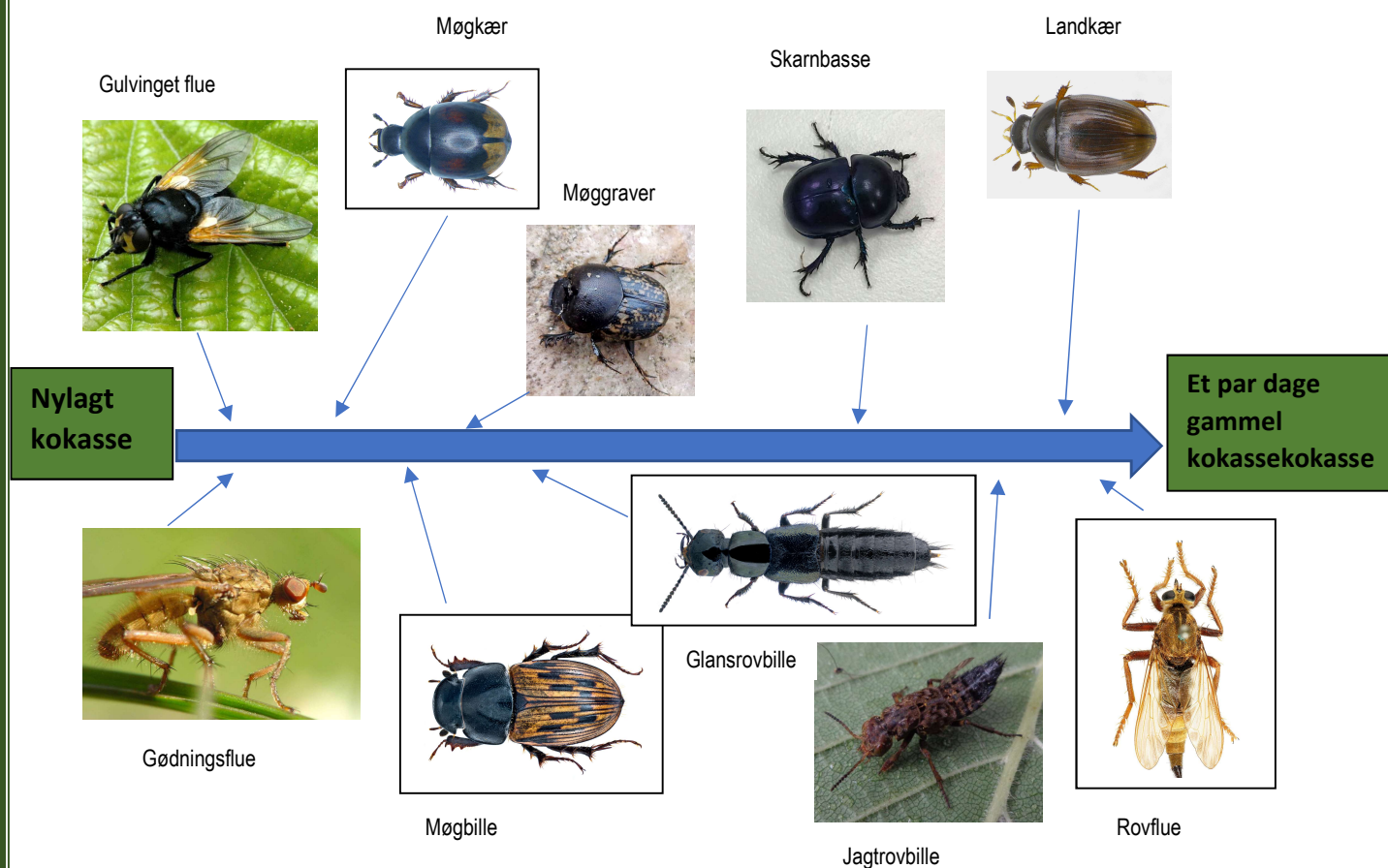
## Kokassens alder har betydning for dyrene

Kokasser tiltrækker mange forskellige dyr, der hver især foretrækker forskellige tidspunkter i dens udvikling fra helt frisklagt til helt nedbrudt (gammel og tør). Rækkefølgen, dyrene kommer i, kan ses på tidslinjen herunder (figur 4). De første dyr, der ankommer til en frisklagt kokasse, er som regel gødningsfluer og store gulvingede fluer. Kort tid efter kommer møgkærene flyvende og derefter møgbiller og møggravere. Typisk støder man også på rovbiller på jagt efter fluer. De store skarnbasser og andre arter af møgbiller ankommer som regel senere. De er ofte aktive om aftenen for at mindske risikoen for udtørring og over-ophedning. Risikoen for at blive spist af fugle er også mindre, når man er aftenaktiv.



Figur 3: Frisk kokasse fuld af liv  
Foto: Pia Gommesen

Der dannes hurtigt en skorpe på overfladen af kokassen. Så snart det er sket, ankommer forskellige rovbiller, blandt andet jagtrovbille. De dykker ikke ned i selve lorten, men bliver oven på den, hvor de jager fluer. I løbet af et par dage er skorpen tyk, men i kokassen er der stadig megen aktivitet, og der er fuldt af bakterier og fluelarver. I denne periode ankommer hundredvis af små landkærer, store rovfluer og flere arter af møgbiller. Efter en uges tid har kokassen mistet sin friske konsistens. De fleste møgkærer og møggravere er draget videre, men en del voksne møgbiller og skarnbasser er blevet på stedet, hvor larverne nu dominerer. Der vil være mange rovdyr på jagt efter larverne; rov- og løbebiller, myrer og edderkopper.



Figur 4: Tidslinje, der viser hvornår de forskellige dyr ankommer til en kokasse

## Gødning som mad

Gødning er fuld af kulhydrater, proteiner og fedtstoffer, og det kan både svampe, bakterier og dyr bruge.

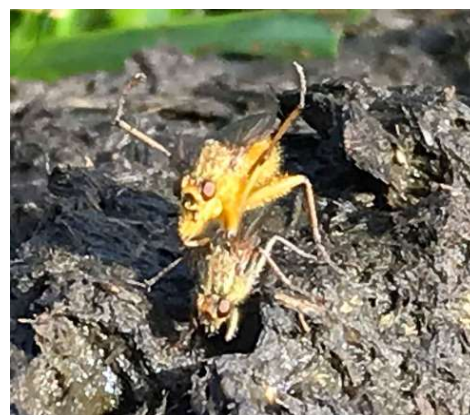
En frisklagt kokasse indeholder nogenlunde lige så meget energi som havregryn gør.

Der er stor forskel på, hvordan dyrene omgås gødningen, alt efter om man er i tropiske eller tempererede områder. I de tropiske egne er det meget varmt, så der er risikoen for udtørring stor. Derfor vil mange af gødningsdyrene fjerne gødningen fra jordens overflade. Det gør de enten ved at trille den bort ("rollers") eller grave den ned ("tunellers"). I tempererede egne (eksempelvis Danmark) er risikoen for udtørring mindre, så her lever en stor del af gødningsbillerne i selve gødningen ("dwellers").

## Gødning som første led i et fødenet

Gødningen ædes af blandt andet regnorme, gødningsfluer (figur 5), møgbiller og møgkærer, men også svampe og bakterier medvirker til nedbrydningen. Svampene spises af mider og springhaler, mens gødningsfluer og gødningsbiller bliver spist af rovbiller, løbebiller, edderkopper og rovfluer - der ydermere også jager hinanden. Alle kan derudover blive angrebet af snyltehvepse. Endelig er der mange hvirveldyr, eksempelvis fugle og spidsmus, der også gerne jager smådyrene omkring gødningen.

Så det ses altså, at der opstår et helt særligt fødenet i og omkring en kokasse.



Figur 5: gødningsfluer i parring på en frisk gødningskage. Foto: Pia Gommesen

## Nedbrydning af gødning

Møgdyrene har stor betydning for nedbrydningen af gødning - uden dem ville der ligge lorte fra alle naturens dyr overalt! De graver blandt andet en masse gange nede i kokasserne. Det gør, at der kommer luft med ilt ned i kokasserne, så både billerne selv, men også bakterier og andre dyr kan trække vejret dernede.



I Danmark står møgdyrene kun for en lille del af nedbrydningen. Især, hvis det er regnvejr, for billerne flyver helst ikke rundt i regn. Så kommer regnormene først, og så er det dem, der spiser det meste af kokasserne.

Figur 6: Kokasse fuld af huller. Møgbillerne graver huller og gange ned i gødningen, hvilket giver luftens ilt mulighed for at trænge ned. Der er derfor et højere iltindhold i bunden af en gennemhullet lort end i en frisk lort, hvor billerne endnu ikke har gravet. Foto: Pia Gommesen

Australien er et land med mange store, flade græsområder. Derfor begyndte mennesker for mange år siden at holde kvæg der - millionvis af kvæg. Der havde ikke før været kvæg i landet, og derfor var der selvfølgelig heller ikke ret mange gødningsbiller. Der var lidt - de levede af kængurulort mm. Men da der lige pludselig kom helt utrolig mange køer til landet, kunne gødningsbillerne slet ikke følge med, og alle græsmarkerne var ved at blive helt dækket til af kokasser. Køer gider ikke spise græsset tæt ved deres egne kokasser, så der blev mindre og mindre græs til køerne. Ud over at køerne ikke kunne få mad, så kom der også helt utrolig mange fluer, og det lugtede rigtig grimt.

Derfor besluttede man at prøve at hente gødningsbiller til fra andre lande. Der blev sat 50 forskellige gødningsbille-arter ud, og mange af dem kunne fint trives der. Det betød, at i løbet af nogle år blev kokasseproblemet løst - takket være gødningsbillerne.

### Det er svært at være møgdyr i dag

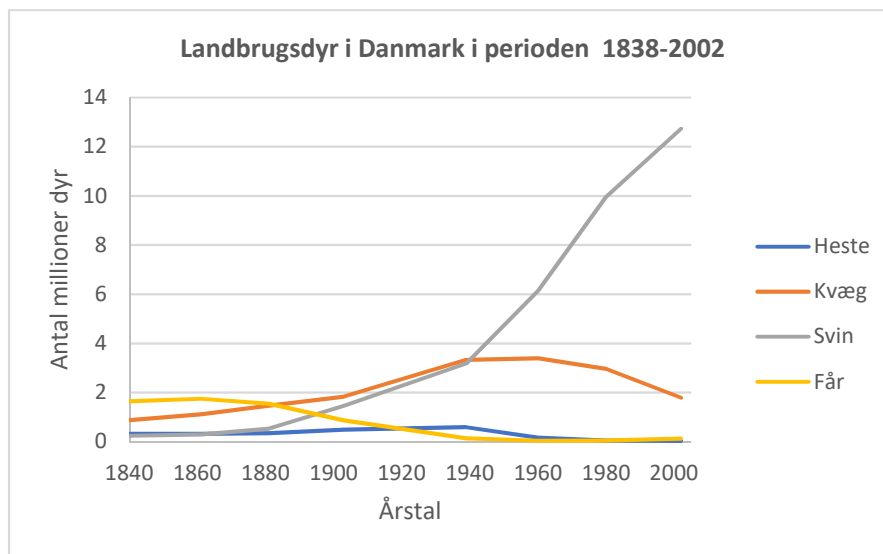
Mange gødningsbille-arter i Danmark er truede. Det er der flere grunde til, men først og fremmest skyldes det en voldsom tilbagegang i antallet af landbrugsdyr; i dag er der tit mange kilometer mellem områder med "gode kokasser"

- Det totale antal af husdyr er steget (se figur 8<sup>3</sup> på næste side), mest pga. de store svinebesætninger. Men disse dyr holdes i stalde, så gødningsbillerne kan ikke komme til gødningen.
- Antallet af kvæg er faldet de sidste 80 år, og igen er en stor del af kvæget på stald året rundt.
- En stor del af det kvæg, der trods alt kommer på græs, kommer ud for sent til, at gødningsdyrene kan få glæde af det. Billerne har brug for mad, så snart de vågner op efter vinteren, og de har brug for et sted at lægge deres æg. Så hjælper det ikke, at køerne kommer på græs en måned efter æglægnings-sæsonen...
- Mange landmænd bruger ormemedler til deres dyr. De voksne biller kan ofte godt overleve medicin-resterne i gødningen, men de små, nyudklækkede larver er mere følsomme. Det betyder, at dødeligheden er så stor, at 8 ud af 10 larver dør.
- Modernisering af landbruget har gjort, at der er meget mindre skov og færre naturlige græsningsområder.



*Figur 7: Danske køer på græs ses ikke så ofte mere, som det gjorde tidligere Foto: wikipedia*

<sup>3</sup> [http://denstoredanske.dk/Danmarkshistorien/Danmark\\_i\\_tal/Landbruget](http://denstoredanske.dk/Danmarkshistorien/Danmark_i_tal/Landbruget)



Figur 8: Antallet af landbrugsdyr i Danmark i perioden 1838-2002<sup>3</sup>

I England er der nogle jordlag, der er 43.000 år gamle. I disse jordlag har man fundet rester af gødningsbiller, og på den måde kan man se, hvilke gødningsdyr, der levede for 43.000 år siden. Sammenligner man med det, der er på naturhistoriske museer fra omkring år 1900, så kan man se, at det er stort set de samme slags dyr. Der var ca. 60 arter af møgbiller, møggravere og skarnbasser dengang.

Sammenligner man derimod med hvordan det ser ud i dag, er det en helt anden historie: fra omkring år 1900 og ind til nu, er 12 af de 60 arter helt forsvundet fra Danmark, og 19 andre arter er mere eller mindre truede. Der er altså sket langt større ændringer de sidste 100 år end de foregående 40.000 år...

## Møgbillerne

Vi vil nu se nærmere på de forskellige familier af møglevende biller, vi finder i Danmark

Scarabaeoidea eller på dansk: torbister

I vil møde ordet "dækvinge". Dækvinger er nogle hårde, beskyttende vinger, der dækker de tynde, rigtige vinger. Tænk på en almindelig mariehøne. Dens dækvinger er røde med sorte prikker. Når den flyver, spreder den dækvingerne, så de gennemsigtige flyvevinger kommer frem. Og det er dem, den kan flyve med.

### Møggravere (Scarabaeidae)

- Fladt spadeformet hoved
- Mørk/sort forkrop
- Brunlige dækvinger
- På hovedet har de normalt 2 tværlister. Hos hannerne er disse ofte udviklet til små horn.
- Graver 20-30 cm forgrenede gangsystemer under gødningen.
- Hannen pakker gødningskugler som placeres for enden af gangene
- Hunnen lægger æg i gødningskuglerne.
- Larven æder gødningskuglen, hvorefter den forpubbes.
- Møggravere kan allerede findes i gødningen fra marts måned.
- Længde 7-9 mm.



Figur 9: Møggraver. Foto: Ulf Bjerre.

### Skarnbasser (Geotrupidae)

- Store biller (længde 16-24 mm)
- Kraftige gravefødder.
- De lever ikke i selve gødningen, men ruller den væk eller graver den ned i ynglegange neden under kokassen.
- De graver dybe gange med ægkamre med gødning til hver larve.
- Pga. deres størrelse bliver de spist af både fugle, ræve og grævlinger.



Figur 10. Skovskarnbasse og glat skarnbasse. Skovskarnbassen (bagerst) er Danmarks mest almindelige skarnbasse, og den har længderiller på dækvingerne. Den glatte skarnbasses dækvinger er derimod helt glatte, heraf navnet. Begge arter findes i forskellige farver fra metallisk mørkeblå til kulsort, så man kan ikke bestemme arten ud fra farven. Skarnbasser er meget lette at kende og ses ofte i skovbunden eller på skovstier. Foto: Pia Gommesen



## Møgbiller (Aphodiidae)

- Mindre og lidt aflange biller (3-13 mm)
- Har normalt sort hoved og forkrop
- Har normalt kraftige gravefødder
- Det kan være svært at artsbestemme møgbiller,
  - Hver enkelt art kan optræde i flere varianter. Fx kan en ternet møgbilles dækvinger ligne et skakbræt, men også være næsten helt sorte.
  - Flere af arterne ligner hinanden rigtig meget
- Ofte finder man mange arter og individer i hver kokasse, og hvilke af arterne afhænger af årstiden.
- Møgbillerne har flere forskellige måder at lægge æg på. Nogle lægger fx æg direkte i kokassens skorpe, mens andre stjæler maden og æglægningsstedet fra andre møgdyr.



*Figur 11: Møgbiller indfanget af elever i Svanninge Bjerge.*

*Til venstre ses lakrød møgbille, til højre en blanding af møgbiller, lige fisket op fra en gødningskage. Foto: Pia Gommesen*

## Vandkær (Hydrophilidae)

- Lever som navnet antyder fortrinsvis i vand, men flere grupper har tilpasset sig et liv på land.
- Dog foretrækker de stadig at svømme, og findes derfor kun i de mest friske og våde kokasser.
- Deres larver er rovdyr, der lever af fluelarver. Fluerne er de første, der ankommer til en frisklagt kokasse, og fluelarver udvikler sig meget hurtigt. Derfor er det vigtigt for vandkærene at være hurtigt fremme ved nylagte kokasser



*Figur 12: Møgkær*

*Foto: Wikipedia*

**Rovbiller (Staphylinidae)** kendes på deres aflange krop og korte dækvinger. De er ikke typiske gødningsdyr, fordi de ikke lever af gødning. Men de findes ofte ved kokasserne, hvor de spiser smådyr og svampe.



Figur 13: Rovbille. Foto: Wikipedia

**Andre møgdyr.** Indimellem møder man også andre billefamilier og ikke mindst fluer ved kokasser. Der er rigtig mange gødningsfluer, og de kan smitte med forskellige sygdomme. De kan også være parasitter, så landmændene er ikke så glade ved dem. Fluerne indtager lynhurtigt gødningen for at lægge æg, da deres larver lever af gødningen.



Figur 14: Frisklagt kokasse fuld af fluer. De gule gødningsfluer, der her ses som utydelige klatter bagerst mod venstre, er alle i parring. Et af parrene ses i nærbillede på figur 5.  
Foto: Pia Gommesen

På de næste sider ses en detaljeret artsliste

### Familie: Møggravere (Scarabaeidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Onthophagus	coenobita	Skinnende møggraver
Onthophagus	fracticornis	Stumphornet møggraver
Onthophagus	joannae	Hjortemøggraver
Onthophagus	nuchicornis	Nakkehornet møggraver
Onthophagus	similis	Lille møggraver
Onthophagus	taurus	Tyremøggraver
Onthophagus	vacca	Stor møggraver



### Familie: Skarnbasser (Geotrupidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Geotrupes	<u>spiniger</u>	Marks skarnbasse
Geotrupes	<u>stercorarius</u>	Overdrevsskarnbasse
Geotrupes	<u>stercorosus</u>	Skovskarnbasse
Trypocopris	<u>vernalis</u>	Glat skarnbasse
Typhaeus	<u>typhoeus</u>	Trehornet skarnbasse



### Familie: Møgbiller (Aphodiidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Aphodius	ater	Matsort møgbille
Aphodius	coenosus	Sandhåret møgbille
Aphodius	contaminatus	Tidlig møgbille
Aphodius	depressus	Vagabonderende møgbille
Aphodius	distinctus	Lakrød møgbille
Aphodius	equestris	Rødbuget møgbille
Aphodius	erraticus	Stor møgbille
Aphodius	fimetarius	Ternet møgbille
Aphodius	foetens	Stregmøgbille
Aphodius	fossor	Almindelig møgbille
Aphodius	ictericus	Rødbenet møgbille
Aphodius	luridus	Rødhalet møgbille
Aphodius	merdarius	
Aphodius	porcus	
Aphodius	prodromus	
Aphodius	pusillus	
Aphodius	rufipes	
Aphodius	haemorrhoidalis	



### Familie: Vandkærer (Hydrophilidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Cercyon	spp.	Landkær
Cercyon	melanocephala	Sortrød landkær
Sphaeridium	lunatum	Månepletet møgkær
Sphaeridium	scarabaeoides	Rødpletet møgkær



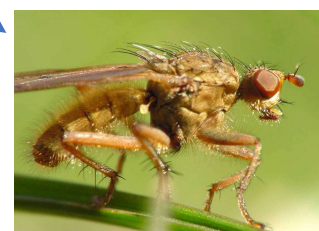
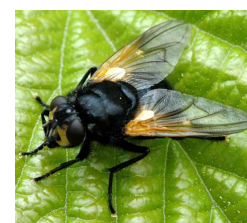
### Familie: Rovbiller (Staphylinidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Aleochara	spp.	Rovbilleslægt
Atheta	spp.	Rovbilleslægt
Emus	hirtus	Humlerovbille
Ontholestes	murinus	Lille jagtrovbille
Ontholestes	tesselatus	Stor jagtrovbille
Philonthus	nitidus	Glansrovbille
Philonthus	splendens	Rovbilleslægt
Tachinus	spp.	



### Andre møgdyr

Slægt	Art	Trivialnavn
Neomyia	cornicina	Grøn kokasseflue
Mesembrina	meridiana	Gulvinget flue
Scatophaga	spp.	Gødningsflue
Musca	autumnalis	Kvægflue
Rhingia	campestris	Mark-snabelsvirreflue
Margarinotus	neglectus	Oval stumpbille
Psychodidae	Sommerfuglemyg	
Haematobia	irritans	Stikflue
Asilus	crabroniformis	Stor rovflue
Histeridae		Stumpbille
Sepsis	spp.	Svingeflue



# ELEV-VEJLEDNING

## Introduktion

Insekter er den gruppe dyr, der er allerflest af. Men der bliver færre og færre, og det er menneskenes skyld.

Nogle af de insekter, der har det svært, er møgdyrene. Dem skal du lære noget mere om nu

## Kokasser

Gødning er et fuld af næring, så det lokker mange smådyr til. Nogle spiser selve gødningen. Andre er rovdyr, der spiser de andre dyr.

Når gødningsbiller skal udvælge sig en kokasse, de vil spise af og lægge æg i, kigger de ikke kun på gødningen som mad. De kigger også på, om kokassen ligger et godt sted, så deres larver vil få gode muligheder for at udvikle sig i eller under kokassen.

### Boks 1

Hvad tror du billerne kigger på, når de skal finde ud af, hvilken kokasse de vil lægge deres æg i?

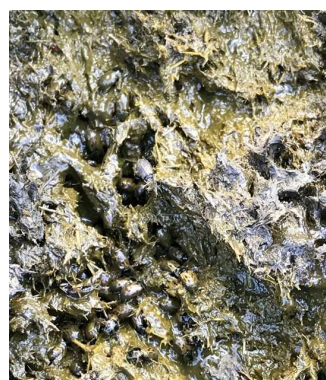


Figur 1: Oversættelse:  
"Giv agt! Gødningsbiller har forkørselsret"  
Gødningsbiller er så vigtige for naturen, at man i nogle lande skal holde tilbage for dem, når de kommer trillende med kugler af lort

Gødningsbiller har en super god lugtesans, og kan i visse tilfælde lugte gødning på over 2 kilometers afstand. De kan også skelne mellem forskellige typer af gødning (får, hest, ko, råvildt mv).



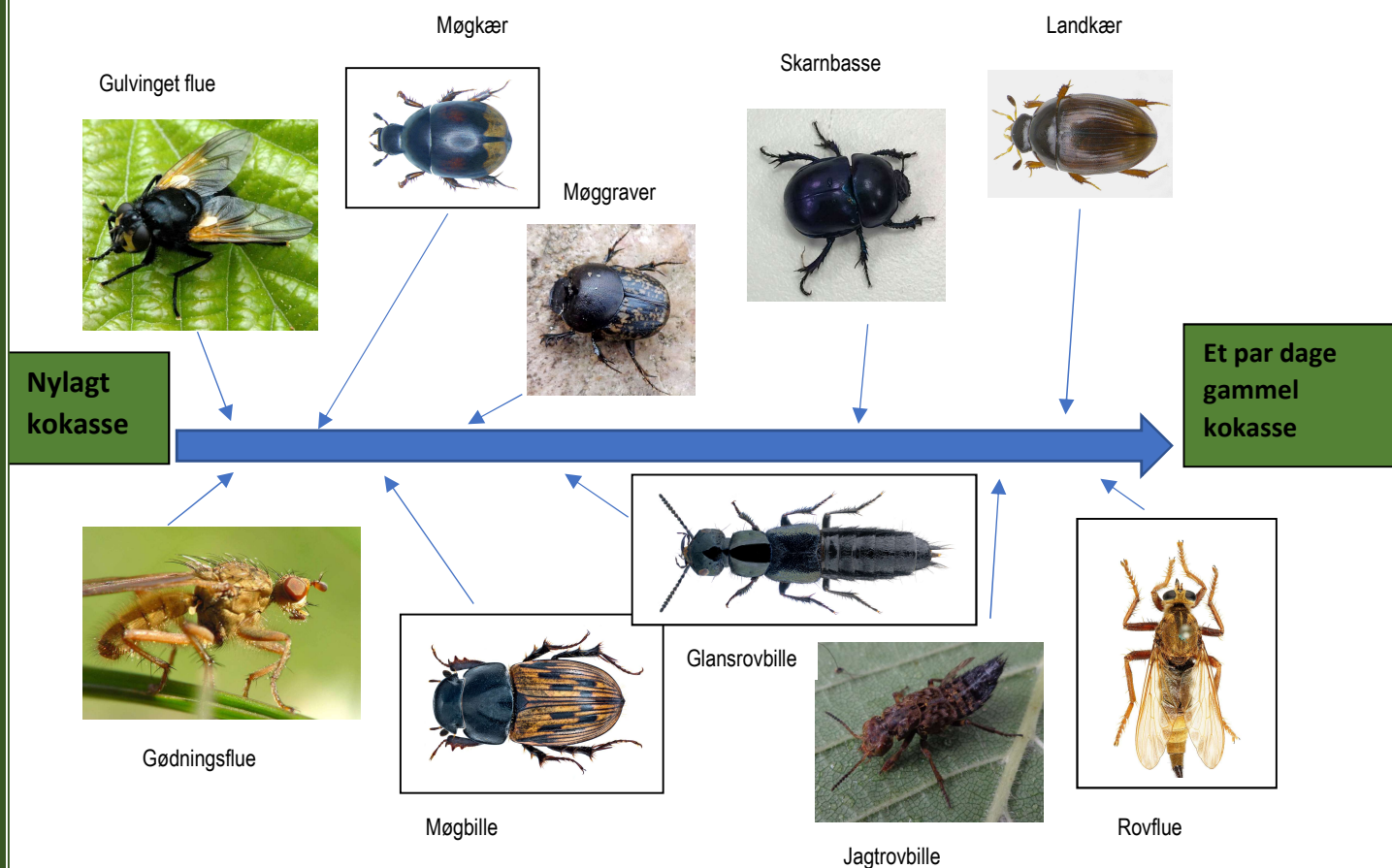
Figur 2: Der dannes hurtigt en skorpe på kokasserne, så selvom de ser tørre og hårde ud udenpå, kan de godt være bløde og fugtige indeni. De mange huller i overfladen er lavet af gødningsbiller.  
Foto: Pia Gommesen



Figur 3: Frisk kokasse fuld af liv  
Foto: Pia Gommesen

## Kokassens alder har betydning for dyrene

Kokasser tiltrækker mange forskellige dyr, fordi nogle dyr foretrækker en helt frisklagt og blød kokasse, mens andre foretrækker en lidt gammel og tør. Rækkefølgen, dyrene kommer i, kan ses på tidslinjen herunder (figur 4).



Figur 4: Tidslinje, der viser hvornår de forskellige dyr ankommer til en kokasse

### Boks 2

Fluerne er de første, der ankommer til en frisklagt kokasse. Derefter kommer møgkærene.

Møgkærene er i familie med vandkær, og kan bedre lide at svømme end at gå.

Hvorfor tror du, det er vigtigt, at de kommer hurtigt frem til en nylagt kokasse?

## Gødning som mad

Gødning er fuld af kulhydrater, proteiner og fedtstoffer, og det kan både svampe, bakterier og dyr bruge.

En frisklagt kokasse indeholder nogenlunde lige så meget energi som havregryn gør.

I varme lande er risikoen for udtørring stor. Derfor laver billerne madpakker af gødningen, som de flytter væk fra den brændende sol. Nogle slags biller graver gange nede under gødningen, hvor de tager deres kugler af gødning med ned. Andre slags biller ruller deres gødningskugler væk til et mere skyggefuldt sted. I Danmark er det som regel ikke så varmt, så de fleste møgdyr bor bare inde i selve gødningen, og laver derfor ikke madpakker af den

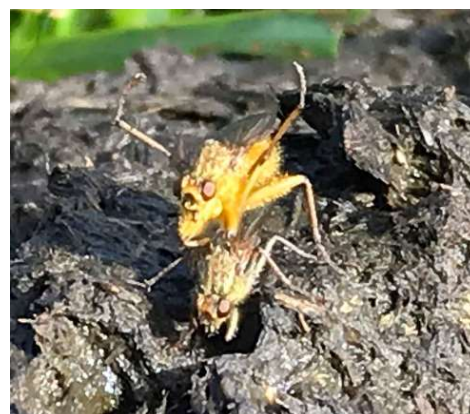
### Boks 3.

Der er tre forskellige måder, gødningsbillerne kan opbevare deres mad på. Prøv at tegne de tre måder

## Gødning som første led i et fødenet

Gødningen ædes af blandt andet regnorme, gødningsfluer (figur 5), møgbiller og møgkærer, men også svampe og bakterier medvirker til nedbrydningen. Svampene spises af mider og springhaler, mens gødningsfluer og gødningsbiller bliver spist af rovbiller, løbebiller, edderkopper og rovfluer - der ydermere også jager hinanden. Alle kan derudover blive angrebet af snyltehvepse. Endelig er der mange hvirveldyr, eksempelvis fugle og spidsmus, der også gerne jager smådyrene omkring gødningen.

Så det ses altså, at der opstår et helt særligt fødenet i og omkring en kokasse.

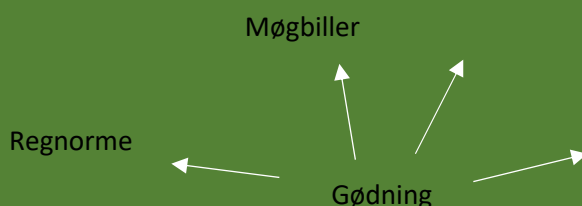


Figur 5: gødningsfluer i parring på en frisk gødningskage. Foto: Pia Gommesen

### Boks 4

Der er flere forskellige dyr og andre organismer, der spiser gødningen. Disse dyr mm bliver spist af andre dyr - der igen bliver spist af andre dyr...

Prøv at tegne det fødenet, der beskrives i teksten herover. Brug pile til at vise, hvad der bliver spist af hvem. Du kan starte sådan her:



## Nedbrydning af gødning

Møgdyrene har stor betydning for nedbrydningen af gødning - uden dem ville der ligge lorte fra alle naturens dyr overalt!

Prøv at forestille dig alle de rådyrlorte, rævelorte, fuglelorte osv., der ville være. Foruden lortene fra menneskernes dyr: hundelorte, kokasser, hestepærer osv...

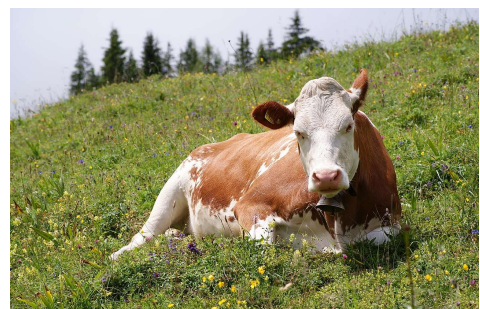
Møgdyrene graver blandt andet en masse gange nede i kokasserne. Det gør, at luftens ilt kan komme derned, så både billerne selv, men også bakterier og andre dyr kan trække vejret dernede.



*Figur 6: Kokasse fuld af huller. Møgbillerne graver huller og gange ned i gødningen, hvilket giver luftens ilt mulighed for at trænge ned. Der er derfor et højere iltindhold i bunden af en gennemhullet lort end i en frisk lort, hvor billerne endnu ikke har gravet. Foto: Pia Gommesen*

## Det er svært at være møgdyr i dag

Mange gødningsbille-arter i Danmark er truede. Det er der flere grunde til, og det er alt sammen menneskets skyld. Først og fremmest skyldes det en voldsom tilbagegang i antallet af landbrugsdyr; i dag er der tit mange kilometer mellem områder med "gode kokasser"



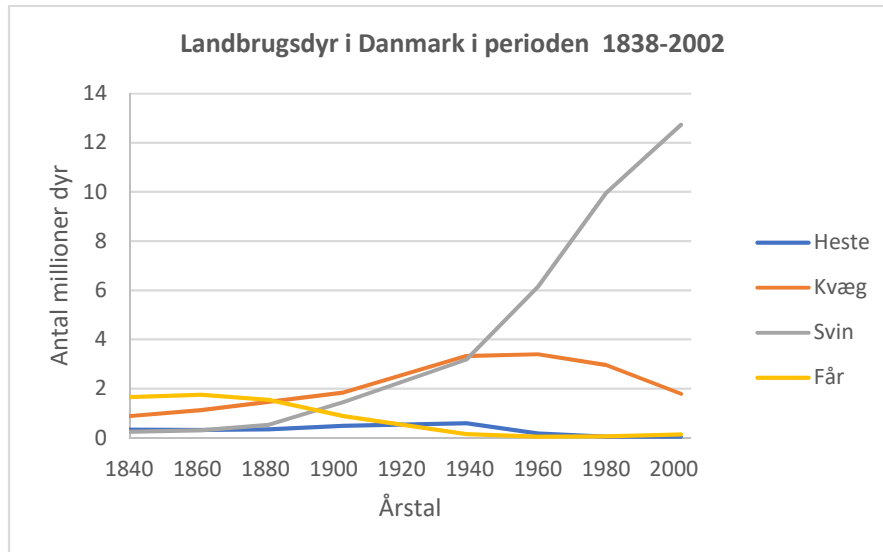
*Figur 7: Danske køer på græs ses ikke så ofte mere, som det gjorde tidligere. Foto: Wikipedia*

### Boks 5

Hvorfor tror du, at der i dag er langt imellem områder med "gode kokasser"?

Prøv at kigge på figur 8 på næste side. Hvad viser den figur? Kan den være med til at forklare hvorfor der mangler "gode kokasser"?





Figur 8: Antallet af landbrugsdyr i Danmark i perioden 1838-2002

Fra gammel tid og indtil for ca. 100 år siden, var der i Danmark omkring 60 arter af møgbiller, møggravere og skarnbasser.

I dag er 12 af de 60 arter helt forsvundet fra Danmark, og 19 andre arter er mere eller mindre truede. Der er sket langt større ændringer de sidste 100 år end de foregående 40.000 år...

#### Boks 6

Hvordan tror du man kan vide, hvilke insekter, der levede for 40.000 år siden?

## Møgbillerne

Vi vil nu se nærmere på de forskellige familier af møglevende biller, vi finder i Danmark

Scarabaeoidea eller på dansk: torbister

I vil møde ordet "dækvinge". Dækvinger er nogle hårde, beskyttende vinger, der dækker de tynde, rigtige vinger. Tænk på en almindelig mariehøne. Dens dækvinger er røde med sorte prikker. Når den flyver, spreder den dækvingerne, så de gennemsigtige flyvevinger kommer frem. Og det er dem, den kan flyve med.

### Møggravere (Scarabaeidae)

- Fladt spadeformet hoved
- Mørk/sort forkrop
- Brunlige dækvinger
- På hovedet har de normalt 2 tværlister. Hos hannerne er disse ofte udviklet til små horn.
- Graver 20-30 cm forgrenede gangsystemer under gødningen.
- Hannen pakker gødningskugler som placeres for enden af gangene
- Hunnen lægger æg i gødningskuglerne.
- Larven æder gødningskuglen, hvorefter den forpubbes.
- Møggravere kan allerede findes i gødningen fra marts måned.
- Længde 7-9 mm.



Figur 9: Møggraver. Foto: Ulf Bjerre.

### Skarnbasser (Geotrupidae)

- Store biller (længde 16-24 mm)
- Kraftige gravefødder.
- De lever ikke i selve gødningen, men ruller den væk eller graver den ned i ynglegange neden under kokassen.
- De graver dybe gange med ægkamre med gødning til hver larve.
- Pga. deres størrelse bliver de spist af både fugle, ræve og grævlinger.



Figur 10. Skovskarnbasse og glat skarnbasse.

Skovskarnbassen (bagerst) er Danmarks mest almindelige skarnbasse, og den har længderiller på dækvingerne. Den glatte skarnbasses dækvinger er derimod helt glatte, heraf navnet.

Begge arter findes i forskellige farver fra metallisk mørkeblå til kulsort, så man kan ikke bestemme arten ud fra farven.

Skarnbasser er meget lette at kende og ses ofte i skovbunden eller på skovstier.

Foto: Pia Gommesen

## Møgbiller (Aphodiidae)

- Mindre og lidt aflange biller (3-13 mm)
- Har normalt sort hoved og forkrop
- Har normalt kraftige gravefødder
- Det kan være svært at artsbestemme møgbiller,
  - Hver enkelt art kan optræde i flere varianter. Fx kan en ternet møgbilles dækvinger ligne et skakbræt, men også være næsten helt sorte.
  - Flere af arterne ligner hinanden rigtig meget
- Ofte finder man mange arter og individer i hver kokasse, og hvilke af arterne afhænger af årstiden.
- Møgbillerne har flere forskellige måder at lægge æg på. Nogle lægger fx æg direkte i kokassens skorpe, mens andre stjæler maden og æglægningsstedet fra andre møgdyr.



*Figur 11: Møgbiller indfanget af elever i Svanninge Bjerge.*

*Til venstre ses lakrød møgbille, til højre en blanding af møgbiller, lige fisket op fra en gødningskage. Foto: Pia Gommesen*

## Vandkær (Hydrophilidae)

- Lever som navnet antyder fortrinsvis i vand, men flere grupper har tilpasset sig et liv på land.
- Dog foretrækker de stadig at svømme, og findes derfor kun i de mest friske og våde kokasser.
- Deres larver er rovdyr, der lever af fluelarver. Fluerne er de første, der ankommer til en frisklagt kokasse, og fluelarver udvikler sig meget hurtigt. Derfor er det vigtigt for vandkærene at være hurtigt fremme ved nylagte kokasser



*Figur 12: Møgkær*

*Foto: Wikipedia*

**Rovbiller (Staphylinidae)** kendes på deres aflange krop og korte dækvinger. De er ikke typiske gødningsdyr, fordi de ikke lever af gødning. Men de findes ofte ved kokasserne, hvor de spiser smådyr og svampe.



Figur 13: Rovbille. Foto: Wikipedia

**Andre møgdyr.** Indimellem møder man også andre billefamilier og ikke mindst fluer ved kokasser. Der er rigtig mange gødningsfluer, og de kan smitte med forskellige sygdomme. De kan også være parasitter, så landmændene er ikke så glade ved dem. Fluerne indtager lynhurtigt gødningen for at lægge æg, da deres larver lever af gødningen.



Figur 14: Frisklagt kokasse fuld af fluer. De gule gødningsfluer, der her ses som utydelige klatter bagerst mod venstre, er alle i parring. Et af parrene ses i nærbillede på figur 5.

Foto: Pia Gommesen

På de næste sider ses en detaljeret artsliste

### Familie: Møggravere (Scarabaeidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Onthophagus	coenobita	Skinnende møggraver
Onthophagus	fracticornis	Stumphornet møggraver
Onthophagus	joannae	Hjortemøggraver
Onthophagus	nuchicornis	Nakkehornet møggraver
Onthophagus	similis	Lille møggraver
Onthophagus	taurus	Tyremøggraver
Onthophagus	vacca	Stor møggraver



### Familie: Skarnbasser (Geotrupidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Geotrupes	<u>spiniger</u>	Marks skarnbasse
Geotrupes	<u>stercorarius</u>	Overdrevsskarnbasse
Geotrupes	<u>stercorosus</u>	Skovskarnbasse
Trypocopris	<u>vernalis</u>	Glat skarnbasse
Typhaeus	<u>typhoeus</u>	Trehornet skarnbasse



### Familie: Møgbiller (Aphodiidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Aphodius	ater	Matsort møgbille
Aphodius	coenosus	Sandhåret møgbille
Aphodius	contaminatus	Tidlig møgbille
Aphodius	depressus	Vagabonderende møgbille
Aphodius	distinctus	Lakrød møgbille
Aphodius	equestris	Rødbuget møgbille
Aphodius	erraticus	Stor møgbille
Aphodius	fimetarius	Ternet møgbille
Aphodius	foetens	Stregmøgbille
Aphodius	fossor	Almindelig møgbille
Aphodius	ictericus	Rødbenet møgbille
Aphodius	luridus	Rødhalet møgbille
Aphodius	merdarius	
Aphodius	porcus	
Aphodius	prodromus	
Aphodius	pusillus	
Aphodius	rufipes	
Aphodius	haemorrhoidalis	



### Familie: Vandkærer (Hydrophilidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Cercyon	spp.	Landkær
Cercyon	melanocephala	Sortrød landkær
Sphaeridium	lunatum	Månepletet møgkær
Sphaeridium	scarabaeoides	Rødpletet møgkær



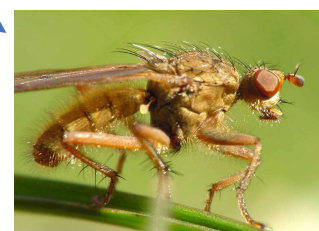
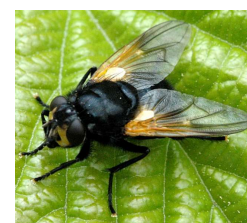
### Familie: Rovbiller (Staphylinidae)

Slægt	Art	Trivialnavn
Aleochara	spp.	Rovbilleslægt
Atheta	spp.	Rovbilleslægt
Emus	hirtus	Humlerovbille
Ontholestes	murinus	Lille jagtrovbille
Ontholestes	tesselatus	Stor jagtrovbille
Philonthus	nitidus	Glansrovbille
Philonthus	splendens	Rovbilleslægt
Tachinus	spp.	



### Andre møgdyr

Slægt	Art	Trivialnavn
Neomyia	cornicina	Grøn kokasseflue
Mesembrina	meridiana	Gulvinget flue
Scatophaga	spp.	Gødningsflue
Musca	autumnalis	Kvægflue
Rhingia	campestris	Mark-snabelsvirreflue
Margarinotus	neglectus	Oval stumpbille
Psychodidae	Sommerfuglemyg	
Haematobia	irritans	Stikflue
Asilus	crabroniformis	Stor rovflue
Histeridae		Stumpbille
Sepsis	spp.	Svingeflue



## Øvelsesvejledning

# Livet i lorten

### Formål

I skal ud og kigge på gødningsbiller. De bor i kokasser, så man finder dem ved at indsamle og undersøge kokasserne. I skal indsamle to forskellige slags kokasser, så I kan sammenligne dem og se, om det er de samme biller, der bor begge steder.

### Pas på

Når man går rundt i områder, hvor der også går køer, er det vigtigt at vise hensyn til dyrene og respektere deres signaler. Har de kalve, skal man være ekstra varsom og ikke komme for tæt på - og aldrig gå mellem en ko og hendes kalv. Og hvis I ser en tyr, så hold jer også på afstand af ham



*Kvæget i Svanninge Bjerge. Foto: Pia Gommesen*

### Forberedelse

I skal indsamle to forskellige kokasser, som I gerne vil sammenligne. I bestemmer selv, hvad forskellen skal være, men det er vigtigt, at der ER en forskel.

- 1. Hvilke to slags kokasser vil I indsamle - hvad skal forskellen mellem dem være?**
- 2. Hvorfor vælger I lige netop de to slags kokasser?**
- 3. Hvad forventer I at se?**

## Materialer

Spande (1 pr kokasse)

Graveskeer

Vand

Almindelige skeer

Petriskåle

Plastikposer (gerne store, tynde affaldsposer)

Insektglas eller andre glas med låg

Stereolupper

Fodtøj og overtøj til at være ude



## Fremgangsmåde

Hver spand fores med en plasticpose (se billedet). Posen gør det nemmere at rengøre spanden, og den forhindrer også billerne i at flyve væk.

Medbring to spande og en graveske, og gå ud til køerne.

Find jeres forskellige kokasser

Grav kokasserne op i spandene. VIGTIGT: en kokasse pr spand. Det er også vigtigt, at I får rigtig meget med, og at I gør det på samme måde for begge kokasser. Det vil sige:

Hvis I graver ned til jordoverfladen, men ikke tager jorden med ved den ene, så skal I heller ikke tage jord med ved den anden.

Hvis I tager den øverste jord med ved den ene, så skal I også tage jorden med ved den anden.



Poserne lukkes løst til hen over kokasserne og spandene tages med tilbage til skolen

Hæld vand i spandene, så kokasserne bliver helt dækkede. Det gør, at billerne flyder ovenpå

Saml billerne op med skeer og put dem i insektglas med låg. Det er vigtigt at holde billerne fra de to kokasser adskilte

Rør forsigtigt rundt i spandene, til alle biller er kommet op og er blevet indsamlet

Tag et par af hver slags bille og but dem i petriskåle. Kig på dem under stereolup og se, hvad det er for nogle. Møgbillerne kan være rigtig svære at kende fra hinanden, så bare kald dem "møgbiller". Gælder dog ikke lakrød møgbille, der er meget rød.



1. Find ud af, hvilke slags biller der er i hver kokasse, og tæl hvor mange, der er af hver slags
2. Lav et skema, hvor I viser resultaterne. Eksempel:  

Kokasse 1:	Kokasse 2:
Lakrød møgbille: 38	Lakrød møgbille: 14
Andre møgbiller: 123	...
...	...
3. Er der forskel på resultaterne for de to kokasser?
4. Passer resultaterne med det, I havde forventet?
5. Hvorfor/hvorfor ikke? Hvad kan have påvirket resultaterne?
6. Er der noget i den måde, I har lavet forsøget på, som kunne være gjort anderledes?
7. Hvorfor er det vigtigt, at I graver de to kokasser op på præcis samme måde
  - a. At der kommer lige meget lort med fra hver kokasse
  - b. At hvis der er noget jordbund med ved den ene, så skal der også være det ved den anden
8. Sammenlign klassens resultater. Kan I sammen konkludere noget om livet i lorten?

Hvis der er tid og mulighed for det, vil det være en god ide også at undersøge kokasser indsamlet andre steder; det kan være fra økologisk landbrug, konventionelt landbrug, køer der går i forskellige naturtyper osv.



## Kilder

### Tekst og tabeller

Natur og Museum nr.2, 2008: "Skarnbasser og andre møgdyr" af Morten D. D. Hansen

[http://denstoredanske.dk/Danmarkshistorien/Danmark\\_i\\_tal/Landbruget](http://denstoredanske.dk/Danmarkshistorien/Danmark_i_tal/Landbruget) (senest besøgt d. 18.2.2020)

<https://www.bikubenfonden.dk/svaninge-bjerger/kvaegget> (senest besøgt d. 18.2.2020)

### Billeder:

Ko på græs (figur 7)

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?sort=relevance&search=cow&title=Special:Search&profile=advanced&fulltext=1&advancedSearch-current=%7B%7D&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Cow\\_\(Fleckvieh\\_breed\)\\_Oeschinensee\\_Slaunger\\_2009-07-07.jpg](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?sort=relevance&search=cow&title=Special:Search&profile=advanced&fulltext=1&advancedSearch-current=%7B%7D&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Cow_(Fleckvieh_breed)_Oeschinensee_Slaunger_2009-07-07.jpg)

Møggraver (figur 7):

<https://www.fugleognatur.dk/artintro.asp?ID=15992&dnavn=M%ef%bf%bdggraver%20sp.&latin=Onthophagus%20sp.>

Rovbille (figur 11):

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylinidae\\_sp.\\_\(24233032244\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylinidae_sp._(24233032244).jpg)

### Billeder i tidslinjen og artslisten:

Nakkehornet møggraver

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Onthophagus\\_nuchicornis\\_02.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Onthophagus_nuchicornis_02.JPG)

Marskarnbasse

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iz\\_-\\_Geotrupes\\_spiniger\\_-\\_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iz_-_Geotrupes_spiniger_-_1.jpg)

Skovskarnbasse

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Geotrupes\\_stercorarius#/media/File:Geotrupes\\_stercorarius2.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Geotrupes_stercorarius#/media/File:Geotrupes_stercorarius2.jpg)

Glat skarnbasse: eget fotografi

Matsort møgbille

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphodius\\_ater\\_ater\\_\(Degeer, 1774\) \(2983543509\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aphodius_ater_ater_(Degeer,_1774)_%282983543509%29.jpg)

Tidlig møgbille

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/Chilothorax\\_distinctus %28Mueller%2C 1776%29 Syn.- Aphodius %28Chilothorax%29 distinctus %28Mueller%2C 1776%29 %2814707882249%29.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/Chilothorax_distinctus_%28Mueller%2C_1776%29_Syn.-_Aphodius_%28Chilothorax%29_distinctus_%28Mueller%2C_1776%29_%2814707882249%29.png)

Vagabonderende møgbille

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/58/Colobopterus\\_erraticus %28Linn%C3%A9%2C 1758%29 Male Syn.- Aphodius %28Colobopterus%29 erraticus %28Linn%C3%A9%2C 1758%29 %2819576912521%29.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/58/Colobopterus_erraticus_%28Linn%C3%A9%2C_1758%29_Male_Syn.-_Aphodius_%28Colobopterus%29_erraticus_%28Linn%C3%A9%2C_1758%29_%2819576912521%29.png)

Lakrød møgbille

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Aphodius%09fimetarius&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Aphodius\\_fimetarius\\_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Aphodius%09fimetarius&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Aphodius_fimetarius_01.JPG)

Ternet møgbille

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Aphodius%09luridus&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Aphodius\\_\(Acrossus\)\\_luridus\\_\(Fabricius, 1775\) \(15108549808\).png](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Aphodius%09luridus&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Aphodius_(Acrossus)_luridus_(Fabricius,_1775)_%2815108549808%29.png)

Månepletet møgkær

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Sphaeridium%09lunatum&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Sphaeridium\\_lunatum\\_Fabricius, 1792 \(3077713146\).jpg](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Sphaeridium%09lunatum&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Sphaeridium_lunatum_Fabricius,_1792_(3077713146).jpg)

Lille jagtrovbiller

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Ontholestes%09murinus&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Ontholestes\\_murinus\\_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Ontholestes%09murinus&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Ontholestes_murinus_01.JPG)

Glansrovbille

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Philonthus%09splendens&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Philonthus\\_splendens\\_\(Fabricius,\\_1792\).png](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Philonthus%09splendens&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Philonthus_splendens_(Fabricius,_1792).png)

Gulvinget flue

[https://commons.wikimedia.org/wiki/Mesembrina\\_meridiana#/media/File:Mesembrina.meridiana.female.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Mesembrina_meridiana#/media/File:Mesembrina.meridiana.female.jpg)

Gødningsflue

[https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Scatophaga&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Dung\\_Fly\\_-\\_Scatophaga\\_stercoraria.jpg](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Scatophaga&title=Special%3ASearch&go=Go&ns0=1&ns6=1&ns12=1&ns14=1&ns100=1&ns106=1#/media/File:Dung_Fly_-_Scatophaga_stercoraria.jpg)

Geo & Bio Science Center Syd er et samarbejde mellem

- Faaborg Gymnasium
- Biologisk Institut, SDU
- Brobyskolerne, afdeling Pontoppidan

Desuden medvirker

- Øhavsmuseet, Faaborg
- Naturama samt Fjord & Bælt
- Trente Mølle
- Bikuben Fonden

Projektet støttes økonomisk af Region Syddanmark