

# Jordbundsfauna og jordbundstype



## Formål

Formålet er at undersøge artssammensætningen af faunaen (dyrene) i skovbunden ved forskellige skovtyper, eksempelvis granskov og blandet løvskov. Ud fra faunasammensætningen kan jordbundstypen bestemmes

## I laboratoriet eller felten?

Dyrene skal findes i prøver fra skovbunden, og dette kan enten gøres i laboratoriet ved brug af et Berleseapparat (metode 1) eller i felten (metode 2).

Metode 1: Her udtages en jordprøve på  $10*10*10\text{ cm}^3$ , der tages med tilbage til laboratoriet sammen med det materiale, der lå oven på jorden inden for feltets areal

Metode 2: Her kan der vælges mellem to modeller

- A) Der udtages en jordprøve på  $10*10*10\text{ cm}^3$ , der undersøges i felten (inklusive materialet over prøvefeltet)
- B) Der udtages ikke en bestemt prøvestørrelse; her findes bare så mange arter som muligt inden for et givent område eller tidsrum.

Hvis man vælger at undersøge artssammensætningen i felten (metode 2), bliver den eksakte værdi i indekset måske ikke så præcis som ved brug af Berleserapparat. Men hvis undersøgelsen af de to forskellige typer skovbund foretages på præcis samme måde, bliver den interne sammenligning mellem to typer stadig lige god.

Vælger man metode 2, hvor faunaundersøgelsen finder sted i felten, kan det være en fordel at bruge et insektsold. Øvelsen kan dog også sagtens gennemføres uden. Fremgangsmåden er derfor beskrevet med og uden brug af insektsold

## Metode 1: dyrene undersøges i laboratoriet

### Materialer:

Lineal	Ethanol
Plastposer	Hvid plastbakke
Elastikker	Pincet
Vandfast pen	Stereolup
Malertape	Mikroskop
Graveske	Saltkar
Berleseapparat	Objektglas
Dækglas	Stanniol
Stavtermometer	Dråbepipetter
Petroleumsæter	Evt. pH-indikatorsæt til jord
Prøveglass med prop	



### Princippet i Berlese apparatet

Jordbundsfaunaen består for en stor dels vedkommende af meget små dyr, der kan være vanskelige at finde/se. I et Berlese apparat spredes jorden ud på en sigte i en tragt, der placeres under en varm pære. Under tragten anbringes et glas halvt fyldt med væske. Varmen fra pæren får smådyrene til at søge nedad, hvorved de falder ned gennem sigten og ned i væsken. Herfra kan de opsamles med pincet og studeres under stereolup eller mikroskop.

### Fremgangsmåde

Ud over prøverne til faunabestemmelse, kan det være en god ide at bestemme jordbundens pH på begge lokaliteter ved brug af et pH-indikatorsæt til jord. Følg anvisningen på det pågældende sæt.

### Faunabestemmelse

I felten:

- Opmål et prøvefelt på  $10 \times 10 \text{ cm}^2$
- Overfør materialet over jorden til en pose. Husk at markere lokalitet, prøvenummer og gruppenavn på posen.
- Grav ned, så hullet bliver  $10 \times 10 \times 10 \text{ cm}^3$ . Overfør al jorden til en anden pose, der ligeledes er markeret med lokalitet, prøvenummer og gruppenavn
- Dette gentages, så der er to prøver fra samme lokalitet
- Udfyld første del af resultatarkene med en kvalitativ beskrivelse af lokaliteten

#### I laboratoriet:

- Hvis jordprøverne er meget tørre, fugtes de med lidt vand
- De to prøver fra samme lokalitet placeres i samme Berlesetragt
- Prøverne smuldres forsigtigt ud i et jævnt lag over metalnettet.
  - o Laget må højst være 3 cm tykt
  - o Der skal være et bart stykke på mindst 1 cm hele vejen rundt langs kanten. Hvis der lægges jord helt ud til kanten, vil kondensvandet ikke kunne dampe af, men vil i stedet blive i tragten og forhindre dyrene i at glide ned i prøveglasset
- Der kan evt. laves en skærm af stanniol rundt om pære og tragt, men sørg for at ledningen er uden for, da den ellers vil smelte. Og lav nogle huller i stanniolet, så kondensvand kan dampe af
- Et termometer placeres med spidsen nede i jorden cirka halvvejs mellem tragtes centrum og kant. Temperaturen skal være 30°C, hvilket reguleres ved at flytte pæren op/ned
- Et prøveglas fyldes halvt med en blanding af vand og ethanol og placeres under tragten. Pas herefter på, for al håndtering af tragten kan gøre, at der drysser jord ned i prøveglasset, hvilket gør det mere besværligt at finde dyrene.
- Brug stanniol til at tætte mellemrummet mellem tragt og prøveglas
- Prøven står til den er helt tør og alle dyr er uddrevet
- Poserne med overfladematerialet (visne blade mm) kan evt. tilsættes 4-5 dråber petroleumsæter, hvorved dyrene bedøves
- Efter ca. 5 minutter hældes indholdet ud i en fotobakke, hvor det undersøges grundigt(!) for dyr. Vær opmærksom på, at nogle af dem er utroligt små
- De fundne dyr overføres med pincet til et prøveglas med ethanol. Husk at mærke glasset med lokalitet.
- De indsamlede organismer fra både jordprøver og overfladeprøver iagttages md det blotte øje, samt under stereolup og/eller mikroskop.
- Arterne bestemmes og resultatarkene udfyldes for hver lokalitet

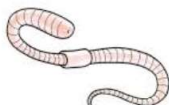
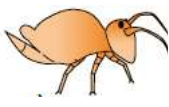




















## Resultater

### **Skovtype 1:**

Kvalitativ beskrivelse af stedet (sol, vind, tæt eller spredt bevoksning, våd/tør jordbund, muldrig/sandet jordbund osv.):

Tabel 1: dyregrupper.

1 <input type="checkbox"/>		11 <input type="checkbox"/>	
Store regnorme (> 80 mm)		Kugle-springhaler (ca. 0,5 mm)	
2 <input type="checkbox"/>		12 <input type="checkbox"/>	
Små regnorme (40-80 mm)		Slanke springhaler mv. (1-6 mm)	
3 <input type="checkbox"/>		13 <input type="checkbox"/>	
Bænkebidere (2-17 mm)		Hvide porespringhaler (1-2 mm)	
4 <input type="checkbox"/>		14 <input type="checkbox"/>	
Tusindben (2-45 mm)		Rovmider (0,2-1 mm)	
5 <input type="checkbox"/>		15 <input type="checkbox"/>	
Skolopendre (7-70 mm)		Jord- eller fløjls mider (0,2-4 mm)	
6 <input type="checkbox"/>		16 <input type="checkbox"/>	
Snegle (2-150 mm)		Pansermider mv (0,2-9 mm)	
7 <input type="checkbox"/>		17 <input type="checkbox"/>	
Flue/myggelarver		Mejere	
8 <input type="checkbox"/>		18 <input type="checkbox"/>	
Biller		Edderkopper og mosskorpioner	
9 <input type="checkbox"/>		19 <input type="checkbox"/>	
Andre insektlarver		Rundorme (nematoder, 0,5-2 mm)	
10 <input type="checkbox"/>		20 <input type="checkbox"/>	
Andre insekter		Enchytræer (hvide dværgregnorme, 5-40 mm)	

Antal fundne dyregrupper på lokalitet 1:

Tabel 2: Index

Nøglegrupper Makrodyr	Normalmetoden	Gruppetal				
		0-1	2-5	6-10	11-16	17-20
		<b>Indekstal</b>				
Store regnorme (>80 mm)	Flere arter		7	8	9	10
	Kun en art		6	7	8	9
Bænkebidere	Flere arter		6	7	8	9
	Kun en art		5	6	7	8
Tusindben	Flere arter		5	6	7	8
	Kun en art	4	4	5	6	7
Skolopendre	Alle ovennævnte mangler	3	4	5	6	7
Snegle, fluer/myggelarver, biller, tæger, andre insekter eller insektlarver	En del af ovennævnte mangler			4	5	6
Enchytræer	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3	4	
Mider	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3		
Springhaler	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	2		
Ingen levende dyr. Eventuelt flere døde dyr		0				

#### Vurdering af skovbundstypen:

- I tabel 2 herover skal I starte oppefra og vælge den første dyregruppe, I har fundet.
  - Hvis I har fundet store regnorme, bliver I i første række.
  - Hvis I ikke har fundet regnorme, men har fundet bænkebidere, går I videre til anden række
  - Hvis I hverken har fundet regnorme eller bænkebidere, men har fundet tusindben, er I i tredje række osv.
- Når I har fundet den rigtige række, bruger I antallet af dyregrupper fra tabel 1 til at bestemme indekstallet. Eksempler:
  - Hvis I har fundet store regnorme og 7 forskellige dyregrupper, er I i første række og det interval, der hedder 6-10. Det giver et indekstal på 7 eller 8, alt efter om I har fundet en eller flere regnormearter
  - Hvis den øverste nøglegruppe-art, I har fundet, er tusindben, og I samlet har fundet 5 dyregrupper, så er I i tredje række og det interval, der hedder 2-5. Det giver et forureningsindeks på 4 eller 5, alt efter om I har fundet en eller flere forskellige arter tusindben
- Til sidst bruges tabel 3 herunder til at bestemme jordbundstypen ud fra indekstallet. Skovbundsflora-typen kan også bestemmes, samt de typiske pH-værdier i den aktuelle jordbundstype

Tabel 3: Jordbundstype

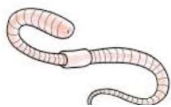
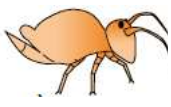
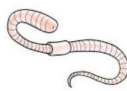

















<b>Index for jordbundstype i skovbunden</b>	<b>Skovbundsflora-type samt typiske pH-værdier i skovbundens porevand</b>
10: særdeles god muld (< 10% humus)	Lærkespore-muld (pH > 7,5)
9: meget god muld	Bingelurt-muld
8: god muld	(Tør) Kodrivermuld (pH: 6,5 - 7,5)
7: rimelig god muld	(Våd) Kodrivermuld (pH: 5,5 - 6,5)
6: moderat muld / insekt muld	Skovmærke/guldnælde-muld (pH: 5 - 6)
5: let muld / insektmuld	Skovmærke-muld (pH: 4,5 - 5)
4: dårlig muld /meget mild muld	Skovsyre-muld (pH: 4 - 6)
3: mild bøgemor (kalkfattig, > 10% humus)	Majblomst-mor (pH: 4 - 5)
2: almindelig mor	Skovstjerne-mor (pH: 3,5 - 5)
1: sej mor / tydelig podsolering	Blåbær-mor (pH: 3,5 - 4,5)
0: forgiftet	Toxisk / antibiotisk forgiftet



**Skovtype 2:**

Kvalitativ beskrivelse af stedet (sol, vind, tæt eller spredt bevoksning, våd/tør jordbund, muldrig/sandet jordbund osv.):

Tabel 1: dyregrupper.

1 <input type="checkbox"/> Store regnorme (> 80 mm)		11 <input type="checkbox"/> Kugle-springhaler (ca. 0,5 mm)	
2 <input type="checkbox"/> Små regnorme (40-80 mm)		12 <input type="checkbox"/> Slanke springhaler mv. (1-6 mm)	
3 <input type="checkbox"/> Bænkebidere (2-17 mm)		13 <input type="checkbox"/> Hvide porespringhaler (1-2 mm)	
4 <input type="checkbox"/> Tusindben (2-45 mm)		14 <input type="checkbox"/> Rovmider (0,2-1 mm)	
5 <input type="checkbox"/> Skolopendre (7-70 mm)		15 <input type="checkbox"/> Jord- eller fløjlsmidter (0,2-4 mm)	
6 <input type="checkbox"/> Snegle (2-150 mm)		16 <input type="checkbox"/> Pansermider mv (0,2-9 mm)	
7 <input type="checkbox"/> Flue/myggelarver		17 <input type="checkbox"/> Mejere	
8 <input type="checkbox"/> Biller		18 <input type="checkbox"/> Edderkopper og mosskorpioner	
9 <input type="checkbox"/> Andre insektlarver		19 <input type="checkbox"/> Rundorme (nematoder, 0,5-2 mm)	
10 <input type="checkbox"/> Andre insekter		20 <input type="checkbox"/> Enchytræer (hvide dværgregnorme, 5-40 mm)	

Antal fundne dyregrupper på lokalitet 2:

Tabel 2: Index

Nøglegrupper Makrodyr	Normalmetoden	Gruppetal				
		0-1	2-5	6-10	11-16	17-20
		<b>Indekstal</b>				
Store regnorme (>80 mm)	Flere arter		7	8	9	10
	Kun en art		6	7	8	9
Bænkebidere	Flere arter		6	7	8	9
	Kun en art		5	6	7	8
Tusindben	Flere arter		5	6	7	8
	Kun en art	4	4	5	6	7
Skolopendre	Alle ovennævnte mangler	3	4	5	6	7
Snegle, fluer/myggelarver, biller, tæger, andre insekter eller insektlarver	En del af ovennævnte mangler			4	5	6
Enchytræer	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3	4	
Mider	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3		
Springhaler	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	2		
Ingen levende dyr. Eventuelt flere døde dyr		0				

### Vurdering af skovbundstypen:

- I tabel 2 herover skal I starte oppefra og vælge den første dyregruppe, I har fundet.
  - Hvis I har fundet store regnorme, bliver I i første række.
  - Hvis I ikke har fundet regnorme, men har fundet bænkebidere, går I videre til anden række
  - Hvis I hverken har fundet regnorme eller bænkebidere, men har fundet tusindben, er I i tredje række osv.
- Når I har fundet den rigtige række, bruger I antallet af dyregrupper fra tabel 1 til at bestemme indekstallet. Eksempler:
  - Hvis I har fundet store regnorme og 7 forskellige dyregrupper, er I i første række og det interval, der hedder 6-10. Det giver et indekstal på 7 eller 8, alt efter om I har fundet en eller flere regnormearter
  - Hvis den øverste art, I har fundet, er tusindben, og I samlet har fundet 5 dyregrupper, så er I i tredje række og det interval, der hedder 2-5. Det giver et forureningsindeks på 4 eller 5, alt efter om I har fundet en eller flere forskellige arter tusindben
- Til sidst bruges tabel 3 herunder til at bestemme jordbundstypen ud fra indekstallet. Skovbundsflora-typen kan også bestemmes, samt de typiske pH-værdier i den jordbundstype

Tabel 3

Index for jordbundstype i skovbunden	Skovbundsflora-type samt typiske pH-værdier i skovbundens porevand
10: særdeles god muld (< 10% humus)	Lærkespore-muld (pH > 7,5)
9: meget god muld	Bingelurt-muld
8: god muld	(Tør) Kodrivermuld (pH: 6,5 - 7,5)
7: rimelig god muld	(Våd) Kodrivermuld (pH: 5,5 - 6,5)
6: moderat muld / insekt muld	Skovmærke/guldnælde-muld (pH: 5 - 6)
5: let muld / insektmuld	Skovmærke-muld (pH: 4,5 - 5)
4: dårlig muld /meget mild muld	Skovsyre-muld (pH: 4 - 6)
3: mild bøgemor (kalkfattig, > 10% humus)	Majblomst-mor (pH: 4 - 5)
2: almindelig mor	Skovstjerne-mor (pH: 3,5 - 5)
1: sej mor / tydelig podsolering	Blåbær-mor (pH: 3,5 - 4,5)
0: forgiftet	Toxisk / antibiotisk forgiftet

## Diskussion

1. Indekset er baseret på undersøgelse af jordprøver på 10\*10\*10 cm<sup>3</sup> ved brug af berleseapparat. Hvilke fejlkilder kan der være forbundet med at anvende metoden i felten uden brug af berleseapparatet?
  - Ved undersøgelse af prøvofelter på 10\*10\*10 cm<sup>3</sup>?
  - Ved at finde så mange arter som muligt?
2. Hvordan vil disse fejlkilder påvirke resultaterne?
3. Hvad er fordelene og ulemperne ved hhv. laboratorieundersøgelsen og feltundersøgelsen af skovbunden?
4. Sammenlign faunasammensætningen i de to undersøgte jordbundstyper og forklar eventuelle karakteristiske forskelle.
5. Stemmer jordbundstyperne og de typiske pH-værdier i disse jordbundstyper med det, I observerede felten? Hvis ikke, hvad kan forklaringen så være?

## Metode 2: dyrene undersøges i felten

Som beskrevet i introduktionen, er der to forskellige muligheder for feltundersøgelser:

- A) Der udtages en jordprøve på  $10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ cm}^3$ , der undersøges i felten (inklusive materialet over prøvefeltet)
- B) Der udtages ikke en bestemt prøvestørrelse; her findes bare så mange arter som muligt inden for et givent område eller tidsrum.

Materialer og fremgangsmåde er beskrevet hver for sig, men resultatskemaer og diskussionsspørgsmål er fælles

## Metode 2A : dyrene undersøges i felten, fastlagt prøvestørrelse

### Materialer:

Hvide fotobakker	Målebånd/lineal
Graveskeer	Lup
Skeer	Evt. pH-indikatorsæt
Pincetter	Evt. insektsold
Prøveglas	



Opslagsduge/opslagsværker. Foldetavlen: "Skoven - smådyr, kravl og kryb" fra Linå kan varmt anbefales

### Fremgangsmåde:

Ud over prøverne til faunabestemmelse, kan det være en god ide at bestemme jordbundens pH på begge lokaliteter ved brug af et pH-indikatorsæt til jord. Følg anvisningen på det pågældende sæt.

#### Faunabestemmelse med insektsold:

- Luk insektsoldet fornedet
- Opmål et lille prøvefelt på 10\*10 cm<sup>2</sup>
- Overfør materialet over jorden til insektsoldet
- Ryst insektsoldet og rod rundt i bladene/nålene. Herved falder de mindste dyr ned gennem sigten, mens de større dele (blade, nåle mv) forbliver øverst.
- Hold insektsoldet hen over en fotobakke og åbn det, så dyrene falder ned i bakken
- Find så mange slags dyr som muligt, og overfør dem til prøveglas. Vær opmærksom på, at nogle af dyrene er *meget* små.
- Hæld bladene/nålene fra insektsoldet ud i bakken og tjek, om der er større dyr iblandt dem, som ikke faldt ned gennem sigten.
- Artsbestem dyrene, evt. ved brug af lup og kryds resultaterne af i tabel 1
- Tøm fotobakken
- Grav ned, så hullet bliver 10\*10\*10 cm<sup>3</sup>. Overfør al jorden til fotobakken.
- Undersøg grundigt(!) jorden for dyr. Vær opmærksom på, at nogle af dem er utroligt små
- Overfør dyrene til prøveglas, og identificer dem, evt. ved brug af lup
- Kryds resultaterne af i tabel 1
- Gentag det hele med en prøve mere
- Udfyld første del af resultatarkene med en kvalitativ beskrivelse af lokaliteten

#### Faunabestemmelse uden insektsold

- Opmål et lille prøvefelt på 10\*10 cm<sup>2</sup>
- Overfør materialet over jorden til en fotobakke
- Grav ned, så hullet bliver 10\*10\*10 cm<sup>3</sup>. Overfør al jorden til en anden fotobakke.
- Undersøg grundigt(!) både jord og blade for dyr. Vær opmærksom på, at nogle af dem er utroligt små
- Overfør dyrene til prøveglas, og identificer dem, evt. ved brug af lup
- Kryds resultaterne af i tabel 1
- Gentag det hele med en prøve mere
- Udfyld første del af resultatarkene med en kvalitativ beskrivelse af lokaliteten

## Metode 2B : dyrene undersøges i felten, så mange arter som muligt

### Materialer:

Hvide fotobakker	Prøveglass
Graveskeer	Lup
Skeer	Evt. pH-indikatorsæt
Pincetter	Evt. insektsold



Opslagsduge/opslagsværker. Foldetavlen: "Skoven - smådyr, kravl og kryb" fra Linå kan varmt anbefales

### Fremgangsmåde:

Ud over prøverne til faunabestemmelse, kan det være en god ide at bestemme jordbundens pH på begge lokaliteter ved brug af et pH-indikatorsæt til jord. Følg anvisningen på det pågældende sæt.

#### Faunabestemmelse med insektsold:

- Luk insektsoldet forned
- Grav nogle af de visne blade/nåle fra skovbunden op i insektsoldet. Sørg for at komme helt ned til den øverste del af jorden, hvor det organiske materiale er næsten helt omsat.
- Ryst insektsoldet og rod rundt i bladene/nålene. Herved falder de mindste dyr ned gennem sigten, mens de større dele (blade, nåle mv) forbliver øverst.
- Hold insektsoldet hen over en fotobakke og åbn det, så dyrene falder ned i bakken
- Find så mange slags dyr som muligt, og overfør dem til prøveglas. Vær opmærksom på, at nogle af dyrene er *meget* små.
- Hæld bladene/nålene fra insektsoldet ud i bakken og tjek, om der er større dyr iblandt dem, som ikke faldt ned gennem sigten.
- Artsbestem dyrene og kryds resultaterne af i tabel 1
- Hæld materialet ud af fotobakken og gentag, til I ikke finder flere nye arter
- Grav noget jord op i fotobakken og undersøg den grundigt. Vær igen opmærksom på, at mange af dyrene i jorden også kan være meget små.
- Artsbestem dyrene, kryds dem af i tabel 1 og gentag, til I ikke finder flere dyr
- Udfyld første del af resultatarkene med en kvalitativ beskrivelse af lokaliteten

#### Faunabestemmelse uden insektsold:

- Grav nogle af de visne blade/nåle fra skovbunden op i en fotobakke. Sørg for at komme helt ned til den øverste del af jorden, hvor det organiske materiale er næsten helt omsat.
- Rod godt rundt i bladene/nålene og find så mange slags dyr som muligt. Vær opmærksom på, at de kan være *meget* små. Overfør dem til prøveglas
- Artsbestem dyrene, evt. ved brug af en lup, og kryds resultaterne af i tabel 1
- Hæld materialet ud af fotobakken og gentag, til I ikke finder flere nye arter
- Grav noget jord op i fotobakken og undersøg den grundigt. Vær igen opmærksom på, at mange af dyrene i jorden også kan være meget små.
- Artsbestem dyrene, kryds dem af i tabel 1 og gentag, til I ikke finder flere dyr
- Udfyld første del af resultatarkene med en kvalitativ beskrivelse af lokaliteten

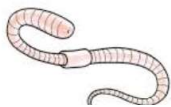
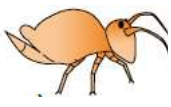
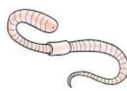


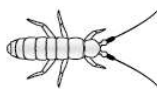














## Resultater (metode 2A og 2B)

### **Skovtype 1:**

Kvalitativ beskrivelse af stedet (sol, vind, tæt eller spredt bevoksning, våd/tør jordbund, muldrig/sandet jordbund osv.):



Tabel 1: dyregrupper.

1 <input type="checkbox"/> Store regnorme (> 80 mm)		11 <input type="checkbox"/> Kugle-springhaler (ca. 0,5 mm)	
2 <input type="checkbox"/> Små regnorme (40-80 mm)		12 <input type="checkbox"/> Slanke springhaler mv. (1-6 mm)	
3 <input type="checkbox"/> Bænkebidere (2-17 mm)		13 <input type="checkbox"/> Hvide porespringhaler (1-2 mm)	
4 <input type="checkbox"/> Tusindben (2-45 mm)		14 <input type="checkbox"/> Rovmider (0,2-1 mm)	
5 <input type="checkbox"/> Skolopendre (7-70 mm)		15 <input type="checkbox"/> Jord- eller fløjls mider (0,2-4 mm)	
6 <input type="checkbox"/> Snegle (2-150 mm)		16 <input type="checkbox"/> Pansermider mv (0,2-9 mm)	
7 <input type="checkbox"/> Flue/myggelarver		17 <input type="checkbox"/> Mejere	
8 <input type="checkbox"/> Biller		18 <input type="checkbox"/> Edderkopper og mosskorpioner	
9 <input type="checkbox"/> Andre insektlarver		19 <input type="checkbox"/> Rundorme (nematoder, 0,5-2 mm)	
10 <input type="checkbox"/> Andre insekter		20 <input type="checkbox"/> Enchytræer (hvide dværgregnorme, 5-40 mm)	

Antal fundne dyregrupper på lokalitet 1:

Tabel 2: Index

Nøglegrupper Makrodyr	Normalmetoden	Gruppetal				
		0-1	2-5	6-10	11-16	17-20
		<b>Indekstal</b>				
Store regnorme (>80 mm)	Flere arter		7	8	9	10
	Kun en art		6	7	8	9
Bænkebidere	Flere arter		6	7	8	9
	Kun en art		5	6	7	8
Tusindben	Flere arter		5	6	7	8
	Kun en art	4	4	5	6	7
Skolopendre	Alle ovennævnte mangler	3	4	5	6	7
Snegle, fluer/myggelarver, biller, tæger, andre insekter eller insektlarver	En del af ovennævnte mangler			4	5	6
Enchytræer	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3	4	
Mider	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3		
Springhaler	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	2		
Ingen levende dyr. Eventuelt flere døde dyr		0				

### Vurdering af skovbundstypen:

- I tabel 2 herover skal I starte oppefra og vælge den første dyregruppe, I har fundet.
  - Hvis I har fundet store regnorme, bliver I i første række.
  - Hvis I ikke har fundet regnorme, men har fundet bænkebidere, går I videre til anden række
  - Hvis I hverken har fundet regnorme eller bænkebidere, men har fundet tusindben, er I i tredje række osv.
- Når I har fundet den rigtige række, bruger I antallet af dyregrupper fra tabel 1 til at bestemme indekstallet. Eksempler:
  - Hvis I har fundet store regnorme og 7 forskellige dyregrupper, er I i første række og det interval, der hedder 6-10. Det giver et indekstal på 7 eller 8, alt efter om I har fundet en eller flere regnormearter
  - Hvis den øverste art, I har fundet, er tusindben, og I samlet har fundet 5 dyregrupper, så er I i tredje række og det interval, der hedder 2-5. Det giver et forureningsindeks på 4 eller 5, alt efter om I har fundet en eller flere forskellige arter tusindben
- Til sidst bruges tabel 3 herunder til at bestemme jordbundstypen ud fra indekstallet. Skovbundsflora-typen kan også bestemmes, samt de typiske pH-værdier i den jordbundstype

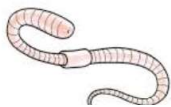
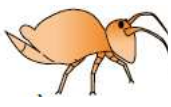
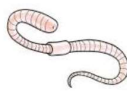

















Tabel 3

<b>Index for jordbundstype i skovbunden</b>	<b>Skovbundsflora-type samt typiske pH-værdier i skovbundens porevand</b>
10: særdeles god muld (< 10% humus)	Lærkespore-muld (pH > 7,5)
9: meget god muld	Bingelurt-muld
8: god muld	(Tør) Kodrivermuld (pH: 6,5 - 7,5)
7: rimelig god muld	(Våd) Kodrivermuld (pH: 5,5 - 6,5)
6: moderat muld / insekt muld	Skovmærke/guldnælde-muld (pH: 5 - 6)
5: let muld / insektmuld	Skovmærke-muld (pH: 4,5 - 5)
4: dårlig muld /meget mild muld	Skovsyre-muld (pH: 4 - 6)
3: mild bøgemor (kalkfattig, > 10% humus)	Majblomst-mor (pH: 4 - 5)
2: almindelig mor	Skovstjerne-mor (pH: 3,5 - 5)
1: sej mor / tydelig podsolering	Blåbær-mor (pH: 3,5 - 4,5)
0: forgiftet	Toxisk / antibiotisk forgiftet

**Skovtype 2:**

Kvalitativ beskrivelse af stedet (sol, vind, tæt eller spredt bevoksning, våd/tør jordbund, sandet/muldrig jordbund osv.):

Tabel 1: dyregrupper.

1 <input type="checkbox"/>		11 <input type="checkbox"/>	
Store regnorme (> 80 mm)		Kugle-springhaler (ca. 0,5 mm)	
2 <input type="checkbox"/>		12 <input type="checkbox"/>	
Små regnorme (40-80 mm)		Slanke springhaler mv. (1-6 mm)	
3 <input type="checkbox"/>		13 <input type="checkbox"/>	
Bænkebidere (2-17 mm)		Hvide porespringhaler (1-2 mm)	
4 <input type="checkbox"/>		14 <input type="checkbox"/>	
Tusindben (2-45 mm)		Rovmider (0,2-1 mm)	
5 <input type="checkbox"/>		15 <input type="checkbox"/>	
Skolopendre (7-70 mm)		Jord- eller fløjls mider (0,2-4 mm)	
6 <input type="checkbox"/>		16 <input type="checkbox"/>	
Snegle (2-150 mm)		Pansermider mv (0,2-9 mm)	
7 <input type="checkbox"/>		17 <input type="checkbox"/>	
Flue/myggelarver		Mejere	
8 <input type="checkbox"/>		18 <input type="checkbox"/>	
Biller		Edderkopper og moskorpioner	
9 <input type="checkbox"/>		19 <input type="checkbox"/>	
Andre insektlarver		Rundorme (nematoder, 0,5-2 mm)	
10 <input type="checkbox"/>		20 <input type="checkbox"/>	
Andre insekter		Enchytræer (hvide dværgregnorme, 5-40 mm)	

Antal fundne dyregrupper på lokalitet 2:

Tabel 2: Index

Nøglegrupper Makrodyr	Normalmetoden	Gruppetal				
		0-1	2-5	6-10	11-16	17-20
		<b>Indekstal</b>				
Store regnorme (>80 mm)	Flere arter		7	8	9	10
	Kun en art		6	7	8	9
Bænkebidere	Flere arter		6	7	8	9
	Kun en art		5	6	7	8
Tusindben	Flere arter		5	6	7	8
	Kun en art	4	4	5	6	7
Skolopendre	Alle ovennævnte mangler	3	4	5	6	7
Snegle, fluer/myggelarver, biller, tæger, andre insekter eller insektlarver	En del af ovennævnte mangler			4	5	6
Enchytræer	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3	4	
Mider	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	3		
Springhaler	De fleste af ovennævnte mangler	1	2	2		
Ingen levende dyr. Eventuelt flere døde dyr		0				

### Vurdering af skovbundstypen:

- I tabel 2 herover skal I starte oppefra og vælge den første dyregruppe, I har fundet.
  - Hvis I har fundet store regnorme, bliver I i første række.
  - Hvis I ikke har fundet regnorme, men har fundet bænkebidere, går I videre til anden række
  - Hvis I hverken har fundet regnorme eller bænkebidere, men har fundet tusindben, er I i tredje række osv.
- Når I har fundet den rigtige række, bruger I antallet af dyregrupper fra tabel 1 til at bestemme indekstallet. Eksempler:
  - Hvis I har fundet store regnorme og 7 forskellige dyregrupper, er I i første række og det interval, der hedder 6-10. Det giver et indekstal på 7 eller 8, alt efter om I har fundet en eller flere regnormearter
  - Hvis den øverste art, I har fundet, er tusindben, og I samlet har fundet 5 dyregrupper, så er I i tredje række og det interval, der hedder 2-5. Det giver et forureningsindeks på 4 eller 5, alt efter om I har fundet en eller flere forskellige arter tusindben
- Til sidst bruges tabel 3 herunder til at bestemme jordbundstypen ud fra indekstallet. Skovbundsflora-typen kan også bestemmes, samt de typiske pH-værdier i den jordbundstype

Tabel 3

Index for jordbundstype i skovbunden	Skovbundsflora-type samt typiske pH-værdier i skovbundens porevand
10: særdeles god muld (< 10% humus)	Lærkespore-muld (pH > 7,5)
9: meget god muld	Bingelurt-muld
8: god muld	(Tør) Kodrivermuld (pH: 6,5 - 7,5)
7: rimelig god muld	(Våd) Kodrivermuld (pH: 5,5 - 6,5)
6: moderat muld / insekt muld	Skovmærke/guldnælde-muld (pH: 5 - 6)
5: let muld / insektmuld	Skovmærke-muld (pH: 4,5 - 5)
4: dårlig muld /meget mild muld	Skovsyre-muld (pH: 4 - 6)
3: mild bøgemor (kalkfattig, > 10% humus)	Majblomst-mor (pH: 4 - 5)
2: almindelig mor	Skovstjerne-mor (pH: 3,5 - 5)
1: sej mor / tydelig podsolering	Blåbær-mor (pH: 3,5 - 4,5)
0: forgiftet	Toxisk / antibiotisk forgiftet

### Diskussion (metode 2A og 2B)

- Indekset er baseret på undersøgelse af jordprøver på 10\*10\*10 cm<sup>3</sup> ved brug af berleseapparat. Hvilke fejlkilder kan der være forbundet med at anvende metoden i felten uden brug af berleseapparatet?
  - Ved undersøgelse af prøvefelter på 10\*10\*10 cm<sup>3</sup>?
  - Ved at finde så mange arter som muligt?
- Hvordan vil disse fejlkilder påvirke resultaterne?
- Hvad er fordelene og ulemperne ved hhv. laboratorieundersøgelsen og feltundersøgelsen af skovbunden?
- Sammenlign faunasammensætningen i de to undersøgte jordbundstyper og forklar eventuelle karakteristiske forskelle.
- Stemmer jordbundstyperne og de typiske pH-værdier i disse jordbundstyper med det, I observerede felten? Hvis ikke, hvad kan forklaringen så være?

