

Maurprosjektet

“Forskning på maur”

Lærerveiledning

*Nils Kr. Rossing, Snorre Stuen og
Per-Odd Eggen*



Visste du at maur er verdensmestre i hurtigløp, størrelsen tatt i betraktning? Se flere “fun facts” i heftet.

NTNU



Trondheim

Institutt for fysikk

Skolelaboratoriet

for matematikk, naturfag
og teknologi

April 2025



Maurprosjektet
“Forskning på maur”
Lærerveiledning

Maurprosjektet “Forskning på maur” – Lærerveiledning

Trondheim 2025

Layout og redigering: Nils Kr. Rossing, Skolelaboratoriet ved NTNU

Trykk: NTNU Grafisk senter

Tekst og bilder: Nils Kr. Rossing, Skolelaboratoriet ved NTNU
Snorre Stuen
Per-Odd Eggen, Skolelaboratoriet ved NTNU
Arnstein Staverløkk, NINA

Forsidebilde: ChatGPT /DALL-E

Faglige spørsmål rettes til:

Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi

Institutt for fysikk

v/ Nils Kr. Rossing nils.rossing@ntnu.no

Skolelaboratoriet ved NTNU

Realfagbygget,

Høgskoleringen 5,

7491 Trondheim

Telefon: 73 55 11 91

<https://www.ntnu.no/skolelab/>

Rev 2.4 – 03.04.25



Forord

I 2018 ble boka *Maur i Norge – Kjennetegn, utbredelse og levesett*, av *Frode Ødegaard, Arnstein Staverløkk* og *Jan Ove Gjershaug*, utgitt av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). Boka viser bl.a. utbredelsen av maur i Norge. Går vi inn i artsdatabanken vil vi imidlertid oppdage at det bare siden 2018 har skjedd en utvikling mht. registrert utbredelse av maurarter i Norge.

Prosjektet er derfor ment som en dugnad for å øke kunnskapen om utbredelsen av maur i Norge, i tillegg til at vi vil slå et slag for å øke kunnskapen om insektenes betydning for vår økologi generelt. At 2025 er Friluftslivets år gjør prosjektet enda mer aktuelt.

Leder ved Skolelaboratoriet ved NTNU, *Per-Odd Eggen*, har i flere år ytret ønske om å utvikle et undervisningsopplegg knyttet til maur. Både fordi maursamfunn er særdeles interessante og fordi maur i ulike former finnes så og si over hele Norge. Det er derfor mulig for skoler over hele landet å delta. Videre burde det være et prosjekt det er lett å tilpasse til ulike alderstrinn, fra barne-trinn i grunnskolen til videregående skole.

Da *Snorre Stuen*, tidligere ansatt ved *Seksjon for småfeforskning og husdyrhelse, NMBU*, og spesialist på flått og flåttbårne smittestoff, gikk av med pensjon ved nyttår 2024, ønsket også han å studere maur, gjerne i området rundt hytta nær Oppdal. Dermed lå det an til et samarbeid.

Videre har vi tatt kontakt med *Arnstein Staverløkk* ved NINA som i 2018 var med å gi ut boka *Maur i Norge*. I tillegg har vi nær kontakt med Skolelaboratoriet i Bergen ved *Olaug Vetti Kvam* og deres nettressurs www.miljolare.no for registrering og visualisering av miljødata. Og som nevnt, deltar Skolelaboratoriet ved NTNU ved leder Per-Odd Eggen med sin kunnskap om læreplanverket og utforskende undervisning, og *Nils Kr. Rossing* med sin omfattende og mangeårige kunnskap om teknologi og målemetoder.

Skolelaboratoriet ved NTNU

April 2025

Nils Kr. Rossing

Snorre Stuen

Per-Odd Eggen





Innhold

1 Innledning	9
2 Oppdraget	10
3 Utstyrsapakken	12
4 Tips til gjennomføring av oppdraget	13
4.1 Utfylling av skjemaet: “Registrering av maurtue”	13
4.2 Forslag til videre utforskning	17
4.3 Tegning av maur	18
5 Fotografering og artsbestemmelse av maur	19
5.1 Fotografering av aktivitet	19
5.2 Prøvetaking	20
5.3 Fotografering for artsbestemmelse	20
5.4 Deaktivisering og avliving av maur	20
5.5 Artsbestemmelse	21
5.5.1 Nordlig skogmaur	22
5.5.2 Håret skogmaur.....	23
5.5.3 Glatt skogmaur.....	24
5.5.4 Engskogmaur	24
5.5.5 Rød skogmaur.....	25
5.6 Hva skjer med det innsamlede materialet?	26
6 Deltagelse og registrering av funn hos miljolare.no	26
6.1 Slik går du fram:	26
7 Interessante fakta om maur	28
8 For teknologiinteresserte	31
9 Bibliografi	33
Vedlegg A Elevark	34
A.1 Kartlegging av nabotuer	34





1 Innledning

Målsettingen med prosjektet er å motivere elever til å bli bedre kjent med skogen og de som holder til der. I dette tilfellet maur og deres samfunn og hvilken viktig oppgave de har i økosystemet. Videre ønsker vi å stimulere til systematisk utforskning av naturen, rapportering om funn og at elevene skal få anledning til å oppdage verdien av mange bidrar til kunnskap. Sist, men ikke minst ønsker vi å bidra til kartlegging av utbredelse av tuebyggende maur i norsk natur, noe som også kan støtte forskning på insekter.

Vi ønsker at klasser fra grunn- og videregående skole skal bruke litt tid på våren og eventuelt på høsten 2025 til å finne en maurtue i sitt nærområde og foreta noen enkle målinger for å karakterisere maurtua. Dessuten ønsker vi at de tar nærbilder og prøver av maur som sendes inn for artsbestemmelse (se kapittel 2 og 4). For å motivere og hjelpe elever og lærere til å gjennomføre prosjektet, vil vi gjerne sende ut en pakke med utstyr til 25 av de påmeldte skolerne. Utstyrspakkene sendes ut etter loddtrekning. Utstyr de kan bruke ved innsamling av data om maurene og maurtuene (se kapittel 3).

Vi ønsker også å åpne opp for elever i videregående skole, der de ut over det som er nevnt foran, kan gjennomføre større prosjekter i fag som f.eks. Teknologi og forskningslære (ToF). Der de kan foreta målinger og analysere dataene. Også her er det viktig at lærere og elever får tilstrekkelig kunnskaper til å komme i gang, for senere å gjøre egne valg mht. hva de ønsker å undersøke nærmere.

Vi vil også invitere interesserte lærere til å delta på et kort nettbasert introduksjonskurs, der de får informasjon om prosjektet og en del fakta om maur som de kan bruke i undervisningen for å stimulere elevenes nysgjerrighet. Dette heftet er ment som en veiledning til lærere som ønsker å delta i prosjektet med klassen sin.

Prosjektet er hovedsakelig forankret i naturfaget og bruk av utforskende arbeidsmetoder. Det stimulerer også til å bruke naturen i skolens nærområde og oppdage dens mangfold og betydning som er spesielt viktig i disse tider.

Vi anser prosjektet i 2025 som et forsøk for å lodde interessen og for å se hvordan opplegget fungerer. Det vil derfor måtte settes en øvre grense for deltagelse. Vi se påmeldingen an før vi bestemmer denne grensen. Om prosjektet blir vellykket vil vi vurdere en videreføring i 2026.



2 Oppdraget

Vi vil at hver klasse skal gjennomføre et minimum av registrering knyttet til en spesifikk maurtue i skolens nærområde. Vi vil at elevene skal sende oss noen viktige opplysninger og gjennomføre følgende registreringer:

1. Skole og kontaktperson

- Skole: _____
- Klasse (trinn og bokstav): _____
- Kommune: _____
- Lærer: _____
- E-post: _____

2. Tid og sted for observasjonene

- Dato: _____ Tid: _____ (kun time)
- Sted: _____
- Naturtype: Myr: ___ Barskog: ___ Løvsog: ___ Blandingsskog: ___ (kryss av)

3. Værforhold

- Solskinn: ___ Overskyet: ___ Regn: ___ (kryss av)
- Fuktig vegetasjon: Ja: ___ Nei: ___
- Utetemperatur: _____ °C

4. Maurstier

Start med å undersøke maurstier ut av tua så de ikke ødelegges

Himmelretning er ut fra tua (N, N/V, S/V, S, S/Ø, Ø og N/Ø)

Sti	Lengde	Retning ved start	Kommentarer
1			
2			
3			
4			
5			

- Hva fraktes? Byttedyr: ___ Tuemateriale: ___ (kryss av)
Annet: _____

5. Maurtua

Omkrets måles langs den synlige kanten av tua.

Høyden måles fra det laveste punktet til toppen av tua.

Omkrets: _____ cm, Høyde: _____ cm

Ligger ved tre? Ja: ___ Nei: ___ (kryss av)



6. Aktivitet på overflata

Legg et ark på 10 x 10 cm flatt på tua i 60 sekunder.

Ta bilde og tell antall maur på arket. Gjenta 3 ganger og beregn gjennomsnittet.

- Gjennomsnittlig antall: _____ maur
- Forslag til art? _____

7. Finn nabotuer

Finn nabotuer innenfor en radius på 30 meter fra undersøkt tue og oppgi omtrentlig avstand, retning og relativ størrelse til undersøkt tue.

Oppgi retning som (N, N/V, S/V, S, S/Ø, Ø og N/Ø).

Under *størrelse*, sett ring rundt det som passer best (<=>).

Nr.	Avstand	Retning	Størrelse	Kommentarer
1	m		< = >	
2	m		< = >	
3	m		< = >	
4	m		< = >	
5	m		< = >	
6	m		< = >	

8. Kommentarer

Egne observasjoner og kommentarer.

9. Ta bilder

Om mulig slå på posisjonstjenester på mobilen før fotografering

- Bilder av tua er tatt og innsendt: Ja ___ Nei ___ (kryss av)
- Nærbilder av maur er tatt og vedlagt: Ja ___ Nei ___ (kryss av)

10. Ta prøver

Les instruksjoner før prøvetaking

- Prøve av tuematerialet inkl. 5 – 10 maur, er tatt: Ja ___ Nei ___ (kryss av)

11. Etterarbeid

- Dette skjemaet er registrert på miljolare.no/maur Ja ___ Nei ___ (kryss av)
- Bilder er lastet opp: Ja ___ Nei ___ (kryss av)
- Tuas posisjon er plassert på kartet: Ja ___ Nei ___ (kryss av)
- Prøver er sendt inn sammen med skjemaet: Ja ___ Nei ___ (kryss av)

Hver registrering er beskrevet mer detaljert bak i heftet i kapittel 4.



3 Utstyrspakken

Pakken inneholder utstyr som kan benyttes når dere skal kartlegge tua.

- Makrolinse for makrofotografering av maur
- Hvitt ark (10 x 10 cm) for registrering av aktivitet på toppen av tua
- Ramme (100 cm²) for fotografering og måling av aktivitet
- Ett elektronisk termometer for måling av overflatetemperaturen
- Målebånd for måling av størrelse på tua og lengden av maurstier, 3 meter
- Kompass for å bestemme beliggenhet i forhold til trær o.a.
- Beholder for innsending av prøver (50 mL)
- Konvolutt med adresse for retur av maurprøve
- Lærerveiledning

Utstyrspakke



Linser for macro-fotografering med mobil



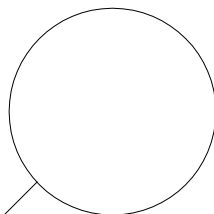
Kompass



Sentrifugerør
"Prøverør"
50 mL



Ark 10 x 10 cm for måling av aktivitet



Ramme 100 cm²
måling av aktivitet



Lærerveiledning



Målebånd 3 m



Returkonvolutt



Termometer

Ingen skoler får mer enn en full utstyrspakke. Dersom flere klasser fra samme skole deltar, så må de dele på utstyrspakken, men hver klasse får en forenklet pakke med hvert sitt nummererte "prøverør".



4 Tips til gjennomføring av oppdraget

Her finner du en del tips om hvordan elevene kan gjennomføre oppdraget og hvordan de skal forstå og gjennomføre målingene og observasjonene, og fylle ut rapportskjemaet.

4.1 Utfylling av skjemaet: “Registrering av maurtue”

1. Skole og kontaktperson

Dersom det er flere klasser med fra samme skole, så må hver klasse melde seg på separat. I så fall angis klassetrinn og identifikator (A, B, C ... e.l.). Ved påmeldingen angis kontaktperson, klassetrinn, identifikator og skolens adresse for levering av utstyr. Ingen skoler får mer enn en full utstyrs pakke. Dersom flere klasser fra samme skole deltar, så må de dele på utstyrs pakken, men hver klasse får en forenklet pakke med hvert sitt nummererte “prøverør”

2. Tid og sted

Her er det tilstrekkelig å angi ca. tid på døgnet og navn på området. Nøyaktig angivelse av stedet gjøres på kartet.

Tuas beliggenhet (myr, skog, skogstype, orientering, høyde over havet)

La elevene beskrive landskapet der tua ligger. Om det er i skogen, hva slags type trær og hva slags vegetasjon som dominerer bakken der tua ligger. Ligger den ved myr, i skogen på fjellgrunn eller annet. Angi gjerne stedets høyde over havet. Det finnes i dag app'er for smarttelefon for å anslå høyden på stedet man befinner seg. Alternativt kan en gå inn på et kart å finne høyden til stedet der tua ligger.

3. Værforhold

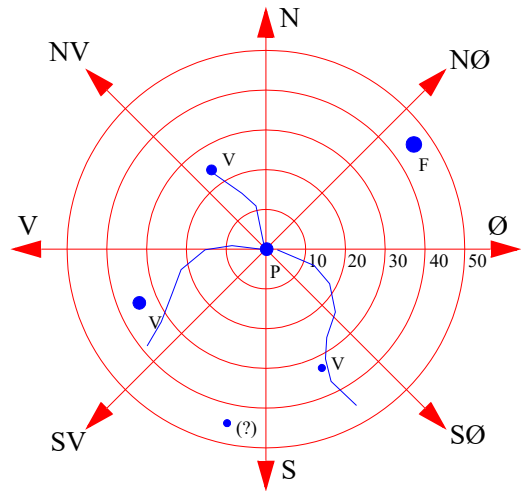
Det viktigste er å angi værdata som berører overflateaktiviteten til mauren. Dette er primært temperaturen, om det er sol eller overskyet og om det nylig har regnet slik at bakken er fuktig.

Det er stor forskjell på hvilken aktivitet man kan forvente seg en kald regnværsdag eller en varm sommerdag. Temperaturen bør måles både på overflata og i skyggen. Beskriv også gjerne om det ligger snø på bakken, om tua ligger i skyggen eller har direkte solinnstråling.



4. Maurstier

Her vil vi gjerne at eleven skal finne maurstier som tar utgangspunkt i den tua de har valgt å observere. De bruker kompasset til å bestemme hovedretningen ut fra tua og fører dette opp i tabellen. Siden stier kan endre retning så kan det være til hjelp å lage en skisse over hvordan stiene går. Vi har derfor laget et sektordiagram som vist på figuren til høyre, som kan være til hjelp ved kartleggingen. Se vedlegg A.1 for kopioriginal.



Be elevene studere aktiviteten på stiene og se om de kan finne ut hva maurene bærer med seg tilbake til tua. Det kan være byggematerialer, mat, egg eller larver, eller andre ting. Kryss av og skriv ned i *registreringsskjemaet*.

Bruk målebåndet og mål lengden på maurstiene. Hvordan avgjør man når en maursti tar slutt? Det enkleste er å bruke synlighet. Når det begynner å bli vanskelig å skjelne stien, bestemmer man seg for at den er slutt. Eller man kan forsøke å måle aktiviteten langs stien. F.eks. kan man bestemme seg for at når det er mindre enn 5 maur som passerer et sted på stien i minuttet, så er stien slutt.

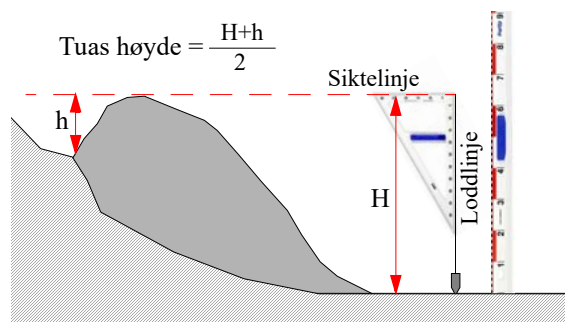
På dager da det er stor aktivitet i tua, er det lett å se hvor maurene går, det er ofte også tydelige stier på bakken. En sti kan også lede opp i et tre. Elevene kan i så fall lure på hva de gjør oppe i treet (se faktasidene om “melking” av bladlus). Registrer gjerne hovedretningen til de enkelte stiene og undersøk om de går i retning av nabotuer (merk av i sektordiagrammet).

Det er også interessant å se hva maur bærer med seg tilbake til tua. Kanskje elevene kan anslå størrelsen av det maur bærer i forhold til deres egen størrelse.

5. Maurtua

Her vil vi at elevene skal bedømme størrelsen på den valgte maurtua. Dette gjøre de ved å måle den synlige omkretsen. Høyden regnes gjerne som middelverdien av høyeste og laveste høyde fra toppen og ned til bakken.

Her må man bruke litt skjønn mht. hvor langt ned mot bakken man bør rydde plass for å måle omkretsen. Det er viktig å gå skånsomt fram for å unngå å skade tua. Be elevene foreslå hvordan de best kan bedømme høyden av tua. Det enkleste er kanskje å sette opp en pinne og så sikte seg vannrett inn mot toppen av tua. Som





en hjelp kan man også la dem bruke en rett vinkel og ei loddlinje. Det viktigste er imidlertid at de kan løse oppgaven på egen hånd, eller la det bli en oppgave i klasserommet, kanskje i matematikkundervisningen. Dersom tua ligger i skrått terreng, tas et gjennomsnitt av minste og største høyde.

Undersøk også om den ligger inntil et tre, en gammel rot, eller er frittliggende på bakken. Bruk kompasset til å bestemme i hvilken kompassretning tua er vendt i forhold til et tre, lyngtue eller bakkehelling.

6. Aktivitet på overflata

Vi har lagt ved et hvitt ark på 10 x 10 cm. Legg dette på et passende sted på overflata av tua og vent *1 minutt*. Ta så et bilde og tell antall maur som befinner seg på arket. Ta minst tre slike målinger, gjerne på forskjellige steder av tua og finn et gjennomsnitt av antallet maur som befinner seg på arket etter 1 minutt. Det burde si noe om aktiviteten.

I tillegg kan de som vil, lage en ramme av ledningen som er vedlagt. En liten matematikkoppgave kan være å lage en sirkulær ramme med samme arela som det kvadratiske papirarket.



Foto: Nils Kr. Rossing

Artsbestemmelse

Det kan være krevende å ta gode nærbilder av maur med tanke på å artsbestemme maurene som befolker tua, ikke minst fordi de er i stadig bevegelse. Vi foreslår derfor at det sankes inn 8 – 10 maur i tillegg til litt materiale fra selve tua og at denne prøven legges i fryseboksen over natta, eller minst en time. Dette vil raskt ta livet av maurene. Ta så maurene forsiktig ut av beholderen og legg noen eksemplarer på et hvitt underlag og ta nærbilder med makrolinsa foran mobilkamera. *Ta bilder av hele mauren, men også av detaljer, spesielt ta bilder av hodepartiet.* Pass på at fargen til mauren kommer fram på bildet. Mobilkameraer er i dag så gode at kanskje bildene blir like gode uten makrolinse.



Foto: Nils Kr. Rossing

Vi vil også artsbestemme maurene dere sender inn slik at vi er helt sikre på hvilken art det er snakk om.

Se mer om artsbestemmelse i kapittel 5.



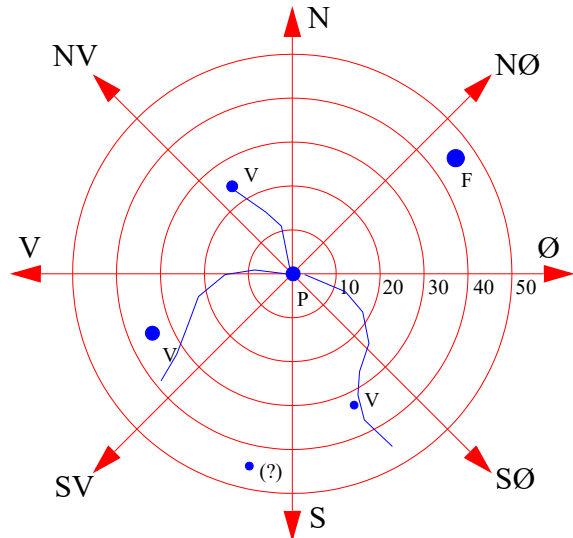
7. Finn nabotuer

Anslå et område med en radius på ca. 30 m rundt tua klassen har valgt å studere (P for primærtue), og registrer tuer som befinner seg innenfor denne radiusen. Angi om nabotuenene er større, mindre eller omtrent like store som primærtua og angi i hvilken retning de ligger i forhold til primærtua som dere har valgt å studere.

Plott gjerne tuene inn i sektordiagrammet registrer om det går maurtuer mellom tuene.

Venn eller Fiende

Det kan også være spennende å se hva som skjer om en maur fra primærtua flyttes til en av de andre tuene i området. Behandles den pent er det rimelig å tro at den tilhører samme “familie”. Om den angripes er det rimelig å anta at den tilhører en annen “familie”. Merk tuene med venn (V) eller fiende (F), eller vet ikke eller har ikke testet (?).



8. Kommentarer

Være lydhøre til hva elevene foreslår av ting de kan tenke seg å undersøke når det gjelder maur. En kan også arrangere en liten ide-dugnad hvor elevene oppmuntres til å komme med forslag. Vi mener det er viktig at elevene selv får lov til å foreslå ting de ønsker å finne ut av. Vi har derfor satt av litt plass der de kan skrive om hva de har funnet ut. Det er kanskje lurt å diskutere dette punktet med elevene før man drar man dra ut i felten. Her er noen forslag som innspill til diskusjonen om elevene selv står fast:

9. Ta bilder

Det er viktig at elevene tar bilder, gjerne mange bilder av tua, maustiene, maur som frakter materialer og mat hjem til tua og ikke minst, omgivelsene og beliggenheten. Selv om vi ønsker at klassen som helhet skal rapportere resultatene av undersøkelsene, så må gjerne enkeltelever legge inn sine bilder, da med noen kommentarer om hvert bilde.

Fotografering av enkeltmaur for artsbestemmelse krever mer omtanke for at resultatet skal bli tilfredsstillende. Se kapittel 5.





10. Ta prøver og tørk dem før de sendes

Bruk prøverøret (sentrifugerør) i utstyrspakken ved prøvetaking. Det er viktig at prøven inneholder tuemateriale og 5 – 10 maur. Ikke fyll røret med tuemateriale og maur. Det er mer enn nok med 1/3 fullt. Unngå fuktig tuemateriale.

Etter at prøven har vært i fryseboksen, *tøm innholdet ut over et papir og la det ligge til tørking et par timer før det legges tilbake i sentrifugerøret for forsendelse.*

Se forøvrig kapittel 5.

11. Etterarbeid

Dette er en sjekkliste for å unngå å glemme viktige punkter. *Arket legges ved prøven i returkonvolutt.* Det er også viktig for oss som skal artsbestemme prøvene, å vite at de resternede registreringene er gjort slik at vi ev. kan gå i databasen hos miljolare.no og hente ut tilleggsinformasjon.

Registrering i miljolare.no/maur

Gå til nettstedet miljolare.no og registrer funnene. Se kapittel 5, side 19 om å registrere funn i miljolare.no. Se kapittel 5 for mer informasjon. Det er imidlertid viktig at elevene skriver litt om hvert bilde når de legger det inn.

4.2 Forslag til videre utforskning

Prosjektet egner seg godt for tverrfaglig samarbeid mellom ulike fag, kanskje spesielt for elever i videregående skole.

De kan registrer maurens byttedyr, eller observere bladlus-kolonier som mauren benytter som "husdyr" for å skaffe seg "honningdugg". De kan foreta registreringer, av sverming som oftest skjer på våren. Undersøke om den valgte tua for observasjon og nabotuene er knyttet sammen, ved blant annet å undersøke om maurstiene møtes/krysser hverandre.

Elevene kan også undersøke aktiviteten gjennom døgnet ved hjelp av hvitt ark som beskrevet ovenfor.

Man kan også tenke seg at teknologisk interesserte elever kan bygge elektronikk for innsamling og overføring av data til egen skole. Sistnevnte kan gjøres i et tverrfaglig samarbeid mellom f.eks. fag som biologi og kjemi, og mer teknologiske fag som teknologi og forskningslære og ulike yrkesfag.

Det er like viktig for elever i videregående skole at de kan utforske på egen hånd, ut fra egne problemstillinger. Opplegget vil forhåpentligvis legge til rette for, og inspirere til det.



4.3 Tegning av maur

Vi antar at maur er kjent blant de aller fleste elevene, fra de yngste til de eldste.; og at de fleste en eller annen gang, har sett en maurtue eller enkeltmaur. De fleste har derfor en forestilling av hvordan maur ser ut, selv om det ikke er så lett å uttrykke det med ord. Vi ønsker derfor å utfordre de som har tid og lyst til å la elevene tegne maur slik *de husker dem*, slik *de kan se dem for seg inni hodet sitt* eller slik *de forestiller seg dem*.

Begrepet å *“forestille seg”* kan være vanskelig for elever å forstå, og kan stimulere til at de lager en fantasitegning av maur. Bruker man begrepet slik *de husker dem*, så henspiller det til en mer virkelighetstro gjengivelse av maur.

Før og etter

En interessant vinkling er å la dem tegne maur før og etter at de har besøkt maurtua. Dette vil fortelle noe om hva de får med seg gjennom observasjon. I denne sammenhengen er det viktig at de ikke kopierer bilder fra bøker, men henter inspirasjon fra det bildet de har i sitt eget hode.

Detaljfokus

Man kan også bruke stikkord som konkretiserer hva de skal tegne. Dermed blir oppgaven mer konkret og lettere å gripe fatt i, spesielt blant yngre barn. Lag en tegning av:

- ... *en maur sett ovenfra eller sett fra undersiden*
- ... *hodet til en maur*
- ... *en maur og sett navn på de ulike kroppsdelene*

Maursamfunnet

Man kan også be elevene tegne maur inn i en sammenheng. Lag en tegning ...:

- ... *av en maurfamilie slik du tenker at den er*
- ... *av hvordan det ser ut der maurfamilien bor*
- ... *som viser hvordan maurene lever*

Ved å utfordre elevene til å lage slik tegninger før de drar ut i skogen, legger en grunnlaget for bedre observasjoner når de først er ved maurtua. De vil ha med seg erfaringen fra tegneøvelsen på forhånd og dermed være mer oppmerksomme når de ser maur i sine naturlige omgivelser.



5 Fotografering og artsbestemmelse av maur

5.1 Fotografering av aktivitet

Dersom man ønsker å bestemme hvilken type maur som befolker en maurtue, er man avhengig av å studere maurene på nært hold, gjerne ved hjelp av gode forstørrede foto av maurene. Vi har derfor inkludert en makrolinse i utstyrs pakken som kan klipses på mobilkamera eller kameraet på et nettbrett.¹ Dette er en billig linse så kvaliteten er så som så, men vi vil gjerne at dere gjør dere noen erfaringer om nytten av en slik linse.

Linsesettet som dere har fått er av typen: *3 in 1 Fisheye Phone Lens 0.67X Wide Angle Zoom Fish Eye Macro Lenses Camera Kits With Clip Lens On The Phone For Smartphone*² Se figuren til høyre.



Det ble tatt bilder av maurene ved å legge et lite papir med litt sjokolade på toppen av tua. Umiddelbart ble papiret befolket av maur. Det så forøvrig ikke ut til at det var sjokoladen som tiltrakk seg oppmerksomheten. Under er vist et forstørret bilde tatt med bruk av makro-linsen.

Bildene er tatt med den nevnte linsa og er satt sammen av linsene Macro og ytterst 0,67 Wide.



Foto: Nils Kr. Rossing



Foto: Nils Kr. Rossing

1. Dette er spesielt interessant dersom man ønsker at elever fra ulike skoler rundt om landet skal registrere maurtuer og type maur.
2. <https://www.aliexpress.com/item/1005004564756889.html>



5.2 Prøvetaking

I den store utstyrspakken finnes en plastbeholder med skrulokk (50mL, sentrifugerør) som skal brukes for prøvetaking. Ved prøvetaking tar man og fører røret langs overflata av tua slik at det fylles delvis av tuemateriale og fra 5 til 10 maur. Det er viktig at det blir med både materiale og maur. Overflate bør være tørr ved prøvetaking. For mye fuktighet kan lett medføre muggdannelse. Uansett er det viktig å tørke materialet ved å helle det utover et papir før det sendes. Innsamlingen bør foretas på slutten av kartleggingen, slik at det går kortest mulig tid fra innsamling til innfrysing.



5.3 Fotografering for artsbestemmelse

Erfaringene så langt³ er at skal man få et godt bilde av maur for artsbestemmelse bør mauren deaktiviseres. Fire maur (arbeidere) ble tatt fra en tue ved hjelp av en plastbeholder og plassert i en fryser (-20°C) i 1 time. De ble deretter tint og undersøkt, for så og avfotograferes. Se bilde til høyre.



Rask innfrysing synes å være en sikker avlivingsmetode for artsidentifisering. Maurene inntar imidlertid ulike posisjoner i forbindelse med innfrysing. For sikker artsidentifisering bør det derfor tas prøver av flere maur (minst 5 stk.) for å kunne få et tilfredsstillende inntrykk av de ulike kroppsdelene, som f.eks. hodet.

5.4 Deaktivisering og avliving av maur

Mange elever vil kanskje reagere på at de skal ta livet av maur. Her kan det være på sin plass å ta opp de etiske sidene ved å bruke dyr i forskningens tjeneste og noen ganger også at man må ta livet av forsøksdyrene. Det er viktig å presisere at forskere tar godt vare på sine forsøksdyr og forsøker å redusere lidelsene de påføres.

Selv om maur dør på andre måter enn oss og høyerestående dyr, så er det sannsynlig at maur opplever smerte. Derfor skal vi alltid forsøke å skåne dem mest mulig. Dette gjelder også når elevene trækker rundt tua og beveger seg langs maurstiene. Likeså at de ikke gjør skade på selve tua til maurene, men behandler den med respekt.

3. Pr. 21. juli - Forsøkene er gjort og bildet er tatt av Snorre Stuen, ved "Fagerhaug feltstasjon for maurstudier".



Når det gjelder avlaving vil maurene dø i løpet av svært kort tid dersom de utsettes for -20°C som det gjerne er i en fryseboks. Det er nok den raskeste måten å avlive dem på – og for å kunne artsbestemme dem, må de deaktiveres. Dette er også en foreslått metode i boka “Maur i Norge”. Vi trenger 5 – 6 maur fra hver tue for sikker artsbestemmelse.

5.5 Artsbestemmelse

I Norge er det i alt observert 66 forskjellige arter maur som lever utendørs. Disse er fordelt på 15 slekter i 4 underfamilier. Det er imidlertid bare et fåtall som er vanlige. Et lett tilgjengelig og oversiktlig nettsted for å bestemme noen vanlige typer maur, er siden til skadedyrkontrollen: <https://skadedyrkontroll1.no/vanligste-maurartene-i-norske-hjem/>. Denne har primært fokus på de maurartene som er vanlige som skadedyr i norske hjem.

Ønsker man å gå dypere inn i forståelsen av maur og få hjelp til å bestemme arten, anbefales: <https://www.artsdatabanken.no/arter-pa-nett/maur>. Her er de 66 artene som er funnet i Norge ordnet i fire underfamilier: *Stikkemaur*, *Broddmaur*, *Duftmaur* og *Bitemaur* (se rammen på nettsiden til artsdatabanken, under).

Arter på nett

- Maur
- Formicidae
 - Stikkemaur Ponerinae
 - Broddmaur Myrmicinae
 - Duftmaur Dolichoderinae
 - Bitemaur Formicinae
- Frømede maurarter i Norge
- Mulige nye arter

Maur Formicidae Latreille, 1809

Familie i Dyrikeret Animalia Vis Artsobservasjoner

© Arnstein Staverløkk · Norsk institutt for naturforskning



Under gruppen Bitemaur finner vi de fem sortene skogmaur som finnes i Norge:



Håret skogmaur
Formica lugubris



Glatt skogmaur
Formica polyctena



Engskogmaur
Formica pratensis

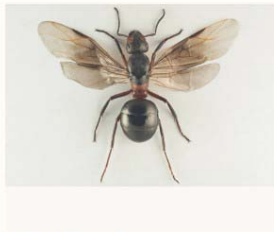


Foto: Arnstein Staverløkk
NINA

Nordlig skogmaur
Formica (Formica) aquilonia



Rød skogmaur
Formica rufa

Legg merke til at på bildene over er alle maur utstyrt med vinger. Vi er imidlertid som oftest vant til å møte dem når de ikke har vinger. Etter å ha studert vårt fotograferte eksemplar kommer vi fram til at vi har med nordlig skogmaur å gjøre. Det er derimot ikke lett å se forskjell. Under har vi kort oppsummert de viktigste kjennetegnene til de fem typene skogmaur. Beskrivelsene er hentet fra artsdatabanken og bildene er tatt av Arnstein Staverløkk ved NINA. I artsdatabanken finner dere flere opplysninger om de ulike skogmaurartene i tillegg til alle de andre artene som er observert i Norge.

5.5.1 Nordlig skogmaur⁴

Nordlig skogmaur danner store tuer i ulike typer skogsmark, og ofte mange i samme området. Arten er vanlig over hele landet. Den kan være svært vanskelig å skille fra nærstående arter særlig ettersom mange kolonier i våre områder mangler behåringen som er typisk for arten.

Kjennetegn:

*Nordlig skogmaur *Formica aquilonia* tilhører *Formica rufa*-gruppen. Typiske individer av arbeidere kjennetegnes ved at de har minst ett utstående hår langs bakkanten av hodet (og sjelden flere enn 20),*



Nordlig skogmaur

4. <https://artsdatabanken.no/Pages/173394/>



samt ved at den oppstående behåringen på mellomkroppen er sparsommelig og ikke vesentlig mer tallrik og tett på mellomkroppen enn på hodets bakkant. Til sammen finnes hos de aller fleste individer 0–30 hår på framryggen. I de tilfeller der det mangler hår på hodets bakkant, mangler også oftest hår på framryggen (utseende som glatt skogmaur *Formica polyctena*). Bakkroppens første ryggledd (T1) er svært tett mikropunktuert og mikrochagrinerert slik at den er svært matt.

Dronningen har relativt tett punktuering og tydelig mikrochagrinering på bakkroppens overside. Den har ofte noen få utstående hår i bakkant av hodet og på framsiden av første ryggledd, samt utstående hår i bakre del av første bukled.

Hannen ligner andre skogmaur *Formica* s. str., men mangler, eller har kun 2–3 utstående hår på kinnene. Den har korte utstående hår på baklåret overside. Bakkroppen er tett og fint punktuert med mikrochagrinering mellom punktene og tett og fin behåring.

Lengde: arbeider, 4–8,5 mm; dronning, 8–10 mm; hann, 8–10 mm.

5.5.2 Håret skogmaur⁵

Håret skogmaur danner store tuer og er vanlig forekommende i skogsmark over hele landet, men særlig i nordlige og høyereliggende strøk. Arten er oftest enkel å skille fra de andre skogmaurartene på den omfattende oppstående behåringen på kroppen.

Kjennetegn

Arbeider av håret skogmaur *Formica lugubris*.

Håret skogmaur. Creative Commons Attribution Share-alike | Arnstein Staverløkk | Norsk institutt for naturforskning

Hann av håret skogmaur *Formica lugubris*.

Håret skogmaur *Formica lugubris* kjennetegnes på at de har tallrike utstående hår på hodet og mellomkroppen. Hos arbeiderne finnes til sammen minst 25 hår i bakkant av hodet og minst 50 hår på framryggen. Den mørke flekken på mellomkroppen er diffust avgrenset mot det røde.

Dronningen er påfallende tett behåret som hos arbeiderne med minst 20 utstående hår i bakkant av hodet og tallrike lange hår på framsiden av første ryggledd. Den har relativt tett punktuering og tydelig mikrochagrinering på bakkroppen.

Hannen har påfallende lang og tett utstående behåring på kroppen. Spesielt er den utpreget ved flere lange utstående hår på kinnene og på bakhodet, samt en rad utstående hår på baklåret overside. Bakkroppen har spredte, grove hårbærende punkter, samt tett og fin mikropunktuering og mikrochagrinering som gir et matt inntrykk.

Lengde: arbeider, 4,5–9 mm; dronning, 9,5–10,5 mm; hann, 9,5–10,5 mm.



5. <https://artsdatabanken.no/Pages/173399/>



5.5.3 Glatt skogmaur⁶

Glatt skogmaur er en vanlig art som finnes i lavereliggende skogmark over det meste av Sør-Norge. Tuene ligger ofte nær hverandre og gjerne i tett skog. Arten kan kjennes fra andre skogmaur på at den i stor grad mangler oppstående behåring. Den er imidlertid svært vanskelig å skille fra hårløse former av nordlig skogmaur og kan hybridisere med rød skogmaur.

Kjennetegn

Glatt skogmaur *Formica polyctena* ligner andre arter i *Formica rufa*-gruppen, men den oppstående behåringen på kroppen er svært begrenset. Hos arbeiderne er ofte hodet og mellomkroppen helt uten utstående hår. Dersom det finnes utstående hår på framryggen, er disse spredt forekommende og svært sjelden mer enn 15 hår tilsammen. Mellomkroppens midtre sideplater (mesopleurae) har kun korte hår i nedre del. Bakkroppens første ryggledd (T1) har tett, men relativt svak mikropunkturing og mikrochagrinering.

Dronningen er påfallende blank på bakkroppen da punkturingen er svak og spredt, samt at mikrochagrineringen er utydelig. Dronningen mangler, som arbeiderne, utstående hår i bakkant av hodet. Den mangler også utstående hår i bakre del av første bukled og på framsiden av første ryggledd. Pseudogyne individer (utseendemessig mellomting mellom dronning og arbeider) finnes.

Hannen mangler alltid utstående hår på kinnene, og har kun enkelte utstående hår på baklåretrs overside. Bakkroppen er relativt spredt mikropunkturt og behåret.

Lengde: arbeider, 4–8,5 mm; dronning, 9–10,5 mm; hann, 9–10,5 mm.



Glatt
skogmaur

5.5.4 Engskogmaur

Engskogmaur trives best i åpent landskap. Arten bygger relativt små, flate tuer av grovt materiale, gjerne på tørre strandenger eller inntil busker og kratt. Den er relativt stor og kraftig behåret, samt at den har en tydelig avgrenset svart flekk på mellomkroppen. I Norge er den mest vanlig langs kysten rundt Oslofjorden og på Sørlandet.

Kjennetegn

Engskogmaur *Formica pratensis* tilhører ikke *Formica rufa*-gruppen, men ligner artene i den. Arten karakteriseres gjennom kraftig kroppsbe-



Eng-
skogmaur

6. <https://artsdatabanken.no/Pages/173379/>



håring og en tydelig avgrenset stor svart flekk på mellomkroppens fremre del. Den svarte fargen på hode og mellomkropp er påfallende mørk slik at kontrasten mot den røde fargen blir stor. Hodet og bakkroppen er gjennomgående mer matt enn hos artene i *Formica rufa*-gruppen. Arbeiderne har tett, utstående behåring på kroppen.

Dronningen er farget som arbeiderne, men mellomkroppen er helmørk unntatt på framryggen (pronotum) og etterryggen (propodeum). Bakkroppen er påfallende matt med tydelig mikrochagrinerings. Behåringen er varierende. Pseudogyne individer (utseendemessig mellomting mellom dronning og arbeider) er relativt vanlige.

Hannen har påfallende tett behåring og har matt bakkropp.

Lengde: arbeider, 4,5–9,5 mm; dronning, 9,5–11,5 mm; hann, 9,5–11,5 mm.

5.5.5 Rød skogmaur⁷

Rød skogmaur er en vanlig, tuedannende art som finnes i lavereliggende skogsområder i Sør-Norge nord til Trøndelag. Typiske eksemplarer er enkle å skille fra andre skogmaur i lupe, men det finnes både atypiske former og hybrider som er svært vanskelige å identifisere.

Kjennetegn

Rød skogmaur *Formica rufa* ligner andre skogmaur i *Formica rufa*-gruppen, men arbeiderne kjennetegnes normalt ved at den oppstående behåringen på mellomkroppen er tallrik, samtlig som den ofte mangler utstående hår langs hodets bakkant. Til sammen finnes hos de aller fleste individer 12–45 hår på hver side av framryggen. Hodets bakkant er oftest hårløs, men kan i enkelte kolonier kan ha opptil 10 utstående hår. På hodets underside finnes ofte 10–20 utstående hår. I de tilfeller der det finnes hår på hodets bakkant, er det alltid rikelig behåring (minst 40 hår) på framryggen. Mellomkroppens midtre sideplater (mesopleurae) har spredte, lange hår. Bakkroppens første ryggledd (T1) har oftest kraftig og relativt spredt mikropunktur. Mellomformer som er hybrider mellom rød skogmaur og glatt skogmaur *Formica polyctena* finnes.

Dronningen er påfallende blank på bakkroppen da punktueringen er svak og spredt, samt at mikrochagrineringen er utydelig. Dronningen mangler utstående hår i bakkant av hodet og på framsiden av første ryggledd. Den har imidlertid en rekke utstående hår i bakre del av første bukled.

Hannen mangler som regel utstående hår på kinnene, og har kun enkelte utstående hår på baklåsrets overside. Bakkroppen er relativt spredt mikropunktuert og behåret.

Lengde: arbeider, 4,5–9 mm; dronning, 9–11 mm; hann, 9–11 mm.



Rød skogmaur

7. <https://artsdatabanken.no/Pages/173384/>



5.6 Hva skjer med det innsamlede materialet?

Maurene som samles inn vil etter artsbestemmelsen oppbevares i frossen tilstand, for senere undersøkelser og kartlegging, for eksempel med hensyn på innhold av miljøgifter og potensielle smittestoffer.

Når vi har artsbestemt de innsendte maurene, så vil de først bli registrert på nettsiden miljolare.no. Derne er det naturlig at funnene blir registrert i artsdatabanken. Her forsøker man å få en best mulig oversikt over utbredelsen av ulike typer maur. Dersom man registrerer arter som ikke tidligere er observert i et område, så må de verifiseres av fagfolk før de kan registreres som godkjente funn. Funn i artsdatabanken blir også registrert med finnerens navn, i dette tilfellet må det bli skolens navn og klasse eller kontaktlærers navn om ikke annet er registrert.

Det kan også bli aktuelt å publisere prosjektet i et tidsskrift.

6 Deltagelse og registrering av funn hos miljolare.no

Alle som ønsker kan delta på informasjonskurset som utlyses på www.skolelab.no⁸. Etter kurset vil det bli sendt ut invitasjon til påmelding til å delta på selve prosjektet. Her vil det bli satt begrensninger på antall deltakere, hovedsakelig pga. innkjøp og utsendelse av utstyrspakker. Alle vil imidlertid få en forenklet pakke. Det totale antallet deltagere er ennå ikke bestemt.

6.1 Slik går du fram:

Etter at kurset er ferdig og du har bestemt deg for å delta, gjør følgende:

1. Påmelding til prosjektet:

Etter at kurset er avsluttet får du tilsendt en e-post med en invitasjon til å melde deg på prosjektet “*Forskning på maur - En pilot*”. Velg lenken til påmeldingssiden og følg anvisningene ved påmelding og gi de opplysningene som kreves.

Vi trenger spesielt: *Skole, klasse, ca. antall elever navn og e-post til kontaktlærer*. I tillegg trenger vi *postadresse til skolen som skal motta utstyrspakkene*. Frist for påmelding er satt til 10. april.

Etter påske vil vi gå gjennom påmeldingene og tildele plasser. Selv om prosjektet ser ut til å være fullbooket, vil vi gjerne at dere melder dere på slik at vi får oversikt over interessen for prosjektet. Om piloten blir vellykket vil vi gjenta prosjektet i 2026, da i større omfang og forhåpentligvis med finansiering.

2. Utsendelse av utstyrspakke:

Vi vil sende ut utstyrspakken i løpet av april, så snart dere er påmeldt. *Det er kun 25 som får full utstyrspakke. De vil bli valgt ut med loddtrekning. De øvrige få en forenklet pakke.*

8. Første gang 3. april 2025 k. 13:30 - 15:30 på Teams



3. **Registrer klassen på miljøloare.no:**
Gå til www.miljolare.no/maur og registrer deg som lærer og fyll inn opplysningene som kreves. Det er fint om elevene tar bilder. Ansvarlig lærer legger inn bildene i miljøloare.no.
 4. **Skriv ut registreringsskjemaet:**
Vi sender ut registreringsskjemaet: “Registrering av maurtue” til alle påmeldte til prosjektet. Det kan også skrives ut fra www.miljolare.no/maur. Evt. mangfoldiggjør det til elevene.
 5. **Gjennomfør observasjoner og målinger:**
Finn en passende maurtue og gjennomfør observasjoner og foreta aktuelle registreringer. Fotografer og samle inn prøver av maur og tuemateriale som beskrevet. Bruk *registreringsskjemet*. *Husk å finn tuas posisjon på et kart slik at du er istand til å markere stedet mest mulig nøyaktig på kartet i www.miljolare.no/maur.*
 6. **Deaktiver og artsbestem:**
Tilbake på skolen, legg prøveglasset i fryseboksen i minst 1 time. Ta ut prøven og finn noen maur. Ta nærbilder med så god oppløsning som mulig. Bruk artsdatabankens hjemmeside og forsøk å artsbestemme funnet. <https://www.artsdatabanken.no/arter-pa-nett/maur>
 7. **Samordning av funn**
Hver påmeldt gruppe eller klasse samordner resultatene innad i gruppen og registrerer sine funn samlet som en registrering. Ansvarlig lærer legger inn bilder som elevene har tatt. Deltar flere klasser fra samme skole, skal hver klasse registreres separat som egen deltaker.
 8. **Registrering av funn:**
Bruk det utfylte registreringsskjemaet, og før resultatene inn i www.miljolare.no/maur.
 9. **Send inn materiale:**
Etter at det innsamlede tuematerialet med maur er tørket og fotografert, legges det tilbake i beholderen (sentrifugerøret), som legges i returkonvolutt sammen med en kopi av det utfylte registreringsskjemaet, og sendes inn. Det vil stå et unikt nr. på prøverøret. **Husk å skriv dette inn i skjemaet på miljøloare.no.** Dere som ønsker det kan også legge ved tegninger, bilder, kartutsnitt med avmerking av tua og annen relevant dokumentasjon.
 10. **Ved mottak av materialet:**
Når vi mottar materialet vil vi undersøke materialprøvene med spesiell fokus på artsbestemmelse. Når vi har bestemt arten vil vi dersom vi har kommet til en annen konklusjon enn dere, gå inn i databasen og endre arten.
 11. **Registrering i artsdatabasen**
Når alt materialet er kommet inn, vil vi registrere funnene i artsdatabasen. Der vil klassen med kontaktlærers navn, stå som “eier” av funnet.
 12. **Rapportering**
I løpet av høsten vil vi lage en rapport som vi sender ut til alle deltagerne. Dessuten vil det være mulig å se resultatene av datainnsamlingen på miljøloare.no.
- Ved spørsmål, vennligst ta kontakt med nils.rossing@ntnu.no.



7 Interessante fakta om maur

“Fun facts” om maur

Her er noen stikkord som kan være utgangspunkt for interessante faktaopplysninger som kan brukes til å motivere elevene til å delta i prosjektet. Kanskje elevene selv kan finne svarene ved å søke på nettet eller lete i litteraturen.

- **Hvor mange arter maur finnes det i verden?**

Det finnes over 13 000 registrerte arter av maur i verden.

- **Hvor store er den største og den minste mauren?**

Det finnes maur som er fra 1 – 3 mm lange. De største som vi kjenner til kan bli opptil 40 mm lange. I Norge kan enkelte stokkmaur bli opp 18 mm lange.

- **Hva veier en maur?**

Det er stort spenn fra de minste på ned til 1 mg og opp til de største som kan veie 150 mg. Her i Norge er den vanligste vekta for en voksen skogmaur fra 6 – 9 mg, men fra de minste til de største kan vi regne fra 1 – 20 mg.

- **Hvor tungt og stort kan en maur bære?**

Det er antatt at maur kan bære opp til 50 ganger sin egen vekt. Dersom vi hadde kunnet gjøre det samme ville vi kunne ha løftet en liten lastebil på 3 – 4 tonn.

- **Hva er vekta av alle maur i verden?**

At det finnes mange maur i verden skjønner vi når vi får vite at den totale vekta av alle maur utgjør 15 – 20% av vekta til alle dyr og mennesker, dvs. den totale zoologiske biomassen. Prøv å finn ut hva mange gjennomsnittlige maur dette utgjør.

- **Hvor mange typer maur finnes det i Norge?**

Det er pr. i dag registrert 66 stedegne arter i Norge, noen er ganske lokale. Så sent som i 2018 ble det registrert en ny art.

- **Hvordan er et maursamfunn organisert?**

I et maursamfunn finner vi tre “kaster” av maur. Det er dronningen som det er en eller svært få av, så er det hannene som befrukter dronningen som det er flere av, og så er det arbeiderne som er sterile hunner som det er mange av. Disse har alle forskjellige oppgaver. Vi finner et lignende hierarki i bisamfunn. I utlandet finnes det maurarter som har soldatmaur, med store hoder og kjever for å kunne forsvare flokken mot inntrengere. Soldatmaur er arbeidere med egne oppgaver.





- **Kan maur begå selvmord?**

*Maurarten **Colobopsis saundersi** er kjent som selvmordsbombe-mauren, da de opptrer som vandrende bomber. De har to store giftkjertler i kroppen, som i kamp kan eksplodere og spre innholdet sitt ut over fiendene.*

- **Hva skjer i maurtua om vinteren og hvordan overlever maur under snøen?**

Maur blir inaktive og går inn i en dvale-lignende tilstand. Siden de er vekselvarme, dvs. har en kroppstemperatur som er lik temperaturen i omgivelsene, så vil de kunne bli svært nedkjølte om vinteren. De oppholder seg derfor langt nede i tua, gjerne under bakkenivå, der temperaturen er mer stabil.

- **Kan maur overleve nedfrysing til temperaturer under 0C?**

Ja, enkelte arter kan la seg fryse ned. Dette er mulig ved at de produserer en slags frostvæske som gjør at kroppsfunksjonene til en viss grad opprettholdes.

- **Hvor mange utviklingsstadier gjennomgår en maur?**

Maur gjennom går 4 utviklingsstadier som mange andre insekter. Dette er som egg, larve, puppe og imago, som er et begrep som i biologien brukes om fullt utvikste individer.

- **Hvor mange maur kan det være i en tue?**

I en relativt stor maurtue med f.eks. skogmaur, kan det være mer en 1 million individer.

- **Hvor mange bein har en maur?**

En maur har seks bein, som alle insekter. Beina er festet til maurens bryst (thorax), og hver av dem har flere ledd som gir stor bevegelighet. Dette gjør at maur kan bevege seg raskt og klatre på forskjellige typer underlag.

Visste du at maur også bruker beina til å "smake" på overflaten de går på? De har sanseorganer på beina som kan oppdage kjemiske spor, noe som er viktig for å følge feromonstiene som andre maur legger ut!

- **Hvor gammel kan en maur bli?**

*En dronning kan bli opptil 20 år, en arbeider sjelden mer enn 6 år. En dronning av svart jordmaur (*Lasius niger*) ble hele 29 år i fangenskap.*

- **Kan voksne maur innta fast føde?**

Voksne maur kan ikke fordøye fast føde direkte, fordi de har en veldig smal "hals" (spiserør). Dette begrenser dem til flytende eller oppløste næringsstoffer. Når de finner fast føde (som insekter), vil de tygge og bearbeide det til en flytende form, ofte med hjelp av enzymene sine.

- **Hva spiser maur?**

Generelt spiser maur søt mat: Som nektar, honningdugg (fra bladlus) og fruktjuice. Mange maur er svært tiltrukket av sukker, siden det gir rask energi. Proteiner får de ved å spise insekter, døde dyr, eller til og med kjøtt som de finner. Proteiner er viktige for larvenes vekst. Noen arter, som høstemaure, samler og spiser frø og planterester. Bladsnitmaure dyrker og spiser spesielle sopper som de "dyrker" på blader de bringer tilbake til tua.



- **Kan maur ha «slaver»?**

Ja, det er sant at noen maurarter, som f.eks. rovmaur og amasonmaur, praktiserer det som kan beskrives som "slaveri" i biologisk forstand! Dette fenomenet kalles dulosis, og det innebærer at én art av maur raider reirene til en annen art, stjeler egg eller larver, og oppdrar dem som en del av sin egen koloni. Disse "slave-maurene" utfører deretter oppgaver som å bygge reiret, samle mat eller ta vare på kolonien, som om de var en del av den.

- **Kan maur brukes til å sy sammen sår?**

*Ja, hæрмаur i genus *Eciton spp*⁹. Urfolk i sør-Amerika har brukt dem til å sy sammen åpne sår ved at man lar levende soldatmaur bite over såret slik at det holdes sammen, for så å fjerne maurkroppen. En flokk hæрмаur kan for øvrig fortære mer enn 100.000 byttedyr på en dag*

- **Kan maur glidefly?**

*Ja, noen arter av maur kan faktisk "glidefly"! Dette fenomenet kalles kontrollert fall eller gliding, og det er spesielt observert hos visse tropiske maur som lever høyt i trekronene, som for eksempel arter i slekten *Cephalotes*, ofte kalt "skilpaddemaure" på grunn av deres flate, skjoldlignende hoder.*

- **Var det maur i dinosaurenes tid?**

Ja, maur eksisterte allerede på dinosaurenes tid! Fossile funn viser at de første maurene dukket opp for rundt 140–168 millioner år siden, under juratiden. Dette betyr at maur levde side om side med dinosaurene i millioner av år.

- **Hvor raskt kan kjevene på en maur klappe sammen?**

*Noen maur har ekstremt raske kjever! Rekordholderne finnes blant fellekjevemaure (slekten *Odontomachus*), som har spesialiserte kjever som kan klappe sammen med en utrolig hastighet på opp til 8.5m/s, altså rundt ett tusendels sekund! Dette gjør dem til noen av de raskeste bevegelsene som er registrert i dyreriket.*

- **Hvor fort kan en maur løpe?**

*De raskeste maurene i verden er Sahara-sølvmaurene (*Cataglyphis bombycina*), som kan nå en topphastighet på 855 millimeter per sekund, eller omtrent 3 kilometer i timen. Dvs. at den kan løpe 60 meteren på 70 sek. Det høres kanskje ikke så imponerende ut sammenlignet med større dyr, men tatt i betraktning størrelsen*



9. spp står for "species pluralis" som betyr arter på latin. I denne sammenhengen kan det bety flere arter av slekten *Eciton*.



deres, er det ekstremt raskt!

Hvis vi skalerer opp hastigheten til en maur i forhold til en menneskekropp, ville dette vært som om et menneske løp i over 500 kilometer i timen¹⁰! Så disse maurene er virkelig verdensmestere i fart når størrelsen tas med i betraktning.

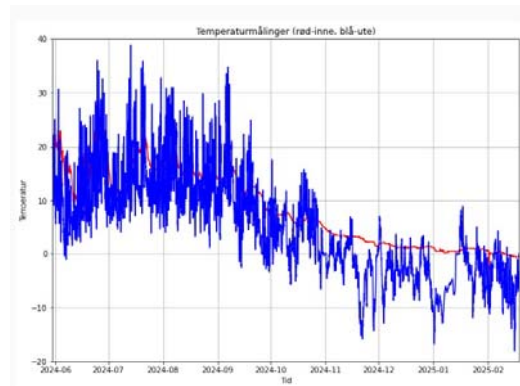
8 For teknologiinteresserte

For elever som studerer teknologi, f.eks. i faget Teknologi og forskningslære eller yrkesfag elektro, så har vi utviklet elektronikk og utstyr for måling i felten over lengre perioder. Dette er et “spinn off”-prosjekt fra Ocean Space Race (OSR) ved Inst. for marin teknikk ved NTNU. Der elever fra videregående skole ble invitert til å delta med en egen utviklet bøye for registrering av måledata i havet. Opplegget ble tilbudt fra 2019 – 2022, da det ble midlertidig innstilt for ombygging og utvidelse av instituttets lokaler inkludert havbassenget. Det er håp om at prosjektet kan tas opp igjen når det nye havbassenget er på plass i 2028.



I mellomtiden har vi brukt de teknologiske løsningene til andre måleoppdrag i felten, blant annet har vi målt temperaturen utenfor og 50 cm inne i en maurtue ved Oppdal, fra 1. juni 2024 og så langt, fram til i dag februar 2025. I tillegg har vi registrert batterispennning, lysforhold og nedbør. Elektronikken går på solcelleladete batterier.

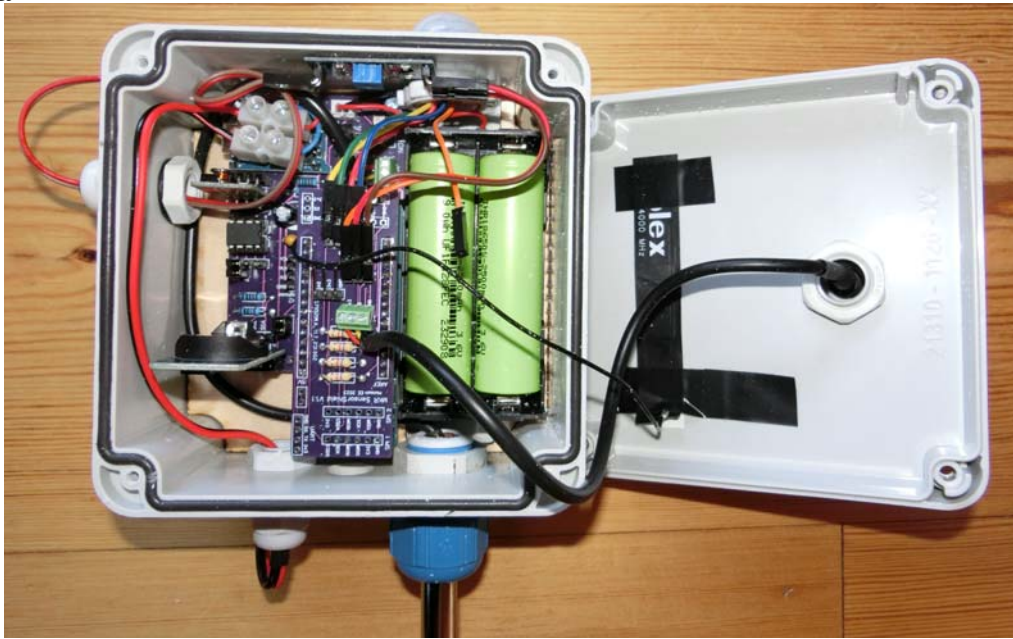
Figuren til høyre viser målt temperatur utenfor (blå) og ca. 50 cm inne i tua (rød).



10. Antar vi en typisk maur har en lengde på 0,8 cm, og at et typisk barn har en høyde på 133 cm, så blir forholdet 167. Multipliserer vi 3 km/timen med 167 blir det 501 km/time.



Elektronikken er godt dokumentert og har vært brukt i de nevnte fagene i videregående skole gjennom et flere år.



For de som er interessert i å bruke slik teknologi, vennligst ta kontakt med nils.rossing@ntnu.no.



9 Bibliografi

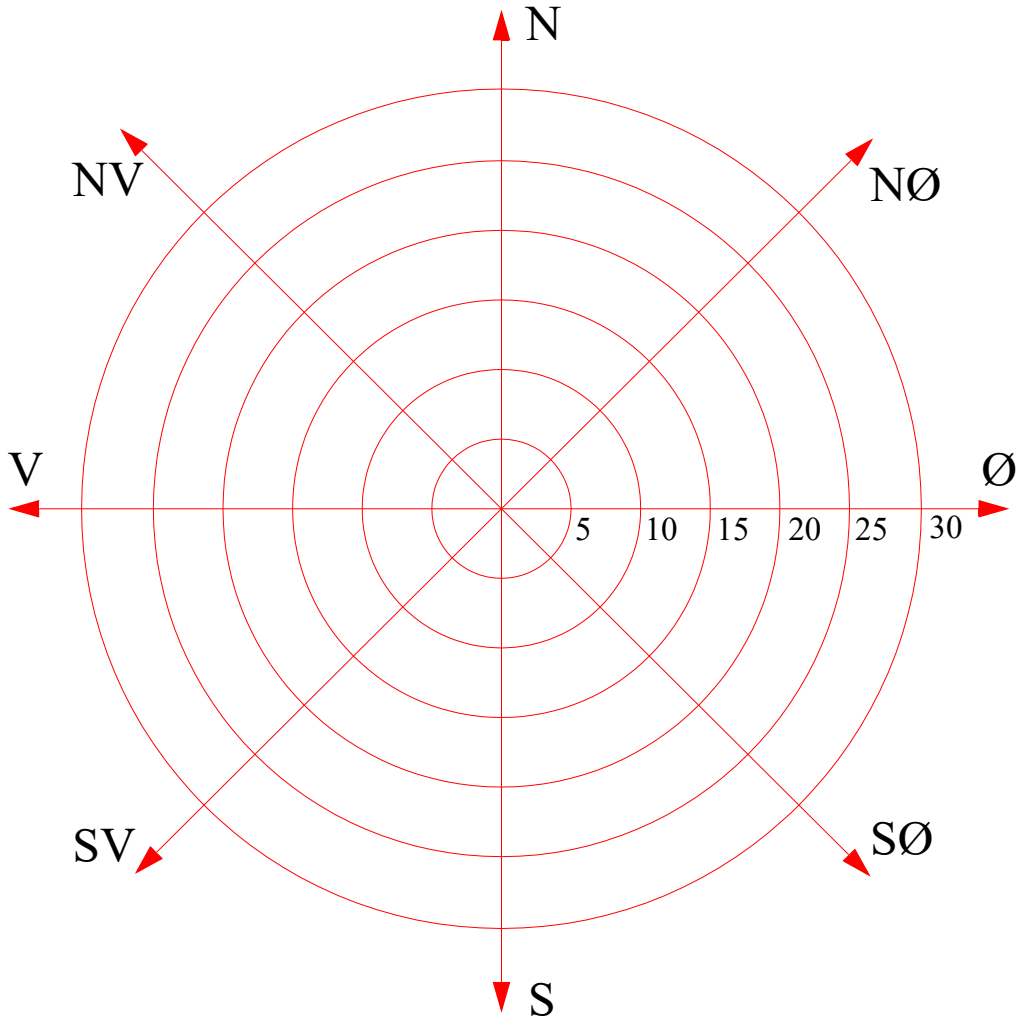
- [1] Frode Ødegaard, Arnstein Staverløkk og Jan-Ove Gjershaug, *Maur i Norge, Kjennetegn, utbredelse og levesett*, (NINA 2018)
<https://www.antstore.no/product/maur-i-norge-kjennetegn-utbredelse-og-levesett/>
- [2] Anne Sverdrup-Thygesen, *Insektenes planet - Om de rare, nyttige og fascinerende småkrypene vi ikke kan leve uten*, J.M. Stenersens Forlag, Oslo 2018
- [3] Hans Joachim Offenberg, Myrer, Tænkepauser 11, Aarhus universitet 2013
<https://unipress.dk/bogserier/taenkepauser/>
- [4] Artsdatabanken:
<https://www.artsdatabanken.no/arter-pa-nett/maur>



Vedlegg A Elevark

A.1 Kartlegging av nabotuer

Lokalisering av nabotuer innen radius på 30 m. Tegn ca. plassering av hovedtua og nabotuene i sektordiagrammet. Om mulig, sjekk om maur i nabotnene er venner (V) eller fiender (F) av mauraene fra hovedtua. Merk nabotnene med V eller F eller ? om det ikke er sjekket, eller man er usikker.



- Tegn inn maurstier (med ca. retninger og lengde)
- Venn (V) eller fiende (F) eller vet ikke (?)



Foto: Arnstein Staverløkk, NINA

Nordlig skogmaur

Formica (Formica) aquilonia

I 2018 ble boka *Maur i Norge – Kjennetegn, utbredelse og levesett*, Frode Ødegaard, Arnstein Staverløkk, Jan Ove Gjershaug, utgitt av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). Boka viser bl.a. utbredelsen av maur i Norge. Går vi inn i artsdatabanken vil vi imidlertid oppdage at det bare siden 2018 har skjedd en utvikling mht. registrering av utbredelsen av ulike maurarter i Norge.

Prosjektet er derfor ment som en dugnad for å øke kunnskapen om utbredelsen av maur i Norge i tillegg til at vi vil slå et slag for å øke kunnskapen om insektenes betydning for vår økologi generelt. Det viktigste er at elevene får oppleve gleden over utforskende arbeid i naturen, vil håper derfor at prosjektet vil skape økt bevissthet om naturens mangfold og betydningen av selv de minste artene.

Nils Kr. Rossing

Dosent emeritus NTNU

E-post: nils.rossing@ntnu.no

Snorre Stuen

Professor emeritus NMBU

E-post: snorre.stuen@nmbu.no

Per-Odd Eggen

Førsteamanuensis NTNU

E-post: per-odd.eggen@ntnu.no

ISBN
ISSN



Trondheim

Skolelaboratoriet

for matematikk, naturfag
og teknologi

Tlf. 73 55 11 43

<https://www.ntnu.no/skolelab>

Institutt for
fysikk