

# Tittelen på den vitenskapelige undersøkelsen

Tittelen må reflektere innholdet

## Navn og adresse

## Dato

## Abstract/Utdrag

Her gir du et kort objektivt konsist utdrag og kort oppsummering av de viktigste mål og hovedresultater, og dette skal komme foran introduksjonen. Utdrag er beregnet for dem som ikke har lest oppgaven. Det skal presenteres slik at man får lyst til å lese videre, og skal gi leseren et raskt overblikk om hva arbeidet handler om. Utdraget kan inneholde formålet med oppgaven, gi kort beskrivelse av metoder og dine viktigste oppdagelser/konklusjoner. **Summary /Sammendrag** skal skrives inn etter Diskusjon, er beregnet for den som har lest oppgaven og fungerer som en oppsummering. Sammendrag/konklusjon peker på hovedkonklusjonen og ender opp i et budskap som man ønsker at leseren skal "ta med hjem".

*Key words/stikkord:* Her kan du skrive inn noen stikkord, atskilt med komma, som beskriver arbeidet og gir et resumé.

## Introduction/Introduksjon

Hva omhandler det du skriver om ? Innledningen tar for seg formål, bakgrunn og betydningen av arbeidet opp til dagens kunnskapsnivå. Problemstillingen klargjøres og munner ut i hva som er hovedformålet med undersøkelsen, samt den vitenskapelige relevans. Det foretas en kritisk gjennomgang av tidligere teorier, eksperimenter og observasjoner.

Informasjonen må komme i logisk sammenheng (koherens) og rekkefølge. Det må være flyt og kollasjon mellom tekstdelene. Bruk beskrivende undertitler i hele oppgaven. Informasjon skal ikke repeteres. Unngå slang og upresis språkbruk. Formuler tydelige hypotese(r) og prediksjoner i en form slik at de kan testes ? Hvorfor er hypotesen betydningsfull og interessant ? Hvilke prediksjoner utledes fra hypotesen ? Hva er uløst ? Innledningen kan inneholde en kort historikk, gjøre rede for hva er dagens forskningsresultater og om det finnes eventuelle kontroversielle

spørsmål og andre oppfatninger av problemstillingen.

Gi en oversikt over publisert relevant litteratur. Ikke flyt ut i naboemner. Bruk tydelige litteraturreferanser. La alt du skriver få et tiltalende helhetsinntrykk, og led leseren gjennom teksten. Ofte kan det være lurt å få andre til å lese korrektur fordi man selv blir blind for egne feil. Det blir for eksempel omtrent bestandig feil i litteraturlisten.

Bilder må ha en funksjon ved å inneholde informasjon og det må refereres til bildene i teksten. Bilder skal ha eget figurnummer med figurtekst.

## Materials and methods/ Materialer og metoder

I vårt tilfelle kan man henvise til oppgaveteksten, men angir endringer. Denne delen har to formål. Først forteller den leseren hva du har gjort slik at han/hun er i stand til å forstå og bedømme gehalten av dine resultater. Den skal også tjene som oppskrift for en

som ønsker å gjenta forsøkene og få samme resultater. Har du brukt velegnet eksperimentell design? Dette kapitlet skal inneholde nok detaljer til å gjenta eksperimentet nøyaktig. Organismer som brukes/omtales må ha fullstendig vitenskapelig artsnavn med autornavn, eventuell varietet (var.), kultivar (cv.), biovar (bv.); og beskrivelse, alder, antall, kjønn, ernæring og vekstforhold som de lever under før og under forsøket. Har du gjort feltundersøkelser må det gis nøyaktige beskrivelser av studiestedet med stedsangivelse i tillegg til UTM-koordinater, habitatstruktur, dato, måned, prøvestørrelser, replikater, metode og varighet. Det må redegjøres for eventuell cellekulturer, næringsmedier, kjemikalier, spesialisert utstyr, dataloggere, optiske instrumenter og spesialkonstruert utstyr med tilhørende produsentnavn. Er metodene og organismene som brukes velegnet for å teste hypotesen(e)? Statistiske metoder som benyttes beskrives, og forutsetningene for å kunne bruke dem må være oppfylt. Hvis laboratorieeksperimenter, i hvilken grad kan man trekke konklusjoner om naturlige forhold? Hvem skriver du for?

Bruker du **forkortelser** bør denne listen være så kort som mulig. Flere forkortelser er allment akseptert og behøver ikke å defineres i listen over forkortelser. *e.g.* – *exempli gratia* (for eksempel). *et al.* – *et alii* (og andre) brukes i referanser når det er flere enn to forfattere. *ibid.* – *ibidem* (sammesteds) brukes i litteraturlister når flere referanser er hentet fra samme bok). *i.e.* – *id est* (det vil si). Ord som bare forekommer noen få ganger i teksten bør ikke forkortes, men skrives helt ut. Bruk SI-enheter.

## Results/Resultater

Her skriver du bare dine egne resultater i oppsummert nøytral presentasjon med tilhørende forklaring. Rådata er observasjoner som du får ut av instrumenter eller er målinger eller beskrivelser som du gjør. Disse kalles originaldata og skal plasseres bakerst i et **Appendiks**. Rådata inneholder for mye informasjon som er vanskelig å assimilere for leseren og det må presenteres i en forenklet oppsummert form. Resultater får du når dataene analyseres, tallbehandles og blir tydelig framstilt i utvalgte tabell(er), grafisk framstilling i figur(er) eller tekst. Resultatene skal være analyse- og statistikkbehandlet, sjekk forutsetningene for bruk av statistiske metoder. Se om metodene kan gi pseudoreplikasjon og konfundering. Resultatene skal fokusere på formålet med undersøkelsen. Ikke gjenta resultater ved å presentere samme resultat i flere former. I resultatdelen skal du ikke foreta diskusjoner eller tolkninger. I teksten skal det være henvisninger til alle figurer og tabeller som du har brukt i teksten. Kun dine egne resultater skal med, altså fakta, og ikke tanker og tolkning. Alle tabeller og figurer skal ha et eget forløpende nummer (Tabell 1, Figur 1 osv.), samt en setning som beskriver hovedinnholdet i tabellen/figuren. I tillegg skal alle ha en mer utfyllende selvforklarende figur-/tabelltekst. I figur- eller tabellteksten skal det stå en nærmere beskrivelse av forsøket som er gjort, og som danner basis for figur eller tabell. Figurteksten skal plasseres under figuren, men tabellteksten skal være plassert over tabellen. Tabell/figur skal kunne presenteres helt alene og fremdeles gi full informasjon om hva den viser, uavhengig av resten av teksten. Det må

ikke lages tabeller eller figurer som ikke omtales nærmere i teksten, og det må være samsvar med resultatene i figur/tabell og det som sies og oppsummeres i teksten. Bruk figurer når ordene ikke strekker til, og grafiske framstillinger kan klargjøre, forenkle og påpeke informasjon. Figurene kan også brukes til å beskrive utstyr, teknikker, prosedyrer, synteseveier, skjema eller hypoteser. Figurene er en del av et hele. Tilstreb en kvadratisk form på figuren. Når du lager figur vurderer du følgende måter å presentere data: histogram, bløtkakediagram, linjediagram, bokspot, punktskydiagram. Velg om du vil bruke graf eller tabell. Unngå gjentakelser ved å presentere de samme resultatene på forskjellige måter Husk at lov om opphavsrett beskytter og gir ikke anledning til ukritisk bruk av andres tekst, bilder eller figurer. Har du ”sakset” en figur, eller har omarbeidet en figur skal du angi hvor originalen er hentet fra. Du behøver ikke bruke oppdeling av teksten i spalter slik som her.



Figur 1. Figurtekst. Figurer skal ha et fortløpende nummer, en figur-/tabelltekst, og i tillegg skal figuren ha utfyllende tekstopplysninger som forklarer i detalj hva figur/tabell forteller, slik at det blir en egen enhet som kan leses uavhengig av resten. Større figurer/tabeller dekker to spalter. Middelerverdier  $\pm$  standardfeil, eventuelt konfidensintervall,  $n$  (prøvestørrelse) i hver gruppe, og  $p$ -verdier i tester presenteres.

Tabell 1. Tabellnavn og tabelltekst som beskriver hva tabellen inneholder.


Som figurer skal tabeller har et fortløpende tabellnummer. Det skal i tillegg være en mer utfyllende tabelltekst under tabellen En ANOVA-tabell skal inneholde  $F$ -verdi,  $d.f.$ ,  $p$  og  $n$ .

## Discussion/Diskusjon

Tolk resultatene i lys av hypotese og prediksjoner. Forklar hva som er nytt. Besvar spørsmål stilt i innledningen. Understøtter dine resultater hypotesen(e) ? Hvis ikke hva kan årsaken være ? Diskuter både svakheter og uoverensstemmelser. Her kritiserer du metoder, påpeker mangler og hva disse kan bety for dine funn. Bruk relevant og ny litteratur. Er resultatene riktig tolket ? Diskuter likheter og forskjeller mellom det du har funnet og det som er kjent fra litteraturen. Ikke feilsiter. Tolk dine funn. Er det uventete resultater som du ikke kan forklare ? Hva betyr resultatene og hvilke følger får de ? Vær objektiv, ikke noe resultat skal prefereres framfor et annet. Skap balanse ved å trekke fram undersøkelser som strider mot dine resultater eller forventninger. Gir det du har skrevet og funnet muligheter for nye tolkninger, idéer eller funn ? Hva er spekulasjoner og hva kan understøttes av andre vitenskapelige undersøkelser ? Ikke overdriv spekulasjonene, og avslutt med hva som er hovedbudskap og konklusjon. Litteraturreferansene må være tydelige og riktige.

Du skal formidle informasjon via tekst, figurer og tabeller, men utformingen av disse er viktige for å oppnå og beholde kontakt med leseren. Valg av **skrifttyper** styres av hvor leselig den er og hvor mye plass den tar. De vanligste skriftformene er **Antikva**: Times, New Centry Schoolbook, Palatino. Teksten her er skrevet i Times New Roman.

**Groteske**: Arial, Helvetica, AvantGarde.

Antikva er skrift med serafer dvs. bokstavene har små avslutninger i endene, og bokstavene har streker med forskjellig tykkelse, noe som henger igjen fra fjærpennens tid. Dette er skriften som er lettest å lese. Grotiske har jevntykke streker. Man bør ikke blande for mange skrifttyper i et dokument. For øvrig kan *kursiv* og understrek benyttes med aldri samtidig. *Latinske navn* på arter skal skrives med kursiv, og brukes i tillegg til det vanlige navnet. Brukes samme latinske navn flere ganger i teksten, kan kortversjonen av navnet brukes i det etterfølgende. Oppgi også autornavnet. Større mengder understreket tekst er vanskelig å lese.

Størrelse: Laserskrivere skriver vanligvis med fra 300-600 dpi ("dots per inch", punkter per tomme). Skriftstørrelsen oppgis i punkter hvor 1 pica deles i 12 punkter. Hvert punkt er 0.352 millimeter. 12 punkt regnes som den best leselige skriftstørrelsen og denne er brukt i dette dokumentet. Linjeavstanden må være slik at teksten henger sammen. Versaler er store bokstaver, og minusker

er små. Kniping kalles minskning av bokstavene og ordmellomrommet uten å ta hensyn til bokstavens særegenheter. Bokstavene oppfattes som ordbilder, og derfor må det ikke være for langt mellomrom mellom ord. Utviding eller minskning i avstand mellom bokstavpar kalles kerning.

Har du fargebilder vær oppmerksom på at RGB kan bli annerledes når de trykkes i CMYK.

Mellomtitler brukes for å dele opp teksten i avsnitt. Det skal være mer luft over enn under en mellomtittel, og mellomtittelen skal også vekke leserens oppmerksomhet.

Hengende innrykk brukes til å uthvev spesielle deler av teksten. Bindestrøk brukes som utelatelsestegn når flere ord har felles del. Tankestrøk brukes som en ekstra kunstpause, lenger enn komma. Etter punktum skal det være et blanksteg. Diskusjonen ender med en hovedkonklusjon som peker på en "ta med hjem"-beskjed.

## References/Literature/Bibliography/Literature cited Litteraturliste/Litteratur/Bibliografi

I vårt tilfelle reduseres lengden på litteraturlisten. Litteraturlisten skal inneholde litteraturen som er sitert i teksten ordnet i **alfabetisk rekkefølge** i et standard format, se for eksempel det vitenskapelige tidsskriftet *Ecology*. Ofte har hvert tidsskrift sin egen måte å skrive referanseliste. Det er også mulig å gi hver referanse et fortløpende nummer ettersom de brukes i teksten. Litteraturlisten kan skrives på mange måter, men uansett skal den inneholde alfabetisk ordnet navnet (etternavn, fornavn i form av initialer) på alle forfatterne med etternavnet først. Deretter følger tittel på referansen/verket, årstall det er publisert, og i hvilket tidsskrift, med volumnummer og sidenummer. For bøker angis forlag og utgivelsessted. For henvisning til materiale hentet fra WEB siteres det i prinsippet som for trykt materiale. Oppgi URL-adressen og forfatteren av siden(e). Man kan også benytte **footnoter**<sup>1</sup>. Har samme forfatter(e) utgitt flere publikasjoner med samme årstall brukes a, b osv. etter årstallet. Har samme forfatter skrevet artikler alene og sammen med andre, skal de hvor han er eneforfatter stå foran de som er publisert sammen

---

<sup>1</sup> <http://www.....>

med andre. Referanser til artikler i en bok hvor en eller flere editorer har samlet materiale fra flere forfattere gjøres ved å referere til artikkelforfatter med navn på artikkelen og så skrive *In* og så navnet på boka med navnet på editorene (eds.). Det er alvorlig fusk hvis man ikke oppgir sitt kildemateriale, og det finnes dataprogrammer som kan etterspore kopiering av tekst fra internet. Utøv nødvendig kildekritikk og finn fram til objektive, nøyaktige og uavhengige kilder. Materiale i velrenommerede tidsskrifter med referee-ordning tilfredsstiller dette kravet. På internett er kildemateriale hentet fra .edu-URL greie å bruke, men tenk deg om før du henter materiale fra .com-kilder. Der det er mulig bruk primærlitteraturen, og ikke sekundærlitteratur i review-artikler. Imidlertid er review-artikler et godt hjelpemiddel til raskt å få oversikt over et tema. Ikke kopier tekstbiter fra internett eller andre medier.

I teksten til artikkelen kan det refereres for eksempel slik:

Hayes *et al.* (2004) fant at herbivore...Tørkestress kan påvirke plantenes forsvar mot bladlusangrep (McVean and Dixon 2001). Hull-Sanders og Eubanks (2005) viste at... En velegnet bok i statistikk er *Introductory statistics with R* (Dalgaard (2008)).

Er det flere enn to forfattere bruker du henvisningen hovedforfatter *et al.* (lat. *et alii* - og andre) i teksten, men alle navnene skal stå i referanselisten.

Dobbeltsjekk referanselisten, hvor du som oftest alltid finne feil. Referanser som står i teksten skal kunne finnes igjen i litteraturlisten, og referanser i litteraturlisten skal kunne finnes igjen i teksten. Litteraturlisten ordnes **alfabetisk** etter etternavn. Fornavn angis med initialer.

Publisering av resultater er et fundament i vitenskapelig arbeid, og gjennom publiseringen blir resultatene kjent for det vitenskapelige samfunn og offentligheten, og gir forskere i tilsvarende område mulighet til å bekrefte resultatene.

## Literature Cited/Referanser

Dalgaard, P.: *Introductory statistics with R*. (2.ed.) Springer Science+Business Media, LLC 2008.

Hayes, C. N., Winsor, J.A., and Stephenson, A.G. 2004. Inbreeding influences herbivory in *Cucurbita pepa* ssp. *texana* (Cucurbitaceae). *Oecologia* **140**: 601–608.

Hull-Sanders, H.M. and Eubanks, M.D. 2005. Plant defense theory provides insight into interactions involving inbred plants and insect herbivores. *Ecology* **86**: 897-904

McVean, R.I.K., and Dixon, A.F.G. 2001. The effect of plant drought-stress on populations of the pea aphid *Acyrthosiphon pisum*. *Ecological Entomology* **26**: 440–443.

## Acknowledgements/takk

Alle som har hjulpet deg i arbeidet skal nevnes her. Bruk tittel, navn og institusjon de tilhører, og skriv dette riktig. Her skrives hvem som hadde idéen og formulerte oppgaven. Er det flere som har arbeidet sammen kan det her skrives hva hver enkelt har bidratt med.

## Appendiks

Her plasserer du R-skript, originaldata og materiale som du synes bør være med, men som ikke passer inn i den ordinære teksten. Kan inneholde matematiske modeller, beregninger, samt stoff som kan være av interesse for leseren, men kan virke forstyrrende ved å stykke opp teksten. Appendiks brukes for at veilederen skal kunne kontrollere at du har bearbeidet originaldata på riktig måte.. Data er råmateriale i vitenskapelige undersøkelser og datasettet må være organisert oversiktlig f.eks. i regneark og være tilgjengelig for kontroll. Appendiks må også inneholde metadata dvs. data om data (beskrivelse av organisering av data): Oppgi måleenheter, hvem har samlet data, navn på studiet, hva står i kolonner og hva i rader. Data må kvalitetssikres og må gjennom en kvalitetskontroll. Det må være mulig å rekonstruere den statistiske analysen fra originaldata.

## Etikk og medforfatterskap

Etter mange uheldige episoder har det i de seinere år blitt satt økt fokus på etikk ifm. med utførelse og publisering av vitenskapelige arbeider. I et planlagt eksperiment eller observasjonsstudium skal det på forhånd alltid gjøres etiske betraktninger. Når flere forfattere står bak et arbeid er det viktig å vite hvem som har bidratt med hva. En redegjørelse for dette kan være et eget punkt i avhandlingen. Jfr. Vancouver-regler og <http://www.icmje.org/>

### II. Ethical Considerations in the Conduct and Reporting of Research

#### UiOs 10 bud for god forskningsskikk

1. Du skal innrette deg etter både rettigheter og plikter i loven om akademisk frihet.
2. Du skal være deg bevisst at ærlighet er en absolutt betingelse for vitenskapelig arbeid.
3. Du skal handle i overensstemmelse med det etiske regelverk som gjelder på ditt forskningsområde.
4. Du skal gi anerkjennelse til kolleger og kunnskapskilder som har betydning for din egen forskning.
5. Du skal, så sant det er mulig, delta i et kollegialt fellesskap som kommuniserer og analyserer forskningens metoder og resultater.
6. Du skal kunne gjøre rede for hvordan du forvalter midler som er stilt til din disposisjon.
7. Du skal sørge for at dine vitenskapelige resultater er solide nok til å støtte konklusjonene dine, og for at rådata/kildeinformasjon for publikasjonene er tilgjengelige.
8. Du skal følge reglene for vitenskapelig publisering innen ditt fagfelt.
9. Du skal la forskningsformidlingen være nøktern; konsekvensenknningen bør omfatte både mulig nytte og mulige etiske dilemmaer.
10. Du skal vedlikeholde og videreutvikle din vitenskapelige kompetanse.

"Den som har mest å si sier det med færrest ord"