



Skriftlighed i naturvidenskab

I de naturvidenskabelige fag arbejder vi typisk med nedenstående fire former for skriftlighed:

- Opgaver (regneopgaver/afleveringer), der som regel har til formål at træne formler og brugen af naturvidenskabelige sammenhænge.
- Rapporter over eksperimentelt arbejde eller feltarbejde, udarbejdet på baggrund af noter (journal) lavet i løbet af eksperimentet.
- Journaler over feltarbejde eller eksperimentelt arbejde i laboratoriet.
- Formidlingsopgaver som f.eks. præsentationer og tilhørende talepapir, plakater, begrebskort el. lign.

I naturvidenskab forsøger vi i bund og grund at finde svar på spørgsmål om hvordan "verden virker". Den naturvidenskabelige metode giver os en måde at undersøge observationer systematisk, ved gennem hypoteser og eksperimenter at finde forklaringer på de observationer af verden, vi har foretaget. Resultaterne af eksperimenter kan lede til naturvidenskabelige love og teorier. For at en lov eller teori skal gøre sig gældende, er det vigtigt, at eksperimenter beskrives på en måde, så andre kan gentage dem og nå frem til samme teori. Da en naturvidenskabelig teori kun gælder, indtil man finder en anden teori, der beskriver observationerne bedre, kan vi ikke bevise en teori, men kun eftervise den.

I naturvidenskab forventes det, at du skriver kort og præcist i et klart og objektivt sprog med korrekt anvendelse af fagord og specifikke faglige begreber. Vi er ikke interesseret i din mening om et forsøg, men i hvordan du har udført det. Af samme grund er der i naturvidenskaben tradition for at anvende passiv form. Den passive form fjerner fokus fra dig, som udfører eksperimentet, til selve beskrivelsen af eksperimentet.

Eksempel:

Aktiv: *Jeg varmede vandet op til 100 grader.*

Passiv: *Vandet blev varmet til en temperatur på 100°.*

Det skriftlige arbejde inden for naturvidenskab kan typisk indeholde:

Opgaver (regneopgaver/afleveringer)

Afleveringsopgaven har typisk følgende opbygning og skrives sammenhængende:

Indledning	Kort beskrivelse af, hvad der skal beregnes/udledes/forklares/eftervises.
Analyse	Angiv hvilken formel/sætning, du kan bruge for at løse opgaven, og hvilke betingelser du antager opfyldt for at kunne bruge netop denne formel. Indsæt tal – husk <i>enheder</i> – og angiv et resultat – husk <i>enheder</i> .
Konklusion	Hvad er konklusionen på opgaven? Angiv resultatet og evt. dine overvejelser, om svaret lyder sandsynligt eller om der måske er en regnefejl (enhedsfejl) et sted.



Rapport

Den naturvidenskabelige rapport har typisk følgende opbygning:

Forside	Angiv dato, titel og evt. nummer for øvelsen, dit navn, og hvem øvelsen er udført sammen med.
Formål	Skriv kort og præcist, hvad meningen med øvelsen er. I øvelser uden øvelsesvejledning, skal du selv formulere et formål.
Teori	Beskriv det system, du undersøger (lærebogsstoffet), og hvilke antagelser du gør for at kunne lave beregninger på systemet. Angiv formler, reaktionskemaer m.m. og udled (fx ved at "sætte formler sammen") den sammenhæng, du skal bruge, for at analysere dine data og komme frem til et resultat.
Hypotese	Opstil evt. hypotese på baggrund af teorien
Materialer	Oprems materialer og apparatur brugt i forsøget
Fremgangsmåde	Hvis muligt, lav da en tegning/figur (foto) over forsøgsopstillingen og beskriv trin for trin, hvordan forsøget blev udført. Beskrivelsen skal kunne læses og forstås af en elev på dit eget niveau, så han/hun ville kunne udføre forsøget på samme måde, som du har gjort. Skriv derfor også gerne, hvilke problemer I havde under forsøgets udførelse.
Resultater	Alle øvelsesresultater opstilles i en tabel. Angiv størrelser, enheder og decimaltal med et passende antal decimaler. Evt. grafer hører også til her. Målepunkter angives tydeligt, og akser angives med størrelser og enheder.
Resultatbehandling	Med få ord forklares, hvordan man ud fra måleresultaterne beregner forsøgsresultaterne. De brugte formler anføres, tal indsættes og slutresultatet med enheder angives. (Er der flere beregninger af samme slags, er det nok at skrive et enkelt eksempel på, hvordan det regnes ud. Alle slutresultater skrives i tabellen.)
Diskussion	Her skal du 'diskutere' resultaterne af dit forsøg: Hvordan stemmer de overens med evt. teoretiske værdier? Med din hypotese? Dette kan gøres kvantitativt ved at beregne en afvigelse eller kvalitativt med en beskrivelse af afvigelsen fra det forventede. Nævn de væsentligste fejlkilder og usikkerheder ved forsøget. Hvordan påvirkes dine resultater af de antagelser, du har gjort om dit system (- er der fx varmetab)? Bemærk hypotetiske fejlkilder som nedenstående er ikke fejlkilder! <ul style="list-style-type: none">- <i>Jeg kan have lavet en regnefejl</i> (- så find den og ret den)- <i>Jeg kan have aflæst forkert</i> (- vær omhyggelig og undgå personfejl) Nævn gerne hvordan fejlkilderne kan reduceres.
Konklusion	Lav en sammenfatning af resultatet for dit forsøg. Angiv gerne de værdier, du har fundet, med enheder. Husk også konklusionen er objektiv; "jeg synes det var en sjov og lærerig øvelse" og "jeg synes vi fik et godt resultat" hører ikke hjemme i en konklusion. Sørg for, at der er sammenhæng mellem, hvad du har skrevet under formål og din konklusion
Litteratur	Anvendt litteratur og kilder



Journal

Journalen er primært til dit eget brug og bliver derfor sjældent rettet af læreren. Journalen er en slags logbog over formålet med forsøget, hvordan du udfører forsøget, og hvordan du laver din analyse. Journalen er altså en kortere udgave af rapporten og bruges ofte som baggrund for en senere rapportskrivning.

Formidlingsopgaver

Formidlingsopgaver er typisk mindre regnetunge, så i stedet for at vise, at du kan beregne noget, skal du her vise, at du kan formidle noget naturvidenskabeligt ved korrekt at bruge fagord og begreber.

I denne opgavetype er det ofte svært at bruge passiv form, men husk, at det ikke er dine personlige meninger, der skal formidles, men hvordan et naturvidenskabeligt fænomen kan forklares ved brug af naturvidenskabelige love og teorier.