

Formalia i en naturvetenskaplig rapport

På skolor, universitet och högskolor kan den naturvetenskapliga rapportens rubriker och struktur variera lite mellan olika ämnen eller institutioner. Det är därför viktigt att ta reda på vad som gäller när ni skriver. Instruktionerna nedan har tagits fram av ett lärarlag som har elever på naturvetenskapsprogrammet.

Delarna i en naturvetenskaplig rapport

Rapportens inledande del kan innehålla sammanfattning, bakgrund, syfte, frågeställning(ar) och metod. Huvuddelen kan innehålla en redogörelse för arbetet, resultat, analys, diskussion och slutsatser. I rapporten refererar man till källor som använts och i slutet av rapporten återfinns dessa källor i form av en källförteckning. Rapporten kan också kompletteras med bilagor av olika slag, till exempel enkäter och statistik. Nedan får du ett exempel som visar hur ett lärarlag lite mer ingående beskriver formalia i en naturvetenskaplig rapport för sina elever.

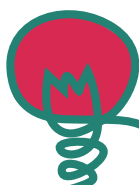
En naturvetenskaplig rapport kan innehålla följande rubriker:

- Titelsida
- Sammanfattning (abstract)
- Innehållsförteckning
- Inledning:
 - Introduktion till ämnet som leder fram till syftet
 - Syfte
 - Bakgrund
 - Frågeställning/hypotes
- Metod:
 - Experimentell metod
 - Teoretisk metod
- Resultat och analys
- Diskussion
- Slutsats
- Tillkännagivanden (valfritt)
- Källförteckning
- Bilagor (vid behov)

Se dokumentet *Strukturen i en naturvetenskaplig rapport* för en detaljerad beskrivning av vad varje del ska innehålla.

Formatering av text och rubriker

Följ en mall i Word när du formaterar din text och anger rubriker (använd verktyget under fliken "Start"). Det gör att du enkelt kan skapa och uppdatera innehållsförteckningen med hjälp av Words inbyggda funktion (under fliken "Referenser").



Refererat och citat

När du behöver hänvisa till en källa i din text kan du välja mellan att referera och citera.

När du refererar räcker det att du anger författarens efternamn och tryckår (enligt Harvardsystemet):

Exempel:

Carroll och Zetterling (2009) påpekar att det anses som fusk att använda sig av källor utan att ge dem något erkännande.

Citerar gör du när ni vill ge extra tyngd och belysning åt ett textinslag. Följande grundregler gäller för citat:

- Citaten ska vara exakt återgivna (teckengrant). Om du utesluter en del av texten i citatet anger du det med [...].
- Citat kortare än fyra rader skrivs i den löpande texten och är avgränsade med citationstecken: "..."
- Citat som är fyra rader eller längre skrivs som blockcitat, utan citationstecken, med indrag samt med blankrad före och efter.
- Vem som citeras ska anges noga och kombineras med en sidhänvisning.

Exempel:

Carroll och Zetterling påpekar att "du måste alltid göra klart exakt vilka källorna till dina fakta är" (Carroll och Zetterling 2009, sid. 40).

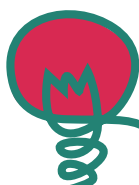
Exempel:

I sin beskrivning av fusk och plagiering på högskolan ger Carroll och Zetterling bland annat följande råd till studenterna:

När du skriver som student måste du använda idéer och synpunkter från andra att stödja dina egna åsikter eller för att göra en argumentation. Detta evidensbaserade skrivande kallas "att skriva från källor". Du måste alltid göra klart exakt vilka källorna till dina fakta är. När du plagierar, döljer du dina källor, du ger dem inget erkännande. Vissa elever gör detta avsiktligt – de försöker ge sken av att vara mer lärda, mer akademiska och mer experter än vad de egentligen är. Detta är fusk (vilseledande) och lärare måste anmäla detta till disciplinnämnden. (Carroll och Zetterling 2009, sid. 40).

Undvik för många citat – din text får inte bestå av en samling citat, staplade på varandra. Varje citat ska vara motiverat samt presenteras och diskuteras.

Observera att det finns olika system för hur man kan ange källhänvisningen när man refererar och citerar. Det systemet som används i ovanstående exempel, där källan placeras i den löpande texten, kallas Harvardsystemet. Andra vanliga system är Oxford, APA och Vancouver. Se till exempel <http://www.ub.umu.se/skriva/skriva-referenser/vanliga-referenssystem> för information om de olika systemen.



Alla källor som används i rapporten ska också anges i en lista under avsnittet Källförteckning i slutet av rapporten. Där ska alla källornas fullständiga beskrivning anges.

Se <http://www.ub.umu.se/skriva/skriva-referenser/vanliga-referenssystem> för instruktioner om hur man gör detta i de olika systemen. Där finns också information om hur man hanterar andra källor än böcker som till exempel tidningsartiklar, internetsidor, personliga samtal och sekundärkällor.

Observera att det finns ett verktyg i Word för att infoga källhänvisningar enligt de olika systemen och för att automatiskt skapa en litteraturförteckning (under fliken "Referenser"). Kontrollera dock att hänvisningarna infogas enligt de korrekta regler som beskrivs i länken ovan.

I läromedlet <http://bi.lnu.se/Refero/> finns en genomgång om regler för källhänvisning som kan vara användbar att läsa igenom (16 sidor, tar ungefär 30 minuter att läsa). Se också powerpoint-dokumentet Genomgång vecka 8 - Informationssökning och källhantering.

Figurer och tabeller

Alla figurer (bilder, diagram, grafer) och tabeller ska numreras löpande i texten och innehålla en textruta med en kortfattad och förklarande beskrivning av vad figuren respektive tabellen visar. Syftet med texten är att läsaren ska kunna ta till sig informationen i figuren eller tabellen även utan att behöva läsa den löpande texten. Syftet med numreringen är att du enkelt ska kunna hänvisa till figurerna och tabellerna i den löpande texten (t.ex. "I figur 1 ser vi att ..." eller "I tabell 3 visas resultaten från ...").

Observera att figurtexter ska anges under figuren, medan tabelltexter ska anges ovanför tabellen. Om du använder verktyget "Infoga beskrivning" i Word (under fliken "Referenser") så sköter Word detta automatiskt. Observera också att figurer (vilket inkluderar alla bilder, diagram och grafer) ska följa en egen numrering, medan tabeller ska följa en annan numrering. Figurtexter inleds med texten "Figur X.", där X står för figurnumret. Tabelltexter inleds med texten "Tabell X.", där X står för tabellnumret.

Exempel:



Figur 1. En schematisk bild av Eiffeltornet i Paris.



Kontrollera att alla tabeller, diagram och grafer innehåller korrekta beteckningar på storheter och enheter. Redovisa alltid storheter och enheter i tabellhuvuden och vid axlarna i grafer och diagram. Alla storheter och beteckningar i tabeller, figurer och matematiska formler ska definieras första gången de förekommer i rapporten. Använd kursiv stil för storhetsbeteckningar och icke-kursiv stil för enhetsbeteckningar.

Om du använder dig av bilder som du hämtat från en källa, till exempel från internet, måste du kontrollera vilka upphovsrättsregler som gäller för dem. Är de fria att användas, till exempel via Creative Commons licens, se <http://www.skolverket.se/skolutveckling/resurser-for-larande/kollakallan/upphovsratt/creativecommons?> Vilka regler finns för hur bildens upphovsperson ska anges? Ange alltid källhänvisning när du använder dig av bilder som inte är dina egna. Se till att bilder över försöksuppställningar är korrekt återgivna och att de stämmer överens med den verkliga uppställningen.

Ekvationer, formler och beräkningar

Matematiska ekvationer, formler och beräkningar skriver man lämpligast på en egen rad, centrerat. De ska dock vara en del av den löpande texten och inte stå för sig själva.

Den som vill och har behov av att enkelt kunna hänvisa till ekvationerna och formlerna senare i rapporten kan välja att numrera dem. Det gör man genom att skriva "(X)" till höger om ekvationen, där X står för ekvationens nummer. Det är dock inte obligatoriskt att numrera alla ekvationer om det inte behövs för att öka rapportens läsbarhet.

Se till att alltid definiera alla beteckningar som ingår i ekvationerna första gången de förekommer i rapporten. Använd kursiv stil för storhetsbeteckningar och icke-kursiv stil för enhetsbeteckningar.

Exempel:

Om en kropp påverkas av kraftresultanten F kommer den enligt Newtons andra lag att utsättas för accelerationen

$$a = F/m \quad (1)$$

där m är kroppens massa. Ekvation (1) visar att accelerationen är omvänt proportionell mot kroppens massa. Om man använder sig av SI-enheter anges accelerationen a i m/s^2 , kraften F i N och massan m i kg .

Bilagor

Ibland kan det vara svårt att veta om ett text-, beräknings- eller bildmaterial ska tas in i den löpande texten eller ligga som bilaga.

Tumregel: Om materialet är av intresse, men av mindre vikt, eller om det alltför mycket bryter den löpande texten, bör det tas med som bilaga. Hit räknas exempelvis frågeformulärer, intervjuer, omfattande tabeller, långa matematiska härledningar, kartor, ritningar och liknande.

Bilagor numreras och placeras sist, efter källförteckningen. De numreras i den ordning de hänvisas till i rapporten. OBS! Ingen sidnumrering eller kapitelindelning i bilagor!

Se till att hänvisa till alla bilagor i rapporten.



Språk

På meningsnivå

- Se till att det finns sammanhang i dina meningar och att eventuella syftningar är korrekta.
- Placeringen av ord och meningar har stor betydelse. Utnyttja så kallade ”power positions”. Med det menas att det som står först och sist har särskild slagkraft, både vad gäller orden i meningarna, meningarna i styckena och styckena i texten.
- Meningarna ska vara enkla och tydliga. De bör innehålla högst 20–22 ord. Det minskar utrymmet för tolkningar.
- Orden man använder ska vara precisa, enkla och nödvändiga. I många sammanhang krävs också att man använder korrekt terminologi och nomenklatur.
- Använd bra övergångar mellan meningar, till exempel ”jumping word location” där den följande meningen börjar med det som den föregående slutade med.
- Nyckelorden ska användas ofta. Välj en, högst två, synonymer som används genomgående.
- Undvik särskrivning och se över din stavning. Lita inte helhjärtat på ordbehandlingsprogrammet. Undvik talspråkliga uttryck och former.

På styckenivå

- Se till att det finns bra övergångar mellan dina stycken. Textens struktur är viktigare än dess grammatiska korrekthet för att läsaren ska förstå den.
- Varje stycke har en inre struktur: första meningen ska ange vad stycket handlar om, vilket sedan utvecklas i resten av stycket och knyts ihop i slutet.
- Undvik onödig ordutfyllnad och variera din meningsbyggnad.
- Använd ord och uttryck som länkar samman meningarna i ett stycke och som ger struktur åt ditt resonemang.

Här följer några exempel på ord och uttryck som kan användas för att sammanlänka meningarna i ett stycke. Observera att listan inte är uttömmande:

För tillägg:

Dessutom, tillsammans med, vidare, utöver, förutom, därutöver, därtill, också.

Jämförande:

I likhet med, på samma sätt, liknande, likartad, närbesläktat, likt.

Kontrasterande:

Samtidigt, i jämförelse med, i kontrast till, i förhållande till, mot, jämförelsevis, istället, i motsats till, å ena sidan, å andra sidan.

Medgivande/erkännande:

Trots allt, fortfarande, ändå, alltjämt, likafullt, men, likväl.



Resultat:

Enligt, som en följd av, som resultat av, därför, på så sätt, därav, följaktligen, således.

Numrerande:

Först, först och främst, inledningsvis, dessutom, sedan, därefter, slutligen, till sist, avslutningsvis, sammanfattningsvis.

Övrigt

- Undvik att överanvända det indefinita pronomenet man. Varva med att använda passivform, eller vi-form. Se till att alltid göra tydligt vem som står bakom ett påstående.
- Din rapport ska inte skrivas som en informell och dagboksliknande text. Håll en lämplig stil och distans. För att undvika att din text får en dagboksliknande karaktär rekommenderas du att genomgående använda presensform.
- För att vara tydlig bör du förklara en sak i taget, annars kan det bli svårt för läsaren att förstå. Ett bra riktmärke kan vara att inte förklara mer än en sak i varje stycke.
- Se till att den röda tråden i ditt resonemang är lätt att följa och att inte kan tolkas på olika sätt. Använd de sammanlänkande orden i listan ovan. Var väldigt tydlig med syftningar.
- Var konsekvent med val av tempus i rapporten. Blanda inte presens och perfekt.

Exempel:

Undersökningen som **beskrivs** i denna rapport **har** som syfte att studera ...

Resultaten från våra experiment **visar** att ...

Utifrån resultaten i tabell 3 **drar** vi slutsatsen att ...

Källförteckning

Biblioteken vid Blekinge Tekniska Högskola och Linnéuniversitet. 2013. Refero: antiplagieringsguiden. <http://bi.lnu.se/Refero/> (Hämtad 2014-06-17).

Carroll, Jude och Zetterling, Carl-Mikael. 2009. Hjälp studenterna att undvika plagiering. Stockholm: KTH Learning Lab.

Skolverket. 2014. Kolla källan: Creative Commons.

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/resurser-for-larande/kollakallan/upphovsratt/creativecommons> (Hämtad 2014-06-17).

Umeå universitetsbibliotek. Vanliga referenssystem.

<http://www.ub.umu.se/skriva/skriva-referenser/vanliga-referenssystem> (Hämtad 2014-06-17).

Skolverket

www.skolverket.se

