

# En kort innføring i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Andreas Sandø Krogen

26. september 2016

## Sammendrag

Dette er en kort innføring i L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X med hovedfokus på anvendelser i labrapportskriving. Vær oppmerksom på at denne innføringen ikke nødvendigvis er representativ for stilen akkurat din labrapport skal skrives i. Slike krav må tas opp med labveileder.

## 1 Tekst

Hello, World! Legg merke til at både ekstra mellomrom mellom ord og enkelt linjeskift ignoreres. For å tvinge fram linjeskift kan man bruke dobbel backslash `\`.

For nytt avsnitt, bruk to linjeskift.

Det nye avsnittet markeres normalt med innrykk. Dette kan man (hvis ønskelig) overstyre med kommandoen `\noindent`.

Dette avsnittet har ikke innrykk. Som demonstrert tar L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X seg en del friheter når det gjelder å bryte opp tekst, men noen ganger ønsker vi å overstyre dette. Et eksempel kan være at vi ikke ønsker at et linjeskift skal dukke opp i midten av et stykke tekst som bør stå sammenhengende, slik som ved forkortelser av navn. Da kan vi bruke `~` i stedet for mellomrom: P. A. M. Dirac.

For å fullføre gjeldende side og begynne på en ny, bruk `\newpage`.

## Tekstmarkeringer

For *uthevet* skrift, bruk `\emph`.

For **fet** skrift, bruk `\textbf`.

For *kursiv* skrift, bruk `\textit`.

Ofte formateres uthevet skrift og kursiv skrift likt, men noen ganger kan det hende man ønsker annen oppførsel for uthevet skrift (f.eks. annet fargevalg) og det er noe av grunnen til at vi skiller mellom disse to.

## 2 Matematikk

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X har ulike regler internt for hvordan ting skal se ut avhengig av om det er vanlig tekst eller matematikk. For å skrive formler i løpende tekst omslutter man formelen med  $\$$ -tegn på begge sider, som er en måte å gå inn i såkalt mattemodus (*math mode*) på. Eksempler:  $E = mc^2$ ,  $v = \frac{dx}{dt}$ . Hevet og senket skrift får man i mattemodus ved bruk av henholdsvis `^` {hevet} og `_` {senket}. For en større oversikt over matematiske symboler, sjekk ut f.eks. <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>.

### 2.1 Ligninger

For å få ligninger på egen linje med automatisk nummerering bruker vi *equations*-miljøet. Man ønsker ofte å kunne henviser til ligninger, så da navngir vi dem med `\label{navn}` (dette fungerer også for figurer og tabeller).

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k \tag{1}$$

Denne kan vi nå henviser til ved hjelp av `\eqref{navn}`. Vi kan også skrive ligning (1) uten nummerering slik

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k.$$

Man kan skrive ligninger over flere linjer eller ha flere ligninger ordnet under hverandre, som under en utledning av noe. For dette bruker vi *align*-miljøet.

$$\begin{aligned} x(t) &= x(0) + \int_0^t v_0 dt' \\ &= x(0) + v_0 t \end{aligned}$$

## 3 Figurer

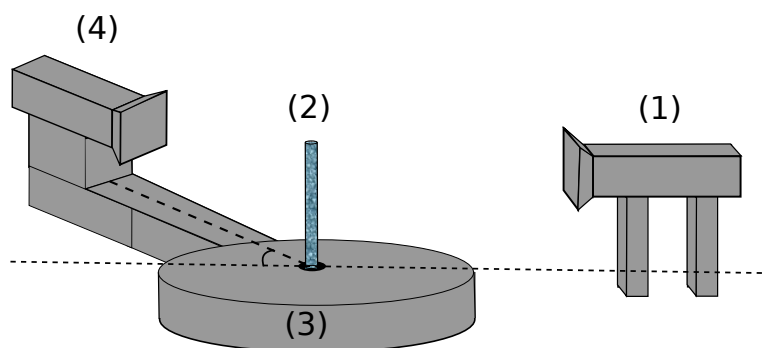
### 3.1 Vektorgrafikk

Figurer som skal inkluderes i et L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokument bør være lagret som vektorgrafikk. Dette er for å hindre at bildet blir kornete under skalering. Et anbefalt gratis tegneprogram for vektorgrafikk er **Inkscape**. Eksempelfiguren under er tegnet i **Inkscape**.

### 3.2 Miljøer og hvordan vi inkluderer en figur

For å inkludere en figur bruker vi `\includegraphics` som vi putter i et *figure*-miljø. Så langt har vi brukt kommandoene `\begin` og `\end` ved flere anledninger, så det er på tide å redegjøre for hva de faktisk gjør. De putter ting inn i et miljø, hvor den bestemte typen miljø er gitt som argument mellom krøllparentesene. Et miljø i  $\LaTeX$  er (litt forenklet) en måte å si at flere ting hører sammen og derfor skal behandles som en samlet enhet. F.eks. figurer og figurtekst. Slik forhindrer vi at figuren og figurteksten havner på forskjellige sider.

Vi henviser til figurer ved hjelp av `\ref{figurnavn}`. Se figur 1 for et eksempel fra en tidligere labrapport i faste stoffers fysikk.



**Figur 1:** Skisse av oppsettet. En røntgenkilde (1) sender stråling mot en prøve (2) som sprer strålingen mot en detektor (4). Detektoren er festet på et goniometer (3) som kan rotere prøven og samtidig måle vinkelutslaget.

### 3.3 Plassering av figurer

Det er opp til  $\LaTeX$  å plassere figurene, så det er ingen garanti for at figurene havner nøyaktig der vi har definert dem i teksten. Dette kan noen ganger være en skikkelig *pain in the arse*, som man sier på godt norsk. Det finnes dog noen triks. Noe man bør ha i bakhodet er det følgende: En forutsetning for at  $\LaTeX$  skal kunne plassere en figur et sted er at det faktisk er nok plass til figuren. Det kan derfor av og til hjelpe å endre på størrelsen til figuren eller å kutte ned på teksten rundt på siden der man ønsker at figuren skal havne. Man oppgir en prioritert rekkefølge over ønskede plasseringer slik: `\begin{figure}[htb]`. Bokstaven *h* står for *here* og henter til at figuren skal plasseres omtrent der hvor den dukker opp i teksten. Bokstaven *t* står for *top* og *b* står for *bottom*, som henter til at figuren skal plasseres på henholdsvis toppen og bunnen av siden. Noe annet man kan gjøre er å legge til et utropstegn på slutten av plasseringsparametrene, f.eks. `\begin{figure}[h!]`. Dette gjør at  $\LaTeX$  ignorerer enkelte av sine interne regler for hvordan figurene “best” skal plasseres, slik at de (forhåpentligvis) dukker opp der man

ønsker i teksten. Noen ganger fungerer ikke engang dette slik man ønsker, men det finnes enda et triks: I pakken `placeins` er det en kommando som heter `\FloatBarrier` (pass på små og store bokstaver!). Denne tvinger alle hittil definerte flytende miljøer, som figurer og tabeller, til å bli plassert før `\FloatBarrier` i teksten.

Et godt tips er å ikke bruke for mye tid på å styre med figurplasseringer før man har fått på plass resten av innholdet. Å legge til nytt innhold kan fort ha innvirkning på hvor figurene havner, og da er man tilbake der man startet.

Vær også oppmerksom på at ikke alle bildefilformater støttes. Vektorgrafikk fra Inkscape eksporteres som regel til PDF-format, noe som skal fungere, og det skal være mulig å inkludere bilder i formatene PNG og JPG.

## 4 Tabeller

Tabeller opprettes med *tabular*-miljøet, som igjen gjerne plasseres inne i et *table*-miljø for å få automatisk nummerering og tabelltekst. Plassering og henvisninger fungerer på lik måte for tabeller som for figurer. Viser til tabell 1 som eksempel. Ved opprettelsen av et *tabular*-miljø må man spesifisere antall kolonner, samt hvordan elementene i tabellen skal være justert. Eksempel: `\begin{tabular}{l c r}`. Her har vi tre bokstaver; én for hver kolonne. Bokstaven `l` angir at første kolonne skal være venstrejustert, `c` at andre kolonne skal være midtstilt og `r` at tredje kolonne skal være høyrejustert.

**Tabell 1:** SI-enheter

<i>Størrelse</i>	<i>Navn</i>	<i>Symbol</i>
lengde	meter	m
masse	kilogram	kg
tid	sekund	s
strøm	ampere	A
temperatur	kelvin	K
stoffmengde	mol	mol
lysstyrke	candela	Cd

Legg merke til at enheter skal skrives med rettestilt skrift.

## 5 Kildehenvisninger og fotnoter

I enhver vitenskapelig tekst er det viktig å oppgi hvilke kilder man har benyttet seg av på en måte som gjør at leseren lett kan finne fram til dem og ettergå at de faktisk holder vann. Derfor inkluderer vi en kilde liste i slutten av dokumentet. For å opprette en kilde liste med kilder som vi kan henvise

til i teksten bruker vi *thebibliography*-miljøet. Innenfor miljøet kan vi legge til kilder med `\bibitem{kildenaavn}` etterfulgt av selve kilden. For å henvise til kilden bruker vi `\cite{kildenaavn}`.

Eksempel: Videre kvantiseres systemet som foreslått av Dirac [1].

Noen ganger kan det hende vi ønsker å komme med en liten sidekommentar, samtidig som vi ikke ønsker å ødelegge tekstflyten. Da kan vi benytte oss av fotnoter som opprettes med kommandoen `\footnote{tekst}`.<sup>1</sup>

Til slutt en liten kommentar som kanskje kan spare noen for litt forvirring: Når man har et L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-dokument med henvisninger, så må man noen ganger kompilere dokumentet to ganger etter hverandre for at henvisningene skal bli plassert inn korrekt. Etter første kompilering kan det altså hende at det i stedet for de riktige figur tallene, ligningstallene, etc. kun står to spørsmålstegn.

## Referanser

- [1] P. A. M. Dirac, THE QUANTUM THEORY OF THE EMISSION AND ABSORPTION OF RADIATION, *Proceedings of the Royal Society of London*, Series A, Vol. 114, p. 243 (1927)

---

<sup>1</sup>Dette er en fotnote.

## Takksigelser

Takk til Birk Engegård for snasen eksempelfigur og til Jon Andreas Støvneng som tidligere har gitt en introduksjon til L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X som jeg har hentet inspirasjon fra.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>[http://web.phys.ntnu.no/~stovneng/TFY4145\\_2015/oppstart/latex.htm](http://web.phys.ntnu.no/~stovneng/TFY4145_2015/oppstart/latex.htm)