


# **MARTA: MAtematikk som Redskap for Tanken – Et pilotprosjekt i FTS**

Frode Rønning  
Institutt for matematiske fag

Torstein Bolstad og Lars Lundheim, Institutt for elektroniske systemer  
Ida-Marie Høyvik, Institutt for kjemi  
Morten Nome, Institutt for matematiske fag

# Bakgrunn for prosjektet

- Matematikk i ingeniørutdanning:
  - Generelt basisfag eller rettet mot ingeniørfaglige anvendelser?
- Ved NTNU nå: Stort sett felles matematikk (4 x 7,5 ECTS) for alle masterprogram i teknologi (sivilingeniørprogram)
- Fordeler:
  - Enkel struktur
  - Lett for studenter å skifte program
- Ulemper:
  - Få muligheter for programspesifikke anvendelser
  - Kan lede til at studenter ikke ser relevansen av matematikk
  - Først lære matematikk, så bruke den senere



**MARTA prøver å endre på dette**

# Formål

- Bedre studentenes opplevelse av *matematikkfagets relevans* for det aktuelle studieprogrammet
- Utvikle studieprogramdrevet tilnærming (kontekstuell læring)
  - Gjøre matematikken til *et aktivt tankeredskap* i arbeid med ingeniørfaglige problemstillinger (MARTA)

# Virkemidler

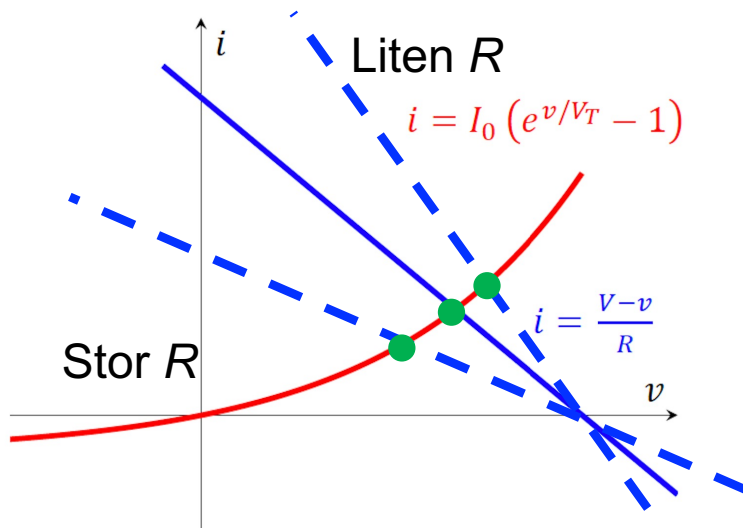
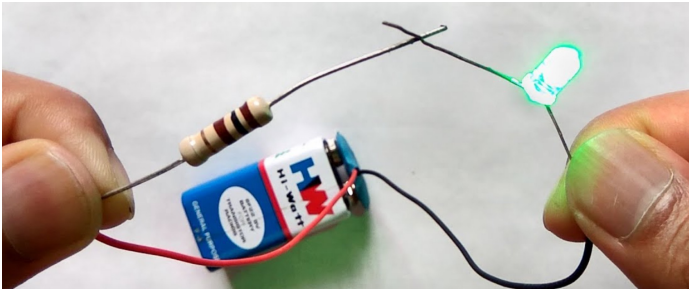
- Sterkere integrering gjennom en gjensidig tilpasning av matematikk-emner og ingeniøremner
- Tilpasse *rekkefølge* og *vektlegging* av emner i matematikk og ingeniørfag slik at de gjensidig støtter hverandre

# Organisering

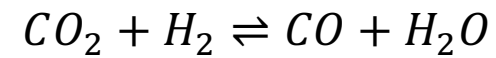
- Samarbeid mellom *matematikk* og studieprogrammene for *Elektronisk systemdesign og innovasjon* og *Industriell kjemi og bioteknologi*

# Eksempel

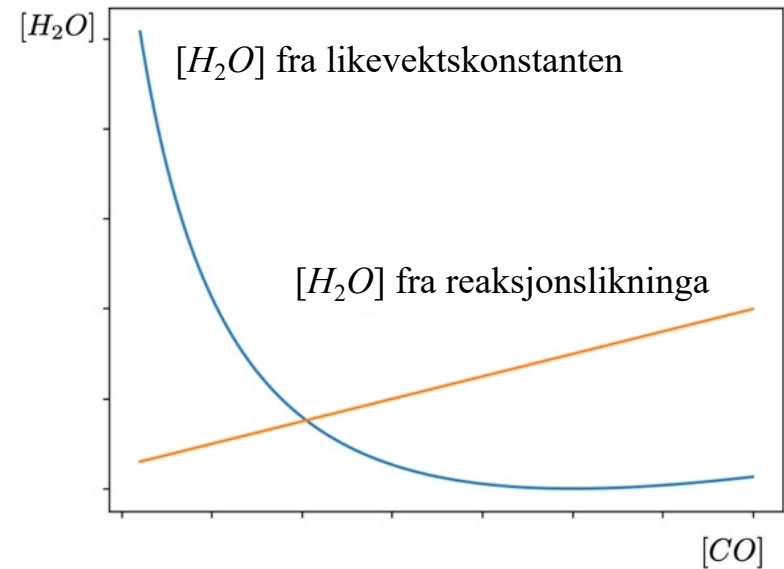
Bestem strømmen i kretsen



Bestem likevektskonsentrasjonen av  $CO$  og  $H_2O$

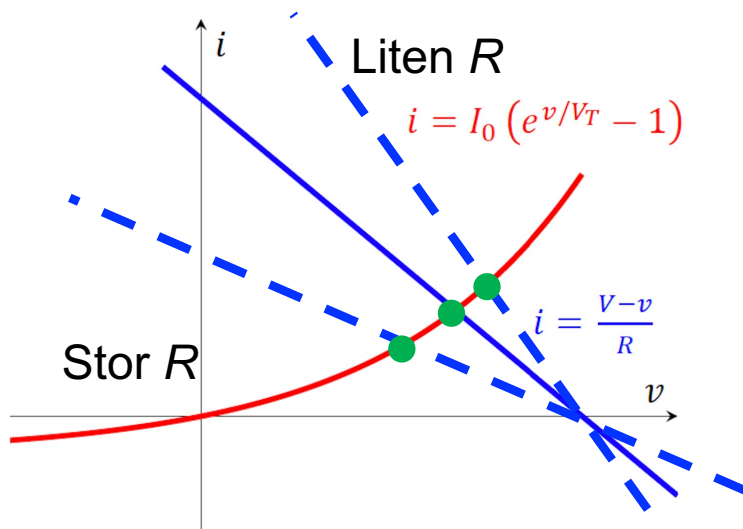
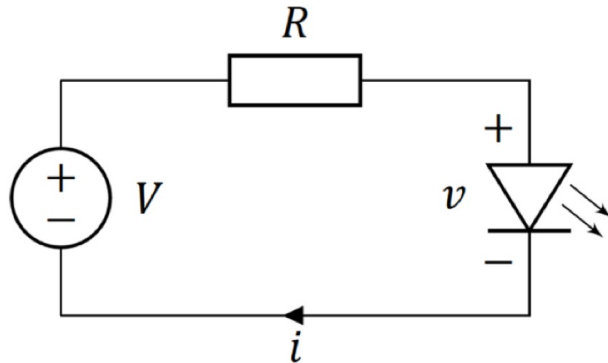


$$K_c = \frac{[CO][H_2O]}{[CO_2][H_2]}$$

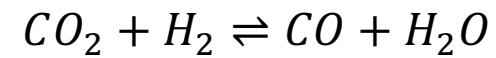


# Eksempel

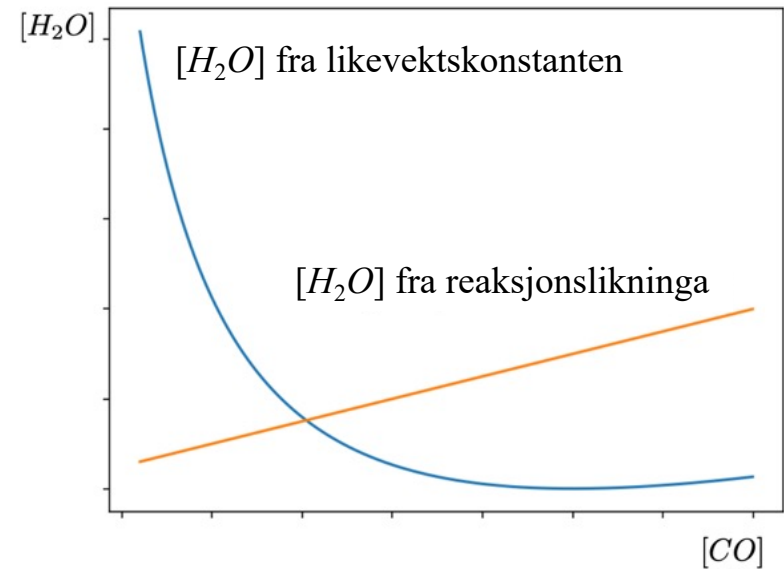
Bestem strømmen i kretsen



Bestem likevektskonsentrasjonen av  $CO$  og  $H_2O$



$$K_c = \frac{[CO][H_2O]}{[CO_2][H_2]}$$

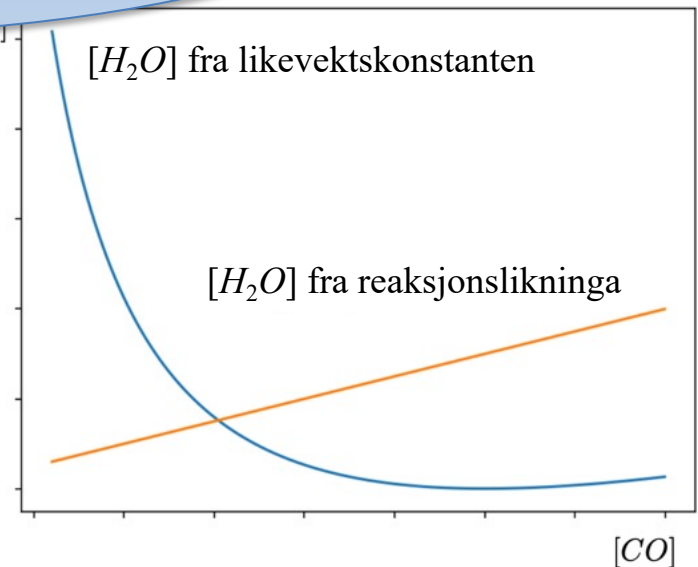
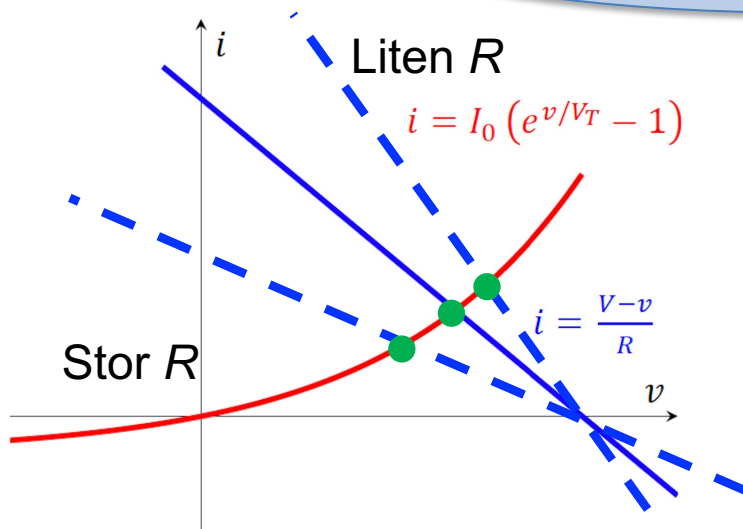


# Eksempel

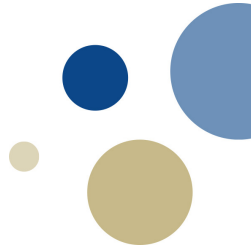
Bestem strømmen i kretsen

Bestem likevevtskonsentrasjonen av

Begge problemene innebærer å løse et system av én lineær og én ikke-lineær likning



# Erfaringer og utfordringer



- Gjennomført ett år med *Matematikk for elektronisk systemdesign*
- Skal nå utvide til *kjemi* og *teknisk kybernetikk*
- NTNU har 14 andre masterprogram i teknologi
- Hvordan sette sammen grupper av program som kan ha felles struktur i matematikkfagene?
- Hvordan få matematikere til å engasjere seg i ingeniørfag?
- Hvordan få ingeniørene til å engasjere seg i matematikk?

# Mulig modell

- Etablere klynger av studieprogram (4-5) med felles matematikk innenfor hver klynge
  - Eks.: *Elektronisk systemdesign, kjemi og teknisk kybernetikk*
- Felles matematikkforelesning med tema *numerisk løsning av ikke-lineære likninger*
- Undervisning i programdelte grupper der hvert program bidrar med ingeniørfaglige eksempler (elektrisk krets, reaksjonslikevekt) der matematikken brukes