

# Elektrokjemi – energi kan lagres!

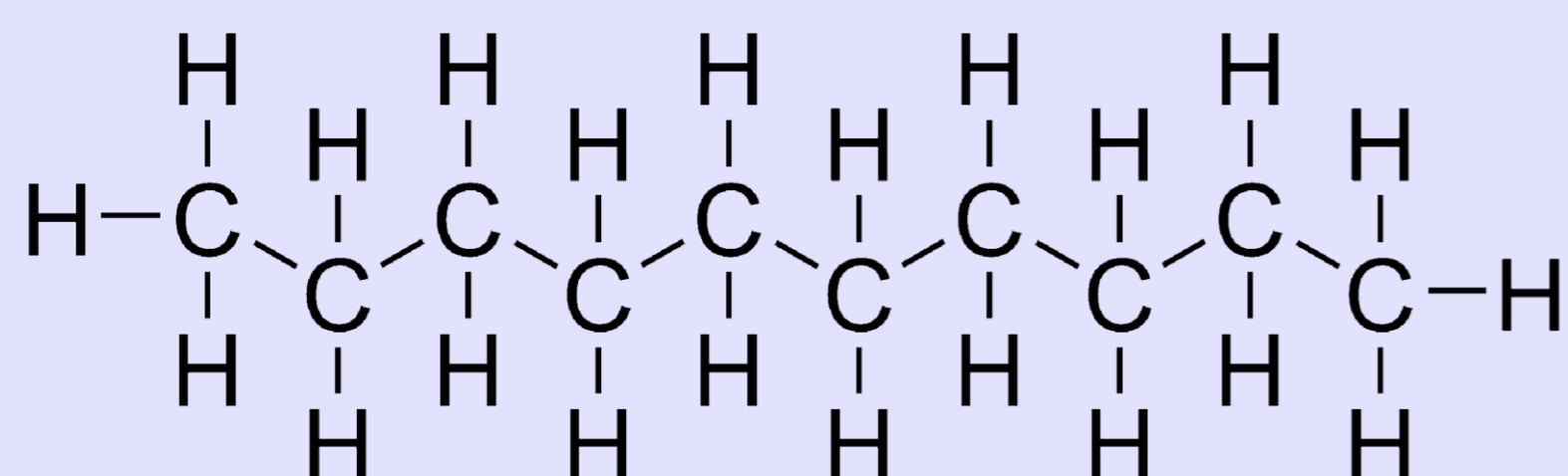
Posterforfattere: Sigvart Møller Ulvan & Kaja Åsheim Abbedissen  
Veiledere: Prof. Kristine Spildo & Prof. Knut Børve  
Kjemisk institutt, Universitetet i Bergen, Bergen, Norge

## Hva blir det forsket på?

Omdanning av karboksylsyrer til alkaner via elektrosyntese.

## Hvorfor blir det forsket på?

Fornybare energikilder som vind- og vannkraft blir mer sentrale i energiomstillingen. En utfordring knyttet til disse energikildene er energilagring. Alkaner har høy energitetthet, og kan syntetiseres fra biomasse ved hjelp av strøm. Dette betyr at alkaner kan brukes som energibærere, og bidra til lagring av energi fra de fornybare energikildene.



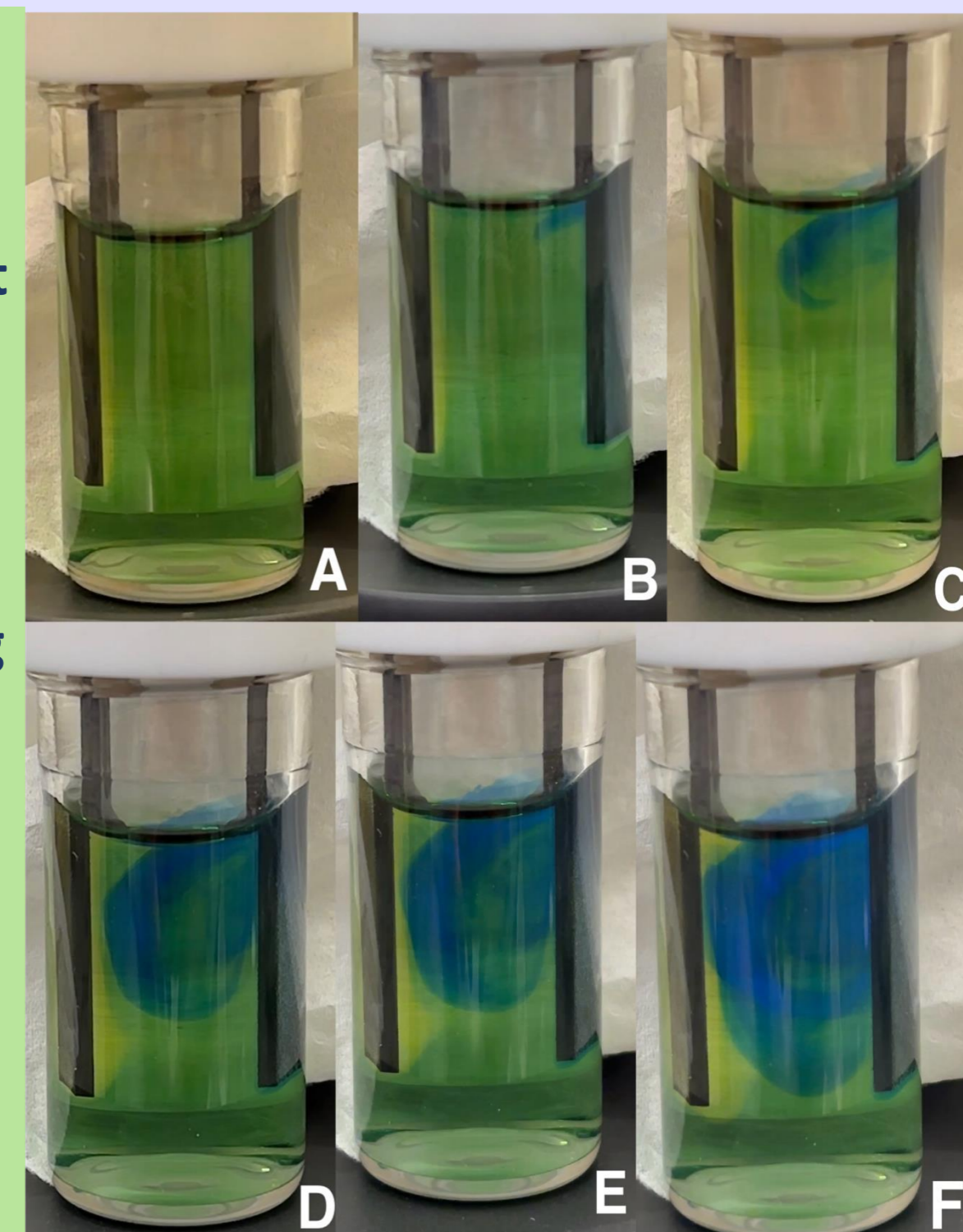
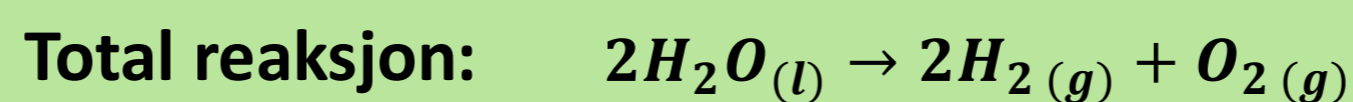
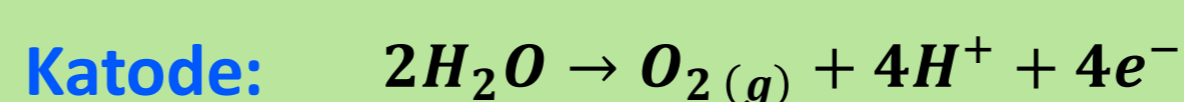
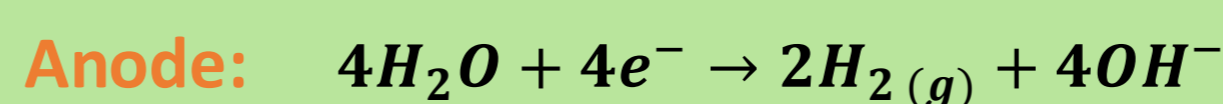
Figur 1. Strukturformel av dekan ( $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ )

Tabell 1. Forsøksparametere i Kolbe-syntesene og %utbytte

Forsøk	Konsentrasjon HA [M]	pH	Total ladning [F/mol]	Strøm-/spenningsstyrke [mA]/[V]	Volum [mL]	Anode	Katode	Utbytte [%]
1	0,503	7	1,2	100/-	20	Karbon	Platina	1,633
2	0,799	7	1,2	-/3,5	15	Platina	Platina	0,004
3	0,801	7	1,2	100/-	15	Stål	Platina	0,975
4	0,453	7	1,2	100/-	15	Stål	Platina	0,664
5	0,510	14	10,7	100/-	15	Platina	Stål	0,323
6	0,606	10	1,2	100/-	10	Platina	Platina	14,780
7	0,453	7	1,2	100/-	10	Platina	Karbon	1,605
8	0,915	8	1,2	100/-	10	Platina	Platina	9,496
9	0,385	5,5	1,2	100/-	10	Platina	Platina	36,950
10	0,385	5,5	1,2	100/-	10	Platina	Platina	40,005
11	0,385	5,5	1,2	100/-	10	Platina	Platina	33,314

## IKA ElectraSyn 2.0

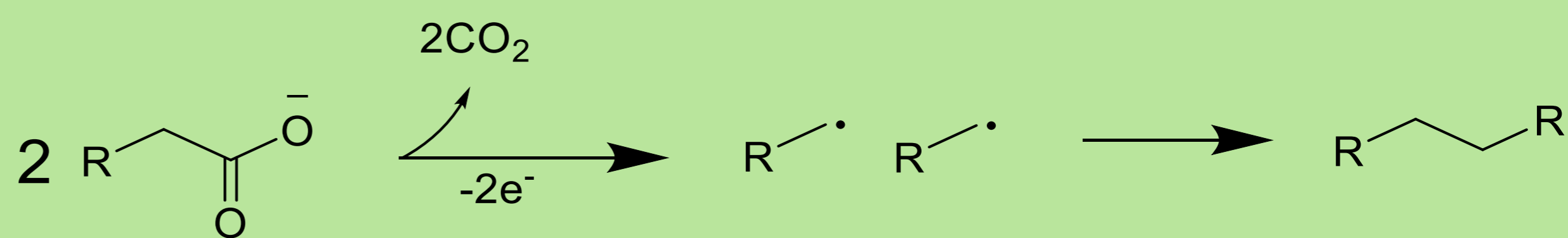
Elektrolyseinstrumentet benyttet i prosjektet var IKA ElectraSyn 2.0. Instrumentet ble testet for å kartlegge informasjon som plassering av anode. Testmetoden var vannspalting med indikator (BTB), natriumsulfat og saltsyre. Det ble gjort visuelle observasjoner av pH-ændring basert på fargeændring. På den venstre elektroden ble det observert gul fargeændring (Figur 2), hvilket indikerer protondannelse (oksidasjon), som forekommer ved anoden under vannspalting.



Figur 2. Vannspaltingsreaksjon ved 10 mA observert over tid. A: 12 s, B: 20 s, C: 30 s, D: 50 s, E: 1 min, F: 1 min 20 s.

## Kolbe-syntese

For å danne alkaner fra karboksylsyrer benyttes Kolbe-elektrolyse, som er en oksidativ dekarbonyleringsreaksjon av et karboksylat-ion etterfulgt av en radikal dimerisering. Resultatet av reaksjonen er et alkan med  $2n-2$  lengde, hvor  $n$  er den opprinnelige lengden av karboksylat-ionet (heksan danner dekan, etc.)(1).



Ved å variere forsøksparametere optimaliseres Kolbe-syntesen for å oppnå høyest mulig produksjon av dekan (Figur 1) fra heksansyre. Resultatene viser en positiv utvikling og danner grunnlag for videre forskning innen feltet (Tabell 1). Funnene indikerer at ladningstetthet og pH er sentrale faktorer for å oppnå høyt utbytte.



UNIVERSITETET  
I BERGEN



295.6

## Referanser

Yuan, G., Wu, C., Zeng, G., Niu, X., Shen, G., Wang, P. L., . . . Wang, P. Q. (2019, Oktober 14). Kolbe Electrolysis of Biomass-Derived Fatty Acids Over Pt Nanocrystals in an Electrochemical Cell. *Chemistry Europe*. Hentet fra Chemistry Europe: <https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cctc.201901443> (1)