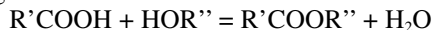


# En duft af kemiker

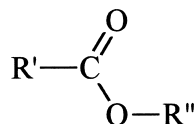
Af Ole Bostrup

Estere fremstilles af carboxylsyrer og alkoholer ved vand-fraspaltning. Man kan skrive



Det er der nogle, der bliver klogere af. Men man har næppe gjort nogen gladere. Kemi er og bliver et kedeligt fag, vil de fleste desværre hævde.

Kemiske småforsøg kan gøres sjove [1,2]. Iagttageren kan blive inspireret til det stille, individuelle arbejde med et abstrakt problem, som John Villadsen med fuld ret anser for det centrale [6].



## Forsøg med esterdannelse – og risiko

Eksperimentator må have adgang til et laboratorium, hvor der kan arbejdes med sikkerhed. Eksperimentator må sikre sig selv og omgivne iagttagere. Vel arbejdes der med små mængder, men selv et væltet bægerglas med kogende vand er en sikkerhedsrisiko, hvis man sidder ned eller ikke har en kittel på. Handsker ved håndtering af kemikalier er vigtige: Hvem er ikke kommet ud for at spille ved ophældning? Beskyttelsesbriller er vigtige: Jeg har set en skål med marmelade falde ned på gulvet, og sprøjt havnede på loftet!

Alt for ofte hører vi om ulykker i laboratorier – selv på universitetet. Ulykker sker ikke, de forårsages.

## Fremgangsmåde

Man får fat i et stativ med et passende antal almindelige reagensglas. Man får fat i et passende antal 10 mL måleglas. Der bliver også brug for et antal 200 mL bægerglas, der fyldes halvt med koldt vand. Et vandbad varmes op til ca. 90°C.

10 mL af en syre afmåles og hældes i et af reagensglassene. Tilsæt 10 mL af en alkohol. Tilsæt 1 mL koncentreret svovlsyre. Væskerne blandes.

Reagensglas med indhold anbringes et par min. i vandbadet.

Herefter hældes væsken i bægerglasset med koldt vand.

Reaktionsproduktet lægger sig som en tynd hinde på vandet. På denne måde kommer duften af den dannede ester tydeligt frem. Observatørerne kan nu tydeligt fornemme duften af de frugtluftende estere.

## Hvad er nu det for en duft/lugt?

Det kan være en sjov sport at finde ud af, hvorledes den enkelte duft skal karakteriseres. Naturligvis har eksperimentator ikke i forvejen udleveret den følgende liste.

## Hvad var det nu for stoffer?

Man kan som demonstrator f.eks. oplyse, at syren er valeriansyre og at dette stofs systemnavn er pentansyre. Eksperimentator kan meddele, at alkoholen er isoamylalkohol, og at det er det samme som pentan-2-ol. På det grundlag bliver den studerende bedt om at opskrive konstitutionsformel for reaktionsproduktet pentansyre-pent-2-ylester.

## Kemi er sjovt

Det skitserede undervisningsforløb har jeg - i varianter - prøvet nok en snes gange. Det er blevet oplevet som sjovt. Formentligt fordi det er sjældent, at lugtesansen indgår så centralt.

## Litteratur

- ANDERSEN, F. mfl. 1964: *Kemi for Gymnasiet 2* (København: Gyldendal): 101
- ROESKY, H.W.; MÖCKEL, K. 1996: *Chemical Curiosities* (Weinheim mfl.: VCH): 308
- BOSTRUP, O. 1997: *Parfume. Dansk Kemi 1*: 18
- BOSTRUP, O. 1997: *Vintergrøntolie. Dansk Kemi 10*: 33
- BOSTRUP, O. 1998: *Æblearoma. Dansk Kemi 2*: 30
- VILLADSEN, J. 2002: *Sjovt? Dansk Kemi 2*: 4

| syre                               | alkohol     | ester                            |                  |
|------------------------------------|-------------|----------------------------------|------------------|
|                                    |             | navn                             | duft             |
| eddikesyre, ethansyre              | pentan-1-ol | ethansyre-pent-1-ylester         | pære             |
| isovaleriansyre, 3-methylbutansyre | pentan-2-ol | 3-methylbutansyre-pent-2-ylester | banan            |
| benzoesyre, benzencarboxylsyre     | methanol    | benzoesyremethylester            | niobeolie        |
| benzoesyre, benzencarboxylsyre     | ethanol     | benzoesyreethylester             | kløver           |
| salicylsyre, 2-hydroxybenzoesyre   | methanol    | salicylsyremethylester           | vintergrønt      |
| anthranilsyre, 2-aminobenzoesyre   | methanol    | anthranilsyremethylester         | appelsinblomster |
| myresyre, methansyre               | methanol    | methansyremethylester            | ferskner         |
| propionsyre, propansyre            | ethanol     | propionsyreethylester            | rom              |
| smørsyre, butansyre                | methanol    | butansyremethylester             | reinetter        |
| smørsyre, butansyre                | ethanol     | butansyreethylester              | ananas           |

Tabel. Frugtluftende estere.