

Kemi

Fakultært hovedområde

Kemi tilhører det naturvidenskabelige fakultet og er indenfor fakultetet knyttet til fysik, biologi og geografi. Udenfor fakultetet er det knyttet til såvel matematik som filosofi.

Kemi er også knyttet til ingeniørvidenskaberne, som ofte anvender kemis metoder og viden.

Kemi har i princippet hele universet som genstandsområde, men i modsætning til fysik, så er forholdene ikke overalt i universet sådan at kemisk beskrivelse er aktuel.

Fagets genstandsområde

Kemi beskæftiger sig med beskrivelsen af naturens mindste dele, der opbygger hele vores verden. Store dele af kemien er en erfaringsvidenskab, hvor man søger at finde generelle sammenhænge, der giver mulighed for at forudsige udviklingen i kemiske systemer.

Centrale elementer er:

- Grundstofbegrebet, kemiske forbindelser og kemiske reaktioner.
- Samfundenes brug af kemiske forbindelser og kemiske reaktioner.
- Kemiske forbindelser og reaktioner i naturen.

På den måde bliver skolefaget kemi en blanding af videnskabsfaget, orienteringsfaget og det tekniske fag.

Fagets metoder. Hvordan arbejder man i faget?

Kemi er bygget på mere eller mindre kontrollerede eksperimenter og observationer af virkeligheden. Men målet er at generalisere eller systematisere denne induktivt opnåede viden.

Store dele af kemien lader sig kun beskrive kvalitativt mens andre lader sig beskrive kvantitativt. Komplexiteten af kemiske systemer gør at de fleste kvantitative beskrivelser kun er approximative.

Teorier testes ved forsøg (eksperiment) eller observation. Et forsøg kan designes til at teste en del af en teori. Teorien bruges deduktivt til at forudsige forsøgets udfald. Dette bruges som hypotese for forsøget. Bekræfter eksperimentet hypotesen, styrkes teoriens troværdighed.

Kompleksiteten af kemiske systemer er ofte så stor at det ikke er muligt at opnå høj grad af variabelkontrol ved eksperimenter.

Kemi arbejder med tre betragtningmåder:

- Det, man umiddelbart kan se eller på anden måde observere.
- Modelforestillingen om atomer, der knytter sig til hinanden.
- Formelsproget.

Sammenknytningen af disse tre dele er central for den kemiske tænkning.

I skolefaget arbejder vi med at sammenknytte disse ved forskellige arbejdsformer:

- Vi lærer veletablerede teorier og lærer om faktuelle anvendelser af kemi.
- Vi laver beregninger.
- Vi arbejder eksperimentelt.

Det eksperimentelle arbejde er central for kemi. Langt hovedparten falder indenfor disse to hovedgrupper:

- Ved analyse undersøger man noget kvalitativt eller kvantitativt. Man anvender veletablerede teorier, metoder og teknikker. Målet kan være måle en faktisk størrelse (fx indholdet af salt i chips) eller at undersøge en hypotese (fx "kemiske forbindelser er ikke letopløselige i både vand og benzin").
- Ved syntese fremstiller man en kemisk forbindelse ud fra andre. Her anvender man et andet sæt af veletablerede teorier, metoder og teknikker.

I skolefaget har det eksperimentelle arbejde altid til formål at underbygge sammenknytningen af kemis tre betragtningmåder samt eventuelt den matematiske beskrivelse af eksperimentets kvantitative elementer. Eksperimenterne foretages næsten udelukkende i laboratoriet. Kun meget få laves som simulerede eksperimenter. Kemi er også et håndværk.

Eksempler på hvordan begrebspår bruges i faget

Som nævnt er det eksperimentelle arbejde centralt for kemi. Når man i laboratoriet f.eks. bestemmer koncentrationen af en syre ved titrering, arbejder man **eksperimentelt**. Når man puster gennem et sugerør ned i et glas vand tilsat BTB, observerer man et farveskift fra blå til gult. Selvom vi siger, at vi *observerer* et farveskift, arbejdes der stadig **eksperimentelt**, fordi vi ved at puste ned i vandet har lavet en handling og først efterfølgende iagttager virkningen af vores handling. Empiri indsamlet i det eksperimentelle arbejde kan enten være **kvalitativt** (uden størrelser og tal) eller **kvantitativt** (med størrelser og tal). Hvis der i et forsøg iagttages, at en reaktion udvikler varme, er det et eksempel på et **kvalitativt** resultat. Modsat er det et eksempel på et kvantitativt resultat, hvis pK_s -værdien af ethansyre er målt til at være

4,76. I kemi er man ofte ude på at systematisere sin viden og udlede generelle lovmæssigheder. Dermed er kemi i høj grad et **nomotetisk** fag. Det kan være interessant eksperimentelt at bestemme pK_s -værdien af en bestemt syre, men den fundne pK_s -værdi er ofte først interessant, når den sammenholdes med andre syrers pK_s -værdier og bliver en del af en større teori.