



## Atomer og molekyler

### Niveau:

7. klasse

### Varighed:

7 lektioner

### Præsentation:

I forløbet "Atomer og molekyler" arbejdes der med helt grundlæggende kemiske begreber omkring stofopbygning, derfor bør temaet placeres tidligt i 7. klasse.

Forløbet består af 7 fagtekster, 12 opgaver, tip en 12'er, 5 praktiske aktiviteter, flere kemi-sudokuer og en mindre skriftlig elevopgave.

### Baggrundsviden og progression:

Forløbet kræver ikke kendskab til specifikke faglige begreber, så det kan placeres tidligt i skoleåret.

*"Atomer og molekyler" har et begrænset overlap omkring stofopbygning med forløbet "Stoffernes opbygning". I "Stoffernes opbygning" betragtes stof som noget, der er opbygget af partikler, mens det i temaet her betragtes som noget, der er opbygget af atomer/molekyler. Det er en begrebsudvidelse i forhold til "Stoffernes opbygning", men det forudsætter ikke nogen bestemt rækkefølge af de to temaer.*

"Atomer og molekyler" introducerer grundlæggende begreber omkring stofopbygning, som har stor betydning for elevernes kommende læring i faget.

Oversigten viser progressionen i arbejdet med stofopbygning i 7. og 8. klasse. I 7. klasse betragtes atomerne som små udelelige partikler. Først i 8. klasse introduceres atomets elektronkonfiguration og de forskellige bindingstyper.

Dog undgås elektronbegrebet ikke helt i 7. klasse. I de to temaer, hvor elektricitet indgår, "Elektricitet" og "Lyn og torden" er udgangspunktet, at atomer er opbygget af en positiv kerne omgivet af negative elektroner. Det introduceres i "Elektricitet".

Overblik over forløbet:

Fagtekst 1: En verden af atomer				
Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven får kendskab til, hvordan stof defineres i fysik/kemi, og at alt stof er opbygget af atomer.</p> <p>Eleven kender begreberne atommasse, atommasseenheden unit, samt atomernes størrelse og Scanning Tunnel Microscope STM.</p>	<p>Stof, som noget der har en masse og optager plads</p> <p>Stofopbygning</p> <p>Atomere</p> <p>Atommasse</p> <p>Atommasseenhed, unit</p> <p>Scanning Tunnel Mikroskop, STM</p> <p>Nanoteknologi</p>	<p>1: Er det et stof?</p>		<p>1. Eleven identificerer atomer.</p> <p>2. Eleven forklarer, at alt stof er opbygget af atomer og angiver atommasse.</p> <p>3. Eleven behersker begreberne atommasse og unit, og beskriver atomernes størrelse samt brugen af STM.</p>

Fagtekst 2: Tanker om verdens opbygning

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven kender hovedtræk af udviklingen fra Aristoteles' lære om de fire elementer og frem til opdagelsen af grundstoffer.</p>	<p>De fire elementer</p> <p>Alkymister</p> <p>Opdagelsen af grundstoffer</p>	<p>2: På vej mod atomer og grundstoffer</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven identificerer de forskellige udviklingstrin i menneskers forståelse af verdens opbygning.</li> <li>2. Eleven beskriver udviklingen i menneskers forståelse af verdens opbygning.</li> <li>3. Eleven forklarer og sammenligner de forskellige udviklingstrin i menneskers forståelse af verdens opbygning.</li> </ol>

Fagtekst 3: Grundstoffer

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven kender definitionen på et grundstof, og ved, at grundstoffer er byggesten for alt stof.</p> <p>Eleven kan forklare principperne bag atomtegnenes opbygning.</p>	<p>Grundstoffer</p> <p>Grundstoffer som byggesten</p> <p>Stofopbygning</p> <p>Atomtegn</p>	<p>3: Atomtegn</p> <p>4: Grundstoffer og atomtegn</p>	<p>1. Atomtegn</p>	<p>1. Eleven gengiver, at grundstoffer er byggesten for alt stof.</p> <p>2. Eleven kombinerer atomnavn og atomtegn korrekt.</p> <p>3. Eleven argumenterer for, at grundstoffer er byggesten for alt stof.</p>

Fagtekst 4: Kemiske forbindelser

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven kender definitionen på en kemisk forbindelse og kan forklare, hvordan en kemisk formel er opbygget.</p> <p>Eleven bliver bevidst om, at kemiske forbindelser har andre egenskaber end de grundstoffer, de er opbygget af.</p>	<p>Kemiske forbindelser</p> <p>Kemiske formler</p> <p>Egenskaber for grundstoffer og kemiske forbindelser</p>	<p>5a, b, c, d, e: Kemiske formler og molekylets opbygning</p> <p>6: Grundstof eller kemisk forbindelse?</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven forklarer simple kemiske forbindelser.</li> <li>2. Eleven behersker mere komplicerede kemiske forbindelser og simple kemiske formler.</li> <li>3. Eleven beskriver kemiske reaktioner med kemiske formler, og argumenterer for, at kemiske forbindelser har andre kemiske egenskaber end de grundstoffer, de er opbygget af.</li> </ol>

Fagtekst 5: grundstoffernes periodesystem

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven kan forklare, hvordan Grundstoffernes Periodesystem er opbygget i perioder og hovedgrupper, og kender inddelingen i metaller og ikke-metaller.</p> <p>Eleven har kendskab til Mendelejevs udvikling af et periodesystem for grundstoffer.</p>	<p>Grundstoffernes Periodesystem</p> <p>Hovedgrupper</p> <p>Perioder</p> <p>Metaller og ikke-metaller</p> <p>Metallers egenskaber</p> <p>Atomtegn</p> <p>Atommasse</p> <p>Unit</p> <p>Mendelejevs periodesystem for grundstofferne</p> <p>Metaltrappen</p>	<p>7: Placering i Grundstoffernes Periodesystem</p> <p>8a, b: Metal eller ikke-metal?</p> <p>9: Ædelgasser</p>	<p>2. Metallers egenskaber</p> <p>3. Et grundstof</p>	<p>1. Eleven forklarer simple principper for opbygningen af Grundstoffernes Periodesystem, fx metaltrappen.</p> <p>2. Eleven forklarer principperne for perioder og hovedgrupper i Grundstoffernes Periodesystem.</p> <p>3. Eleven anvender Grundstoffernes Periodesystem til at undersøge atomers egenskaber.</p>

Fagtekst 6: Modeller

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleven har kendskab til molekylemodeller og deres anvendelse, og kan bygge simple molekylemodeller efter en forskrift.</p>	<p>Mokylemodeller</p> <p>Kemiske formler</p>	<p>10a, b, c, d, e: Kemiske formler</p> <p>11: Mokylemodeller</p>	<p>4. Modeller af molekylar</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eleven bygger meget simple molekylemodeller.</li> <li>2. Eleven bygger simple molekylemodeller, og kobler molekylemodel og formel for det pågældende molekyle.</li> <li>3. Eleven konstruerer molekylemodeller, og anvender dem til at undersøge molekylets opbygning.</li> </ol>

Fagtekst 7: Kemiske reaktioner

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
Eleven ser, hvordan en reaktionsligning er opbygget, og lærer at observere ydre tegn på en kemisk reaktion	<p>Kemisk reaktion</p> <p>Reaktionsligning</p> <p>Reaktionspil</p> <p>Tegn på en kemisk reaktion</p>	<p>12a, b, c, d, e: Reaktionsligninger</p> <p>13: Begreber</p>	<p>5. Eddike og bagepulver</p> <p>6. Ståulud og kobbersulfat</p> <p>7. Kobber og oxygen</p>	<p>1. Eleven forklarer simple reaktionsligninger.</p> <p>2. Eleven opstiller reaktionsligninger, og identificerer ydre tegn på en kemisk reaktion.</p> <p>3. Eleven opstiller mere komplicerede reaktionsligninger og sammenholder dem med de ydre tegn på en kemisk reaktion.</p>



Fysik/kemi: Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
			Undersøgelser i naturfag		Stof og stofkredsløb		Partikler, bølger og stråling		Energisætning		Jorden og Universet		Produktion og teknologi	
Undersøgelse	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fysik/kemi	1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgævet problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetodens anvendelsesmuligheder og begrænsninger	Eleven kan undersøge grundstoffer og enkelte kemiske forbindelser	Eleven har viden om stoffens fysiske og kemiske egenskaber	Eleven kan undersøge lyd, lys og bølger	Eleven har viden om bølgetyper, lyd- og lytfænomener	Eleven kan undersøge energisætning	Eleven har viden om energiformer	Eleven kan undersøge sammenhænge mellem kræfter og bevægelser	Eleven har viden om kræfter og bevægelser	Eleven kan undersøge fødevarerproduktion	Eleven har viden om næringsstoffer og tilværningsstoffer i fødevarer
		2.	Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag	Eleven har viden om indsamling og validering af data	Eleven kan undersøge enkelte reaktioner mellem stoffer	Eleven har viden om kemiske reaktioner og stofbevarelse	Eleven kan undersøge typer af stråling	Eleven har viden om stråling	Eleven kan eksperimentere med energisætning hvori elektricitet og magnetisme indgår	Eleven har viden om elektriske og magnetiske fænomener	Eleven kan forklare data fra målinger på atmosfæren og vand i kredsløb	Eleven har viden om hastigheds-, vands kredsløb og atmosfæriske fænomener	Eleven kan undersøge udbyttet af råstoffer og dele af produktionsmetoder	Eleven har viden om råstoffer og produktionsprocesser
		3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag	Eleven kan analysere dele af stofkredsløb	Eleven har viden om carbon og nitrogens kredsløb	Eleven kan undersøge resultatet af processer på atomart niveau	Eleven har viden om atomkernen og elektronsystemet	Eleven kan undersøge transport og lagring af energi i naturlige og menneskeskabte processer	Eleven har viden om energiforsyning	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser om Jordens ressourcer	Eleven har viden om ressourcetilførsel, deposit og genanvendelse	Eleven kan designe og gennemføre undersøgelser vedrørende elektronik og digital styring	Eleven har viden om elektroniske kredsløb, simpel programmering og transmission af data
Modellering	Eleven kan anvende og vurdere modeller i fysik/kemi	1.	Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modellering i naturfag	Eleven kan med modeller beskrive sammenhænge mellem atomens elektronstruktur og dets kemiske egenskaber, herunder med interaktive modeller	Eleven har viden om grundstoffernes periodesystem	Eleven kan beskrive atomers opbygning	Eleven har viden om enkelte atommodeller	Eleven kan med enkelte modeller visualisere energisætninger	Eleven har viden om energisætninger	Eleven kan med modeller beskrive bevægelser i Solstyret og Universets udvikling, herunder med simuleringer	Eleven har viden om teorier for opbygningen af Solstyret, galakser og Universet	Eleven kan med modeller forklare funktioner og sammenhænge på tekniske anlæg	Eleven har viden om fornyelse og forbrændingsanlæg
		2.	Eleven kan vælge modeller efter formål	Eleven har viden om karakteristika ved modeller i naturfag	Eleven kan med repræsentationer beskrive kemiske reaktioner	Eleven har viden om kemiske symboler og reaktionsligninger	Eleven kan med modeller beskrive loniserende stråling	Eleven har viden om repræsentationer af atomkerner og stråling	Eleven kan med modeller beskrive elektriske kredsløb	Eleven har viden om repræsentationer af elektriske kredsløb	Eleven kan visualisere vands kredsløb og Jordens energitilførsel	Eleven har viden om Jordens energitilførsel	Eleven kan designe modeller for teknologiske processer, herunder med IT-baserede programmer	Eleven har viden om teknologiske processer i landbrug og industri
		3.	Eleven kan vurdere modellens anvendelighed og begrænsninger	Eleven har viden om undersøgelseskriterier for modeller i naturfag	Eleven kan med modeller forklare stofkredsløb i naturen	Eleven har viden om reaktioner og processer i centrale stofkredsløb	Eleven kan med keretort beskrive ustabile atomkerners henfald, herunder med interaktive modeller	Eleven har viden om atomkerneprocesser	Eleven kan med modeller forklare energisætninger	Eleven har viden om naturlige og menneskeskabte energikilder	Eleven kan fremstille og tolke repræsentationer af processer i Jordens systemer	Eleven har viden om Jordens magnetfelt, vejrsystemer og klima	Eleven kan designe enkelte teknologiske løsninger på udfordringer fra hverdag og samfund	Eleven har viden om metoder til udvikling af tekniske løsninger
Perspektivering	Eleven kan perspektivere fysik/kemi til omverden og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	1.	Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan anvende stoffer hensigtsmæssigt i hverdagen	Eleven har viden om egenskaber ved materialer og kemikalier	Eleven kan beskrive anvendelse af lyd og lys i medicin og teknologisk sammenhæng	Eleven har viden om udbredelse af lyd og lys	Eleven kan identificere energisætninger i den nære omverden	Eleven har viden om energikilder og energisætning ved produktion og forbrug	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem livsbetingelser og Jordens bevægelser, atmosfære og magnetfelt	Eleven har viden om Jordens opbygning og bevægelser	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem teknologisk udvikling og samfundsudvikling	Eleven har viden om centrale teknologiske genbrug
		2.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder	Eleven har viden om støttemodeller knyttet til bæredygtig udvikling	Eleven kan beskrive fotosyntesens og forbrændingsprocessens betydning for atmosfærens sammensætning	Eleven har viden om ændringer i atmosfærens sammensætning	Eleven kan skabe mellem naturfag og menneskeskabt loniserende stråling	Eleven har viden om loniserende strålings vekselvirkning med organisk og uorganisk materiale	Eleven kan vurdere ændring i energikvalitet ved energisætninger i samfundet	Eleven har viden om energikvalitet	Eleven kan forklare, hvordan Jordens systemer påvirker menneskets levevilkår	Eleven har viden om klimaændringer og vejrfænomener	Eleven kan beskrive sammenhænge mellem råstoffer, processer og produktion	Eleven har viden om teknologi i industri og landbrug
		3.	Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles	Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	Eleven kan vurdere miljøpåvirkninger af klima og økosystemer	Eleven har viden om samfundets brug og udledning af stoffer	Eleven kan diskutere udviklingen og perspektiver i udnyttelsen af kernekraft, herunder med animationer og simuleringer	Eleven har viden om fissionsprocesser	Eleven kan diskutere udvikling i samfundets energiforsyning	Eleven har viden om udvikling i samfundets energibehov	Eleven kan forklare, hvordan ny viden har ført til ændringer i forståelse af Jorden og Universet	Eleven har viden om udvikling i forståelsen af Jordens og Universets opbygning	Eleven kan vurdere en teknologisk bæredygtighed	Eleven har viden om teknologien gløvløsning og effekt på naturgrundlaget
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fysik/kemi	1.	Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold	Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag	Eleven har viden om påstande og begrundelser	Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber	Eleven har viden om ord og begreber i naturfag	Eleven kan mikroværet læse og skrive tekster i naturfag	Eleven har viden om naturfaglige tekstens formål og struktur og dets objektivitet				
		2.	Eleven kan vurdere kvaliteten i egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kildekritik og vurdering af naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng								
		3.												