

## Du bliver, hvad du spiser

### Niveau:

9. klasse

### Varighed:

5 lektioner

### Præsentation:

Eleverne bliver bombarderet med gode råd om, hvad der er sundt eller mindre sundt at spise. Forløbet her giver dem et biologisk grundlag for at forholde sig til alle de velmente råd.

1. Du skal undersøge fødens sammensætning og energiindhold.
2. Du skal lære om kroppens næringsbehov og energiomsætning.
3. Du skal undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost, motion og kondition.
4. Du skal lære at bruge digitale værktøjer til at indhente og bearbejde information om krop, kost og motion.

Forløbet kan ses i forlængelse af forløbet om fordøjelsen. Eleverne skal gå lidt mere i dybden med fødens sammensætning, og hvordan de organiske stoffer er opbygget. Det betyder, at der er en del organisk kemi undervejs.

Den faglige indgangsvinkel bliver hele vejen holdt op mod den enkelte elevs daglige valg og livsstil. Det drejer sig bl.a. om udviklingen i de officielle kostråd, men også om, hvad moderne mad som fastfood, functional food og convenience food er for noget.

Forhåbentlig bliver eleverne bedre rustet til at navigere i junglen af kostråd, slankeråd og anprisninger af fødevarer, der sikrer dem et langt og sundt liv.

### Baggrundsviden og progression:

Det er forudsat, at eleverne har arbejdet med fordøjelsen i 7. klasse, hvor de primært stifter bekendtskab med fordøjelseskanalens opbygning og funktioner.

Ligeledes vil det være en fordel, om eleverne har beskæftiget sig med forløbet 'Livsstil - Barbie eller bodybuilder'. Her vil de have lært om fedme, BMI, dagligt energiindtag, og de vil have arbejdet med temaer som diabetes, fødevarerallergi, spiseforstyrrelser og kostvaner.

Forløbet her i 9. klasse går et spadestik dybere og føjer bl.a. lidt kemi til i forbindelse med stoffet om kulhydrater, proteiner og fedtstoffer.

Eleverne vil blive udfordret på deres kostvaner og stillingtagen til moderne mad som fx fastfood, functional food og convenience food.

#### Didaktiske og pædagogiske overvejelser

Kemiforsøgene vil det nok være nødvendigt at afvikle som klasseundervisning. Det kræver en del præcision og omhu at afvikle forsøgene med succes. Desuden kan der være lokalemæssige bindinger, der kræver lidt langtidspanlægning.

Nogle af aktiviteterne handler om at bygge molekylemodeller, der for norges vedkommende forudsætter, at der er velforsynede byggesæt til rådighed.

Forslagene til de aktiviteter, der drejer sig om spørgeskemaundersøgelser har ikke alle en detaljeret vejledning i at udarbejde spørgsmål og den efterfølgende databehandling. Hvis ikke eleverne har prøvet det så mange gange før, kan det ofte give et bedre udbytte, hvis man indfletter et lille grundkursus i, hvordan spørgsmålene kan udformes, hvilke svarmuligheder der er, hvilke faldgruber man skal vogte sig for etc.

#### IT

Internettet mangler ikke sites med gode kostråd! Forslagene til eleverne er, for at bevare overblikket, begrænset til de officielle råd og vejledninger fra Sundhedsstyrelsen.

#### Naturfaglige metoder og arbejdsformer

Der henvises til AT vejledningen om "Elevers anvendelse af stoffer og materialer i grundskolen".

#### Evaluering

Man kan altid vende tilbage til den indledende tipskupen og gentage den i evalueringssøjled. Men i dette forløb kan det anbefales evt. at vente med begrebskortet, så det bliver en afsluttende evaluering. Begrebskortet vil afsløre, om eleverne har fået fat i de centrale pointer i fagstoffet, men også vise om de forstår at træffe de gode valg.

#### Fagteksterne:

##### 1. For meget længe siden

Måske vil det overraske eleverne, at sult og mæthed styres fra hjernen. De vil også opdage, at både sult og mæthed er dele af et kompliceret system med mange signaler fra mange steder i kroppen – det er ikke kun en tom mavesæk, der får dem til at føle sult.

Der vil altid være et etisk perspektiv i forhold til overvægtige elever, når talen falder på kost og vægt. Det er et faktum, at antallet af overvægtige elever er stigende. Det er kun en fattig trøst for dem, at forskningen

på det seneste har fastslået, at generne også spiller ind, for det fritager jo ikke de 'udsatte' for at tage vare på egen sundhedstilstand.

I et evolutionært perspektiv er udviklingen for længst løbet fra den biologiske styring af mæthed og sult i moderne mennesker, der ikke er styret af en knurrende og tom mave. Det var en hensigtsmæssig mekanisme, da vore forfædre levede af jagt og ikke kunne vide sig sikre på mad hver dag.

## 2. Kulhydrater

De tre fagtekster om henholdsvis kulhydrater, proteiner og fedtstoffer indledes med, hvilke grundstoffer der indgår.

Eleverne vil måske undre sig over, at forskellige kulhydrater har samme bruttoformel. Derfor er det vigtigt, at de bliver bekendte med, at strukturformlen spiller en rolle.

Glukose og fruktose har samme bruttoformel, men ikke samme strukturformel. De smager heller ikke lige sødt – fruktose smager dobbelt så sødt som glukose. Har man de to kulhydrater ved hånden, kan man jo lade eleverne bedømme. Man siger, at hvis sødmen af sakkarose sættes til en, vil sødmen af fruktose svare til 1,7 og glukose til 0,7.

## 3. Blodsukker og glykæmisk indeks

Afsnittet handler primært om reguleringen af blodsukkeret, diabetes og følgerne heraf.

Desuden handler teksten om de tre grupperinger af kulhydrater. De hurtige, de langsomme og kostfibrene.

Glykæmisk indeks er en forholdsvis ny metode til at rangordne kulhydraterne efter. Glykæmisk indeks er i princippet blot et udtryk for, hvor meget blodsukkeret stiger, når du har spist en bestemt mængde af en fødevare.

Selv om det kan forekomme besværligt, er det besværet værd at gennemføre aktiviteten med glykæmisk indeks. Den vil åbne elevernes øjne for, at der er forskel på – i aktiviteten – morgenmadsprodukter. De forsøg eleverne har udført på sig selv, husker de!

## 4. Proteiner

Der findes utallige proteiner i kroppen. Og aminosyrerne hører sammen med stoffet om proteiner.

Fagteksten omtaler proteiners foldning og deres ladning. Men for overskuelighedens skyld er beskrivelse af proteiners fire strukturniveauer ikke taget med.

Den primære struktur beskriver aminosyrernes rækkefølge

Den sekundære struktur er de mønstre proteinet er foldet i

Den tertiære struktur er den måde de enkelte sekundære strukturelementer ligger i forhold til hinanden.

Den kvarternære struktur er den måde, som flere polypeptidkæder sættes sammen til et stort protein.

Fagteksten afsluttes med en illustration af, at proteiner ikke bare er kød, men at de også findes i mange grøntsager.

## 5. Fedtstoffer

Udgangspunktet er inddelingen i mættede, umættede og flerumættede fedtsyrer.

Triglyceriderne får en ret udførlig omtale, men andre grupper som omega-3, kolesterol, steroider og transfedtsyrer omtales også, fordi det er betegnelser, eleverne vil støde på i deres hverdag og i deres søgen efter sunde fødevarer.

## 6. Tilsætningsstoffer og fødevarerberigelse

Det er valgt at introducere elektrolytbegrebet, fordi eleverne formentlig vil støde på det, om ikke andet så når de søger information om, hvordan de kan holde sig i form.

Berigelse af fødevarer kan være lidt af en jungle at finde rundt i. Producenten vil hævde, at hans produkt har en gunstig effekt, mens kritikere og modstandere af fødevarerberigelse vil stille spørgsmålstejn ved det. Derfor kan det være en god ide at følge eleverne lidt på vej i disse fagtekster, som af gode grunde ikke kan give endelige og absolutte svar på de spørgsmål, som måtte melde sig. Faglig indsigt og sund fornuft kan være et rimeligt udgangspunkt!

Feltet er også præget af modeluner. Hvad der er supersundt i dag er måske glemt i morgen.

Probiotika og præbiotika er måske nye begreber for eleverne. Men kostfibre kender de formentlig, og nogle vil også nikke genkendende til tabletter med mælkesyrebakterier fra ferierejser til udlandet.

E-numrene er nærmest et kapitel for sig selv. Hvis eleverne ønsker det, kan de gå yderligere på jagt på nettet, hvor der er gode oversigter at hente. Her er E-numrene introduceret forholdsvis kort og suppleret med en aktivitet, hvor eleverne selv skal undersøge, hvad E-numre er for noget.

## 7. Moderne mad

Når man siger moderne mad, tænker man umiddelbart på fastfood. Det er heller ikke forkert! Men functional food er sådan set også moderne mad – det er blot forarbejdet eller tilsat stoffer, der gør, at det har en eller anden funktion, det gør noget. I den indsatte diasserie bliver eleverne præsenteret for eksempler på functional food. Det er her, som ved afsnittet om tilsætningsstoffer og berigelse, en god ide at bevare sin kritiske sans intakt. Hvis producenten har erstattet et stof, fx sukker med et andet sødemiddel, kan det være en god ide at tjekke, om erstatningen nu også er uskadelig.

Der dyrkes så vidt vides stort set ingen GMO afgrøder, hvis overhovedet nogen, i Danmark 2015. Men meget af den mad, vi spiser indeholder jo næringsmidler, der er importeret. Derfor kan man ikke bare læne sig tilbage og mene, at man ikke kan købe GMO-mad i Danmark. Man er nødt til at være lidt mere inspicerende – eksempelvis er stort set alt soja fra Nord- og Sydamerika GMO-soja!

#### 8. Kostråd

Det var FDB, der i sin tid introducerede kostpyramiden i Danmark. Den har i tidens løb ændret sig om end i lidt forsinket takt med nyere forskningsresultater.

Der er fire kostpyramider i forløbet. De traditionelle og så Willets kostpyramide, som vakte en del opsigt, da den fremkom. Det sidste skud på stammen er en kostpyramide, der viser, hvordan man skal spise, hvis man vil spise CO<sub>2</sub> neutralt.

De officielle kostråd er sat ind næstsiddst i forløbet. Rosinen i pølseenden er blevet en tekst om, at det ikke er livsfarligt at spise fastfood – blot man begrænser sig, for nogle måske en hel del?!

**Overblik over forløbet:**

Læringsmål	Faglige begreber	Opgaver	Aktiviteter	Tegn på læring
<p>Eleverne får viden om appetitregulering og mæthedssignaler.</p> <p>Eleverne får kendskab til og forståelse for kulhydraters kemiske opbygning og funktion i kroppen.</p> <p>Eleverne får kendskab til og forståelse for proteinkilder, proteiners kemiske opbygning og funktion i kroppen.</p> <p>Eleverne får kendskab til og forståelse for fedtstoffers kemiske opbygning og funktion i kroppen.</p> <p>Eleverne får kendskab til</p>	<p>Sultcenter</p> <p>Mæthedscenter</p> <p>Nerveimpulser</p> <p>Hormoner</p> <p>blodsukker</p> <p>Monosakkarider</p> <p>Disakkarider</p> <p>Polysakkarider</p> <p>Enzymer</p> <p>Insulin</p> <p>Glykogen</p> <p>Glukagon</p> <p>'Hurtige og langsomme kulhydrater'</p> <p>Kostfibre</p> <p>Aminosyrer</p> <p>Proteinmolekylet</p> <p>Enzymer</p> <p>Lipider</p> <p>Fedtsyrer</p>	<p>1. Sulten eller mæt</p> <p>2. Hormoner</p> <p>3. Et monosakkarid</p> <p>4. Et mono- eller disakkarid</p> <p>5. Nedbryd kulhydrater</p> <p>7. Glykæmisk kostråd giver</p> <p>7b. Avanceret kostråd giver</p> <p>8. Aminosyrer</p> <p>9. Proteinkilder</p> <p>10. Nedbryd protein</p> <p>11. Fedtstoffer</p> <p>12. Fedtsyrer</p> <p>12. Nedbryd fedt</p> <p>13. Fedtstoffer i din hverdag</p> <p>14. Ti hurtige om fedt</p> <p>15. Din morgenmad</p> <p>16. Nøglehullet</p> <p>17. Find fem fejl</p> <p>18. Madpyramiden</p> <p>19. Kostråd</p>	<p>1. Kulhydrater, monosakkarider</p> <p>2. Kulhydrater, disakkarider</p> <p>3. Påvisning af monosakkarid</p> <p>4. Påvisning af stivelse</p> <p>5. Glykæmisk indeks</p> <p>6. Påvisning af protein</p> <p>7. Biuret-prøven for protein</p> <p>8. Forsøg med æg</p> <p>9. Påvisning af fedtstof</p> <p>10. E-numre</p> <p>11. Hvad ved du om...</p> <p>12. Slankeklure</p> <p>13. Tilsætningsstoffer i maden</p>	<p>1. Eleverne kan fortælle om proteinkilder og om proteiners funktion i kroppen.</p> <p>2. Eleverne kan fortælle om proteinkilder og om proteiners funktion i kroppen samt om, hvordan proteiner er opbygget af aminosyrer.</p> <p>3. Eleverne kan fortælle om proteinkilder og om proteiners funktion i kroppen samt om, hvordan proteiner er opbygget af aminosyrer og desuden fortælle, hvad aminosyrer er.</p>

<p>glykæmisk indeks og glykæmisk load, kostpyramider og kostråd.</p> <p>Eleverne opnår viden om fødevarerberigelse, kosttilskud, E-numre og tilsætningsstoffer, GMO-mad og forskellige typer fastfood samt disses indflydelse på livsvilkår.</p> <p>Eleverne får kendskab til forskellige mærkningsordninger.</p> <p>Eleverne bliver i stand til at reflektere over egne valg i forbindelse med fødevarerindtagelse og perspektivere dette til egne fremtidige livsvilkår.</p>	<p>Mættede/umættede fedtsyrer</p> <p>Omega-3 fedtsyrer</p> <p>Triglycerider</p> <p>Transfedtsyrer</p> <p>Steroider</p> <p>Kolesterol</p> <p>ADT</p> <p>Elektrolytbalance</p> <p>Struma</p> <p>Vitaminer</p> <p>Probiotika</p> <p>Præbiotika</p> <p>Tarmflora</p> <p>Kostfibre</p> <p>Functional food</p> <p>Convenience food</p> <p>Novel food</p> <p>GMO</p> <p>Næringsstoffordeling</p> <p>Glykæmisk indeks</p>			
--	---	--	--	--

Biologi: Færdigheds- og vidensmål (efter 9. klassetrin)

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål									
			Undersøgelser i naturfag		Evolution		Økosystemer		Krop og sundhed		Celler, mikrobiologi og bioteknologi	
Undersøgelse	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i biologi	1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger	Eleven kan undersøge organismers systematiske tilhørsforhold	Eleven har viden om biologisk systematik og klassifikation	Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser	Eleven har viden om organismers livsfunktioner	Eleven kan undersøge fødens sammensætning og energindhold, herunder med digitale databaser	Eleven har viden om kroppens næringstoffer og energiomsætning	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer	Eleven har viden om celler og mikroorganismer opbygning
		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 og forklare organismers tilpasning til levesteder	Eleven har viden om organismers morfologiske, anatomiske og fysiologiske tilpasninger	Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser i forskellige biotoper, herunder med kontinuert digital dataopsamling	Eleven har viden om miljøfaktorer i forskellige biotoper	Eleven kan undersøge bevægeapparat, organer og organsystemer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om menneskets bevægeapparat, organsystemer og regulering af kroppens indre miljø	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om celler og mikroorganismer vækst og vækstbetingelser
		3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af egne og andres praktiske og undersøgende arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag	Eleven kan forklare organismers tilpasning som reaktion på miljøforandringer	Eleven har viden om miljøforandringens påvirkning af organismers fenotyper og genotyper	Eleven kan undersøge og sammenligne grænse- og nedbrydningskæder i forskellige biotoper	Eleven har viden om fødekæder, fødelev og opspørgning og omsætning af organisk stof	Eleven kan undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost og motion, herunder med digitale redskaber	Eleven har viden om faktorer med betydning for kroppens funktioner, sundhed og kondition	Eleven kan undersøge mikroorganismer funktion i forskellige miljøer	Eleven har viden om mikroorganismer betydning i forhold til mennesker og økosystemer
Modellering	Eleven kan anvende og vurdere modeller i biologi	1.	Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modelbygning i naturfag	Eleven kan med modeller forklare arters udvikling over tid	Eleven har viden om grundlæggende evolutionære mekanismer	Eleven kan med modeller forklare arters stofkredsløb i økosystemer	Eleven har viden om stoffer i biologiske kredsløb	Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhænge mellem skæler, muskler, sensor og nervesystem	Eleven har viden om sammenhænge mellem stimuli og respons	Eleven kan med modeller forklare forskellige cellers bygning, funktion og formering, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om dyr- og planteceller
		2.	Eleven kan vælge modeller efter formål	Eleven har viden om karakteristika ved modeller i naturfag	Eleven kan med modeller forklare miljøforandringens påvirkning af arters udvikling	Eleven har viden om faktorer med betydning for arters opståen og udvikling	Eleven kan med modeller af økosystemer forklare energistrømme	Eleven har viden om energikrævende livsprocesser hos organismer i økosystemer	Eleven kan med modeller forklare reproduktion og det enkelte menneskes udvikling	Eleven har viden om menneskets udvikling og reproduktion fra undfangelse til død	Eleven kan med modeller forklare dets funktion, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om celledeling og proteinstyrning
		3.	Eleven kan vurdere modellens anvendelighed og begrænsninger	Eleven har viden om vurderingskriterier for modeller i naturfag	Eleven kan vurdere anvendelighed og begrænsninger ved modeller for arters udvikling	Eleven har viden om vurderingskriterier for evolutionære modeller	Eleven kan med modeller forklare sammenhænge mellem energistrømme og stofkredsløb	Eleven har viden om modeller af stofkredsløb og energistrømme	Eleven kan med modeller forklare kroppens forsværsmekanismer	Eleven har viden om faktorer, der påvirker menneskets forsværsmekanismer	Eleven kan med modeller forklare arvelighed	Eleven har viden om arvelighed og genetik
Perspektivering	Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	1.	Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan diskutere konsekvenser af miljøpåvirkninger og gemtation i forhold til evolutionær udvikling	Eleven har viden om miljøpåvirkninger og gemtationens mulige indflydelse på evolution	Eleven kan sammenligne karakteristiske denske og udenlandske økosystemer	Eleven har viden om klimaets betydning for økosystemer	Eleven kan forklare sammenhænge mellem sundhed, livstil og levevilkår hos sig selv og mennesker i andre verdensdele	Eleven har viden om sammenhænge mellem sundhed, livstil og levevilkår	Eleven kan beskrive erhvervsomstændig anvendelse af bioteknologi i erhverv	Eleven har viden om anvendelse af bioteknologi i erhverv
		2.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder	Eleven har viden om interesseområder knyttet til bæredygtig udvikling	Eleven kan diskutere mulige konsekvenser af miljøpåvirkninger og gemtation i forhold til evolutionær udvikling	Eleven har viden om miljøpåvirkninger og gemtationens mulige indflydelse på evolution	Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer	Eleven har viden om biologiske, geografiske og fysisk-kemiske forhold påvirkning af økosystemer	Eleven kan forklare miljø- og sundhedsproblemløsninger lokalt og globalt	Eleven har viden om biologiske baggrunde for sundhedsproblemløsninger	Eleven kan lobe biologiske processer til anvendelse inden for bioteknologi	Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi
		3.	Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles	Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse	Eleven kan diskutere mulige konsekvenser af miljøpåvirkninger og gemtation i forhold til evolutionær udvikling	Eleven har viden om vurderingskriterier for evolutionære modeller	Eleven kan diskutere aktuelle døgn- og handlingsforlag og relationer til interesseområder i forhold til miljø- og sundhedsproblemløsninger	Eleven har viden om biodiversitet	Eleven kan diskutere aktuelle døgn- og handlingsforlag og relationer til interesseområder i forhold til miljø- og sundhedsproblemløsninger	Eleven har viden om den biologiske baggrund for forebyggelses- og helbredsforanstaltninger	Eleven kan forklare mulige fordele og risiko ved anvendelse af bioteknologi	Eleven har viden om interesseområder i relation til bioteknologi
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med biologi	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 målrettet læse og skrive tekster i naturfag	Eleven har viden om naturfaglige teksters formål og struktur og deres objektivitet		
		2.	Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kildeteknik formidling af naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglige sammenhænge						
		3.										