

LÆRERVEJLEDNING

BIOLOGI I FØDEVARER

8. KLASSE

1

Kontakt virksomheden

Se guide på side 2

2

Gennemfør undervisningsforløb

Se lektionsplan

PÅ SKOLEN

VIRKSOMHEDSBESØG

PÅ SKOLEN

3

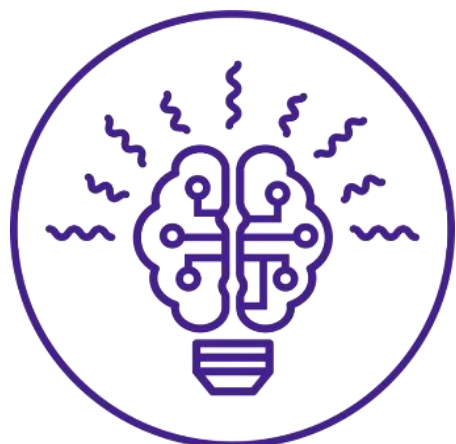
Send afslutningsmail til virksomheden med
kopi til kontakt@aabenvirksomhed.dk

INDHOLD

Guide til samtalen med virksomheden.....	2
Baggrundsmaterialer	3
Baggrundsviden om enzymer og ingredienser	7
Baggrundsviden om restudy og flipped learning	8
Muligheder for at udvide forløbet tværfagligt	8
Fælles mål og synlige mål	9
Arbejds miljø, overenskomster, forsikringer og lignende	11
Hvad er åben virksomhed?.....	12

Materialet er udviklet af

Jesper Pedersen, Lærer ved Heibergskolen
og DA Åben Virksomhed



Guide til samtalen med virksomheden

1. Undersøg forløbets længde og find et ønsket tidsrum for besøg på virksomheden.
2. Tjek virksomhedens hjemmeside for at orientere dig om, hvad virksomheden laver.
3. Kontakt virksomhedens kontaktperson, og koordiner forventninger til forløbet, herunder:
 - Aftal en dato for besøget
 - Hvor mange elever deltager?
 - Hvornår og hvor mødes I?
 - Hvem tager imod jer, når I kommer?
 - Er der specielle krav til påklædningen, og er der regler, som eleverne bør kende til?
 - Er der specielle begreber, eleverne skal kende, når de kommer? Hvis ja, spørg efter en liste med disse.
 - Aftal gerne en rollefordeling under besøget, f.eks. at det er virksomhedsrepræsentanten, der som hovedregel fører ordet, men at du som lærer supplerer og agerer som medlærer.
 - Bekræft programmet som du finder i Lektionsplanen side 4 ”Lektioner på virksomheden”). Gennemgå planen, hvis I finder det nødvendigt.
4. Aftal eventuel en opfølgning tættere på besøgsdatoen

Baggrundsmaterialer

Danmark har en international styrkeposition inden for produktion af fødevarer ingredienser. Produkterne anvendes i hele verden og gør at fødevaresektoren kan fremstille madvarer i høj kvalitet. Mange danskere har imidlertid ikke et billede af hvad fødevarer ingredienser er og ved ikke, at ingrediensindustriens produkter har betydning for fødevarernes kvalitet, smag og karakteristika.

Det bliver eleverne klogere på gennem forløbet ligesom de med egne øjne oplever hvordan en virksomhed arbejder med og fremstiller ingredienser. Derved opnår eleverne kompetencer og færdigheder i faget biologi - sammen med lærerfaglige kræfter er lektionsplanen udviklet til at sikre, at undervisningen lever op til en række Fælles Mål.

Baggrundsviden til de enkelte lektioner

Lektion 1 og 2

Første halvdel af lektionen er en generel introduktion til temaet.

I filmen Introduktion til Ingredienser nævnes enzymer, farver, aromaer, emulgator, e-numre, vitaminer, smag og konsistens.

De stoffer, den danske ingrediensindustri især arbejder med, er typisk **enzymer, kulturer (bakterier), farver, aromaer, antioxidanter (konservering), smagsstoffer/smagsforstærkere og konsistensmidler (stabilisatorer og emulgatorer)**.

I **Elevark 1: Tilsætningsstoffer** stifter eleverne bekendtskab med stoffernes egenskaber og anvendelse.

Anden halvdel af lektionen er tænkt som indføring i Bioteknologi generelt. Du kan f.eks. introducere med dette oplæg:

”Vi møder alle sammen bioteknologi i hverdagen uden måske at vide det. Mange dagligdags produkter som brød, ost, vin og øl har altid været produceret ved anvendelsen af bioteknologiske principper. Uden basale bioteknologiske metoder ville vi derfor slet ikke have mange af de fødevarer, som vi kender i dag.

Bioteknologi er de teknologiske processer, hvor vi udnytter nogle processer, der allerede sker naturligt. Bioteknologi bruges særligt i forbindelse med fødevarerproduktion, i medicinalindustrien og i landbruget.

Bioteknologi deles typisk op i fire områder:

- Traditionel bioteknologi (fx, syring af mælk, øl- og vinbrygning samt brødgæring)
- Genteknologi (gensplejsning af mikroorganismer, planter og dyr, enzymproduktion, hormonproduktion og medicin)
- Forplantning (fx kunstig befrugtning og kloning).
- Diagnoser (fx fostervandsanalyser, screening for sygdomsgener)

I bioteknologi bruger man organismer, som de er – fx gærceller – men man kan også gensplejse organismer, fx bakterier eller køer, så de producerer stoffer som f.eks. enzymer til medicin, fødevarer eller miljøvenlig energi. Vi vil have fokus på traditionel bioteknologi med gæring og bagning som eksempel.

Efter introen skal eleverne løse en quiz.

Baggrundsviden til Lektion 1-2

Tilsætningsstoffer, også kaldet teknologiske tilsætningsstoffer, er det samme som e-numre.

Enzymer er også et tilsætningsstof, men de har ikke et e-nummer, fordi de ikke indgår i det færdige produkt – de tilsættes for at hjælpe til under fremstillingen af produktet.

Aromaer er en særlig kategori for sig, da de ikke har et e-nummer, men indgår i det færdige produkt.

Anvendelsen af tilsætningsstofferne har forskellige formål. Fælles for dem alle er dog, at de er gennemtestet og godkendt som værende sikre i de tilladte mængder. (Fødevarestyrelsen.dk, 2019).

Lektion 3 og 4

Første del af de to lektioner har fokus på produktionen af ost som eksempel på hvordan enzymer bruges. Indled med at introducere bakteriekultur og vis filmen Bakteriekulturer.

Elevark 3 er en læseopgave, som skal træne eleverne i faglig læsning og i at lægge mærke til de væsentlige begreber og det fagligt relevante indhold. Hav i din opsamling fokus på enzymer, bakteriekultur, og ingrediensen salt. Tal også gerne om, hvorfor man bruger enzymerne og ingredienserne, samt hvordan man producerer enzymer.

Anden del af lektionen er introduktion til virksomhedsbesøget, herunder faglig introduktion til emulgatorer, som I skal lære mere om på virksomheden og arbejde videre med bagefter.

Emulgatorer

Se filmen [Emulgator](#). Lad eleverne genopfriske det de fandt ud af om konsistensmidler, da de arbejdede med Elevark 1 Tilsætningsstoffer.

Emulgatorer kan forklares ved:

Olie og vand skyr hinanden. Forsøger vi at blande lidt olie med vand, skilles væskeerne. Vi kender fænomenet fra hjemmelavet salatdressing med olie-eddikeblanding. Rystes blandingen meget voldsomt, dannes der små dråber af olie inde i vandfasen (eddiken), og blandingen bliver uklar, men emulsionen er ikke holdbar; så snart vi holder op med at ryste blandingen og lader den henstå, dannes der efterhånden igen to adskilte væskelag. De små oliedråber slår sig åbenbart sammen i større enheder og samler sig til et væskelag oven på vandet. Imidlertid kender vi fødevarer, som består af meget fint fordelte små dråber af én væske i en anden væske, fx mayonnaise, margarine, mælk og smør. Også vandbaseret plasticmaling er en emulsion af bittesmå, bløde olieugler i vand med pigmenter og andre tilsætningsstoffer. Den kaldes derfor også emulsionsmaling - i modsætning til oliemaling, der har terpentin som opløsningsmiddel. En sådan blanding af to ikke blandbare væsker kaldes en emulsion.

En emulsion defineres altså som en blanding af meget fint fordelte små dråber af én væske i en anden væske.

En emulsion er kun stabil, hvis de små dråber forhindres i at slå sig sammen og danne et sammenhængende væskelag. For at opnå denne effekt må emulsionen indeholde en **emulgator**.

Dette er et uddrag af artiklen i dette link:

<http://fys.dk/perspektiv/per/ke/03ke/download/perke03.pdf> (kopier linket ind i adressefeltet i en browser).

Forklaringen kan understøttes ved at have et glas med låg indeholdende vand og olie. Farv gerne enten vand, olie eller begge dele. Dette kan du så ryste under din gennemgang for at underbygge teorien.

Virksomhedsbesøg

Hvis det er aftalt med virksomheden, at rundvisningen foregår i grupper, så søg for at eleverne er inddelt hjemmefra. Overvej, om det er en fordel, at eleverne følges ad i de grupper, som de arbejder i, eller om det er bedre, at en fra hver gruppe går med hver sin rundviser. Det sidste kan især være en fordel, hvis ikke alle elever får samme rundvisning. På den måde sikres, at grupperne får den bredeste viden med hjem til deres videre arbejde.

Eleverne skal kunne tage noter undervejs, så mind dem om at have blok og blyant eller tilsvarende med. **Husk** Elevark 4: Forberedelse og efterbehandling af virksomhedsbesøget.

Eleverne kan med fordel tage billeder til deres arbejde hjemme. En del virksomheder kan af konkurrencehensyn og patenter ikke lade maskiner m.m. fotografere. Sørg derfor, inden eleverne tager billeder, at afklare, om det er i orden. Hvis der må tages billeder, så medbringes kamera/telefon.

Lektion 5 og 6

Undersøgelse af emulgatorer

Efter virksomhedsbesøget arbejder I videre med emulgatorer i Elevark 5b. Elevarket afslutter den faglige læring for eleverne. Læg vægt på at eleverne danner egne hypoteser omkring deres forventninger til resultatet af undersøgelsen, når de går i gang med arkene.

Elevark 5b: Emulgatorer:

Når man laver mayonnaise, er det ægget der er emulgator

eller rettere, der findes en naturlig emulgator i æggeblommen der hedder lecithin, som er den ”magiske” ingrediens, når man laver en mayonnaise.

Forklaring på de forskellige piskemetoder i Elevark 5b:

Eleverne bør opleve at jo kraftigere piskningen er jo mindre vil oliedråberne i mayonnaisen være, og jo stivere vil mayonnaisen opleves. Hvis eleverne ikke selv når frem til denne konklusion er det altså vigtigt at pointere i opsamlingen på undersøgelsen.

Når eleverne er færdige med elevarkene og undersøgelserne, så hjælp dem med at perspektivere deres undersøgelser, ved at tale om hvilken betydning den undersøgte bioteknologi og/eller tilsætningsstof har for vores hverdag. Hvad ville det betyde hvis fødevarer virksomhederne ikke anvendte ingrediensen? Og hvilken konsekvens ville det have for dig som forbruger? Denne snak kan hvis tiden tillader det udbredes til bioteknologi og tilsætningsstoffer generelt.

Baggrundsviden om enzymer og ingredienser

Hvis du har behov for at læse mere om emnet, inden du går i gang med forløbet, kan du orientere dig i en disse baggrundsmaterialer.

Et godt sted at begynde for at få en indføring til bioteknologi, er skolens egne portaler eller bøger. Bioteknologi er en del af de bindende færdigheds- og vidensområder. Derfor vil skolen have materiale, der omhandler emnet. Derudover kan du orientere dig i nedenstående:

- Biotech Academy har en masse gode artikler til folkeskoleniveau om især enzymer, du finder artiklerne i dette link <https://www.biotechacademy.dk/undervisning/grundskole/enzymer-2/>
- Fødevarerstyrelsen har en side om tilsætningsstoffer til fødevarer. Du kan finde siden i dette link: <https://www.foedevarestyrelsen.dk/Leksikon/Sider/Fakta-om-tils%C3%A6tningsstoffer.aspx>
- Ingrediensforum, som er en brancheforening under DI, har udarbejdet et Strategihæfte, der giver en god intro til ingrediensindustrien i Danmark. Du kan finde hæftet i dette link:

<https://www.danskindustri.dk/brancher/di-foedevarer/analysearkiv/brancheanalyser/2018/ingrediensbranchen-2019/>

- Smag for livet er et andet godt sted at finde information og forløb om tilsætningsstoffer. Du finder informationerne i dette link:
<https://new.smagforlivet.dk/undervisning/folkeskolen/madkundskab/smagen-af-kemi-introforl%C3%B8b-til-tils%C3%A6tningsstoffer>

Baggrundsviden om Flipped learning

Med Flipped Learning udnyttes undervisningstiden optimalt idet man eleverne har sat sig ind i noget af materialet hjemmefra som lektie i stedet for at det gennemgås i klassen. Se en 4 min. film om Flipped Learning via dette link

<https://www.youtube.com/watch?v=3UHBkCVI5VU>

Muligheder for at udvide forløbet tværfagligt

Ønsker du at gå mere i dybden med hele eller dele af det faglige stof kan du med fordel lægge nogle ekstra lektioner ind i forløbet. Det kan også udvides tværfagligt med valgfaget madkundskab og/eller fysik/kemi. Det vil give tid til at udføre nogle flere af undersøgelserne, der fremgår af elevarkene. De relevante mål man kunne opfylde, er indsat nedenfor.

Madkundskab – valgfag 7.- 9. klasse

Fra kompetenceområdet Fødevarebevidsthed - Fødevarekendskab og kvalitetsforståelse (obligatorisk):

- Eleven kan vurdere kvalitet af industrielt fremstillede fødevarer
- Eleven har viden om kvalitetskriterier og produktionsforhold

Fysik/Kemi

Fra kompetenceområdet Produktion og teknologi

- Eleven kan undersøge fødevareproduktion.
- Eleven har viden om næringsstoffer og tilsætningsstoffer i fødevarer.

Fælles mål og synlige mål

Den faglige baggrundsviden, opgaveløsningen og virksomhedsbesøget bidrager til opfyldelse af en række Fælles Mål for biologi på 8. klassetrin samt det timeløse fag Uddannelse og Job.

Biologi

Kompetenceområder og kompetencemål	Færdigheds-/vidensområder og mål 	
Perspektivering Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelige erkendelse.	Celler, mikrobiologi og bioteknologi	
	Eleven kan beskrive erhvervmæssig anvendelse af bioteknologi.	Eleven har viden om anvendelse af bioteknologier i erhverv.
	Eleven kan koble biologiske processer til anvendelser inden for bioteknologi.	Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi.
	Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi.	Eleven har viden om interessemodsætninger i relation til bioteknologi

Uddannelse og Job

Gennem forløbet møder eleverne forskellige jobfunktioner, der findes i ingrediensbranchen og de vil stifte bekendtskab med de ansattes uddannelsesbaggrund og karriereveje. Eleverne får på den måde viden om forskellige roller i en virksomhed, og på den måde bidrager forløbet også til det timeløse fag Uddannelse og Job, som skal ind i undervisningen på alle klassetrin.

Nedenfor er indsat oversigt fra Undervisningsministeriet over, hvilke Fælles Mål som undervisningsforløbet bidrager til i Uddannelse og Job.

Kompetenceområder og -mål	Færdigheds-/vidensområder og mål	
Personlige valg Eleven kan beskrive sammenhænge mellem personlige mål og uddannelse og job.	Mine muligheder	
	Eleven kan beskrive forskellige menneskers karriereforløb.	Eleven har viden om variation af karriereforløb.
Fra uddannelse til job	Fra uddannelse til job	

Eleven kan beskrive sammenhæng mellem uddannelser og job.	Eleven kan beskrive sammenhæng mellem skolegang og senere uddannelse og job.	Eleven har viden om krav i forskellige uddannelser og job.
	Information	
	Eleven kan søge generel information om uddannelse og job.	Eleven har viden om metoder til at søge informationer om uddannelse og job.
	Uddannelse og jobkendskab	
	Eleven kan beskrive uddannelser og job inden for brancheområder.	Eleven har viden om uddannelser, job og brancher.

Hvis du sammen med undervisningsforløbet og virksomhedsbesøget vil arbejde videre med faget uddannelse og job, kan du finde inspiration på EMUs hjemmeside: [EMU Uddannelse og job](#). Her kan eleverne lære mere om emner som uddannelsesvalg, karriere, arbejdsliv og fritidsjob. Der er meget til de ældste, men der er også noget til de yngste.

Synlige mål til eleverne

Fælles Mål er defineret af Undervisningsministeriet og formuleret til lærerne. Det kan også være motiverende for eleverne at kende målet med den læring, som de gennemgår. Nedenfor fremgår de "Fælles Mål", som forløbet opfylder oversat til elever og forældre. Målene kan omformuleres, og der kan tilføjes andre.

Biologi

1. Jeg har kendskab til tilsætningsstoffer i fødevarer og hvorfor de bruges.
2. Jeg kan forklare, hvad bioteknologi er.
3. Jeg kan forklare, hvordan gæring er knyttet til bioteknologi.
4. Jeg kan forklare, hvordan enzymer bruges i industrien.
5. Jeg kan give eksempler på erhverv, der anvender bioteknologi
6. Jeg kan give eksempler på, hvordan biologiske processer bruges i industrien.
7. Jeg kan give eksempler på fordele og ulemper, ved at bruge bioteknologi i fødevarer.

Uddannelse og job

8. Jeg kender til uddannelser, som er relevante i en ingrediensvirksomhed
9. Jeg har viden om de forskellige roller, der findes på en virksomhed

Arbejdsmiljø, overenskomster, forsikringer og lignende

- Når undervisningen flyttes ud på en virksomhed, gælder der de samme regler for eleverne, som når de er på skolen, og det er skolen og lærerne, der har ansvaret for eleverne, når de er på virksomheden. Virksomhedsrepræsentanten hjælper læreren med at sikre, at eleverne kender reglerne på virksomheden, og at virksomhedsbesøget foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.
- At skolen har ansvaret i forbindelse med et virksomhedsbesøg, betyder i praksis, at det er læreren, der har ansvaret for eleverne samt pligt til at føre tilsyn med eleverne, når de opholder sig på virksomheden. Hvis der indgår praktiske øvelser i forbindelse med virksomhedsbesøget, sørger læreren for, i samarbejde med virksomhedsrepræsentanten, at eleverne får tilstrækkelig oplæring og instruktion i at udføre de praktiske øvelser sikkert og forsvarligt.
- Det bemærkes, at skolen og læreren har en skærpet tilsynsforpligtelse, når undervisningen foregår i lokaler og på steder, som rummer særlige risikomomenter, eller hvis der er givet særlige sikkerhedsforskrifter eller lignende.
- Læs vejledningen her: [Åben Skole - Virksomhedsbesøget](#).

Hvad er åben virksomhed?

Åben Virksomhed bygger bro mellem skoler og virksomheder, dels for at gøre undervisningen mere virkelighedsnær, dels for at vise børn og unge nogle af de mange muligheder, der er i de danske virksomheder. Ved at samarbejde med en virksomhed om undervisningen, får eleverne et hands-on-indtryk af, hvordan det, de lærer i klassen, hver dag bruges i verden omkring dem.

Det giver eleverne en almen viden om det samfund, de indgår i. Derudover giver det måske nogle elever lyst til at lære mere om lige netop det fag, der arbejdes med, og måske engang vælge en uddannelse inden for området. Det er positivt for den enkelte elev, fordi de får viden om hvilke muligheder, der findes for dem i fremtiden.

Det er også positivt for virksomhederne, der efterspørger medarbejdere med kompetencer inden for it, teknologi og naturvidenskab. Virksomhederne stiller sig også til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan være med til at give børn og unge en faglig begejstring for netop deres eget fag.

God fornøjelse med forløbet og tak fordi I vil være med til at bygge bro mellem skolerne og virksomhederne og løfte en vigtig fælles opgave – nemlig at styrke børns kompetencer og lyst til it, teknologi og naturvidenskab.

VELKOMMEN!