

LÆRERGUIDE

ØLBRYGNING

1

Kontakt bryggeriet
Se guide på side 3

2

Gennemfør undervisningsforløb
Se Undervisningsplan

PÅ SKOLEN

PÅ BRYGGERIET

PÅ SKOLEN

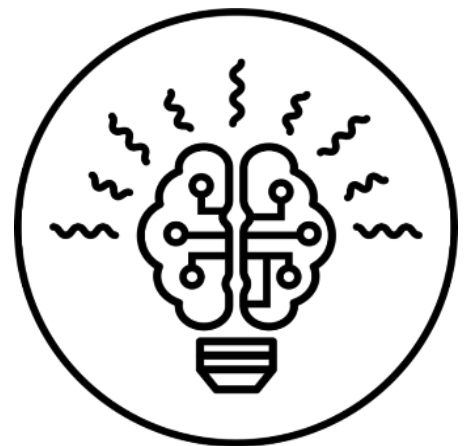
3

**Send afslutningsmail til bryggeriet med
kopi til kontakt@aabenvirksomhed.dk**

INDHOLD

Guide til samtalen med bryggeriet	3
Faglige mål	4
Ansvarlighed – unge og alkohol	8
Hvad er Åben Virksomhed?	9

Materialet er udviklet af  Biotech Academy
Line Søndergaard Kallerup og Sidsel Maj Rønnegaard
Revsbech, lærere i Biologi, Kemi og Bioteknologi, Virum
Gymnasium og DA Åben Virksomhed



Guide til samtalen med bryggeriet

- Undersøg forløbets længde og find et ønsket tidsrum for besøg på bryggeriet.
- Tjek bryggeriets hjemmeside for at orientere dig om, hvad de laver.
- Kontakt bryggeriets 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 krav til påklædning eller andet sikkerhedsmæssigt, som eleverne skal vide?
 - 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 brygmesteren, der som hovedregel fører ordet, men at du som lærer supplerer og agerer som medlærer.
 - Bekræft programmet, jf. Undervisningsplan, og drøft med brygmesteren, hvilke typer informationer besøget på bryggeriet bedst kan bidrage med til at perspektivere elevernes efterfølgende posteropgave.
 - Aftal, at du sender en samlet mail med elevernes posters til brygmesteren efter opgaveløsningen. Det er evt. også en mulighed at høre, om brygmesteren har lyst til at komme og deltage i elevernes posterpræsentationer.
- Aftal eventuel en opfølgning tættere på besøgsdatoen

Faglige mål

Den faglige baggrundsviden, opgaveløsningen og virksomhedsbesøget bidrager til opfyldelse af en række faglige mål i læreplanerne for Bioteknologi på A-niveau (eller Biologi og Kemi på B-niveau på gymnasier, der ikke har Bioteknologi) og understøtter samtidig karrierelæring. Nedenfor er indsat de faglige mål fra læreplanerne for Bioteknologi på A-niveau og Biologi og Kemi på B-niveau på STX, som undervisningsforløbet bidrager til. Undervisningsforløbet kan sagtens benyttes af andre gymnasiale uddannelser (f.eks. HTX), men for at begrænse omfanget af denne guide har vi her valgt kun at vise læreplaner for STX.

Relevante faglige mål og kernestof fra læreplanen i Bioteknologi

STX – 2017

A-niveau

Faglige mål:

- Anvende fagbegreber, fagsprog, relevante præsentationer og modeller til beskrivelse samt forklaring af iagttagelser.
- Tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser under hensyntagen til laboratoriesikkerhed samt til risikomomenter ved arbejde med biologisk materiale.
- Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser samt dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt.
- Analysere og diskutere eksperimentelle data med inddragelse af faglig teori, fejlkilder og usikkerhed.
- Gennemføre, vurdere og dokumentere beregninger.
- Anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder til analyse og vurdering.
- Anvende digitale værktøjer, herunder fagspecifikke og matematiske, i en konkret faglig sammenhæng.
- Formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt og give sammenhængende faglige forklaringer.
- Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med teknologiske problemstillinger.

Kernestof:

- Opbygning, egenskaber og biologisk funktion af carbohydrater – herunder kemiske bindingstyper, funktionelle grupper og isomeri i carbohydrater.
- Mængdeberegning i relation til reaktionsskemaer.
- Udvalgte reaktionstyper – kondensation og hydrolyse.
- Enzymatiske hovedklasser – opbygning og funktion.
- Bioinformatik med fokus på enzymer i gærcellerne – anvendelse af PDB, BLAST og Ugene.
- Biokemiske processer: Gæring.
- Mikrobiologi – herunder vækst, vækstmodeller og vækstfaktorer.
- Eksperimentelle metoder: Celledyrkning, analyseblandinger til identifikation.

Supplerende stof:

- Anvendt bioteknologi
- Bæredygtig produktion af fødevarer

Relevante faglige mål og kernestof fra læreplanen i Biologi

STX – 2017

B-niveau

Faglige mål:

- Anvende fagbegreber, fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser samt til analyse af enkle biologiske problemstillinger.
- Tilrettelægge og udføre eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed samt til risikofaktorer ved arbejde med biologisk materiale.
- Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser samt dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt.
- Anvende relevante matematiske repræsentationer, modeller og metoder til enkle beregninger, beskrivelse og analyse.

- Analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation.
- Anvende relevante digitale værktøjer, herunder matematiske, i en konkret faglig sammenhæng.
- Formulere sig såvel mundtligt som skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer.
- Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med teknologiske samt miljømæssige problemstillinger.

Kernestof:

- Mikrobiologi: Vækst og vækstfaktorer.
- Makromolekyler: Opbygning og biologisk funktion af carbohydrater.
- Enzymer: Opbygning og funktion.
- Biokemiske processer: Gæring.

Supplerende stof:

- Bioteknologi
- Bæredygtighed

Relevante faglige mål og kernestof fra læreplanen i Kemi

STX – 2017

B-niveau

Faglige mål:

- Anvende fagbegreber, fagsprog, modeller og metoder til at beskrive og analysere kemiske problemstillinger.
- Relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog.
- Gennemføre kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde under hensyntagen til laboratoriesikkerhed.

- Indsamle, efterbehandle, analysere og vurdere iagttagelser og resultater fra eksperimentelt arbejde.
- Dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder sammenknytte teori og eksperimenter.
- Gennemføre og vurdere beregninger ved undersøgelser af simple kemiske problemstillinger.
- Anvende digitale værktøjer, herunder fagspecifikke, i en konkret faglig sammenhæng.
- Anvende relevante matematiske modeller, metoder og repræsentationsformer i behandling af kemiske problemstillinger.
- Formulere sig struktureret såvel mundtligt som skriftligt om kemiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer.
- Anvende fagets viden og metoder til analyse, vurdering og perspektivering i forbindelse med teknologiske problemstillinger med kemisk indhold.

Kernestof:

- Kemisk fagsprog, herunder kemiske formler og reaktionsskemaer.
- Mængdeberegninger i relation til reaktionsskemaer.
- Kemiske bindingstyper – herunder også eksempler på struktur- og stereoisomeri.
- Organisk kemi og eksempler på makromolekyler: Opbygning, egenskaber og isomeri for carbohydrater samt opbygning af aldehyder og ketoner.
- Stofidentifikation ved kvalitative analyser.
- Organiske reaktionstyper: Kondensation og hydrolyse.
- Kvalitative eksperimentelle metoder – identifikation af forskellige funktionelle grupper ved brug af analyseblandinger.

Karrierelæring

Eleverne opnår gennem undervisningen viden om og erfaringer med fagenes anvendelse, der modner deres evne til at reflektere over egne muligheder og at træffe valg om egen fremtid i et studie-/karrierespæktiv og et personligt perspektiv. På den måde bidrager forløbet også til deres karrierelæring, som indgår i undervisningen i gymnasiet.

Ansvarlighed – unge og alkohol

Brygning af øl er et rigtig godt eksempel på anvendt bioteknologi og indbefatter mange af de processer, som indgår i læreplanerne for fagene Bioteknologi/Biologi og Kemi i gymnasiet. Endvidere findes der mange bryggerier i Danmark. DA Åben Virksomhed har valgt at lave dette undervisningsforløb om ølbrygning, der indeholder besøg på et bryggeri, for at give gymnasieelever i hele landet mulighed for at besøge en virksomhed, der arbejder med anvendt bioteknologi.

DA Åben Virksomhed bakker op om Sundhedsstyrelsens anbefalinger om, at unge under 16 år ikke skal drikke alkohol ([link til Sundhedsstyrelsens anbefalinger i Bilag 2](#)) og evt. supplerende retningslinjer fra Danske Gymnasier. Smagning af øl skal *ikke* være en forudsætning for, at eleverne kan gennemføre dette undervisningsforløb. Hvis læreren vælger at lade smagning af øl indgå i undervisningsforløbet, skal det kun gennemføres, hvis det er foreneligt med de gældende retningslinjer, og det skal altid være muligt for elever at sige nej tak.

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 senere 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 naturvidenskabelige og teknologiske kompetencer. Virksomhederne stiller sig også til rådighed, fordi de ved at indgå i undervisningen kan være med til at give de 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 unges kompetencer og lyst til teknologi og naturvidenskab.

VELKOMMEN!

