



Et praksisbaseret undervisningsforløb på FGU

# Rundt om et lokalt bryggeri

## NATURFAG

### INTRODUKTION

Dette naturfagsforløb er en del af "Rundt om et lokalt bryggeri", som løber over syv uger.

Formålet med det tværfaglige forløb er, at eleverne kommer hele vejen rundt om hvad det kræver at drive et bryggeri, samt hvilken betydning øl har for Danmark og for vores kultur. Samtidig får de også fokus på deres egne alkoholvaner og hvad alkohol betyder for deres økonomi, sundhed mv.

Det er ikke nødvendigt at gennemføre hele det tværfaglige forløb. Naturfagsforløbet kan gennemføres alene; dog anbefales det, at der indgår flere fag – og særligt matematik - i forløbet, da de i en vis grad hænger sammen.

[En oversigt over det samlede undervisningsforløb kan ses her.](#)

### FAGLIGE MÅL OG FAGLIGT INDHOLD FRA LÆREPLAN FOR NATURFAG (G-NIVEAU)

Eleven har viden om:

- fysiske, kemiske eller biologiske forhold i konkrete udvalgte praktiske naturfaglige emner

Eleven har færdigheder i at:

- anvende enkle naturfaglige modeller
- beskrive enkle naturfaglige begreber
- demonstrere kendskab til naturfaglige problemstillinger
- anvende fagets fagsprog både i tekst og tale
- under vejledning gennemføre praktisk arbejde og undersøgelser

Eleven har kompetencer til at kunne:

- selvstændigt og i samarbejde med andre foreslå/opstille enkle former for praktisk arbejde og undersøgelser
- præsentere praktisk arbejde og undersøgelse
- forholde sig nysgerrigt til naturfaglige fænomener og konsekvenser heraf

Kernestof G-niveau:

1. Produktion og teknologi, herunder råstoffer, produktionsmetoder og miljø
2. Stof, stofopbygning og stofkredsløb, herunder atomets opbygning, kemiske processer og stoffers anvendelse



## FØRSTE BLOK (2 uger)

Der laves en generel introduktion til emnet om bryggerier. I denne blok skal eleverne introduceres til hvordan man producerer øl, herunder hvilken betydning hygiejne har mv.

### 1. Introduktion

Som en generel introduktion til emnet kan på tværs af fag vises denne korte udsendelse (ca. 10. minutter)

- Thisted Bryghus – fast arbejde: <https://www.tvmidtvest.dk/nyheder/21-12-2012/1930/fast-arbejde-thisted-bryghus>

### 2. Mikroorganismer

Formålet er at give eleverne et kendskab til mikroorganismer og deres betydning for liv og miljø. Samt gennem forsøg at få tydeliggjort betydningen af god hygiejne ift. mikroorganismer.

Start med at introducere eleverne til mikroorganismer og forklar hvad forskellen er mellem svampe, bakterier og virus med udgangspunkt i deres forhåndsforståelse.

- Prezi-præsentation fra e-bug.eu om mikroorganismer: <https://slideplayer.dk/slide/2306064/> (5:37 min)

Udlever evt. en illustrationsoversigt om mikroorganismer til dem og forklar den.

#### Opgave – sidemakkerdrøftelse

Oplæg til sidemakker drøftelse:

- Hvilke mikroorganismer kender I?
- Er der mikroorganismer, der er farlige? Hvorfor og hvordan?
- Er der mikroorganismer, der er gavnlige? Hvorfor og hvordan?
- Er I blevet vaccineret mod sygdomme? Hvilke?
- Har I fået antibiotika/penicillin? For hvad?
- Kan I forklare sammenhængen/forskellen mellem vaccination, penicillin og mikroorganismer?

Der samles op på klassen og eleverne sættes sammen i grupper.

#### Opgave – gruppearbejde

Oplæg til gruppearbejde:

- Find et eksempel på en gavnlig bakterie og svamp
- Find et eksempel på en skadelig bakterie og en virus
- Besvar følgende spørgsmål:
  - Hvad er det bakterien, virussen eller svampen gør?
  - Hvordan ser mikroorganismen ud og hvad er dets navn? (find billeder)

Dette laves i word.

Der fremlægges på klassen.



## FORSØG OM BETYDNINGEN AF HYGIENJE

Der gennemføres et forsøg med fx franskbrødsboller, hvor betydningen af at vaske hænder bliver synlig for eleverne.

Eleverne skal selv lave en forsøgsoversigt, hvor der er tre kategorier: Kontrol, rene hænder og beskidte hænder. De skal dokumentere med fotos gennem hele forsøget.

- Link til inspiration om forsøg: <https://www.dagens.dk/viralt/laererinde-kom-toastbroed-i-poser-og-lod-boernene-roere-nu-vasker-de-altid-haender-4>

Dernæst gennemføres et forsøg med petriskåle med agarplader.

Der sker dyrkning af mikroorganismer på kødpepton-agarplader:

- Eleverne udvælger selv 2-3 forskellige emner, som de ønsker at undersøge mikroorganisme-tilstedeværelse på. – fx mobiltelefon, dørhåndtag, blyant osv.

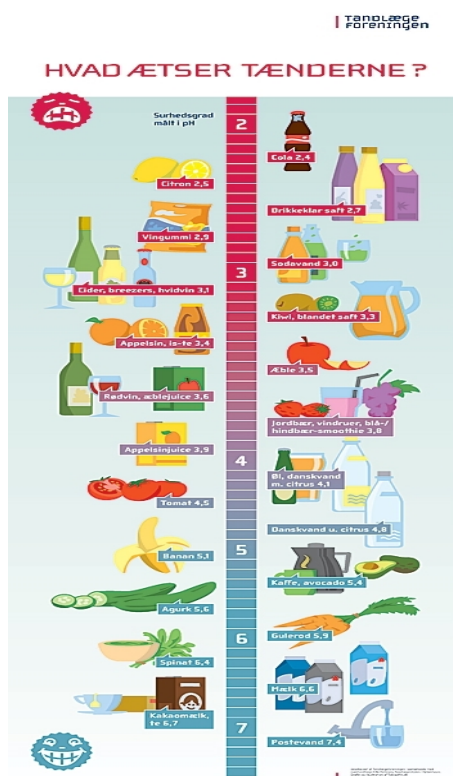
De skal dokumentere med fotos efter 3 og 5 dage.

## 3. Teori om pH-værdier

Teori om pH-værdi gennemgås og elevernes for forståelse bringes i spil med en snak om tandlægeråd, frugter, konservering og rengøring.

Skalaens opbygning forklares og der laves pH-forsøg på diverse dagligdags væsker, som findes på skolen.

- De laver selv resultatskema
- Gær og pH-værdier sammenholdes



- Link til "Syre og baser - hvad er det?": [https://www.youtube.com/watch?v=uZPRo6EF1\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=uZPRo6EF1_w) (11:17 min.)

- Link til "Syreskader": <https://www.tandlaegeforeningen.dk/patienter/livsstil/syreskader/>

Udarbejdet af Tandlægeforeningen i samarbejde med overtandlæge Ulla Pallesen. Tandlægeskolen i København. Grafik og illustration af Tobias Mikkelsen, WhatWeDo.dk



## PROCESSEN MED ØLBRYGNING PÅBEGYNDES

OBS Der skal være bestilt et startsæt til ølbrygning. De kan købes via nettet og koster typisk 5-600 kr.

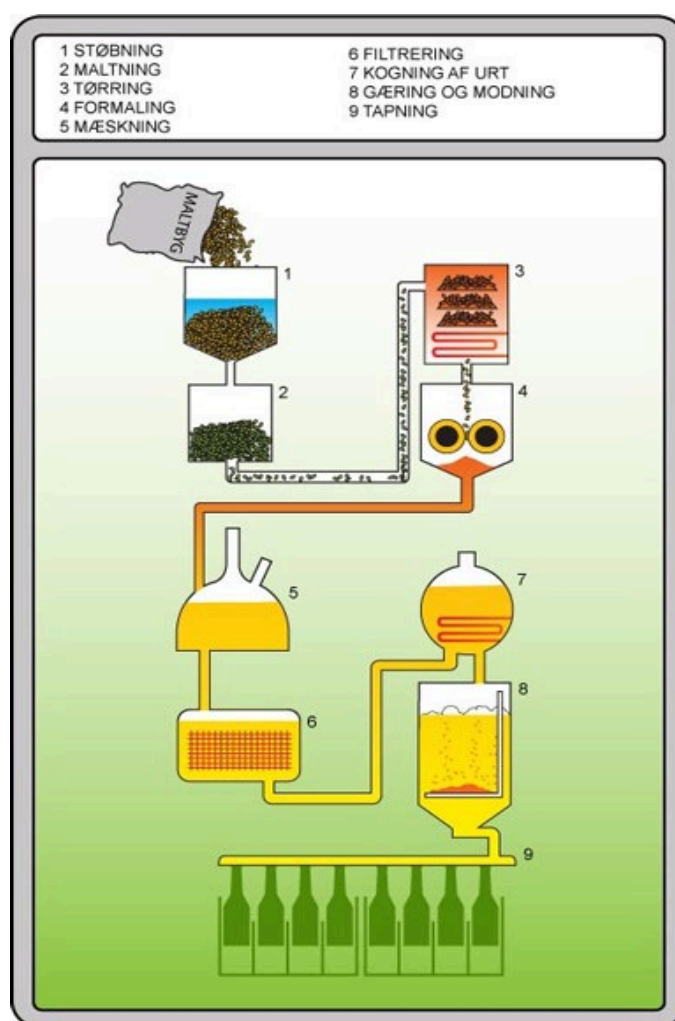
Eleverne deltager i opstart af brygningsprocessen:

- Inden og efter blandingen er klar, måler eleverne temperatur og pH.
- De skal tage billeder af hele processen

Hver elev får udleveret et skema, som skal i portfolio mappen [link til O4A\_Bilag\_skema\_brygning].

Når jeres egen øl er sat til brygning, forklares brygningsprocessen ved hjælp af oversigten nedenfor. Der er gode forklaringer om brygningsproces her:

- <https://www.furbryghus.dk/bryggeriet/processen/>



Modsat bryggerier, som der findes over 200 af herhjemme, findes der kun tre maltfabrikker i Danmark. Har man ikke mulighed for at besøge en af dem og se, hvordan man laver malt, så forklares det overordnet i dette indslag om Dragsbæk Maltfabrik i Thisted:

- <https://www.tvmidtvest.dk/nyheder/20-12-2013/1930/fast-arbejde-dragsbaek-maltfabrik> (09:01 min.)



#### 4. Gær og øl

Eleverne få forklaret hvordan alkoholgæringen foregår. Alkoholgæringen demonstreres med formler og eleverne kan bygge molekylemodeller, tegne og beskrive processen.

Herefter skal eleverne arbejde med en portfolio-opgave i grupper.

##### Portfolio opgave: Gærs livsbetingelser og øl-brygning

I forbindelse med at du sammen med en eller flere holdkammerater laver øvelsen **Gærs livsbetingelser**, skal I lave et dokument, der skal i portfoliomappen. Du kan med fordel tage nogle fotos undervejs.

I dokumentet, skal der være:

- Forsøg med resultater og konklusion
- Fakta om gærceller med billeder
- En beskrivelse af processen, der foregår under ølbrygningen.

For at lave øvelsen, skal gruppen bruge:

- 6 bægerglas
- 50 g gær
- 6 tsk. sukker
- Vand (koldt, lunken og kogende)
- 3 balloner
- 3 reagensglas
- skeer

##### Fremgangsmåde

1. Marker reagensglassene med K, L og V (koldt, lunkent og varm).
2. I hvert af 3 bægerglas blandes 1 dl vand med 16,5 g gær og 2 tsk. sukker.  
I det første glas skal vandet være koldt, i det andet lunkent, og i det sidste kogende.  
Rør i blandingen til den er helt ensartet.
3. Hæld 15 ml af blandingerne i reagensglassene. Vær omhyggelig med at få den kolde væske i reagensglasset med K, den lunkne væske i reagensglasset med L og den kogende væske i reagensglasset med V.
4. Placer en ballon på hvert reagensglas (den skal være helt tætsluttende).
5. Sæt reagensglassene i et bægerglas indeholdende vand med samme temperatur som indeni reagensglasset.
6. Vent 3 x 5 minutter og se hvad der sker. I kan undervejs tage billeder hvert 5. min som dokumentation.

I ventetiden noterer I, hvad I forventer der sker i glassene.

Beskriv reaktionen med formler og forklaring.

Opsamling på portfolio-opgaven: Eleverne fremlægger i mindre grupper, hvad de har skrevet ift. faktaoplysninger og resultaterne af forsøget og konklusionen.



## ANDEN BLOK (3 uger)

I denne blok arbejder eleverne med de ressourcer, det kræver at brygge øl, samt det økologiske aftryk af ølproduktion.

### I DENNE BLOK GENNEMFØRES DER VIRKSOMHEDSBESØG PÅ DET VALGTE BRYGGERI

- Eleverne forberedes til besøget på tværs af de fag, som er med i forløbet
- Der laves en samlet evaluering af besøget

#### Forslag til aktivitet i forbindelse med virksomhedsbesøg:

Der kan indlægges en portfolio op gaver i forbindelse med virksomhedsbesøget, hvor elevernes med fotos og forklaringer skal dokumentere processen med at brygge øl.

### 5. Ressourcer, miljø og genbrug

Der indledes med oplæg om emballage og pantsystemet.

Eleverne skal lave forklaringer på diagrammer ift. emballage og pant med afsæt i tal fra Bryggeriforeningen:

- <https://www.bryggeriforeningen.dk/tal/tal-om-miljoe-og-emballage/udviklingen-i-returprocenter-opgjort-i-emballagetyper/>

Dernæst skal de lave et livscyklusdiagram for flasker på baggrund af tal herfra:

- <https://www.bryggeriforeningen.dk/ol/emballage-og-miljo/emballage/dansk-retursystem/>

#### Økologisk rygsæk

Begrebet om et produkts økologiske rygsæk forklares med afsæt i Mind the trash, forløb 2 og/eller Bæredygtig Udviklings begrebsafklaring:

- Mind the trash: <https://mindthetrash.dk/>
- Begrebsafklaring ift. "Den økologiske rygsæk": <http://bu.dk/indikatorer/indikatorer-for-baeredygtig-udvikling/oekologisk-rygsaek/>

Som optakt til at få en forståelse af ressourceforbrug, får eleverne en enkelt opgave.

#### Opgave

- Du skal lave en tegning/mindmap, der viser alt hvad der kræves for at lave en simpel spaghetti og kødsovs



Foto Shutterstock

Opgaven fremlægges og det drøftes om alt er med i deres tegninger.

Livscyklus for dåser og syltetøjsglas gennemgås og der vises film om fremstilling og genbrug af aluminium.

- Aluminium - Kend dit skrald (Vestforbrændings Formidlingstjeneste): [https://www.youtube.com/watch?v=UVUaEMGHYFY&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=UVUaEMGHYFY&feature=emb_title) (04:30 min.)
- Evt. kan filmen "Aluminium-alderen" vises og diskuteres – filmen findes på CFU

Eleverne skal lave en produktkæde for en øl på sammen måde som oksekøds-kæden:

- Fra side 12: <http://www.vidensby.com/media/1320/elevhaefte-udskoling-pdfversion.pdf>



Der afsluttes med en opgave, hvor eleverne laver en øls økologiske rygsæk på en planche med streger og billeder og tekst. Denne bruges som portfolio opgave og evalueringsopgave. Opgaven kan laves i grupper.

### Portfolio opgave: En øls økologiske rygsæk

- Du skal lave en planche, hvor du illustrerer hvad en øls økologiske rygsæk indeholder.
- Herefter skal du komme med forslag til hvordan rygsækkens vægt kan reduceres.

### Forslag til yderligere aktiviteter:

- Find billeder af produkter, som eleverne skal rangliste i forhold til hvilke produkter (billeder), der har den tungeste rygsæk og lad dem forklare, hvorfor de tror, som de gør.



Foto Pluss A/S



## TREDJE BLOK (2 uger)

I sidste blok afsluttes med, at eleverne færdiggør ølbrygningen ved at tilsætte smagsvarianter, hælde på flaske mv.

### 6. Færdiggøre egen øl

Eleverne inddeles i grupper og tilsætter en smag efter eget valg til den hjemmebryggede øl.

Smagen i øllen er en innovativ proces, hvor der samarbejdes mellem lærerne. Er fx dansk med i forløbet skal valg af smagsvariant koordineres med deres etiket og planche for øllen.

Derudover skal de bruge deres viden om bakterier, når øllen hældes på flaske.

#### Forslag til yderligere aktiviteter:

- Eleverne kan lave forslag til at gøre ølproduktion mere bæredygtig.



Foto Pluss A/S

#### Kreditering

Materialet er udarbejdet af Pluss A/S på baggrund af sparring fra FGU Nordvest, afd. Thisted og i samarbejde med Børne- og Undervisningsministeriet – juni 2020