

GROW LIKE TOMORROW

UNDERVISNINGSMATERIALE OM SVAMPEDYRKNING OG UPCYCLING

PROJEKTPERIODE EFTERÅR 2022

INDHOLD

LÆSEVEJLEDNING	3
GUIDE: SVAMPEDYRKNING I KØKKENET	4
ARBEJDSARK: SVAMPEDYRKNING	6
ARBEJDSARK: SVAMPE	8
LÆRERVEJLEDNING: UPCYCLING & CIRKULÆRT PRODUKTDESIGN	9
ARBEJDSARK: UPCYCLING & CIRKULÆRT PRODUKTDESIGN	10

LÆSEVEJLEDNING

Kære lærer

Vi har lavet dette undervisningsmateriale ud fra vores workshops på gymnasier og erhvervsskoler i efteråret 2022, så du selv kan lave "Grow Like Tomorrow"-workshop à la TagTomat.

Vores workshop bestod af 2 dele med vores Svampe-Box som den røde tråd. SvampeBoxen består af en genbrukt mælkekarton, indsamlet fra en lokal café, som vi har fyldt med halm podet med svampemycelium. Den er et af de produkter, vi er mest stolte af, da den er en perfekt forening af upcycling, cirkulært ressourcekredsløb, naturformidling og dyrkning af spiselige svampe i byen. Den sælger desuden vildt godt som gave – især til jul, hvor vores butik nærmest er omdannet til julemandens svampeværksted. Så fra et iværksættersynspunkt er den samtidig en god forretning.

Vores workshop består derfor af to dele:

- 1) Dyrkning af svampe (i kaffegrums/halm/hampefibre)
- 2) produktdesign med fokus på upcycling og genbrug.

I materialet her finder du:

1. En guide til svampedyrkingen – den samme guide, som du kan finde i bogen "Grow Like Tomorrow", der kan downloades som gratis pdf via www.tagtomat.dk.
2. To arbejdsark, I kan bruge, hvis I vil lave forsøg med svampedyrkingen.
3. En vejledning til øvelsen med produktdesign.
4. *Et arbejdsark til eleverne til øvelsen med produktdesign.*

Hvis du vil have mere inspiration til din undervisning, se da www.tagtomat.dk/undervisning. Her har vi samlet vores forskellige materialer, som er frit tilgængelige under en creative commons licens.

God dyrknings- og undervisningslyst!

Team TagTomat

Download vores bøger gratis

Du kan downloade "Grow Like Tomorrow - Vejen til fremtidens bæredygtige fødevarer" - bogen bag projektet - gratis via TagTomats hjemmeside. Du finder også vores øvrige lærebøger og guides derinde.

I bogen finder du en samling gør-det-selv-guides, ekspert-artikler og casebeskrivelser, som alle handler om, hvordan vi sammen kan transformere vores fødevarerproduktion, så den tager hensyn til vores natur, miljø og klima.

Vi håber, I vil dele den med jeres elever og bruge den i jeres undervisning. Bogen er udgivet under en creative commons licens, der gør at I kan bruge den kvit og frit. I er selvfølgelig velkomne til at købe den fysiske bog til jeres skoles bibliotek eller elevsamlinger.



I finder den på www.tagtomat.dk/growliketomorrow eller ved at scanne QR-koden her.



Svampedyrkning i køkkenet

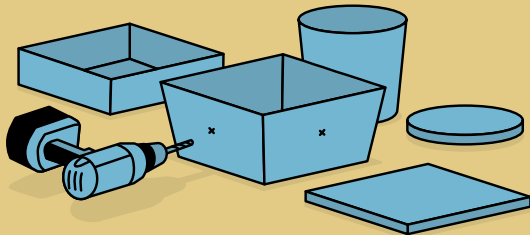
Guide Team TagTomat

Du skal bruge

- En plastikbeholder til at dyrke i.
- Mycelium af den svamp, du vil dyrke.
- Brugt kaffegrums og/eller snittet halm.
- Luftgennemtrængelig tape (englehud).
- Husholdningsprit eller lign. til desinfektion.
- Boremaskine og et bor på ca. 2 cm (gerne et trappebor eller spadebor).
- Evt. elkoger, skål og dørslag/si.

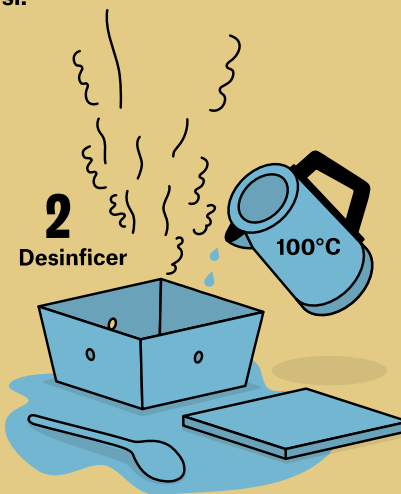
1

Find og klargør din beholder



2

Desinficer



3

Sæt tape over hullerne



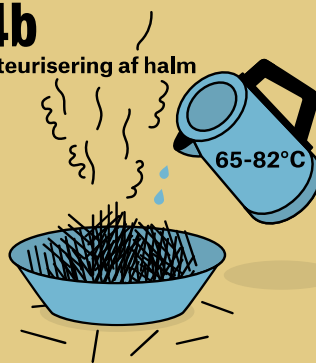
4a

Brugt kaffegrums



4b

Pasteurisering af halm



5a/5b

Bland mycelium med kaffegrums/halm



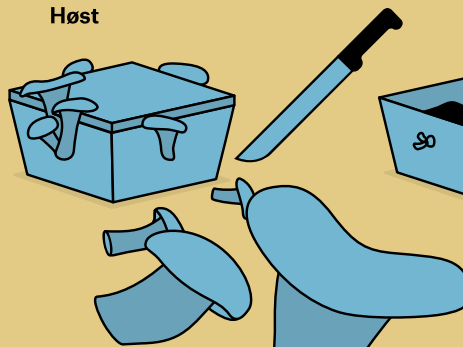
6

Vent og efterse



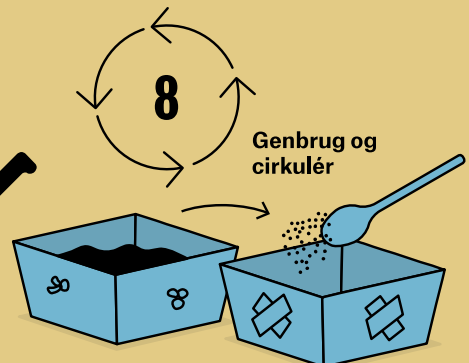
7

Høst



8

Genbrug og cirkulér



Sådan gør du

1. Find noget at dyrke i. Det fungerer bedst med en (fødevarer-godkendt) plastbeholder med låg på min. 1 liter, fx en brugt isboks eller skyrbøtte. Bor tre-fire huller med en diameter på ca. 2 cm.
2. Desinficer din beholder og alt udstyret med kogende vand og/eller husholdningssprit.
3. Dæk hullerne i beholderen til med den luftgennemtrængelige tape.
- 4a. Brug kaffegrumsset, så snart det er kølet ned efter din kaffebrygning for at minimere risikoen for kontaminering. Grumset skal være fugtigt, men ikke vådt, når du bruger det.
- 4b. Kog 1-1,5 liter vand, og lad det køle ned til mellem 65-82 °C. Overhæld halmen med det varme vand, og lad det suge i ca. ti min. Sørg for, at al halmen er gennemvædet af vandet. Køl og dræn halmen (brug et dørslag/en si). Halmen skal være fugtig, men ikke våd, og det skal have stuetemperatur, når du blander det med mycelium.
- 5a. Hvis du udelukkende bruger kaffegrums, så fordel et lag på 2-3 cm i bunden af din beholder, og bland herefter med mycelium. Vent herefter et par dage, til du kan se, at myceliet har bredt sig som et hvidt, dunet lag, og tilsæt så mere grums. Fortsæt sådan, til din beholder er fyldt.
- 5b. Hvis du bruger halm (evt. blandet op med lidt kaffegrums), så start med at fordele et lag halm på 2-3 cm. Drys derefter en lille håndfuld mycelium ud over halmen. Fyld med det samme et nyt lag halm på, derefter mycelium, og gentag dette, til din beholder er fyldt.
6. Tjek dit dyrkningskit jævnligt, mens du venter. Der vil gå omkring to-tre uger, fra din beholder er fuld, til der dannes frugtlegerer.
7. Høst dine svampe, når den største hat er skarp i kanten. Husk at høste dine svampe, inden de kaster deres sporer som et fint lag "støv". Herefter kan "blokken" som regel vendes i bøtten og give endnu en høst, inden du går til punkt 8.
8. Du kan genbruge myceliet efter surdejsprincippet og gentage processen. Flyt ca. en tredjedel til en ny klargjort beholder, og tilsæt mere halm/grums. Du kan nu lave tre nye bøtter, hvis du har mod på det.

Gode tips til svampedyrkning

Vi plejer at bruge ca. 100 g mycelium (inkl. de korn, det er dyrket på) pr. liter halm i tørmål eller ca. 50 g til ca. fem standard kaffemåleskeer grums i tørmål. Prøv dig gerne frem med mindre, men vær opmærksom på, at jo mindre mycelium du bruger, jo større er risikoen for kontaminering.

Til dyrkning i kaffegrums og halm plejer vi at bruge forskellige slags østershatte, som er gode til at nedbryde det meste. Det kan fx være alm. østershat var. "SPOPP" (som ikke kaster sporer), vinterøstershat, sommerøstershat, gul østershat, pink østershat eller floridaøstershat.

Bruger du ikke kaffegrumsset med det samme, kan det gemmes i køleskabet og gendesinficeres med kogende vand inden brug.

Bruger du en gennemsigtig beholder, så sæt dit dyrkningskit et mørkt sted, indtil det er tid til frugtsætning.

Bliver vækstmediet tørt, så fugt det med en forstøver. Lav evt. et lille telt af en plastpose ud over din beholder, eller sæt den på en tallerken med vand for at skabe et fugtigt miljø. Husk dog at "luftet lidt ud i teltet" hver dag, så der kommer frisk ilt til.

Overtages væksten af grønne nuancer eller små sorte prikker, er det mug. Du kan prøve at fjerne det kontaminede område med en desinficeret ske og tilføje ny halm/grums.

Når frugtlegererne er begyndt at skubbe tapen til side, kan du hjælpe dem på vej ved at fjerne tapen. Men pas på ikke at gøre det for tidligt, da du så risikerer, at de tørrer ud.

Cirkulært ressourceflow

Kaffegrums er velegnet til svampedyrkning, dels fordi det pasteuriseres under brygningen, men især fordi der er rigtigt mange næringsstoffer tilbage i kaffegrumsset. På den måde udnytter du en større del af kaffeplantens næringspotentiale.

På samme måde synes vi, at det giver god mening at upcycle en plastbeholder, du allerede har, til dyrkningen, frem for at købe en nyproduceret særlig "dyrkningsspand".

Se forum.tagtomat.dk og tagtomat.dk/guides for mere inspiration og vejledning.

ARBEJDSARK

SVAMPEDYRKNING

Svampe kan dyrkes på flere forskellige måder. Her finder I en guide til dyrkning på halm og/ eller kaffegrums. I kan vælge enten kun at bruge halm eller kaffegrums eller at blande halm og kaffegrums sammen.

Opstartsinfo:

Hvilket substrat bruger I?:	
Hvilken svamp dyrker I?:	
Dato for igangsættelse:	
Vægt ved igangsættelse:	
Temperatur ved igangsættelse:	

Hypotese (hvad forventer I der vil ske med jeres dyrkningskit?):

Det skal I bruge:

- En gammel isboks, skyrbøtte eller lignende på min. 1 L
- Substrat: Snittet halm (ca. 1,5 L tørmål til en bøtte på 2,5 L) og/eller kaffegrums
- Mycelium, fx af østershatte dyrket på korn (ca. 100 g til 1,5 liter tørt halm eller 25-50 g til ca. 8 dl vådt kaffegrums)
- Boremaskine eller hobbykniv til at lave huller
- Semipermeabel tape til at dække hullerne
- Sprit til desinficering
- El-kedel og vand

1. Klargør jeres substrat:

a) Pasteurisering af halm

Kog vand i en elkedel og lad det køle ned til ml. 65-82°C. Overhæld halmen med det varme vand, og lad det suge i ca. 10 min. Sørg for at al halmen bliver gennemvædet af det varme vand. Køl og dræn halmen (brug en si/et dørs slag eller prik huller i bunden af en pose). Halmen skal være fugtig, men ikke våd, og det må ikke dampe, når I bruger det.

b) Brugt kaffegrums

Brug kaffegrums så snart det er kølet ned efter din kaffe brygning - jo længere tid I venter, jo større er risikoen for kontaminering. Bruger I gammelt grums skal det være gemt i køleskabet og I kan med fordel gen-desinficere med kogende vand. Grumset skal være fugtigt (mørkebrunt), men ikke vådt, når I bruger det.

2. Klargør jeres dyrkningsbeholder:

Lav huller på ca. 2 cm.

Desinficer beholderen og alt andet udstyr med kogende vand og/eller husholdningssprit.

Dæk hullerne til med den luftgennemtrængelige (semipermeable) tape.

3. Bland jeres substrat med mycelium:

a) Dyrkning på halm – evt. iblandet kaffegrums

Start med et lag af ca. 2-3 cm let løst fordelt halm. Ibland evt. kaffegrums. Drys derefter en lille håndfuld mycelium over og gentag dette til beholderen er fyldt.

b) Dyrkning på kaffegrums

Start med lag kaffegrums på 3-4 cm og ibland jeres mycelium. Vent et par dage til I kan se, at myceliet har bredt sig som et hvidt, dunet lag, og tilsæt så mere grums. Forsæt sådan til beholderen er fyldt.

Vent og tjek:

Tjek jeres dyrkningskit jævnligt, mens I venter. Ved udtørring bruges en forstøver til at fugte substratet. Dyrker I på kaffegrums, skal I huske at tilføje mere kaffegrums løbende. Når isboksen er fyldt vil der gå ca. 2-3 uger før der dannes frugtleger. Lad tapen sidde, til I kan se de små frugtleger skubbe til tapen.

Hvis der er grønne nuancer eller jeres mycelium undgår visse områder, er der gået mug i jeres forsøg. Fjern da det mugne område med en desinficeret ske og tilsæt nyt substrat.

Tag billeder og nedskriv jeres observationer i skemaet undervejs.

4. Lav slutobservationer og høst:

Når jeres svampe er klar til høst, skal I lave jeres afsluttende målinger og udfylde skemaet. Østershatte er fx klar til høst, når den største hat er blevet skarp i kanten.

I kan herefter vende "blokken" i bøtten og få endnu en høst eller genbruge myceliet efter surdejsprincippet og gentage processen. Flyt ca. en 1/3 til en ny (desinficeret) plastbeholder og tilsæt mere substrat.

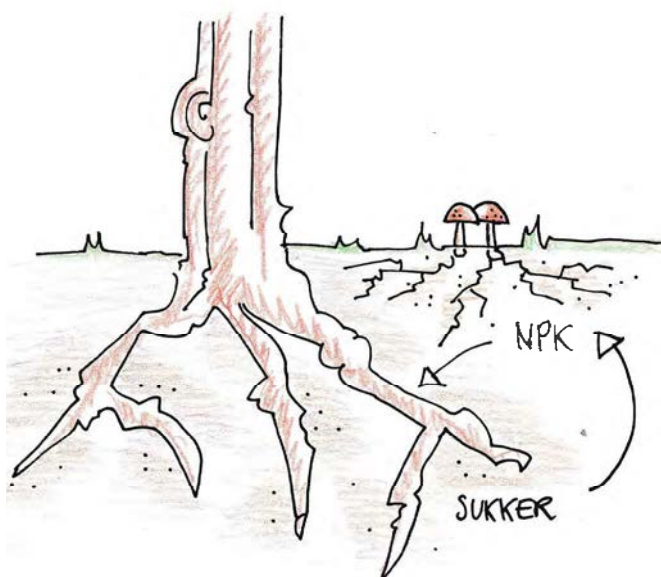
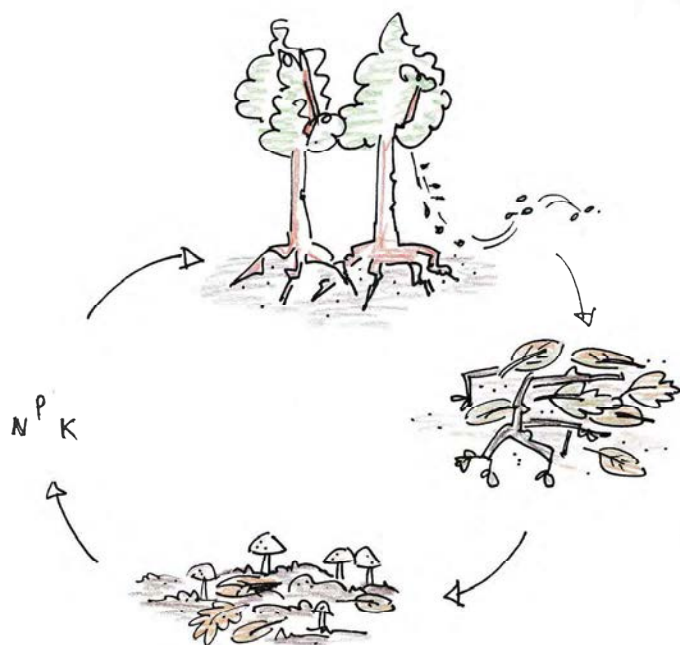
Observationer og resultater:

Hvad er der sket efter lidt tid (løbende observationer – husk datoer)?:	
Hvordan ser det ud ved høst?:	
Dato for høst:	
Vægt ved høst inkl. frugtleger:	
Temperatur ved høst:	

ARBEJDSARK

SVAMPE

Brug arket her til at nedskrive og tegne alle de ting, du lærer om svampe.



LÆRERVEJLEDNING

UPCYCLING & CIRKULÆRT PRODUKTDESIGN

I denne øvelse skal eleverne arbejde med produkt-design med det benspænd, at de i deres produkt skal upcycle restmaterialer (affald) fra andre produkter. Det kan fx være køkkenøer lavet af gamle byggematerialer fra nedrivning eller små spirepotter lavet af plastikkrus fra gymnasiefesterne og alt derimellem.

Eleverne arbejder i grupper, og dit job som lærer er at facilitere deres designproces og hjælpe dem, når de går i stå eller har alt for urealistiske forventninger (det er selvfølgelig vigtigt at være åben over for deres idéer for at fremme den kreative proces, men så hjælp dem med at gøre idéen realistisk og seriøs). Eksempelvis har vi været ude for, at eleverne (ofte) forventer at private forbrugere bare skal give dem deres affald, fordi de er søde – her gælder det om at få dem til at finde på motivation og incitament for forbrugerne eller at finde en alternativ forsyningskæde, hvor de samarbejder med virksomheder, kommuner eller lignende i stedet.

Start med at snakke med elever om, *hvorfor* upcycling i produktdesign er en god idé (mindsket CO₂-udslip, råvareknaphed mv.). Vis bagefter forskellige eksempler på produkter, der er lavet ud fra upcycling af rest- eller affaldsmaterialer, så eleverne får en idé om, hvordan det kan gøres. Kom også ind på produktionsvej og prissætning.

ARBEJDSARK

UPCYCLING & CIRKULÆRT PRODUKTDESIGN

I denne øvelse skal I designe jeres eget produkt med det benspænd, at I skal upcycle rest- eller affaldsmaterialer i jeres produktion. Jeres produkt skal altså laves ud fra noget, som findes i forvejen, og restmaterialerne må IKKE smeltes om eller lignende, men blot modificeres så det kan bruges til noget nyt (ellers er det "recycling" og ikke "up-cycling").

I jeres design skal I overveje følgende:

- Hvor får I jeres rest/affaldsmaterialer fra?
- Hvem er jeres målgruppe?
- Hvordan gør I produktet pænt nok til at folk vil købe det?
- Hvordan kan I producere det?
- Hvor vil I sælge det?
- Hvad skal det koste (husk at I skal tjene penge, så I kan få mad på bordet og tage over hovedet)?

Nedenstående figur viser, hvordan vi kan råvarer kan ende med at cirkulere rundt og blive til nye produkter. Ved at bruge det cirkulære som designprincip, kan vi ideelt set helt undgå 1) at udvinde flere råstoffer og 2) at afbrænde affald.

