**Mejeriprodukter – nyt arla-produkt**

|  |
| --- |
| **Et inspirationsforløb til biologi A & kemi B Lærervejledning** |

**OM FORLØBET**

**Fag og niveau:** Biologi A og kemi B

**Antal lektioner:** 10 lektioner à 90 minutter.

**Kernestof:**

* Lipider
* Triglycerider
* Kulhydrater
* Proteiner
* Polære/Upolære stoffer
* Fødevarekemi

**EVT. SUPPLERENDE STOF**

* Emulsioner
* Emulgatorer
* Fremstilling af kemiske/biologiske produkter
* Kemiske og biologiske delprocesser afhængigt af produktet, ingredienser, processer og metoder.

**Udarbejdet af:** Jan Møldrup Clausen, Aalborghus Gymnasium, [CL@aalborhus.dk](mailto:CL@aalborhus.dk) og Carsten Nordentoft, Aalborghus Gymnasium, [CN@aalborghus.dk](mailto:CN@aalborghus.dk)

**INTRODUKTION TIL FORLØBET**

I dette forløb arbejder eleverne med at udvikle et ny mælkeprodukt. De skal forestille sig at de er produktudviklere for Arla og får opgaven at udvikle et nyt produkt som kan tiltale en ung målgruppe.

For at løse udfordringen skal de undervejs arbejde selvstændigt i laboratoriet med at videreudvikle eksisterende produkter eller udvikle nye produkter fra bunden. I løbet af forløbet tilegner eleverne faglig viden om mælk, og de skal kunne argumentere for deres løsning fagligt.

**Om elevarbejdet**

Eleverne skal i grupperne arbejde med at udvikle og fremstille deres prototype(r) via engineering designprocessen og herefter skriftligt redegøre for deres ideer.

De skal beskrive, hvorfor de mener, at deres produkt/ide vil kunne ”fange” unge mennesker.

De kan overveje forskellige nye variationer, fx: ny smag, ny konsistens, ændret næringsindhold (fedtstof, kulhydrat, protein) eller nye tilsætningsstoffer (f.eks. koffein, vitaminer).

Det kunne fx være som fedtfattigt, laktosefrit, med lakridssmag eller et nyt ”light-produkt”, ny energidrik eller andet.

Undervejs skal eleverne forelægge deres ideer for organisationens repræsentanter (deres lærere), som giver dem feedback på deres ideer.

Eleverne skal arbejde med at ”fremstille” og skabe et nyt Arla-produkt, der målrettet appellerer til unge mellem 15 og 25 år.

Produktet skal designes og udvikles via engineering designprocessen. Undervejs skal eleverne skriftligt redegøre for deres ideer og produktudvikling. De skal desuden forberede en præsentation af deres nye Arla-produkt i form af en video, powerpoint-præsentation og/eller en poster.

**Elevopgaven**

**Narrativ og problem**

Arla har analyseret markedet for deres produkter og fundet ud af, at man ikke har et produkt til målgruppen ”unge mellem 15 og 25 år” og I skal derfor arbejde med at udvikle og fremstille et nyt Arla-produkt, der målrettet appellerer til denne målgruppe.

I skal undersøge, hvordan denne målgruppe bedst nås og hvilket mejeriprodukt, der ville kunne være attraktivt for unge mellem 15 og 25 år.

I kan evt. starte med at vælge en af Arlas produkttyper: ost, yoghurt, mælk eller andre, og herefter brainstorme jer frem til hvilket bestemt produkt, I vil arbejde på at fremstille en ny version af og hvordan.

|  |
| --- |
| **Udfordring**  Arla mangler et produkt, der appellerer til unge mellem 15 og 25 år. Elevernes opgave er at udvikle og fremstille et nyt mælkeprodukt, der rammer netop denne målgruppe – både i smag, stil og funktion. |

**Rammer og kriterier**

For at kunne udvikle nye innovative produkter til Arlas produktsortiment er det vigtig at anvende en trinvis udviklingsproces:

* Systematisk udvikling af løsning - med inddragelse af faglig viden/undersøgelser m.m.
* Afprøvning af prototyper/modeller og iterativ optimering.

I kan naturligvis også komme med forslag til emballage, herunder materiale og udseende

Produktet skal designes og udvikles via Engineering designprocessen og I skal undervejs skriftligt redegøre for jeres ideer og produktudvikling.

I skal desuden forberede en præsentation af jeres nye Arla-produkt i form af en video, powerpoint-præsentation og/eller en poster.

Udfordringen skal løses indenfor den afsatte tid i tidsplanen plus evt. jeres fritid/pauser/mellemtimer. Derudover må I anvende gymnasiets eksisterende udstyr og materialer som er beregnet til levnedsmidler.

**Naturvidenskabelige undersøgelser**

Fremstilling af kemiske/biologiske produkter og deres holdbarhed.

Kemiske og biologiske undersøgelser afhængigt af produkt, ingredienser, processer og metoder.

**INDDRAGELSE AF Engineering-didaktikKEN**

Eleverne skal arbejde med at ”fremstille” og skabe deres produkt(er) via Engineering designprocessen og herefter skriftligt redegøre for deres ideer.

De skal altså beskrive, hvorfor de mener, at deres produkt/ide vil kunne ”fange” unge mennesker.

De kan evt. overveje forskellige nye variationer, fx: ny smag, ny konsistens, ændret næringsindhold (fedtstof, kulhydrat, protein) eller nye tilsætningsstoffer (fx. koffein, vitaminer).

Det kunne fx være som fedtfattigt, laktosefrit, med lakridssmag eller et nyt ”light-produkt”, ny energidrik eller andet.

De skal undervejs forelægge deres ideer for Arlas repræsentanter (jeres lærere), som giver dem feedback på deres ideer.

Undervejs skal eleverne også forbedre deres produkt – både på baggrund af feedback fra lærerne, men også ud fra tests de selv foretager.  Det er svært at fastlægge relevante tests af prototyper på forhånd, men forslag kunne være: målgruppetest (logo, navn, slogan, emballage), test af holdbarhed, sensoriske test mv. Der må googles/ litteraturundersøges afhængigt af de forskellige produkter.

**APPARATUR OG MATERIALER TIL FORLØBET**

Materialer og ingredienser til fremstillingen er afhængigt af det valgte produkt, og skal være godkendt til fremstilling af levnedsmidler og indkøbes først efter valget af det nye produkt.

Udstyr til produktion af produkterne skal være godkendt til fremstilling af levnedsmidler.

**Lærerforberedelser OG GODE RÅD TIL UDFØRELSEN**

Lokaler til produktion af produkterne skal være godkendt til fremstilling af levnedsmidler.

**Refleksioner og gode råd fra underviserne**

* Lad eleverne danne grupper á 4 elever.
* Planlæg med introduktion på 1 lektion og derefter 2 sammenhængende lektioner af 90 minutter med en uges mellemrum.
* Husk at planlægge med tilstrækkelig/passende tid til indkøb, fragt og evt. restordrer af ingredienser/materialer.

**LektionsplaN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modul** | **Engineering designprocessen** | **Aktiviteter** | **Lærernoter** | **Materialer** |
| **1** | *Oplæg*  *Brainstorm* | Nyt Arla-produkt til målgruppen unge fra 15-25 år. | Gennemgang af oplægget: Nyt Arla-produkt til målgruppen unge fra 15-25 år. | Powerpoint (findes i øvrige materialer) |
|  | *Engineering designproces* | Engineering i Gymnasiet | Engineering i Gymnasiet | * [Engineering-forløb - Introduktion til engineering](https://engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-gymnasiet/undervisningsmaterialer/engineering-forloeb/engineering-introduktion/) * [ppt\_introduktion-til-engineering.pptx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fnkflhguv%2Fppt_introduktion-til-engineering.pptx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  |  | Gruppeinddeling | Dannelse af grupper à 4 | Oprettelse af grupperum på Lectio |
|  | *Brainstorm* | Brainstorming | Brainstorming: Hvilket ”nyt” Arla-produkt vælger I at udvikle og fremstille? | * [almindelig-brainstorm\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fjjade1xe%2Falmindelig-brainstorm_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) * [bordet-rundet\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fftljmhib%2Fbordet-rundet_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  | *Prioritering af ideer* | Valg af ide/ideer | Valg af ide/ideer, som afleveres på Lectio i jeres grupperum. | * [gruppekontrakt\_samarbejde.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fzrmkv3wi%2Fgruppekontrakt_samarbejde.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
| **2** | *Metodekort 1* | Præsentation af metodekort 1 (gruppekontrakt) | Beskrivelse af metodekort 1 (gruppekontrakt) | * [gruppekontrakt\_samarbejde.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fzrmkv3wi%2Fgruppekontrakt_samarbejde.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  | *Metodekort 1* | Gruppearbejde ca. 30 min med metodekort 1 | Besvarelse af metodekort 1 og aflevering i grupperum på Lectio. | * [gruppekontrakt\_samarbejde.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fzrmkv3wi%2Fgruppekontrakt_samarbejde.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  | *Engineering designproces (EDP)* | Gennemgang af EDP | Gennemgang af EDP | * [Download engineering-designprocessen](https://engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-gymnasiet/undervisningsmaterialer/download-engineering-designprocessen/) * [Edp-model uden pile](https://engineerthefuture.dk/media/3hxldzkr/edp-model-uden-pile.pdf) |
|  | *Prioritering af ideer* | Endeligt valg af produkttype/ produkt | Valg af endeligt produkt ud fra forslagene. | * [prioritering-af-ideer\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fdc5ml1m1%2Fprioritering-af-ideer_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  |  | ARLA-projektarbejde.  Teori om mælk | Mælkeprodukter og bestanddel i mælk. | * [Mælk fra Arla – vil du vide mere om mælk | Arla](https://www.arla.dk/produkter/malk/) |
|  |  | Baggrundsviden om mælk | Mælkeprodukter og bestanddel i mælk. | * [Mælks kemiske bestanddele og mælkeprodukter](https://www.youtube.com/watch?v=PfdGR6pzPVU) |
|  | *Læg en plan* | Planlægning | Planlægning | * [laeg-en-plan\_konkretisere.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fyrfhdtpr%2Flaeg-en-plan_konkretisere.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  |  | Status 1 | Status 1 over gruppearbejdet, valg af ideer som afleveres på Lectio. | Dokumentet ”Status 1 og 2” findes under øvrige materialer. |
| **3** | *Metodekort 2* | Præsentation af metodekort 2 og projektarbejde i grupperne om det. | Præsentation af metodekort 2 og projektarbejde i grupperne om det. | * [roller-i-gruppearbejdet\_metodekort.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fp3fhtb13%2Froller-i-gruppearbejdet_metodekort.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  | *Brainstorming* | Herefter Arla-projektarbejde. | Brainstorming til navn på produktet/logo. | * [almindelig-brainstorm\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fjjade1xe%2Falmindelig-brainstorm_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) * [bordet-rundet\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fftljmhib%2Fbordet-rundet_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  | *Brainstorming* |  | Design af emballage. | * [almindelig-brainstorm\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fjjade1xe%2Falmindelig-brainstorm_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) * [bordet-rundet\_faa-ideer.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fftljmhib%2Fbordet-rundet_faa-ideer.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  |  |  | Status 1 over gruppearbejdet, valg af ideer, som afleveres på Lectio. | Brug evt. dokumentet ”Status 1 og 2” under øvrige materialer. |
|  |  | Eksperimentelt arbejde med produktet i laboratoriet. | Evt. forforsøg  Bestilling/indkøb af ingredienser og materialer | Et godt sted at bestille/købe ingredienser er: [Bagetilbehør til gode priser - stort udvalg hos BageBixen.dk](https://bagebixen.dk/) |
| **4** | *Forbedring* | Projektarbejde med/litteraturundersøgelse om jeres ”Nye Arla-produkt”  Herefter evt. Arla-projektarbejde i laboratoriet. | Hvilke indholdsstoffer er der i det oprindelige produkt?  Hvordan skal jeres produkt fornys og fremstilles?  Hvilke mekaniske og bioteknologiske delprocesser indgår i produktionen?  Evt. bestilling/indkøb af ingredienser og materialer | * [Bagetilbehør til gode priser - stort udvalg hos BageBixen.dk](https://bagebixen.dk/) |
| **5** | *Logbog* | Arla-projektarbejde i laboratoriet. | Præsentation af arbejdsredskabet ”logbog”  Eksperimentelt arbejde i laboratoriet.  Udvælgelse af skrifttypen til navn på produktet og design af logo, samt design af emballage. | * [logbog\_planlaegning.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fm22phnm1%2Flogbog_planlaegning.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
| **6** | *Metodekort 3* | Præsentation af metodekort 3 og arbejde i grupperne med det. | Præsentation af metodekort 3 og arbejde i grupperne med det. | * [tjek-paa-engineeringprocessen\_planlaegning.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2Fscefrp0p%2Ftjek-paa-engineeringprocessen_planlaegning.docx&wdOrigin=BROWSELINK) |
|  |  | Herefter Arla-projektarbejde i laboratoriet. | Evt. forforsøg.  Eksperimentelt arbejde i laboratoriet. |  |
| **7** |  | Status 2 | Status 2 over gruppearbejdet og valg af ideer. | Status 2 over gruppe-arbejdet.  Valg af ideer, som afleveres på Lectio  i jeres gruppe vedhæftet som Word-dokument.  Brug dokumentet ”Status 1 og 2 (uden tekst)”, som findes under øvrige materialer. |
| **8** |  | Arla-projektarbejde i bioteklaboratoriet. | Eksperimentelt arbejde i laboratoriet. |  |
| **9** | Et billede, der indeholder cirkel, Grafik, logo, Font/skrifttype  Automatisk genereret beskrivelseEt billede, der indeholder cirkel, skærmbillede, Grafik, logo  Automatisk genereret beskrivelse | Præsentation af færdigudviklet nyt Arla-produkt til målgruppen unge fra 15-25 år.  Evaluering af produktet. | Udvikling og færdiggørelse af enkeltdelene til et samlet nyt Arla-produkt og en samlet præsentation dvs.: Produktets navn, logo, opfindelseshøjde, emballage, deklaration. | * [forbered-jeres-praesentation\_praesentere.docx](https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fengineerthefuture.dk%2Fmedia%2F1f0pno5t%2Fforbered-jeres-praesentation_praesentere.docx&wdOrigin=BROWSELINK)   Egen-evaluering:  Hvad synes I er godt?  Hvad synes I skal forbedres?  Hvordan kan det forbedres? |
| **10** | Et billede, der indeholder cirkel, Grafik, logo, Font/skrifttype  Automatisk genereret beskrivelse | Præsentation af færdigudviklet Arla-produkt til målgruppen unge fra 15 -25 år. | Pitch af det nye Arla-produkts fortræffeligheder, navn, logo, emballage og deklaration, samt begrundelse for, hvorledes dette nye Arla-produkt rammer målgruppen: Unge mellem 15 og 25 år. |  |

**RELEVANTE LINKS/Artikler/Film**

Til præsentationen af udfordringen og som en del af narrativet kan man bruge:

* [Mælk fra Arla – vil du vide mere om mælk | Arla](https://www.arla.dk/produkter/malk/)
* [Mælks kemiske bestanddele og mælkeprodukter](https://www.youtube.com/watch?v=PfdGR6pzPVU)
* [Kasein\_i\_m\_lk\_Nanna\_sept2013.pdf](https://pure.au.dk/ws/files/56800711/Kasein_i_m_lk_Nanna_sept2013.pdf)
* Mælkekemi. Af. E. Waagner Nielsen (forfatter). Udgiver. Erhvervsskolernes Forlag. Udgivelsesår. 2001. Omfang. 221 sider, ill. DK5. 63.7, Mejeribrug. ISBN: 8778812801

**elevmaterialeR**

Alle metodekort og øvrige materialer til dette forløb herunder powerpoint og arket ”Status 1 og 2” kan findes på Engineer the futures hjemmeside: [Engineering i gymnasiet](https://engineerthefuture.dk/undervisning/engineering-i-gymnasiet/)