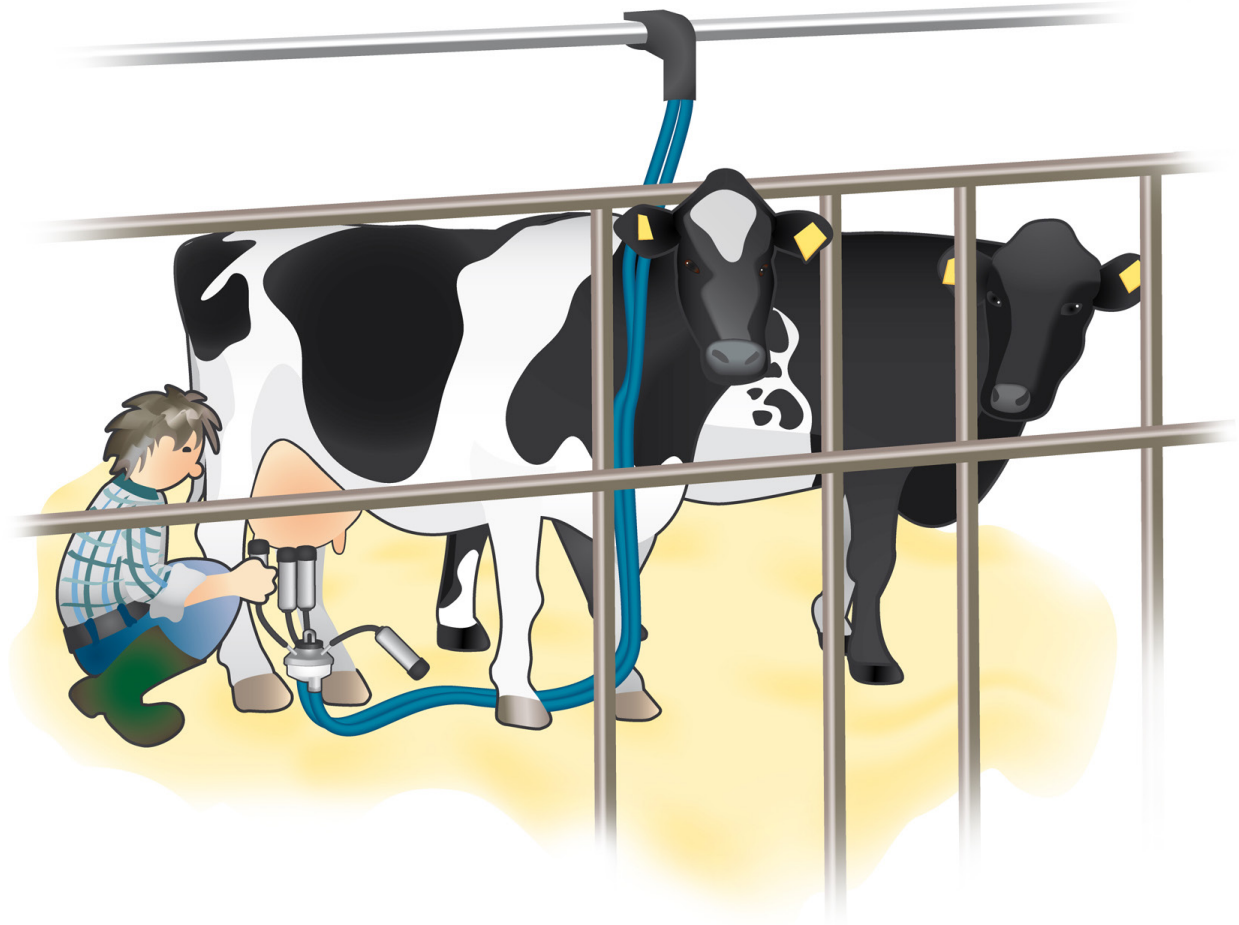


Mjölkens väg



Innehållsförteckning

Om Teknik tillsammans	3
Undervisningsmaterialets koppling till läroplanerna	4
Arbetsområdenas upplägg	5
Småuppgifterna	5
Huvuduppgiften	5
Omvärldsuppgifter	6
Utvärdering	6
Mjölakens väg	7
Inledning	7
Arbetsområdets koppling till kursplanen	8
Arbetspassens mål	
Småuppgifter	9
Arbetspass 1 Tycker du om mjölk?	9
Arbetspass 2 Mjölk i ett tekniskt system: Olika komponenter	15
Arbetspass 3 Varifrån kommer mjölken?	20
Arbetspass 4 Mjölkförpackningens materialegenskaper	27
Arbetspass 5 Mjölkflaskor och mjölkpaket	29
Arbetspass 6 Mjöltransporter	32
Huvuduppgift	34
Arbetspass 7 Mjölken i sitt tekniska system	34
Utvärdering	35
Arbetspass 8 Vi sammanfattar mjölksystemet	35
Arbetspass 9 Utvärdering av arbetsområdet	36
Bilagor	37
Från kossan till köksbordet hemma	37
Mjölprocessen	38
Facit – Från kossan till köksbordet hemma	42
Vik en mjölkbehållare	43
Mall för tetraed	46
Scenario – Strömavbrott	47
Lärarens utvärdering av arbetsområdet – <i>barnen</i>	48
Lärarens utvärdering av arbetsområdet – <i>gruppen</i>	49

Om Teknik tillsammans

Denna lärarhandledning utgör en del av ett webbaserat undervisningsmaterial i teknik för barn från förskola till årskurs 6. Det bygger på ett läromedel som utvecklats i England av The Nuffield Foundation. Huvudsyftet är att barn ska utveckla sina kunskaper om teknik och teknikens betydelse för människan, samhället och naturen.

I undervisningsmaterialet presenteras idéer och metoder som kan vara till stöd när man planerar och genomför teknikomoment tillsammans med en barngrupp. Där föreslås också en enkel arbetsmodell som ger barn möjligheter att stegvis utveckla sina teknikkunskaper. Undervisningsmaterialet ger också möjligheter att integrera teknik med andra arbetsområden och skolämnen.

I svenska styrdokument, förskolans, grundsärskolans och grundskolans, finns ett flertal mål med anknytning till teknik.

I förskolans läroplan (Lpfö98 reviderad 2010) kan man exempelvis läsa att förskolan ska sträva efter att varje barn:

- utvecklar sin förmåga att urskilja teknik i vardagen och utforska hur enkel teknik fungerar,
- utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material, och redskap, och
- tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld.

I läroplanen betonas också lek, motorik, rumsuppfattning och sambanden mellan människa, natur och samhälle vilka kan utvecklas genom teknisk verksamhet.

I grundsärskolan och grundskolan är teknik ett eget skolämne. *Teknik tillsammans*-materialet utgår huvudsakligen från grundskolans kursplan i teknik (Lgr11) men har också tydliga kopplingar till de övriga läroplanerna. I kursplanen finns fem

långsiktiga mål som syftar till att eleverna skall ges möjlighet att utveckla sin förmåga att:

- identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion,
- identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar,
- använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer,
- värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö, och
- analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid.

I kursplanen finns också kunskapsområden som benämns centralt innehåll. Dessa är:

- **Tekniska lösningar**
Kunskapsområdet handlar om att göra tekniken i vardagen synlig och begriplig för eleverna. I detta ingår mekanismer, hållbara och stabila konstruktioner, ellära och elektronik, kemi- och bioteknik, material, komponenter och system samt relevanta ord och begrepp.
- **Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar**
I kunskapsområdet ingår teknikutvecklingsarbete, konstruktionsarbete och dokumentation
- **Teknik, människa, samhälle och miljö**
Kunskapsområdet innehåller tekniska lösningars användbarhet, tekniska förändringar och deras orsaker, hur teknik kan kopplas till hållbar utveckling och vilka konsekvenser olika teknikval kan få.

Teknik tillsammans ger goda möjligheter att arbeta mot de långsiktiga målen och med det centrala innehållet.



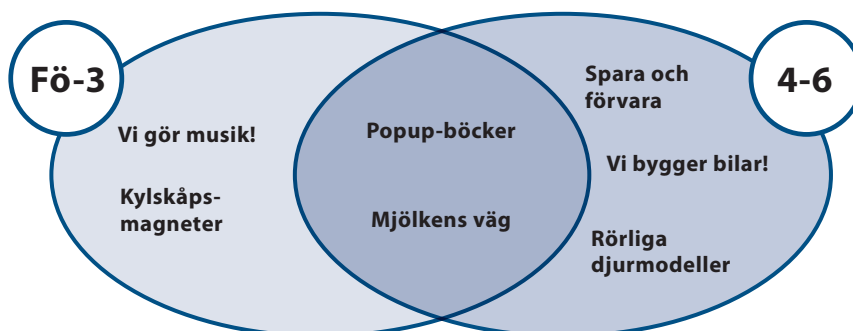
Undervisningsmaterialets koppling till läroplanerna

För att schematiskt illustrera innehållet i de olika arbetsområdena presenteras detta med utgångspunkt i teknikämnets centrala innehåll. Teknik-

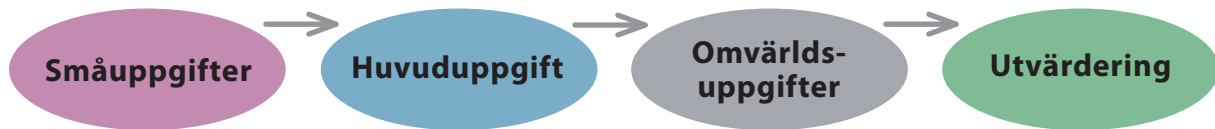
innehållet i förskolans och grundskolans läroplaner täcks också av dessa.

	Kylskåpsmagneter	Mjölakens väg	Vi gör musik!	Popup-böcker	Rörliga djurmodeller	Spara och förvara	Vi bygger bilar!
Tekniska lösningar							
Mekanismer				●	●		●
Hållfasta och stabila konstruktioner	●	●	●			●	●
Ellära och elektronik							●
Kemi- och bioteknik		●					
Komponenter och system		●					●
Material	●	●	●	●	●	●	●
Ord och begrepp	●	●	●	●	●	●	●
Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar							
Teknikutvecklingsarbete				●	●	●	●
Konstruktionsarbete	●		●	●	●	●	●
Dokumentation	●		●	●	●	●	●
Teknik, människa, samhälle och miljö							
Tekniska lösningars användbarhet	●	●	●	●	●	●	●
Teknisk förändring		●				●	
Hållbar utveckling		●					
Konsekvenser av teknikal		●					

I figuren visas de olika arbetsområdena och för vilka åldersgrupper de passar bäst.



Arbetsområdenas upplägg



Samtliga arbetsområden genomsyras av en sammanhållen didaktisk idé:

- Varje arbetsområde inleds med att barnen utför ett antal **småuppgifter**, där den första tar sin utgångspunkt i omvärlden. Syftet med småuppgifterna är att eleverna stegvis utvecklar kunskaper som de behöver för att kunna genomföra **huvuduppgiften**. Den berör och belyser till stor del det arbetssätt för utveckling av tekniska lösningar som beskrivs i kursplanen. Ofta handlar det om att tillverka en produkt eller utveckla en konstruktion. I ett eller flera arbetspass görs ytterligare kopplingar till **omvärlden**. Syftet är att sätta tekniken i ett sammanhang och synliggöra tekniken runt omkring oss.
- Inom arbetsområdena behandlas olika kunskapsformer (de fyra ”f:en”): **fakta** (kunskap som information), **förtrogenhet** (kunskap som erfarenhet), **förståelse** (kunskap som meningsskapande) och **färdigheter** (kunskap som utförande).
- Arbetsområdena innehåller moment där barnen utvecklar och presenterar olika förslag på tekniska lösningar. Då kan de på ett medvetet sätt använda och utveckla sina kunskaper om funktion och estetik.
- I samtliga arbetsområden förekommer arbete som eleverna gör **enskilt, i smågrupper** eller **helklass**. Grupparbete är den dominerande formen, gruppernas storlek varierar.
- Varje arbetsområde innehåller ett inslag som innebär att barnen ska **fatta beslut** eller **ta ställning**. Det kan handla om hur en produkt

ska se ut eller om vilka olika egenskaper ett tekniskt föremål kan ha.

- I slutet av varje arbetsområde finns en **utvärdering**. Alla ingående moment utvärderas i helklass och huvuduppgiften utvärderas enskilt av eleverna. Dessutom utvärderar läraren kunskapsutvecklingen för varje elev och för klassen som helhet.
- Kopplingar till andra skolämnen presenteras i de grå rutorna i anslutning till arbetspassen.

Småuppgifterna

Småuppgifterna, ofta fyra eller fem stycken, förbereder och ger barnen kunskaper så att de kan lösa huvuduppgiften.

Huvuduppgiften

Huvuduppgiften är oftast en konstruktionsuppgift, men den kan även gå ut på att undersöka ett tekniskt föremål eller att lösa ett tekniskt problem.

Huvuduppgiften inleds med ett planeringsmoment. Där besvaras frågor som:

- Vad behöver göras?
- Vilket material, vilka verktyg och vilken utrustning behövs?
- I vilken ordning ska arbetet göras?
- Vem gör vad?

Omvärldsuppgifter

Omvärldsuppgifterna ger barnen möjlighet att se arbetsrådets teknik i ett större sammanhang. Syftet med dessa uppgifter är att synliggöra och skapa förståelse för teknik i omvärlden och öka intresset för teknik.

Det kan ske genom exempelvis:

- studiebesök
- undersökningar i närområdet
- intervjuer
- inbjudna gäster/expertter

Utvärdering

I slutet av varje arbetsområde utvärderar eleverna, i helklass respektive enskilt, både huvuduppgiften och arbetsrådet som helhet. Då besvaras frågor som:

- Vad har du lärt dig?
- Vad var roligt? Vad var mindre roligt?
- Vad tyckte du var lätt? Vad var svårt?
- Vad kunde göras bättre? Hur skulle man kunna göra det bättre?

Avslutningsvis diskuterar barnen med läraren och ger förslag på förbättringar. Därefter utvärderar läraren kunskapsutvecklingen, dels för varje barn, dels för gruppen som helhet.

Om de fyra "f:en"

Fakta, förtrogenhet, förståelse och färdighet

De fyra f:en hör ihop med en diskussion om kunskapsformer, som bl.a. fördes i samband med introduktionen av Lpo1994. Du kan läsa mer i betänkandet "Skola för bildning" (SOU1992:94) s 62ff eller i publikationen Grundskola för bildning – kommentarer till läroplan, kursplaner och betygskriterier (Skolverket/Fritzes 2003).



Följ *Teknik tillsammans* på Facebook! www.facebook.com/tekniktillsammans

Mjölakens väg

Inledning

Mjolk är en del av vår vardag. Mjölkeförpackningen står på frukostbordet varje dag, men vi funderar inte på varför den ser ut som den gör. Barnen har kanske inte sett så många olika typer av mjölkeförpackningar, även om det genom tiderna har funnits andra sätt att förvara mjolk. Vilken teknik finns runt mjölken i vår vardag? Barnen får i detta arbetsområde ta del av de tekniska system som gör det möjligt för oss att ha mjolk stående på frukostbordet.

Arbetsområdets koppling till kursplanen

Genom att arbeta med *Mjölakens väg* kan barnen utveckla förmågor kopplade till kursplanens centrala innehåll och långsiktiga mål

Detta arbetsområde ska ge barnen möjlighet att utveckla sin förmåga att:

- identifiera ett tekniskt system
- beskriva ändamålet med systemet
- identifiera några centrala komponenter i systemet och beskriva hur de samverkar
- beskriva hur förvaring av mjolk har förändrats över tid.

Centralt innehåll (Ur kursplan för Teknik 2011)

Tekniska lösningar:

- hållfasta och stabila konstruktioner
- kemi- och bioteknik
- komponenter och system
- material
- ord och begrepp

Teknik, människa, samhälle och miljö:

- tekniska lösningars användarhet
- teknisk förändring
- hållbar utveckling
- konsekvenser och teknikval

Långsiktiga mål (Ur kursplan för Teknik 2011)

- identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion
- identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar
- använda teknikområdets begrepp



Arbetspassens mål

Arbetsområdets struktur ska hjälpa barnen att stegvis bygga upp sina teknikkunskaper. Självklart kan man också komplettera med egna små

uppgifter om man så önskar. Beskrivningen av arbetspassen inleds med en ruta där Begrepp, Material och Förbrukning tas upp.

ARBETS-PASS	MÅL	CA-TIDER
Genom småuppgifterna ska barnen		
1	få insikt om näringsämnen i mjölk och vilka produkter som innehåller mjölk	60 min
2	identifiera olika komponenter som ingår i tekniska system kring mjölken	30 min
3	identifiera tekniska föremål och processer som används vid mjölkframställning	40 min
4	beskriva mjölkförpackningens materialegenskaper	60 min
5	beskriva hur mjölk förvarats genom tiderna	40 min
6	analysera det transportsystem som finns vid hanteringen av mjölk	30 min
Genom huvuduppgiften ska barnen		
7	analysera tekniska system och hur dess komponenter samverkar	60 min
Genom utvärderingen ska barnen		
8	beskriva mjölksystemet och dess komponenter	30 min
9	utvärdera och utveckla arbetsområdet	30 min



Småuppgifter

ARBETSPASS

1

MÅL

Att barnen får insikt om näringsämnen i mjölk och vilka produkter som innehåller mjölk.

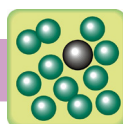
60 min

Tycker du om mjölk?

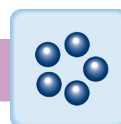
BEGREPP: Produkter, näringsämnen

MATERIAL: Tomma mjölkförpackningar, glas, mixer, måttsets, yoghurt, mjölk, banan, socker, kakao, vispgrädde, salt

Hel grupp



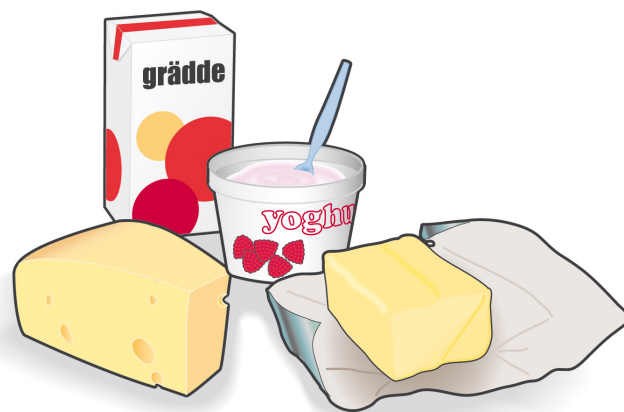
Grupp



Kommentarer och aktiviteter

Innan man startar med arbetsområdet kan det vara bra att samla en del mjölkförpackningar som barnen kan titta på under det första arbetspasset. Tanken med arbetspasset är att barnen skall fundera på varför vi dricker mjölk och vad mjölk kan användas till. Dela in barnen i grupper om fyra och låt dem göra en lista på hur och till vad de använder mjölk. Följande frågor kan användas som stöd för diskussionen i grupperna:

- Vad använder ni mjölk till hemma?
- I vilka produkter ingår mjölk?
- Vad av det du äter under en vecka innehåller mjölk?



Här kan det vara roligt att låta barnen undersöka vilka produkter som innehåller mjölk genom att låta dem leta på nätet t ex på Arlas hemsida (www.arla.se), eller besöka skolmatsalen eller livsmedelsaffärer.

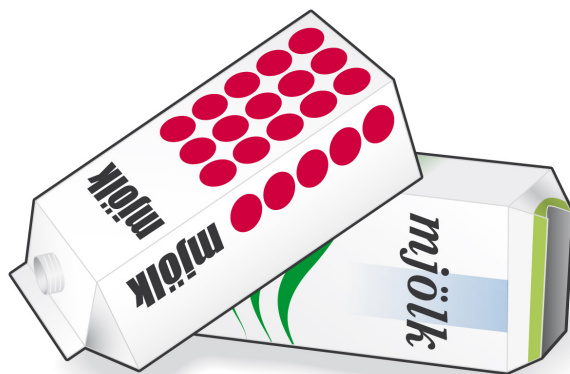
Sammanställ barnens diskussioner med en lista på tavlan eller genom att låta varje grupp redovisa sina svar.

Låt barnen titta på en mjölkförpackning och läsa vilka näringsämnen som finns i mjölken. Jämför gärna näringsämnena i olika typer av mjölk, till exempel lättmjölk, mellanmjölk och laktosfri mjölk.

Avsluta arbetspasset med att göra en mjölkdrink eller eget smör.

Hemläxa

Ta med urdiskade tomma mjölkförpackningar.



Mjölkdirink

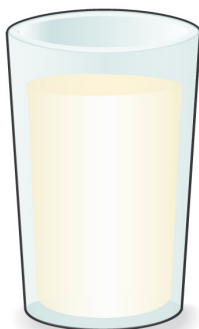
Ingredienser (2 glas)

- 2 dl naturell yoghurt med honung
- 1 dl mjölk
- 1 banan
- 2 tsk socker
- 1 tsk kakao

Gör så här:

Blanda alla ingredienser i en mixer och kör till en slät dryck.

Källa: Arla Köket



Gör ditt eget smör

Ingredienser

- 5 dl vispgrädde
- salt

Gör så här:

Vispa kall grädde med elvisp i en skål tills grädden blir gul och bildas klumpar. Häll av den tunna vätska som bildas. Den kallas kärnmjölk. Häll lite kallt vatten i skålen och knåda smöret med en sked. Detta kallas att tvätta smöret. Byt vatten flera gånger och fortsätt att tvätta tills vattnet är helt klart. Nu är smöret rent. Häll av vattnet. Salta till önskad salthalt och rör så att smöret blir mjukt.

Källa: Svensk Mjölk



KOPPLINGAR TILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till ämnena biologi och hemkunskap.

Mjölakens näringsinnehåll

Mjölken i Sverige innehåller i genomsnitt 4,7% kolhydrater, 3,3% protein och 4,2% fett. Det finns också mineraler, vitaminer och enzymer i mjölken.

Vitaminer

- A (Retinol)
- B1 (Tiamin)
- B2 (Roboflavin)
- B3 (Niacin)
- B6 (Pyridoxamin)
- B9 (Folat/Folsyra)
- B12 (Kobalamin)
- D3 (Kolekalciferol)
- K (t.ex. Fyllokinon)

Mineraler och spårämnen

- Fosfor
- Jod
- Kalcium
- Kalium
- Magnesium
- Selen
- Zink

VITAMINER

Vattenlösliga

B1 (Tiamin)

Tiamin är nödvändigt för ämnesomsättning och energiproduktion. Det behövs också för vissa muskel- och nervfunktioner.

B2 (Roboflavin)

Vitaminet är nödvändigt för kroppens utnyttjande av energigivande näringsämnen.

B3 (Niacin)

Niacin är nödvändigt för ämnesomsättning och energiproduktion.

B6 (Pyridoxamin)

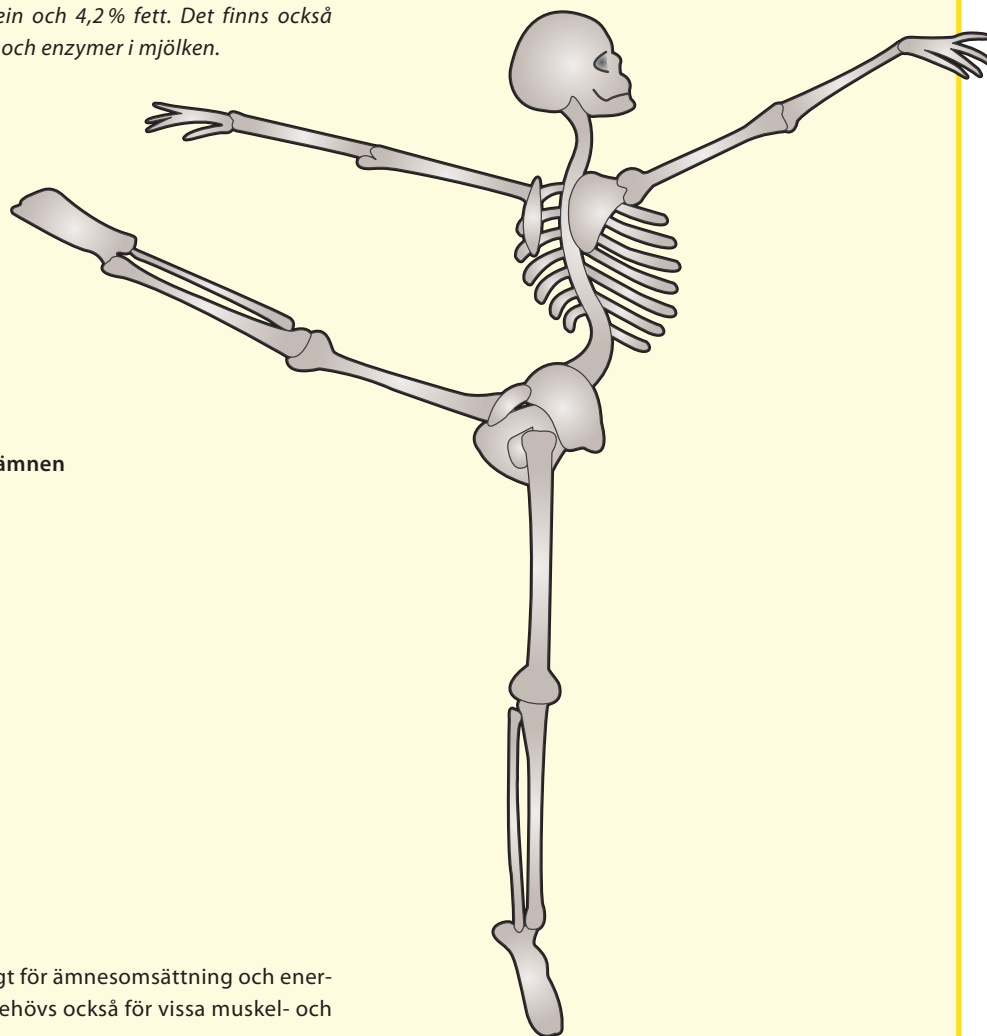
Vitamin B6 är nödvändigt för ämnesomsättningen och har även betydelse för olika nervfunktioner.

B9 (Folat/Folsyra)

Folsyra är en viktig faktor för tillväxt och är en förutsättning för att de röda blodkropparna ska bildas och för normal celldelning. Ämnet stimulerar produktionen av mjölk hos gravida kvinnor och har en gynnsam inverkan på hud och matspjälkning.

B12 (Kobalamin)

Mjölk och mjölkprodukter är, vid sidan av kött, den viktigaste källan till vitamin B12. Vitaminet behövs för en normal blodbildning, ämnesomsättningen och nervsystemets funktion.



Fettlösliga vitaminer

A (Retinol)

Vitamin A finns i mjölken, löst i mjölkfettet.

Mjölksorter med låg fetthalt, 1,5 % och lägre, har lågt naturligt innehåll av vitamin A. De återvitamineras så att innehållet av vitamin A motsvarar sommarmjölkens naturliga innehåll. Även den magra mjölken blir därmed en viktig källa för vitamin A. Vitamin A behövs för synen, tillväxten, fortplantningen och slemhinnornas funktion.

D3 (Kolekalciferol)

Vitamin D finns i små mängder i mjölken, löst i mjölkfettet. De magra mjölksorterna, fetthalt 1,5 % och lägre, berikas enligt lag med vitamin D så att innehållet blir högre än det ursprungliga. Den magra mjölken blir därmed en viktig källa för Vitamin D. Vitamin D behövs för reglering av kalciumbalansen i kroppen.

K (t.ex. Fyllokinon)

Vitamin K har en central roll i regleringen av blodkoagulationen.

MINERALER OCH SPÅRÄMNINGEN

Spårämnen, eller mikroelement, är mineralämnen där enbart små mängder (< 100 mg/dag) behöver tillföras via kosten.

Fosfor

Fosfor är nödvändigt för ämnesomsättningen, skelettets uppbyggnad och för att signaler mellan våra celler ska fungera.

Jod

Jod ingår i sköldkörtelns hormoner.

Att vi får tillräckligt med jod i maten är av avgörande betydelse när det gäller att skydda oss mot struma. Jod är också betydelsefullt för tillväxt och mental utveckling.

Joderat salt är en viktig jodkälla men när fler och fler följer rekommendationen om att minska på saltkonsumtionen ökar mjölkens betydelse som jodkälla.

Kalcium

Mjolk och mjölkprodukter är våra absolut viktigaste kalciumkällor. Rekommenderad dagskonsumtion mjölk (5 dl) tillgodoser 85-100 % av barns och ca 70 % av tonåringars och vuxnas dagsbehov av kalcium.

Kalcium är nödvändigt både för skelettets uppbyggnad och underhåll och för musklernas och nervimpulsernas förmåga att fungera normalt. Det är av stor betydelse att vårt behov av kalcium tillgodoses under hela livet. Under barn- och ungdomsåren behövs kalcium för att vi ska kunna bygga upp ett starkt

skelett. I 25-30-årsåldern har skelettet växt färdigt på längden.

På bredden kan skelettet växa hela livet vid träning och belastning. Skelettet är en levande kroppsdel och under resten av livet byts delar av benmassan ut varje år. För att bevara skelettet så intakt som möjligt och därmed minska risken att drabbas av benskörhet (osteoporos) senare i livet, behövs kalcium i tillräcklig mängd under hela livet.

Förutom kalcium, är fysisk aktivitet och vitamin D nödvändiga komponenter för att både bygga och bevara ett starkt skelett.

Nivån av kalciumjoner i kroppsvätskorna är avgörande för att muskler och nervimpulser ska fungera normalt. För låg nivå leder till kramper och andningsstillestånd. För hög nivå leder dels till muskelförlamning med andningssvårigheter som följd och dels uppträder störningar i hjärtats funktion med arytm (oregelbunden rytm) som följd.

Skelettet utgör kroppens stora kalciumdepå. För lite kalcium i maten medför att kroppen hämtar kalcium från skelettet. På sikt ökar därmed risken för benskörhet. Kalcium behövs även för blodets koagulering.

Kalium

Kalium är viktigt för regleringen av blodtryck, nerv- och muskelfunktioner. Kalium deltar också i kroppens syrabasbalans.

Magnesium

Magnesium reglerar ett stort antal processer i kroppen och behövs bland annat för överföring av nervimpulser.

Selen

Selen finns i kroppens alla celler och vävnader. Selen och vitamin E är båda så kallade antioxidanter som samverkar och deltar i immunförsvarets mekanismer.

Zink

Zink har många viktiga funktioner i ämnes- och skelettsättningen. Zink deltar i försvaret mot fria radikaler. Zink behövs även för normal längdtillväxt och könsmognad hos barn.

Hudförändringar och dålig sårhäkning är symtom som kan visa sig vid för lågt zinkintag.

Källa:

www.livsmedelssverige.se
www.svenskmjolk.se

Intolerans

Laktosintolerans betyder att man saknar enzymet *laktas* och därmed inte kan bryta ner mjölksocker (laktos) i tarmen. När tarmen inte kan suga upp mjölksocker kan man få symtom som diarré, gasbildningar och smärtor. Laktosintolerans förekommer hos ca 3 % av Sveriges befolkning. Vissa behöver helt laktosfri kost, men många tål små mängder laktos. Laktosintolerans ska inte förväxlas med *mjölkproteinallergi*, som är väldigt ovanligt.

Laktasbrist kan vara medfödd, vilket dock är ovanligt. Vanligast är minskad laktasaktivitet med stigande ålder. I Sverige är några få procent av befolkningen utsatta för detta, men i stora delar av världen kan en majoritet av den äldre befolkningen lida av symtomen. Laktasbrist kan också uppkomma vid tillfälliga skador på tunntarmen. Det finns låglaktosprodukter som kan användas av många med intoleransproblem, men inte av alla. Hårdostar innehåller inga mätbara mängder laktos och utgör därför sällan något problem i detta avseende.

Mjök(protein)allergi är överkänslighet mot komjölkprotein och ska inte förväxlas med laktosintolerans.

Ca 2 % av alla spädbarn reagerar när de övergår från modersmjölk till välling, gröt och mat som innehåller komjölk. Barnen kan även reagera när de enbart ammas då mamman äter mjölkprodukter, eller om de får mjölk eller dylikt på huden. Många hygienartiklar som tvål, schampo osv kan innehålla mjölkprodukter t ex Lactacyd. De flesta barn har vuxit ifrån sin känslighet vid 3 års ålder.

Källa: www.allergisidan.com

Mikroorganismer

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Varför luktar mjölkförpackningar illa om man inte sköljer ur dem?

Överallt i luften finns bakterier och svampar som kallas mikroorganismer. Dessa mikroorganismer trivs bäst när det är ca 10-50°C och vid god tillgång på näring och vatten förökar de sig snabbt. I kylan trivs inte bakterier så bra eftersom temperaturen är under 10°C. Om man håller upp lite mjölk på två

fat och ställer det ena i kylan och det andra på en solig plats i ett rum, kan man se vad som händer med mjölk när den kommer i kontakt med luftens bakterier. Luftens bakterier påverkar, mjölken surnar och luktar illa. Bakterierna i luften har fått näring, och luftens tempertur gör att de snabbt kan föröka sig. Den mjölk som står i kylan smakar och luktar precis som den ska eftersom luftens bakterier inte trivs i kylskåpstemperaturen.

Mjölksyrabakterier

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Mjölksyrabakteriernas förmåga att hålla skadliga bakterier i schack är känd sedan århundraden tillbaka. Just den egenskapen utnyttjades flitigt i gamla tiders självhushållning. Syrning av t ex grönsaker och kött med hjälp av mjölksyrabakterier var ett sätt att förlänga livsmedlens hållbarhet.

Mjölksyrabakterier påträffas ofta på växter men trivs även i andra miljöer. I vår egen tarmflora har vi många olika arter av bakterier. Att balansen i tarmfloran mellan nyttiga och onyttiga bakterier är rätt har stor betydelse för vår hälsa och vårt välbefinnande. Senare års forskning har gett mycket ny kunskap som rör bakteriekulturers positiva effekter på hälsan.

När de aktiva bakteriekulturerna är tillsatta startar en process som förändrar mjölkens smak, arom och konsistens. Näringsinnehållet förändras också till viss del.

Mjölksyrabakterierna växer till och bildar mjölksyra. Energin får de från mjölkens laktos. De flesta bakteriekulturerna bildar även begränsade mängder av andra ämnen som t ex ättiksyra, koldioxid och diacetyl, ämnen som har betydelse för att produkten ska få sin rätta karaktär. För att bakteriekulturerna ska växa behöver de även kväve och mineralämnen. Båda delarna hämtar de från mjölken. Den bildade mjölksyran sänker pH-värdet, proteinet koagulerar och ger kulturmjölksprodukter, t ex filmjölk och yoghurt, den typiska tjocka konsistensen. Mjölksyrabakterierna bildar också olika smak- och

aromämnen. Diacetyl ger filmjölken dess speciella arom, och acetaldehyd ger den karaktäristiska yoghurtsmaken.

Lactobacillus, Lactococcus och Leuconostoc är vanliga grupper mjölksyrabakterier. Arter av Lactobacillus ingår t ex som en del i yoghurtkulturen. Lactobacillus producerar mjölksyra, väteperoxid och antimikrobiella ämnen och kan på så sätt skydda mot skadliga bakterier.

Den mest studerade arten är Lactobacillus acidophilus. Den finns naturligt i vår egen skyddande tarmflora och är en av de bakterier som hindrar sjukdomsalstrande bakterier att ta överhanden. Lactobacillus acidophilus verkar i tunntarmen och lugnar oroliga magar.

Lactobacillus reuteri används också vid tillverkning av kulturmjölk och även den ingår i vår egen skyddande tarmflora.

Vid tillverkning av filmjölk används blandningar av olika arter Lactococcus och Leuconostoc. Speciella arter av Lactococcus lactis ger långfilen dess karaktäristiska konsistens. Lactococcus lactis L1A är en utvald stam med dokumenterat positiva effekter i mage och tarm. Bakterien hämmar tillväxten av sjukdomsframkallande bakterier. Bakteriekulturen Lactococcus lactis L1A har sitt ursprung i en samling långfilskulturer.

Källa: www.svenskmjolk.se

ARBETSPASS

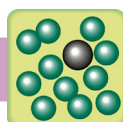
2

MÅL

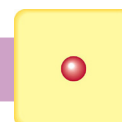
Att kunna identifiera olika komponenter som ingår i tekniska system kring mjölken.

30 min

Hel grupp



Enskilt



Mjök i ett tekniskt system: Olika komponenter

BEGREPP: Komponenter, system, transport, produktionsprocess, förvaring

MATERIAL: Papper, pennor

Kommentarer och aktiviteter

Börja arbetspasset med att varje barn skriver/ritar saker som de kommer att tänka på i samband med mjök. För att hjälpa barnen att komma igång kan du ställa följande frågor:

- Vad är det första du tänker på när du hör ordet mjök?
- Hur kommer mjölken till oss?
- Hur förvarar vi mjök?

Det kan ibland vara bättre att låta barnen fundera tillsammans innan de själva skriver ner sina tankar i form av en tankekarta. Gör sedan en gemensam tankekarta med barnens förslag på tavlan så att alla kan se. Komplettera om det är något du tycker saknas.

Strukturera barnens förslag kring följande rubriker:

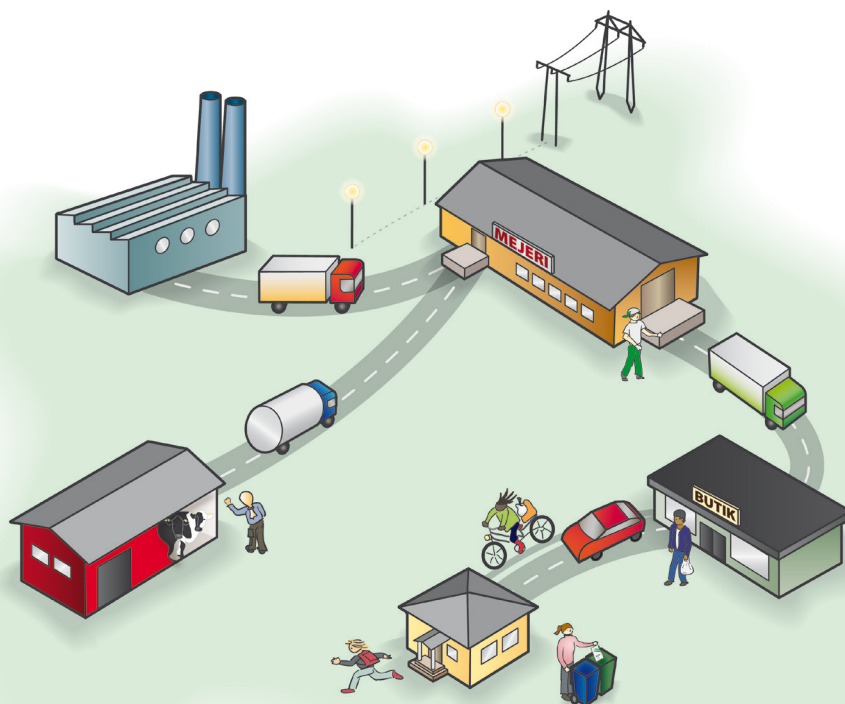
- Produktion
- Transport

Tala om att alla de delar som de kommit på tillsammans bildar ett system. Delarna kan kallas komponenter i mjölsystemet.

Detta arbetspass handlar om hur de olika delarna i produktions- och transportsystemet fungerar tillsammans så att vi får mjök på matbordet.

Tekniska system

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE



Vad är ett tekniskt system och hur kan man beskriva det?

Att "tänka i system" är något som kan hjälpa oss att bättre förstå vår komplicerade omvärld. Tänker man på ett visst system (t ex "mjölksystemet") bör man gränsa av det mot omgivningen, säga vad som ingår i systemet och vad som i stället hör till dess omgivning. Är det ett tekniskt system, så är det saker som människan konstruerat som ingår i systemet och som man är intresserad av. Systemets delar, komponenterna, hänger ihop på något sätt och samverkar för att systemet som helhet ska fungera. Ändrar man på en komponent, så ändrar sig hela systemet – man kan t ex inte bara byta till pappersförpackningar i mjölk-systemet, även maskinerna där mjölken packas i mejeriet, kyldiskarna i affären m m måste då ändras.

Vi människor räknas ofta in i systemen, särskilt när vi ska bestämma över hur vi vill att systemen ska nyttjas och utvecklas, t ex i våra roller som användare eller beslutare.

När man arbetar med barn i skolan kan man börja med ganska små och okomplicerade system för att träna dem i att hitta komponenter och hur dessa samverkar. Ibland är gränsdragningen enkel. Ett exempel kan vara en hårtork och dess motor, fläkt, på/av-knapp, värmeslinga, säkring, termostat, plastskal etc. En bra start kan också vara att börja med ett tekniskt föremål, som hårtorken eller mobiltelefonen, och tänka över vilka tekniska system den är beroende av eller ingår i.

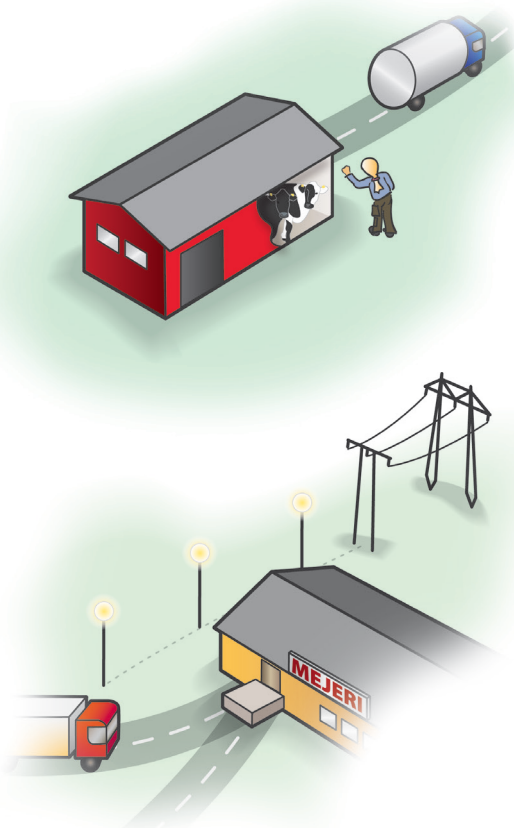
Men ibland är gränsdragningen svårare. Vilka centrala komponenter ska man räkna upp inom *energisystemet* eller *järnvägsnätet* utan att behöva ta med varenda hårtork, generator eller kraftverksdamm, respektive vartenda lok, signal eller rälsavsnitt? Svaret på gränsdragningsfrågan finns i varför man undrar över systemen. Hur mjölken kommer till vårt bord är en möjlig fråga. En annan är varför ekologisk mjölk kostar lite mer. Varje fråga kräver kanske en något annorlunda systemgräns och lite olika centrala komponenter.

→ Ett sätt att beskriva system, vare sig de är stora eller små, kan vara genom att beskriva hur något förflyttar sig mellan systemet och omgivningen. Man kan följa den information, energi eller materia som flödar in, genom och ut ur systemet. Ord som inflöde, process, återkoppling och utflöde brukar användas.

Systemet – mjölkens väg

Ett av målen med det här systemet är att vi skall få mjölk på våra bord. Ett första steg för att skapa förståelse kan vara att följa mjölkens väg. Det leder till en förhållandevis linjär beskrivning av systemet. Skulle man senare vilja fundera över hur detta mjölksystem styrs eller hur det kan förändras för att t ex nå bättre kvalitet, lägre energiförbrukning eller högre andel

ekologisk mjölk, kan man ha nytta av att först ha funderat över "mjölkens väg" som ett system. Samma sak gäller om man vill kunna beskriva hur systemet "som levererar mjölk till våra bord" har förändrats genom historien eller hur det klarar ett strömavbrott. Kanske kommer eleverna då att upptäcka att systemet mer liknar en väv än en tråd.



Bondgården

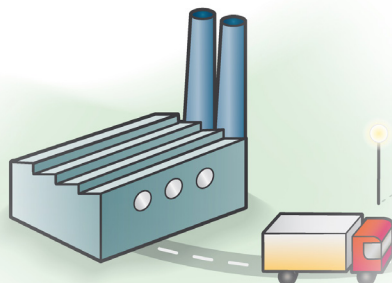
Det som förflyttar sig och som vi följer i systemet är – mjölk. På bondgården finns kor som producerar mjölk. Där finns mjölkmaskiner och kyltankar som är komponenter i systemet. Människorna på bondgården spelar en viktig roll i systemet genom att de t ex kontrollerar mjölken, ser till att korna mår bra och att förflyttningen mellan komponenterna fungerar.

Mjölkbilen

Mjölkbilen förflyttar mjölken från bondgården till mejeriet vilket gör den till en komponent i systemet. Mjölkbilen utnyttjar det angränsande transportsystemet med dess vägnät, tankstationer mm. Människan finns också med som chaufför.

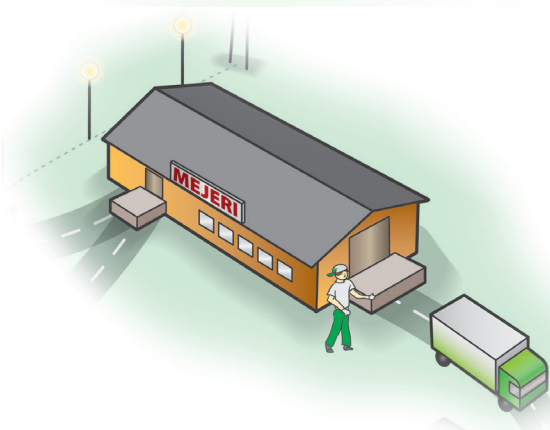
El

Elsystemet är ett annat angränsade system som har betydelse för mjölkens väg. Det behövs ett inflöde av el till många delar i mjölksystemet som t ex mejeriet och bondgården. Det blir också ett utflöde från systemet i form av värme och ljus.



Pappersbruk

Pappersindustrin tillhör inte mjölksystemet så som vi gränsat av det nu, men kan ses som ett angränsande system eftersom det levererar mjölkförpackningar till mjölken.



Mejeriet

Här ingår en mängd komponenter som är avgörande för att det skall bli mjölk på våra bord. Mjölken genomgår en rad processer för att få den kvalitet och standard som Livsmedelsverket har bestämt. Komponenterna hänger ihop och mjölken passerar dem i en speciell ordning. För att allt skall gå rätt till finns människor för att kontrollera och styra.

Lastbil med mjölk

När mjölken är klar i mejeriet hålls den i mjölkförpackningar och lastas på en lastbil och körs till affärer. Lastbilen och de människor som ombesörjer lastningen är komponenter till systemet. Lastbilen och alla andra transporter i systemet utnyttjar transportsystemet och de medför ett inflöde i mjölksystemet i form av drivmedel och ett utflöde i form av avgaser.



Affären

Här tas mjölken omhand av personalen i affären och ställs i kyldiskar, de är en del av systemet. Människor kommer till affären och köper sin mjölk och transporterar hem den till fots, på cykel, med buss eller bil.



Huset

I våra hus förvarar vi mjölken i kylskåp för att den ska hålla länge. Det kräver ett inflöde av el och ett utflöde av värme. När vi druckit upp mjölken lägger vi den helst i återvinningen, eller slänger vi den i soporna. En förbrukad förpackning är ett utflöde från systemet.





Viktiga angränsande system

(i systemets omgivning och som "mjölksystemet" är beroende av)

Elsystemet – Hur gjorde man innan vi hade elsystem? Hur löser "mjölksystemet" problemet om inflödet av el inte fungerar?

Pappersbruket/pappersindustrin – Tidigare var det glasindustrin!

Vägnätet – Vad har ett mer utbyggt vägnät betytt för mjölkindustrin?

VA-systemet – Mycket vatten går åt för att producera mjölk.

Lagar och förordningar – "Mjölksystemet" måste anpassa sig till dem.

Standardsystem – Litersystemet, lastpallen, fetthalter...

Återvinningssystemen – Förbrukade mjölkförpackningar

Viktiga omgivningar

Naturen

Samhället

ARBETSPASS

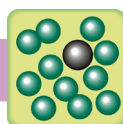
3

MÅL

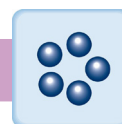
Att identifiera tekniska föremål och processer som används vid mjölkframställning.

40 min

Hel grupp



Grupp



PRODUKTIONSPROCESSEN:

Varifrån kommer mjölken?

BEGREPP: Mejeri, spenkoppar, mjölkkarusell, laserstrålar, transponder, kraftfoderautomat, homogenisering, pastörisering, separering

MATERIAL: Kopior av bilagorna *Mjolkprocessen* och *Från ko till mjölkförpackning*

Kommentarer och aktiviteter

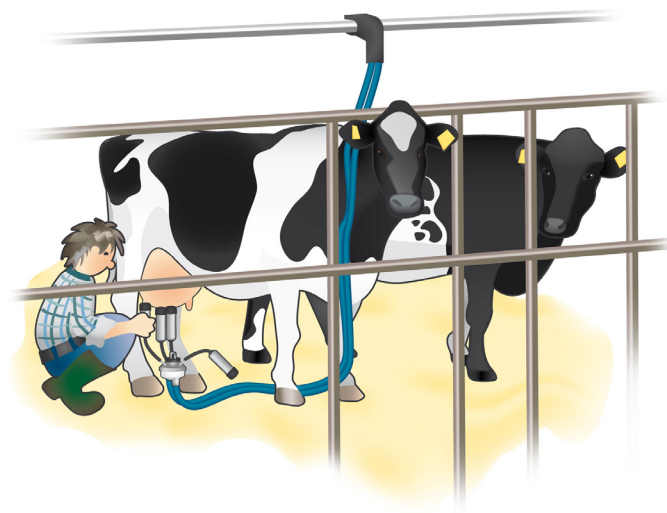
Inled detta arbetspass med att titta på något lämpligt program och /eller filmklipp där framställningen av mjölk presenteras, t ex UR:s teknikprogram "Hela apparaten" eller YouTube.

När barnen tittar på programmen kan de vara "teknikspanare" och leta efter föremål och samband mellan föremål som är en del i mjölkprocessen.

Att besöka ett mejeri eller en bondgård kan vara ett roligt inslag. Gör barnen speciellt uppmärksamma på de tekniska föremål som behövs i mjölkprocessen, allt ifrån mjölkmaskin till termometer. Fotografera gärna, om det är tillåtet, och gör ett collage när ni kommer tillbaka.

Avsluta arbetspasset med att dela in barnen i grupper om fyra och låt varje grupp få en uppsättning av de urklippa korten från bilagan *Mjolkprocessen*. Dela också ut en bild av en ko och en mjölk-

förpackning (finns som kopieringsunderlag, *Från ko till mjölkförpackning*). Laminera gärna korten. Varje grupp ska nu försöka beskriva mjölkprocessen med hjälp av korten. Innan ni startar kan det vara bra att förklara de ord som är nya för barnen.



Fakta om mjölkning

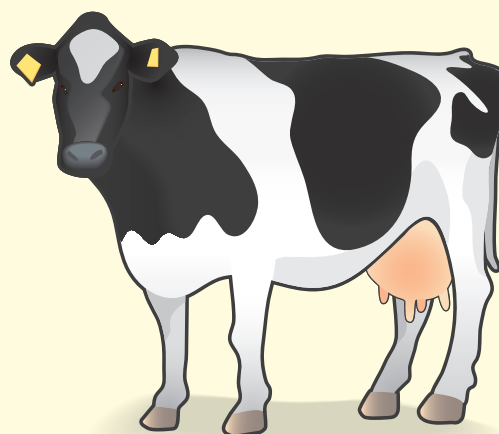
FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

År 2010 kom mjölken från drygt 400 000 mjölkkor fördelade på ca 12 000 mjölkgårdar. Varje gård har i genomsnitt drygt 30 mjölkkor, och den siffran har fördubblats de senaste 20 åren. En ko ger varje år omkring 8 000 liter mjölk i snitt. Mjölmängden varierar något mellan raserna.

Tidigare fick korna foder två gånger om dagen. I dag utfodras de vanligen flera gånger om dagen. Datateknik utnyttjas allt mer för att beräkna mängden foder och för att portionera ut fodret rätt. Varje år äter en mjölkko omkring 3 500 kg gräs som bete, hö eller ensilage*. Till detta kommer omkring 2 000 kg spannmål och 1 000 kg kraftfoder.

Nästan alla mjölkkor går ute på sommaren. Under vintern står de allra flesta uppbundna inomhus. Omkring en femtedel finns i olika former av lösdrift d v s de kan röra sig mera fritt. I nyare ladugårdar är detta vanligare. Oftast mjölkas korna två gånger om dagen. Under senare år har en del producenter börjat mjölka tre gånger om dagen. När korna går i lösdrift sker mjölkningen i särskilda avdelningar.

Källa:
www.livsmedelssverige.se
www.arla.se



**Ensilage* = djurfoder som konserverats – i silo eller inneslutet i plast – med hjälp av mjölksyrabildande bakterier utan tillgång till luftens syre (anaerob miljö).

Källa: Nationalencyklopedien, www.ne.se

Förslag på filmer

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Utbildningsradion

Hela apparaten – Tekniken i våra händer
<http://www.ur.se/Produkter/144777-Hela-apparaten-om-teknikens-varldar-Tekniken-i-vara-hander?q=hela+apparaten>

YouTube

Engelska (svensk gård)
www.youtube.com/watch?v=HhTfjLCNAXQ

Svenska
www.youtube.com/watch?v=y-DkYI301BY

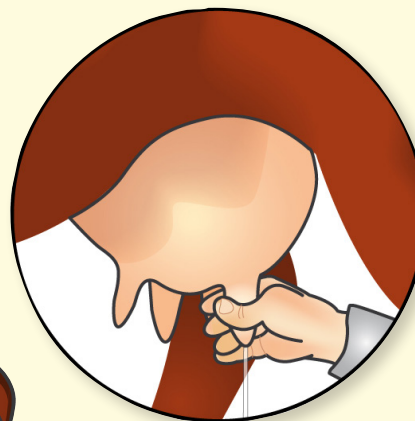
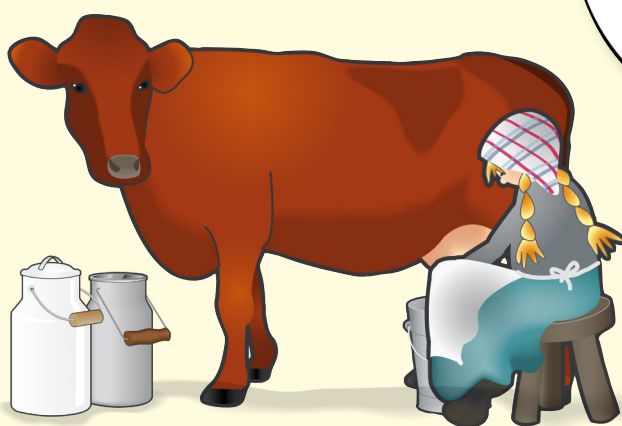
Utan text eller kommentarer
www.youtube.com/watch?v=uVqoj8qWGmE
www.youtube.com/watch?v=gz-O6bL83i4
www.youtube.com/watch?v=CcluBrm6cmk
www.youtube.com/watch?v=2nxaK5ZIZGk
www.youtube.com/watch?v=j_zBqUtJt6o

Fakta om mjölkning

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

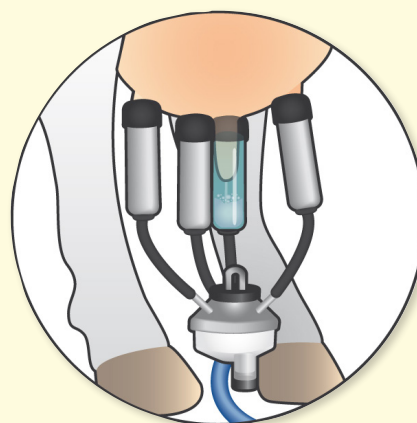
Handmjölkning

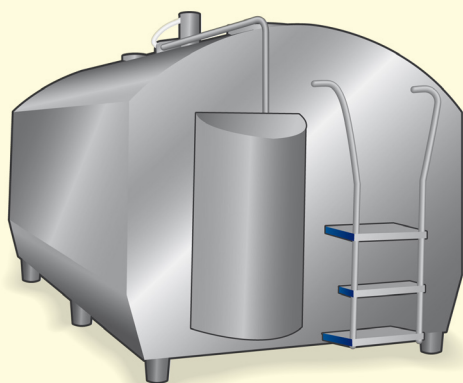
Förr satt man på en pall och mjölkade sina djur för hand. Mjölken förvarades sedan i kannor eller mjölkflaskor av plåt.



Mjölkmaskinen

Under 1800-talets mitt började man utveckla maskiner som skulle likna handmjölkningen genom en tryckmetod. Dessa försök visade sig inte så lyckosamma. Det var först när man istället försökte göra maskiner som liknade kalvens sugande som man lyckades göra de första mjölkmaskinerna. Gustav de Laval utvecklade en mjölkmaskin 1896. Maskinen hängdes i remmar under kons juver och mjölken skulle pressas ur spenarna genom slangar till mjölkspannarna, som var upphängda i en bjälke ovanför kons huvud. Denna maskin hade heller ingen större framgång, men 1903 gjorde australiensaren A. Gillies en ny spenkopp med en sug- och tryckrytm. Detta blev det första steget mot en praktisk mjölkmaskin. 1917 tillverkade John Daysh en mjölkmaskin som blev en försäljningssuccé i U.S.A. 1922 startades tillverkningen i Sverige av mjölkmaskiner med namnet Alfa-Laval typ 1.





Kyltankar och rörmjölkning

På 1960-talet började mejerierna hämta mjölk med tankbil direkt från gården.

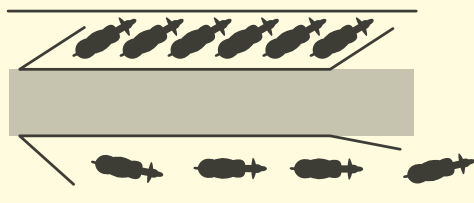
Nu slapp man forsla tunga mjölkkanor och mjölkflaskor till uppsamlingsstationerna. Samtidigt höjde mejerierna sina kvalitetskrav. Varje bonde blev tvungen att ha en egen kyltank. Tidigare hade mjölken kylts med hjälp av isblock, rinnande vatten från en bäck eller genom att ställas i en brunn.

Nu introducerades också de första rörmjölkningarna. Istället för att bära mjölk i tunga kanor och flaskor till mjölkkrummet, kunde nu mjölken rinna direkt till mjölktanken genom en ledning. Vid hämtning från tanken tas prov på mjölken för att kontrollera kvaliteten.

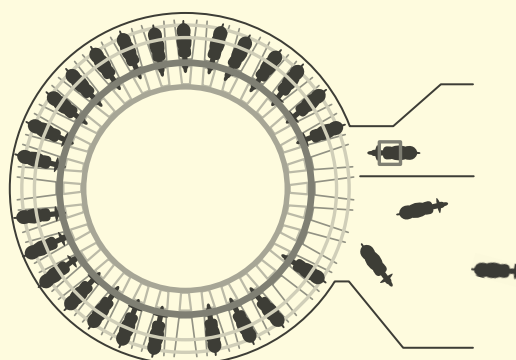
Mjölkgrop

En mjölkgrop är en del i ett system för mjölkning som bygger på att djuren förs förbi mjölkningsmaskiner som är fast monterade längs med en nedsänkning, gropen, i golvet på ladugården så att bonden slipper böja sig.

En vanlig typ av mjölkgrop i svensk mjölkproduktion är fiskbensstallet. Namnet kommer från att korna under mjölkning står i vinkel på båda sidor om gropen. Arrangemanget liknar ett helt ryggen från en fisk.

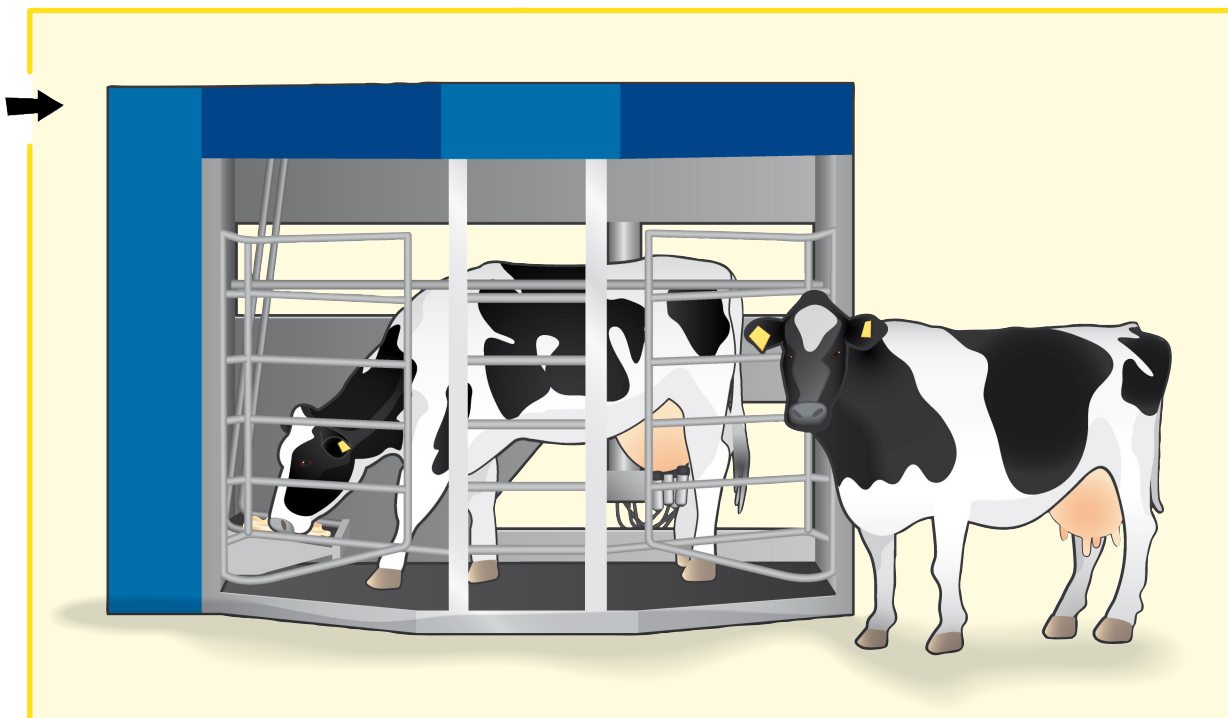


sett uppifrån. I riktigt stora besättningar med hundratal kor används mjölkningsskaruseller med plats för tjugo eller flera kor som mjölkas samtidigt. Kon går in och ställer sig i ett vinklat bås i karusellen och mjölkas medan hon åker ett varv runt mjölkgruppen som omsluts av karusellen. En mjölkningsskarusell gör att det går fortare och det blir enklare att mjölka korna.



En ko kan ge uppemot 10 000 liter mjölk på ett år. Det är alltså stora mängder mjölk som varje dag tas till vara av de olika komponenterna i mjölksystemet.





Mjölkningsrobot

På de modernaste gårdarna finns mjölkningsrobotar. Alla mjölkningsrobotar arbetar på ungefär liknande sätt. De finns i regel i ett bås som kon uppsöker när hon själv vill bli mjölkad.

För att kon ska kunna identifieras av robotens datasystem när hon kommer till båset, bär hon en s k transponder med ett numrerat datachips runt halsen. Detta gör det också möjligt för en datoriserad kraftfodervagn och en kraftfoderautomat att identifiera kon. Man ger ofta kraftfoder i samband med mjölkningen för att kon ska vilja gå till mjölkningsroboten tillräckligt ofta. Dataprogrammet håller reda på hur mycket mat kon ska ha och om mängden ska ökas eller minskas.

Genom transpondern känner roboten igen kon, kommer ihåg juvrets utseende och letar rätt på kons spenar med hjälp av infraröda strålar. Roboten håller t ex reda på vilka kor som bara har tre spenar.

Innan mjölkmaskinen sätts på juvret rengörs varje spene noggrant med en robotarm. Den sätter sedan på mjölkmaskinens mjölkkoppar så tätt att det uppstår vakuum. Maskinen arbetar ungefär som en diande kalv när mjölkkopparna växlar mellan att trycka och att suga.

Roboten är ihopkopplad med ett datoriserat driftsystem som håller reda på hur många gånger per dygn kon går till roboten för att bli mjölkad. I regel mjölkas korna tre gånger per dygn. Driftsystemet varnar om kon går för sällan till mjölkbåset eller avvisar kon om hon är i sin, dvs inte har någon mjölk, eller om hon av någon orsak inte ska mjölkas. Det händer t ex att kon försöker bli mjölkad för ofta. Systemet håller också reda på vilka kor som har mjölk som av olika skäl inte ska levereras till mejeriet och kan leda bort mjölk från en viss del av juvret om det är nödvändigt. Om något fel uppstår eller om någon ko inte betar sig normalt varnar roboten via ett SMS till djurskötarens mobil. Det är bara mjölk från friska kor som tas till vara och skickas till mejeriet.

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Det tar ungefär 5 minuter att mjölka en ko i mjölkningsroboten. Efterhand som juvret börjar bli tomt och det kommer mindre mjölk minskar också vakuemet i mjölkmaskinen och mjölkkopparna hänger lösare på juvret.

Mjölken rinner vidare i rör till mjölkkrummet. Olika system bedömer om kons mjölk kan ledas till mjöltkanken eller om mjölken av något skäl måste kasseras. Roboten eller bonden själv kontrollerar mjölkens kvalitet.

När mjölken pumpats vidare till mjöltkanken kyls den ner från en temperatur på +36°C till under +4°C. På vissa bondgårdar kyls mjölken direkt i rören på väg till mjöltkanken för att den ska behålla sin goda smak. En automatisk omrörare ser till att mjölken inte fryser när den kommit till mjöltkanken.

Alla mjölkmaskiner och all annan utrustning diskas, tvättas och desinficeras mellan varje mjölkning. Också mjöltkanken diskas och desinficeras mellan varje hämtning.

Mjölkbilar hämtar mjölken på bondgården varannan dag. Chauffören registrerar temperaturen och mängden mjölk i tanken och tar prover på mjölken. Fett- och proteinhalt och ett flertal andra värden mäts och mängden bakterier kontrolleras regelbundet.

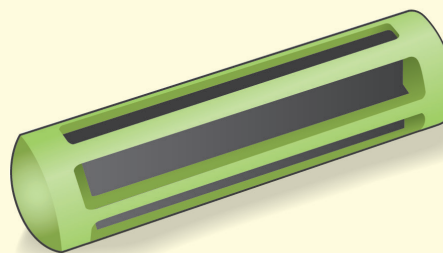
Källa: www.delaval.se

Komagnet

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Kor kan tugga i sig det mesta som kommer i deras väg – även taggtråd, hästskor, saxar mm.. Om man låter dem svälja en s k komagnet, dras järnföremålen till den och fräts så småningom upp av magsyran. De kan då inte vandra vidare i kons tarmsystem och skada det.

Källa: www.svenskmjolk.se



Mejeriet

Den allmänna mjölkbehandlingen i mejeriet omfattar råvarukontroll, separering, standardisering, homogenisering, pastörisering och vitaminering.

Råvarukontroll

Prover tas för att kontrollera råvarans kvalitet (t ex bakteriehalt, lukt och smak) och sammansättning (t ex fett- och proteinhalt).

Separering och standardisering

Mjölken håller en genomsnittlig fetthalt på 4,3 % när den kommer in till mejeriet. I mejeriet separeras den i skummjolk och grädde. Därefter standardiseras mjölken genom att grädde och skummjolk återblandas i lagom proportioner till standardmjölk 3 %, mellanmjölk 1,5 % och lättmjölk 0,5 %. Minimjolk innehåller mindre än 0,1 % fett och standardiseras inte.

Homogenisering

Största delen av konsumtionsmjölken homogeniseras, vilket innebär att fettet finfördelas och hindras att flyta upp som grädde till ytan. Genom homogeniseringen får mjölken en fylligare smak.

Pastörisering

Pastörisering kan ske vid olika temperaturer. Vid pastörisering av konsumtionsmjölk upphettas mjölken till 72-76 °C i 15 sekunder. Pastöriseringen dödar sjukdomsframkallande och produktförstörande bakterier, virus och mikroorganismer. På detta sätt förhindrar man spridning av sjukdomar

via mjölk och mjölken håller sig också färsk längre. Mjölken näringsinnehåll påverkas inte i någon större utsträckning av pastöriseringen med undantag av att folat, vitamin B12 och vitamin C minskar. De näringsvärden som deklarerar på förpackningarna

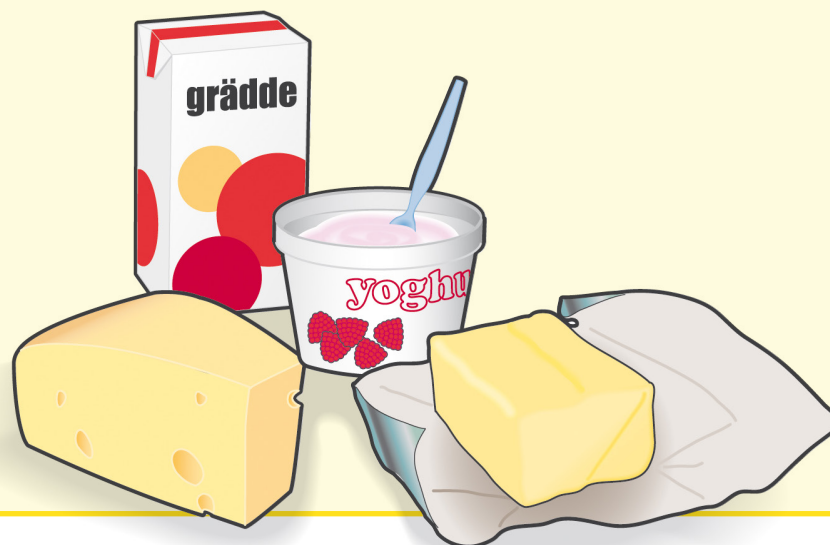
gäller efter pastörisering. Ultrapastörisering, UHT, är en metod som innebär en upphettning till ca 140 °C i 2-5 sekunder. UHT-behandlad mjölk förpackas i speciella förpackningar. Mjölken får lång hållbarhet och kan förvaras i rumstemperatur, så länge förpackningen är obruten. UHT-behandlad mjölk får en något kokt smak.

Vitaminering

Ju lägre fetthalt mjölken har desto lägre är innehållet av A- och D-vitaminer. Enligt myndigheternas rekommendationer berikas därför mellan-, lätt- och minimjolk med både A- och D-vitaminer. Det är lag på att mjölk ska vitamineras med vitamin D.

Berikning med vitamin A görs så att nivån överensstämmer med sommarmjölken naturliga vitaminhalt och med vitamin D så att halten blir något högre nivå än den naturliga. Ekologisk mjölk berikas bara med vitamin D. Vitaminerna är identiska med naturliga vitaminer och tillförs lösta i majsolja.

Källa: www.svenskmjolk.se



ARBETSPASS

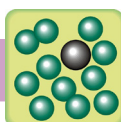
4

MÅL

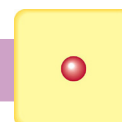
Att beskriva
mjölkförpackningens
materialegenskaper.

60 min

Hel grupp



Enskilt



Mjölkförpackningens materialegenskaper

BEGREPP: Flerskiktmaterial, plast, aluminium

MATERIAL: Kopior av bilagan *Vik en mjölkbehållare*, papper/kartong, vaxkritor, stearin, plastfilm, plastpåsar, tejp, lim, häftapparat, toalettrullar, mjölkförpackningar

Kommentarer och aktiviteter

Starta med att visa upp allas förslag på framtidens mjölkförpackningar. Fråga barnen om det är någon som har funderat på vilket material framtidens förpackning ska ha.

För att testa hur man kan få ett paket av papper att hålla vätska utan att bli förstört ska varje barn få vika en behållare och se om den kan hålla vatten. Man kan också pröva hur länge och hur mycket vatten varje behållare klarar. Här kan man välja om barnen själva ska testa olika sätt att vika en behållare eller om de ska använda modellerna som finns som kopieringsunderlag, *Vik en mjölkbehållare*. En rolig och enkel idé är att använda en toalettrulle och göra en tetraförpackning av den (se *Vik en mjölkbehållare*). Det kan vara bra att alla testar sina behållare utomhus, eftersom det blir mycket blött.



Samla barnen och diskutera hur det gick med deras behållare i papper. Be dem undersöka en mjölkförpackning genom att ta reda på vilket material den består av och hur det kommer sig att den håller tätt. Diskutera materialens olika funktion med barnen, se faktaruta.

Ge nu barnen i uppdrag att försöka förbättra sina pappersbehållare. Ett sätt kan vara att vaxa med stearin eller vaxkritor, ett annat att använda sig av plastfilm eller plastpåse. Utvärdera resultatet.

Flerskiktmaterial

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Tetra-, tegelstens- och takåsförpackningar är förpackningar av kartong som fått ett tunt lager polyetenplast på båda sidor. Plasten gör kartongen styv och på så sätt lättare att hantera vid transporter och då den används att hälla ur. Plasten gör att kartongen inte löses upp av mjölken. Plasten på in- och utsidan om kartongen svetsas samman under värme vilket förhindrar läckage och bakterieangrepp.

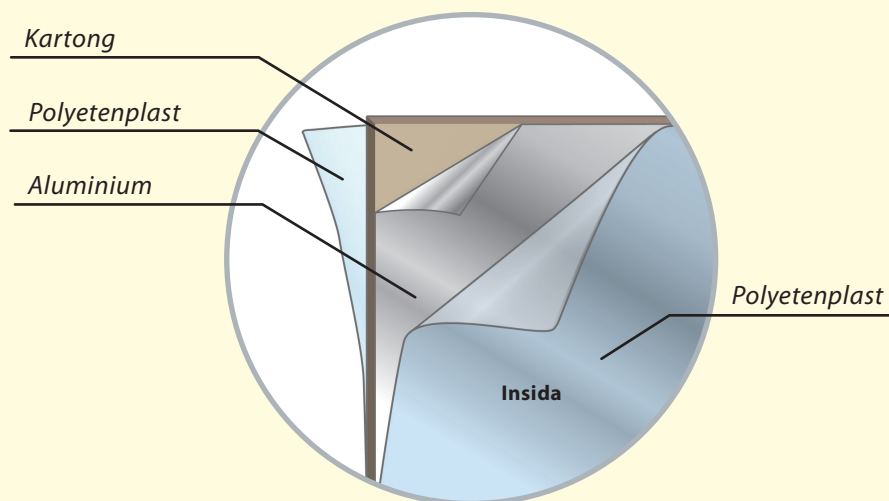
I vissa förpackningar finns ett tunnt skikt aluminium inuti förpackningen. Detta gäller farmförallt jucieför-

packningar. Aluminiumen hjälper till att stänga ute syre som annars kan försämra juicen. Aluminiumet skyddar också mot ljus och bakterier.

Källa:

www.innventia.com

www.tetrapak.com



Flerskiktmaterial t ex med aluminium

ARBETSPASS

5

MÅL

Att beskriva hur
mjölk förvarats
genom tiderna.

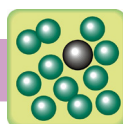
40 min

Mjölksflaskor och mjölkpaket

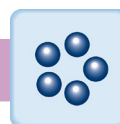
BEGREPP: Mjölkkanna, mjölkflaska, tetraförpackning, tegelstensförpackning, takåsförpackning

MATERIAL: Olika typer av mjölk- och juiceförpackningar

Hel grupp



Grupp



Kommentarer och aktiviteter

Förr förvarade man mjölk i mjölkkannor, sedan i glasflaskor och idag använder vi en annan typ av förpackningar. Varför är det så?



Dela in klassen i grupper och låt gruppen skriva ner fördelar och nackdelar med kannor, flaskor och förpackningar.

Be varje grupp redovisa vad de kommit fram till. Koppla förvaringen till de två systemen transport och produktion, som tidigare presenterats (arbetspass 2). Fundera kring hur förvaringen hänger ihop med de båda systemen. Tre exempel på hur förvaring kan kopplas till transport är:

1. Glasflaskorna transporterades från affären och till hemmet och sedan tillbaka till affären när de var tomma.
2. Mjölkpaketerna transporteras från affären till hemmet och sedan till sopstationen när de är tomma.
3. Mjölkkannorna transporterades från bondgården till mejeriet och tillbaka igen.

Idag finns olika former av mjölkförpackningar. Gör barnen uppmärksamma på detta genom att plocka fram olika paket, t ex tegelstensförpackning, takåsförpackning, tetraförpackning samt paket med några olika varianter på förslutning. Kanske kan exempel från andra länder tas fram och förpackningar från olika delar av Sverige. Genom att titta på olika mejeriers hemsidor kan barnen se olika varianter av mjölkförpackningar.

Hemläxa

Att göra en skiss av hur framtidens mjölkförpackningar skulle kunna se ut.



KOPPLINGAR TILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till ämnena matematik och historia.

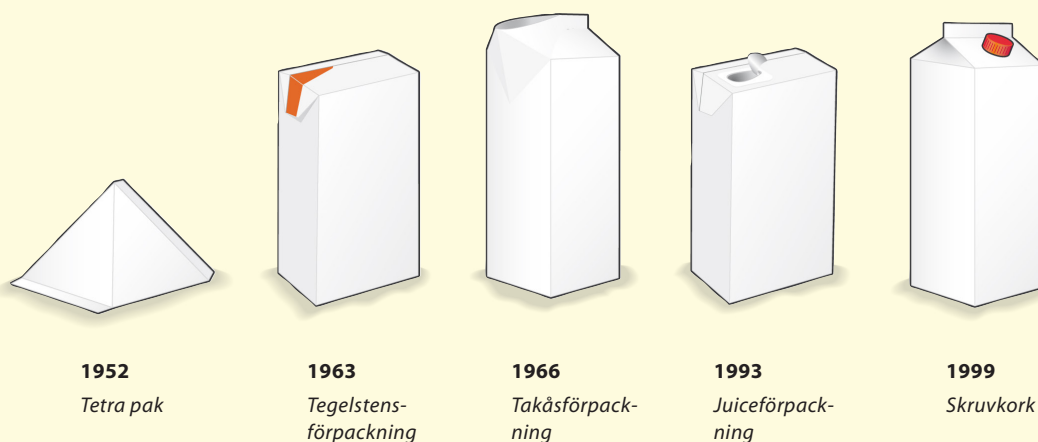
Tetrapak

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

"Att göra något som ingen annan gjort förut, är faktiskt ganska svårt." Så sa Tetra Paks grundare Ruben Rausing. Efter en mängd olika tester och försök kunde man 1952 presentera en ny sorts förpackning. Förpackningen var tetraedformad och tillverkades först som 100 ml förpackningar för 1 dl grädde. Insidan av förpackningen bestod av plas-

ten polyeten. 1963 lanserades det som kallas tegelstensförpackningen och 1966 kom takåsförpackningen. Sedan 1999 finns en förpackning som kallas tetratopp och som har en skruvkork istället för en flik som rivs av eller viks ihop.

Källa: www.tetrapak.com



Mjölklaska

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Redan i slutet av 1800-talet började man distribuera mjölk i glasflaskor till hushållen. Detta system utvecklades till att gälla i hela landet, och i början av 1950-talet dominerade glasflaskorna helt. 90 % av den butikssålda mjölken levererades i glasflaskor. Men på 1950-talet var det dags för en ny förpackning. Ett växande problem med glasflaskorna var nämligen den s k solsmaken, en bismak som upp-kom genom att mjölken utsattes för ljus efter tappningen. Mjölken smakade illa och var ofta odrickbar. För att göra något åt detta introducerades under sommaren 1957 bruna glasflaskor i Stockholm och Södertälje. *Varför var det ingen bra lösning på lång sikt?*

Engångsförpackningarna av papp introducerades i början på 1950-talet och blev snabbt populära hos både konsumenter och återförsäljare. Även mejerierna såg klara fördelar med pappförpackningarna. De var mindre skrymmande och lättare att packa i större mängder. Man sparade också mycket utrymme när man kunde ta bort de stora diskmaskinerna för glasflaskor.

1963-64 slopades glasflaskorna i Stockholm och i mitten av 1970-talet var glasflaskans tid förbi i hela landet.

Källa:

Centrum för näringslivshistoria, Cfn, www.naringslivshistoria.se



Hos Cfn finns bl a en länk till www.arlafoods.se/historia, där hittar man t ex filmer om mjölklaskor:

Tappningsmaskinen för mjölklaskor, 1922

Mjölklaskor – diskning och tappning, 1955

Kvinnliga arbetare på mejeriet och diskning av mjölklaskor, 1922

ARBETSPASS

6

MÅL

Att analysera det transportsystem som finns vid hanteringen av mjölk

30 min

TRANSPORT:

Mjolktransporter

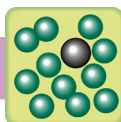
BEGREPP:

Kyltransport, sopsortering, förbränning, transportsträcka

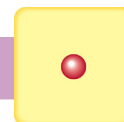
MATERIAL:

Välj ut de rutor du behöver från bilagan *Mjolkprocessen*, t ex Bondgården, Mejeriet, Affären, Hemmet, Återvinningen och komplettera med rutor för lämpliga fordon/transport sätt ur samma bilaga.

Hel grupp



Enskilt



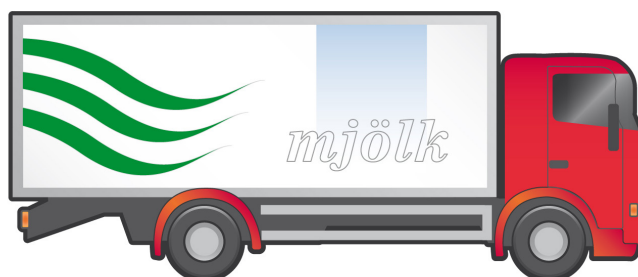
Kommentarer och aktiviteter

Vilka transporter förekommer i hanteringen av mjölk? Använd korten från kopieringsunderlag *Mjolkprocessen* (bilaga 3) för att tydliggöra de olika transporterna. Laminera gärna korten. Låt barnen i grupper göra en lista över alla transporter genom att skriva på följande sätt: (använd kopieringsunderlag *Från-Till transporter*)

Från	Till
Bonden	Mejeriet
Mejeriet	Affär
Affär	Hem
Hem	Sopsortering

Därefter ska barnen försöka ta reda på hur långa transportsträckorna är mellan de olika platserna. Här kan man få hjälp av de olika mejeriernas hemsidor och av texten på mjölkförpackningarna. Ett annat sätt kan vara att kontakta en mjölkbonde i närheten och fråga/intervjua för att få reda på vart han/hon skickar sin mjölk. Samla barnen och diskutera hur långt mjölken transporteras. För en diskussion kring följande:

- Vad är bra och dåligt med de olika transporterna mellan mjölksystemets olika delar?
- Vad händer om man minskar eller ökar avstånden mellan några av delarna?



Kyltransporter

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

www.cfn-presenterar-historien-om-arla.se

Filmer om mjölktransporter

- *Mjöldistribution under 1800-talet och klipp från 1916 (1955)*
- *Mjolkcentralens fordonspark och utkörning till mjölkbutikerna, 1922*
- *Mjolktransporter, 1922*
- *Mjolktransporter med lastbil och tåg samt mjölkpallar, 1955*



Källa: Centrum för näringslivshistoria, Cfn, www.naringslivshistoria.se

Miljöpåverkan

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Hur påverkar maten vi äter vår miljö? Här kan du hitta information om hur livsmedlens miljöpåverkan ser ut:

Mat och klimat
www.matochklimat.se

Naturvårdsverket
www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5903-3.pdf



Sopsortering och sen...

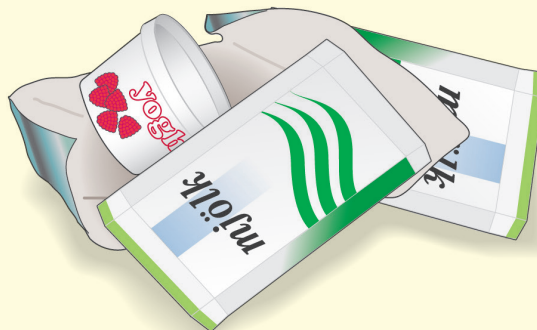
FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Mjölkförpackningar räknas som pappersförpackningar. Återvinning av mjölkförpackningar sker dels för att återvinna material, dels för att utvinna energi genom förbränning. Vid materialåtervinningen separeras plaster och aluminium från papperet. Pappersfibrerna kan t ex användas vid kartongtillverkning.

Källa: www.innventia.com

Webbresurser:

Förpacknings- och tidningsinsamlingen, www.ftiab.se eller www.repa.se



Huvuduppgiften

ARBETSPASS

7

Mjölken i sitt tekniska system

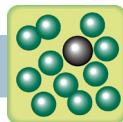
MATERIAL: Kopieringsunderlag *Scenario*

MÅL

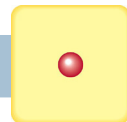
Att analysera tekniska system och hur dess komponenter samverkar.

60 min

Hel grupp



Enskilt



Kommentarer och aktiviteter

Nu ska barnen ställas inför ett scenario som handlar om ett strömavbrott. Genom detta får de möjlighet att fundera över hur de olika komponenterna i tekniska system påverkar varandra.

Läs upp scenariet och be barnen identifiera de problem som uppstår. När de har gjort det ber du dem komma med förslag till lösningar. Detta kan göras enskilt eller i mindre grupper. Barnen presenterar sina lösningar för varandra.



Utvärdering

ARBETSPASS

8

MÅL

Att beskriva mjölksystemet och dess komponenter.

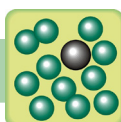
30 min

Vi sammanfattar mjölksystemet

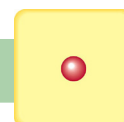
MATERIAL:

Pennor, papper, häftmassa, lapparna från Arbetspass 6 (bilaga *Från kossan till köksbordet hemma* och *Mjolkprocessen*)

Hel grupp



Enskilt

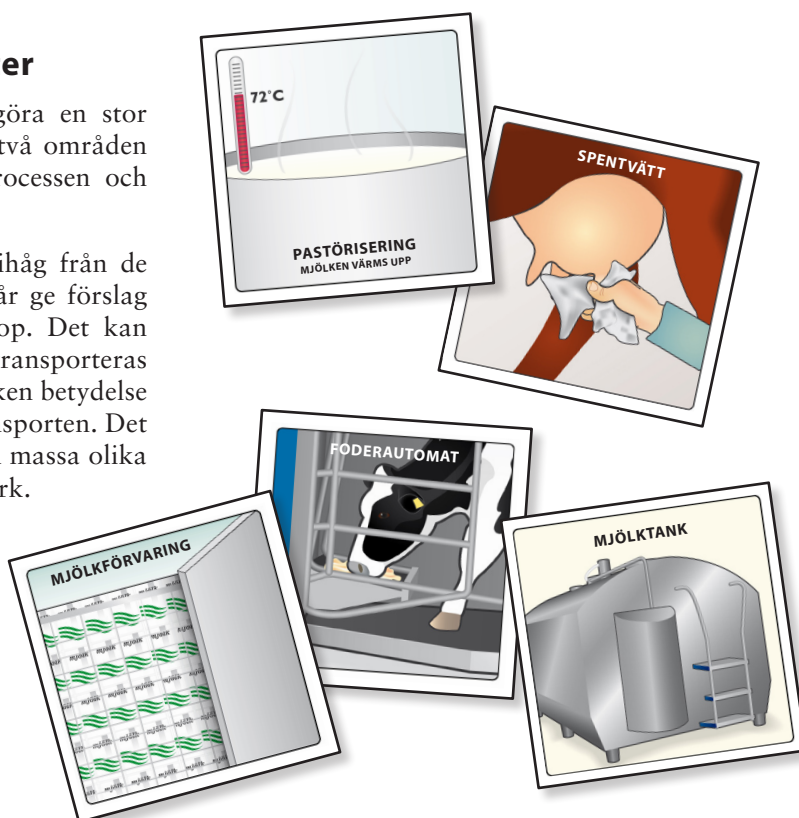


Kommentarer och aktiviteter

Avsluta arbetsområdet genom att göra en stor tankekarta på tavlan. Skriv upp de två områden som ni arbetat med: produktionsprocessen och transporter.

Be barnen ta upp vad de kommer ihåg från de olika delarna. Avsluta med att de får ge förslag på hur de olika delarna hänger ihop. Det kan till exempel handla om hur mjölken transporteras från bondgården till mejeriet eller vilken betydelse förpackningarnas storlek har för transporten. Det blir tydligt att ett system består av en massa olika delar som hänger samman i ett nätverk.

Använd gärna lapparna från Arbetspass 6 och sätt upp dem på tavlan för att komplettera tankekartan.



ARBETSPASS



Utvärdering av arbetsområdet

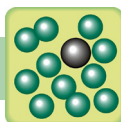
MATERIAL: Pennor, papper

MÅL

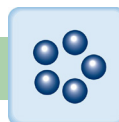
Att utvärdera
och utveckla
arbetsområdet.

30 min

Hel grupp



Grupp



Kommentarer och aktiviteter

Utvärdera arbetsområdet genom att diskutera följande frågor:

- Vad kan du berätta om mjölksystemet för en kamrat som inte arbetat med detta?
- Var det något som du blev förvånad över när det gäller mjölken i ett system?
- Vad tyckte du var svårt under arbetsområdet?
- Vad lärde du dig mera om?
- Hjälpte ni varandra i gruppen?
- Hur skulle ni kunnat arbeta bättre tillsammans?

Låt barnen diskutera i grupper och be sedan varje grupp göra en kort presentation för hela klassen av vad man kommit fram till. Bestäm sedan några saker som ska förbättras inför nästa arbetsområde i teknik.

Tips!

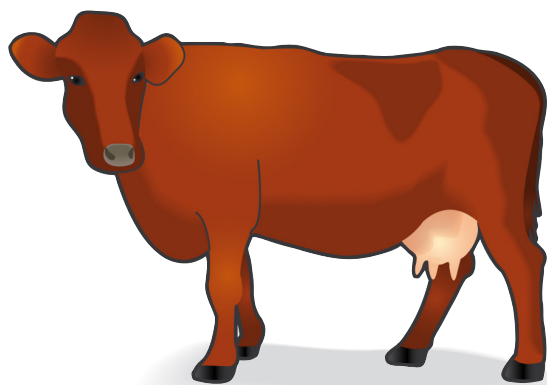
På webbplatsen www.tekniktillsammans.se kan du prenumerera på nyheter, läsa andras kommentarer om materialet samt hitta mer information i anslutning till respektive arbetsområde.

På webbplatsen finns ett formulär där du kan dela med dig av dina och barnens erfarenheter samt bidra med nya idéer.

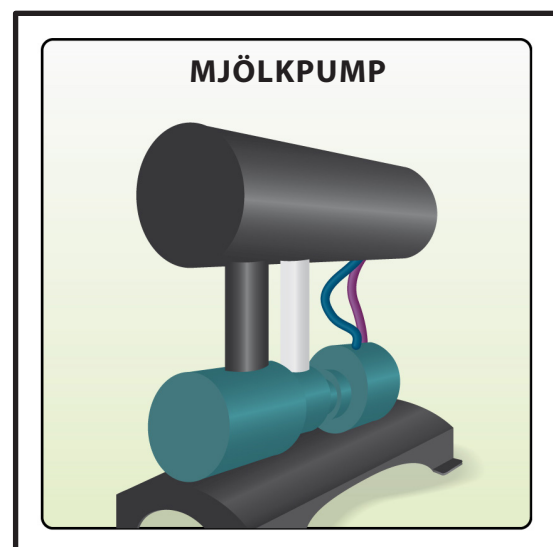
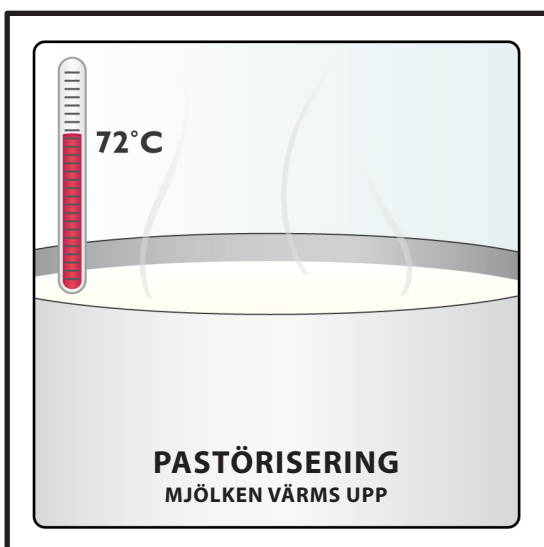
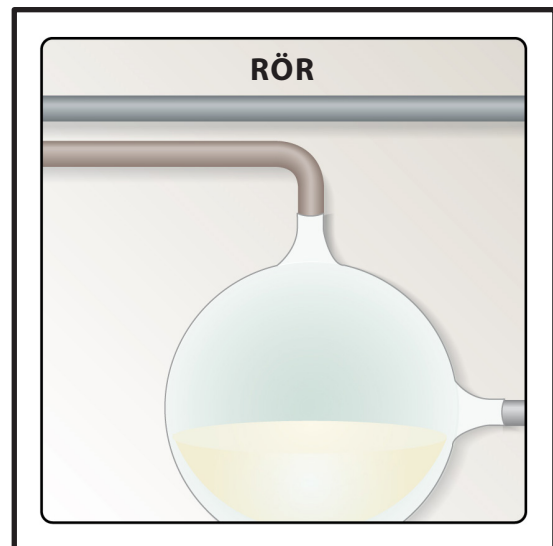
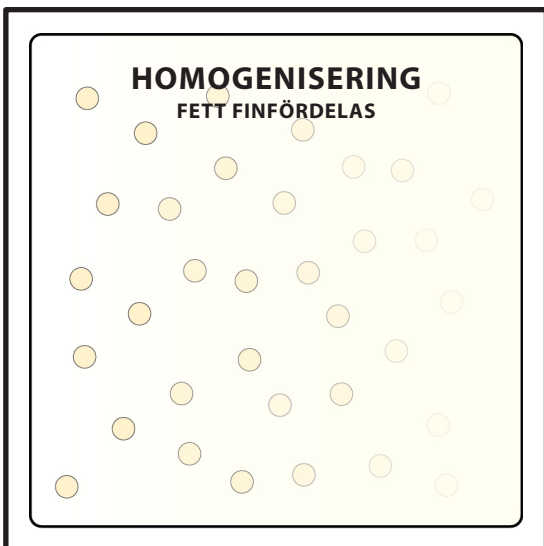
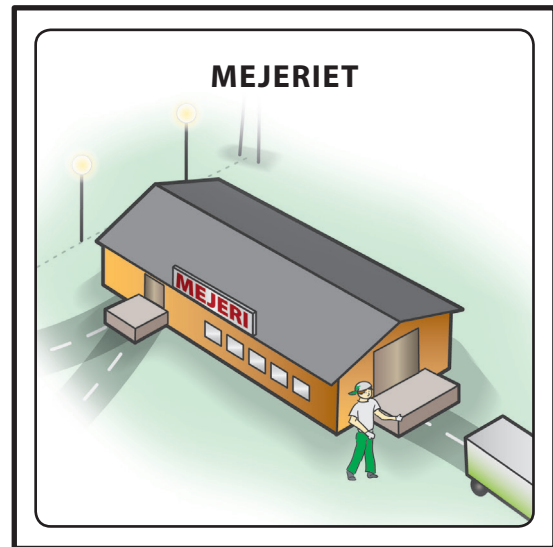
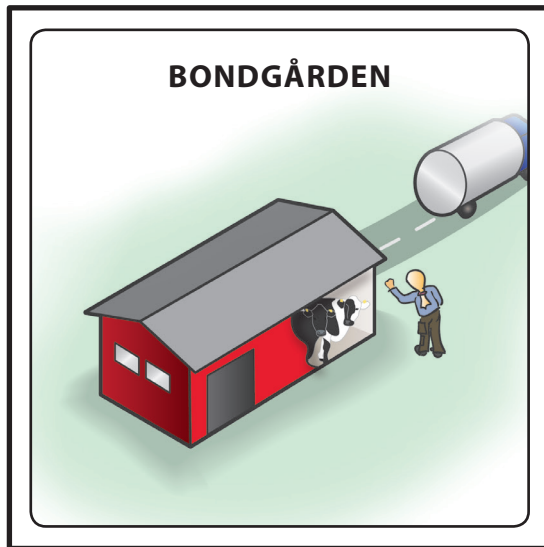
Följ Teknik tillsammans på Facebook!

Bilagor

Från kossan till köksbordet hemma



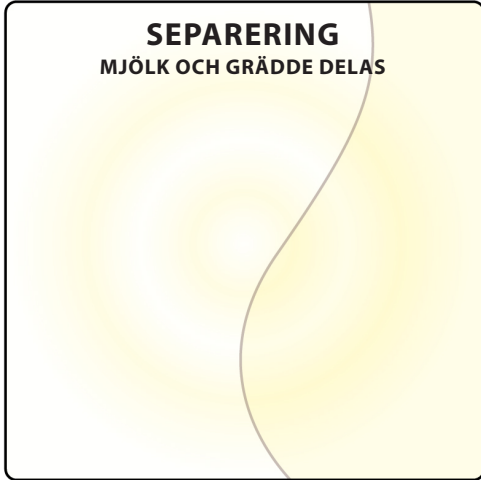
Mjölprocessen 1(4)



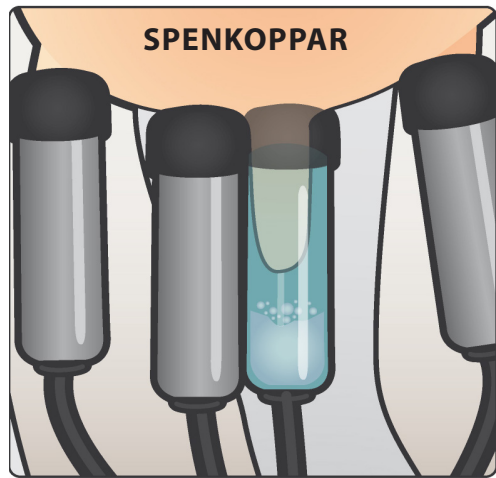
Mjölprocessen 2(4)

SEPARERING

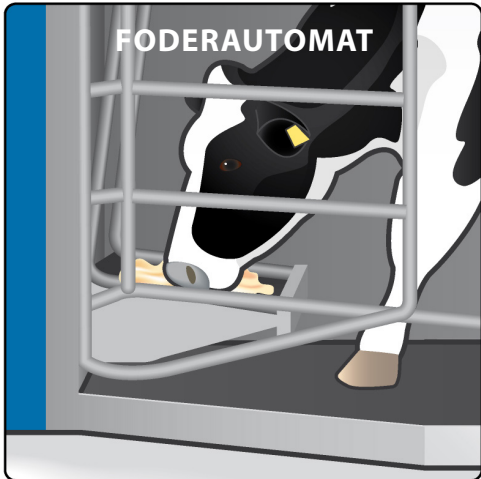
MJÖLK OCH GRÄDDE DELAS



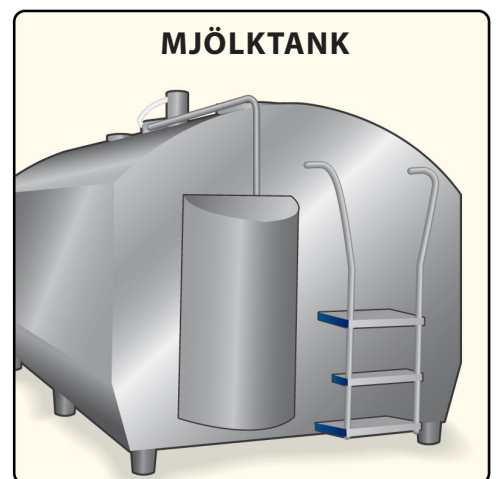
SPENKOPPAR



FODERAUTOMAT



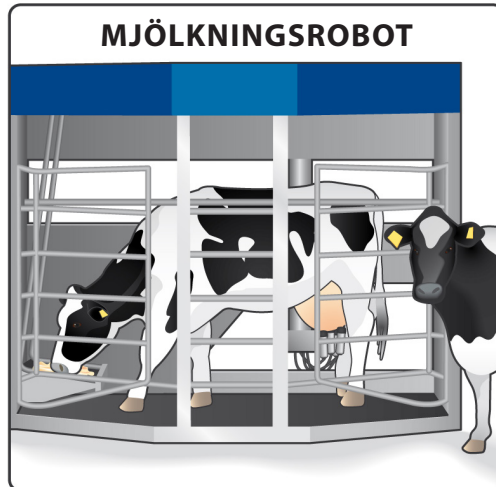
MJÖLKTANK



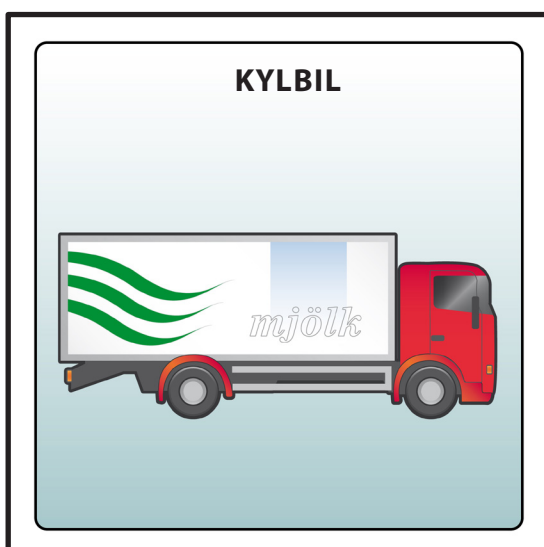
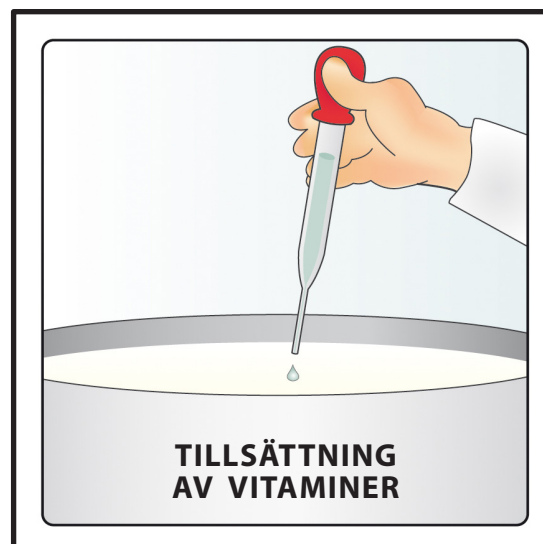
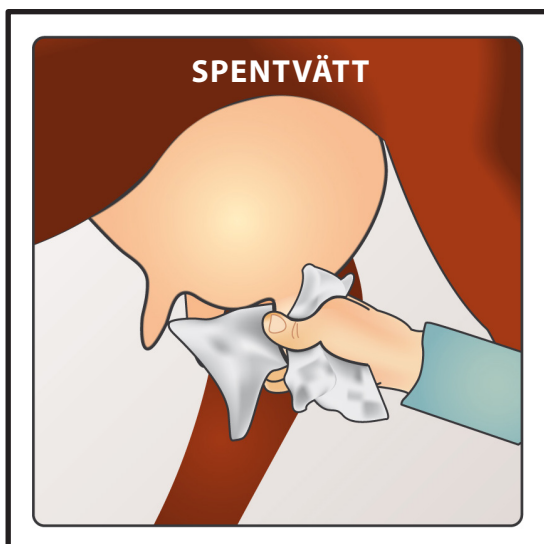
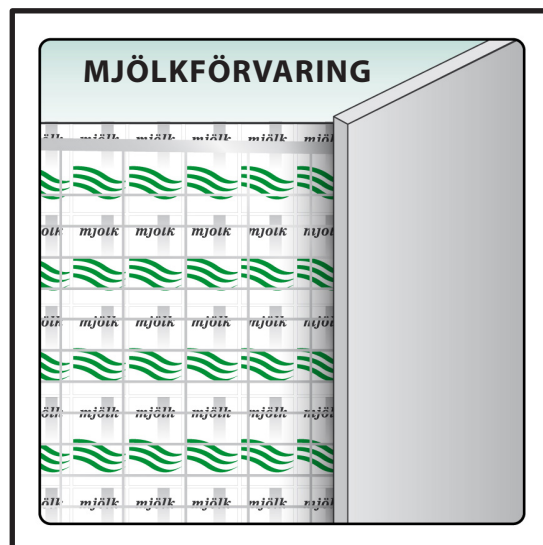
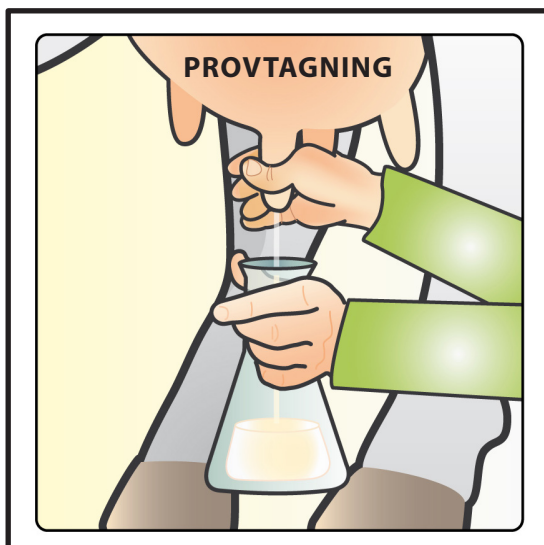
FÖRPACKNING



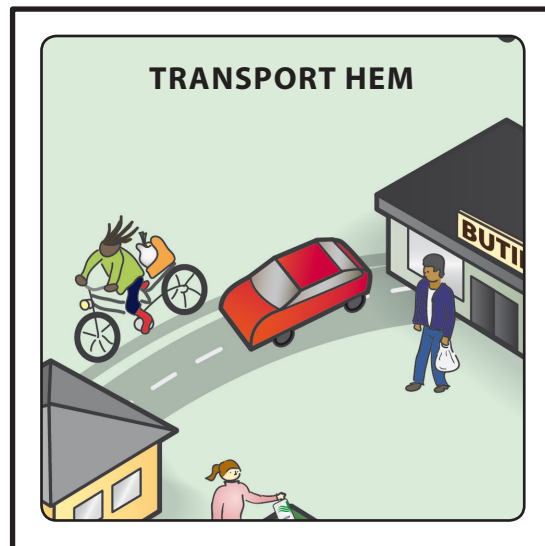
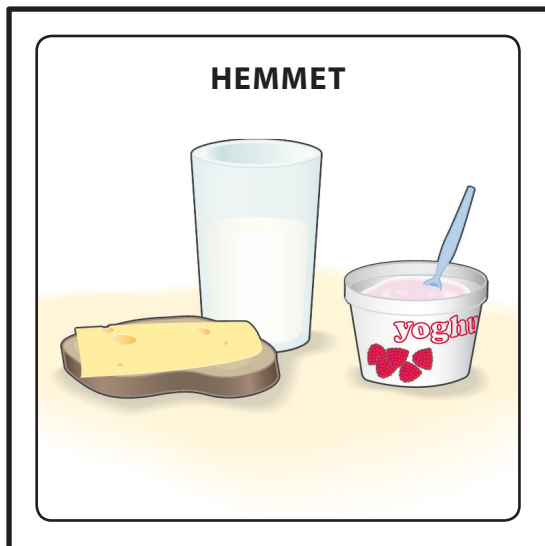
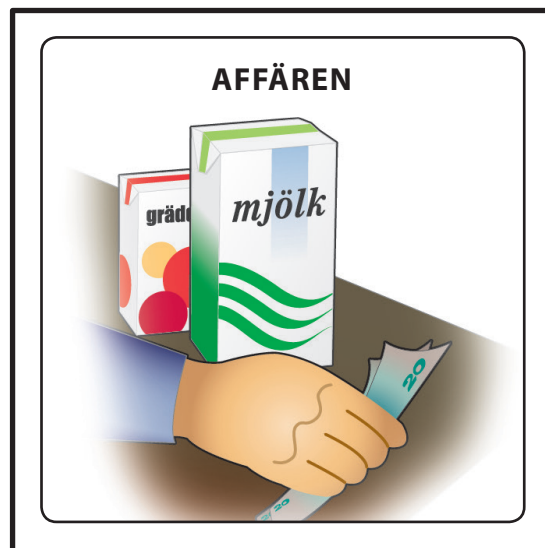
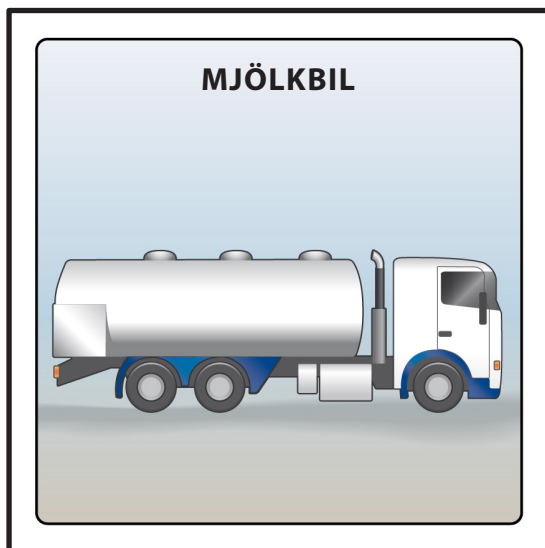
MJÖLKNINGSROBOT



Mjölprocessen 3(4)

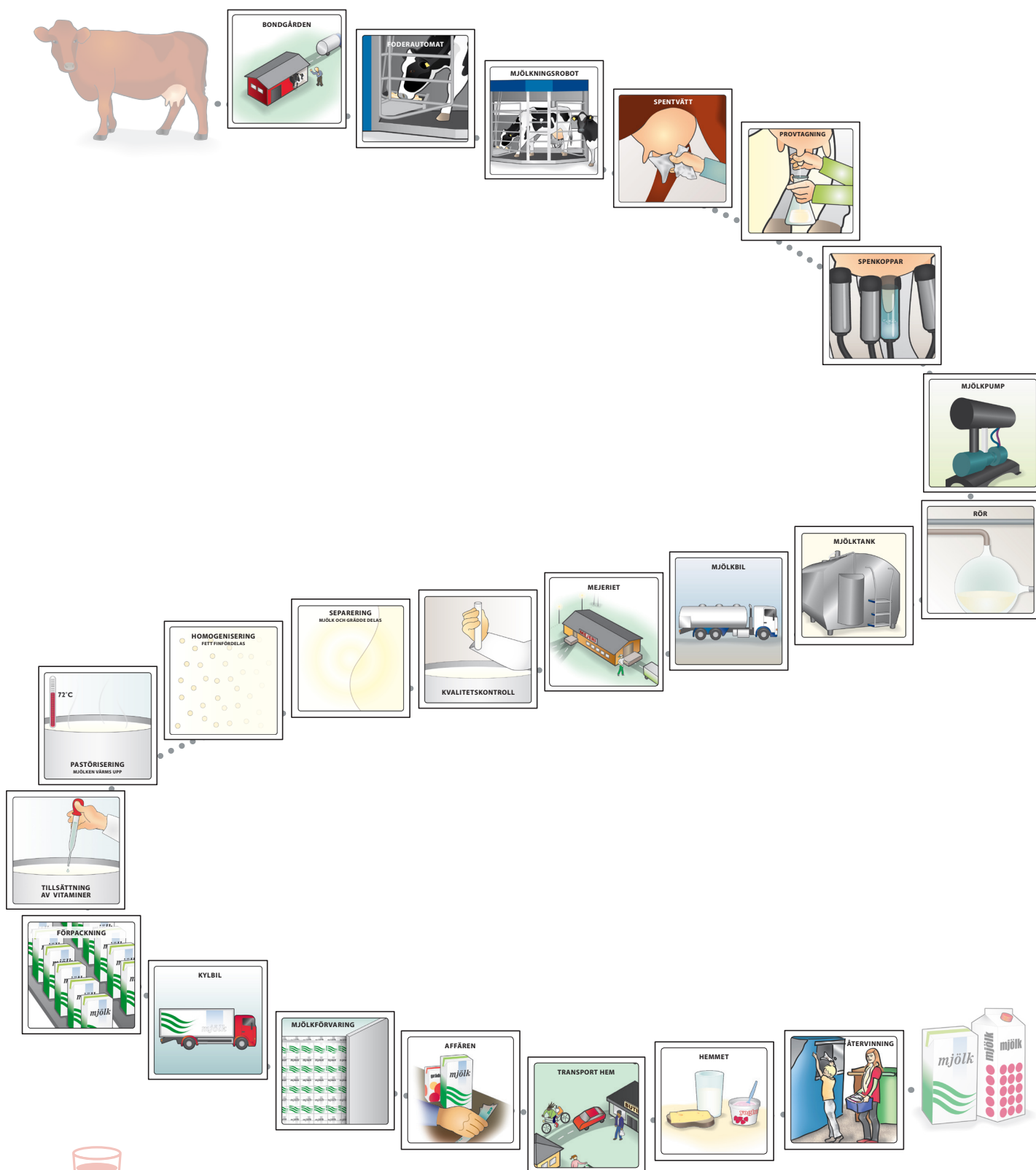


Mjölprocessen 4(4)

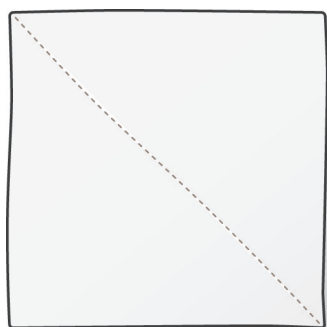


Facit

Från kossan till köksbordet hemma



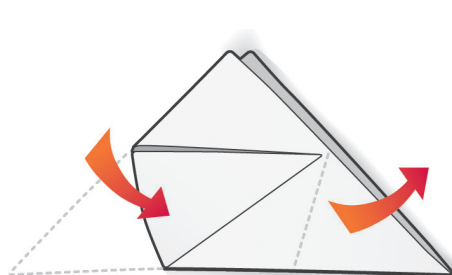
Vik en mjölkbehållare 1(3)



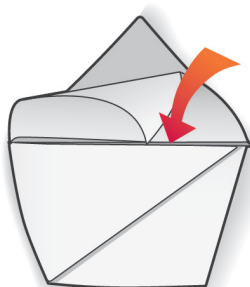
Vik ett kvadratisk papper till en dubbel trekant.



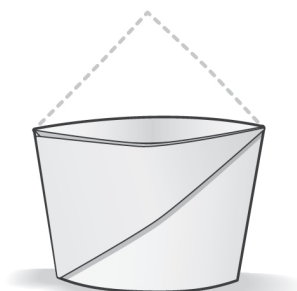
Lägg spetsen uppåt och vecket mot dig.



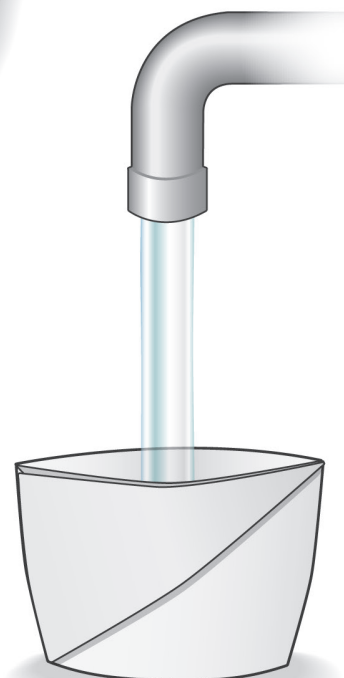
Vik ena hörnet åt ena sidan och det andra hörnet åt motsatt håll.



Vik över den ena spetsen och stoppa in den i flikens ficka.

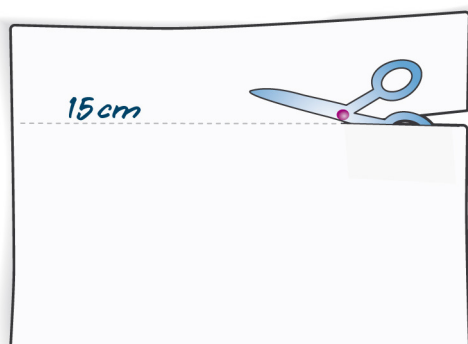
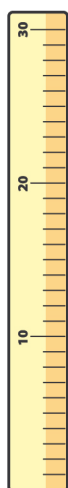


Vänd behållaren och vik ned den andra spetsen och stoppa in den i flikens ficka.

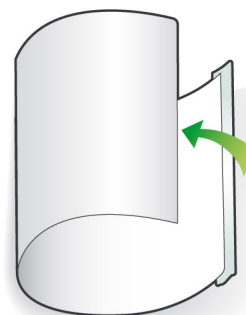


Fyll behållaren med vatten.

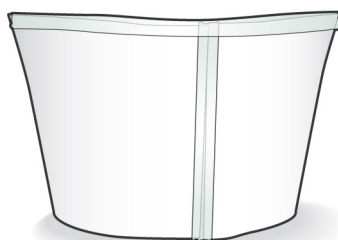
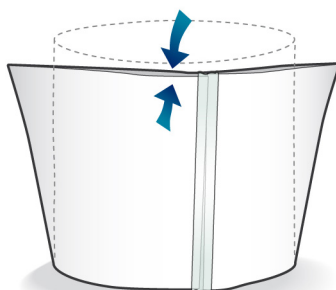
Vik en mjölkbehållare 2(3)



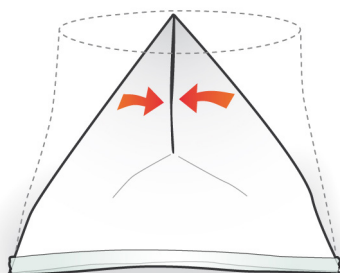
Klipp ett A4-papper på längden så att blir ca 15 cm på bredden.



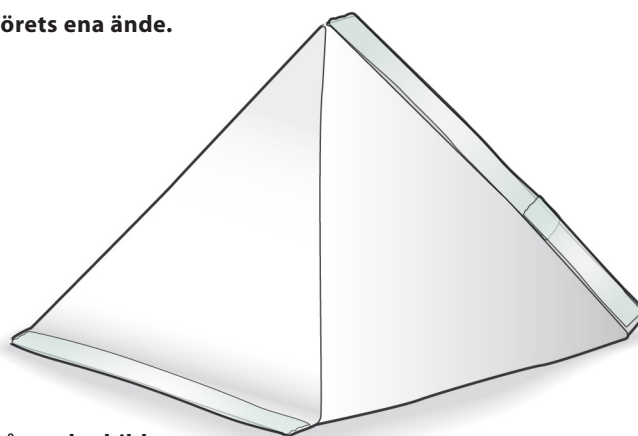
Vik och tejpa samman kanterna så att pappret bildar ett rör.



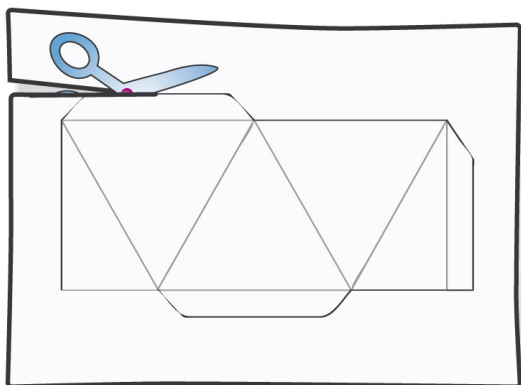
Kläm ihop och tejpa samman rörets ena ände.



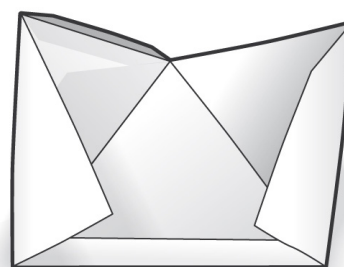
Vänd röret och kläm ihop åt motsatt håll så att det bildas en tetraed. Tejpa ihop.



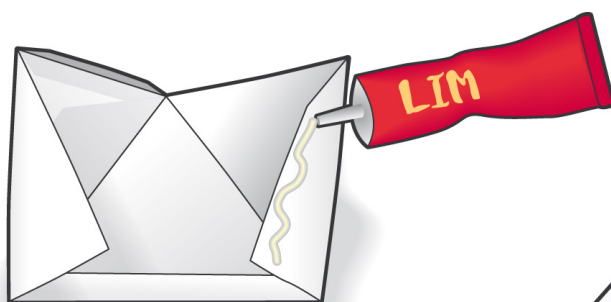
Vik en mjölkbehållare 3(3)



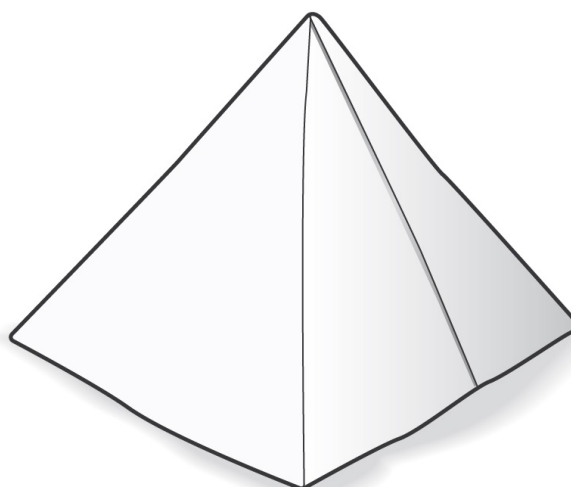
Kopiera och förstora bilden av mallen på nästa sida, på kraftigt ritpapper. Klipp ut.



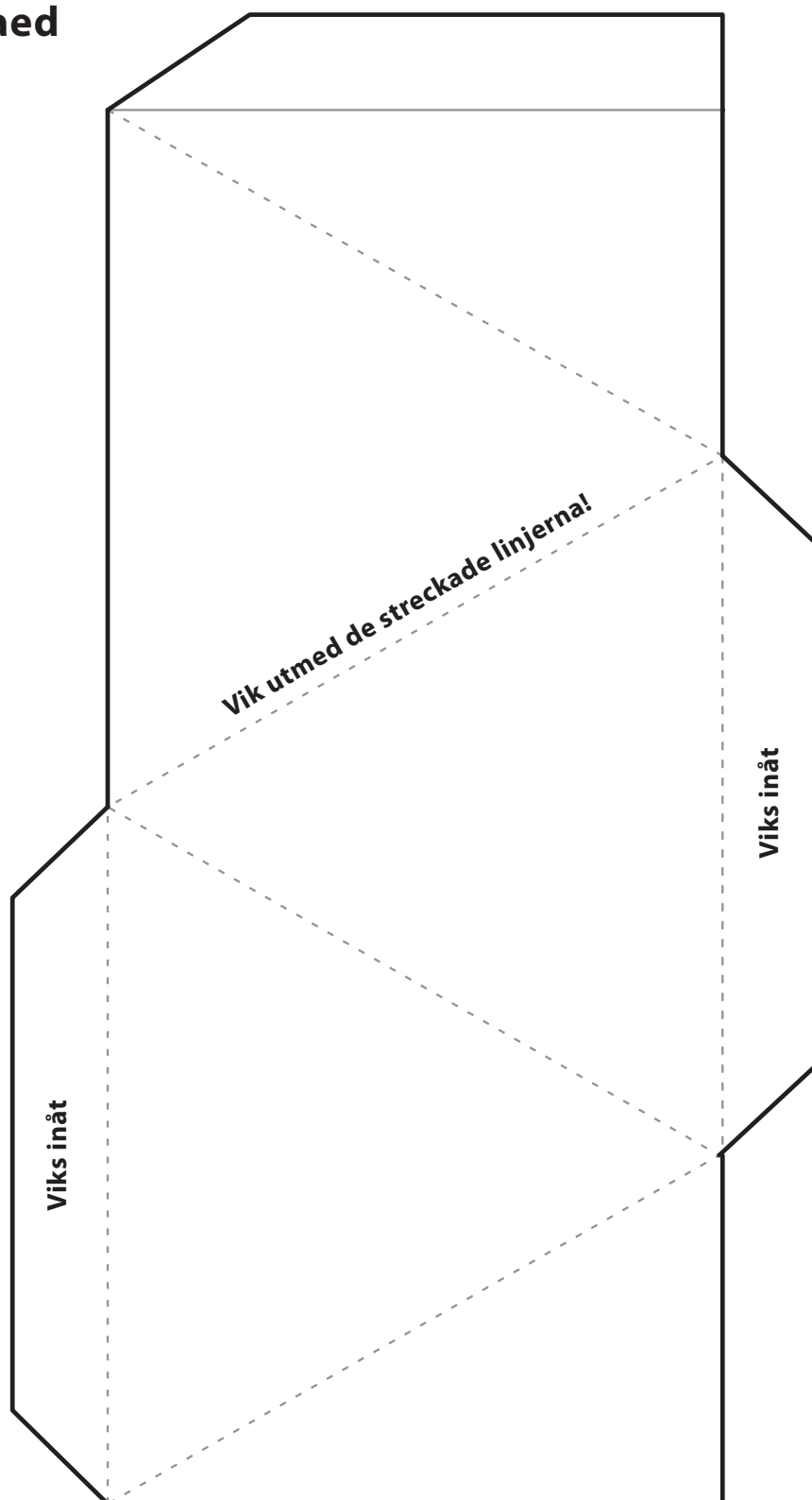
Vik där det är markerat och forma en tetraed.



Limma flikarna och sätt ihop.



Mall för tetraed



Scenario

Strömavbrott

Klockan är sju på morgonen när Adrian tittar ut genom köksfönstret och ser hur katten Lisa smyger in under ladugården. Antagligen har hon fått nys på en mus som hon ska fånga. Adrian tar ett bett på sin smörgås och dricker en klunk mjölk. På radion spelar de hans favoritlåt och han nynnar med. Det sprutar ut lite smörgås och mjölk eftersom han har munnen full. Mamma ber honom tugga ur innan han börjar sjunga.

Mamma har sina arbetskläder på, hon har redan varit ute hos kossorna och tittat att allt är som det ska. Kossorna brukar själva gå in och bli mjölkade av mjölkroboten vid sextiden på morgonen men mamma måste kolla mjölken och att alla får sitt foder. Plötsligt när de sitter där i köket och har det ganska trevligt så smäller det till och sedan blir det alldeles tyst. Mamma och Adrian tittar på varandra.

– Vad var det? Strömavbrott!

I en lägenhet på Sturegatan sitter Hanna samma morgon och läser en tidning samtidigt som hon väntar på att gröten i mikron ska bli klar. Hennes mamma och pappa springer runt i lägenheten och letar efter saker dom skall ha med till jobbet. Hanna orkar inte lyssna på dem utan koncentrerar sig på sin tidning och det som står om gårdagens handbollsmatch. Hon spelar själv handboll och vill läsa om landslagets match mot Rumänien. Mikron piper och hon går och hämtar sin gröt. När hon öppnar kylskåpet blir det plötsligt mörkt.

– Hallå, tänd ljuset! ropar hon till sina föräldrar.

– Strömavbrott, ropar pappa.

– Skynda dig och stäng kylan, jag köpte mjölk i går, säger mamma.

Adrian och Hanna går i samma klass och när de träffas i skolan berättar de att de fått avsluta sina frukostar i mörker och leta efter kläder med ficklampor. I skolan finns det ljus och det verkar inte



vara strömavbrott. Det tycker Hanna och Adrian är synd. Om det varit det hade de kanske inte kunnat räkna i sina matteböcker. Nu blir de tvungna att räkna som vanligt på onsdag morgon.

Skoldagen fortsätter som vanligt och barnen glömmer snart morgonens strömavbrott. Inte förrän de kommer hem igen och upptäcker att det fortfarande är mörkt och lite kallt hemma blir de påmindra om att det. Hanna använder sin mobil för att ringa till mamma, för de vanliga telefonerna fungerar inte heller. Mamma säger att Hanna inte får tända några levande ljus och öppna kylan för ofta.

Hemma hos Adrian ligger det en lapp på köksbordet där det står att mamma och pappa är i ladugården. Det kunde han nästa gissa för han hörde många kossor som råmade när han närmade sig gården.

Strömavbrottet varar i tre dagar.



När det blir strömavbrott påverkar det oss på olika sätt. Vilka problem tror du uppstår när det gäller mjölksystemet om du tänker på produktion, transport och förvaring av mjölken? Kan du komma på några lösningar på dessa problem?

Lärarens utvärdering av arbetsområdet – barnen

Denna utvärdering fylls i för varje barn i gruppen. Kopiera därför utvärderingen så att det räcker till alla barn i gruppen. Utvärderingen görs genom att ta ställning till tolv påståenden som knyter an till arbetspassens mål (se inledningen). Värdera måluppfyllelsen på en femgradig skala från 1 (inte alls), 2 (delvis), 3 (OK), 4 (väl), 5 (mycket väl).

Barnets namn: _____

MÅLUPPFYLLELSE	Inte alls	Delvis	OK	Väl	Mycket väl
Barnet är förtrogen med vilka produkter som innehåller mjölk.	1	2	3	4	5
Barnet känner till några näringsämnen som finns i mjölk.	1	2	3	4	5
Barnet kan identifiera några komponenter som ingår i tekniska system kring mjölk.	1	2	3	4	5
Barnet är förtrogen med tekniken som används vid mjölkprocessen.	1	2	3	4	5
Barnet kan beskriva hur mjölk förvaras idag och hur de förvarades förr i tiden.	1	2	3	4	5
Barnet har förståelse för mjölkförpackningars materialegenskaper.	1	2	3	4	5
Barnet är förtrogen med det transportsystem som finns kring hanteringen av mjölk.	1	2	3	4	5
Barnet kan beskriva delar och relationer i ett tekniskt system.	1	2	3	4	5
Barnet har kunnat utvärdera och utveckla arbetsområdet tillsammans med andra.	1	2	3	4	5

Barnet FÖRSTÅR följande begrepp (ringa in de som barnet förstår):

MJÖLKPRODUKTER **MEJERI** **TETRAFÖRPACKNING**
SYSTEM **KOMPONENTER** **FÖRVARING**
PRODUKTIONSPROCESS **TEGELSTENSFÖRPACKNING**
MJÖLKKARUSELL **FLERSKIKTSMATERIAL** **MJÖLKFLASKA**
KYLTRANSPORT **SOPSORTERING**

Läraren utvärdering av arbetsområdet – gruppen

Denna utvärdering fylls i för gruppen som helhet. Utvärderingen görs genom att ta ställning till tolv påståenden som knyter an till arbetspassens mål (se inledningen). Värdera måluppfyllelsen på en femgradig skala från 1 (inte alls), 2 (delvis), 3 (OK), 4 (väl), 5 (mycket väl).

Gruppen: _____

MÅLUPPFYLLELSE	Inte alls	Delvis	OK	Väl	Mycket väl
Gruppen är förtrogna med vilka produkter som innehåller mjölk.	1	2	3	4	5
Gruppen känner till några näringsämnen som finns i mjölk.	1	2	3	4	5
Gruppen kan identifiera några komponenter som ingår i tekniska system kring mjölk.	1	2	3	4	5
Gruppen är förtrogna med tekniken som används vid mjölkprocessen.	1	2	3	4	5
Gruppen kan beskriva hur mjölk förvaras idag och hur de förvarades förr i tiden.	1	2	3	4	5
Gruppen har förståelse för mjölkförpackningars materialegenskaper.	1	2	3	4	5
Gruppen är förtrogna med det transportsystem som finns kring hanteringen av mjölk.	1	2	3	4	5
Gruppen kan beskriva delar och relationer i ett tekniskt system.	1	2	3	4	5
Gruppen har kunnat utvärdera och utveckla arbetsområdet tillsammans med andra.	1	2	3	4	5

I gruppen behöver vi ARBETA MER med följande begrepp (ringa in dem som avses):

MJÖLKPRODUKTER **MEJERI** **TETRAFÖRPACKNING**
SYSTEM **KOMPONENTER** **FÖRVARING**
PRODUKTIONSPROCESS **TEGELSTENSFÖRPACKNING**
MJÖLKKARUSELL **FLERSKIKTSMATERIAL** **MJÖLKFLASKA**
KYLTRANSPORT **SOPSORTERING**