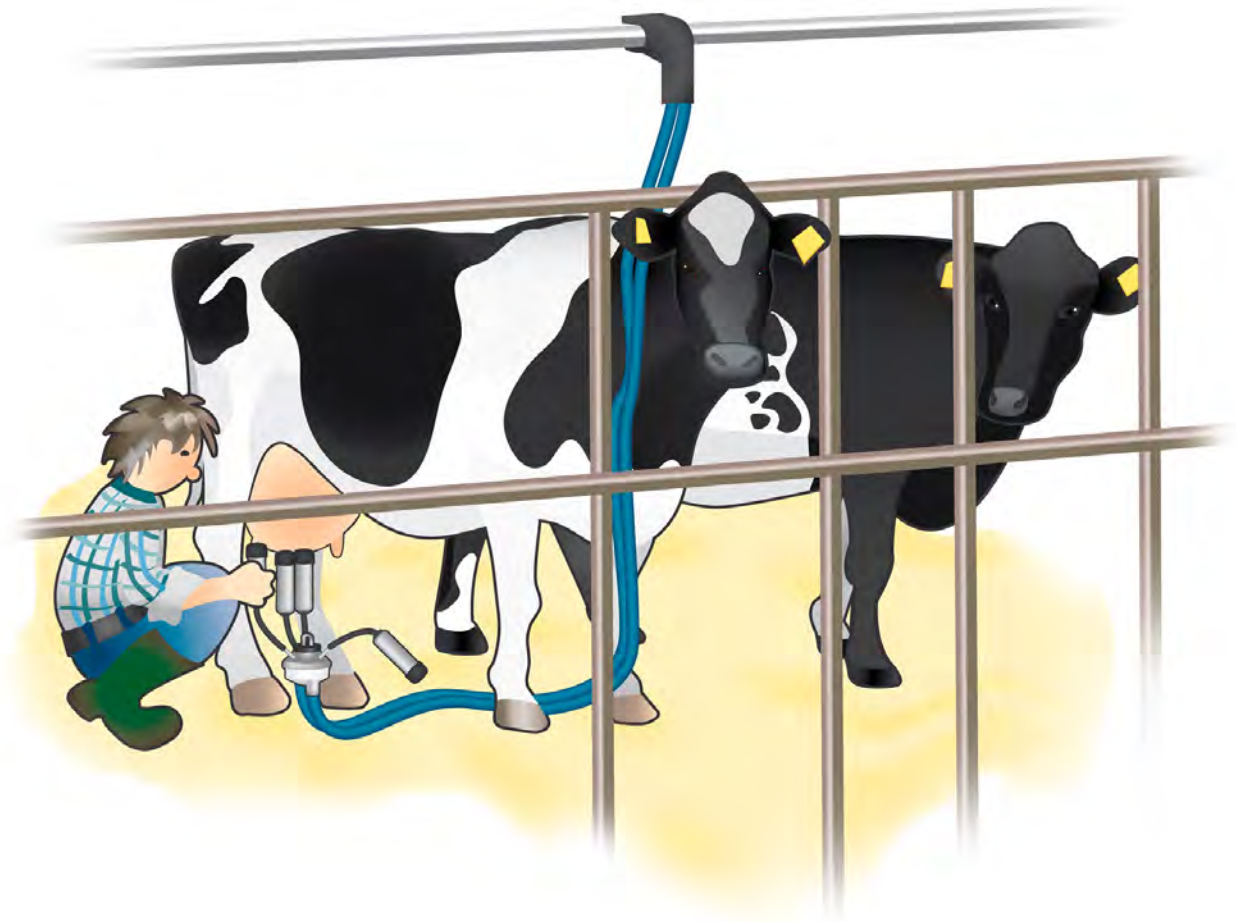


Mjölkens väg

Årskurs 3-5



Teknik
tillsammans

Innehållsförteckning

	Om Teknik tillsammans	3
	Om arbetsområdet Mjölakens väg	3
	Arbetsområdets ord och begrepp	3
	Kursplanerreferenser	3
	Praktiska tips till dig som lärare	4
	Deluppgifter – inledning	5
	Tabellöversikt över deluppgifterna, dess mål och tidsåtgång	5
	Deluppgift 1 – Tycker du om mjölk?	6
	Deluppgift 2 – Mjölk i ett tekniskt system: Olika komponenter	8
	Deluppgift 3 – Produktionsprocessen: Varifrån kommer mjölken?	13
	Deluppgift 4 – Mjölklaskor och mjölkpaket	20
	Deluppgift 5 – Mjölklörpackningens materialegenskaper	22
	Deluppgift 6 – Mjölkltransporter	24
	Deluppgift 7 – Mjölken i sitt tekniska system	26
	Deluppgift 8 – Vi sammanfattar mjölksystemet	27
	Utvärdering	28
	Bilagor	29
	Bilaga 1. Från ko till mjölklörpackning	29
	Bilaga 2. Mjölklprocessen (1 av 4)	30
	Bilaga 3. Mjölklprocessen (2 av 4)	31
	Bilaga 4. Mjölklprocessen (3 av 4)	32
	Bilaga 5. Mjölklprocessen (4 av 4)	33
	Bilaga 6. Facit - från ko till mjölklörpackning	34
	Bilaga 7. Vik en mjölklbehållare (1 av 3)	35
	Bilaga 8. Vik en mjölklbehållare (2 av 3)	36
	Bilaga 9. Vik en mjölklbehållare (3 av 3)	37
	Bilaga 10. Mall för tetraed	38
	Bilaga 11. Scenario	39
	Bilaga 12. Lärarens utvärdering av arbetsområdet	40
	Bilaga 13. Fakta om havredryck	41
	Mer om Teknik tillsammans	42
	Copyright	42

Om Teknik tillsammans

Denna lärarhandledning utgör en del av flera i ett webbaserat inspirations- och undervisningsmaterial i teknik för barn från förskola till årskurs 9. Vi kallar dem Teknik Tillsammans. Ni hittar dem på CETIS webbplats. Flera av materialen i denna serie 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 våra material presenteras idéer och metoder som kan vara till stöd när man planerar och genomför teknikomoment tillsammans med en barn-/elevgrupp. Flera av dem bygger också på en enkel arbetsmodell som ger barn möjligheter att stegvis utveckla sina teknikkunskaper för att utifrån sina nyvunna kunskaper och färdigheter ta sig an en större uppgift. Teknik Tillsammans-materialen ger också möjligheter att integrera dess teknikinnehåll med andra arbetsområden, såväl inom teknikämnet som med andra skolämnen/kunskapsområden. Dessutom går flera av dem att variera för att anpassas till undervisning över stadiegränser och mellan skolformer. I svenska styrdokument för förskolan, anpassad grundskola och grundskolan finns ett flertal mål med anknytning till teknik, liksom en kursplan för skolämnet Teknik med tillhörande kunskapskrav.

Förutom tips på lektionsupplägg finns även fakta och information om innehållet till dig som lärare.

Om arbetsområdet Mjölakens väg

Mjölak är en del av vår vardag. Mjölakförpackningen står på frukostbordet varje dag, men vi funderar inte på varför den ser ut som den gör. Eleverna har kanske inte sett så många olika typer av mjölakförpackningar, även om det genom tiderna har funnits andra sätt att förvara mjölak, och de har kanske aldrig funderat över vilken väg mjölaken tagit för att komma till vårt bord. Vilken teknik finns runt mjölaken i vår vardag? Eleverna får i detta arbetsområde ta del av de tekniska system som gör det möjligt för oss att ha mjölak stående på frukostbordet.

Arbetsområdets ord och begrepp

För varje deluppgift anges ett eller flera begrepp som aktualiseras i uppgiften. För att avgränsa har vi valt att endast ange tekniksuffika ord och begrepp. Vissa av dem kan tänkas behöva en förklaring, det ges i den faktaruta som ligger i anslutning till deluppgiften.

Kursplanerereferenser

Genom arbetsområdet kan eleverna utveckla sin förståelse för hur mjölaken produceras och transporteras, hela vägen från mjölakbonden till våra hem. Arbetsområdet lämpar sig för undervisning från årskurs 3 till årskurs 5. Undervisar du i år 6 rekommenderar vi materialet Stad i förändring, för undervisning om tekniska system. Det är bättre anpassat för år 6 t.ex. genom att det historiska perspektivet fördjupas och det ställs högre krav på elevernas förmåga att resonera kring orsaker till teknikens utveckling över tid.

Det här arbetsområdet kopplar till följande mål och centrala innehåll från Lgr22. Vi har här valt att endast ange de tekniksuffika målen och centrala innehållen, även om arbetsområdet också inkluderar andra ämnen och mål.

Långsiktiga mål som behandlas är förmåga att reflektera över olika val av tekniska lösningar, deras konsekvenser för individen, samhället och miljön samt hur tekniken har förändrats över tid, samt kunskaper om tekniska lösningar och hur ingående delar samverkar för att uppnå ändamålsenlighet och funktion.

För **årskurs 3** behandlas följande centrala innehåll för tekniken:

- Några föremål och något tekniskt system i elevernas vardag, hur de är anpassade efter människans behov samt hur de har förändrats över tid.
- Hur några föremål i elevernas vardag används och fungerar. Enkla mekanismer, till exempel i verktyg och leksaker av olika slag. Begrepp som används i samband med detta.

- Föremål i elevernas vardag som styrs med hjälp av programmering, till exempel hushållsmaskiner och smarta telefoner.
- Material för konstruktionsarbete. Materialens egenskaper och hur materialen benämns och kan sammanfogas.
- Undersökande av hur några föremål i elevernas vardag är utformade och hur deras funktion kan förbättras.
- Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, bilder, ord samt enkla fysiska (och digitala) modeller.

För **årskurs 4-5** behandlas följande centrala innehåll för tekniken:

- Några tekniska system och hur de påverkar människa och miljö, till exempel vatten- och avloppssystem och system för återvinning.
- Konsekvenser av teknikval: olika tekniska lösningars för- och nackdelar för människa och miljö.
- Möjligheter, risker och säkerhet vid teknikanvändning i vardagen, till exempel vid användning av elektricitet och vid överföring av information i digitala miljöer.
- Hur några komponenter i vanliga tekniska system benämns och samverkar, till exempel i en cykel eller i ett enkelt produktions- eller transportsystem.
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning. Begrepp som används i samband med detta.

Praktiska tips till dig som lärare

Den första deluppgiften handlar om både komjölk och växtbaserade alternativ till mjölk. Efter denna deluppgift går det här materialet vidare med komjölk. Här finns det möjlighet för den som hellre vill att gå vidare med någon växtbaserad dryck, till exempel havredryck eller sojadryck. I bilagan "Fakta om havredryck" hittar du länkar till sidor där du kan få information om havredryck.

Arbetsområdet lämpar sig bra för ett studiebesök hos en mjölkbonde. Om du vill göra det, tänk på att boka i god tid så att det tidsmässigt passar till upplägget av materialets arbetsgång.

Tips för att boka besök:

- [Arla Minior – Bondgårdsbesök – Arlas hemsida](#)
- [Bonden i skolan - för pedagoger](#)

Här erbjuds även videosamtal med en bonde.

Deluppgifter – inledning

Arbetsområdet består av åtta deluppgifter med tillhörande bilagor och en utvärdering. För varje deluppgift anges, förutom beskrivning av arbetet, både mål och syfte, samt begrepp, material, form och tidsåtgång. Syftet anger vad eleverna ska lära sig medan målet är vad som ska åstadkommas under lektionen. Form anger om arbetet sker enskilt, i liten grupp eller i helgrupp. Det anges även med följande symboler:

På några ställen i materialet finns små rutor med tips.

Rutor med grå ram är övriga tips för undervisningen.



Tabellöversikt över deluppgifterna, dess mål och tidsåtgång

Deluppgift	Mål	Tidsåtgång
1. Tycker du om mjölk?	Att utforska mjölk och olika växtbaserade alternativ samt vad man kan göra av dem.	60 minuter
2. Mjölk i ett tekniskt system: Olika komponenter	Att identifiera olika komponenter som ingår i tekniska system kring mjölken.	30 minuter
3. Produktionsprocessen: Varifrån kommer mjölken?	Att identifiera tekniska föremål och processer som används vid mjölkframställning.	40 minuter
4. Mjölkflaskor och mjölkpaket	Att beskriva hur mjölk förvarats genom tiderna	60 minuter
5. Mjölkförpackningens materialegenskaper	Att beskriva mjölkförpackningens materialegenskaper.	60 minuter
6. Mjölkransporter	Att analysera det transportsystem som finns vid hanteringen av mjölk.	30 minuter
7. Mjölken i sitt tekniska system	Att analysera tekniska system och hur dess komponenter samverkar.	60 minuter
8. Vi sammanfattar mjölksystemet	Att beskriva mjölksystemet och dess komponenter.	30 minuter
Utvärdering	Utvärdera arbetet och det egna lärandet.	30 minuter

Deluppgift 1 – Tycker du om mjölk?



Syfte: Att eleverna får kännedom om mjölk och växtbaserade alternativ och vad de är gjorda av, samt vad de används till.

Teknikspecifika ord och begrepp: Produkter, mjölk, växtbaserad

Materiel: Tomma mjölkförpackningar (olika typer), glas, mixer, måttsats, yoghurt/växtbaserat alternativ, mjölk/växtbaserat alternativ, banan, socker, kakao, vispgrädde, salt

Form: Helgrupp och liten grupp

Tid: 60 minuter

MÅL:

Att utforska mjölk och olika växtbaserade alternativ samt vad man kan göra av dem.

Innan man startar med arbetsområdet kan det vara bra att samla en del mjölkförpackningar som eleverna kan titta på under det första arbetspasset. Tanken med arbetspasset är att barnen ska fundera på vad mjölk och olika växtbaserade alternativ är gjorda av och vad de kan användas till. Börja med att visa förpackningar av olika drycker: standardmjölk, lättmjölk, laktosfri mjölk, havredryck, risdryck, ekologiska varianter och så vidare. Dela in eleverna i grupper om fyra och låt dem göra en lista på vilka drycker de använder hemma och till vad de använder dem. Följande frågor kan användas som stöd för diskussionen i grupperna:

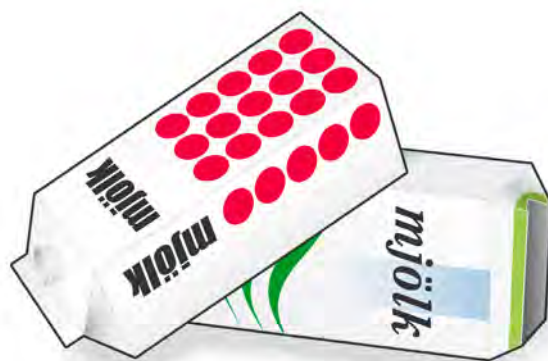
- Vilka varianter av mjölk eller växtbaserade alternativ använder ni hemma?
- Vad använder ni drycken till hemma?
- I vilka produkter ingår mjölk?
- I vilka produkter ingår olika växtbaserade drycker?
- Vad av det du äter under en vecka innehåller mjölk?

Här kan det vara roligt att låta eleverna undersöka vilka produkter som innehåller mjölk genom att låta dem besöka skolmatsalen eller livsmedelsaffärer, eller leta på nätet till exempel på

[Arlas hemsida](#).

Detsamma kan göras med växtbaserade alternativ genom att exempelvis titta på:

- [Oatly 's products](#)
- [Alpros produkter](#)



Sammanställ elevernas diskussioner med en lista på tavlan eller genom att låta varje grupp redovisa sina svar. Gå tillsammans igenom de olika svaren och tala om skillnaderna mellan de olika dryckerna. Avsluta arbetspasset med att göra en mjölkdrink/växtbaserad drink eller eget smör.

Samarbeta med fritids! Om det finns möjlighet kan vissa delar överlätas till fritids. Att göra smör/milkshake passar bra att göra på fritids. Även att besöka matsalen för att fråga om vad som innehåller mjölk.

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 kärnmjolk. 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

Deluppgift 2 – Mjök i ett tekniskt system: Olika komponenter



Syfte: Att börja förstå hur olika delar av produktion och transport fungerar tillsammans i mjölksystemet.

Teknikspecifika ord och begrepp: Komponenter, system, transport, produktionsprocess, förvaring

Materiel: Papper, pennor

Form: Helgrupp och enskilt

Tid: 30 minuter

MÅL:

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

Berätta för eleverna att ni från och med nu kommer arbeta vidare med komjök.

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

- Hur kommer mjölken till oss?
- Varifrån kommer mjölken från början?
- Hur förvarar vi mjök?

Det kan ibland vara bättre att låta eleverna fundera tillsammans innan de själva skriver ner sina tankar i form av en tankekarta.

Gör sedan en gemensam tankekarta med elevernas förslag på tavlan så att alla kan se. Komplettera om det är något du tycker saknas. Strukturera förslagen kring följande rubriker:

- Produktion
- Transport

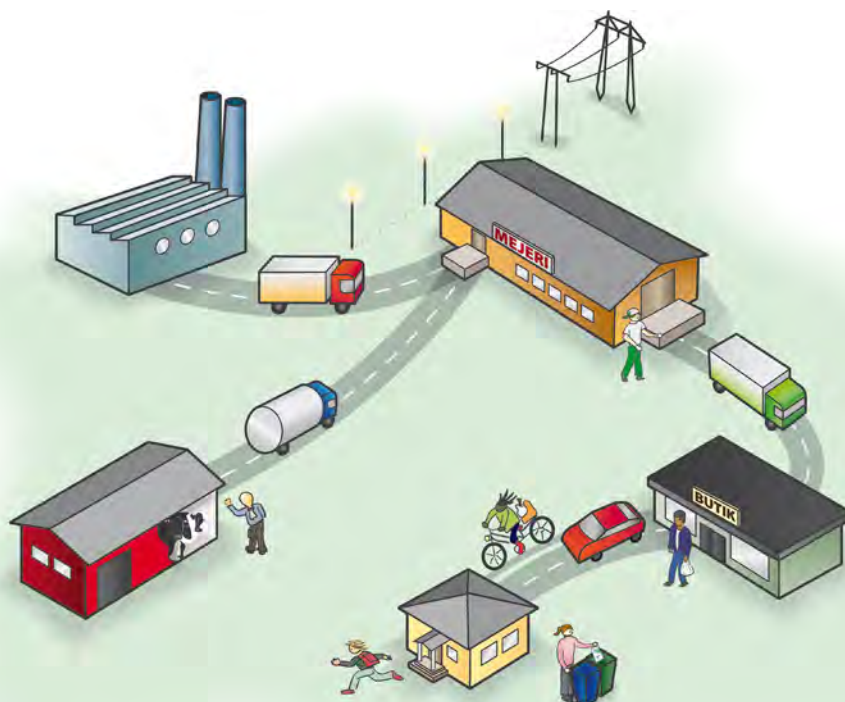
Tala om att alla de delar som de kommit på tillsammans bildar ett system. Delarna kan kallas komponenter i mjölksystemet. Detta arbetspass handlar om hur de olika delarna i produktions- och transportsystemet fungerar tillsammans så att vi får mjök på matbordet.

Från och med deluppgift 2 handlar det mycket om systemet för produktion och transport av mjök. Vi går här vidare med systemet för komjök.

Om klassen har många elever som dricker växtbaserade alternativ så kanske ni hellre vill arbeta med exempelvis havredryck. Då gör ni det och anpassar de olika passen till det innehållet. I slutet av materialet finns länktips för dig som vill arbeta med havredryck.

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 (till exempel "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 till exempel inte bara byta till pappersförpackningar i mjölksystemet, även maskinerna där mjölken packas i mejeriet, kyldiskarna i affären med mera, 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, till exempel 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, värmslinga, 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.

Faktaruta till dig som lärare

→ 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 informa-

tion, 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 ska 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 mjölk-system styrs eller hur det kan förändras för att till exempel 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 till exempel kontrollerar mjölken, ser till att korna mår bra och att förflyttningen mellan komponenterna fungerar.

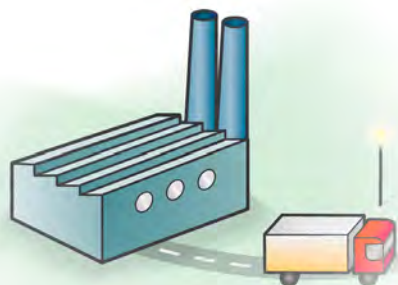
**Mjölkbilen**

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.

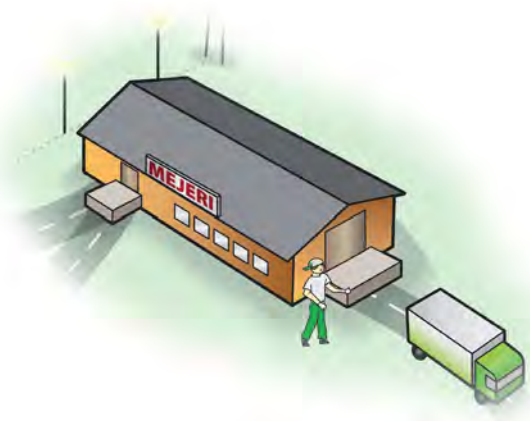
El

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. →

Faktaruta till dig som lärare

**Pappersbruk**

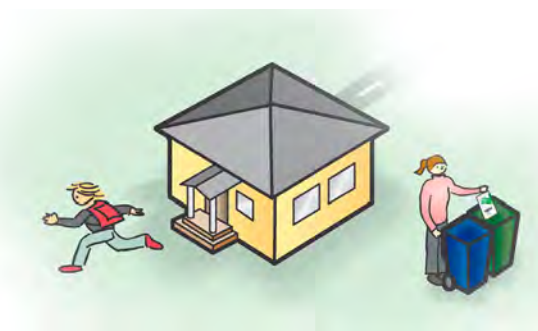
Pappersindustrin tillhör inte mjölksystemet så som vi gränsat av det nu, men kan ses som ett angränsande system eftersom det levererar mjölkförpackningar till mjölken.

**Mejeriet**

Här ingår en mängd komponenter som är avgörande för att det ska 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 ska 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 ...

Återvinnningssystemen – Förbrukade mjölkförpackningar.

Viktiga omgivningar

- Naturen
- Samhället

Deluppgift 3 – Produktionsprocessen: Varifrån kommer mjölken?



Syfte: Att börja förstå hur processen att framställa mjölk går till.

Tekniska ord och begrepp: Mejeri, spenkoppar, mjölkkarusell, laserstrålar, transponder, kraftfoderautomat, homogenisering, pastörisering, separering



Materiel: Kopior av bilagorna *Från ko till mjölkförpackning* och *Mjölkprocessen (1-4)*

Form: Helgrupp och liten grupp

Tid: 40 minuter

MÅL:
Att identifiera tekniska föremål och processer som används vid mjölkframställning.

Kommentarer och aktiviteter

Inled detta arbetspass med att titta på något lämpligt program och/eller filmklipp där framställningen av mjölk presenteras. Tips på filmer ges i rutan nedan. När barnen tittar på programmen kan de vara "teknikspanare" och leta efter föremål och samband mellan föremål som är en del i mjölkprocessen.

Avsluta passet med att dela in barnen i grupper om fyra och låt varje grupp få en uppsättning av

de urklippta korten från bilagorna *Mjölkprocessen (1-4)*. Dela också ut en bild av en ko och en mjölkförpackning (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. Diskutera till sist vilka delar i processen som kräver elektricitet.

Förslag på filmer

Om hela processen från kon på gården till mjölken i paketet:

- [Så gör vi mjölk – Arla – YouTube \(3:12 minuter\)](#)
- [Var kommer mjölken ifrån? – Arla Minior - YouTube \(13:44 minuter\)](#)

Om arbetet och lösningar på gården:

- [Marcus Kraft VMS DeLaval Östergård – DeLaval Automated Milking Solutions – DeLaval – YouTube \(9:59 minuter\)](#)
- [WMC Westfalia - Gea Farm Technologies - Robot udojowy Mlone \(utan ljud\) – YouTube \(5:45 minuter\)](#)
- [The Incredible Rotary Milking Parlour from Dairymaster! – YouTube \(3:09 minuter\)](#)

Efter den här deluppgiften kan det vara lämpligt att göra ett besök hos en mjölkbonde. Gör då eleverna speciellt uppmärksamma på de tekniska föremål som behövs i mjölkprocessen, allt ifrån mjölkmaskin till termometer, och vilka av dem som kräver elektricitet. Låt eleverna också ställa frågor till bonden om mjölkprocessen som kanske uppkommit tidigare när de försökt beskriva processen med korten. När ni sedan kommer tillbaka till skolan får barnen kort återgå till sina kort om mjölkprocessen och se om de vill flytta på några. Hjälps åt i klassen att skapa en korrekt bild. Spara eller fota av.

Fakta om mjölkning

År 2022 kom mjölken från knappt 300 000 kor fördelade på cirka 2 800 mjölkgårdar. Det kan jämföras med år 2000 då antalet mjölkkor var cirka 400 000 och antalet gårdar 12 700. 2019 producerade korna tillsammans 730 miljoner liter mjölk. Under åren mellan 2000 och 2022 syns en tydlig trend med minskat antal av både kor och gårdar. Dock är minskningen av gårdar markant större och innebär att varje gård har betydligt fler kor i dag än för 25 år sedan. Det beror bland annat på tekniska lösningar som möjliggör enklare och mindre tidskrävande hantering av kor och mjölkning.

Nästan alla mjölkkor går ute på sommaren. Under vintern är de allra flesta inomhus. Majoriteten finns i olika former av lösdrift, det vill säga de kan röra sig mera fritt. Med de tekniska lösningar för mjölkning och utfodring som finns i dag innebär det att

Faktaruta till dig som lärare

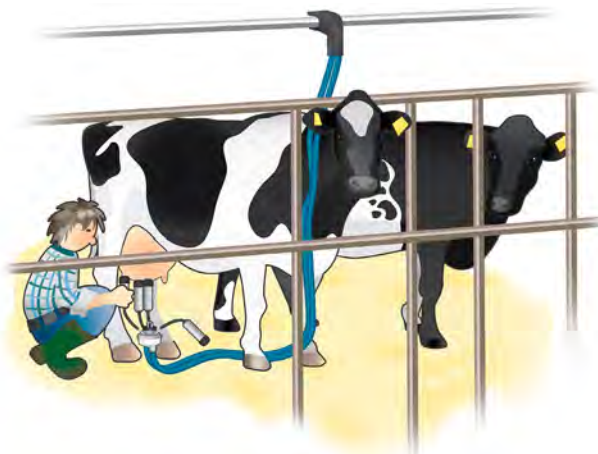
korna kan välja själva när de vill äta och bli mjölkade. Mjölkningen sker då på en särskild avdelning med hjälp av en mjölkrobot, vanligen två till tre gånger per dygn.

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. Kor behöver också mycket vatten. För varje liter mjölk en ko producerar behöver den dricka tre liter vatten.

Källor:

- [Jordbruksverket](#)
- [Arla](#)

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



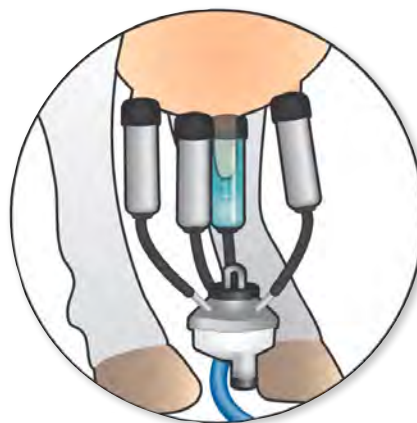
Faktaruta till dig som lärare

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 USA. 1922 startades tillverkningen i Sverige av mjölkmaskiner med namnet Alfa-Laval typ 1.



Faktaruta till dig som lärare



Kyltankar och rörmjolkning

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

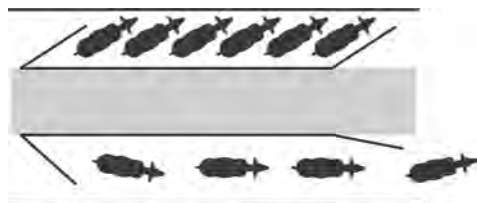
Nu slapp man forsla tunga mjölkkanor och mjölkflaskor till uppsamlingsstationerna. Samtidigt höjde mejerierna sina kvalitetskrav. Varje bonde blev tvungen att ha en egen kyltank. Tidigare hade mjölken kylts med hjälp av isblock, rinnande vatten från en bäck eller genom att ställas i en brunn.

Nu introducerades också de första rörmjolkningarna. 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

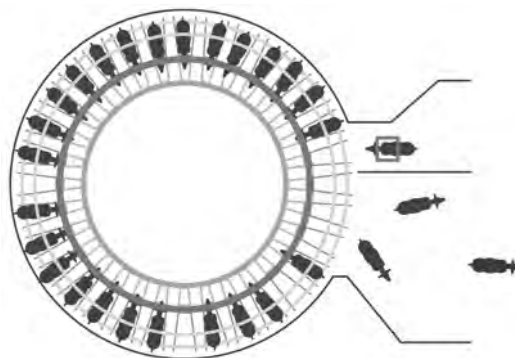
En mjölkgrop är en del i ett system för mjölkning som bygger på att djuren förs förbi mjölkningsmaskiner som är fast monterade längs med en nedsänkning, gropen, i golvet på ladugården så att bonden slipper böja sig.

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 ryggben från en fisk sett uppifrån.



I riktigt stora besättningar med hundratals 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 mjölkgropen 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.



Faktaruta till dig som lärare



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 så kallad 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 till exempel 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, det vill säga inte har någon mjölk, eller om hon av någon orsak inte ska mjölkas. Det händer till exempel 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 mjölkkningsroboten. Efterhand som juvret börjar bli tomt och det kommer mindre mjölk minskar också vakuumet i mjölkmaskinen och mjölkkopparna hänger lösare på juvret.

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

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

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

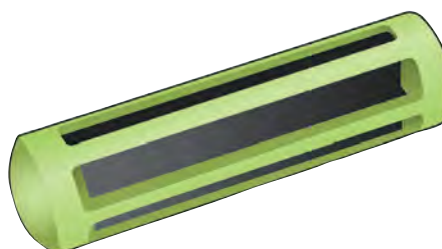
Källa:
[DeLaval](#)

Komagnet

Kor kan tugga i sig det mesta som kommer i deras väg – även taggtråd, hästskor, saxar med mera. Om man låter dem svälja en så kallad 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:
[Svensk Mjök](#)

Faktaruta till dig som lärare



Mejeriet

Faktaruta till dig som lärare

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

Råvarukontroll

Prover tas för att kontrollera råvarans kvalitet (till exempel bakteriehalt, lukt och smak) och sammansättning (till exempel 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 fyligare 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. Mjölakens näringsinnehåll påverkas inte i någon större utsträckning av pastöriseringen med undantag av att folat, vitamin B12 och vitamin C minskar. De näringsvärden som deklarerats på förpackningarna gäller efter pastörisering. Ultrapastörisering, UHT, är en metod som innebär en upphettning till cirka 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 D-vitaminer. Enlig lag berikas därför all mjölk som har en fetthalt på max 1,5 %. Arla uppger, att eftersom vi i Sverige har svårt att få i oss tillräcklig mängd D-vitamin berikar de även standardmjölken. Vitaminerna är identiska med naturliga vitaminer och tillförs lösta i majsolja.

Källor:

- [Svensk Mjolk](#)
- [Arla](#)



Deluppgift 4 – Mjölksflaskor och mjölkpaket



Syfte: Att se samband mellan en förpacknings utformning och aspekter som vad den ska innehålla samt hur den ska förvaras, transporteras och användas.

Teknikspecifika ord och begrepp: Mjölkkanna, mjölkflaska, tetraförpackning, tegelstensförpackning, takåsförpackning

Materiel: Olika typer av mjölkförpackningar

Form: Helgrupp och liten grupp

Tid: 60 minuter

MÅL:

Att beskriva hur mjölk förvarats genom tiderna.

Kommentarer och aktiviteter

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

Dela in klassen i grupper och låt gruppen skriva ner vad de ser för fördelar och nackdelar med kannor, flaskor och pappförpackningar. Be varje grupp redovisa vad de kommit fram till.

Koppla förvaringen till de två systemen transport och produktion som tidigare presenterats (deluppgift 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. Mjölkpaketet transporterades från affären till hemmet och sedan till sopstationen när de är tomma.
3. Mjölkkannorna transporterades från bondgården till mejeriet och tillbaka igen.

I dag finns olika former av mjölkförpackningar.

Gör eleverna uppmärksamma på detta genom att plocka fram olika paket, till exempel 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 eleverna se olika varianter av mjölkförpackningar.

Fråga eleverna om de ser några svårigheter eller problem med de olika varianterna av mjölkförpackningar.

- Har de förslag på hur de skulle kunna förbättras?
- Hur tror eleverna att mjölkförpackningar kommer se ut i framtiden?

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

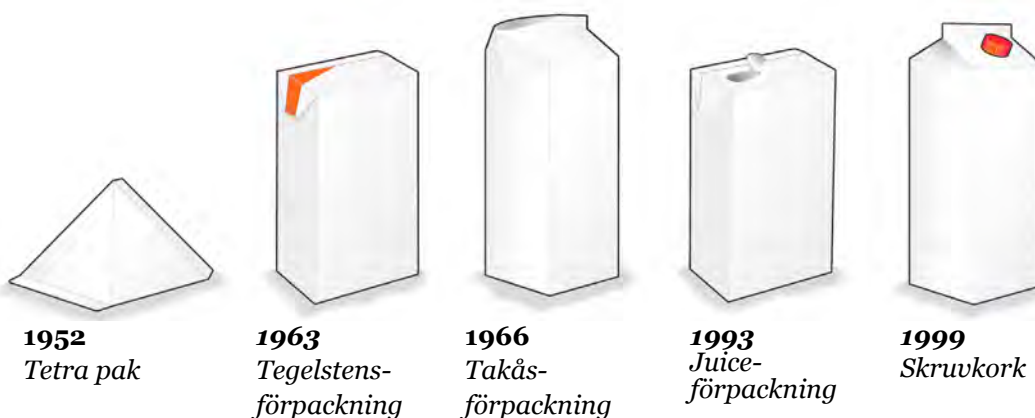
Tetrapak

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 plasten 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:
[Tetra Pak](#)



Mjölksflaska

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 så kallade solsmaken, en bismak som uppkom 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](#)

Deluppgift 5 – Mjölkförpackningens materialegenskaper



Syfte: Att börja tänka på hur material väljs och anpassas efter önskad funktion.

Teknikspecifika ord och begrepp: Flerskiktmaterial, plast, aluminium

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

Form: Helgrupp och enskilt

Tid: 60 minuter

MÅL:
Att beskriva
mjölkförpackningens
materialegenskaper.

Kommentarer och aktiviteter

Starta med att visa upp allas förslag på framtidens mjölkförpackningar. Fråga eleverna 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 elev 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 eleverna själva ska testa olika sätt att vika en behållare eller om de ska använda modellerna som finns som kopieringsunderlag, *Vik en mjölkbehållare* (bilagorna 7-10). 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 eleverna 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 eleverna 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.

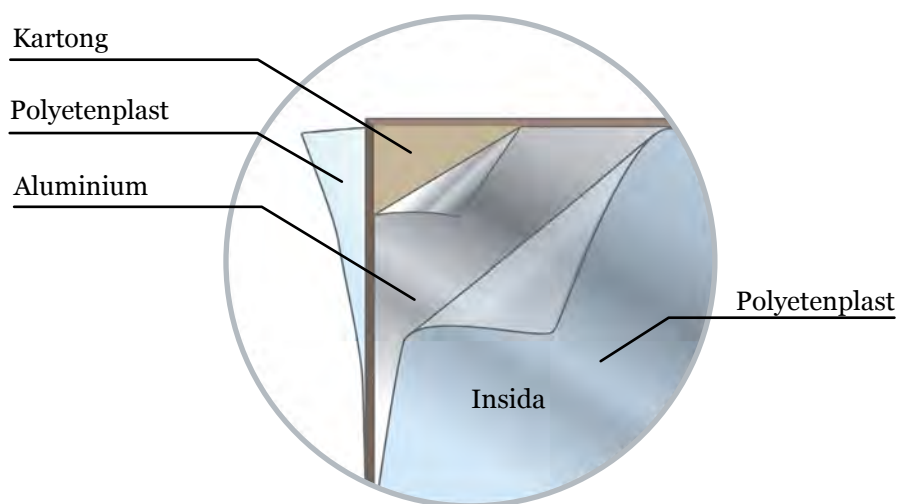
Flerskiktmaterial

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 hålla 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 bakteriangrepp.

I vissa förpackningar finns ett tunnt skikt aluminium inuti förpackningen. Detta gäller framförallt jucieförpackningar. Aluminiumen hjälper till att stänga ute syre som annars kan försämra juicen. Aluminiumet skyddar också mot ljus och bakterier.

Källa:
[Material - Tetra Pak](#)



Flerskiktmaterial till exempel med aluminium.

Deluppgift 6 – Mjolktransporter



Syfte: Att förstå hur mjölken transporteras och börja fundera över transporters påverkan på miljön.

Teknikspecifika ord och begrepp: Kyltransport, återvinning, förbränning, transportsträcka

Materiel: Välj ut de rutor du behöver från bilagorna *Mjolkprocessen*, till exempel Bondgården, Mejeriet, Affären, Hemmet, Återvinningen och komplettera med rutor för lämpliga fordon/transportsätt ur samma bilaga.

Form: Helgrupp och enskilt

Tid: 30 minuter

MÅL:

Att analysera det transportsystem som finns vid hanteringen av mjölk.

Kommentarer och aktiviteter

Vilka transporter förekommer i hanteringen av mjölk? Och hur kan miljöpåverkan av transporter minskas? Använd bilden av mjölkprocessen som gjordes i deluppgift 3.

Låt eleverna identifiera var transporter sker och gör en lista över dem på följande vis: (använd kopieringsunderlag Från-till transporter (bilaga 5):

- Från Bonden till Mejeriet
- Från Mejeriet till Affär
- Från Affär till Hem
- Från Hem till Återvinning

Därefter ska barnen försöka ta reda på hur långa transportsträckorna är mellan de olika platserna. Här kan man få hjälp av de olika mejeriernas hem-sidor 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 eleverna och diskutera hur långt mjölken transporteras. Prata även om hur transporterna sker mellan de olika platserna (med vilka fordon och vilket bränsle de har).

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, eller byter fordon för transporten?
- Hur brukar eleverna ta sig till affären, och till återvinningsstationen? Skulle byte av transportsätt kunna gynna miljön?

Tips! om man gör ett besök hos en mjölkbonde tidigare i projektet kan man be bonden om att få återkomma med eventuella frågor. Bonden kan då kontaktas i olika skeden av arbetet för att ställa frågor.

Miljöpåverkan

Faktaruta till dig som lärare

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

- [Hållbar mat – en komplex fråga – Jordbruksverket](#)
- [Kossornas roll i det svenska lantbruket – Bonden i skolan](#)
- [Hållbara transporter – Naturskyddsföreningen](#)



Återvinning av mjölkförpackningar

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 till exempel användas vid kartongtillverkning.

Webbresurs:

[Återvinning – Näringslivets producentansvar](#)



Deluppgift 7 – Mjölken i sitt tekniska system



Syfte: Att förstå hur olika delar i ett system påverkar varandra.

Material: Bilaga 11 – *Scenario*.

Form: Helgrupp och liten grupp

Tid: 60 minuter



MÅL:
Att analysera tekniska system och hur dess komponenter samverkar.

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 scenariot och be barnen identifiera de problem som uppstår. Eventuellt behöver du här repetera vilka delar i systemet som är beroende av el, samt vad i hemmet som kräver el. När eleverna har identifierat problemen ber du dem komma med förslag till lösningar. Då detta kan vara en klurig uppgift är det viktigt att du som lärare aktivt lyssnar på elevernas diskussioner och varvar elevernas gruppdiskussioner med helklassdiskussioner där du lyfter vad du hört eleverna prata om.

Förslagsvis sker det hela i två steg:

Steg 1 - Identifiera problemen

Eleverna identifierar problem i smågrupper, du lyfter till helklassdiskussion och låter några utvalda presentera vilka problem de identifierat.

Detta syftar till att alla förstår vilka problem som uppstått i scenariot och som eleverna nu ska hitta lösningar till.

Steg 2 - Hitta lösningar

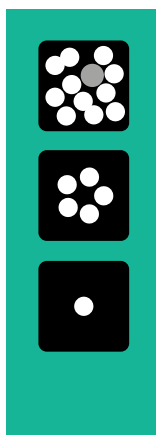
Eleverna diskuterar i smågrupper vad som kan vara möjliga lösningar på problemen. Du går runt och lyssnar och ger utvecklande frågor och kommentarer för att stödja eleverna i att komma fram till relevanta lösningar.

Elevernas lösningar lyfts sedan till helklassdiskussion där ni tillsammans resonerar kring de olika förslagen – hur löser de problemet?

- Är lösningen rimlig?
- Finns det begränsningar/nackdelar med lösningen?
- Övervägs de av fördelarna?
- Har eleverna funnit olika lösningar på samma problem? Jämför dem med varandra.



Deluppgift 8 – Vi sammanfattar mjölksystemet



Syfte: Att befästa kunskaper om hur delar i mjölksystemet hänger ihop genom att repetera och sammanfatta innehåll från tidigare deluppgifter.

Materiel: Pennor, papper, häftmassa, lapparna från Deluppgift 6 (bilagorna *Från ko till mjölkförpackning* och *Mjolkprocessen*)

Form: Helgrupp, enskilt/liten grupp

Tid: 60 minuter

MÅL:
Att beskriva
mjölksystemet
och dess
komponenter.

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 bilagorna *Mjolkprocessen* och sätt upp dem på tavlan för att komplettera tankekartan.

Utvärdering



Syfte: Att eleverna sätter ord på och får syn på sitt eget lärande och gruppens samarbete.



Materiel: Pennor, papper

Form: Liten grupp och helgrupp

Tid: 30 minuter

MÅL:
Att utvärdera
arbetet och det
egna lärandet.

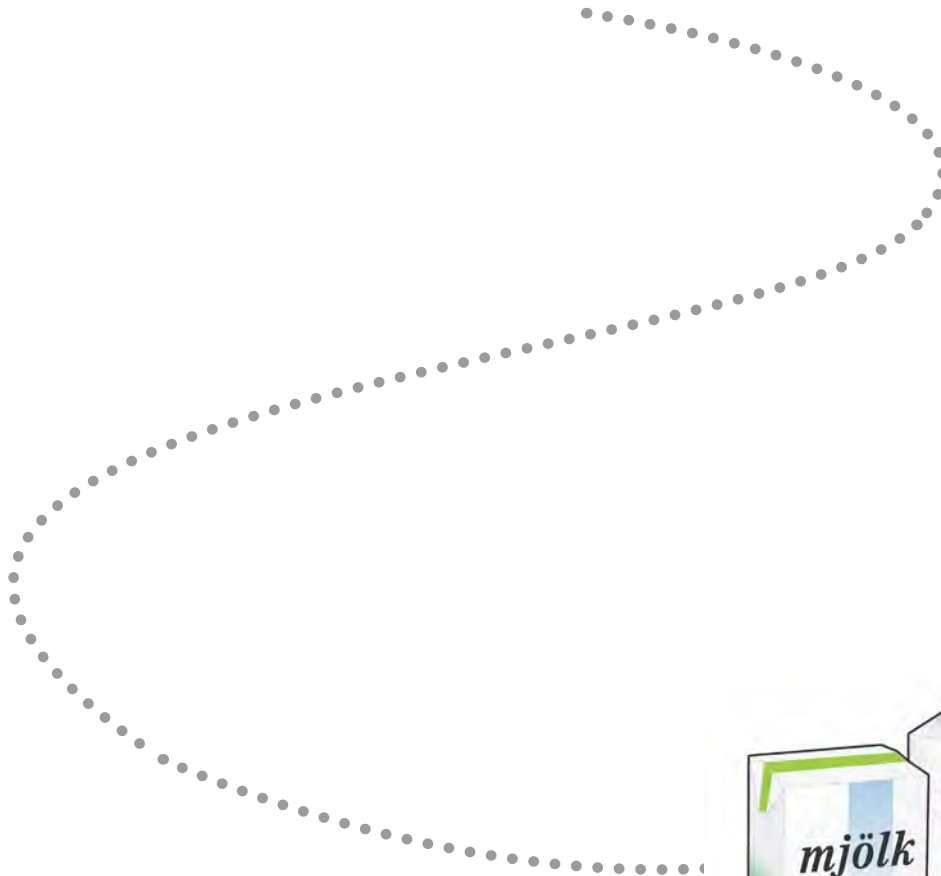
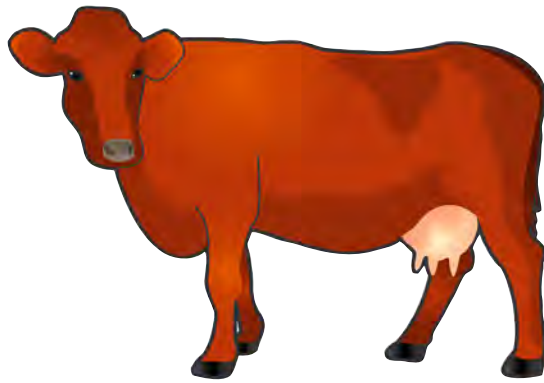
Eleverna utvärderar arbetet och det egna lärandet genom att diskutera följande frågor:

- 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?

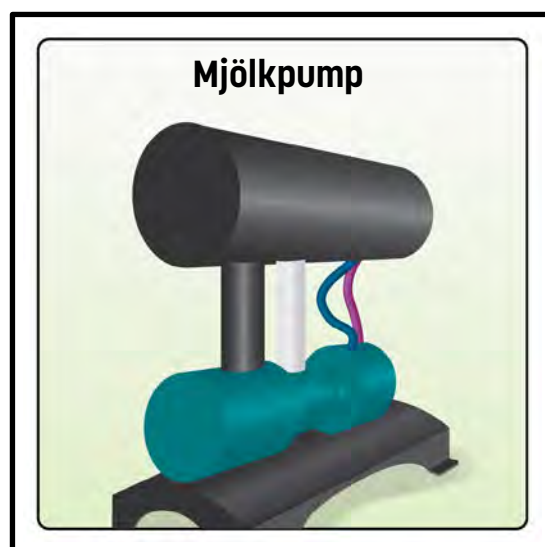
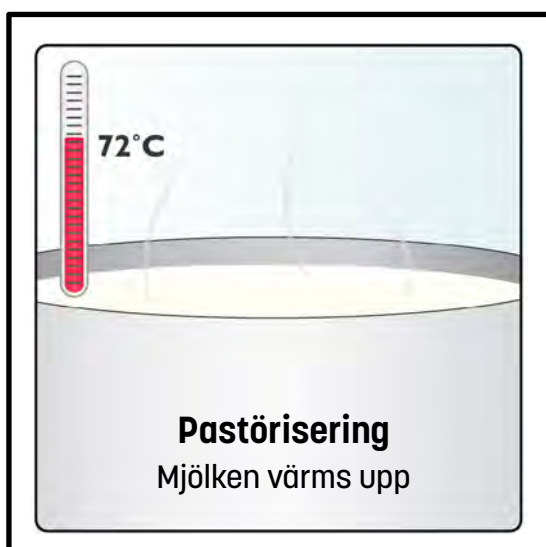
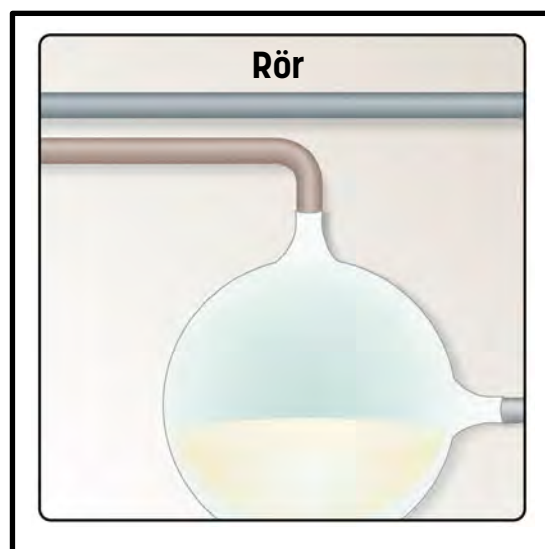
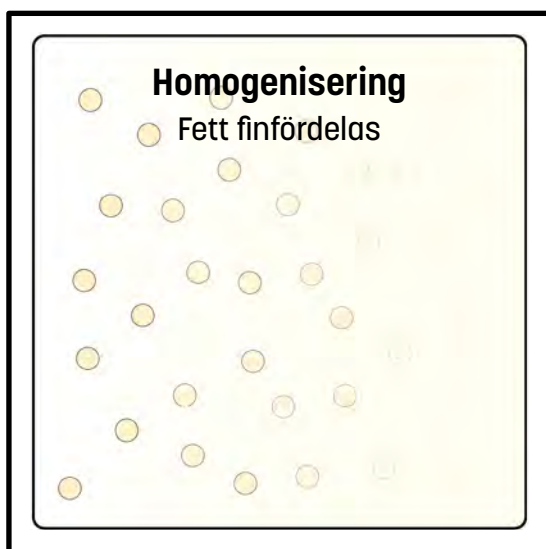
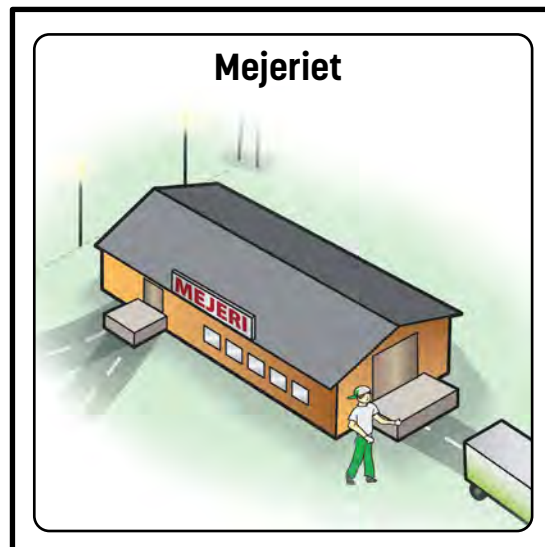
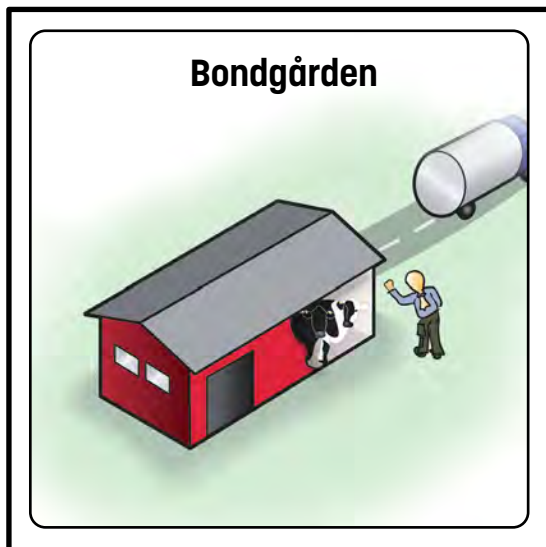
Låt eleverna diskutera i grupper och be sedan varje grupp göra en kort presentation för hela klassen av vad man kommit fram till. Med utgångspunkt från dessa rapporter kan du sammanfatta på tavlan för att synliggöra klassens lärande.

Bilagor

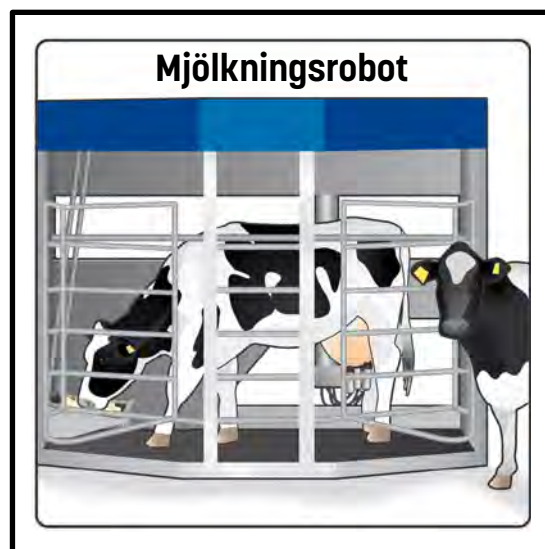
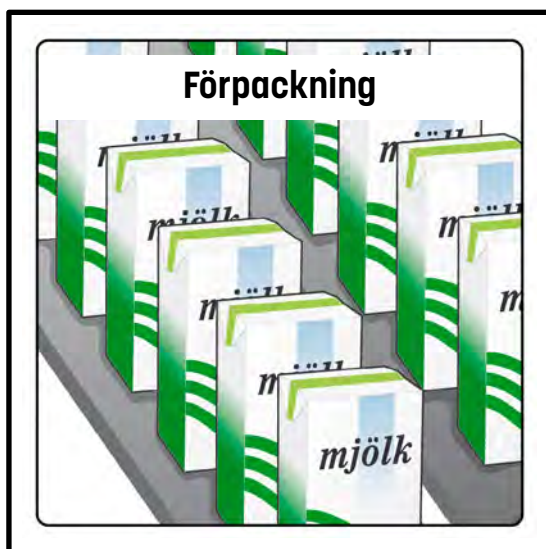
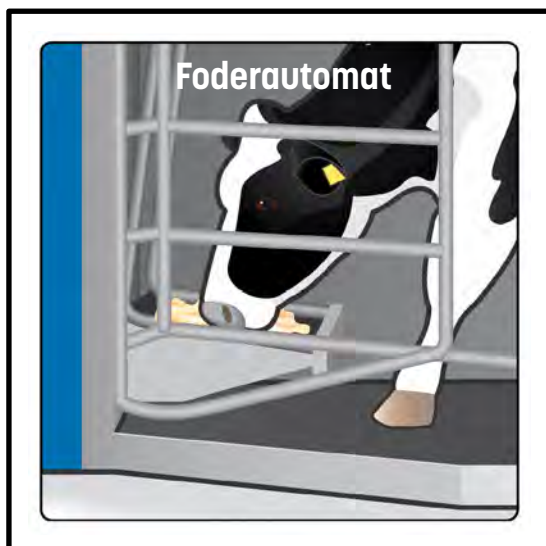
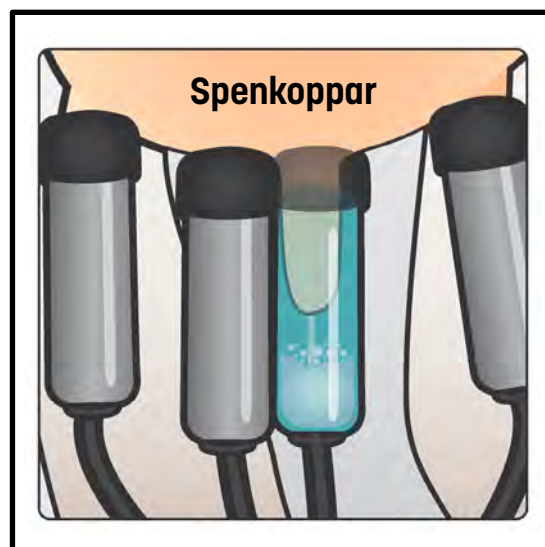
Bilaga 1. Från ko till mjölkförpackning



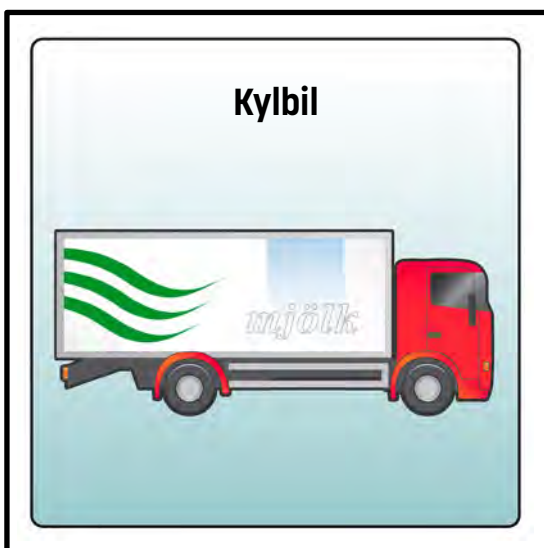
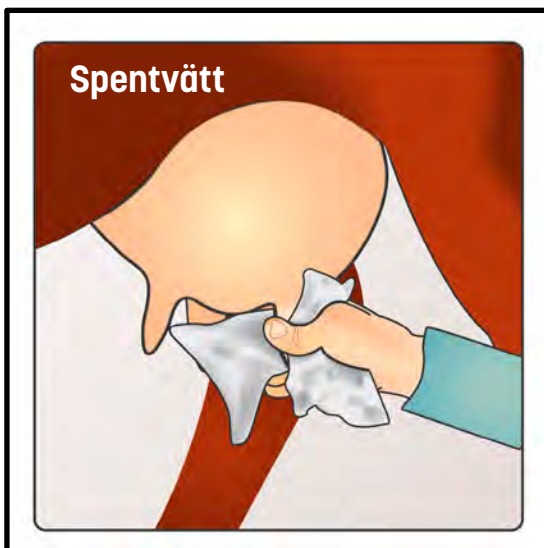
Bilaga 2. Mjölprocessen (1 av 4)



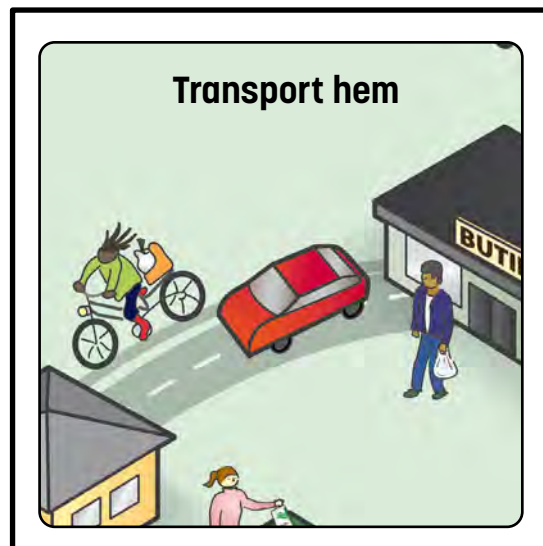
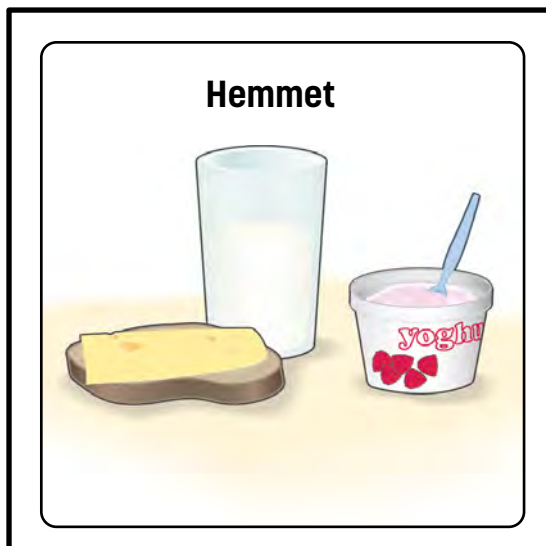
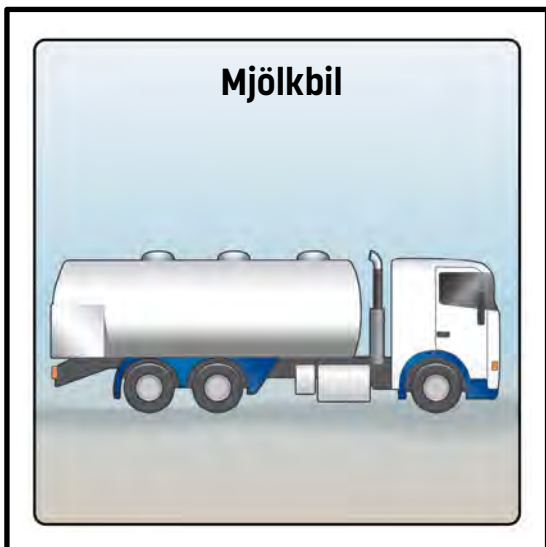
Bilaga 3. Mjolkprocessen (2 av 4)



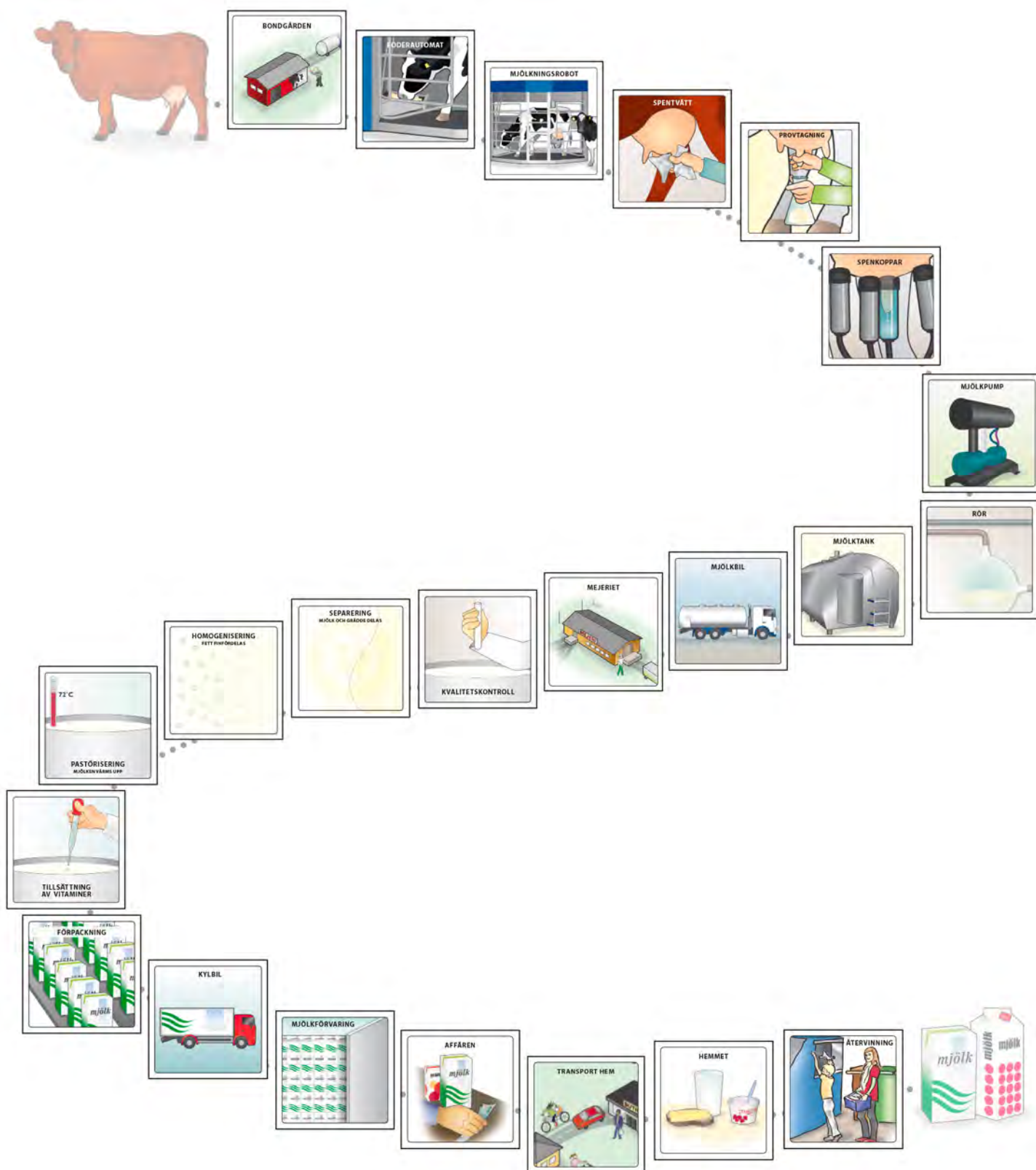
Bilaga 4. Mjölprocessen (3 av 4)



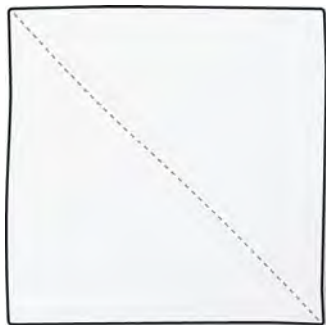
Bilaga 5. Mjolkprocessen (4 av 4)



Bilaga 6. Facit - från ko till mjölkförpackning



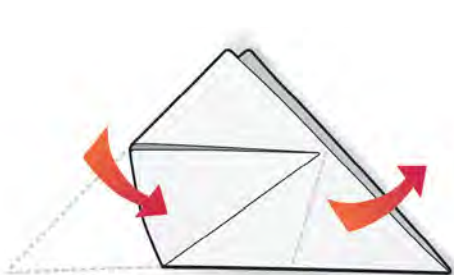
Bilaga 7. Vik en mjölkbehållare (1 av 3)



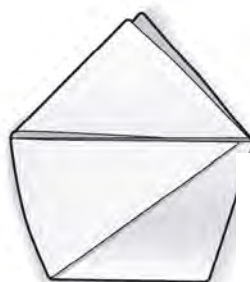
Vik ett kvadratisk papper till en dubbel trekant.



Lägg spetsen uppåt och vecket mot dig.



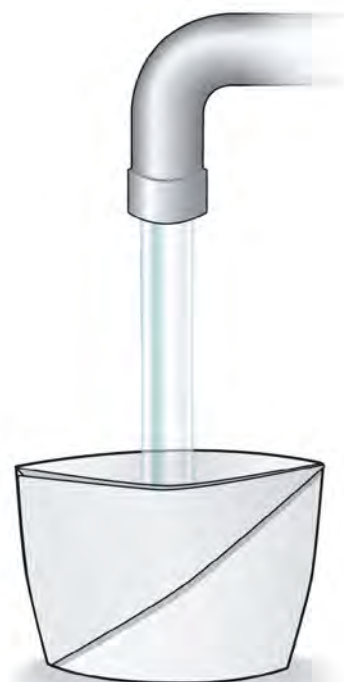
Vik ena hörnet åt ena sidan och det andra hörnet åt motsatt håll.



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

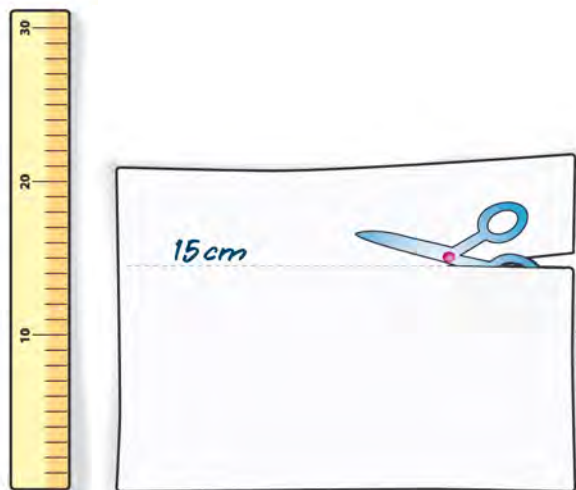


Vänd behållaren och vik ned den andra spetsen och stoppa in den i flikens ficka.

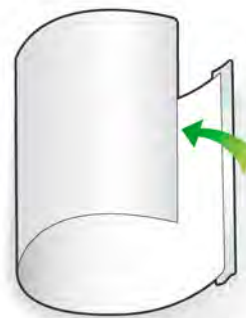


Fyll behållaren med vatten.

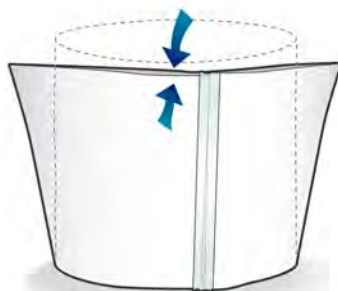
Bilaga 8. Vik en mjölkbehållare (2 av 3)



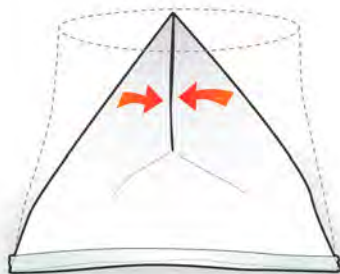
Klipp ett A4-papper på längden så att blir ca 15 cm på bredden.



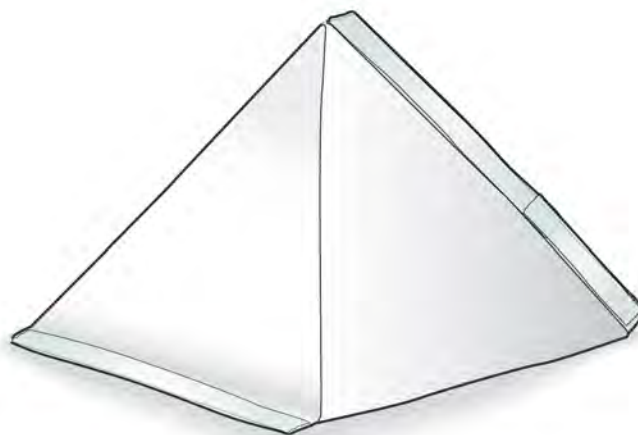
Vik och tejpa samman kanterna så att pappret bildar ett rör.



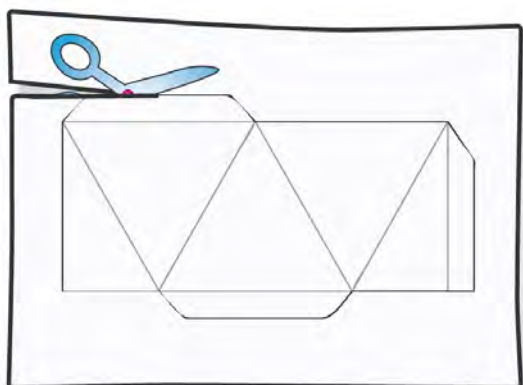
Kläm ihop och tejpa samman rörets ena ände.



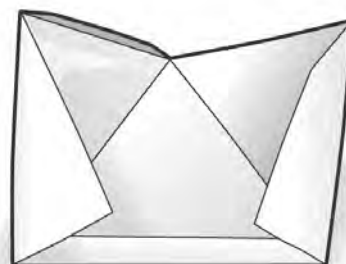
Vänd röret och kläm ihop åt motsatt håll så att det bildas en tetraed. Tejpa ihop.



Bilaga 9. Vik en mjölkbehållare (3 av 3)



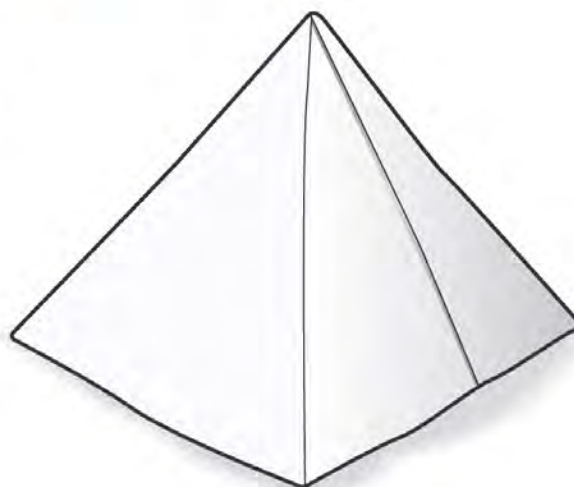
Kopiera och förstora bilden av mallen på nästa sida, på kraftigt ritpapper. Klipp ut.



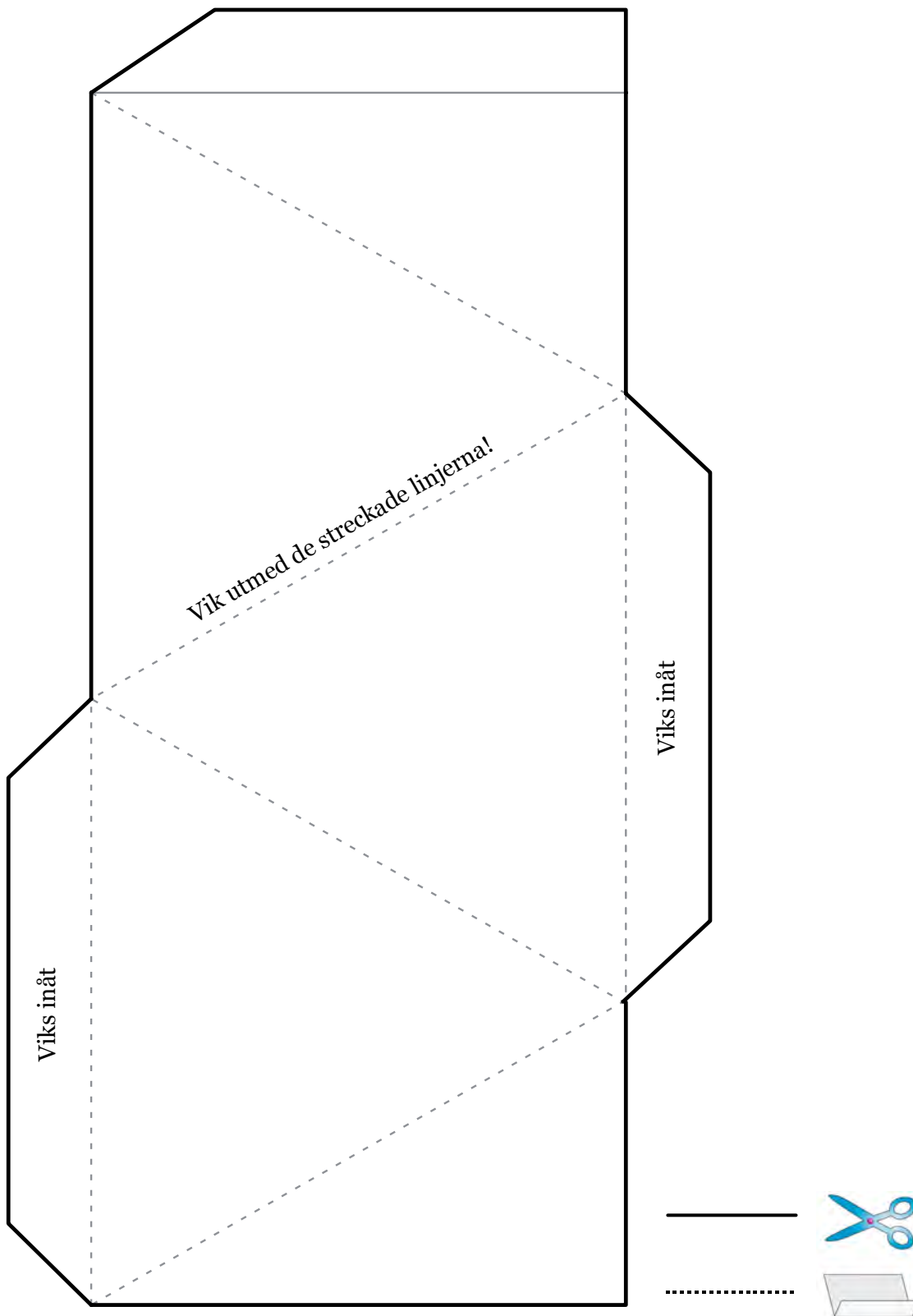
Vik där det är markerat och forma en tetraed.



Limma flikarna och sätt ihop.



Bilaga 10. Mall för tetraed



Bilaga 11. 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 nynnade 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 ska 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 glömmet 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 ringer till mamma. 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?

Bilaga 12. Lärarens utvärdering av arbetsområdet

Vi föreslår att denna bilaga kopieras i det antal som klassen består av. Utvärderingen görs genom att du för varje elev tar ställning till påståendena nedan. Dessa knyter an till deluppgifternas mål

och syften. Du värderar måluppfyllelsen utifrån om eleven uppvisar godtagbara, ej godtagbara eller mer än godtagbara kunskaper.

Elevens namn: _____

Måluppfyllelse	Ej godtagbara kunskaper	Godtagbara kunskaper	Mer än godtagbara kunskaper
Eleven är förtrogen med vilka produkter som innehåller mjölk.			
Eleven kan identifiera några komponenter som ingår i tekniska system kring mjölk.			
Eleven är förtrogen med tekniken som används vid mjölkprocessen.			
Eleven kan beskriva hur mjölk förvaras i dag och hur den förvarades förr i tiden.			
Eleven har förståelse för mjölkförpackningars materialegenskaper.			
Eleven är förtrogen med det transportsystem som finns kring hanteringen av mjölk.			
Eleven kan beskriva delar och relationer i ett tekniskt system.			

Bilaga 13. Fakta om havredryck

Havredryck

2021 odlade vi i Sverige havre på 174 422 hektar åkermark. Det gav en skörd på 551 200 ton havre. Det har varit en stadig nedåtgående trend de senaste cirka 30 åren. År 1981 odlades havre på 507 806 hektar. Ändå odlas så mycket att det räcker både till oss själva och export. Allt mer av den svenskodlade havren går till företag som producerar havrebaserade alternativ till mejeriprodukter, såsom havredryck och havregurt.

Källa:
[Jordbruksverket](#)

Faktaruta till dig som lärare



Länktips

På följande webbplatser hittar du information om havredryck:

Odling och användning av havre – historiskt och i dag:

[Havre - Smaka Sverige](#)

Blandat om havre från Lantmännen:

[Havre - Lantmännen](#)

Oatleys webbsida med information om deras havreprodukter:

[Oatley](#)

Recept på att göra egen havredryck:

[Så gör de egen havremjolk - Köket](#)

Artikel i "Ingenjören" om forskningen och historien bakom "uppsinngen" havredryck:

[Grundarna av Oatlys havremjolk får Polhemspriset - Ingenjören](#)

Filmklipp/video:

- [Tröskning Havre Murbo - YouTube \(1:22 minuter\)](#)
- [Meja Havre - havreskörd före skördemaskinernas tid - YouTube \(4:48 minuter\)](#)
- [Hur framställer man flingor av havre? - Kranni gård medverkar - YouTube \(2:52 minuter\)](#)

Mer om Teknik tillsammans

Med **Teknik tillsammans** kan eleverna utveckla sina kunskaper om teknik och teknikens betydelse för människan, samhället och världen.

I de olika arbetsområdena presenteras idéer som kan vara till stöd för lektionsplanering och teknikmoment.



Läs mer om Teknik tillsammans:

[Teknik tillsammans - ett inspirationsmaterial från CETIS](#)



Följ Teknik tillsammans på Facebook!
facebook.com/tekniktillsammans

Copyright

Detta verk är skyddat av upphovsrättslagen! Kopiering utöver lärares rätt att kopiera för undervisningsbruk enligt BONUS-avtal, är förbjuden. För information om avtalet hänvisas till BONUS. Den som bryter mot lagen om upphovsrätt kan åtalas av allmän åklagare och dömas till böter eller fängelse i upp till två år samt bli skyldig erlägga ersättning till upphovsman/rättsinnehavare.

Copyright © 2025 CETIS.

Läs mer om CETIS på [CETIS hemsida](#)

Illustrationer: Åsa Fredricson, illustreramera.

