

Vi bygger bilar!



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.

Innehållsförteckning

Om Teknik tillsammans	4
Undervisningsmaterialets struktur	4
Arbetsområdenas upplägg	6
Småuppgifterna	6
Huvuduppgiften	7
Omvärldsuppgifter	7
Utvärdering	8
Vi bygger bilar!	9
Inledning	9
Övergripande mål	9
Delmål	10
Småuppgifter	11
Arbetspass 1 Vi undersöker leksaksbilar	11
Arbetspass 2 Vad använder vi bilar till?	13
Arbetspass 3 Tillverkning av en ram	17
Arbetspass 4 Tillverkning av snurror	19
Arbetspass 5 Tekniska system	22
Arbetspass 6 Hur ska bilen se ut?	29
Huvuduppgift	31
Arbetspass 7 Designa din bil!	31
Arbetspass 8 Vi konstruerar en bil	33
Utvärdering	34
Arbetspass 9 Utvärdering av den färdiga produkten	34
Omvärldsuppgifter	35
Arbetspass 10 Besök hos bilmekanikern	35
Utvärdering	37
Arbetspass 11 Utvärdering av arbetsområdet	37

Bilagor 38

Planering av min bil	38
Bil användandets konsekvenser	39
Min sexkantiga snurra	40
Tekniska system – Station 1	41
Tekniska system – Station 2	43
Tekniska system – Station 3	45
Min racerbilskaross	47
Min bilskaross	48
Min busskaross	49
Specifikation av min bil	50
Utvärdering av min bil	51
Lärarens utvärdering av arbetsområdet – eleverna	55
Lärarens utvärdering av arbetsområdet – klassen	57

Om Teknik tillsammans

www.tekniktillsammans.se

Denna lärarhandledning utgör en del av ett webbaserat undervisningsmaterial i teknik för barn från förskola till årskurs 5. 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, både förskolans och skolans, finns ett flertal mål med anknytning till teknik. I förskolans läroplan (Lpfö98) kan man exempelvis läsa att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar:

- sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika material och tekniker,
- sin förmåga att upptäcka, reflektera över och ta ställning till olika etiska dilemman och livsfrågor i vardagen.

I skolan är teknik sedan 1994 (Lpo94) ett eget skolämne med mål som anges i kursplanen från 2000 (Kpl2000). Där kan man läsa att skolan i sin undervisning ska sträva efter att eleven:

- utvecklar sina insikter i den tekniska kulturens kunskapstraditioner och utveckling och om hur tekniken påverkat och påverkar människan, samhället och naturen,
- utvecklar förtrogenhet med i hemmet och på arbetsplatser vanligt förekommande redskap och arbetsmetoder av skilda slag samt kännedom om den teknik som i övrigt omger oss,

- utvecklar förmågan att reflektera över, bedöma och värdera konsekvenserna av olika teknikval,
- utvecklar förmågan att omsätta sin tekniska kunskap i egna ställningstaganden och praktisk handling,
- utvecklar intresset för teknik och sin förmåga och sitt omdöme vad gäller att hantera tekniska frågor.

I kursplanen kan man också läsa om mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av femte skolåret. Eleven ska:

- kunna redogöra för, inom några väl bekanta teknikområden, viktiga aspekter på utvecklingen och dess betydelse för natur, samhälle och individ,
- kunna använda vanligen förekommande redskap och tekniska hjälpmedel och beskriva deras funktioner,
- kunna, med handledning, planera och utföra enklare konstruktioner.

Undervisningsmaterialet ger goda möjligheter att arbeta mot ovanstående mål.

Undervisningsmaterialets struktur

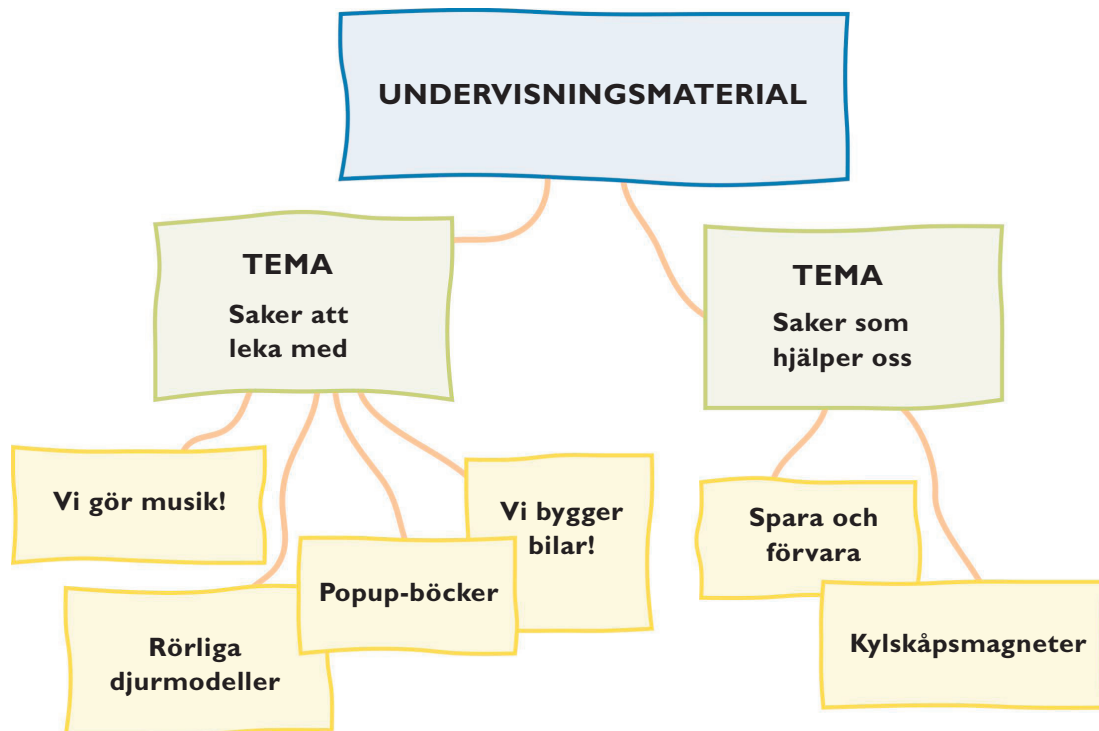
Undervisningsmaterialet innehåller ett antal arbetsområden vilka ingår i något av följande båda teman:

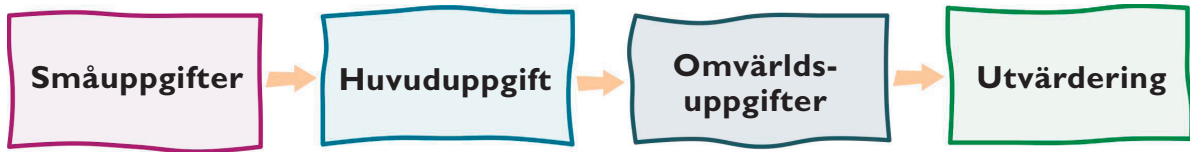
- Saker att leka med
- Saker som hjälper oss

I tabellen på nästa sida visas de olika arbetsområdena som hittills utvecklats och för vilka åldersgrupper de passar bäst.

TEMA	Arbetsområden som passar i förskolan – skolår 2	Arbetsområden som passar i skolår 3 – skolår 5
SAKER ATT LEKA MED	Vi gör musik!	Pop-up-bok Vi bygger bilar! Rörliga djurmodeller
SAKER SOM HJÄLPER OSS	Kylskåpsmagneter	Spara och förvara

I figuren nedan visas strukturen på hela undervisningsmaterialet.





Arbetsområdenas upplägg

För alla arbetsområden finns ett gemensamt upplägg enligt följande:

- Varje arbetsområde inleds med att barnen utför ett antal **småuppgifter**, där den första tar sin utgångspunkt i omvärlden, innan de ställs inför **huvuduppgiften**. Syftet med småuppgifterna är att eleverna stegvis utvecklar kunskaper som de behöver för att kunna genomföra huvuduppgiften. Den handlar ofta om att tillverka en produkt eller utveckla en konstruktion. Efter huvuduppgiften görs ytterligare kopplingar till **omvärlden** i ett eller flera arbetspass. Syftet med denna koppling är att sätta tekniken i ett sammanhang och synliggöra tekniken runt omkring oss.
- Inom varje arbetsområde finns olika kunskapsformer: **fakta** (kunskap som information), **förtrogenhet** (kunskap som erfarenhet), **förståelse** (kunskap som meningsskapande) och **färdigheter** (kunskap som utförande).
- Varje arbetsområde innehåller moment där barnen designar något och presenterar olika förslag på lösningar. Att designa innebär en arbetsprocess för att utveckla lösningar på ett medvetet och kreativt sätt där både funktion och estetik ingår. Design tillämpas för utveckling av varor, tjänster, processer, budskap och miljöer. Syftet är bland annat att uppmuntra och utveckla barns **kreativitet**.
- 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 och teman presenteras i de grå rutorna i anslutning till arbetspassen.

Småuppgifterna

Småuppgifterna förbereder och ger eleverna kunskaper så att de kan lösa huvuduppgiften. Ofta är det 4-5 småuppgifter innan huvuduppgiften. Följande teknikmoment kan ingå:

- Sammanhang
- Material och redskap
- Funktioner
- Konstruktioner

I tabellen på nästa sida ges exempel på kunskapsmål i de olika teknikmomenten.

Om de fyra "f:en"

De fyra "f:n" – fakta, förtrogenhet, förståelse och färdighet – 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). Aktuella länkar finns under **www.tekniktillsammans.se**, se *Arbetsområdenas upplägg*.

TEKNIKMOMENT	KUNSKAPSMÅL
Sammanhang	<i>Att kunna relatera arbetsområdets innehåll:</i> till olika vardagssituationer till mänskliga och samhällliga behov
Material och redskap	<i>Att kunna välja ut och använda:</i> material i olika situationer redskap i olika situationer
Funktioner	<i>Att känna till olika sätt:</i> att styra och reglera i vardagssituationer att transformera energi att transportera föremål och information
Konstruktioner	<i>Att ha kunskaper om:</i> hur man konstruerar stabilt hur man planerar och genomför konstruktion betydelsen av olika materialval och sammanfogningsmetoder

Huvuduppgiften

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

Huvuduppgiften inleds med ett planeringsmoment. Då 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 eleverna möjlighet att se arbetsområdets teknik i ett större sammanhang. Syftet med dessa uppgifter är att de ska synliggöra tekniken i omvärlden, öka intresset för teknik och skapa förståelse för teknik i omvärlden.

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 arbetsområdet 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 klassen med läraren och ger förslag på förbättringar. Därefter utvärderar läraren kunskapsutvecklingen, dels för varje elev, dels för klassen som helhet.

Vi bygger bilar!

Inledning

Många barn tycker om leksaksbilar, både bilar som man drar igång och radiostyrda bilar. I detta arbetsområde ska barnen designa och konstruera en batteridrivna bil till en vän eller yngre kamrat. Bilen måste tilltala den person som ska använda den. Även om det inte är lika sofistikerad teknik som i en radiostyrd bil så blir det förhoppningsvis en teknisk utmaning som passar barnen. Bilen kan vara en modell av en verklig bil eller en fantasibil. Oavsett utseendet så ska den bygga på enkel styrning¹ och reglering² i form av en strömbrytare som får bilen att röra sig framåt. De tekniska funktionerna kan utökas med ytterligare styrning som till exempel ljud- och ljuseffekter, rörelse bakåt samt snabb och långsam rörelse.

Övergripande mål

Målen med detta arbetsområde är att:

- eleven ska bli förtrogen med hur man kan styra och reglera olika föremål
- eleven ska kunna planera och genomföra en konstruktion där styrning och reglering ingår som en del
- eleven ska se bilen både som ett eget system och som en komponent i ett större system.



1 **STYRNING** = innebär att man får något att förflytta sig, i tekniska sammanhang handlar det om olika sätt att reglera vad som händer med ett tekniskt hjälpmedel eller system. Styrningen kan vara mekanisk, elektrisk, akustisk eller optisk.

2 **REGLERING** = innebär att automatisk styrning, styrning som inte kräver att människan är närvarande som t ex termostaten på ugnen reglerar temperaturen så att den håller sig på 225 grader utan att vi behöver styra det.

ARBETS-PASS	DELMÅL	TEKNIKMOMENT	CA-TIDER
Genom småuppgifterna ska barnen:			
1	undersöka hur man får leksaksbilar att röra sig	Funktioner	30 min
2	förstå vad bilen används till och vilka konsekvenser bilanvändandet kan ha	Sammanhang	30 min
3	sammafoga material och bygga stabila konstruktioner	Material och redskap Konstruktioner	60 min
4	sammafoga en axel med hjul	Material och redskap Konstruktioner	60 min
5	undersöka funktionen hos olika tekniska system	Funktioner	90 min
6	konstruera med hjälp av mallar och undersöka olika materials effekter på utseendet	Konstruktioner Material och redskap	60 min
Genom huvuduppgiften ska barnen:			
7	fatta beslut om hur bilen ska se ut och röra sig	Konstruktioner Funktioner	60 min
8	konstruera och designa en egen bil	Konstruktioner	180 min
Genom utvärderingen ska barnen:			
9	utvärdera design och funktion på sin bil	Sammanhang	30 min
Genom omvärldsuppgiften ska barnen			
10	få en uppfattning om bilen som ett tekniskt system	Sammanhang	(20 min)*
Genom utvärderingen ska barnen:			
11	utvärdera och utveckla arbetsområdet	Sammanhang	30 min

*elevförberedelser

Delmål

För att på bästa sätt stegvis bygga upp barnens teknikkunskaper kan det vara bra att följa den ordning som har angivits för arbetspassen här. Det går dock bra att komplettera med egna moment om man så önskar. Flera arbetspass kan antingen

göras under en dag eller fördelas över en längre tidsperiod. Då man arbetar med de yngre barnen kan det vara bra att inte dra ut för länge på arbetet. Arbetsområdet innehåller både grupparbete och individuellt arbete.

Småuppgifter

ARBETSPASS



MÅL

Att undersöka hur man får leksaksbilar i rörelse

Vi undersöker leksaksbilar

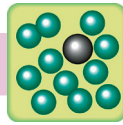
BEGREPP: Axel, kaross

MATERIEL: Pennor och suddgummi, olika typer av leksaksbilar, både batteridrivna och sådana med mekanisk drivning

FÖRBRUKNING: Papper, kopior av bilagan *Planering av min bil*

30 min

Helklass



Enskilt



Kommentarer och aktiviteter

Någon dag innan man startar detta arbetsmoment kan det vara lämpligt att be barnen ta med sig leksaksbilar hemifrån. Påpeka också det som är gemensamma för både leksaksbilar och riktiga bilar, som till exempel hjul, axel och kaross. Dessa delar behöver inte alltid se likadana ut (visa speciellt på att hjulens utseende skiljer sig åt) men de finns med på alla bilar.

Det kan vara lämpligt att göra ett besök på skolans parkeringsplats för att titta på bilars utseende parallellt med att man tittar på leksaksbilar.

Tala om för barnen att var och en av dem ska göra en batteridrivna bil. Bilen kan vara till en vän eller till ett yngre barn. Innan de börjar tillverka sin egen bil ska de få undersöka leksaksbilar som alla fungerar på olika sätt. Detta för att de lättare ska förstå hur leksaksbilar fungerar och



för att få inspiration till hur de kan konstruera sin egen bil.

Visa hur de olika leksaksbilarna fungerar till exempel genom att dra/knuffa, vrida upp med nyckel eller starta en motor med hjälp av ett batteri. Påpeka också att det finns delar som är gemensamma för alla bilar som till exempel hjul, axel och kaross. Dessa delar behöver inte alltid se likadana ut (visa speciellt på att hjulens utseende skiljer sig åt) men de finns med på alla bilar.

Dela ut en leksaksbil till varje barn och be dem göra en enkel skiss av bilens viktiga delar och notera på skissen hur bilen drivs. Dessa skisser kan sättas upp och användas som inspiration under arbetets gång.

När barnen är klara med sin skiss ska de ta följande beslut när det gäller den bil de själva ska tillverka:

- Vem är bilen till för?
- Hur ska den se ut?
- Vad ska den kunna göra?

De ska skriva ner svar på dessa frågor på ett papper eller på kopior av bilagan *Planering av min bil* även om de kommer att ändra sig under arbetets gång. De ska under några arbetspass få lära sig nya saker vilket gör att de inte ännu kan bestämma säkert.

I hemuppgift ska barnen fundera på bilens utformning. Detta kan innebära att de ställer frågor till sig själv eller till den person som ska använda leksaksbilen. Barnen ska också ta med ett vykort som de ska använda under arbetspass 3.



ARBETSPASS

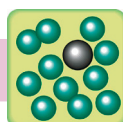
2

MÅL

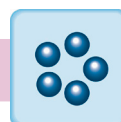
Att förstå vad bilar används till och vilka konsekvenser bilanvändandet kan ha

30 min

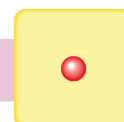
Helklass



Grupp



Enskilt



Vad använder vi bilar till?

BEGREPP:	Tankekarta
MATERIEL:	Pennor, suddgummi
FÖRBRUKNING:	Papper, kopior av bilagan <i>Bilanvändandets konsekvenser</i>

Kommentarer och aktiviteter

Låt barnen få komma igång med förslag på frågorna "Vad använder vi bilen till?" och "När använder vi bilen?". Skriv gärna ner deras svar på tavlan i form av en tankekarta. Låt deras svar stå kvar på tavlan när de sedan enskilt får försöka svara på frågorna:

- Hur många minuter åker jag bil varje dag?
- Hur långt åker jag varje dag? (Räkna ihop alla resor.)
- Vilka resor skulle jag kunna göra på något annat sätt än med bilen?

Om dessa frågor är svåra för barnen att svara på i skolan kan man ge dem som läxa till nästa dag så att de tillsammans med föräldrarna får försöka fundera på svaren.

För att ge barnen lite att fundera på när det gäller konsekvenserna av bilens användning kan man låta barnen ställa frågan: **Vilka risker/faror finns det med att färdas i bil?** Dela in dem i grupper och låt varje grupp skriva ner sina förslag. När de skrivit ner förslagen ska de tillsammans försöka se vem eller vad det är som utsätts för en risk/fara. Om man vill kan man använda bilagan *Bilanvändandets konsekvenser*. Sätt gärna upp gruppernas tankar och idéer i klassrummet så att alla kan se dem.

Innan klassen avslutar detta arbetspass eller innan man börjar nästa arbetspass kan barnen räkna ut hur lång tid de sammanlagt tillbringar i bilen under en dag och hur lång sträcka de sammanlagt åker under en dag. Låt barnen i grupp diskutera vilka resor de inte skulle behöva bilen till och skriv ner ett gemensamt beslut om vid vilken typ av resande man kan försöka minska bilanvändandet. Varje grupp presenterar sedan sina förslag för klassen.

KOPPLINGAR TILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till matematikämnet genom att man kan göra trafikundersökningar, diagram, tabeller m.m. Kopplingar kan göras till historieämnet genom att arbeta med bilens utveckling. Hållbar utveckling tas upp genom att diskutera bilens påverkan på miljön.

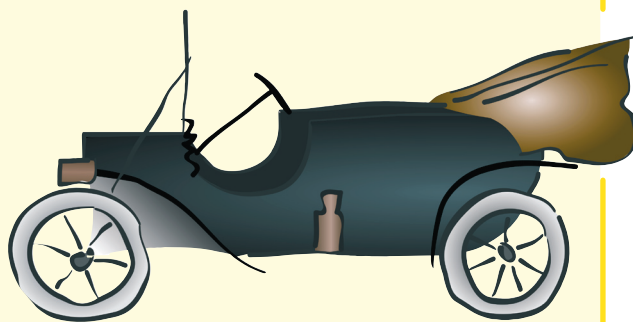
Bilens historia

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Bil är från början en förkortning av automobil. Det ordet är egentligen latin och betyder "självgående". Och de första bilarna liknade mest självgående hästvagnar.

På 1860- och 1870-talen kom förbränningsmotorer i bruk som drivkraft i fabriker. Motorerna drevs med gas. Två tyskar, som hette Gottlieb Daimler och Carl Benz, ändrade motorn, så att den kunde drivas med bensin. Då blev den användbar i en självgående vagn. År 1886 byggde Gottlieb Daimler sin första bil. Den såg ut precis som en hästvagn med kuskbock framtill och två säten baktill. Daimler-Benz biltillverkning finns fortfarande kvar. De bygger bilar av märket Mercedes. Efter tyskarna tog fransmännen över ledningen. De första "moderna" bilarna med motor fram, växellåda och kardanaxel i mitten och drivande bakaxel med kardanknut byggdes 1891 av firma Panhard.

Lite senare, 1908, började Henry Ford i USA massproducera bilar som vanligt folk hade råd med (modell T). De hade inte råd med anställda chaufförer och färdmekaniker utan ville ha bilar som var enkla att använda själva. De ville ha bilar som var enkla att använda själva. Så började den tekniska utvecklingen mot de lättskötta bilar vi har i dag. Undan för undan sattes hela samhället på hjul. Vi fick bilism först i USA. Till Europa och Japan kom bilismen efter andra världskriget.



Nu för tiden frågar vi oss om vi har råd med ett så slösaktigt system för transporter. När en vuxen ska in till stan sätter han eller hon igång ett fordon som väger över ett ton och som lägger beslag på 30–100 meter väg, om man räknar in avståndet till andra bilar. Sedan behöver bilen ungefär 15 kvadratmeter gatumark när den parkeras. Bilarna korkar igen städerna, vägarna asfalterar hela landskap, bilköerna står stilla, luften förorenas med skadliga ämnen. Olyckor är inte ovanliga. Nu ser vi att bilismen inte bara är frihet och praktisk nytta. Men hela vårt samhälle är byggt kring bilismen, och att göra om det blir inte lätt.

Källa: Nationalencyklopedien

Bilavgaser

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

När det gäller bilar är det mycket som påverkar miljön och lämnar spår. Det är avgaser, batterier och inte minst skrotbilar. Det är också salt som sprids på vägarna, asfaltslitage och buller och intrång i naturen. Biltrafiken i Sverige ökar med ungefär 1,5 procent per år och det finns inga tecken på att trenden bryts. Bilismen leder till mer buller, mer trängsel och mer utsläpp.

Flera års forskning och förbättring av bilarna har gjort att avgaserna renas, men det är ändå en stor del skadliga ämnen som släpps ut när bilen är igång. Några sådana ämnen är kolväten (CH), kväveoxid (NO_x), koloxid (CO) och koldioxid (CO₂). Direkt hälsovådliga för oss människor är kolväten, kväveoxider och koloxid. Dessa ämnen kan ge en mängd olika symptom, från huvudvärk, illamående och luftrörskatarr till astma, lungcancer och leukemi. I extrema fall kan inandning av dessa ämnen leda till kvävning.

Även bilar med katalysator släpper ut hälsovådliga avgaser. Se tabellen nedan.



Om dessa värden är lägre än dem du sett på annat håll kan det bero på att den här tabellen enbart visar vad som direkt kommer ut ur avgasröret. Här redovisas alltså inte de utsläpp som blir till under själva produktionen och leveransen av bränsle.

Även om mängden avgaser ligger under de gränsvärden som har satts upp av EU finns risk för att utsläppen kan orsaka sjukdomar och dödsfall

KÄLLA: <http://www.samakningstjanst.se/php/04.php>

Utsläpp i gram per kilometer, 1,2 pers i bilen		
	Personbil utan katalysator	Personbil med katalysator
CH + NO_x	2,07	0,15
CO	7,83	0,33
CO₂	124,17	120,00

KÄLLA: Svenska Naturskyddsföreningen, SJ och Sydgas AB

Alternativa drivmedel

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

En elmotor är mycket bättre än en bensin- eller dieseldriven motor på att nyttiggöra tillförd energi. Men elbilens genombrott har låtit vänta på sig. Svagheten ligger i batteriernas begränsade kapacitet, som idag ger för kort räckvidd för att framgångsrikt konkurrera med andra bilar.

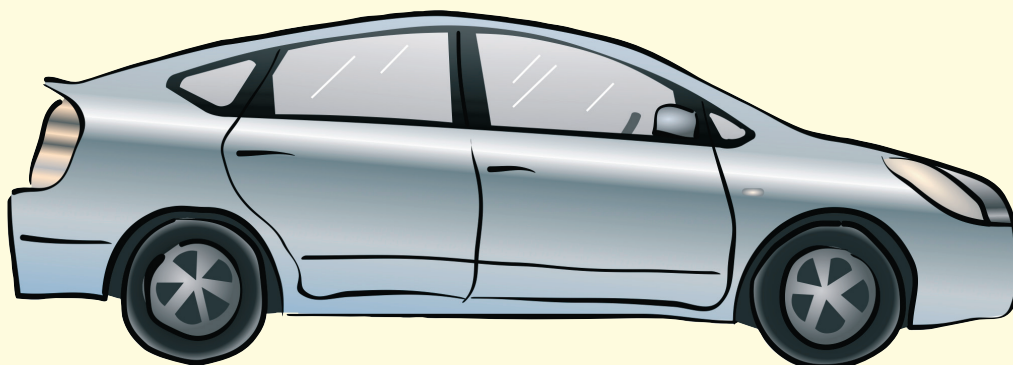
ELBILAR

Dagens elfordon är utpräglade tätortsbilar. Räckvidden per laddning är 5-8 mil, beroende på årstid, batteristorlek och körstil. Idag saluförs en handfull modeller på svenska marknaden och ca 600 elbilar rullar i Sverige. Laddning från tomt till fullt batteri

Alternativa drivmedel

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

tar ca 10 timmar. Vissa modeller kan snabbladdas med särskilt aggregat.



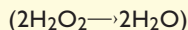
HYBRIDFORDON

Hybridfordon kallas bilar som har dubbla drivsystem. Dagens serietillverkade hybridbilar har en kombination av bensinmotor och elmotor, vilket ger en mycket bättre räckvidd än för den rena elbilen. Batteriet laddas av bensinmotorn och en elmotor hjälper till att driva bilen vid accelerationer och låga hastigheter.

Hybriddrift kan sänka energiförbrukningen med 30–40 procent jämfört med motsvarande bensinbil. Tekniken ger också förutsättningar för låga utsläpp av kolväten och kväveoxider, framför allt i stadstrafik.

BRÄNSLECELLER

Bränsleceller fungerar ungefär som ett batteri men behöver inte laddas med el – de producerar sin egen el från energin i vätgas eller annan energibärare med väteinnehåll, t. ex. metanol eller bensin. Elen används till att driva bilens motorer. Utsläppen från den vätgasdrivna bränslecells bilen är i princip bara vatten.



En avgörande fråga för hur stora miljövinster som kan uppnås med bränslecells bilar är vilken energikälla som används och systemets verkningsgrad.

I det enskilda fordonet är bränslecellen ungefär dubbelt så energieffektiv som en bensinmotor. Men om framställningen av drivmedel inkluderas blir bilden annorlunda.

För att få ett brett genombrott måste bränslecellerna bli billigare – de är fortfarande en faktor tio gånger dyrare än en förbränningsmotor. En annan faktor som bromsar utvecklingen är osäkerheten kring vilka tekniska lösningar och vilka drivmedel som kommer att bli dominerande.

Att bygga upp ett helt nytt system för distribution av vätgas kommer att ta tid och är kostsamt. Därför kommer bränslecellerna kanske i första hand att användas i avgränsade fordonsflottor, t. ex. stadsbussar. Om nu inte utvecklingen styrs mot andra vätebärare, t. ex. metanol eller bensin.

KÄLLA: Naturskyddsföreningen

ARBETSPASS

3

MÅL

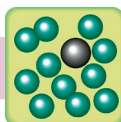
Att sammanfoga material och konstruera stabilt

Tillverkning av en ram

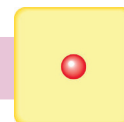
BEGREPP:	Stabilitet, figursåg
MATERIEL:	Pennor, suddgummi, linjaler, figursågar, vykort
FÖRBRUKNING	Trälister (t. ex. 10 mm x 10 mm), sandpapper, vykort, lim, kartong

60 min

Helklass

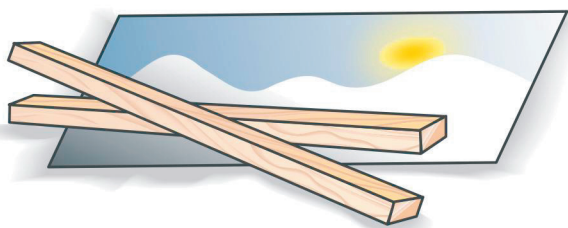
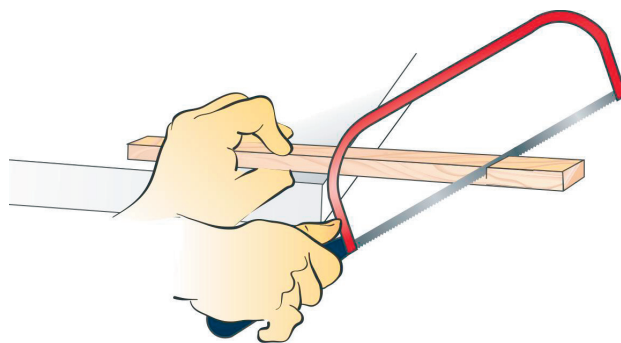


Enskilt



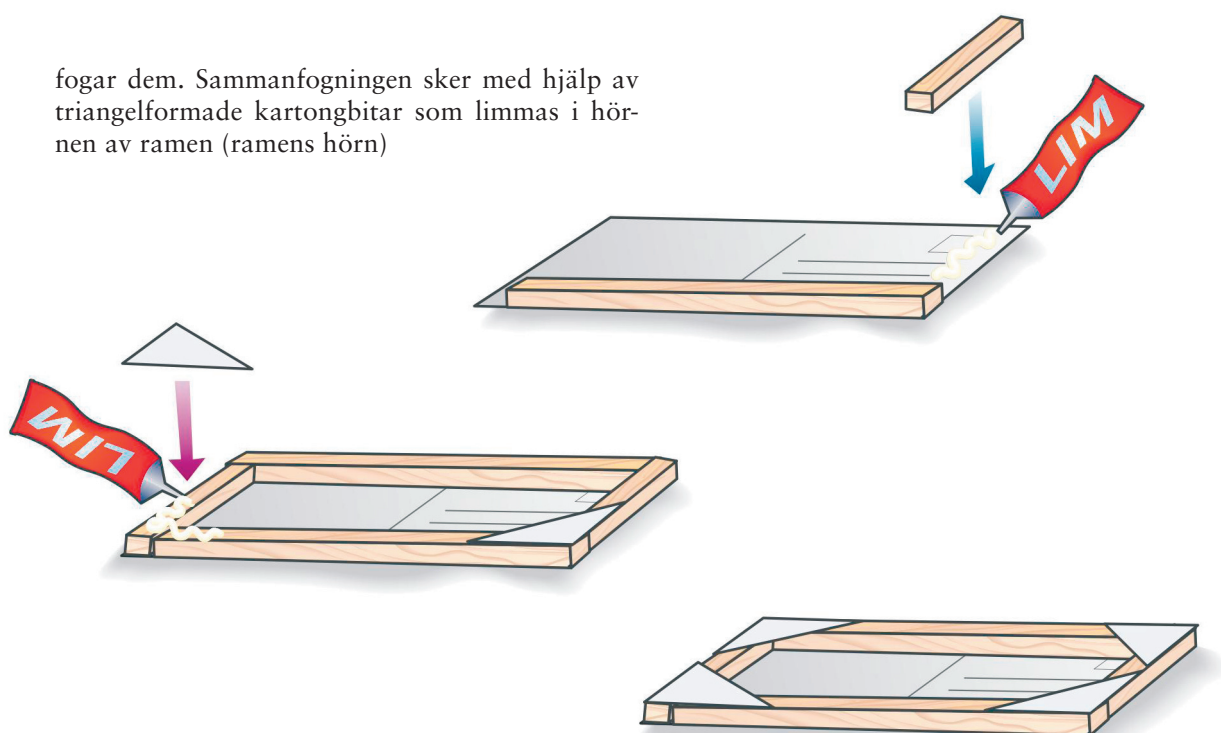
Kommentarer och aktiviteter

Barnen skall konstruera en bil och denna behöver en stabil bottenplatta eller ram som bär upp hela konstruktionen. Ramar kan användas till andra saker än bilar till exempel som en inramning av ett vackert vykort. För att lära sig hur man kan konstruera en stabil ram ska barnen få tillverka en träram till ett vykort.



Innan barnen börjar kan det vara bra att visa hur de ska mäta längden och bredden på sitt vykort. Det är viktigt att de tänker på att trälisten ska ha vykortets längd minus tjockleken på tvärgående trälist. Visa också hur de ska använda figursågen och att det är viktigt att hålla trälisten still då man sågar. Uppmana dem gärna att hjälpa varandra att hålla eller använd snickarbänk eller skruvstäd. När de sågat lagom stora bitar av trälisten kan de slipa ändarna med sandpapper innan de samman-

fogar dem. Sammanfogningen sker med hjälp av triangelformade kartongbitar som limmas i hörnen av ramen (ramens hörn)

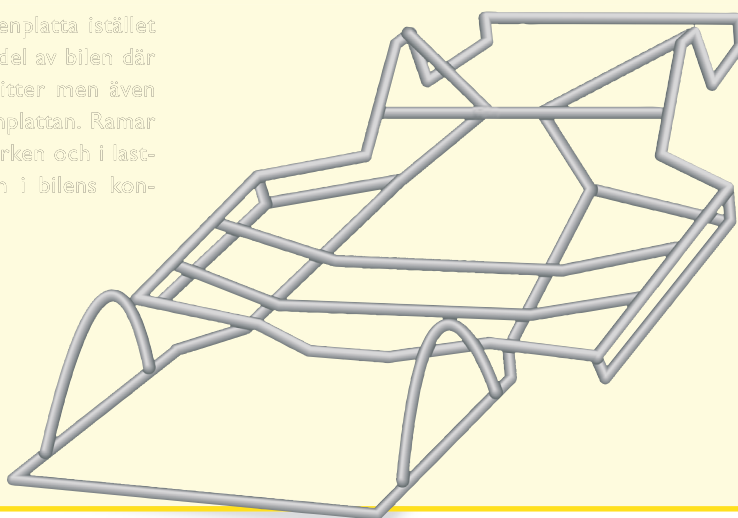


När barnen har gjort sina ramar bör dessa få torka innan man sätter fast vykortet med lite lim. Sätt upp vykortsgalleriet som en påminnelse om hur viktigt det är med noggranna markeringar, försiktig sågning, precis montering och sparsam användning av lim.

Bottenplatta och ramar

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Många bilar byggs i dag på en bottenplatta istället för på ramar. Bottenplattan är den del av bilen där fästena för hjulaxlar och motorn sitter men även dörrlås ingår som en del av bottenplattan. Ramar används fortfarande av en del bilmärken och i lastbilar. Ramen är den bärande delen i bilens konstruktion.



ARBETSPASS

4

MÅL

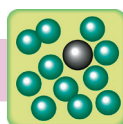
Att konstruera och sammanfoga en axel med hjul

Tillverkning av snurror

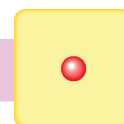
- BEGREPP:** Hexagon, periferi, centrum, plywood, variabler
- MATERIEL:** Drillborr eller bormaskin, borrar, pennor
- FÖRBRUKNING:** Plywood, blomsterpinnar (6 mm i diameter), modellera, kopior av bilagan *Min sexkantiga snurra*

60 min

Helklass

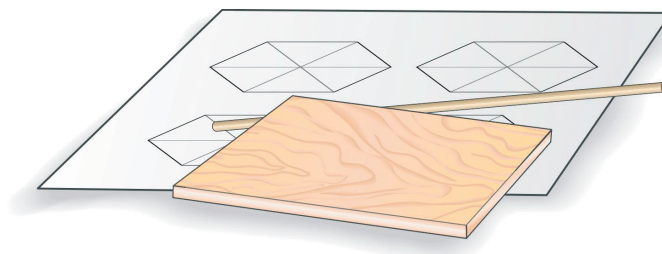


Enskilt



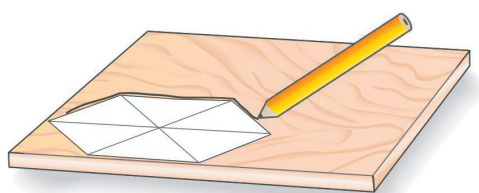
Kommentarer och aktiviteter

Tala om för barnen att de behöver lära sig hur man fäster hjul på en axel och en axel på en ram. Som förberedelse för detta ska de göra en sexkantig snurra.

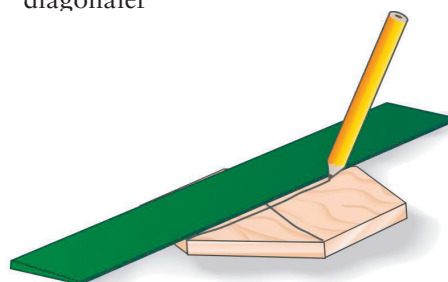


Innan barnen börjar med snurran kan det vara bra att visa dem följande (se bilderna):

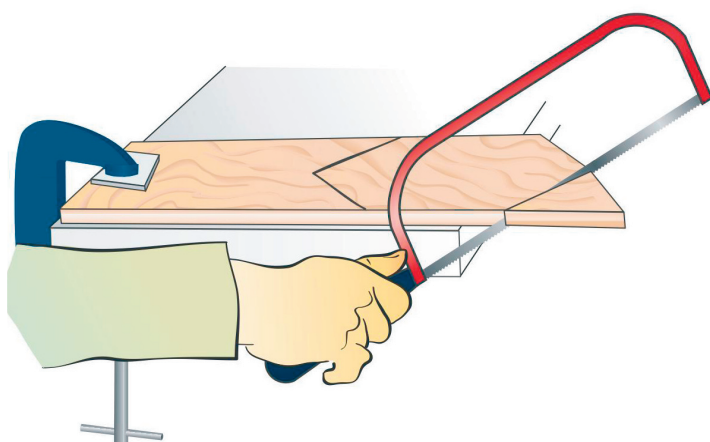
- Hur de använder en mall för att rita en sexkant på en bit plywood



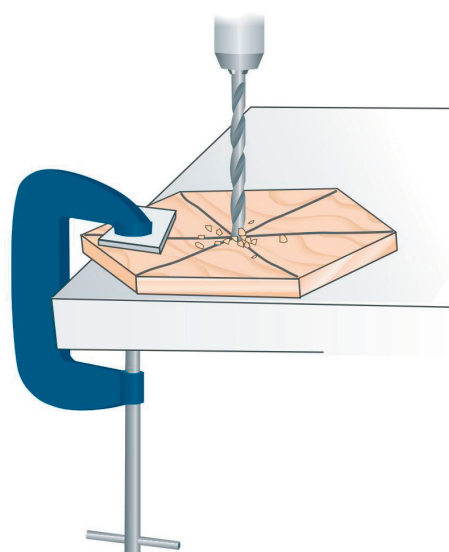
- Hur de markerar mittpunkten med hjälp av diagonaler



- Hur de spänner fast och sågar av hörnen så att de får en sexkant



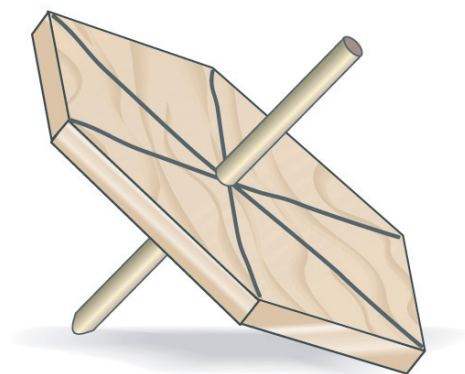
- Hur de spänner fast sexkanten och borrar hål i den markerade mittpunkten.



Låt barnen experimentera med olika variabler för att se hur de kan få snurran att snurra så länge som möjligt mot ett underlag. Be barnen föreslå vilka variabler man kan tänka sig att ändra och skriv upp deras förslag på tavlan. Det kan vara bra om något av följande kommer upp:

- Längden på blomsterpinnen
- Formen på hålet i mitten på sexkants-snurran
- Ändra viktfordelningen på snurran genom att:
 - Lägga till/ta bort en bit modellera nära centrum
 - Lägga till/ta bort en bit modellera nära periferin
- Ändra underlaget som man snurrar på
- Ändra blomsterpinnens spets

När barnen har gjort olika test med snurran ska de skriva ner när den snurrar bäst/jämnast/längst tid och försöka förklara varför. De ska även fundera på hur de kan ha nytta av sina erfarenheter när de bygger sina bilmodeller.



KOPPLINGAR TILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till matematik-ämnet och olika geometriska former.

ARBETSPASS

5

MÅL

Att undersöka funktionerna hos olika tekniska system

Tekniska system

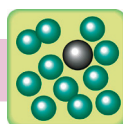
BEGREPP: Tekniska system, kraftöverföring, remdrift, kugghjul, sammansatt kugghjul, tryckströmbrytare, reglerbar strömbrytare, sluten krets

MATERIEL: Modeller av tekniska system

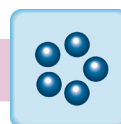
FÖRBRUKNING: Kopior av bilagorna *Tekniska system Station 1-3*

90 min

Helklass



Grupp

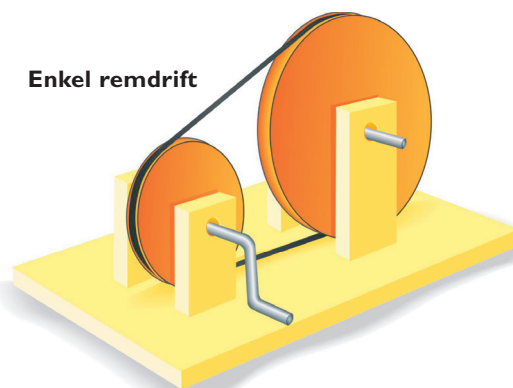


Kommentarer och aktiviteter

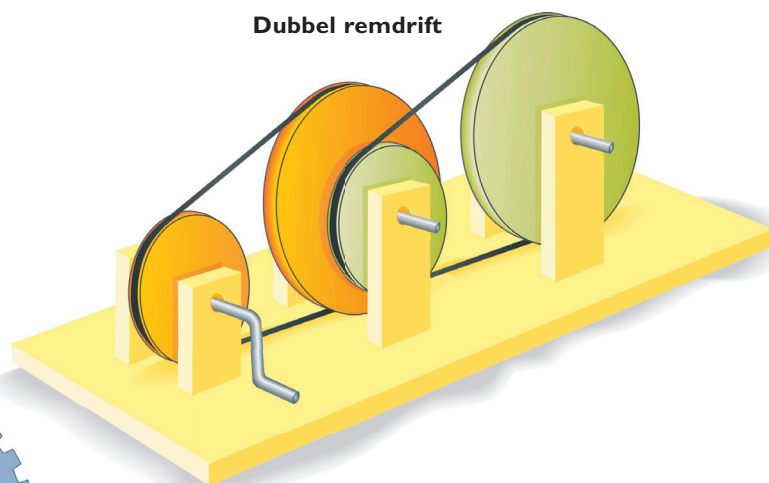
Innan barnen börjar bygga sina leksaksbilar behöver de känna till vilka tekniska system som kan finnas med i konstruktionen. Tekniska system handlar om hur olika komponenter samverkar till en helhet. Ställ i ordning tre stationer med olika typer av tekniska system: kraftöverföring för att få hjulen på bilen att röra sig, styrning i form av strömbrytare samt ljud- och ljuseffekter. Se bilagan *Tekniska system i min bil*. Man kan minska antalet stationer om man inte vill introducera så många olika tekniska system. Barnen kan arbeta i par och tillsammans lära sig om de olika tekniska systemen.

På station 1 ska barnen undersöka fem olika kraftöverföringssystem. Barnen ska på denna stationen fundera över vilket som skulle vara enklast att använda i den egna bilen.

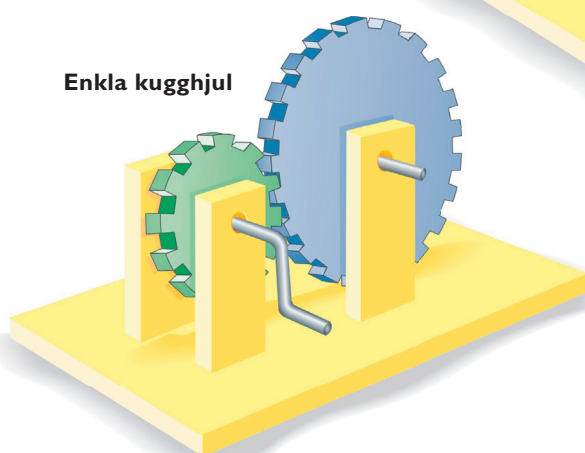
Enkel remdrift



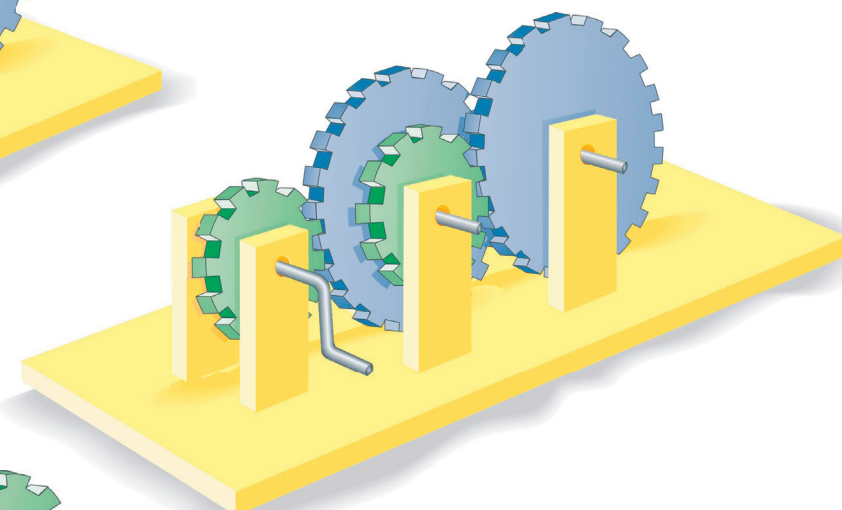
Dubbel remdrift



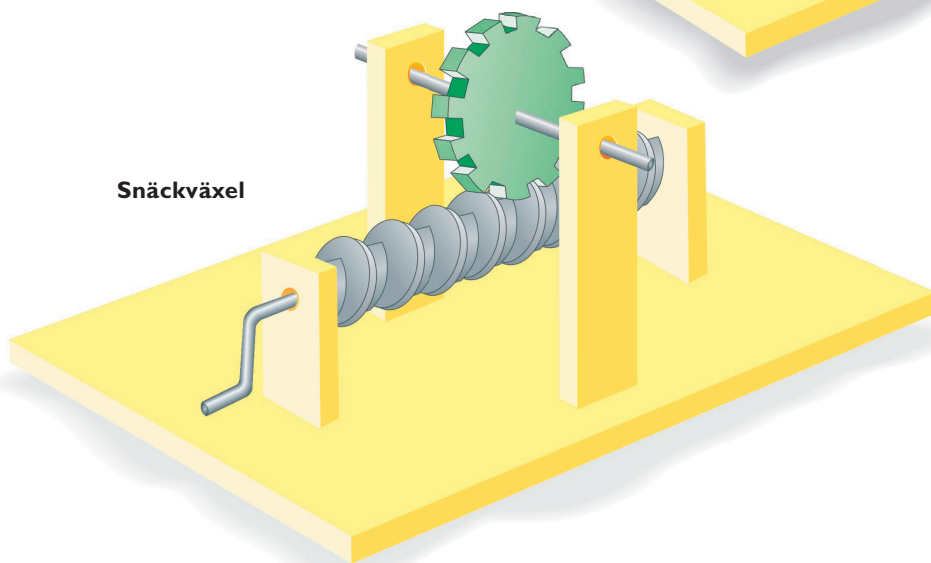
Enkla kugghjul



Sammansatta kugghjul

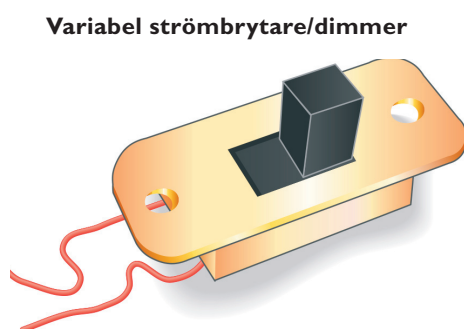
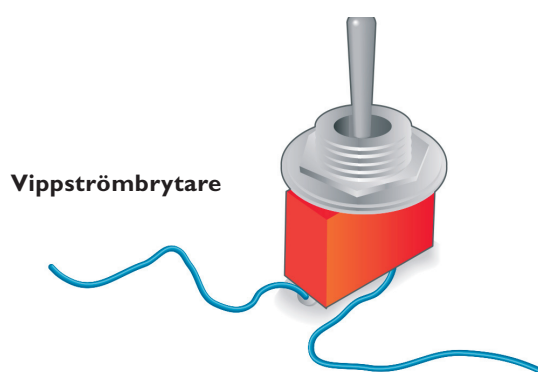
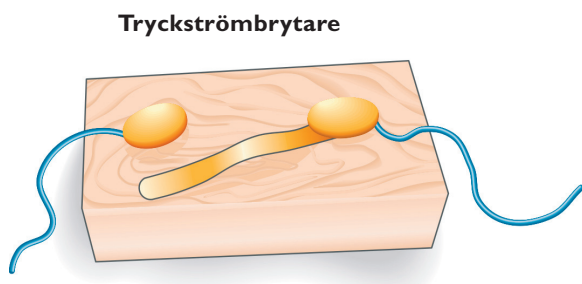
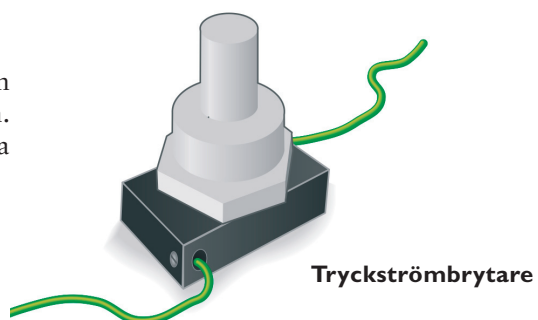


Snäckväxel



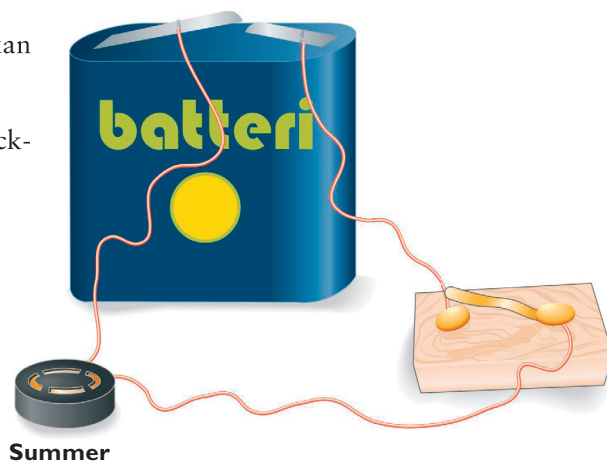
På station 2 finns tre olika strömbrytare som man kan använda för att styra den elektriska motorn. Barnen får fundera på hur de skulle kunna använda var och en av strömbrytarna i bilen.

- En tryckströmbrytare
- En vippströmbrytare
- En variabel strömbrytare/dimmer

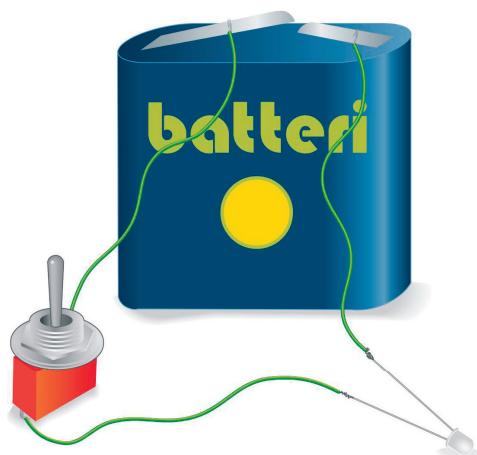
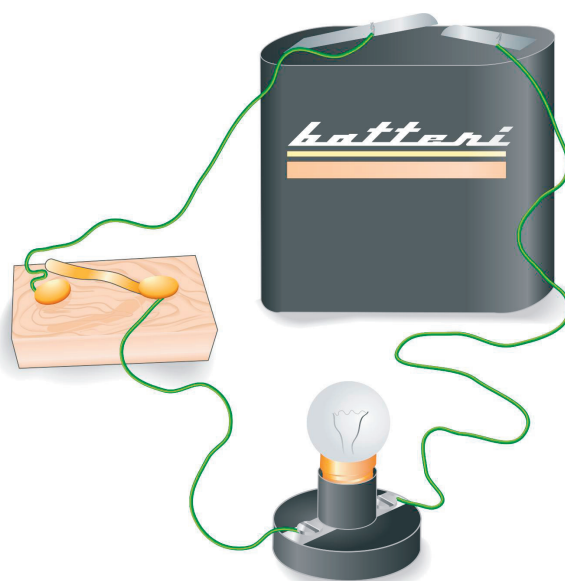


På station 3 finns fem exempel på hur man kan styra ljus- och ljudsystem.

- En sluten krets med ett batteri, en tryckströmbrytare och en ringklocka/summer

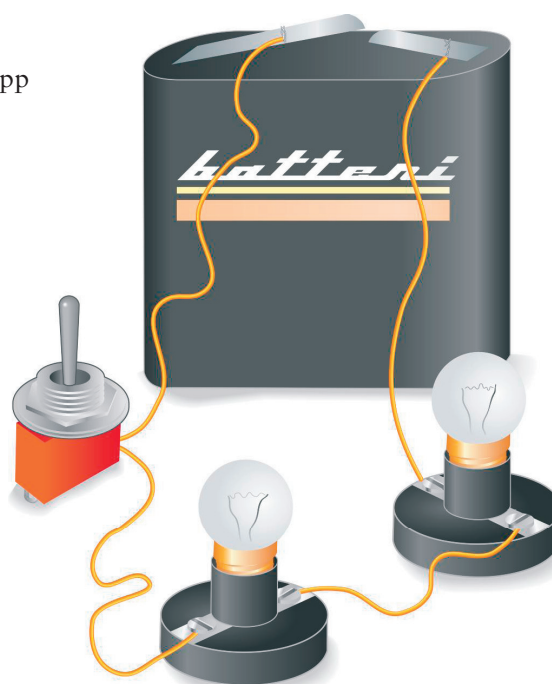


- En sluten krets med ett batteri, en tryckströmbrytare och en glödlampa

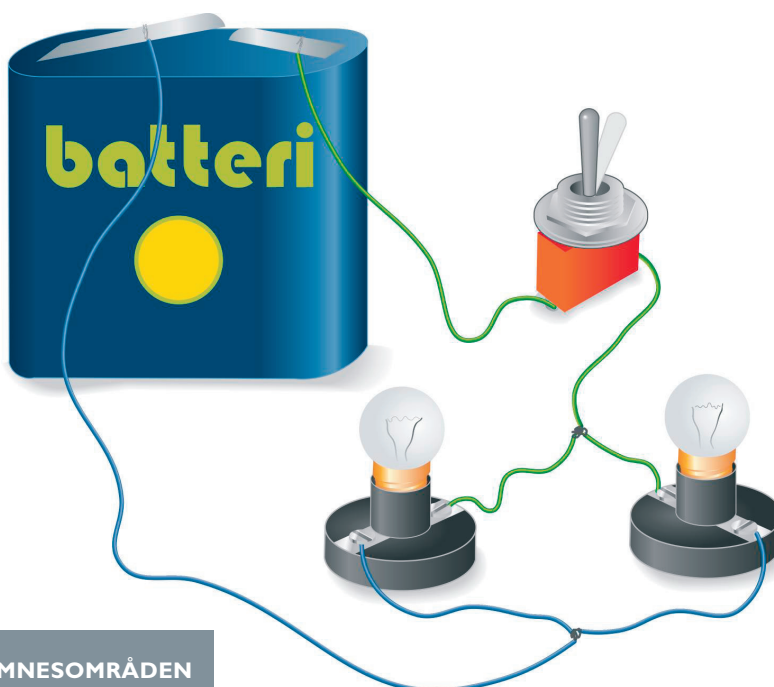


- En sluten krets med ett batteri, en vippströmbrytare och en lysdiod

- En sluten krets med ett batteri, en vipp strömbrytare och två glödlampor i serie



- En sluten krets med ett batteri, en vipp strömbrytare och två glödlampor parallellt



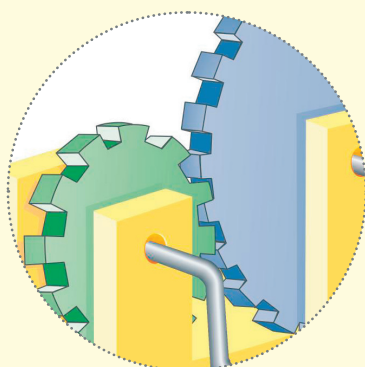
KOPPLINGARTILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till fysikämnet genom ellära och kraftöverföring.

Tekniska system

Ett tekniskt föremål som kan utföra en rad uppgifter kallas för ett tekniskt system t. ex. bilen. De olika deluppgifterna i ett tekniskt system kan kallas för delsystem, t.ex. motor, bromssystem, bränslesystem. Varje delsystem består sedan av komponenter, t. ex. skruvar, muttrar, fjädrar.

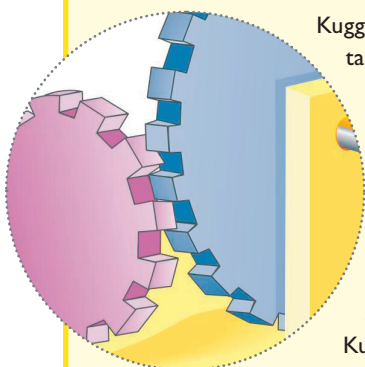
Källa: Bonniers Teknik



KUGGHJULSDRIFT

Med hjälp av kuggar kan man uppnå att ytor inte slirar mot varandra. Därför är kugghjul mycket vanliga i mekaniska anordningar. Med två olika stora kugghjul kan man skapa en mekanism där mekanikens gyllene regel gäller, det man vinner i kraft förlorar man i väg.

Källa: Bonnier Teknik och PULS grundbok i Teknik



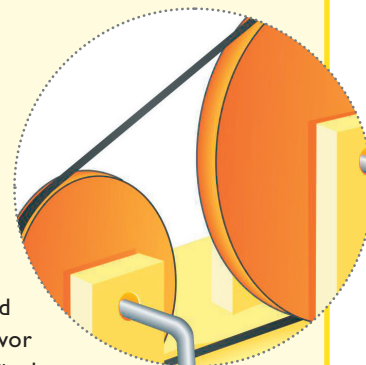
Kuggväxel är en uppsättning av tandade hjul (kugghjul) som griper i varandra. Kuggväxeln överför rörelse i maskiner och ändrar hastigheten och kraften hos hjul. Ett stort kugghjul får t. ex. ett litet att rotera fortare, men det snabbare snurrande hjulet ger mindre. Kuggväxeln används alltså för att öka eller minska varvtalet

mellan axlar. Axlarna kan vara parallella, skärande (i ett plan) och korsande (i olika plan).

Källa: Nationalencyklopedin och PULS grundbok i Teknik

REMDRIFT

Med hjälp av en rem kan rotation överföras från ett hjul till ett annat. Rörelseöverföring med remmar och remskivor används ofta när man önskar en mjuk och störningsfri gång. Genom att göra hjulen olika stora kan man också ändra varvtalet. Om det är viktigt att hjulen inte slirar mot remmen kan man förse denna med kuggar eller byta ut den mot en kedja.

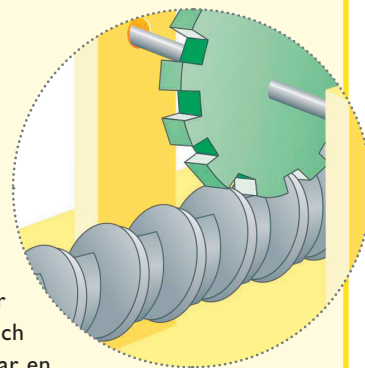


Källa: PULS grundbok Teknik och Maskinelement

SNÄCKVÄXEL

Snäckväxeln överför en rotations och vridrörelse mellan två axlar i skilda plan. Snäckväxeln består av snäckhjulet som liknar ett vanligt kugghjul och snäckskruven som liknar en skruv. I snäckväxeln förvandlas en snabb rotation till en långsam.

Källa: Nationalencyklopedin och PULS grundbok i Teknik



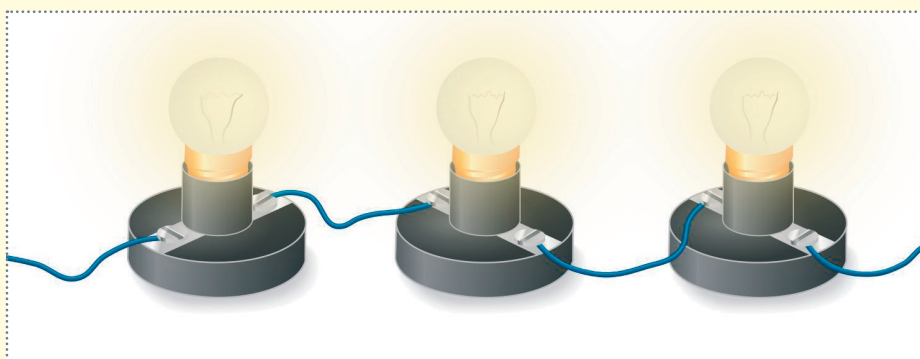
SERIEKOPPLING

Inom elektricitetsläran ett sätt att koppla samman två komponenter så att de genomflyts av samma ström.

Källa: Nationalencyklopedien

Om t. ex. trelampor seriekopplas ska strömmen passera genom en tre gånger så lång sträcka av den tunna lamptråden. Man kan säga att lamporna delar spänningen lika. Skruvar man ur en av lamporna slocknar alla lampor (julgransbelysningen)

Källa: Fysik med Teknik, Liber

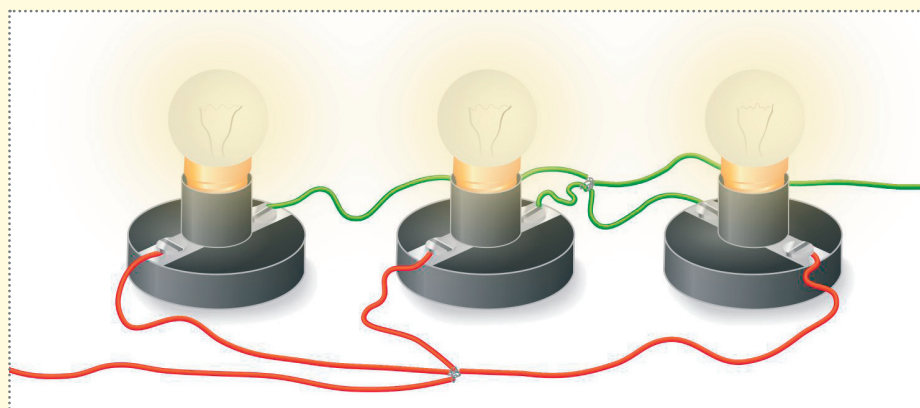
**PARALLELLKOPPLING**

Sätt att koppla samman två eller flera komponenter eller apparater i en elektrisk strömkrets (eller annat ledningssystem) så att samtliga ingångar förenas med varandra i en punkt i kretsen och samtliga utgångar i en annan punkt.

Källa: Nationalencyklopedien

Om man parallellkopplar tre lampor kan strömmen ta tre vägar. Skruvar man ut en av lamporna fortsätter de två andra att lysa.

Källa: Fysik med Teknik, Liber



ARBETSPASS



MÅL

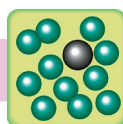
Att konstruera med hjälp av mallar och olika materials effekter på utseendet

60 min

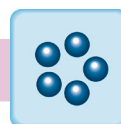
Hur ska bilen se ut?

- BEGREPP:** Kaross, skrovligt, fartränder, dekoration, grill, shassi
- MATERIEL:** Pennor, linjaler, suddgummi, saxar
- FÖRBRUKNING:** Kopior av bilagorna *Min racerbilskaross*, *Min bilkaross*, *Min busskaross*, papper och kartong, aluminiumfolie, lim, sand, färgat papper

Helklass



Grupp



Kommentarer och aktiviteter

Förklara för barnen att de under detta arbetspass ska arbeta med två olika uppgifter. Den ena är att bygga en kaross med hjälp av kartong och på så sätt ge en bil dess speciella karaktär. Det finns tre olika kopieringsunderlag *Min racerbilskaross*, *Min bilkaross* och *Min busskaross*. När dessa förstoras till A3-format kan de användas som mallar för en kaross i papp/kartong. Den andra uppgiften som barnen ska arbeta med är att dekorera sin kaross så att den inte ser ut som en bit papp/kartong.

Visa barnen hur de klipper ut och viker mallarna till en kaross. Säg till dem att inte limma ihop mallen förrän den är dekorerad eftersom det är mycket lättare att dekorera en platt mall. Förklara för barnen att de ska försöka skapa följande dekorativa effekter:

- Blankt som metall med hjälp av aluminiumfolie

- Skrovligt och ojämnt med hjälp av att lägga på lite lim och sedan skaka över sand
- Fönster genom att klippa ut mörkt papper i rätt form och storlek
- Fartränder med hjälp av färgade pappersremsor

Det kan vara bra om barnen arbetar i par och tillsammans lär sig använda dessa dekorationstekniker.

Sätt upp alla dekorerade karosser som inspirationskälla inför bygget av de egna bilarna.

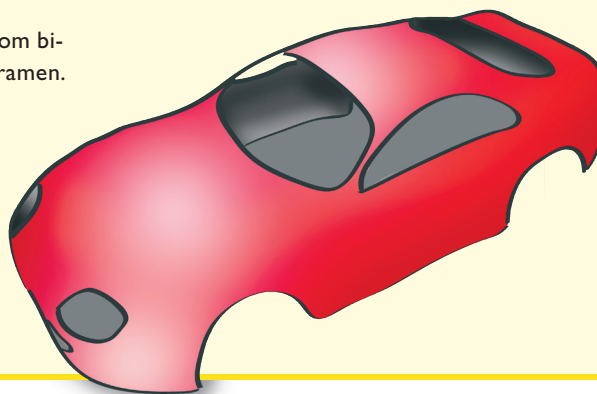
KOPPLINGAR TILL ANDRA ÄMNESOMRÅDEN

Här finns kopplingar till bild, design och materialkunskaper. Det kan vara intressant ur designhänseende att studera vad som kännetecknar olika bilmärken.

Kaross

FAKTARUTA TILL DIG SOM LÄRARE

Karossen på en bil är den överbyggnad i plåt som bilen har och som sitter på bottenplattan eller ramen. I bilkarossen ingår till exempel dörrarna.



Huvuduppgiften

ARBETSPASS

7

MÅL

Att fatta beslut om
hur bilen ska röra sig
och se ut

60 min

Designa din bil!

MATERIEL: Saxar, suddgummi, papper, linjaler

FÖRBRUKNING: Kopior på bilagorna *Planering av min bil*,
Specifikation av min bil

Enskilt

Kommentarer och aktiviteter

Nu är det dags för barnen att använda allt som de lärt sig om hur man konstruerar och designar för att göra sin egen bil. Påminn barnen om de frågor som de funderade på i början av detta arbetsområde (arbetspass 1, bilagan *Planering av min bil*):

- Vad ska den kunna göra?
- Vem är bilen till för?
- Hur ska den se ut?

Nu är det dags att ta beslut i dessa frågor. Varje barn ska nu skriva ner en specifikation där de använder följande start på meningarna:

- Bilen är till...
- Bilen ska se ut som...
- Bilen kommer att kunna...
- Bilen kommer att dekoreras med...

Dessa frågor finns också i bilagan *Specifikation av min bil*. Uppmuntra barnen att göra en enkel skiss för att visa hur deras leksaksbil ska se ut.

Påminn barnen att de, innan de börjar konstruera, måste besluta om utformningen av de olika delarna:

- En ram där axlar och hjul ska fästas så att bilen kan rulla.
- En elektrisk motor, ett batteri och en strömbrytare så att bilen rör sig rakt fram.
- En kaross som ger bilen dess karaktär.



ARBETSPASS



MÅL

Att konstruera och designa en bil

180 min

Vi konstruerar en bil

- MATERIEL:** Pennor, saxar, färgpennor, figursåg, bord att såga vid, bormaskin, 6 mm borrar
- FÖRBRUKNING:** Trälister (10 mm x 10 mm), sandpapper, blomsterpinnar (6 mm), trähjul, kugghjul, block (hjul med spår), snäckväxel, gummiband, papp/kartong, aluminiumfolie, sand, färgat papper, isolerad ledningstråd, krokodilklämmor, strömbrytare, 6 Volts batterier, batterihållare, summer, elektrisk motor, häftklämmor, gem, glasspinnar, lim

Enskilt

Kommentarer och aktiviteter

Innan barnen börjar konstruera sin bil ska de skriva en lista på vad de ska göra och i vilken ordning detta bör göras.

Om de vill använda de färdiga mallar på karosser som finns, så ska dessa förstöras till A3 format först. Påminn barnen att det kan vara bra att dekorera sin kaross innan de limmar ihop den. Innan de sätter på karossen på ramen måste de se till att de tekniska systemen fungerar på önskat sätt.

Extrauppgifter:

De barn som blir färdiga tidigt och behöver en extra utmaning kan uppmuntras att utveckla ytterligare funktioner på bilen, till exempel:

- rörelse både bakåt och framåt,
- konstant hastighet,
- olika hastighet,
- ljud- och ljuseffekter

Det kan också vara en utmaning att göra en beskrivning av hur bilen fungerar.

Avsluta med en tävling där ni ser vilken bil som går längst, vilken design som är snyggast, vilken bil som har flest fungerande system.

Utvärdering

ARBETSPASS



MÅL

Att utvärdera design och funktion på sin och andras bilar

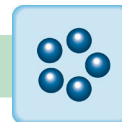
30 min

Utvärdering av den färdiga produkten

MATERIEL: Pennor, *Specifikation av min bil* (från arbetspass 7)

FÖRBRUKNING: Kopior av bilagan *Utvärdering av min bil* 1-3 eller papper

Grupp



Kommentarer och aktiviteter

Under utvärderingen är det viktigt att positiva aspekter på barnens design lyfts fram, men de måste också lära sig att vara kritiska och kunna ta emot kritik. Tänk på att rikta uppmärksamheten mot produkten och inte personen. Att arbeta i grupp kan underlätta detta arbete.

Be barnen arbeta i grupper om fyra. De ska först titta på specifikationen av *Specifikation av min bil* för var och en av de fyra bilarna. Sedan utvärderar de var och en av bilarna genom att jämföra den färdiga bilen med specifikationen och svara på följande frågor:

- Går det att använda bilen på det sätt som avsågs enligt specifikationen?
- Hur väl stämmer designen med specifikationen?
- Hur tilltalande är den för personen som den är avsedd för?

Tala om för barnen att det kan vara värdefullt att skriva ner och spara dessa funderingar i en tabell. När varje barn har fått in kommentarer om sin bil från de andra tre i gruppen kan de själva skriva några kommentarer om den egna bilen med hjälp av följande frågor:

- Kan den göras säkrare/stabilare?
- Kan man få den att fungera mer pålitligt?
- Kan man få den att se bättre ut?
- Kan man få den att fungera bättre?
- Kan man få den att hålla längre?
- Vilka råd kan du ge till en kamrat som ska göra den här uppgiften?

Frågorna finns i bilagan *Utvärdering av min bil*.

Omvärldsuppgifter

ARBETSPASS

10

MÅL

Att se bilen som ett tekniskt system

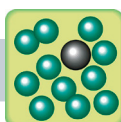
Besök hos bilmekanikern

MATERIEL: Eventuellt de färdiga bilmodellerna, pennor

FÖRBRUKNING: Papper

20 min

Helklass



Enskilt



Kommentarer och aktiviteter

Ta kontakt med en bilmekaniker och förbered för ett besök. Tala om att ni vid besöket, förutom att titta på några av de enskilda komponenter som bilen är uppbyggd av, vill ägna en del av tiden till att studera hur komponenterna är beroende av varandra i ett system.

Berätta för barnen att ni skall besöka en bilverkstad. Be barnen skriva frågor till bilmekanikern utifrån hela arbetsområdet. Det kan handla om design, konstruktion, säkerhet, miljö, historia, funktioner och tekniska system. Skicka frågorna i förväg till bilmekanikern så att han ges möjlighet att förbereda svar på åldersanpassad nivå. Här kan det vara viktigt för dig som lärare att hjälpa till. Avsluta besöket med att bjuda in bilmekanikern till skolan för att låta eleverna visa och berätta om

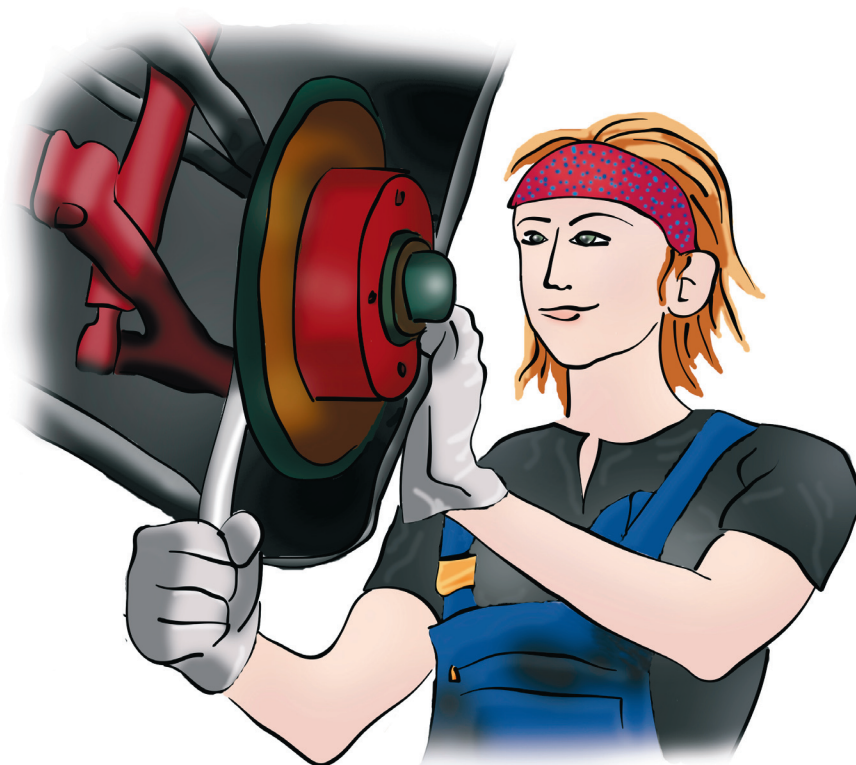
sina bilar. Ett annat sätt att avsluta arbetsområdet kan vara att rita upp en bil på tavlan och be eleverna skriva in olika komponenter i bilen.

Andra möjliga ställen att besöka i samband med arbetsområdet är:

- Bilhistoriska museum
- Bilfabrik
- Däckverkstad
- Vägverket (material om säkerhet)
- Kommunens agenda 21 samordnare, stadsplanerare, trafikplanerare, tekniska förvaltningen m.m.

Andra möjliga kopplingar till arbetsområdet som kan göras i omvärlden är:

- Att studera olika typer av fordon för olika mänskliga behov.



Utvärdering

ARBETSPASS

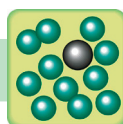
11

MÅL

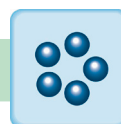
Att utvärdera
och utveckla
arbetsområdet

30 min

Helklass



Grupp



Utvärdering av arbetsområdet

MATERIEL: Pennor

FÖRBRUKNING: Papper

Kommentarer och aktiviteter

Förklara för barnen att det är viktigt att fundera på hur man kan bli bättre på teknik och design. Be dem fundera utifrån följande frågor:

- Vad har du lärt dig?
- Vad var roligt?
- Vad tycker du var lätt?
- Vad tycker du var svårt?
- Vad kunde göras bättre?
- Hur skulle man kunna göra det bättre?
- Hjälpte ni varandra? Hur hjälpte ni varandra?
- Vad blev du bättre på?

- Kan du använda det du lärt i något annat sammanhang?

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 tillfälle med 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.

Bilagor



Planering av min bil

Vem är bilen till för? _____

Vad ska bilen kunna göra? _____

Hur ska bilen se ut? _____

Rita en skiss:

Bilansvändandets konsekvenser

Vem eller vad utsätts för risk/fara? _____

Dela in era svar i olika grupper (ni väljer själv hur många grupper ni vill göra):

Grupp: _____

Risk/fara: _____

Grupp: _____

Risk/fara: _____

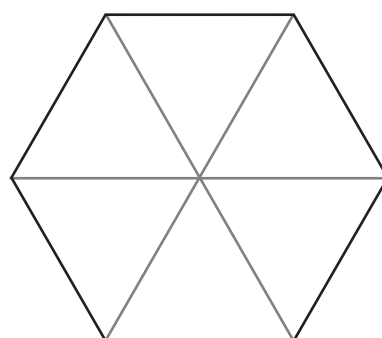
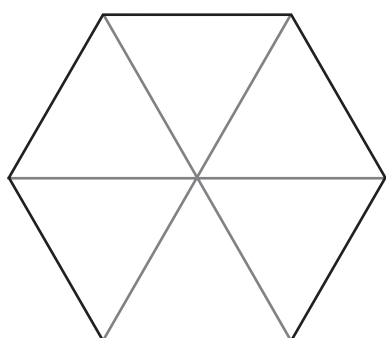
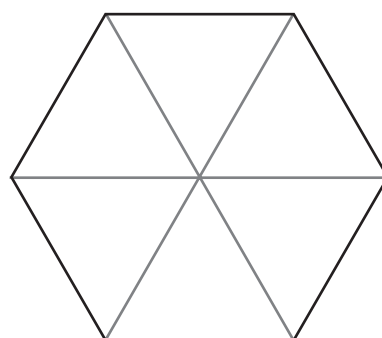
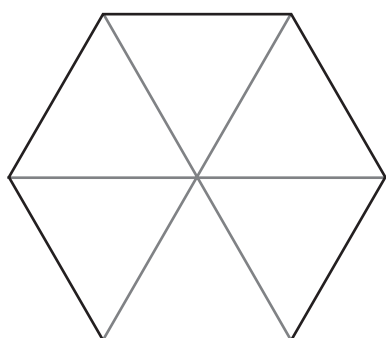
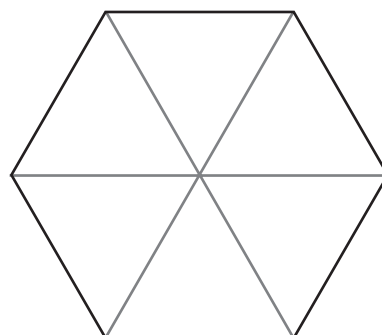
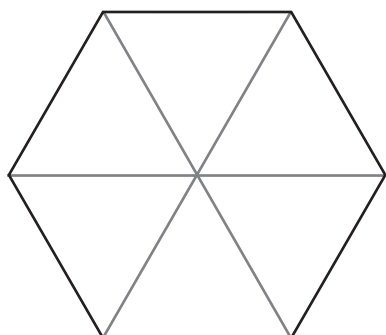
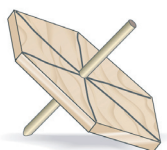
Grupp: _____

Risk/fara: _____

Grupp: _____

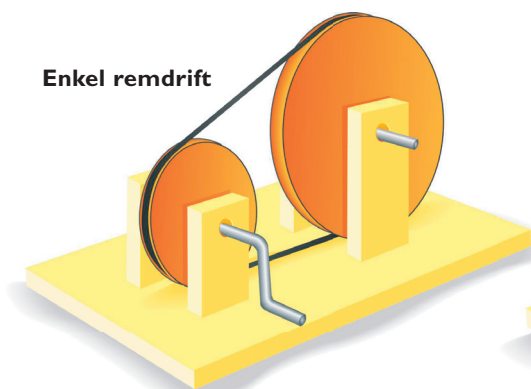
Risk/fara: _____

Min sexkantiga snurra

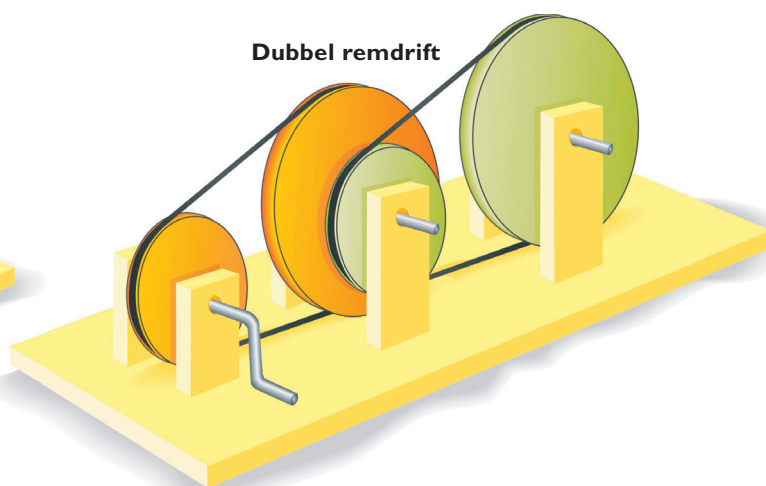


Tekniska system – Station I

Enkel remdrift

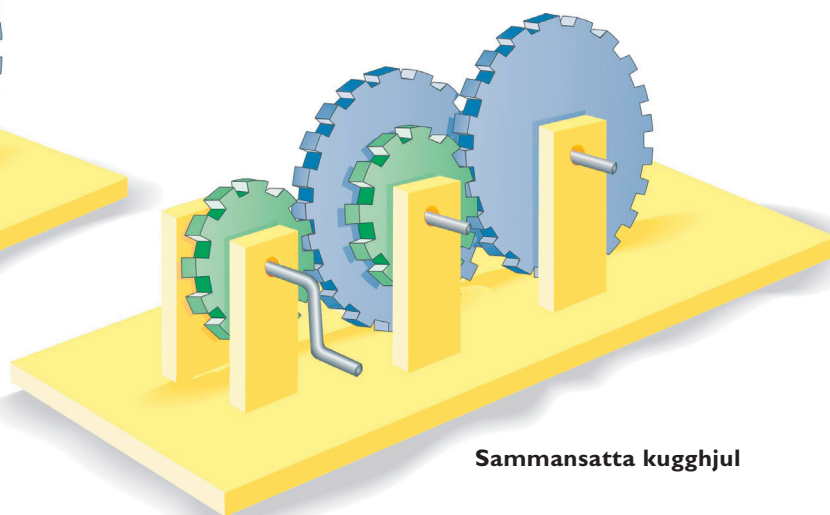
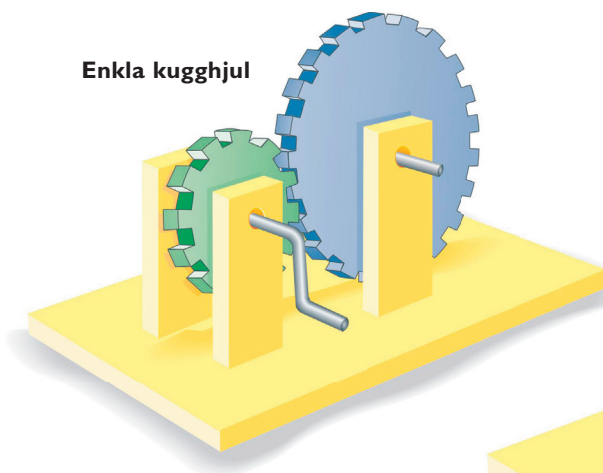


Dubbel remdrift



Veva och se vad som händer. Kan du förklara vad som skiljer systemen åt?

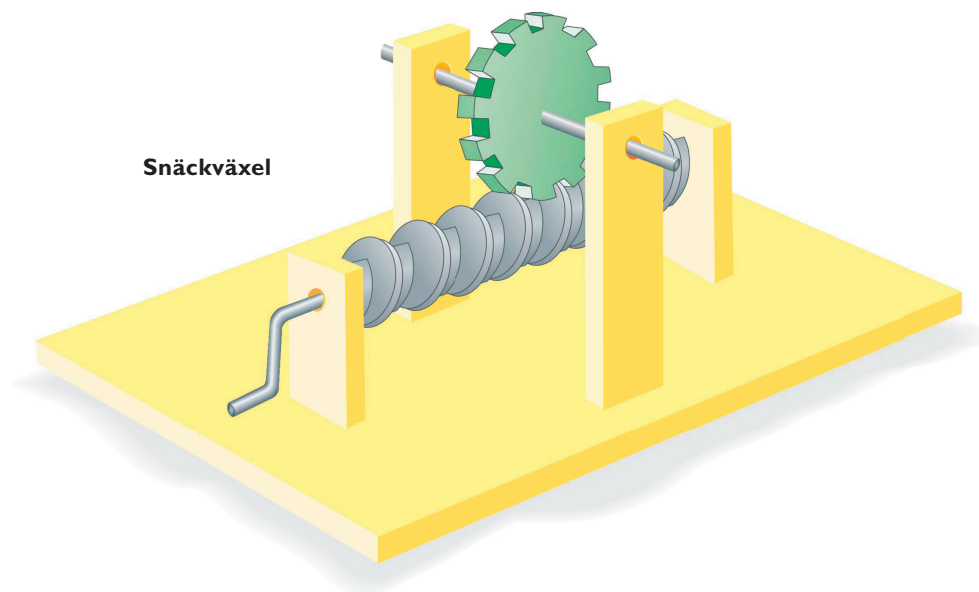
Enkla kuggjul



Sammansatta kuggjul

Veva och se vad som händer. Kan du förklara skillnaden?

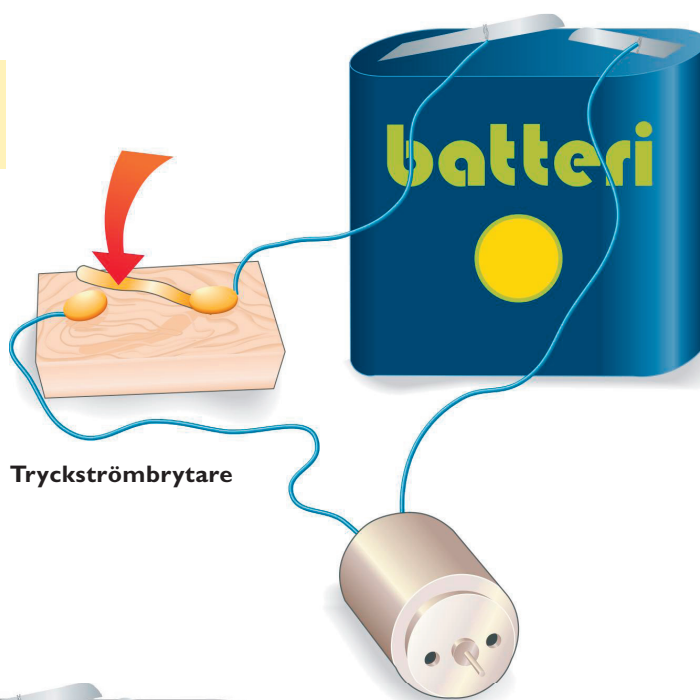
Tekniska system – Station I



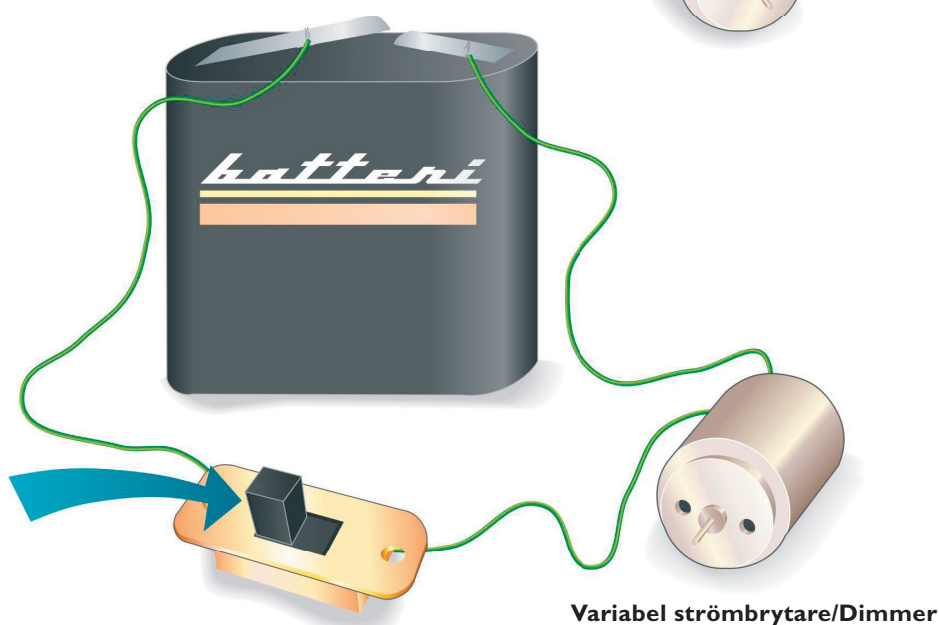
Veva och se vad som händer. På vilket sätt är denna mekanism annorlunda mot de tidigare?

Tekniska system – Station 2

Tryck här! Vad händer när du slutar trycka?



Tryckströmbrytare

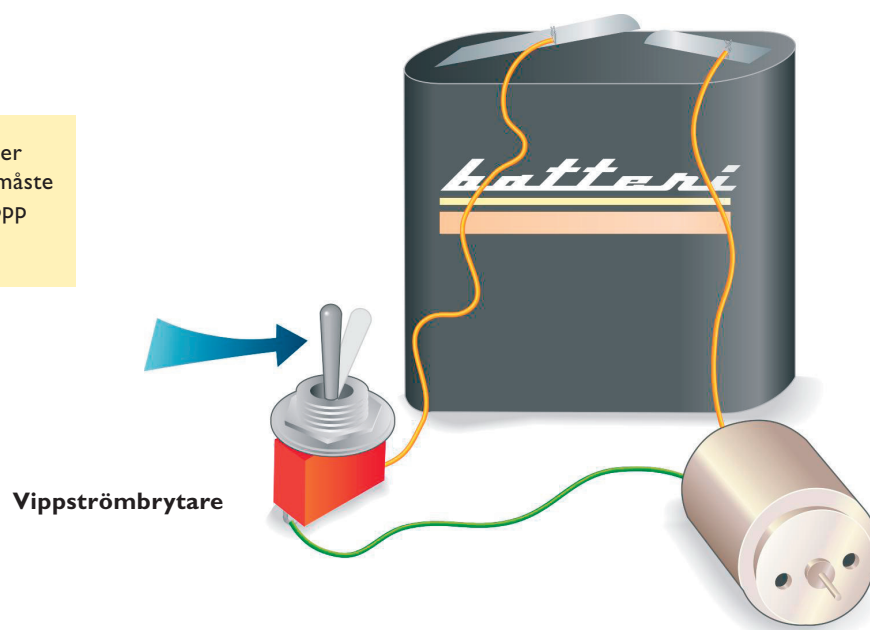


Variabel strömbrytare/Dimmer

Vrid/skjut åt höger! Vrid/skjut åt vänster! Vad händer med motorn?

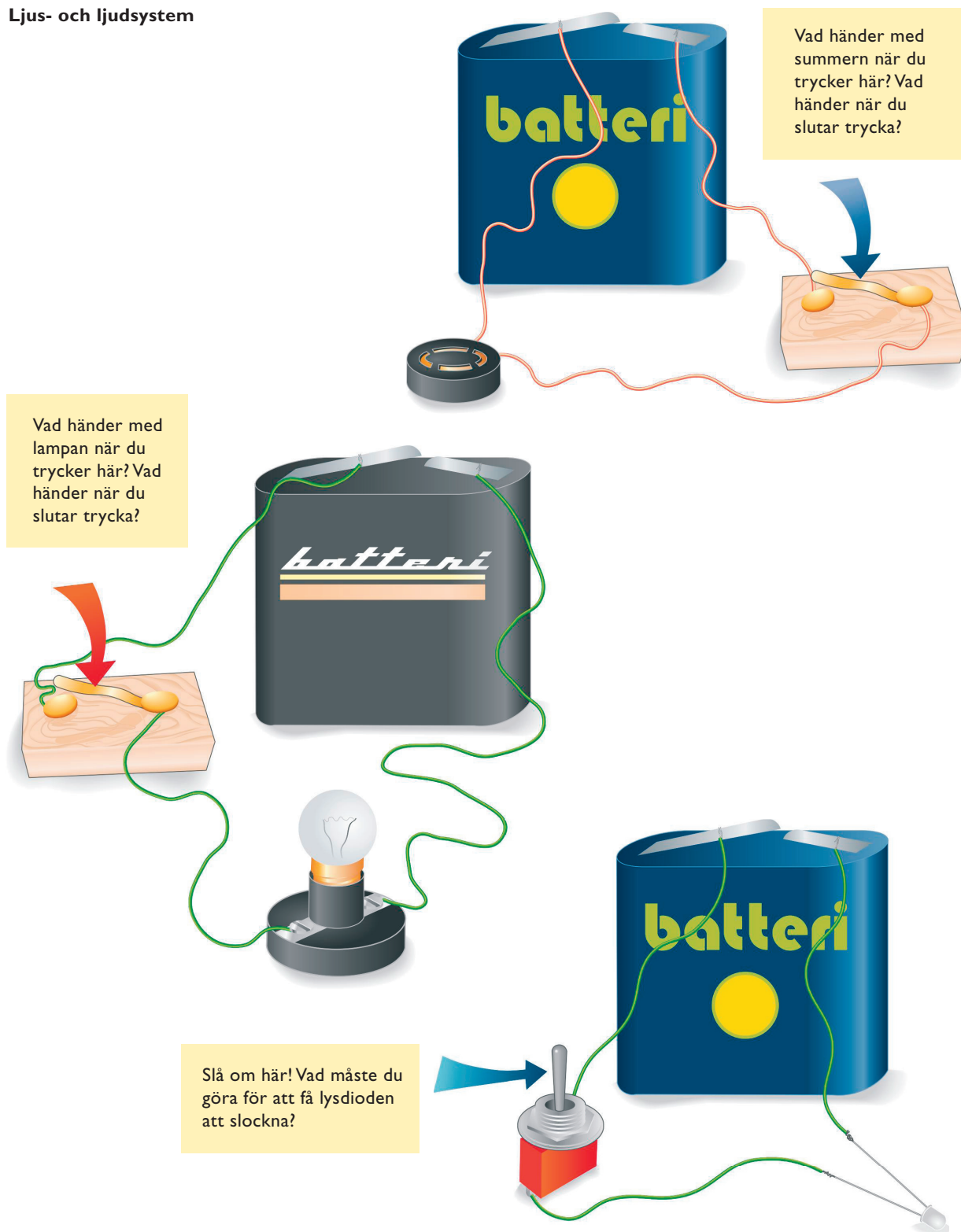
Tekniska system – Station 2

Slå om här! Vad händer när du slår om? Vad måste du göra för att få stopp på motorn?

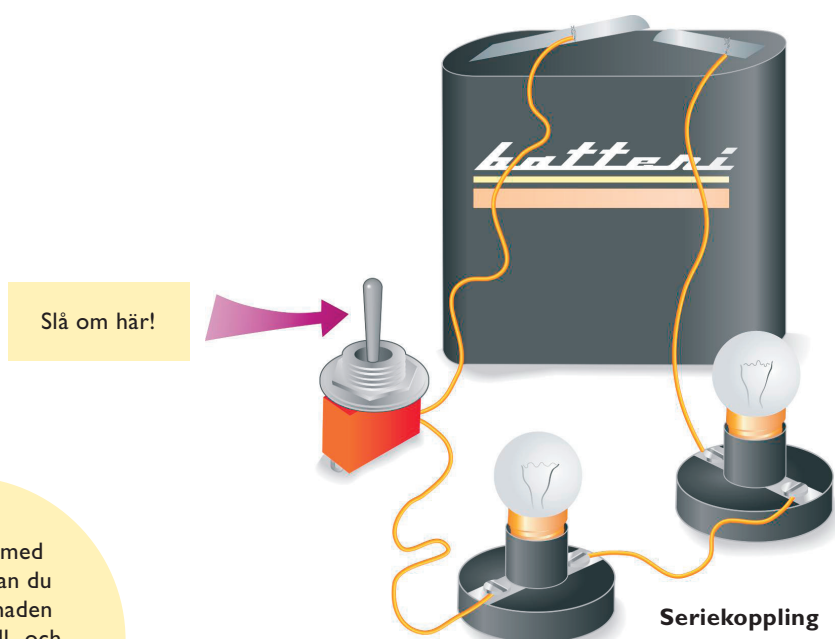


Tekniska system – Station 3

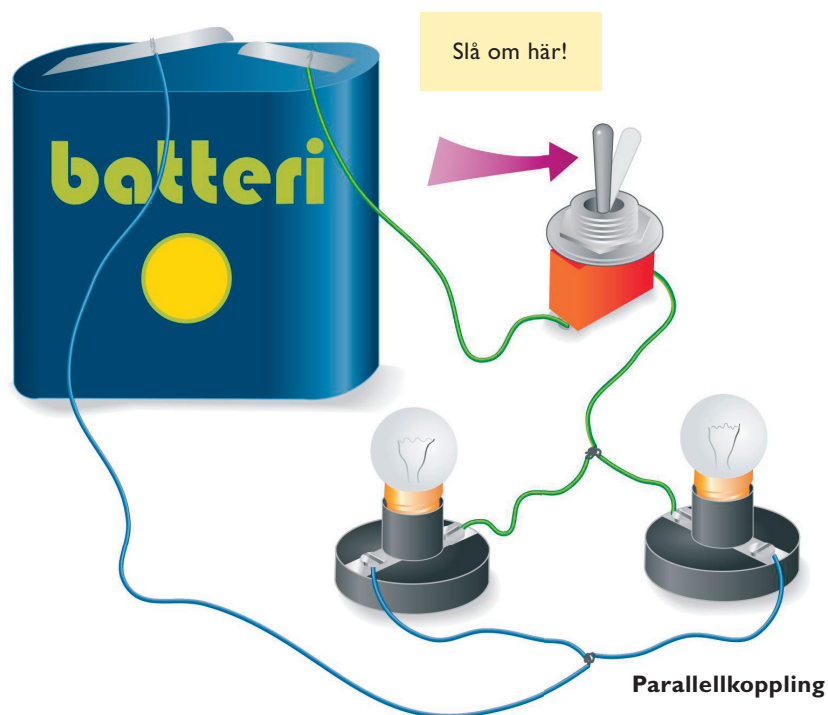
Ljus- och ljudsystem



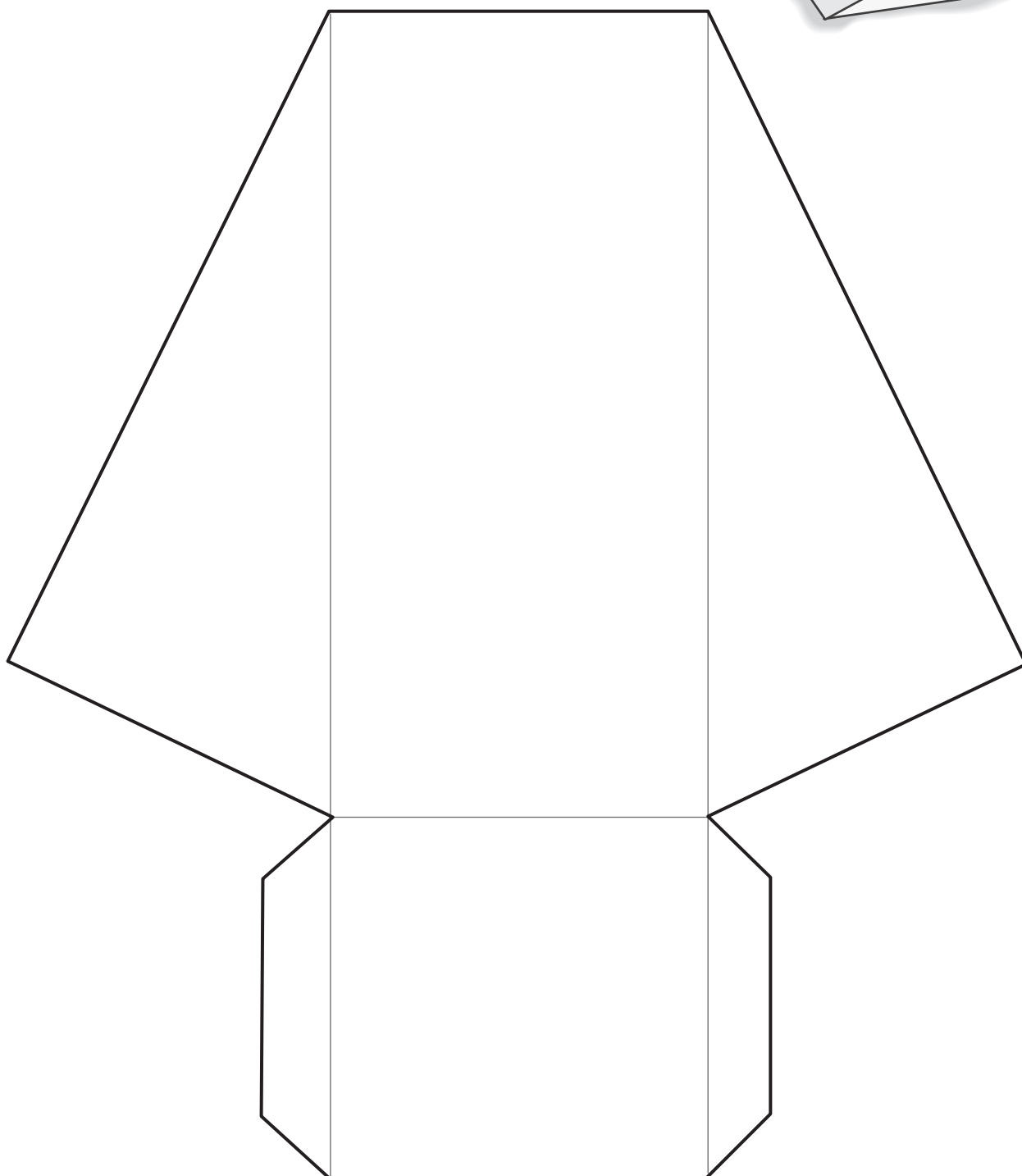
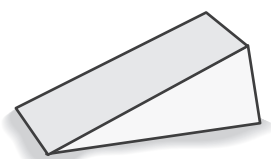
Tekniska system – Station 3



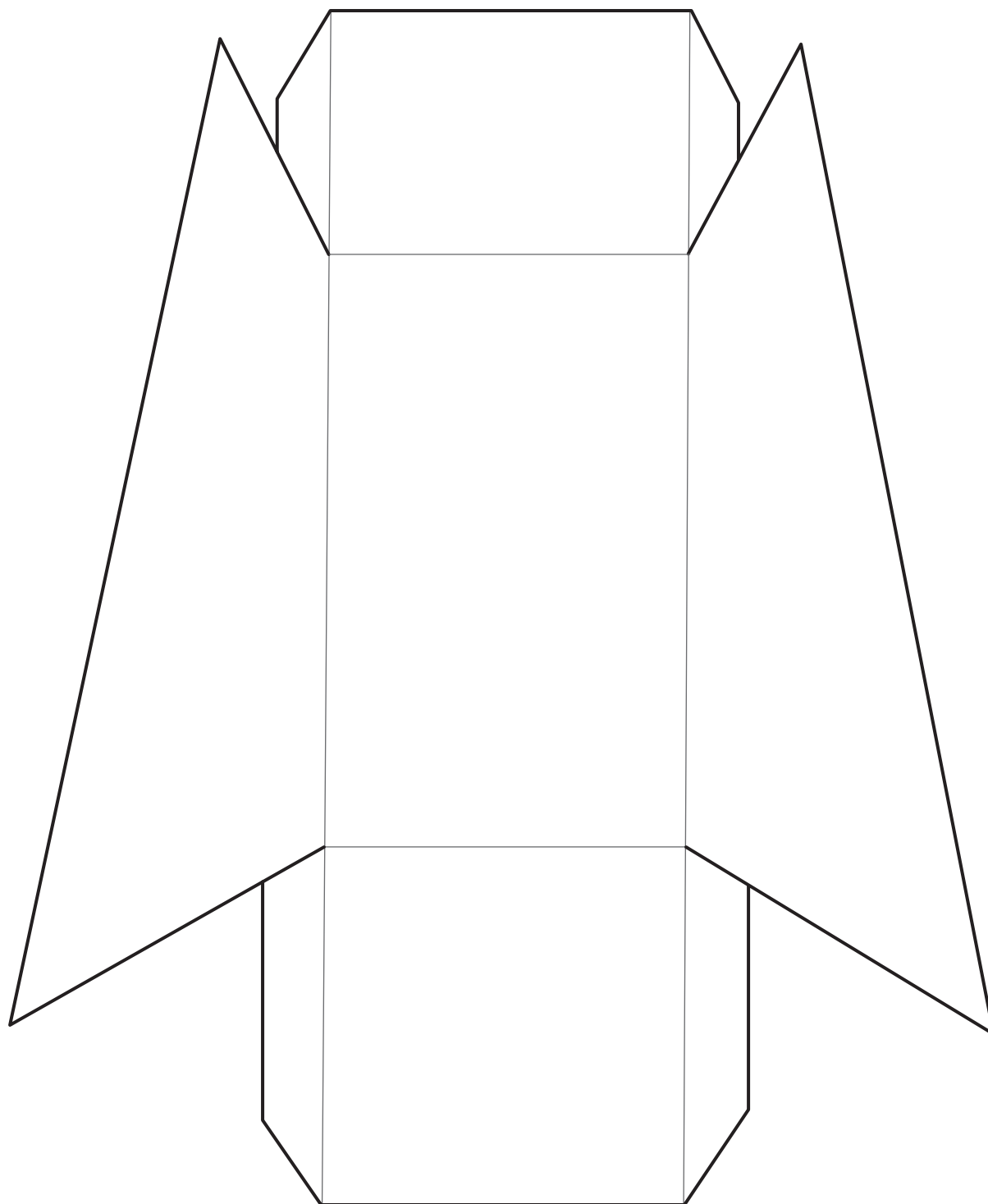
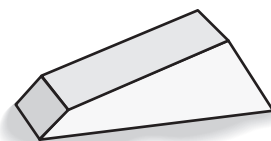
Vad händer med lamporna? Kan du förklara skillnaden mellan parallell- och seriekoppling? Vad behöver göras för att lamporna att slockna?



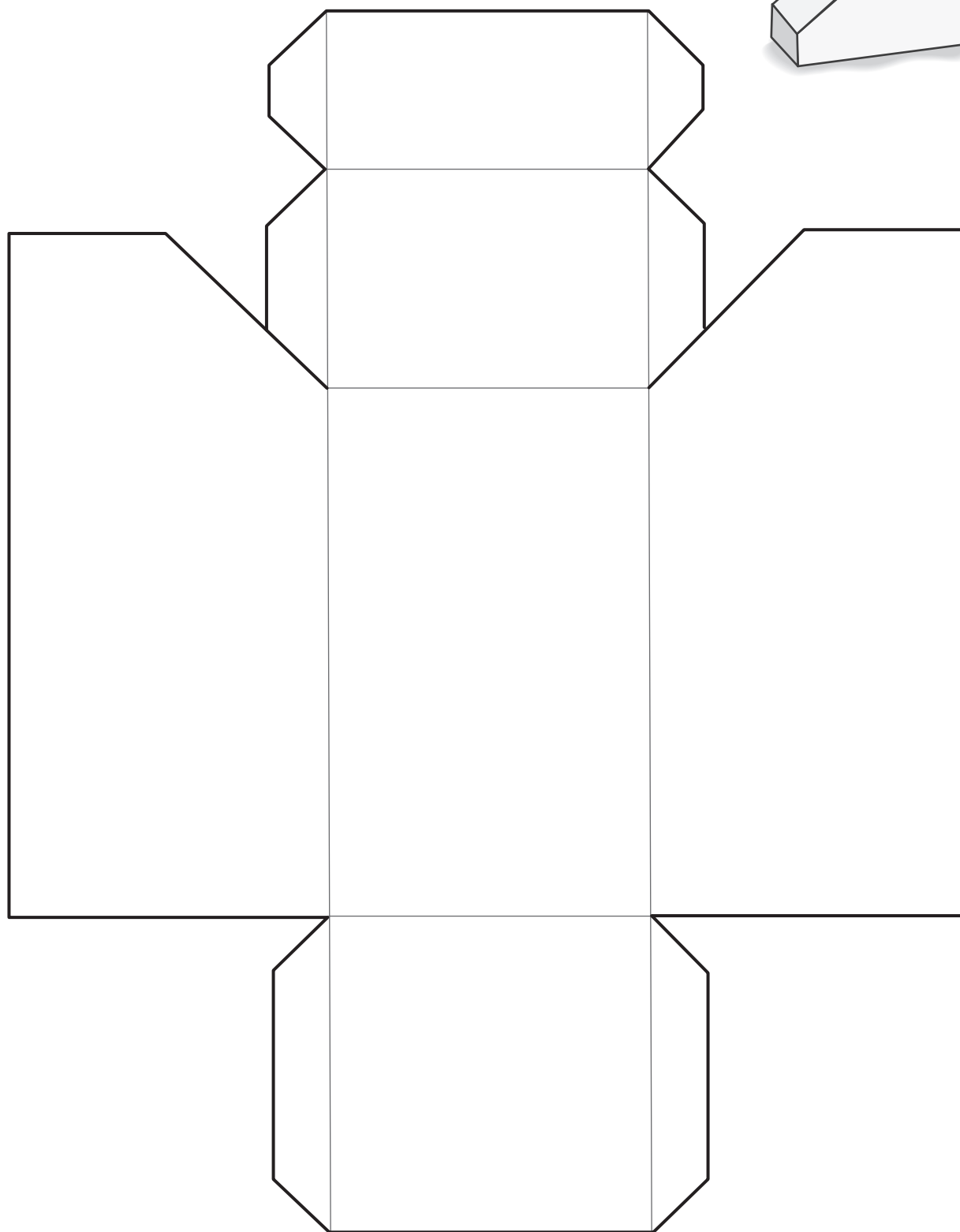
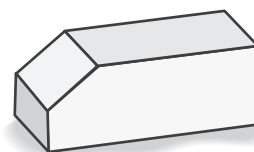
Min racerbilskaross



Min bilkaross



Min busskaross



Specifikation av min bil

Namn: _____

Min bil är till: _____

Min bil ska se ut som:

- En riktig bil En bil från en bok/film En fantasibil

Min bil ska:

- ha en elektrisk motor och ett batteri
 kunna köra framåt
 kunna köra framåt och bakåt
 köra i olika hastigheter
 ha någon form av ljus
 ha någon ljudeffekt

Min bil ska se ut så här:

Utvärdering av min bil (I)

Namn: _____

Bilen är gjord till: _____

Tyckte personen som skulle använda bilen om den? Ja Nej

Förklara: _____

Bilen skulle likna en:

vanlig bil en bil från en bok/film en fantasibil

Gör den det? Ja Nej

Förklara: _____

Utvärdering av min bil (2)

Bilen skulle:

ha en elektrisk motor och ett batteri

Har bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

kunna köra framåt

Kan bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

kunna köra framåt och bakåt

Kan bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

kunna köras med olika hastigheter

Kan bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

Utvärdering av min bil (3)

Bilen skulle:

ha någon form av ljus

Har bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

ha någon ljudeffekt

Har bilen det? Ja Nej

Förklara: _____

Liknar bilen din skiss? Ja Nej

Förklara: _____

Utvärdering av min bil (4)

Vilka råd kan du ge till en kamrat som ska göra den här uppgiften?

Lärarens utvärdering av arbetsområdet – eleverna (I)

Vi föreslår att denna bilaga kopieras i det antal som klassen består av. Utvärderingen görs genom att du för varje elev tar ställning till de femton påståendena nedan. Dessa har anknytning till de mål med arbetsområdet som formulerades i inledningen. Du värderar måluppfyllelsen på en femgradig skala från 1 (inte alls), 2 (delvis), 3 (OK), 4 (väl), 5 (mycket väl).

Elevens namn: _____

MÅLUPPFYLLELSE	Inte alls	Delvis	OK	Väl	Mycket väl
Eleven förstår hur man kan få leksaksbilar i rörelse	1	2	3	4	5
Eleven har fått inblick i några av delsystemen i bilen	1	2	3	4	5
Eleven förstår hur man kan sammanfoga en ram så att den blir stabil	1	2	3	4	5
Eleven förstår hur man kan sammanfoga en axel med ett hjulpar	1	2	3	4	5
Eleven förstår vad ett tekniskt system är	1	2	3	4	5
Eleven förstår några kraftöverföringssystem	1	2	3	4	5
Eleven förstår hur man kan styra en elektrisk motor med en sluten krets och strömbrytare	1	2	3	4	5
Eleven förstår hur man kan få ljud- och ljus-effekter med en sluten krets och strömbrytare	1	2	3	4	5
Eleven har utvecklat sin kreativa förmåga	1	2	3	4	5
Eleven kan använda mallar	1	2	3	4	5
Eleven har kunnat planera utseende, funktion och konstruktion av en bil	1	2	3	4	5
Eleven har utvecklat sin förmåga att inhämta relevanta kunskaper före bygget av bilen	1	2	3	4	5
Eleven har byggt en egen bil	1	2	3	4	5
Eleven har utvecklat sin förmåga att utvärdera sitt eget och andras arbete	1	2	3	4	5
Eleven har kunnat utvärdera och utveckla arbetsområdet tillsammans med andra	1	2	3	4	5

Lärarens utvärdering av arbetsområdet – eleverna (2)

Eleven FÖRSTÅR följande begrepp (ringa in de som eleven förstår):

AXEL

STABILITET

HEXAGON

REMDRIFT

RAM

TEKNISKA
SYSTEM

KUGGHJULSDRIFT

KAROSS

GRILL

KRAFTÖVERFÖRING

SNÄCKVÄXEL

SLUTEN
KRETS

STRÖMBRYTARE

PARALLELLKOPPLING

SERIEKOPPLING

Läraren utvärdering av arbetsområdet – klassen (I)

Vi föreslår att du använder denna bilaga för att sammanfatta hur väl arbetsrådets mål uppfyllts i klassen. Utvärderingen görs genom att du för klassen som helhet tar ställning till de femton påståendena nedan. Dessa har anknytning till de mål med arbetsområdet som formulerades i inledningen. Du värderar måluppfyllelsen på en femgradig skala från 1 (inte alls), 2 (delvis), 3 (OK), 4 (väl), 5 (mycket väl).

MÅLUPPFYLLELSE	Inte alls	Delvis	OK	Väl	Mycket väl
Barnen förstår hur man kan få leksaksbilar i rörelse	1	2	3	4	5
Barnen har fått inblick i några av delsystemen i bilen	1	2	3	4	5
Barnen förstår hur man kan sammanfoga en ram så att den blir stabil	1	2	3	4	5
Barnen förstår hur man kan sammanfoga en axel med ett hjulpar	1	2	3	4	5
Barnen förstår vad ett tekniskt system är	1	2	3	4	5
Barnen förstår några kraftöverföringssystem	1	2	3	4	5
Barnen förstår hur man kan styra en elektrisk motor med en sluten krets och strömbrytare	1	2	3	4	5
Barnen förstår hur man kan få ljud- och ljus-effekter med en sluten krets och strömbrytare	1	2	3	4	5
Barnen har utvecklat sin kreativa förmåga	1	2	3	4	5
Barnen kan använda mallar	1	2	3	4	5
Barnen har kunnat planera utseende, funktion och konstruktion av en bil	1	2	3	4	5
Barnen har utvecklat sin förmåga att inhämta relevanta kunskaper före bygget av bilen	1	2	3	4	5
Barnen har byggt en egen bil	1	2	3	4	5
Barnen har utvecklat sin förmåga att utvärdera sitt eget och andras arbete	1	2	3	4	5
Barnen har kunnat utvärdera och utveckla arbetsområdet tillsammans med andra	1	2	3	4	5

Lärarens utvärdering av arbetsområdet – klassen (2)

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

AXEL

STABILITET

HEXAGON

REMDRIFT

RAM

**TEKNISKA
SYSTEM**

KUGGHJULSDRIFT

KAROSS

GRILL

KRAFTÖVERFÖRING

SNÄCKVÄXEL

**SLUTEN
KRETS**

STRÖMBRYTARE

PARALLELLKOPPLING

SERIEKOPPLING