



Eikollo!

"Så här gör du"

Bok 1





Elkollo!

Elkollo är ett initiativ framtaget av ECY, Elbranschens centrala yrkesnämnd med medel från ETU, Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB, med syfte att öka medvetenhet om möjligheter med el och energi.

Nyfikna hittar mer på www.elkollo.com



Du

Tjena!

Elkollo Crew

Halloj!

Jag undrar vad Elkollo är för nåt?

Ah! Det ska jag berätta! 😊

Elkollo är ett kollokoncept framtaget för att experimentera och uforska elteknik på ett nytt och lustfyllt sätt.

Aha! 👍 Men vad gör man på ett Elkollo då?

Alltså man gör massor med roligt! 😄
Lekfulla övningar inom el, mycket eget skapande. Man får skapa enkla kretsar med bla. wellpapp och gem. Koppla in en dator till bananer. Lära sig programmering och inte minst leka och ha jättekul!

Gött! Jag kanske skulle var med på ett nån gång...

Jo men alltså... du är ju redan det! 😊



Innehållsförteckning

Vad innehåller den här boken? 5

Lite om el

Statisk elektricitet	8
Vad är en krets?	10
Vad leder ström?	11
Experiment	11

Scrappy Circuits

Brickor	15
Slakta ett värmeljus	16
Batteri	18
LED-lampa	20
Tänd lampan	22
Strömbrytare pappersklämma	24
Strömbrytare tryck	26
Strömbrytare vrid	28
Skapa dina egna byggen	32
Myslys	34

Lysande kort	36
Lysande små djur	38
Operationsspel	40
Para-ihop spel	42
Ringklocka med svar	44
Bra jobbat	46



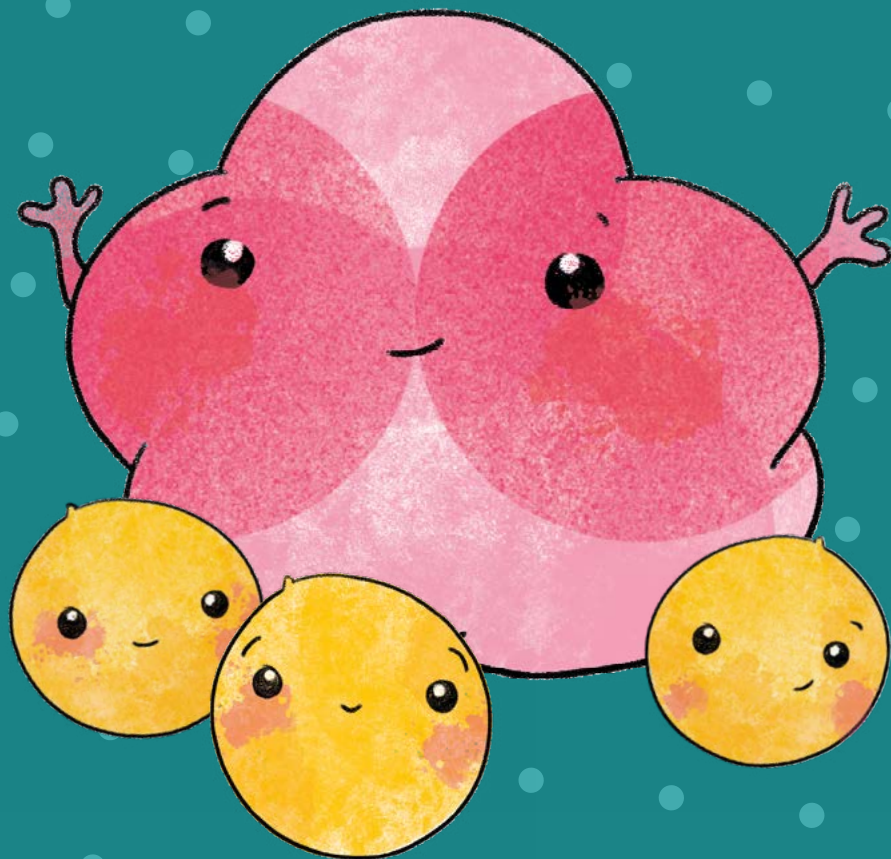
Vad kan man egentligen göra
med ett batteri-drivet värmeljus?
Jo väldigt mycket faktiskt!

Vad innehåller den här boken?

I den här "Så här gör du"-boken finns det instruktioner för att göra spännande experiment med elteknik. Från att testa vad en krets är till att skapa dina helt egna byggen med lampor, strömbrytare och batterier m.m.

Att bygga enkla elektriska kretsar med enkla material, bland annat delarna från ett LED-värmeljus, det kommer från ett koncept som heter Scrappy circuits.





Lite om el

Statisk elektricitet

Allt runt omkring oss, allt från enkla saker till komplicerade, är byggt av små byggstenar som kallas atomer. Atomerna är i sin tur uppbyggda av ännu mindre byggstenar. Några av de byggstenarna kallas elektroner.

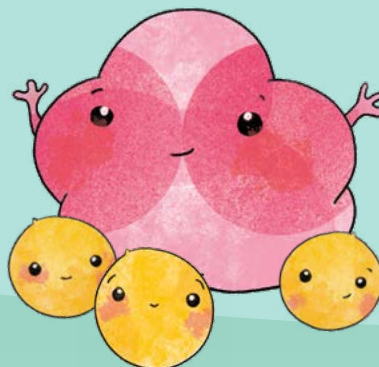
Varje atom har sina egna elektroner, men det händer ibland att dessa elektroner hoppar från en atom till en annan. Det resulterar i att en atom plötsligt får fler elektroner medan en annan blir av med några. Sannerligen oräddvist om vi frågar atomerna själva.



När detta händer blir de osams. Vissa börjar till och med att putta bort varandra. Samtidigt försöker andra atomer komma närmare varandra för att få tillbaka sina elektroner. Den här "kampen" – när atomerna knuffar och drar i varandra – skapar en speciell typ av energi som vi kallar statisk elektricitet.

Sprak!

Har du någonsin hoppat på en studsatta och känt den lilla sprakande känslan när du rör vid något efteråt? Det är faktiskt resultatet av att elektronerna som har varit på vift hoppar tillbaka till rätt atom. Det är lite som att atomerna gör en high five för att de är sams igen.

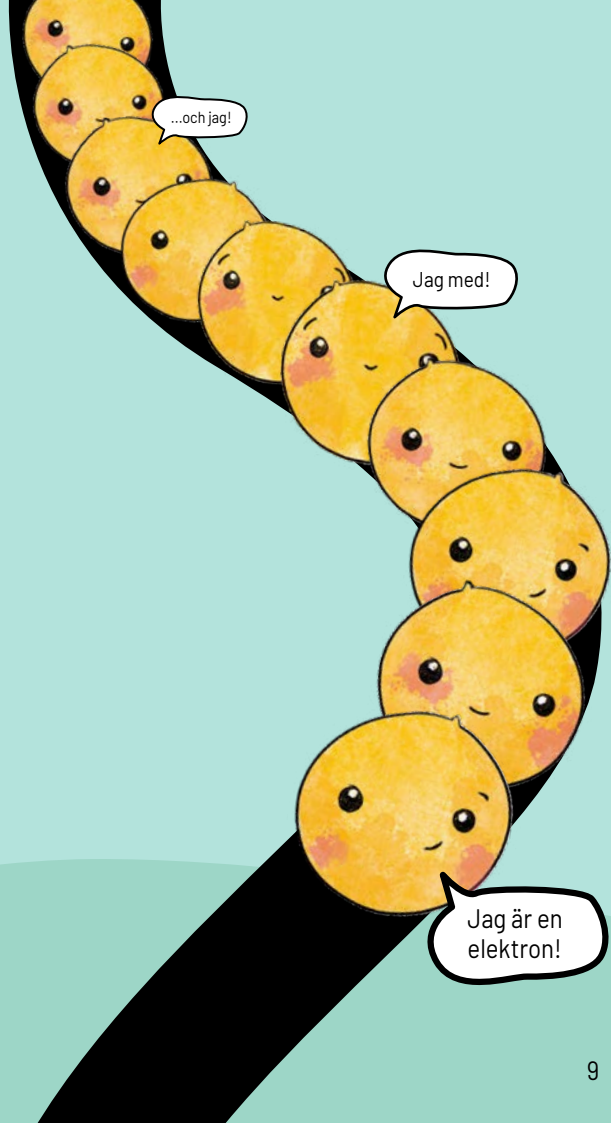


Elektricitet och statisk elektricitet skiljer sig åt

Vid statisk elektricitet gör elektronerna små hopp lite hit och dit. Men vid elektricitet springer elektronerna på rad i till exempel en elsladd.

När fler elektroner rör sig och de rör sig snabbare, uppstår starkare elektricitet. Stark elektricitet kan vara farlig för oss, medan svag elektricitet kan passera genom våra kroppar utan att vi ens märker det.

Elektronerna vill inte röra sig genom alla material. De är rädda för skogen och skulle aldrig få för sig att springa genom något gjort i trä. Men de älskar att bada!



Vad är en krets?

Även om elektronerna älskar att få springa är de samtidigt lite försiktiga och ängsliga. Till exempel så går de bara hemifrån om de är säkra på att de kan ta sig hela vägen tillbaka hem. Dessutom är de lite lata, så de väljer alltid den enklaste vägen.

En krets är en benämning av elektriska delar som är sammankopplade för en viss funktion. För att kretsen ska fungera måste strömmen kunna röra sig från plus till minus på till exempel ett batteri.

En enkel krets kan vara att koppla ett batteri till en lampa. Då kopplar man samman plus på batteriet till plus på lampan, sedan minus på lampan till minus på batteriet och då lyser lampan eftersom strömmen kan röra sig från plus till minus och genom lampan.



Vad leder ström?

Du har säkert redan lite koll på vad som leder ström, som olika metaller, koppar, aluminium, järn m.fl. Men visste du att du också leder ström? Nu när du läser detta går det massor med elektriska signaler genom din kropp, från näthinnan i ögat till hjärnan, genom en slags kabel som heter synnerven. Det är ju inte lika stark ström som i ellutaget i väggen utan mer runt 100mV vilket är ungefär 22 000 gånger svagare...

Kretsboll

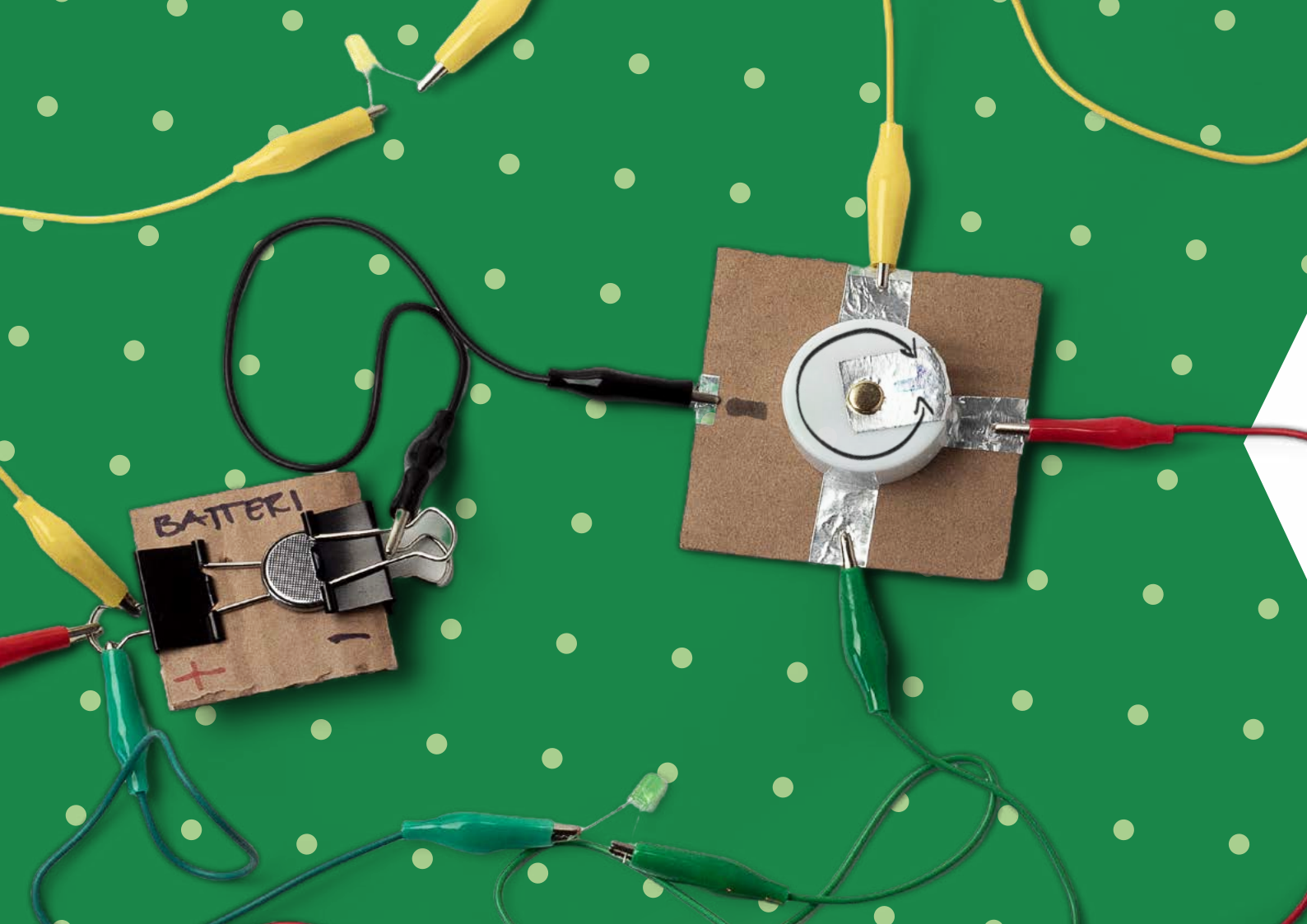


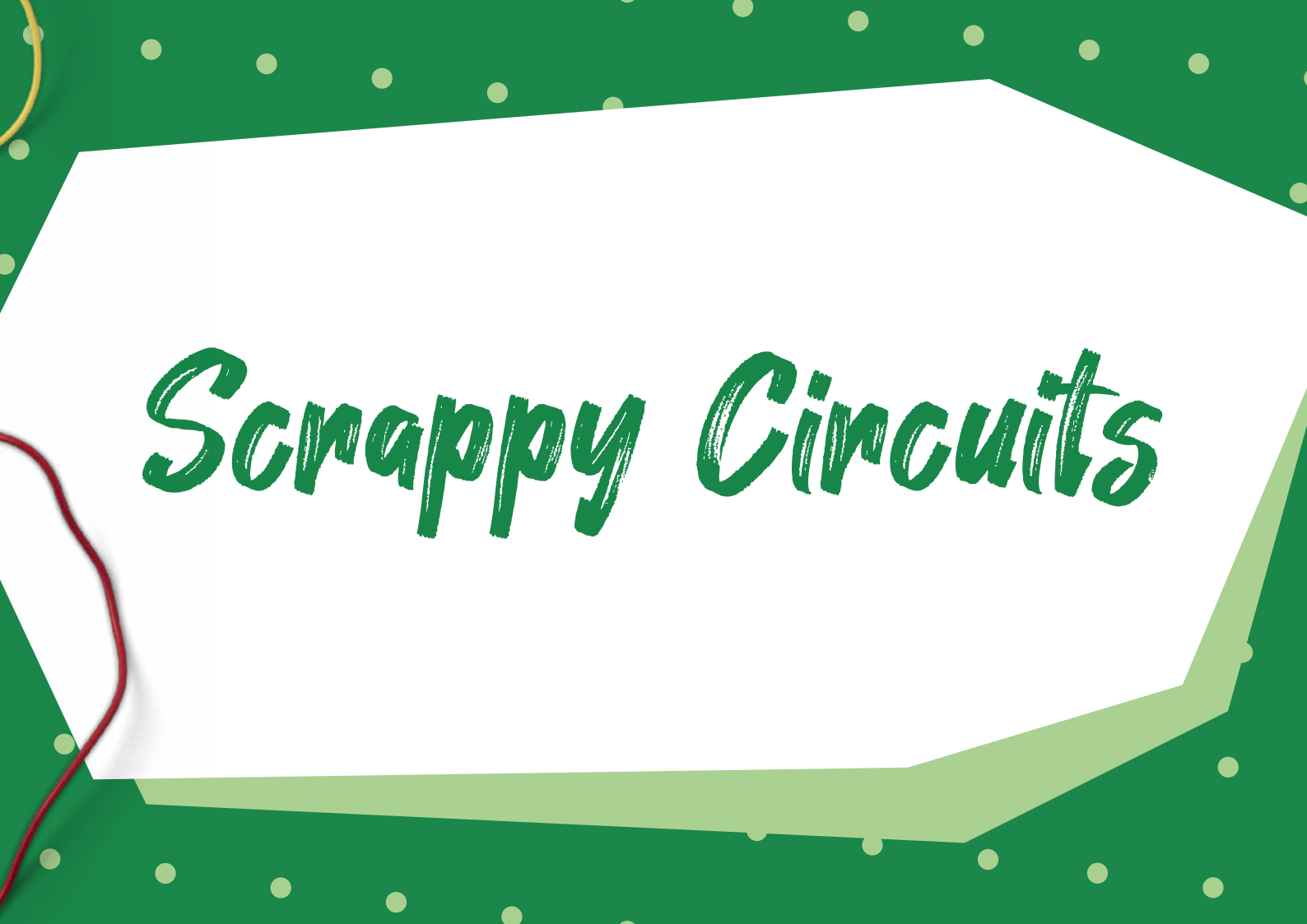
Experiment

Viva la resistance! Som man ropade i Frankrike för många år sedan. Resistans, eller motstånd, är det som gör det trögare för ström att röra sig i ett material. Det finns motstånd även i de bästa strömledare och så även i oss människor. Men hur mycket motstånd finns det i en människa?

Testa genom att låta en av er hålla på båda blecken på kretsbollen. Ta sedan in en till och bilda en krets genom att hålla i varandras händer. Fortsätt att addera fler kompisar och se hur många ni kan vara innan motståndet blir för stort och kretsbollen slutar låta och lysa. Lycka till!







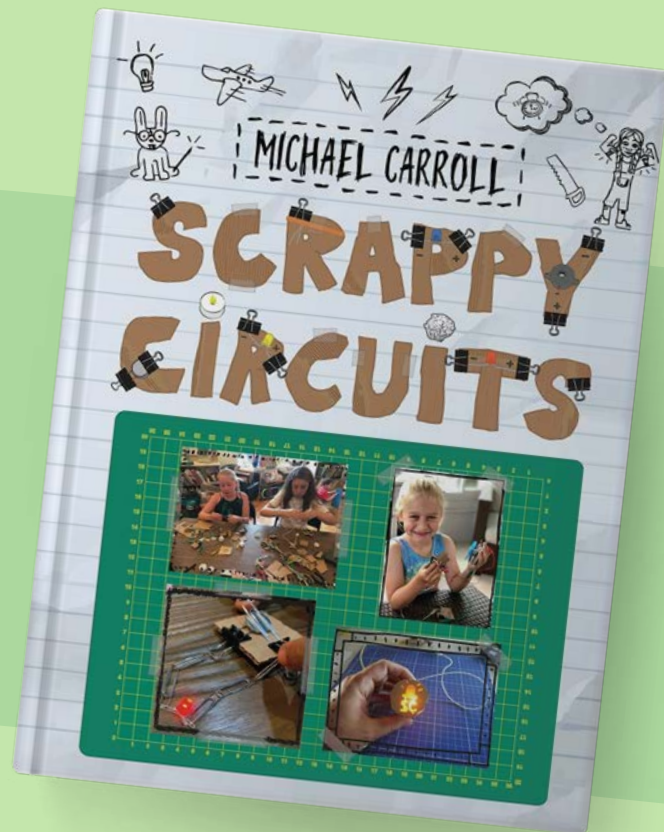
Scrappy Circuits

Scrappy Circuits

Du har nu en grundläggande förståelse för vad elektricitet och en krets är. Nästa steg är att bygga egna kretsar med hjälp av enkla material. Kommande övningar bygger på något som heter Scrappy Circuits.

Genom att använda material som kartong, aluminiumfolie, tejp, pappersklämmor och några enkla elektriska komponenter, är det möjligt att skapa egna elektriska kretsar och olika gadgets.

Om du vill fördjupa dig i Scrappy Circuits finns en bok skriven av Michael Carroll som ger en bakgrund till Scrappy Circuits och har många beskrivningar för olika projekt.



Brickor

I Scrappy Circuits byggs brickor. Varje bricka har en funktion. Brickorna kopplas ihop med andra brickor på olika sätt för att skapa kretsar.

Det finns fem grundläggande brickor.

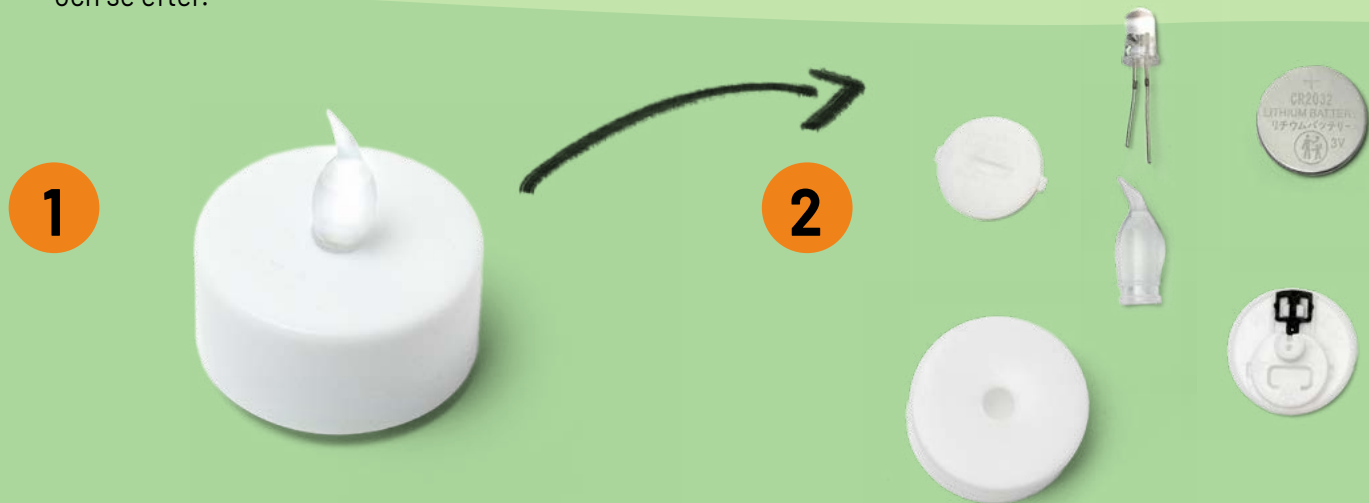
- Batteri
- LED-lampa
- Strömbrytare pappersklämma
- Strömbrytare tryck
- Strömbrytare vrid

Du ska nu få göra dina egna brickor.



Slakta ett LED-värmeljus!

Tänk att ett LED-värmeljus kan innehålla så många bra grejer! Men vad innehåller det egentligen? Slakta ett och se efter.



Ta ett LED-värmeljus och lämpliga verktyg och ta reda på vad som finns inuti. Gör det med lite kärlek (alltså lite försiktigt) så att det går att använda delarna.

Lägg upp alla delar för att få en överblick. Böj inte benen på LED-lampan för hårt eller många gånger för då går de av.

Material

- LED-värmeljus
- Verktyg

3



Spara på LED-lampan, batteriet, och den stora plastdelen.

4



Testa och se om du kan få LED-lampan att lysa genom att hålla den mot batteriet. Om det inte lyser så snurra LED-lampan ett halvvarv.

Batteri

Har du sett den där lilla platta, runda grå saken som låg inne i LED-värmeljuset? Det är ett batteri, ett så kallat knappcells batteri. Vanligt i fjärrkontroller, leksaker

och LED-värmeljus... (you don't say...) Nu ska vi skapa en bricka med det batteriet.



Klipp till en 5 x 5 cm bit wellpappkartong.

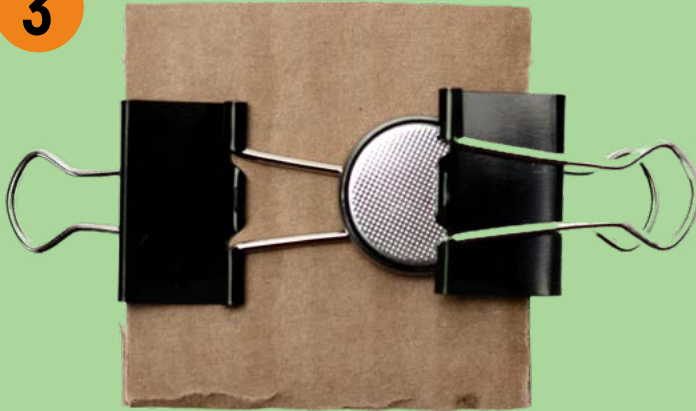


Fäst en klämma på ena sidan. Fäll ned ett ben mot mitten av kartongen.

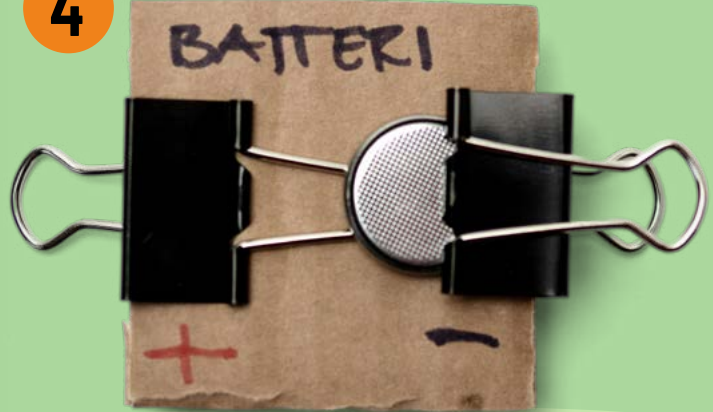
Material

- Sax
- Kartong
- 3 pappersklämmor
- Batteriet från LED-värmeljuset
- Tuschpennor

3



4



Sätt dit batteriet från LED-värmeljuset och kläm fast det med en andra klämma. Viktigt, se till så att inte klämman nuddar båda sidorna av batteriet.

Ta reda på vilken sida som är minus och vilken som är plus och markera på kartongbiten. Dekorera gärna med färgpennor!

LED-lampa

Använd LED-lampan för att skapa en LED-actionbricka. Actionbrickor är brickor där något inträffar när elektricitet ansluts.

För att kunna koppla rätt längre fram behöver vi förstå vilket av LED-lampans ben som är minus och vilket som är plus. Det längre benet är plus och kortare minus.

1



Klipp till en 5 x 7 cm bit wellpappkartong.

2

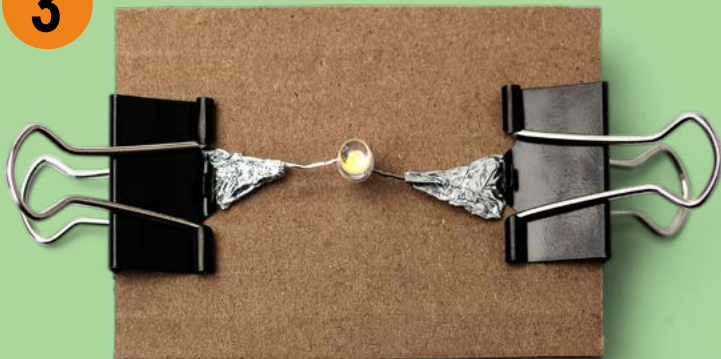


Böj försiktigt ut benen på LED-lampan. Klä benen med aluminiumfolie.

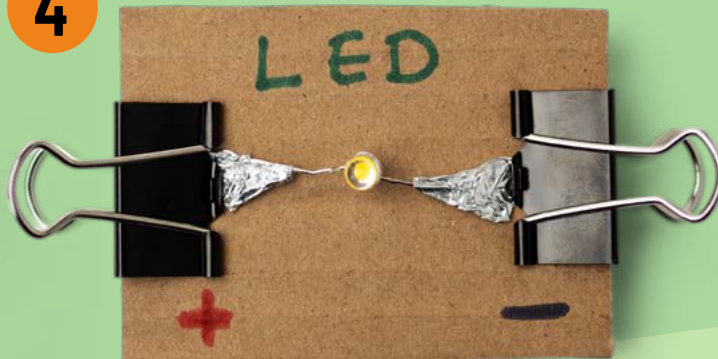
Material

- Sax
- Kartong
- 2 pappersklämmor
- Lampan från LED-värmeljuset
- Tuschpennor

3



4



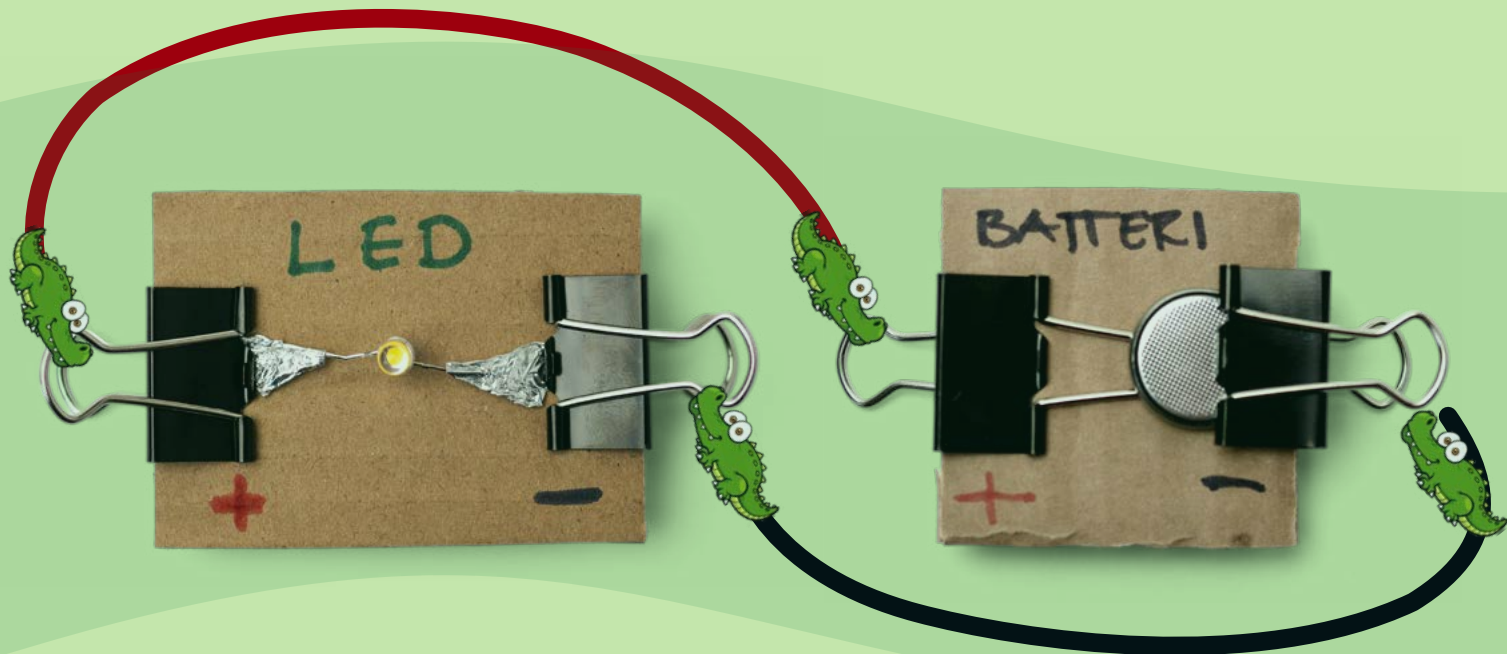
Kläm fast LED-lampan på kartongbiten med två pappersklämmor.

Dekorera brickan och märk ut minus och plus.

Tänd lampan

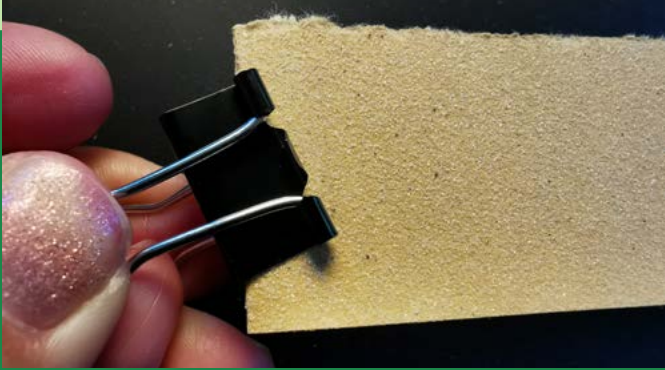
Nu är det dags att koppla batteribrickan och brickan med en LED-lampa och få det att lysa. Testa själva för att se vad som fungerar och vad som inte gör det.

Om det inte verkar fungera kan en möjlig orsak vara att pappersklämman inte har tillräcklig kontakt. I sådana fall kan du behöva använda sandpapper och slipa pappersklämmans kontaktyta något med sandpapper.

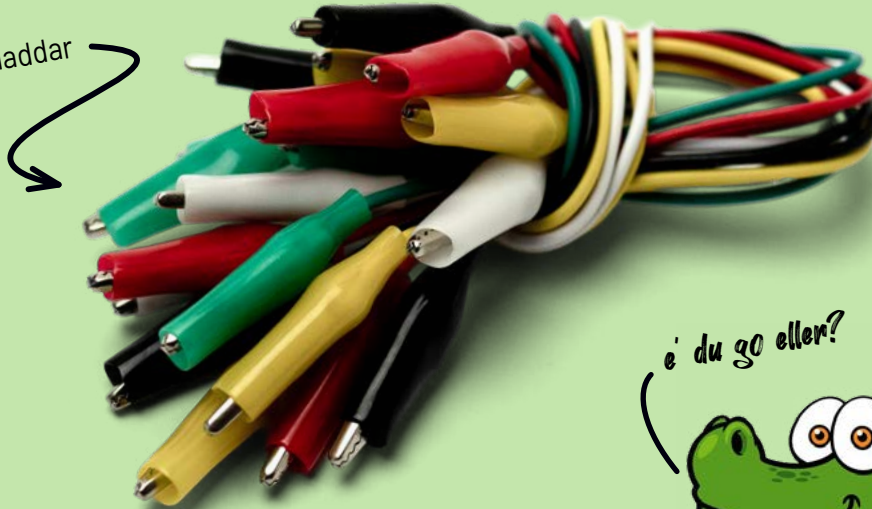


Material

- Bricka LED-lampa
- Bricka batteri
- 2 kablar med krokodilklämmor
- Sandpapper



Krokodilsladdar



Krokodil från
Göteborgstrakten

é du go eller?



Strömbrytare pappersklämman

I den senaste övningen tändes LED-lampan. Men kanske vill du inte ha en lampa som lyser hela tiden eller tills batteriet tar slut. Det är nu dags att tillverka en bricka med en strömbrytare så att du kan kontrollera när lampan ska vara tänd och när den ska vara släckt.

Den här strömbrytaren är superenkel att bygga och den fungerar precis som en ljusknapp på väggen, fast du kommer ha byggt den själv.

1



Klipp till en 5x7 cm bit wellpappkartong.

2



Sätt en pappersklämman på varje sida. Se till att den vänstra klämmans ben inte nuddar den högra.

Material

- Sax
- Kartong
- 2 pappersklämmor
- Tuschpennor



3



Låt vänstra pappersklämmans ben vara nedfälld.
Den högra pappersklämmans ben fälls upp och
ned för att bryta eller sluta kretsen.

4



Skriv vad det är och dekorera!

Strömbrytare tryck

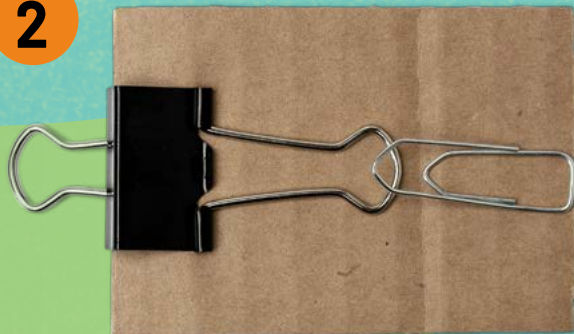
Ibland vill man bara att en lampa ska lysa under en kort stund eller att ett ljud bara ska vara aktivt för en kort tid. Då är det perfekt att ha en strömbrytare tryck. Så länge du trycker kan elektricitet passera och då få en lampa att lysa eller en högtalare att låta.

1



Klipptill en 5x7 cm bit wellpappkartong.

2



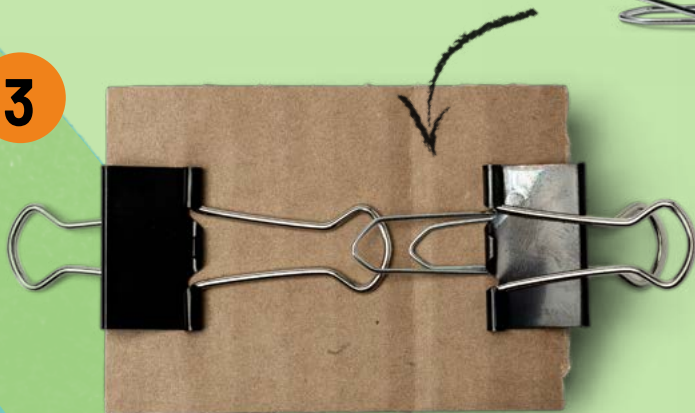
Sätt en till vänster och lägg ett gem ovanpå så att det nuddar pappersklämmans ben.

Material

- Sax
- Kartong
- 2 pappersklämmor
- 1 gem
- Tuschpennor

A	---	N	---
B	----	O	-----
C	-----	P	-----
D	---	Q	-----
E	---	R	---
F	----	S	---
G	-----	T	---
H	----	U	----
I	--	V	-----
J	-----	W	-----
K	-----	X	-----
L	-----	Y	-----
M	---	Z	-----

3



Sätt en pappersklämma för att hålla fast gemet.
Böj gemet så att det står upp och inte längre
nuddar pappersklämmans ben.

--- --

4



Provtryck lite på gemet så du vet att den
känns bra. Skriv vad det är och dekorera!

Strömbrytare vrid

Äntligen är det dags att använda den där vita plastcylindern som blev över efter slakten av LED-värmeljuset. Med hjälp av den går det att bygga en strömbrytare som sluter en krets när den snurras.

Denna modell har tre olika kontakter, och en minus. Det betyder att du kan koppla in tre olika komponenter som lampa, buzzer eller liknande. Batteriet kopplar du mellan minus och de olika sakerna du vill styra.

Material

- Sax
- Liten skruvmejsel
- Kartong
- Aluminiumtejp
- Påsnit
- 3 färgade LED
- Cylindern från ledvärmeljuset
- Tejp
- Tuschpennor
- 7 Sladdar med krokodilklämma

1



Klipp till en 7 x 7 cm bit wellpapp. Markera ut mitten. Du kan använda en linjal. Gör ett hål genom brickan med en skruvmejsel där du markerat.

2



Klipp fem remsor av aluminiumtejp. De ska vara cirka 1 cm breda.

3



Använd en remsa aluminiumtejp och sätt från mitten rakt ut åt sidan och vik runt kanten.

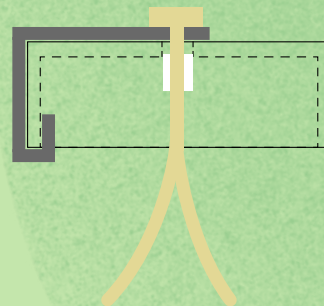


4



Vänd på brickan och gör likadant på de tre andra kanterna men nu ska inte tejpens gå hela vägen till mitten.

5



Sätt en aluminiumtejprensa på utsidan av den vita plastcylindern så att den på ovansidan går över hålet i mitten, ned längs sidan och vik in runt kanten in i cylindern. Tryck en påsnit genom hålet uppifrån.

6



Tryck påsniten genom både aluminiumtejpen, hålet i cylindern och wellpappskivan och vik ut på undersidan. Ett av benen ska nudda den första aluminiumtejpen du satte dit. Det andra benet får inte nudda någon av de andra aluminiumtejparna. Tejpa fast med vanlig tejp.

7



Vänd på brickan och nu ska den se ut ungefär så här. Nu har du en vridströmbrytare för tre olika saker. Du kopplar minus på den korta tejpens till vänster och sedan lampor, buzzers eller annat på de andra kontakterna.

8



Dekorera brickan och markera ut vilken som är minus och vad du vill att de andra tre ska heta.

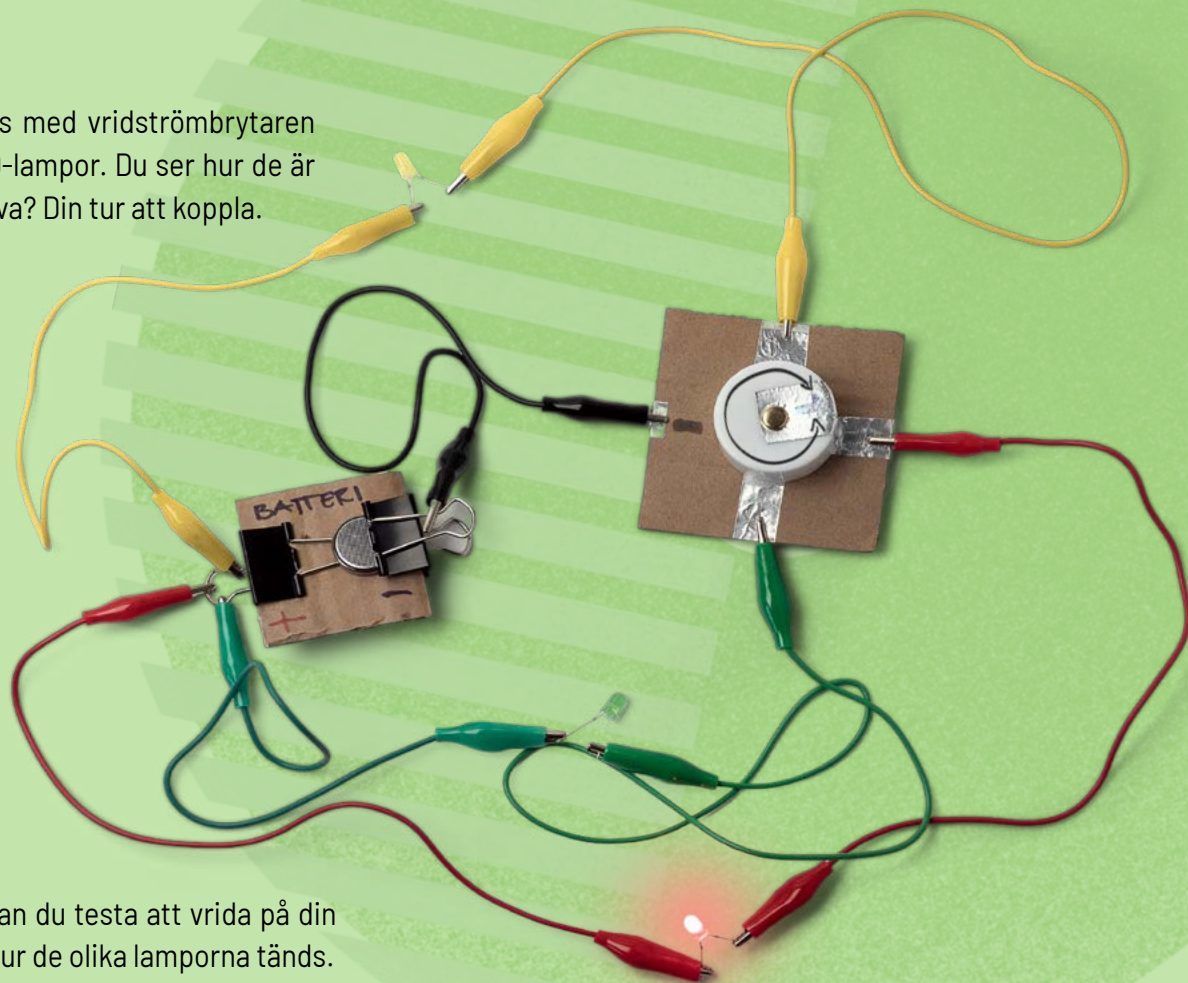
9



Dags att koppla ihop det hela. Använd tre LED i olika färger och koppla ihop dem via din vridströmbrytare.

10

Här har vi en hel krets med vridströmbrytaren som kan styra tre LED-lampor. Du ser hur de är kopplade till batteriet va? Din tur att koppla.

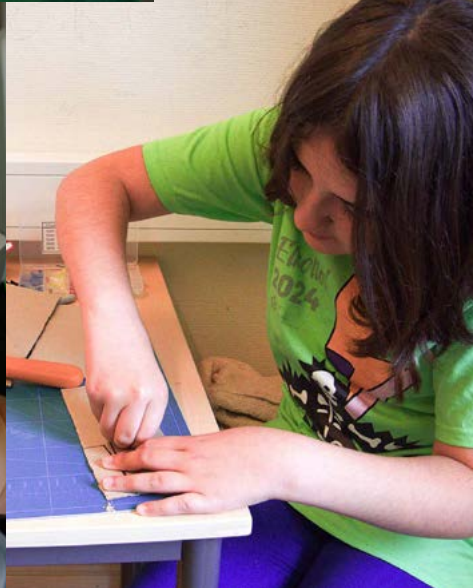
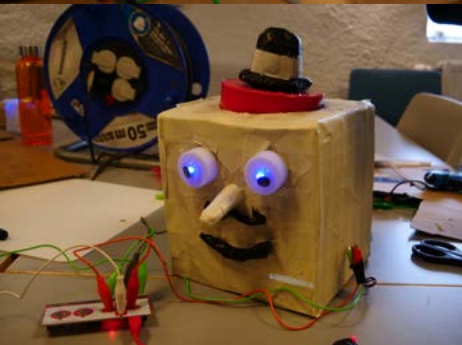


När allt är inkopplat kan du testa att vrida på din strömbrytare och se hur de olika lamporna tänds.

Skapa dina egna byggen

Nu har du byggt alla fem grundläggande brickor och fått lära dig vad en krets är. Med hjälp av dessa brickor kan du bygga en rad olika gadgets. På följande sidor finns instruktioner och förslag att välja mellan. Kanske har du en helt egen tanke om vad du vill bygga?





Myslys

När man är sådär lite trött på kvällen och vill mysa på sitt rum, då vore det perfekt med en fin lykta. En myslampa som man kan tända och låta vara tänd en stund. Ta hjälp av de brickor du har byggt tidigare för att konstruera en papperslykta som passar perfekt i ditt rum.

Skär till lyktans delar i wellpapp eller kartong. Rita ut dekorationer på lyktans sidor och skär ut dem med hjälp av en mattniv. Montera elektronik på bottenplattan och limma/tejpa sedan ihop delarna. På utsidan placerar du din strömbrytare.

Material

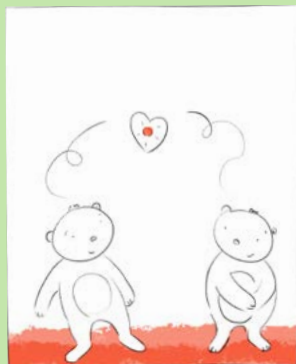
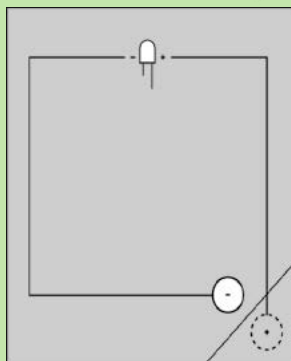
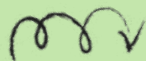
- Brickorna: Batteri, LED-lampa och strömbrytare
- 3 st Kablar med krokodilklämmor
- Kartong
- Silkespapper
- Pennor
- Sax
- Papperskniv
- Lim
- Tejp



Lysande kort

Tänk att ge bort ett kort som kan lysa! Det är lätt ordnat. Använd kartong för att göra själva kortet. Gör ett små hål för LED-lampor som sticker ut på framsidan och har benen på insidan av kortet.

På baksidan placerar du batteriet. Du kan leda elektricitet, och skapa en krets med batteri och LED-lampa, med hjälp av aluminiumfolie, aluminiumtejp eller en linje målad med riktigt mjuk blyertspenna 5B. Kretsen sluts då fliken längst ner till höger viks in.

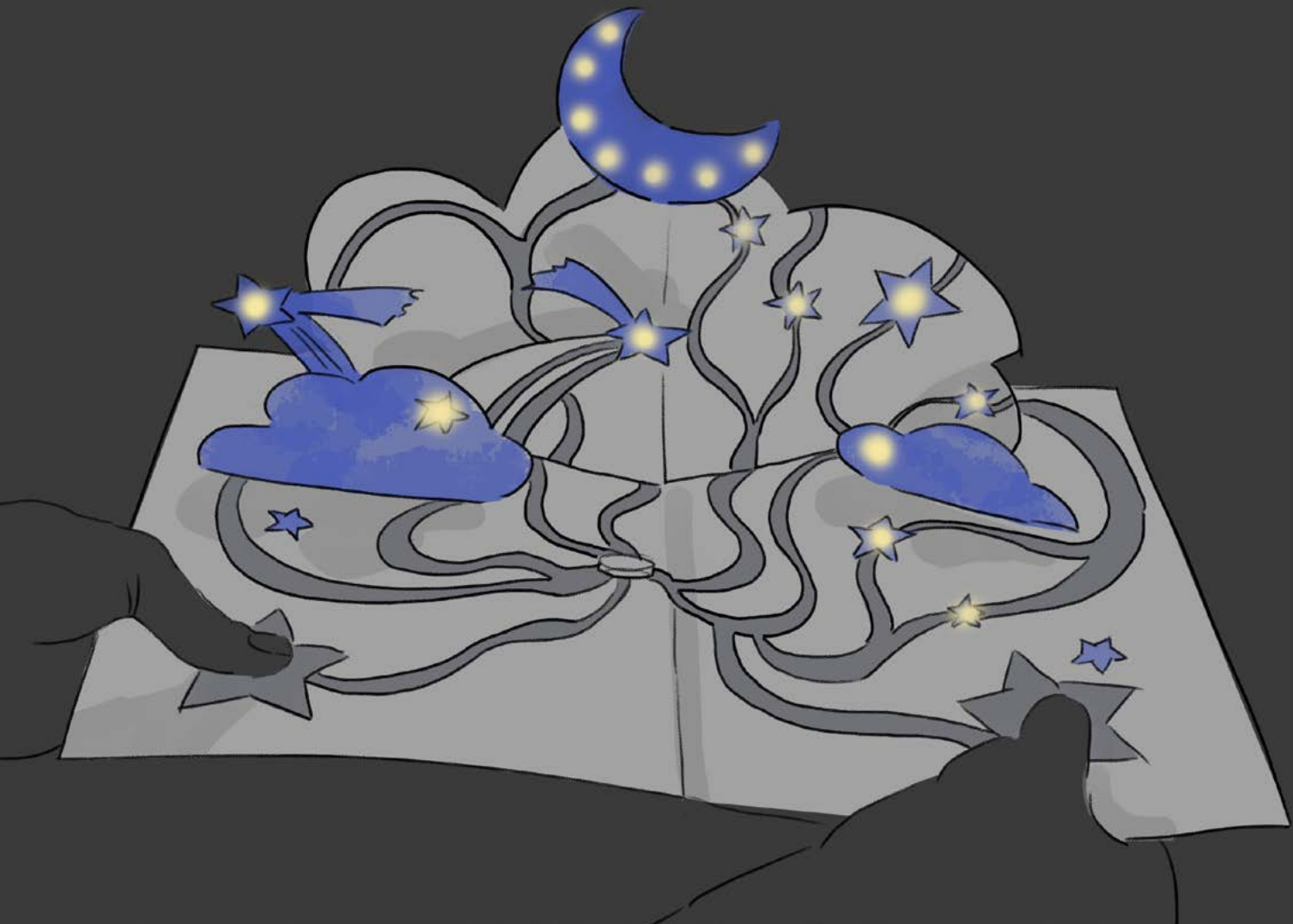


Material

- Sax
- Kartong
- Mjuk blyertspenna
- Aluminiumfolie
- Aluminiumtejp
- Tuschpennor
- Batteri

Sen är det bara att måla på och ge det till någon du tycker om.

Tyckte du att det här var roligt? Då finns det en uppsjö av varianter av kort som du kan tillverka. Som det här kortet där strömmen leds av tjocka blyertsstreck och LED-lampor tänds då betraktaren sätter tummarna på stjärnorna i blyerts.



Lysande små djur

Leklera, Play-doh eller hemgjord trolldag innehåller vatten som gör att leran kan leda elektricitet. Ofta finns det även salt i lekleran som ökar ledningsförmågan. Att göra djur med lysande ögon är bara en av alla saker man kan ha leklera till när det kommer till att skapa kretsar.

Djuret består av två delar leklera med något annat slags material mellan som inte leder ström. I bilden till höger är det icke ledande materialet gult. Det kan vara plast, kartong eller annat.

LED-lamporna har sitt ena ben i den övre delen leklera och det andra benet i den undre. Djuret kopplas sedan till brickan med batteri.

Recept trolldag

4 dl vetemjöl

2 dl salt

2 dl vatten

2 msk Rapsolja

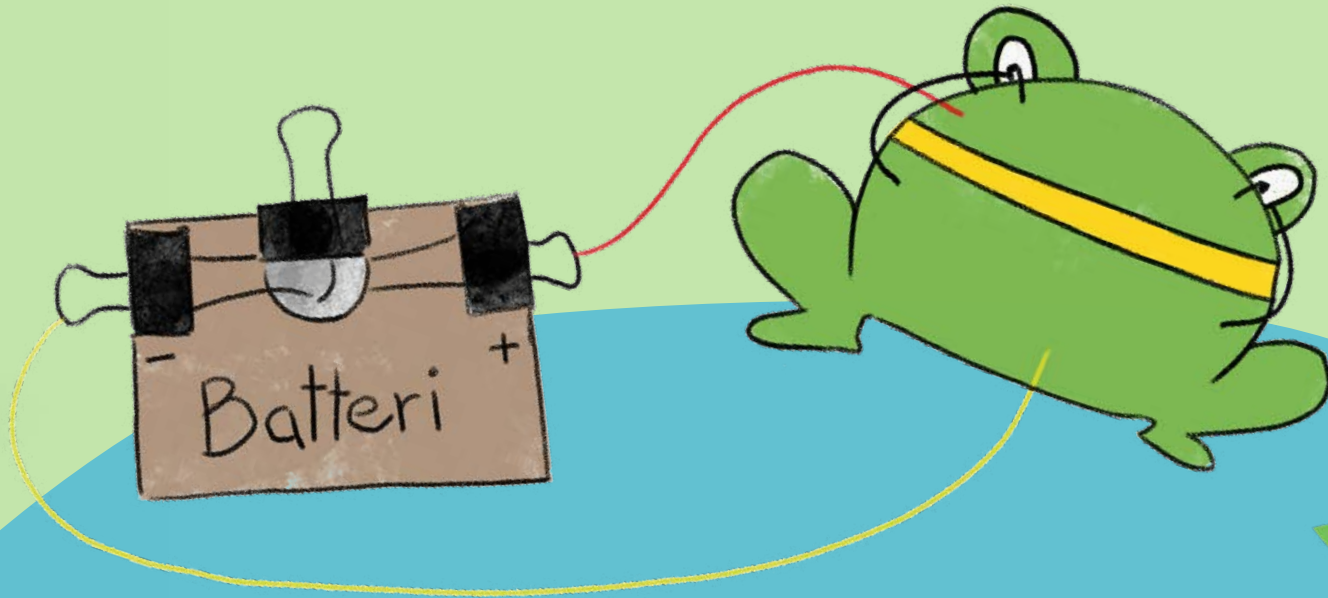
Ev karamellfärg, hobbyfärg



Material

- Bricka batteri
- Kablar med krokodilklämma eller kopplingstråd
- LED-lampor
- Leklera, Play-doh, Trolldag

QUACK!



Operationsspel

Tänk att bygga ett eget doktorsspel! Välj vilken karaktär som ska ligga på operationsbordet och bestäm vilka kroppsdelar som ska opereras.

Rita upp karaktären på en kartong. Gör operationshål i kartongen och klä med aluminiumfolie så att det blir en liten skål där en kroppsdel kan ligga. Koppla en krets av en metallpincett (eller sätt aluminiumtejp på en av plast) och aluminiumskålar, en buzzer (högtalarare) och LED. Nuddar pincetten aluminiumfolien ska kretsen slutas så att LED-lampan lyser och buzzern låter.

Den stora utmaningen är att hålla reda på alla kablar och att koppla rätt. Den som opererar ut flest organ utan att kretsen sluts vinner!

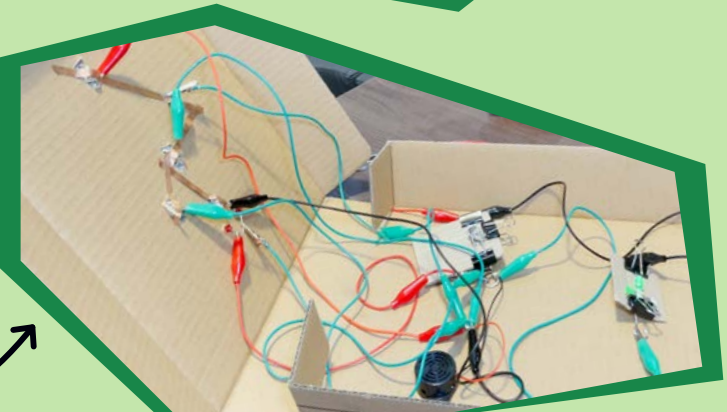


Så här kan det se ut inuti spelet men du kan bygga det lite som du vill.



Material

- Strömkälla/Batteri
- LED-lampa
- Sax
- Kartong
- Aluminiumfolie
- Pincett
- Kopplingstråd
- Tuschpennor
- Blyertspennor, aluminiumtejp, aluminiumfolie





AOUCH!

Para-ihop spel

Skapa ett frågespel där spelaren ska para ihop frågor på vänster sida med svar på höger sida av brickan. Vad spelet handlar om är upp till dig! Det kan vara matematiska frågor eller lika gärna vara bilder på kända youtubers som ska paras ihop med rätt namn.

Här får du användning för både brickan med batteri och brickan med LED-Lampa. Använd kartong och påsnitar för att göra själva spelbrickan. För att koppla ihop brickorna kan du med fördel använda kablar med krokodilklämma. På baksidan av spelbrickan är det smidigare att använda kopplingstråd som inte tar lika mycket plats. Din utmaning blir att koppla ihop allt så att lampan lyser när spelaren svarar rätt!

Om du vill kan du göra flera lager av frågor på papper, med hål för lamporna, som du lägger ovanpå.



när



och lyckan är

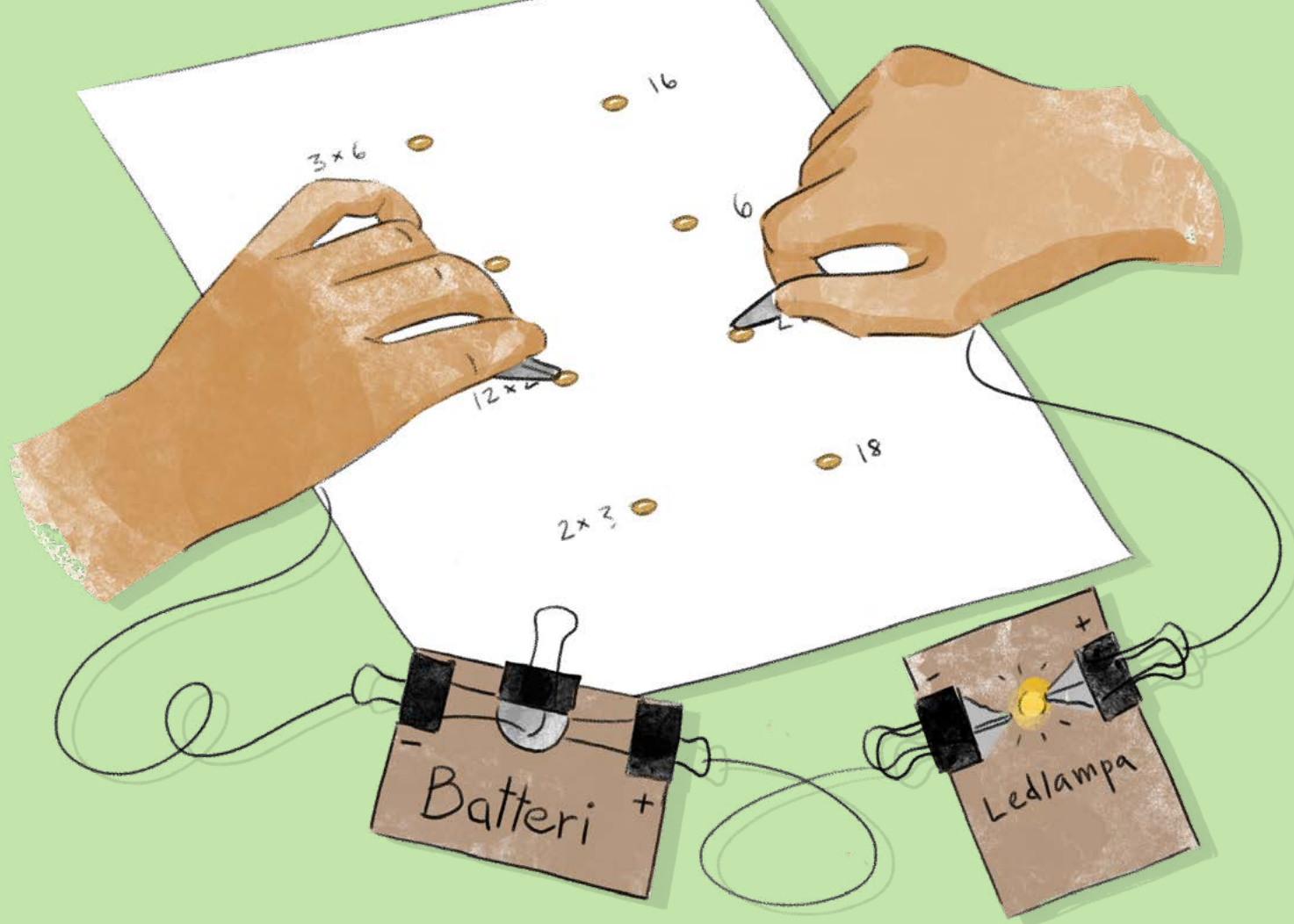


Sanna mina ord!



Material

- Kartong
- Kopplingstråd
- Påsnitar
- Pennor
- Aluminiumfolie
- Bricka LED-lampa
- Bricka batteri
- Kablar med krokodilklämma



Ringklocka med svar

Tänk dig att ha en ringklocka till ditt rum, där den som ringer på kan få ett svar om det är okej att komma in eller inte.

Utanför dörren placeras strömbrytare till högtalare och lampor som visar om besökaren får komma in eller inte. Innanför dörren placeras en högtalare och en strömbrytare där du kan välja vilken lampa som ska lysa.

För att besökaren ska kunna ringa på kan du använda din bricka strömbrytare tryck. Strömbrytaren i rummet med olika val kan du bygga med kartong, gem och påsnitar. Se till att påsnitarnas ben inte nuddar varandra på baksidan.

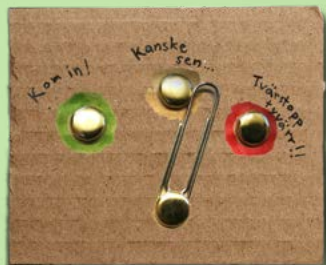
För att få lampor i olika färger kan du antingen färglägga LED-lamporna med tuschpennor eller göra hål i kartong och täcka hålet med silkespapper eller färgad plast. Montera sedan LED-lampor bakom hålen.

Material

- LED-lampor
- Liten högtalare
- Trådkabel
- Kartong
- Påsnitar
- Gem
- Silkespapper, färgad plast
- Pennor
- Sax
- Papperskniv
- Lim
- Tejp



Du kan också använda vridströmbrytaren från tidigare övning.



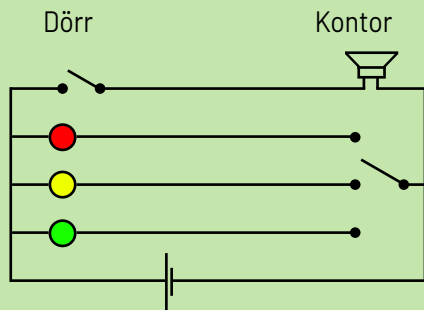
Framsida



Baksida

Påsnitarna får inte nudda varandra.

Kopplingsschema



- Kabel
- || Batteri
- /• Strömbrytare
- Led
- 🔊 Högtalare



Bra jobbat!

Nu har du kommit ända till slutet av denna övningsbok. Vi hoppas du haft haft jättekul när du gjort alla olika experiment och att du kanske även lärt dig något nytt.

Har du kommit på något som du tycker vi ska lägga till, ändra eller kanske ta bort eller om du bara vill säga hej så skicka gärna ett mail till oss på info@elkollo.com

Ha det nu fantastiskt bra!
Elkollogänget



Du får fem av fem stjärnor av Lucas
Simonsson JLC, gästledare på Elkollo







ECY
Elbranschens
centrala yrkesnämnd

