

Instruktionsbok

Kretsboxen

Bas



Ja men tjena! I den här boken finns det en massa roliga övningar och experiment inom elektricitet. Utför dem själv eller tillsammans med några klasskamrater. Nu kör vi!



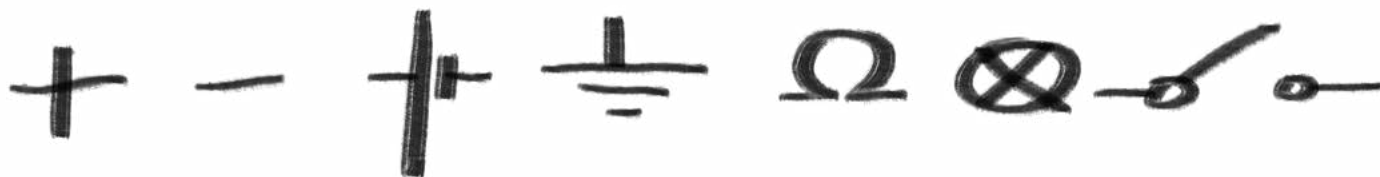
Kretsboxen är ett initiativ framtaget av ECY,
Elbranschens centrala yrkesnämnd med medel från ETU,
Elteknikbranschens utveckling i Sverige AB med syfte att
öka medvetenhet om möjligheter med el och energi.

WATTS
UP?



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Vad är Kretsboxen?	5	Strömbrytare tryck	18
Vad är en krets?	6	Strömbrytare vrid	20
Vad leder ström?	7	Skapa dina egna byggen	24
Scrappy Circuits	7	Myslys	26
Brickor	9	Lysande kort	28
Slakta ett värmeljus	10	Lysande små djur	30
Batteri	12	Operationsspel	32
LED-lampa	14	Para-ihop spel	34
Strömbrytare pappersklämma	16	Ringklocka med svar	36



VAD ÄR KRETSBOXEN?

I Kretsboxen finns det material och instruktioner för att göra spännande experiment med elektricitet. Från att skapa din egna första krets med delar från ett LED-värmeljus till att skapa ett piano av bananer.

I just denna instruktionsbok är det fokus på ett koncept som heter Scrappy Circuits som är experiment med enkla medel, LED-värmeljus, wellpapp och ja... lite allt möjligt.



SCRAPPY
CIRCUITS

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



Jag vill ha en synt pappa! Av bananer... Med Makey Makey kan få nästan vad som helst att bli till en spelkontroll.



Sugen på några lite mer avancerade experiment? Då är microbit perfekt.



Vad sägs om att kunna skapa ditt helt egna spel? Med Scratch kan du just det. Programmering på ett väldigt enkelt sätt.

VAD ÄR EN KRETS?

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.



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? Hela tiden. 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 eluttaget i väggen utan mer runt 100mV vilket är ungefär 22000 gånger svagare...



EXPERIMENT

Viva la resistance! Som man kanske sa 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 tonåringar. No shit Sherlock... men hur mycket motstånd finns det i en tonåring? Testa genom att låta en av er hålla på båda blecken på kretsollen. Ta sedan in en till tonåring och bilda en krets genom att hålla valfri kroppsdel mot varandra, förslagsvis finger, hand eller panna. Fortsätt att addera tonåringar och se hur många ni kan vara innan motståndet blir för stort och kretsollen slutar låta och lysa. Lycka till!

Ω & Ω

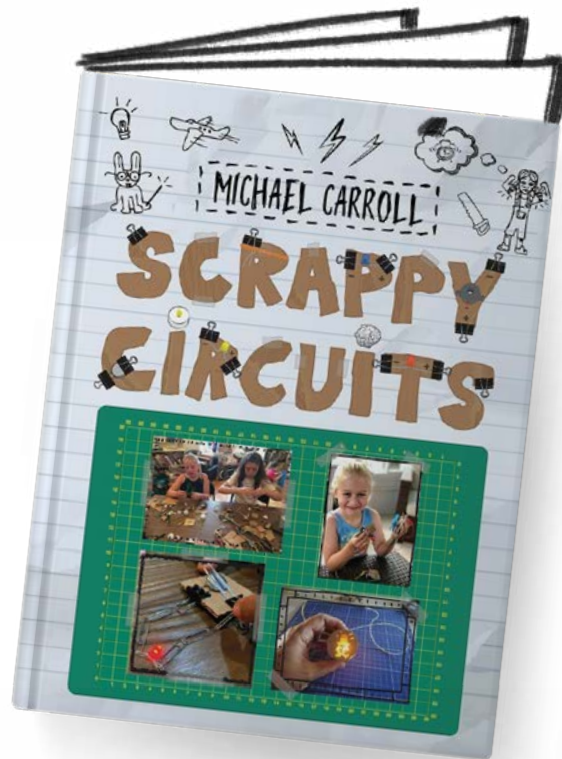
OHM OCH OHM IGEN...

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, pappersklämmor och billiga elektroniska komponenter som kan plockas isär, 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. Du kan använda den som ett komplement till den här kokboken om du vill.



NI NA NA NI NA NI NA NA...

BRICKOR

I Scrappy Circuits byggs brickor. Varje bricka har en funktion som kan kopplas ihop med andra brickor på olika sätt.

Det finns fem grundläggande brickor.

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

Du ska nu få göra dina egna brickor. Följ linjen nedan så får du instruktioner för uppgifterna steg för steg.



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.



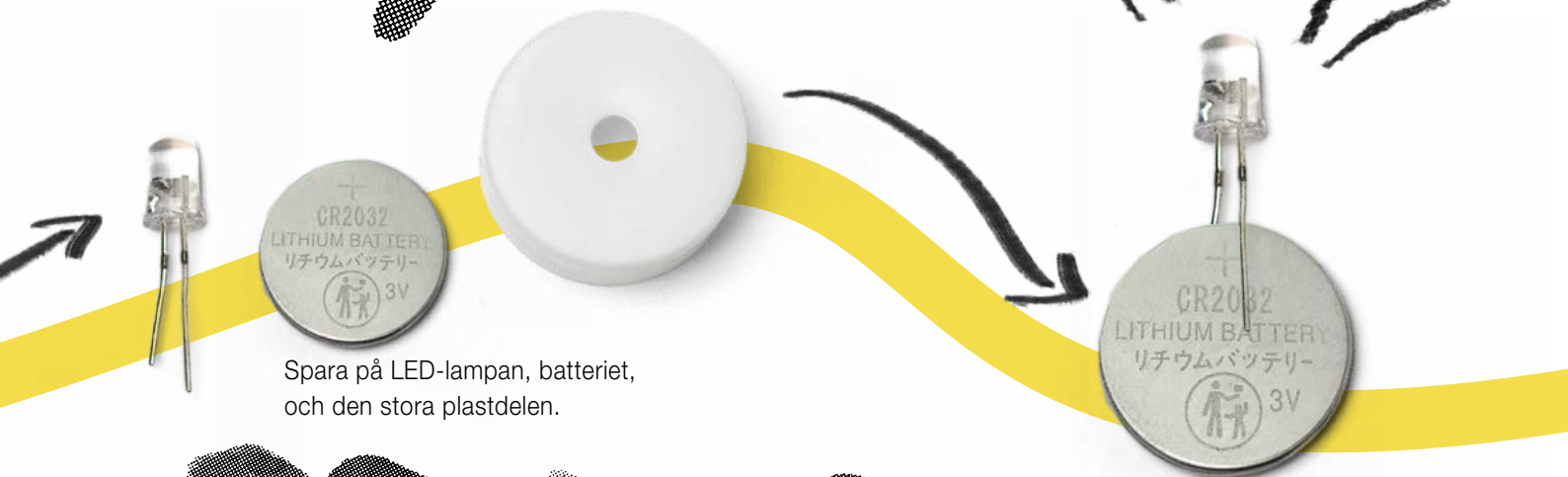
Ta ett LED-värmeljus och en skruvmejsel och ta reda på vad som finns inuti. Gör det med lite kärlek så att det går att använda delarna.

PEACE

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

BY

OH ITS SO BRIGHT!!!



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

PEACE

Testa och se om du kan få LED-lampan att
lysa genom att hålla den mot batteriet.

BATTERI

Har du sett den där lilla runda gråa saken som låg inne i LED-värmeljuset? Det är ett batteri, ett så kallat knappcells batteri. Vanligt i fjärrkontroller, leksaker och LED-värmeljus... Nu ska vi skapa en bricka med det.



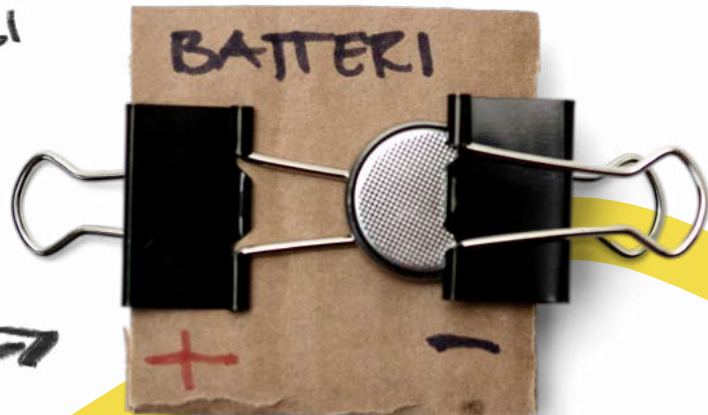
Fäst en klämma på ena sidan. Fäll ned ett ben mot mitten av kartongen.

Klipp till en 5 x 5 cm bit wellpappkartong.

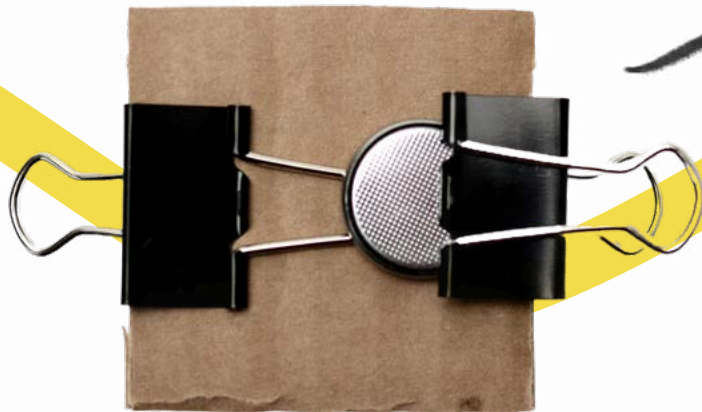
GOT

THE

Batterisymbol



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



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.

POWER

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.

LET THERE



Klipp till en 5 x 7 cm bit wellpappkartong.



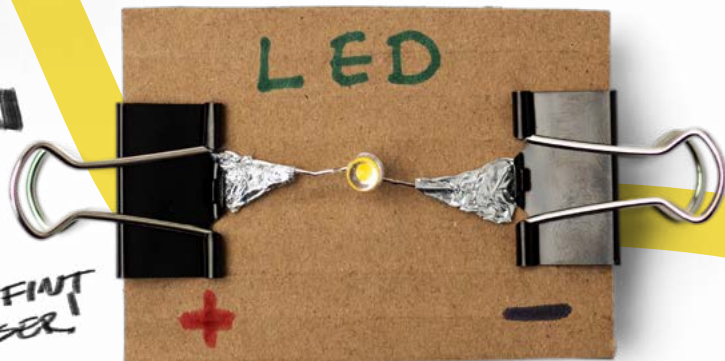
Böj försiktigt ut benen på LED-lampan. Klä benen med aluminiumfolie.





Kläm fast LED-lampan på kartongbiten med två pappersklämmor.

LED



Dekorera brickan och märk ut minus och plus.

BE

ÅH SÅ FINT
DET LYSER!

STRÖMBRYTARE PAPPERSKLÄMMA

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.



Klipp till en 5 x 7 cm bit wellpappkartong.



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

well well well ... papp

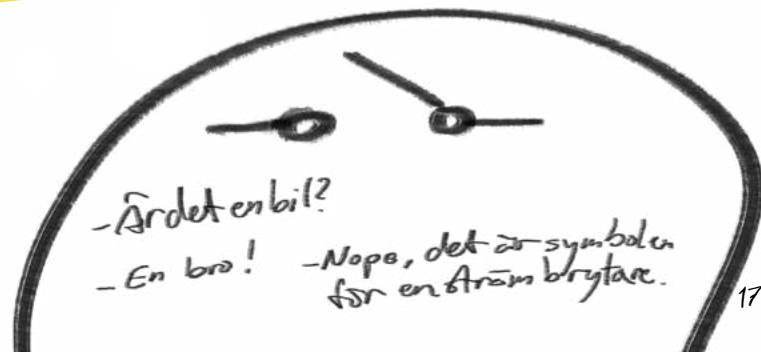
ÄR DU PÅ?

dag för alltid på!



Skriv vad det är och dekorera!

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



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 få en lampa att lysa eller en högtalare att låta.

Denna typ av strömbrytare liknar de som finns i exempelvis fjärrkontroller och är också utmärkta för att sända meddelanden med morsekod. Koppla in tryckbrickan tillsammans med de andra brickorna och skicka ett meddelande!



Klipp till en 5 x 7 cm bit wellpappkartong.



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

BEEP BEEP

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	----



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



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

BEEP BEEP BEEP

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.

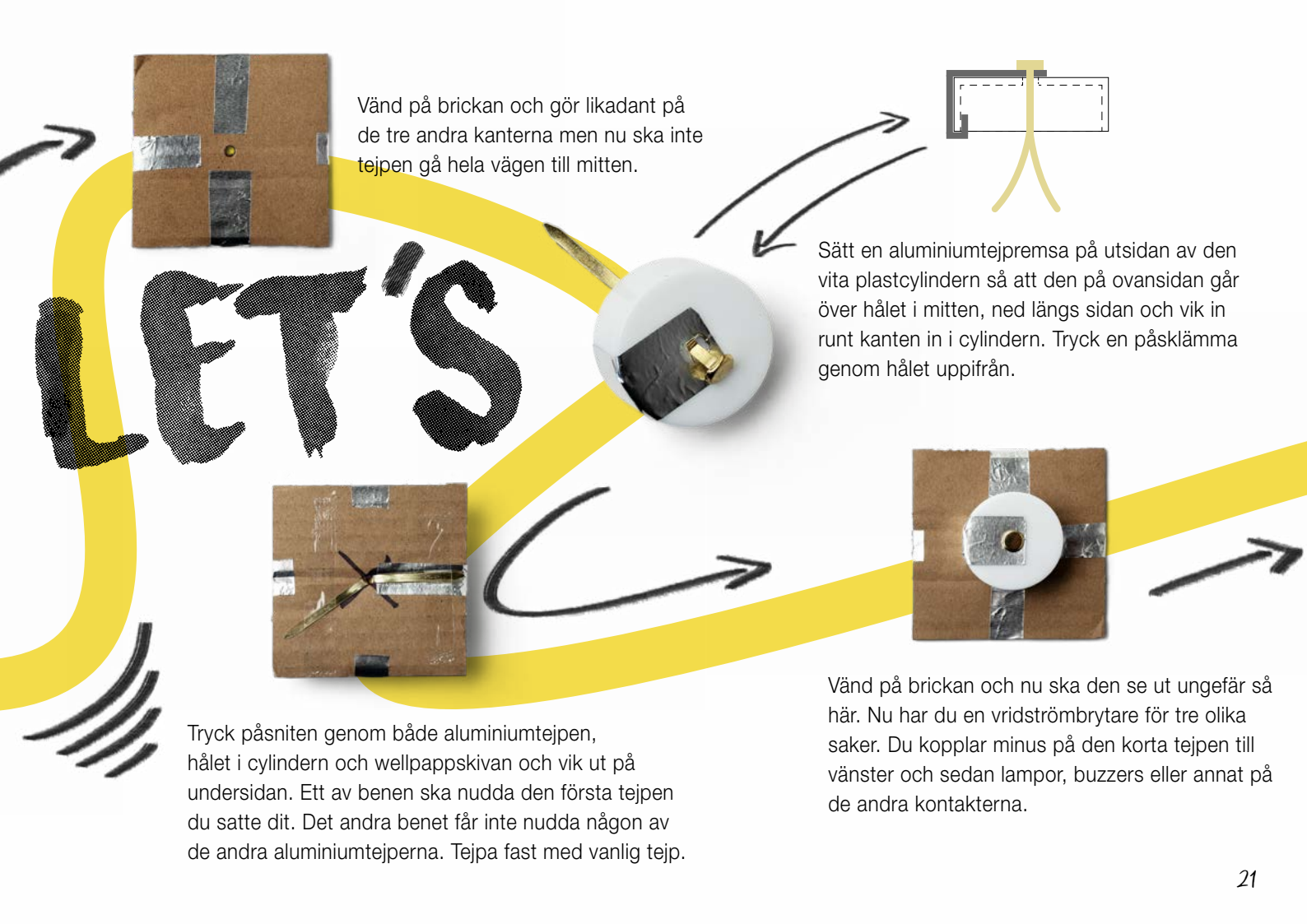
Denna modell har tre olika kontakter, och en minus. Det betyder att du kan koppla in tre olika komponenter som lampa, buzzer eller liknande. Batteriet kopplar du mellan minus och de olika sakerna du vill styra.



Klipp till en 7 x 7 cm bit wellpapp. Markera ut mitten. Du kan använda en linjal. Detta blir undersidan.

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

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



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

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 påsklämma genom hålet uppfifrån.

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

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 kontaktarna.

TWIST



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

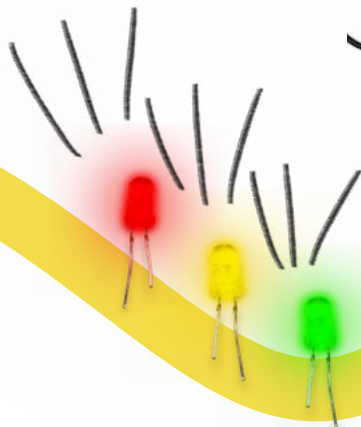
Till minus på batteribrickan

Till minus på gul LED

Till minus på röd LED



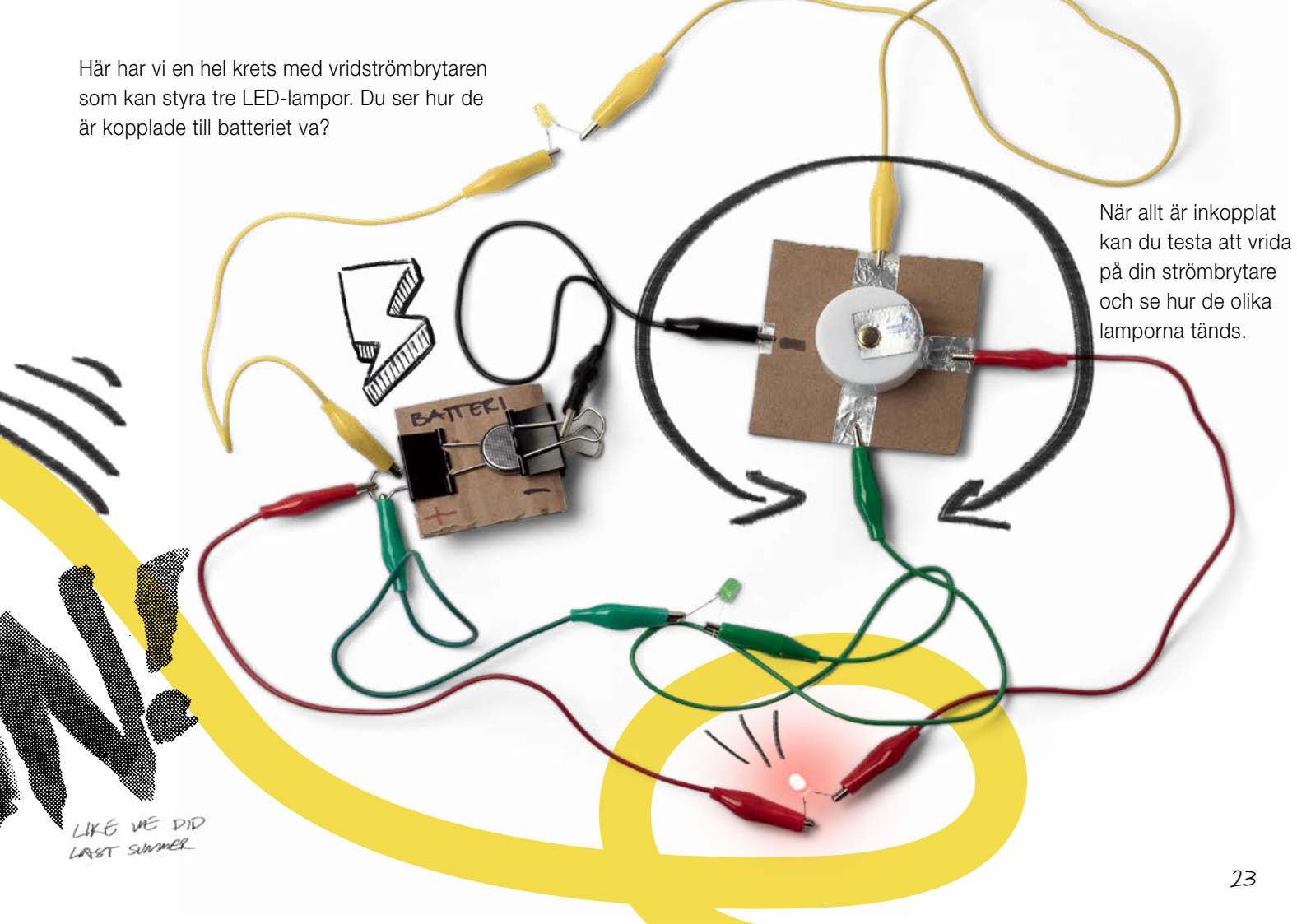
Till minus på grön LED



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

AGAIN

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



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 erfara vad en krets är och hur den fungerar.

Med hjälp av dessa brickor kan man 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?



RAZY

LIKESOM!

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



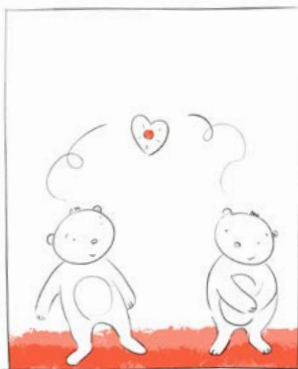
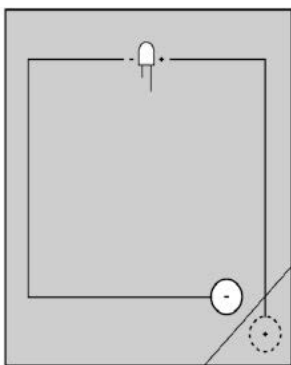


LYSANDÉ KORT

Tänk att ge bort ett kort som kan lysa! Det är lätt ordnat. Använd kartong för att göra själva kortet. Gör ett litet hål för LED-lampan 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. Kretsen sluts då fliken längst ner till höger viks in.

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

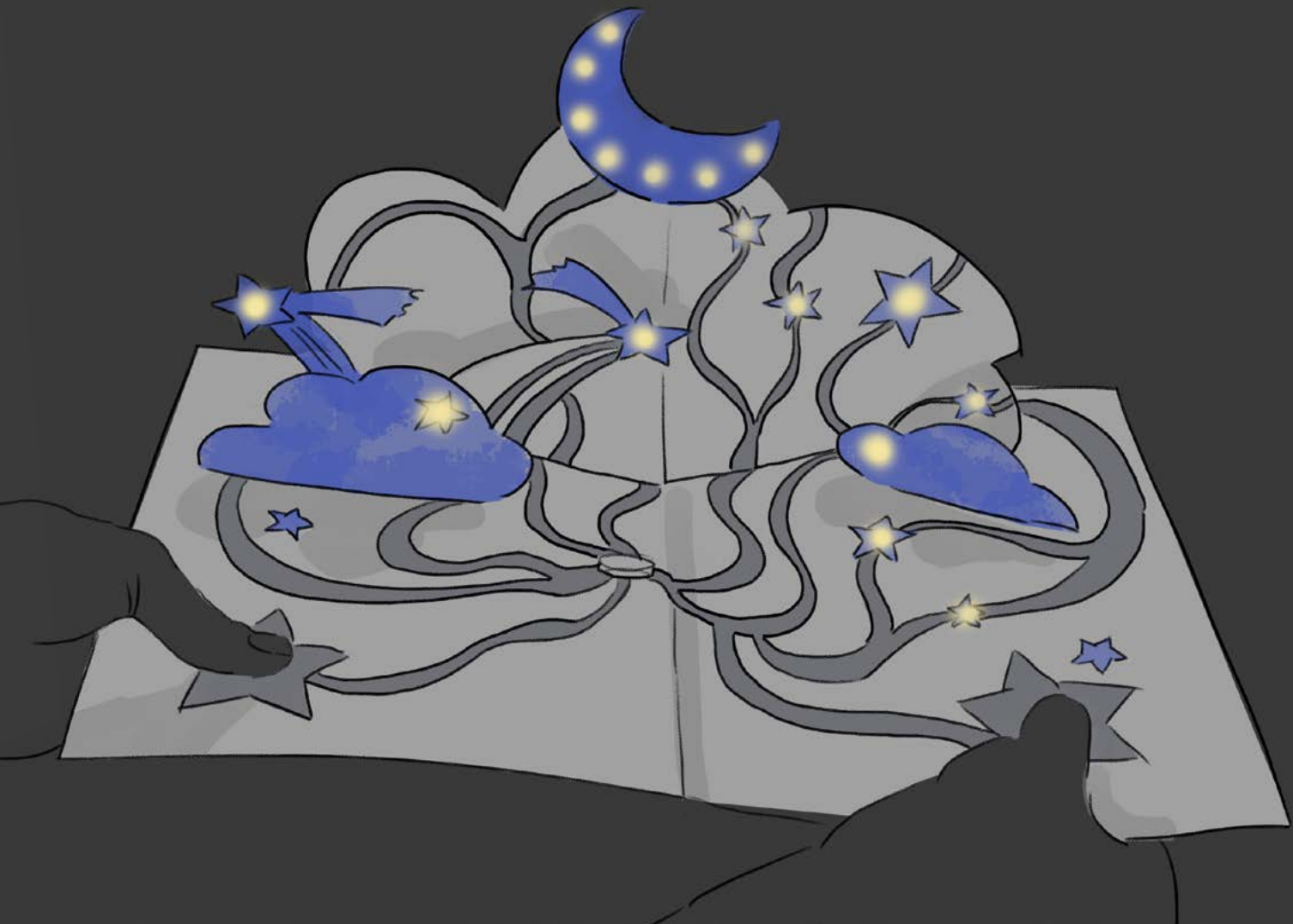


Material

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

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 trolldeg innehåller vatten som gör att den 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.

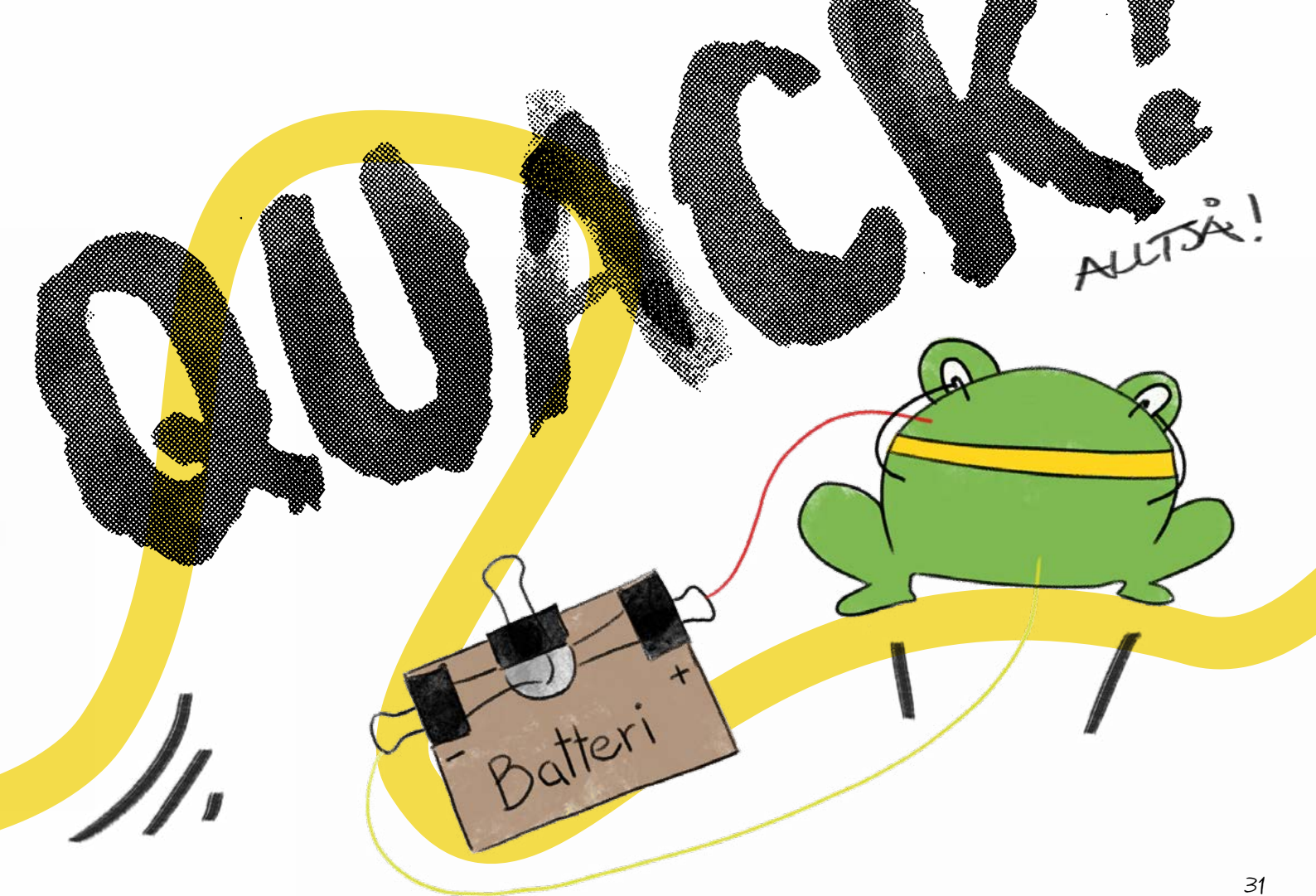
Material

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



Recept trolldeg

- 4 dl vetemjöl
- 2 dl salt
- 2 dl vatten
- 2 msk Rapsolja
- Ev karamellfärg, hobbyfärg



OPERATIONSSPEL

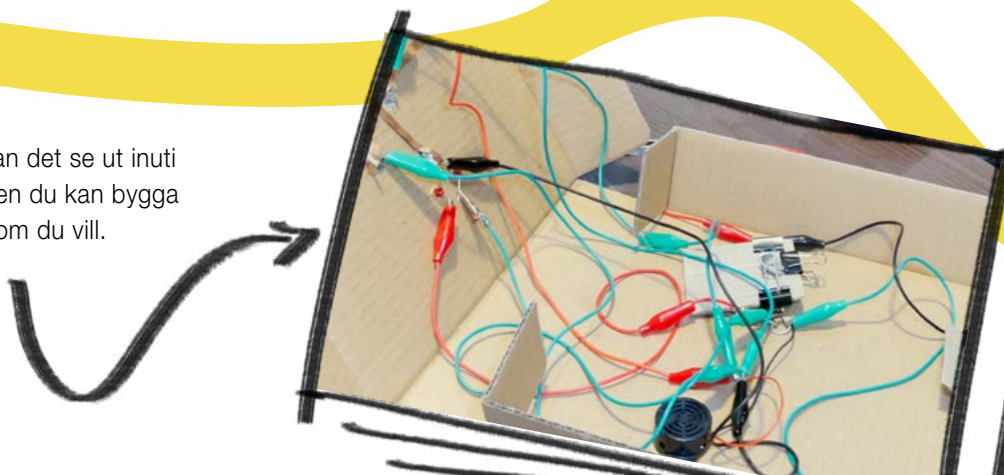
Tänk att bygga ett eget doktorsspel! Välj vilken karaktär som ska ligga på operationsbordet och bestäm vilka kroppsdelar som ska opereras.

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. Nuddar pincetten aluminiumfolien sluts kretsen och en LED-lampa lyser. Den stora utmaningen är att hålla reda på alla kablar och att koppla rätt. Den som opererar ut flest organ utan att LED-lampan tänds vinner!

Material

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

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





OUCH!



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 påsningar 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!

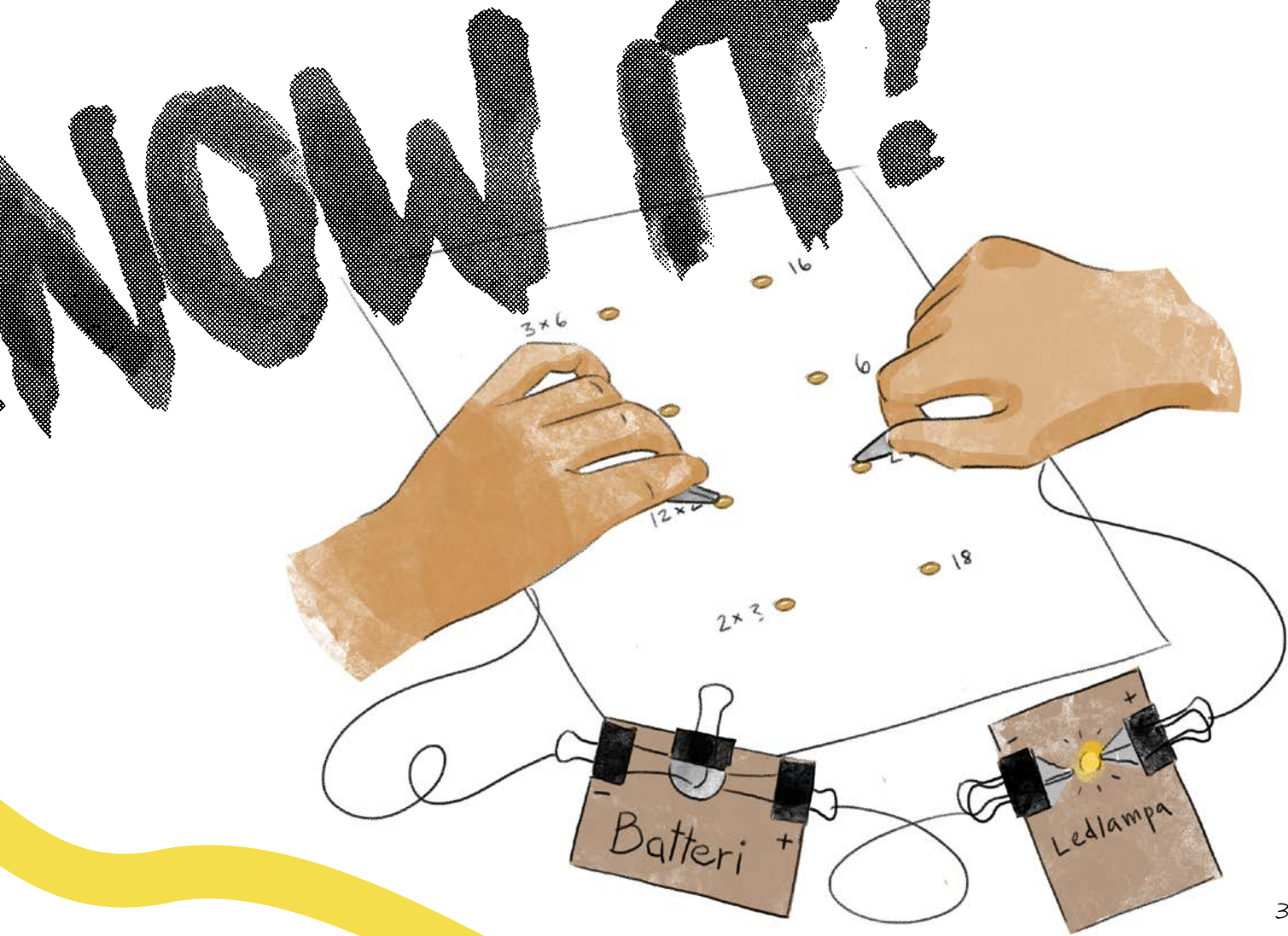
Material

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



+ när — och lyckan är 
Sanna mina ord!





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.

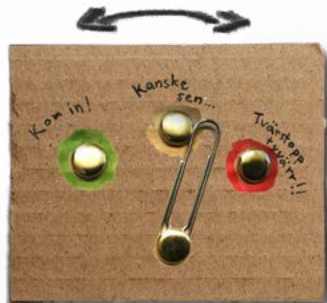
För att besökaren ska kunna ringa på kan du använda din bricka strömbrytare tryck. Strömbrytaren i rummet med olika val kan du bygga med kartong, gem och påsnitar. Se till att påsnitarnas ben inte nuddar varandra på baksidan.

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. Det finns också LED i olika färger. Montera sedan LED-lampor bakom hålen.

Material

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



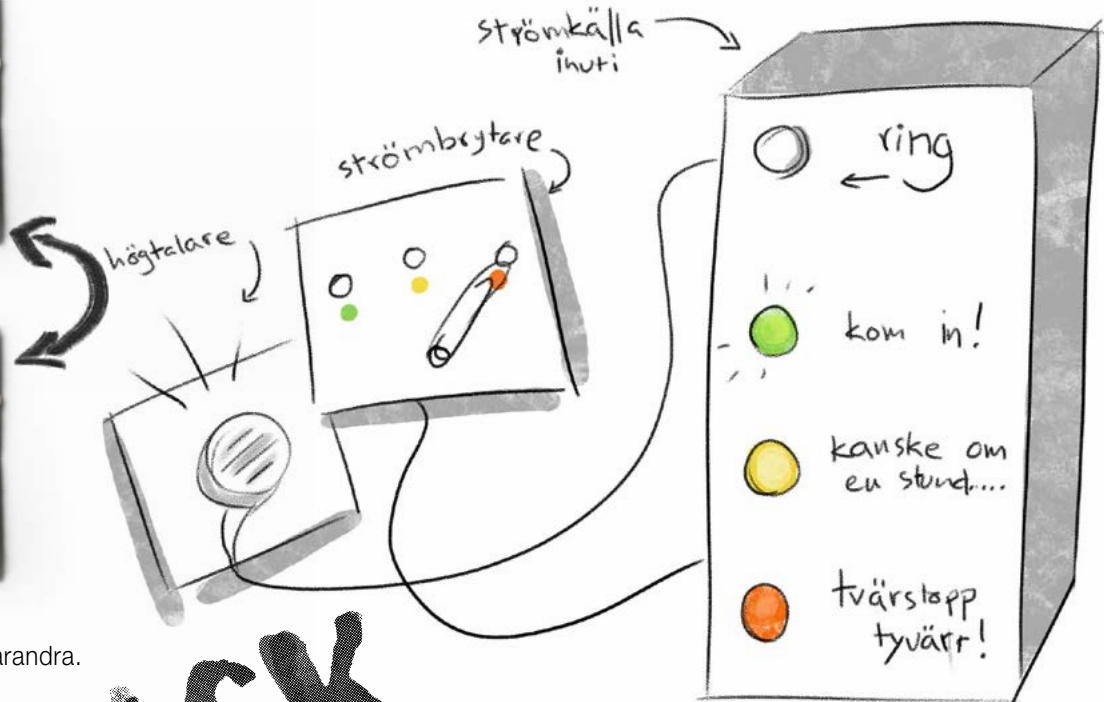


Framsida



Baksida

Påsnitarna ska inte nudda varandra.

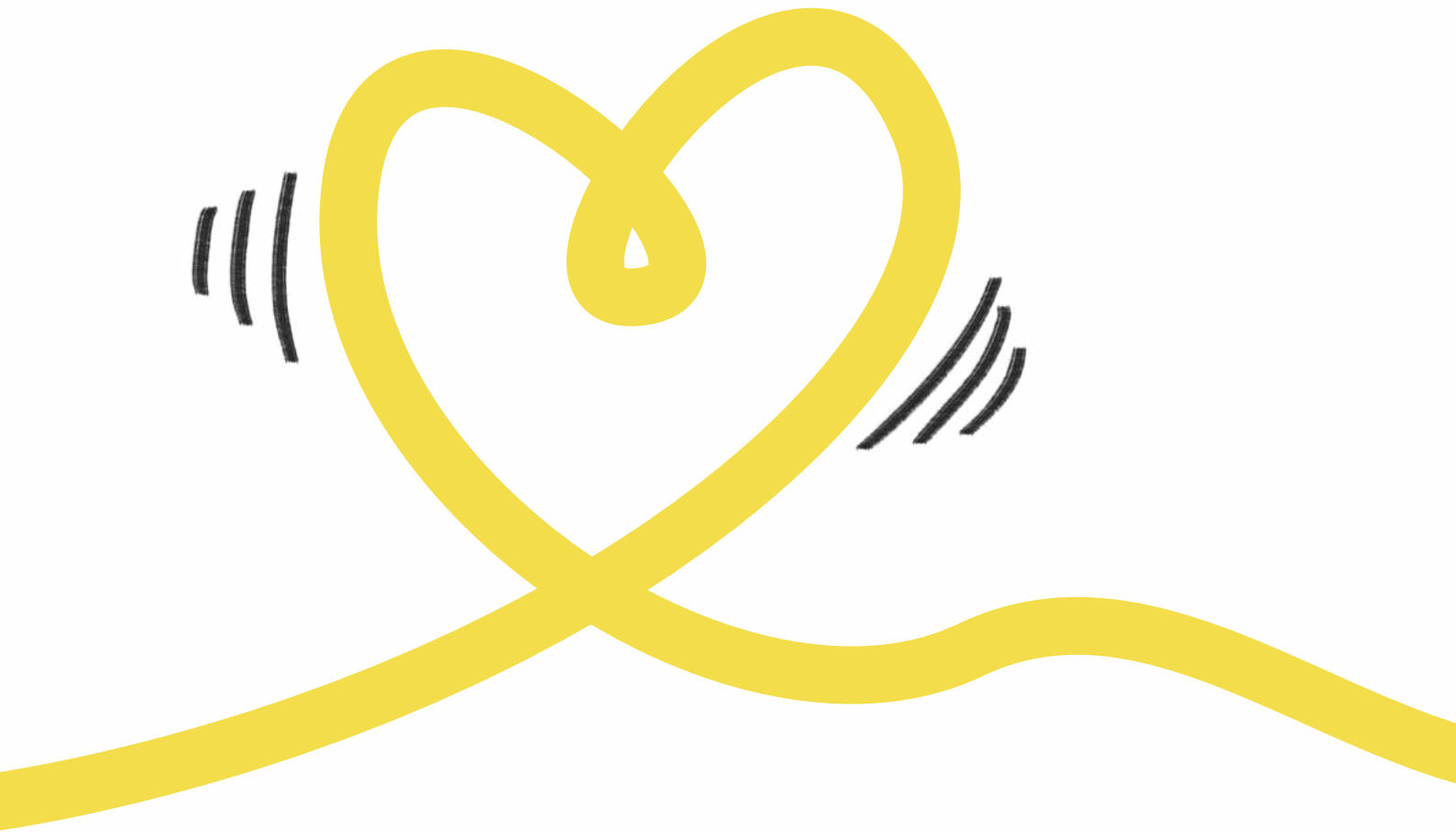


**KNACK
KNACK**



Hej då!
Snyft...







VAD ÄR KRETSBOXEN?

Kretsboxen är en låda full med material för att göra spännande experiment med elteknik. Från att skapa din egna första elkrets med delar från ett LED-värmeljus till att bygga en elgitarr.