



# GLASSPINNEBRON

## Material

- 100 st glasspinnar
- 100 st tandpetare
- 1 st flaska trälim
- 1 st burk tandtråd

## Gör så här

Av materialet du blivit tilldelad ska du bygga en så stark bro som möjligt. Använd trälim för att limma ihop glasspinnar. Testa din bro genom att placera den mellan två bord och på den hänga en hink med tunga föremål i. Du kan göra detta till en tävling, där den som bygger den starkaste bron vinner. Det finns många olika typer av brodesigns. Här syns några.

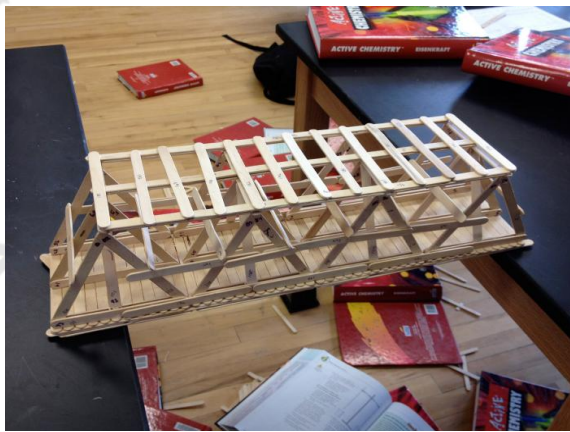


Bild: designsbykari,  
[www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996](http://www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996), CC BY.

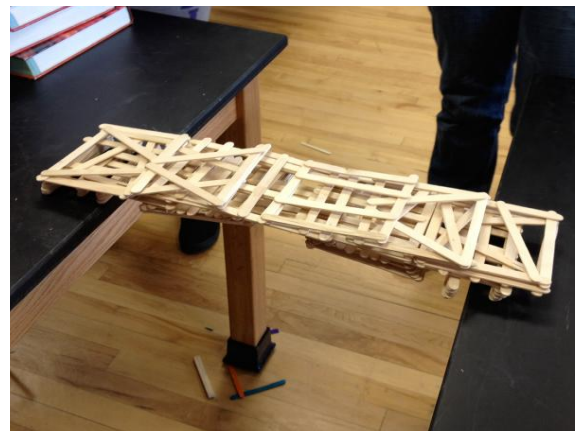


Bild: designsbykari,  
[www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996](http://www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996), CC BY.



Bild: designsbykari,  
[www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996](http://www.flickr.com/photos/designsbykari/7377380996), CC BY.



Bild: Philip Kahn,  
[www.flickr.com/photos/tigerhawkvok/3596721550](http://www.flickr.com/photos/tigerhawkvok/3596721550), CC BY-SA.

## Kort förklaring

En bro är en passage över vatten eller annat hinder. Brons design är avgörande för dess hållfasthet.

## Lång förklaring

Det finns många olika typer av broar, såsom hängbroar och valvbroar. För att lära sig mer om varje typ rekommenderas [sv.wikipedia.org/wiki/bro](http://sv.wikipedia.org/wiki/bro). Vilken bro som ingenjörer väljer att bygga beror bland annat på budget, terrängen där man ska bygga, vad bron ska användas till och vilket material man använder.

Oavsett brotyp är fackverk ett hållfast och ekonomiskt konstruktionssätt. Ett fackverk består av raka stänger som kopplas samman till trianglar. När tre stänger är sammankopplade till en triangel kan triangelns form inte förändras, vilket gör fackverk mycket stabilt. Detta kan jämföras med fyra stänger sammankopplade till en kvadrat - vilken kan tryckas ihop även om stängerna fortfarande sitter ihop. I ett fackverk betraktas knutpunkterna, alltså där stängerna sitter ihop, vara rörliga som gångjärn. Detta gör att varje stång endast utsätts för spänning och tryck, alltså krafter som antingen försöker trycka ihop dem långsides eller dra ut dem långsides. Det finns inga krafter som försöker böja stängerna.

*Deformation* är inom teknologi en förändring av en kropps storlek eller form när den utsätts för en kraft eller en förändring i temperatur. I denna undersökning deformeras bron när det utsätts för en tryckande kraft, närmare bestämt något tungt på bron. Deformationen hos bron består i att trämolekylerna (främst lignin och cellulosa) ändrar form eller bryts loss från varandra. Bron klarar en viss deformation utan att brista, men vid för stor belastning går en glasspinne eller knutpunkt helt sönder.

## Experimentera

För att göra denna undersökning till ett experiment kan du försöka besvara någon av nedanstående frågor. Glöm inte att ställa en hypotes och att förklara resultatet.

- Hur kan du bygga den starkaste bron av det material du blivit tilldelad (testa genom att exempelvis hänga en hink med tunga föremål i på bron)?
- Var någonstans går din bro sönder när den får för stor belastning?
- Hur kan du bygga en bro som du kan stå på?
- Hur kan du bygga den längsta bron av det material du blivit tilldelad?

## Varianter

Om du verkligen vill utmana sig själv kan du använda spagetti i stället för glasspinnar.

## Film

Se undersökningen på film. Surfa in på [www.youtube.com/watch?v=akxBmd-5Q](http://www.youtube.com/watch?v=akxBmd-5Q), eller scanna streckkoden nedan med din mobil.

