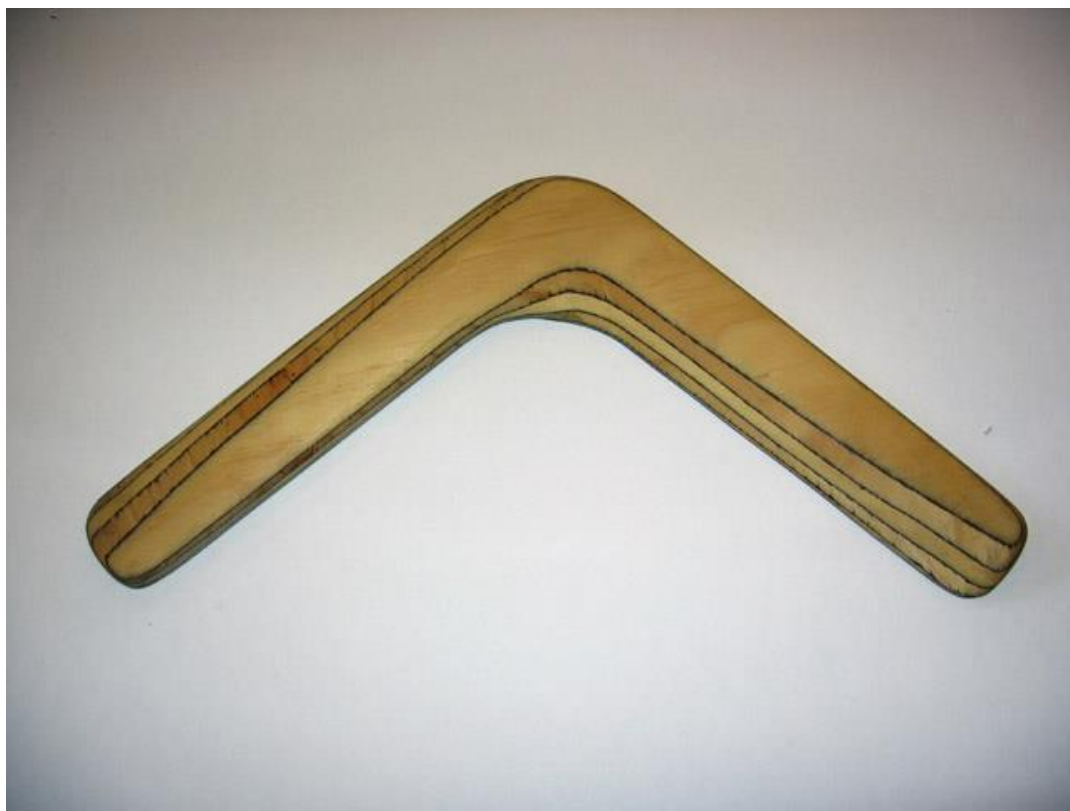


Jeg har altid et fast forløb i starten af femte klasse omkring boomeranger. Det både fordi de altid er en succes hos eleverne, men også fordi det giver dem nogle gode håndværksmæssige kompetencer, og man derved også opfylder målene for faget, ved at kunne inddrage noget historisk.



Dem jeg plejer at lave, er de traditionelt formede som vist over her. Til dette forløb lære mine elever at bruge deкупørsav, skivepudser og bugthøvle. Derudover lære de om hvorfor krydsfiner er ideelt til dette formål, og hvilke styrker dette produkt har, de lære om basis aerodynamik, hvorfor udformning af vinger på fly er som de er og frem for alt hvor vigtig en god finish af dette produkt, har betydning for dens evne til at flyve.

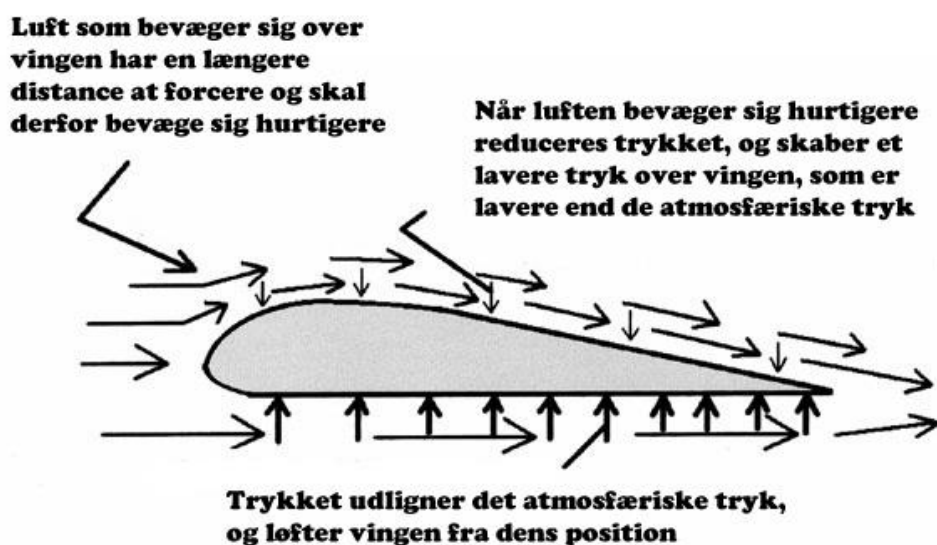
I sjette klasse, giver jeg tit nogen af mine rigtig gode elever, som bliver hurtigere færdige før de andre, den opgave at de skal designe en boomerang med enten tre eller fire "vinger" på, men efter deres helt eget design. Det er både spændende for dem, men også en udfordring som tiltaler dem. Men kan også lave det som et reelt forløb i sjette klasse, eller som et et-dags projekt i en anderledes uge. Igen vil jeg synes, at sjette til ottende klasse er bedst eget til det.

En ting er selve udformningen af vingen, og der kommer der noget matematik og design ind i det. Det er i sig selv en udfordring, at få lavet en boomerang som er symmetrisk, og har de samme mål på hver af vingerne.

Her lader jeg eleverne designe den på et stykke pap, med brug af passer og vinkelmåler. De starter med at tegne stregerne til formen på selve boomerangen, dvs, hvis det er en trevinget boomerang, så laver de tre streger med  $120^\circ$  mellem hver. Skal de have yderligere knæk på vingerne, skal disse vinkler også være identiske. Når man har tegnet disse pinde, så lægger man efterfølgende bredden på vingen, f.eks. 2 cm til hver side af stregerne, hvis man ønsker vinger som er 4 cm bredde. Til at slutte af med, så kan man lige

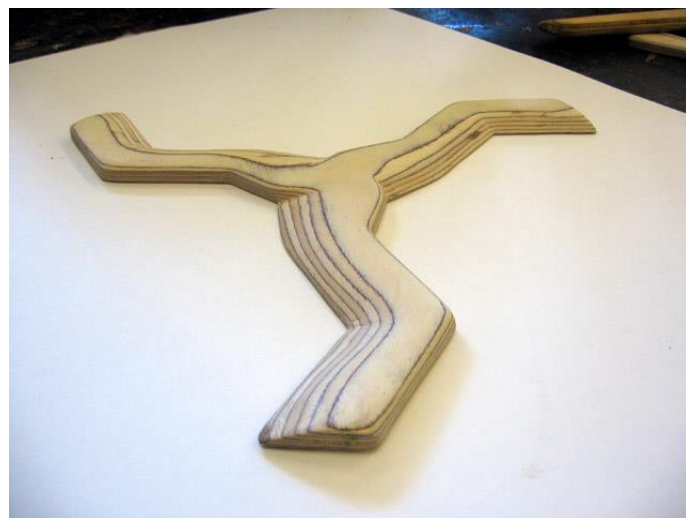
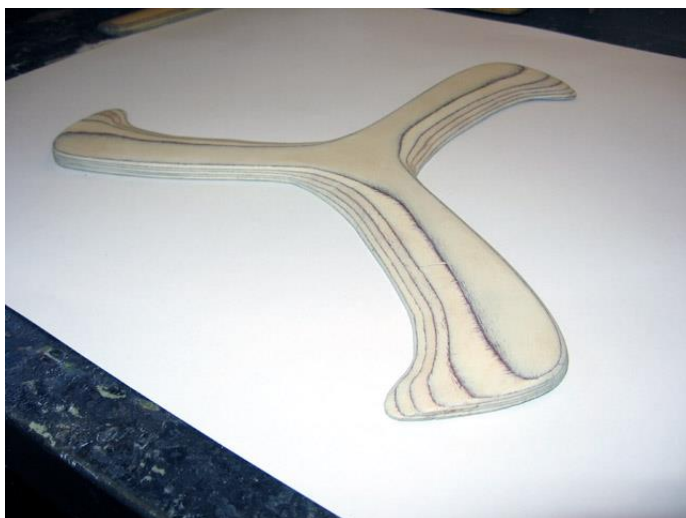
med en blyant udjævne nogle af overgangene mellem vinklerne, sådan at man ikke får disse skarpe vinkler som er svære at opretholde når man først går i gang med bugthøvlen.

Så selve udformningen er ret vigtig for en boomerangs flyveevne. Men det er næsten endnu vigtigere, at eleverne kender til hvordan en vinge kan skabe opdrift. Mange børn, og for den sags skyld også voksne, tror at det er trykket og udformningen af undersiden af vingen, som skaber selve opdriften, og det var også det de første fly pionere troede. Men reelt er det oversiden af vingen, i dette tilfælde boomerangen, som er afgørende for, om den har en opdrift, som er vist på billedet under her.



Hvis ens boomerang skal have nogen som helst chance for at komme tilbage, så er udformningen ekstremt vigtig, og det er også vigtigt at den finish overfladen har, er så glat som mulig. Jeg lader altid mine elever lakere overfladen, så slibe den ned med en korn 400-800, og så lakere igen, sådan at den bliver helt glat. Lakering beskytter også træet imod at suge vand og skidt, hvor man kaster med dem når vejret er mindre godt.

Jeg har vedhæftet to eksempler under her på tre-vinge formede boomeranger jeg har lavet, for at vise noget om hvilke designs man kunne lave. Igen kan man med eleverne, diskutere og analysere på udformningen af forskellige flyvinger, for at snakke om hvilke designs som kunne være optimale at lave.



F.eks. viste den trevingede boomerang med de halvknækkede vinger, at flyve stærkere end de to andre, men desværre var opdriften så heller ikke optimal, så den har svært ved at komme hele vejen rundt og tilbage igen, hvilket ikke var noget problem ved den originale og den trevingede boomerang med bløde former.

Bagefter man har været ude og kaste med dem sammen med eleverne, er det oplagt at bruge lidt tid på at analysere de enkelte boomeranger, gerne i form af videooptagelse hvis man har mulighed for det, og så se på hvorfor de fløj som de gjorde, og om man ud fra disse analyser, i fælleskab kan konkludere hvilket design som måske ville være det optimale til den næste man eventuelt vil lave.