

# Våben på volden (Elevark)

## Bum-Bum Zacharias

I 1849 var der i Fredericia var der ved artilleriet en sergent, der havde to store interesser - kanoner og brændevin. Da han også havde et dybt had til slesvig-holstenerne, afreagerede han ofte med kanonerne, når han havde fået noget at drikke. Kammeraterne gav ham derfor kælenavnet Bum-Bum Zacharias:

*"Han skød og skød med sin kanon, der stod på Oldenborgs Bastion, og det var ham ligegyldigt, om han havde kolonner eller enkeltmand i kikkerten. Rørte der sig det mindste ude i for-terrænet, fluks var han ved kanonen og fyrede løs og spildte en masse krudt til ingen nytte. Kammeraterne morede sig over ham og udstyrede ham med kælenavnet Bum-Bum Zacharias. Til sidst blev Zacharias dog puttet i vagtens arrest, da kommandantens ordre om mådehold med skydning og spiritus ikke blev fulgt.*

*Men heller ikke dette hjalp, thi så snart Zacharias var på fri fod, skød og drak han atter videre [..]. Trods gentagne besøg oppe i vagtens arrestlokaler blev han dog aldrig kureret for sin skydemani, og til sidst lod kommandanten han i fred med både kanon og flaske".*

(Bearbejdet efter Aage Bremerholm – Erindringer fra Fredericias belejring i 1849)

## Mål:

Du skal lære:

- Om brugen af kanoner i krig
- At beregne en afstand vha. trekantsberegning - trigonometri
- At beregne en kugles vægt (ved hjælp af diameter / massefylde)
- At beregne vha. en formel hvor mange kugler der er en pyramide med kanonkugler i flere forskellige lag.

## Før besøget – forberedelse og øvelser

- Download app'en Triangle solve
- Gennemgå opgaverne og teorien til besøget og lav forberedende øvelser:

### Eksempler på afstandsbedømmelse:

- Den simple:  
Gå ud på fodboldbanen, hvor der er linjer. Find de tre vinkler og den ene afstand og vha. sinusrelations -beregning.
- Den lidt sværere:  
Gør det sammen som på fodboldbanen, bare med et andet fikspunkt - F.eks. en flagstang eller en bygning.  
Vigtigt er selvfølgelig, at den ene vinkel er ret.

### Beregning af massefylde:

- Hvad ville en kugle med en diameter på 15 cm veje, hvis den var lavet af:
  - aluminium  $2,7 \text{ g/cm}^3$
  - guld på  $19,3 \text{ g/cm}^3$ .
- Find andre massefylder og lav de samme udregninger.

## Under besøget – opgaver

### Tema: Kanonkugle-beregninger

Lav undervejs filmoptagelser/tag billeder, der forklarer jeres beregninger. Hvis I har lånt museets iPads, skal I sørge for, at jeres film/billeder gemmes i fx dropbox, iCloud eller Showbie.

#### Opgave 1 - Antal kanonkugler i pyramiden.

Når kanonkuglerne skulle placeres ved siden af kanonen, blev de stablet i en firesidet pyramide.

Det samlede antal kanonkugler i en firesidet pyramide kan beregnes efter formlen:

Formlen hedder  $X^2+(X+1)^2+(X+2)^2+\dots+(X+n)^2$

X = antal lag

Lag X	Formel	Antal kugler i hvert lag	Samlet antal kugler i lag
Lag 1			
Lag 2			
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			

#### Spørgsmål:

- Hvor mange kugler er der i pyramiden?
- Udfyld skemaet for hvert lag

#### Opgave 2 - Hvad vejer kanonkuglen?

##### Rumfang af en kugle:

V = Rumfang

$$V = \frac{4}{3} * \pi * r^3$$

For at finde vægten ganger man rumfanget med kuglens massefylde (V).

Når man kender kuglens rumfang, så kan man finde kuglens vægt ved at gange rumfanget med jernkuglens massefylde der er  $7,88\text{g/cm}^3$

- Mål en kanonkugle i pyramiden. Beregn dens rumfang og vægt

### Opgave 3 - Hvilken kanon?

På Prinsessens Bastion står der fem forskellige typer kanoner fra 3 pounds til 84 pounds. Undersøg:

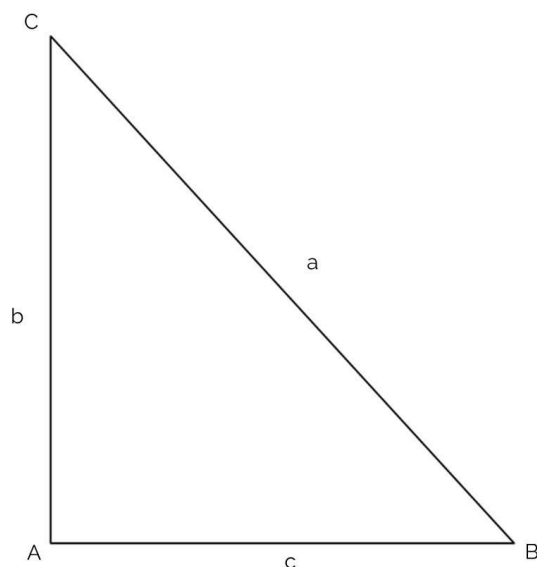
- Hvilken kanon passer kuglerne i pyramiden til?

### Opgave 4 - Afstandsbedømmelse

Under krigen var det vigtigt med nøjagtige målinger på kanonkuglens afstand til et bestemt mål. Hver kanon havde sit eget aflæsningskema, når der skulle afgives skud. Dog var det vigtigt at vide, hvor langt fjenden var væk fra kanonen.

Når man skal måle en afstand kan man bruge matematiske formler til at udregne en given afstand. Dette kaldes trigonometri – Beregninger for retvinklede trekanter med en kendt afstand og tre kendte vinkler. Ud fra dette kan man udregne de sidste to afstande ved formlen:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



A og B er lyskasse 3 og 5 ved foden af brystværnet. C er træet ved siden af ishuset Rasmus Klump. Se videoen på [www.fredericiahistorie.dk/side/vaaben-paa-volden](http://www.fredericiahistorie.dk/side/vaaben-paa-volden)

**Beregn: Hvor langt er der fra 5. lyskasse til træet ved siden af ishuset?**

- Mål afstanden (c) fra 3. lyskasse (B) til 5. lyskasse (A).
- Find afstanden fra 5. lyskasse (A) og til træet (C) til venstre for ishuset.
- Vinkel A er  $90^\circ$ , og vinkel B er  $48^\circ$
- Udregn afstanden til træet (c) eller sæt oplysningerne ind i Triangle Solve

## Efter besøget

### Anvendelse af ny viden/evaluering

- Lav en præsentation, hvor I forklarer jeres svar og beregninger.

### Overvej:

- Hvordan kan man gøre kanonerne bedre?
- Hvordan kan man lade dem hurtigere?
- I 1860erne begyndte man at lave kanonløbene riflede – dvs. med indvendige riller, hvorfor?
- Ville kanonen have ramt i virkeligheden? Hvilke andre faktorer kunne spille ind?