

Die Vermessung der Saar

Im Unterricht haben wir die Strahlensätze behandelt und einen praktischen Versuch durchgeführt. Dabei sind wir an die Saar gegangen und haben mit dem 2. Strahlensatz die Breite der Saar an der Alten Brücke bestimmt.

Wir haben uns von unserem Standpunkt S aus einen Fixpunkt F auf der gegenüberliegenden Saarseite gesucht, der die Boje eines Schiffes war.

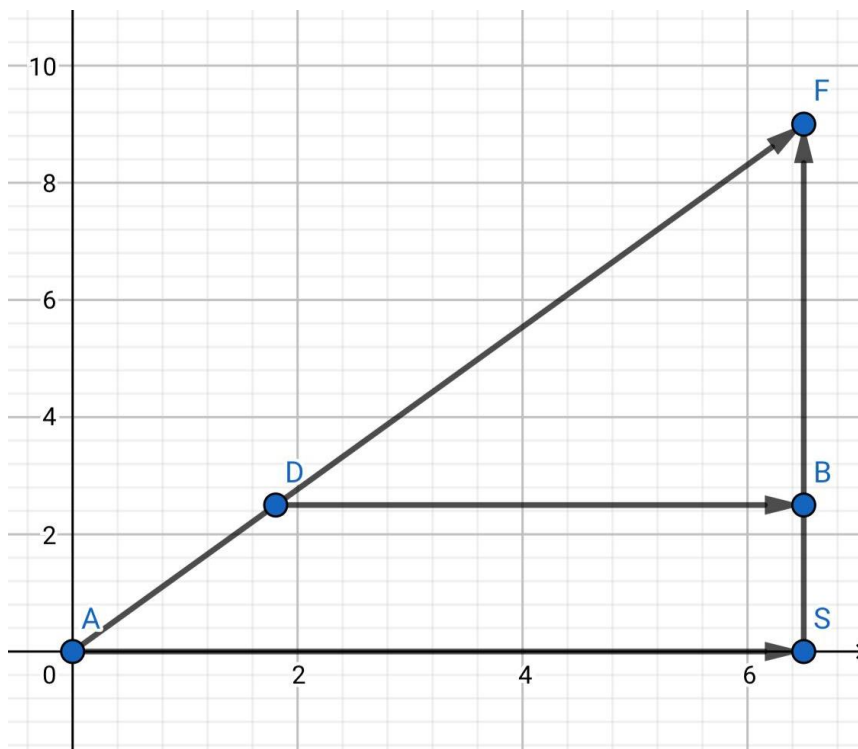
Von S aus haben wir die Entfernung bis zum Punkt B an unserer Uferseite gemessen; diese Strecke liegt auf der Strecke zwischen unserem Stand- und Fixpunkt.

Danach haben wir ein rechtwinkliges Dreieck gebildet, wobei Standpunkt S sowie Fixpunkt F zwei der drei Ecken gebildet haben.

Der dritte Punkt A befindet sich auf unserer Uferseite.

Die Strecke AS zwischen dem neuen Punkt und dem Standpunkt sowie die parallele Strecke DB am Ufer wurden ausgemessen.

Mit diesen Werten haben wir gerechnet und einen Näherungswert von 54 m herausbekommen, welcher fast der exakten Breite der Saar entspricht.



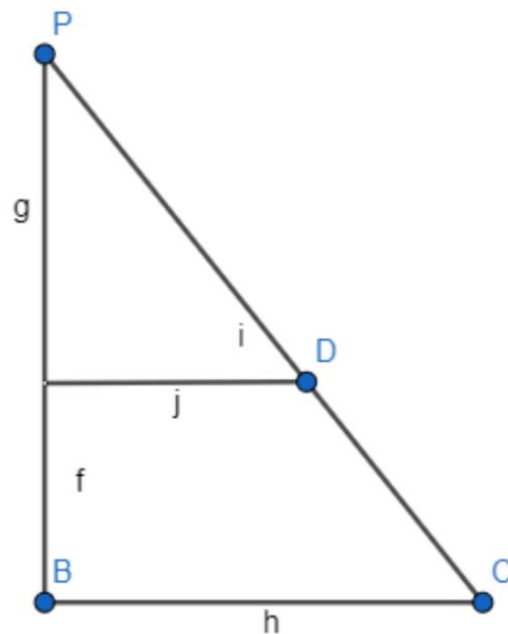
## Gruppe Leon, Tom, Felix, Linus

### Vermessung der Saar

Am Dienstag, den 05.10.21 hat die Klasse 9d in den beiden Mathestunden rechnerisch die Saar vermessen.

Um die Breite der Saar zu vermessen, hat die Gruppe von Leon, Tom, Felix und Linus die Entfernung zu einem festgelegten Punkt (B), der auf einer Strecke senkrecht zum Ufer liegt. Außerdem haben wir einen Laternenmast (Punkt P) auf der anderen Uferseite angepeilt. Da Punkt B und P auf einer Senkrechten zur Saar liegen, haben wir von Punkt B aus eine beliebige Entfernung parallel zum Ufer gemessen (Endpunkt: C). Von C aus wiederum haben wir den Laternenmast auf der anderen Seite angepeilt und von diesem Punkt aus die Entfernung bis ans Ufer gemessen. Den Schnittpunkt der eben genannten Entfernung haben wir als Punkt D markiert. Von diesem Punkt aus haben wir die Entfernung zur Schnittstelle der ersten Strecke mit dem Ufer gemessen.

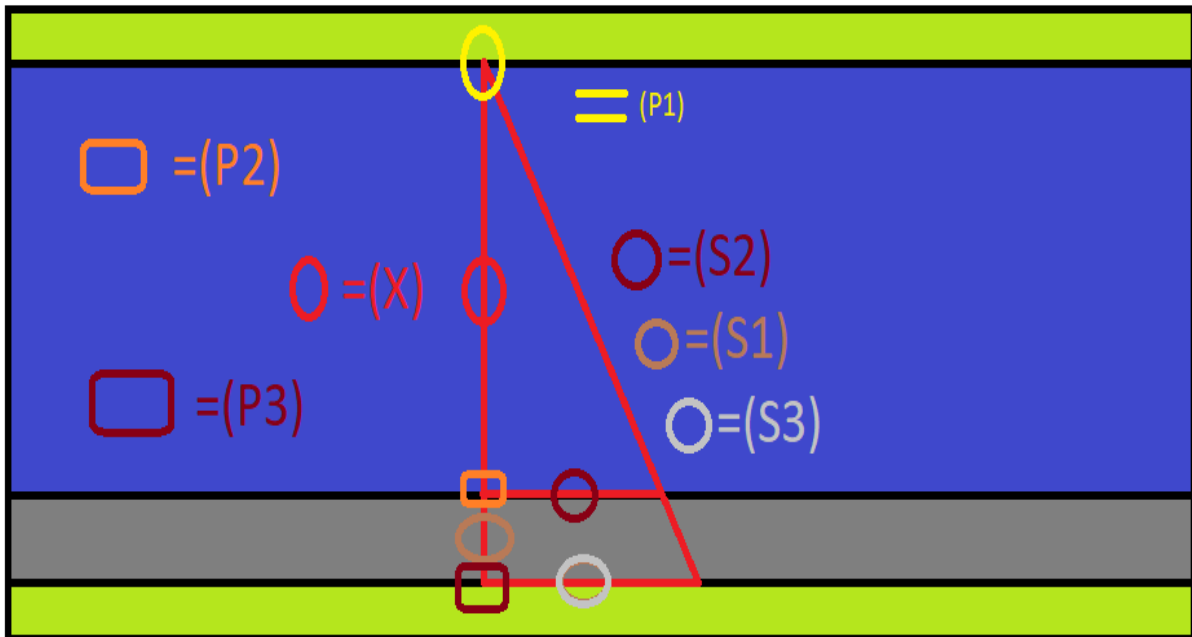
Anschließend haben wir mit Hilfe der Strahlensätze die Breite der Saar berechnet und als Ergebnis 47,5m erhalten. Durch das Messen der Brückenlänge, die über die Saar verläuft, haben wir als exakte Flussbreite 53m ermittelt, sodass unser Ergebnis um ca. 10% vom tatsächlichen Ergebnis abwich.



## Gruppe William, Gianluca, Ole

### Berechnung der Saarbreite

Am Dienstag, den 5. Oktober haben wir, die Klasse 9d des Gymnasium am Schloss, uns zwei Stunden Zeit genommen, um die Breite der Saar durch Messungen vom Ufer aus zu berechnen. Praktischerweise waren zu dem Zeitpunkt die Strahlensätze das Hauptthema bei uns in dem Fach Mathematik. Bevor wir mit dem Ausmessen anfangen teilten wir uns in mehrere Gruppen mit je drei Personen auf. Danach ging es los mit dem eigentlichen Vorhaben. Hierzu eine erste Skizze als Überblick:



Unser erster Schritt lief folgendermaßen ab: Wir suchten uns auf der anderen Seite der Saar einen Punkt, der so nah wie möglich am Ufer lag (**P1**). Dann zogen wir *in Gedanken* eine Linie vom Punkt auf der gegenüberliegenden Seite, die *senkrecht* zum Ufer war, zu uns (**X**).

Anschließend sind wir einmal von dem *Schnittpunkt* der Strecke **X** mit dem Ufer (**P2**) aus und einmal vom *Senkrechten Aufeinandertreffen* der Strecke **X** mit dem Wegrand (**P3**) eine bestimmte Anzahl an Schritten nach rechts gegangen. Nämlich so weit, dass man von dort aus den gegenüberliegenden Punkt P1 geradewegs anpeilen konnte.

Als Nächstes folgte die Ausmessung der *Distanz zwischen* dem Ufer und dem Wegrand (**S1**). Das Ergebnis war 3,55 Meter. Nun fehlten noch die Maße der Seite *entlang* dem Ufer (**S2**) und die Seite, die zu **S2** *parallel* war (**S3**). Die Länge der Strecke **S3** war ebenfalls 3,55 Meter, die der Strecke **S2** 3,20 Meter.

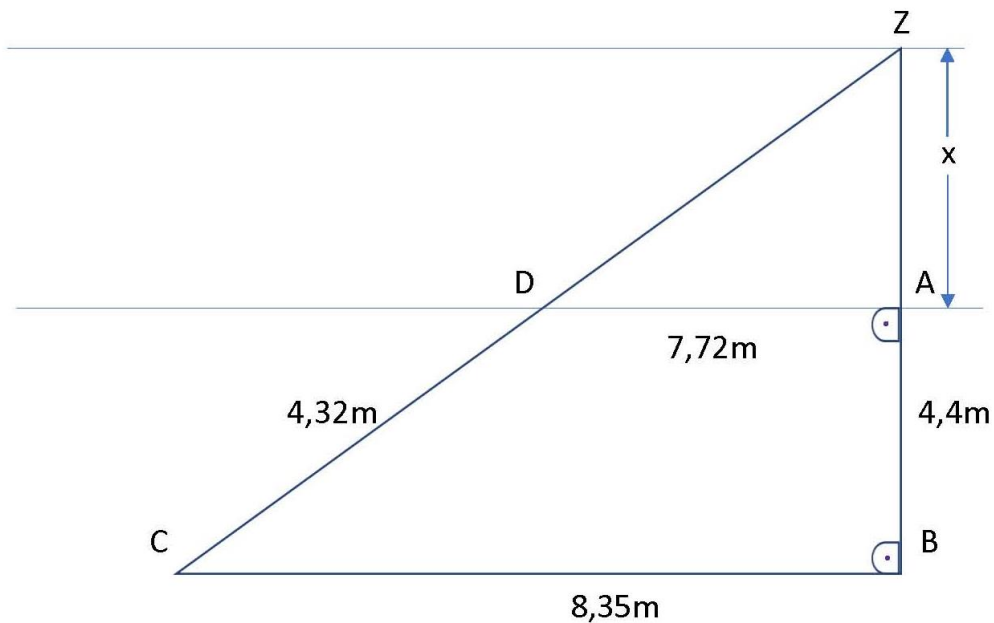
Zuletzt haben wir die Maße in die bereits erwähnte Formel eingesetzt und das Ergebnis war bei uns 42 Meter. Bei anderen variierte das Ergebnis ein bisschen zwischen 42 bis 54 Metern durch eventuelle Messungenauigkeiten.

Nach der Fertigstellung unseres kleinen Ausflugs machten wir uns all wieder auf den Weg zurück zu unserem Gymnasium.

## Berechnung der Breite der Saar

In Gruppen haben wir im Mathematikunterricht eine Berechnung der Saar vorgenommen, die wir mithilfe der Strahlensätze durchgeführt haben. Um auf Messwerte zu kommen, mit denen wir später rechneten, haben wir nur von einem einzigen Ufer aus gemessen, ohne den Fluss zu überqueren.

Skizze:



$x$  ist dabei die gesuchte Breite des Flusses.

Die anderen dabeistehenden Werte sind die gemessenen Werte unserer Gruppe, sie können also in jeder Gruppe variieren.

Unser Vorgehen bestand daraus, dass wir uns zunächst einen festen „Punkt“ am anderen Ufer aussuchten. Bei uns war dieser Punkt ein

Park-Schild, welches dann in der Skizze das Zentrum Z darstellt, aus dem die sog. Strahlen herauskommen. Genau gegenüber von dem nächsten am Wasser ist, sodass die Messungen genauer werden. In der Skizze entspricht dieser dem Punkt A. Danach hat sich jemand aus der Gruppe ein paar Meter entfernt, jedoch auf der selben Senkrechten zu den Seiten der Saat hingestellt. Die Distanz des Punktes A und dem Mitglied der Gruppe, also Punkt B betrug dann 4,40m. Diesen Punkt markierten wir und nun stellte sich jemand weiteres erneut ein paar Meter von Punkt B entfernt, jedoch auf der Senkrechten zu  $\overline{ZB}$  hin. Bis zu Punkt C hatten wir eine Distanz von 8,35m gemessen. Von C aus peilten wir das Schild an und haben die Länge der Strecke  $\overline{CD}$  gemessen. Diese betrug 4,32m. D liegt auf der Senkrechten zu  $\overline{ZA}$  und auf gleicher Höhe wie A. Der Abstand der beiden Punkte D und A betrug 7,72m.

Da wir nun alle benötigten Größen hatten, konnten wir anfangen zu rechnen.

Mithilfe der Verhältnisgleichung  $\frac{x}{7,72} = \frac{x+4,4m}{8,35m}$  sind wir durch geschicktes Auflösen nach x auf 52,8m gekommen.

Die Saar ist also ungefähr 52,8m breit.

Gruppe: Laura, Samira, Marlene

## Praktische Anwendung der Strahlensätze: Saarbreite

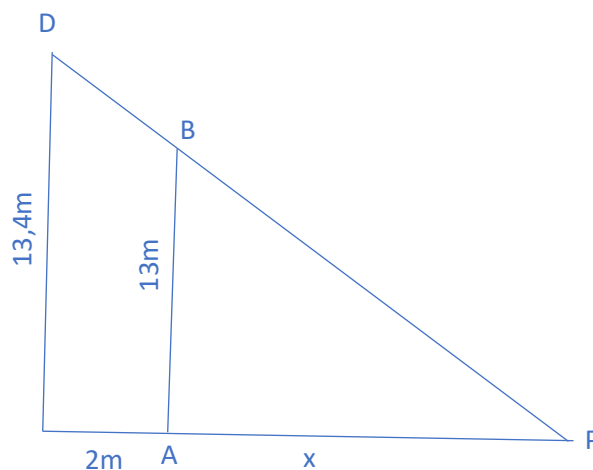
Am Dienstag, dem 05.10.21 gingen wir mit unserer Klasse 9d zur Saar, um ihre Breite  $x$  mithilfe des 2. Strahlensatzes zu berechnen.

Zu Beginn suchten wir uns einen geeigneten Platz, an dem wir unsere Messungen durchführen konnten. Als erstes maßen wir eine beliebig lange Strecke am Ufer der Saar aus. Diese betrug bei uns 13m, sie verläuft von A nach B. Am Punkt A dieser Strecke haben wir eine weitere 2m lange Strecke zu C hin gemessen, sodass ein rechter Winkel zwischen den beiden Strecken entstand. Nun mussten wir unsere 2m lange Strecke per Augenmaß bis auf das gegenüberliegende Ufer verlängern – zu einem markanten Punkt P. Hierbei ist uns aber ein Fehler unterlaufen, den wir aber im Nachhinein selbstständig korrigieren konnten.

Anschließend verbanden wir nochmals per Augenmaß das andere Ende der 13m langen Strecke mit unserem fixierten Punkt und erweiterten diese Verbindung vom Ufer weg in Richtung D.

Danach maßen wir eine Parallele zu unserer erstgemessenen Strecke. Diese setzten wir an Punkt C an und verknüpften sie mit der im vorherigen Schritt entstandenen Halbstrecke. Diese Parallele zwischen C und D betrug 13,4m. Dann waren wir mit unseren Messungen fertig und es ging in den letzten Schritt, den rechnerischen Teil.

### Skizze



**Unser Ergebnis: 45m.** Eine Kontrollmessung an der alten Brücke hat 52m ergeben.