

Schrägbilder von Pyramiden und Prismen

In Abschlussprüfungsaufgaben zur Raumgeometrie sollst du zu Beginn meist das Schrägbild einer Pyramide, nur selten das eines Prismas zeichnen.

Ein Schrägbild dient zur räumlichen Darstellung **dreidimensionaler** Objekte (Pyramiden, Prismen) auf einer **zweidimensionalen** Zeichenebene, also auf deinem Papier.

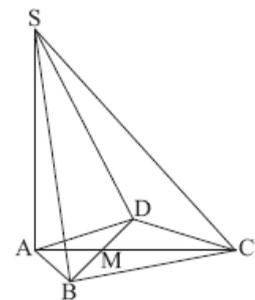
Es ist besonders wichtig, dass du dieses Schrägbild richtig zeichnest, da es dir auch bei der Bearbeitung der folgenden Rechenaufgaben hilft, passende Strecken und Dreiecke zu finden.

Hier als Beispiel die Einstiegsaufgabe der AP 2019:

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild der Pyramide ABCDS mit der Höhe [AS], deren Grundfläche das Drachenviereck ABCD mit dem Diagonalschnittpunkt M ist.

Es gilt: $\overline{AC} = 9 \text{ cm}$; $\overline{AM} = 3 \text{ cm}$; $\overline{BD} = 8 \text{ cm}$; $\overline{AS} = 10 \text{ cm}$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide ABCDS, wobei die Strecke [AC] auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$. Links vom Punkt A sind 5 cm freizuhalten.

Zeichnen des Schrägbildes:

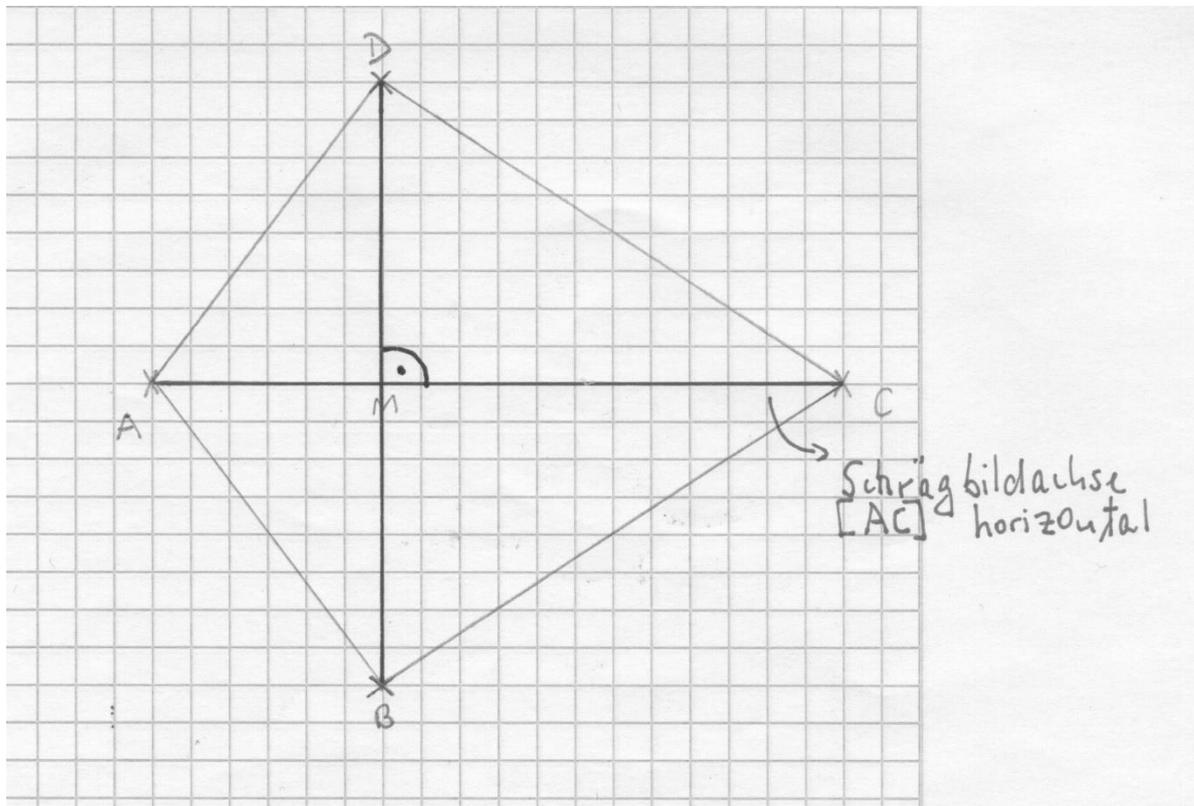
1. Zeichne in der Anfangsphase zunächst eine *Hilfszeichnung*, nämlich die **Grundfläche des Körpers in wahrer Größe**.

Die **Schrägbildachse**, im Beispiel [AC], zeichnest du dabei **horizontal** (waagrecht), also von links A nach rechts C entlang der Kästchenlinie in wahrer Länge, hier 9cm.

Auf diese Hilfszeichnung können wir nach einigen Übungseinheiten verzichten.

Im Beispiel ist die Grundfläche das *Drachenviereck ABCD*.

Die Hilfszeichnung sieht dann so aus:



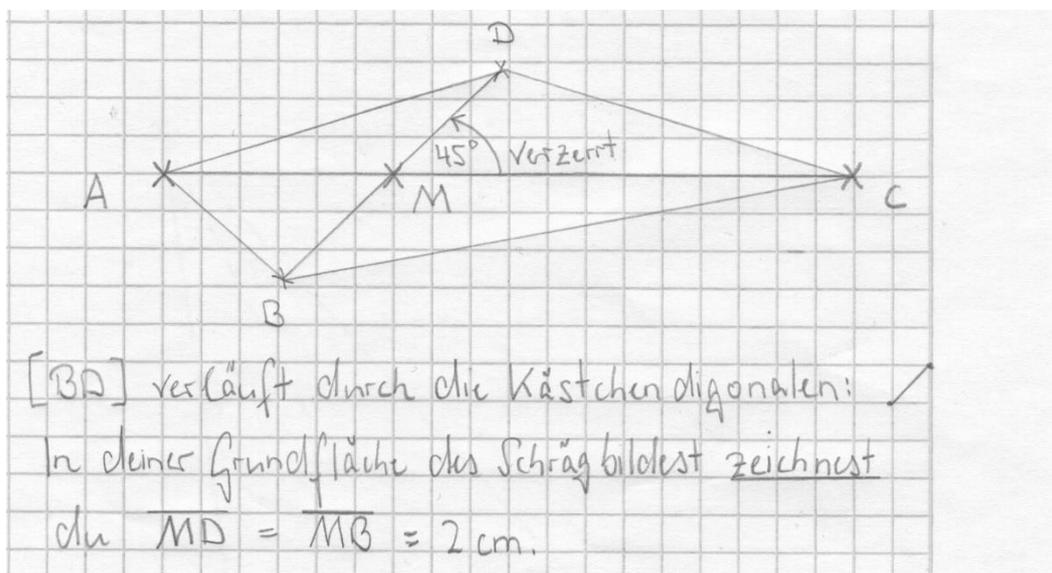
2. Nun folgt die räumliche Darstellung:

Dazu werden alle Strecken der Grundfläche, die **senkrecht auf der Schrägbildachse** [AC] stehen, um den Faktor $q = \frac{1}{2}$ **verkürzt** und von der Achse aus mit dem **Winkel $\omega = 45^\circ$ gedreht** (= „verzerrt“).

Im Beispiel suchst du also die Strecke, die senkrecht auf der Schrägbildachse [AC] steht: das ist die Strecke [BD].

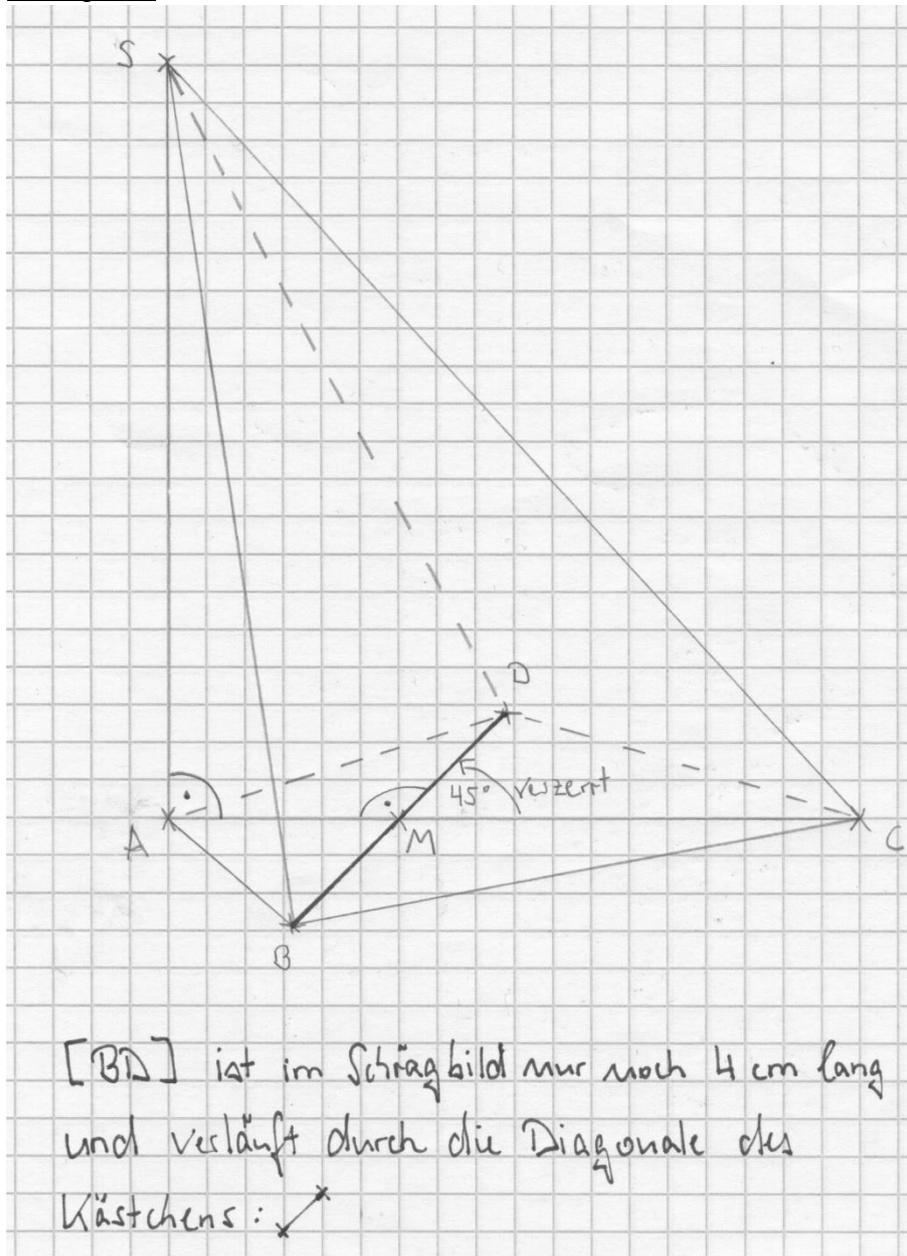
Diese wird also um die Hälfte ($q = \frac{1}{2}$) verkürzt und ist **im Schrägbild** nur noch $0,5 \cdot 8 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$ lang. Da [BD] von der Symmetrieachse [AC] halbiert wird, zeichnest du von M aus jeweils 2 cm nach vorne und 2 cm nach hinten. Somit in deiner Zeichnung $\overline{MD} = \overline{MB} = 2 \text{ cm}$.

Zudem wird [BD] auch noch um $\omega = 45^\circ$ verzerrt, was bedeutet, dass sie genau durch die Kästchendiagonale verläuft.



3. Du findest die Spitze S der Pyramide, indem du zuletzt die Höhe $[AS]$ einzeichnest. Da die Höhe senkrecht auf der Grundfläche und somit auch auf der Schrägbildachse steht, zeichnest du das Lot auf $[AC]$ in wahrer, also gegebener Länge $\overline{AS} = 10$ cm. Dann noch alle Punkte verbinden. Wenn du willst, zeichnest du sichtbare Kanten durchgezogen, nicht sichtbare gestrichelt.

Schrägbild:



Anmerkung:

Wenn du das Schrägbild gezeichnet hast, färbst du alle gegebenen Strecken ein und notierst die **gegebenen** Streckenlängen in wahrer Größe, also für $[BD]$ die Länge 8 cm. Markiere auch **alle rechten** Winkel (auch die, die du durch die Verzerrung nicht mehr unmittelbar erkennen kannst, hier $[BD]$ senkrecht auf $[AC]$).

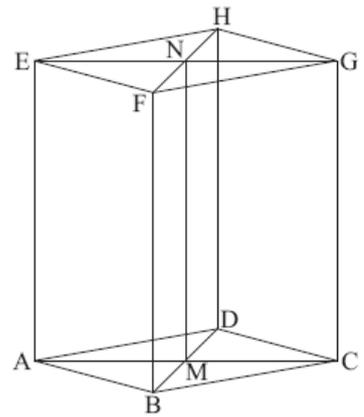
Mit etwas Übung zeichnest du nur noch das Schrägbild.

Noch ein Beispiel für das Schrägbild eines geraden Prismas aus der AP 2018:

B 2.0 Die nebenstehende Skizze zeigt ein Schrägbild des geraden Prismas ABCDEFGH, dessen Grundfläche die Raute ABCD mit dem Diagonalschnittpunkt M ist. Die Strecken [EG] und [FH] schneiden sich im Punkt N.

Es gilt: $\overline{AC} = 10 \text{ cm}$; $\overline{BD} = 6 \text{ cm}$; $\overline{AE} = 10 \text{ cm}$.

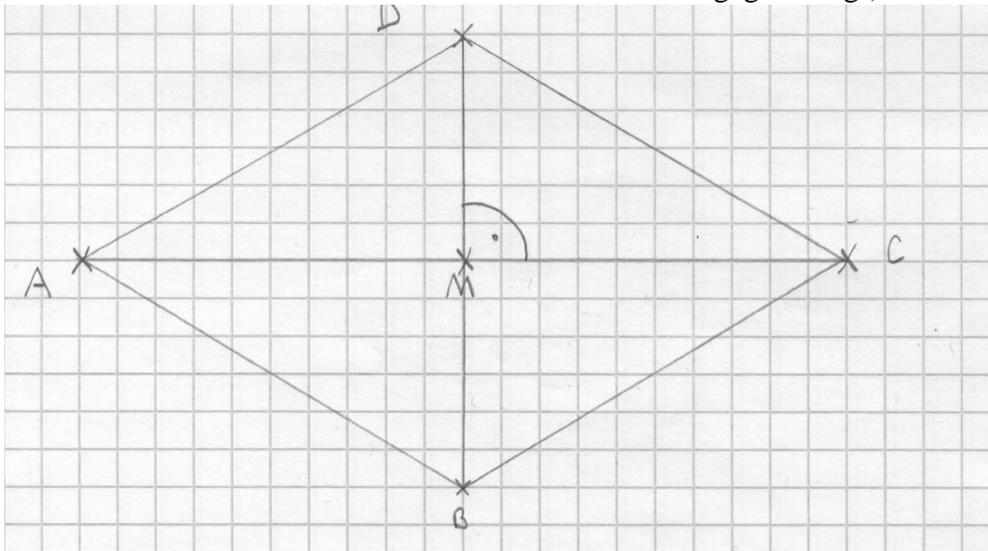
Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.



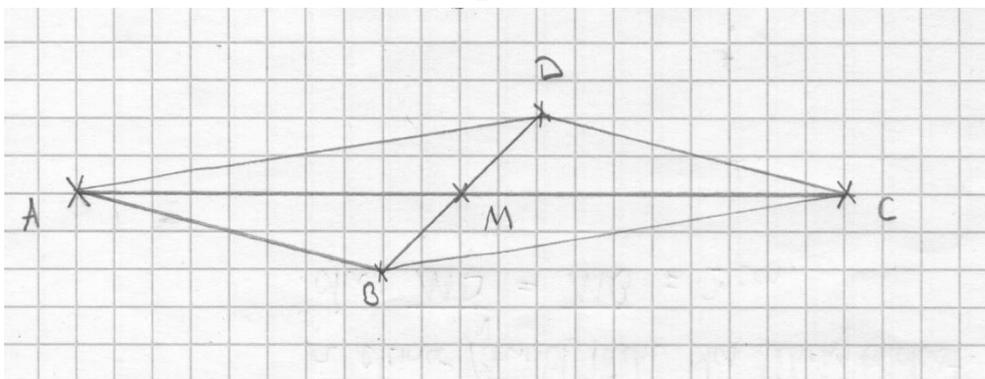
B 2.1 Zeichnen Sie das Schrägbild des Prismas ABCDEFGH, wobei die Strecke [AC] auf der Schrägbildachse und der Punkt A links vom Punkt C liegen soll.

Für die Zeichnung gilt: $q = \frac{1}{2}$; $\omega = 45^\circ$.

Hilfszeichnung: Grundfläche **Raute** ABCD in wahrer Größe (beachte: die Diagonalen der Raute stehen senkrecht aufeinander und halbieren sich gegenseitig!)

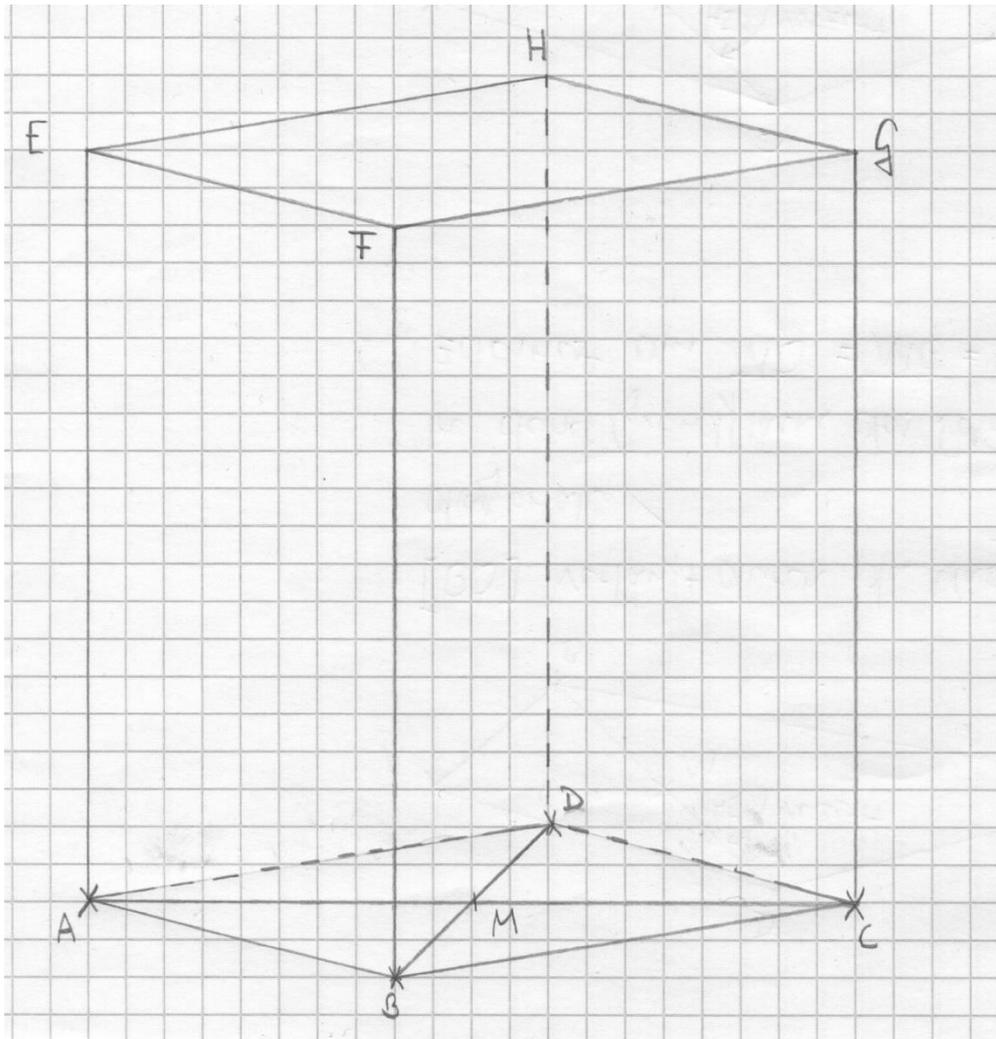


Nun die Grundfläche des Schrägbildes, bei der die senkrecht auf der Schrägbildachse [AC] stehende Strecke [BD] um $q = \frac{1}{2}$ verkürzt und um $\omega = 45^\circ$ verzerrt wird:



In deiner Zeichnung muss $\overline{BD} = 0,5 \cdot 6 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$ sein, wobei $\overline{MD} = \overline{MB} = 1,5 \text{ cm}$. Zudem wird sie um 45° gegenüber der Achse gedreht und verläuft deswegen durch die Diagonalen der Kästchen.

Schrägbild:



Und nun eure Aufgabe:

Arbeitet zunächst bitte die beiden ausführlichen Beispiele durch.

Zeichnet dann die Schrägbilder zu folgenden Abschlussprüfungen. Versucht auch die ersten einfachen Berechnungen durchzuführen:

AP 2016 B 2.1; AP 2015 B 2.1, AP 2014 B 2.1