

## ILLUSTRIERENDE LERNAUFGABE FÜR DIE WEITERENTWICKELTEN BILDUNGSSTANDARDS IM FACH MATHEMATIK SEKUNDARSTUFE I

<b>Aufgabentitel</b>	Drohnenflug im Koordinatensystem
<b>Ziele der Aufgabe</b>	Die Schülerinnen und Schüler berechnen einen Abstand mit dem Satz des Pythagoras im Koordinatensystem
<b>Bildungsstufe</b>	<input type="checkbox"/> ESA <input type="checkbox"/> MSA <input checked="" type="checkbox"/> Beide
<b>Klassenstufe</b>	8 - 9
<b>Bearbeitungszeit gesamt in Minuten</b>	30
<b>Leitidee 1</b>	Raum und Form
<b>Leitidee 2</b>	Größen und Messen
<b>Einsatz von (digitalen) Medien</b>	Video „Drohnenflug Pythagoras“
<b>Unterrichtsphase</b>	Üben
<b>Information</b>	Nicht angesprochene Bereiche der Teilkompetenzen werden ausgegraut.

	Illustrierte Standards
<b>inhaltsbezogene Kompetenz</b>	<b>Raum und Form:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• benennen und beschreiben geometrische Objekte und Beziehungen in der Umwelt mit Hilfe mathematischer Modelle (Punkte, Winkel, Strecken, Geraden, Flächen, Körper) und ihre Zusammenhänge.</li></ul>
<b>prozessbezogene Kompetenzen (AFB)</b>	<b>Mit Medien mathematisch arbeiten:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"><li>• verwenden allgemeine Medien zur Kommunikation (z. B. Recherche in Fachliteratur oder Internet, Nutzung von Lernplattformen) und zur Präsentation mathematischer Inhalte in Situationen, in denen der Einsatz geübt wurde. (AFB I)</li></ul>



## Material und Aufgabenstellung

Drohnen sind unbemannte Flugobjekte.

Recherchiere, wozu Drohnen benutzt werden und welche Bestimmungen es dazu gibt.



## Ergänzende Hinweise

- Drohnen werden gewerblich oder privat bei Videoaufnahmen aus der Luft verwendet.
- Privat genutzte Drohnen dürfen nicht höher als 120 Meter fliegen und es muss ein ständiger Sichtkontakt zur Drohne gehalten werden.

[Anm.: Seit dem 01.01.2021 gilt die neue EU-Drohnenverordnung <https://www.bmvi.de>]



## Lösung

Individuelle Lösungen

	Illustrierte Standards
<b>inhaltsbezogene Kompetenz</b>	<b>Raum und Form</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>benennen und beschreiben geometrische Objekte und Beziehungen in der Umwelt mit Hilfe mathematischer Modelle (Punkte, Winkel, Strecken, Geraden, Flächen, Körper) und ihre Zusammenhänge.</li> </ul>
<b>prozessbezogene Kompetenzen (AFB)</b>	<b>Mathematisch modellieren:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen einfachen Realsituationen aus dem Alltag mathematische Objekte zu. (AFB I)</li> </ul> <b>Mit Medien mathematisch arbeiten:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen in Alltagsmedien. (AFB I)</li> </ul>



## Material und Aufgabenstellung

Im Video (siehe Datei: **Video Drohnenflug Pythagoras.mp4**) siehst du den Flug einer Drohne.  
(Hilfswörter: Richtung, waagrecht, senkrecht, horizontal, vertikal)

Beschreibe diesen Flug.



## Ergänzende Hinweise

- Die Drohne schwebt. Dann fliegt sie waagrecht nach rechts. Dann schwebt sie auf der Stelle und fliegt danach senkrecht nach oben. Dann schwebt sie wieder.



## Lösung

Individuelle Lösungen

	Illustrierte Standards
<b>inhaltsbezogene Kompetenz</b>	<b>Raum und Form</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>entwickeln Vorstellungen im zwei- und dreidimensionalen Raum und operieren, verschieben, drehen, spiegeln) gedanklich mit den darin enthaltenen Objekten (Punkten, Strecken, Flächen und Körpern).</li> <li>stellen ebene geometrische Figuren (z. B. Dreiecke, Vierecke) und elementare geometrische Abbildungen (z. B. Verschiebungen, Drehungen, Spiegelungen, zentrische Streckungen) im ebenen kartesischen Koordinatensystem dar, auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge.</li> </ul>
<b>prozessbezogene Kompetenzen (AFB)</b>	<b>Mathematisch modellieren:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>nehmen Mathematisierungen vor, die mehrere Schritte erfordern. (AFB II)</li> </ul> <b>Mit Medien mathematisch arbeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ziehen Informationen aus mathematikhaltigen Darstellungen in Alltagsmedien. (AFB I)</li> </ul>



## Material und Aufgabenstellung

Beschreibe den Flug der Drohne möglichst genau anhand von Punkten im vorgegebenen Koordinatensystem.



## Lösung

Die Startposition der Drohne entspricht dem Punkt (1|1). Sie bewegt sich geradlinig zu der Position, die dem Punkt (5|1) entspricht. Von dort aus steigt sie gerade nach oben, bis ihre Position dem Punkt (5|4) entspricht.

	Illustrierte Standards
<b>inhaltsbezogene Kompetenz</b>	<b>Größen und Messen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen, auch unter Nutzung des Satzes von Pythagoras, von trigonometrischen Beziehungen und Ähnlichkeitsbeziehungen, auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (MSA).</li> <li>• berechnen Streckenlängen und Winkelgrößen, auch unter Nutzung des Satzes von Pythagoras und Ähnlichkeitsbeziehungen, auch mit Hilfe digitaler Mathematikwerkzeuge (ESA).</li> <li>• nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, auch mit Hilfe digitaler Medien (als Informationsquelle oder Messinstrument), entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Berechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation.</li> </ul>
<b>prozessbezogene Kompetenzen</b>	<b>Mathematisch modellieren:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen Mathematisierungen vor, die mehrere Schritte erfordern. (AFB II)</li> </ul> <b>Mit Medien mathematisch arbeiten:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• ziehen Informationen aus mathemathikhaltigen Darstellungen in Alltagsmedien. (AFB I)</li> </ul> <b>Mit mathematischen Objekten umgehen:</b> Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen komplexere Lösungs- und Kontrollverfahren aus. (AFB II)</li> </ul>



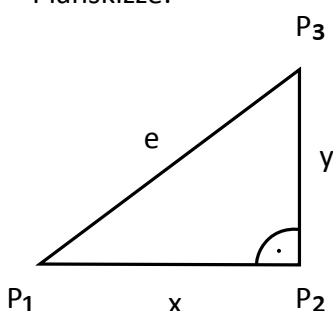
## Material und Aufgabenstellung

Die Drohne fliegt auf direktem Wege von ihrem Zielpunkt zu ihrer Startposition zurück. Bestimme rechnerisch die Länge der Strecke, die sie zurückgelegt hat (eine Längeneinheit entspricht einem Meter). Fertige zunächst eine Planskizze an.



## Lösung

Planskizze:



$P1(1|1)$ ,  $P2(5|1)$ ,  $P3(5|4)$

Abstand zwischen den Punkten  $P1(1|1)$  und  $P2(5|1)$ : 4 m

Abstand zwischen den Punkten  $P2(5|1)$  und  $P3(5|4)$ : 3 m.

Berechnung der Entfernung Länge  $e$  der Strecke mithilfe des Satzes des Pythagoras:

$$y^2 + x^2 = e^2 \quad (3 \text{ m})^2 + (4 \text{ m})^2 = 25 \text{ m}^2 \rightarrow e = 5 \text{ m}$$