

 Auer

e book

Christian Wolf

# Mathe an Stationen

SPEZIAL

Satzgruppe des Pythagoras



Mit Kopiervorlagen

## **Die Herausgeber:**

**Marco Bettner:** Rektor als Ausbildungsleiter, Haupt- und Realschullehrer, Referent in der Lehrerfort- und Lehrerweiterbildung

**Dr. Erik Dinges:** Rektor einer Förderschule für Lernhilfe, Referent in der Lehrerfort- und Lehrerweiterbildung, zahlreiche Veröffentlichungen als Autor und Herausgeber

## **Der Autor:**

**Christian Wolf:** Lehrer an einer Haupt- und Realschule

© 2013 Auer Verlag, Donauwörth  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im eigenen Unterricht zu nutzen. Downloads und Kopien dieser Seiten sind nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Die AAP Lehrerfachverlage GmbH kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet die AAP Lehrerfachverlage GmbH nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Illustrationen: Steffen Jähde, Stefan Leuchtenberg  
Satz: Typographie & Computer, Krefeld

ISBN: 978-3-403-36967-7  
www.auer-verlag.de

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| <b>Vorwort</b> .....                                    | 4  | Station 13: Pythagoras am Computer .....                            | 33 |
| <b>Materialaufstellung und Hinweise</b> .....           | 5  | <i>Lernzielkontrolle: Satz des Pythagoras</i> ...                   | 34 |
| <b>Laufzettel</b> .....                                 | 7  | <b>Kathetensatz</b> .....   | 36 |
| <b>Alles rund ums Dreieck</b> .....                     | 8  | Station 1: Flächenvergleiche .....                                  | 36 |
| Station 1: Winkelsumme und Beschriftung .....           | 8  | Station 2: Herleitung des Kathetensatzes .....                      | 37 |
| Station 2: Fehlende Winkelgrößen berechnen .....        | 9  | Station 3: Formeln aufstellen .....                                 | 38 |
| Station 3: Eigenschaften von Dreiecken .....            | 10 | Station 4: Strecken berechnen .....                                 | 39 |
| Station 4: Dreiecke konstruieren .....                  | 11 | Station 5: Kathetensatz – Puzzle .....                              | 40 |
| Station 5: Dreiecke im Koordinatensystem .....          | 12 | Station 6: Vom Rechteck zum Quadrat .....                           | 41 |
| Station 6: Besondere Linien und Punkte im Dreieck ..... | 13 | Station 7: Aufgaben zum Kathetensatz ...                            | 42 |
| Station 7: Anwendungsaufgaben .....                     | 14 | <i>Lernzielkontrolle: Kathetensatz</i> .....                        | 43 |
| Station 8: Umkreise und Inkreise .....                  | 15 | <b>Höhensatz</b> .....  | 45 |
| Station 9: Das Dreieck im Kreis .....                   | 16 | Station 1: Flächenvergleiche .....                                  | 45 |
| <i>Lernzielkontrolle: Alles rund ums Dreieck</i> .....  | 17 | Station 2: Herleitung des Höhensatzes .....                         | 46 |
| <b>Satz des Pythagoras</b> .....                        | 19 | Station 3: Formeln aufstellen .....                                 | 47 |
| Station 1: Begriffe zum Dreieck .....                   | 19 | Station 4: Strecken berechnen .....                                 | 48 |
| Station 2: Dreiecke aus Quadraten legen .....           | 20 | Station 5: Höhensatz – Puzzle .....                                 | 49 |
| Station 3: Satz des Pythagoras – Puzzle .....           | 21 | Station 6: Vom Rechteck zum Quadrat .....                           | 50 |
| Station 4: Beweise .....                                | 23 | Station 7: Aufgaben zum Höhensatz ....                              | 51 |
| Station 5: Rechnen mit Pythagoras I ....                | 25 | <i>Lernzielkontrolle: Höhensatz</i> .....                           | 52 |
| Station 6: Rechnen mit Pythagoras II ....               | 26 | <b>Vermischte Übungen mit Alltagsbezug</b> .....                    | 54 |
| Station 7: Pythagoras im Koordinatensystem .....        | 27 | Station 1: Formeln aufstellen .....                                 | 54 |
| Station 8: Pythagoreische Tripel – Knoten-Seile .....   | 28 | Station 2: Strategie anwenden .....                                 | 55 |
| Station 9: Pythagoreische Tripel – Domino .....         | 29 | Station 3: Rund ums Haus .....                                      | 56 |
| Station 10: Pythagoras verkehrt herum ...               | 30 | Station 4: Unterwegs mit dem Lkw .....                              | 57 |
| Station 11: Pythagoras in ebenen Figuren .....          | 31 | Station 5: Eine Frage der Technik .....                             | 58 |
| Station 12: Pythagoras im Raum .....                    | 32 | Station 6: Im Tierpark .....  | 59 |
|   |    | Station 7: Am Bau .....   | 61 |
|   |    | Station 8: Unter Dach und Fach .....                                | 62 |
|   |    | Station 9: Auf dem Fußballfeld .....                                | 64 |
|   |    | Station 10: Vermischte Textaufgaben ....                            | 65 |
|   |    | <i>Lernzielkontrolle: Vermischte Übungen mit Alltagsbezug</i> ..... | 66 |
|   |    | <b>Lösungen</b> .....   | 68 |

# Vorwort

Bei den vorliegenden Stationsarbeiten handelt es sich um eine Arbeitsform, bei der unterschiedliche Lernvoraussetzungen, unterschiedliche Zugänge und Betrachtungsweisen und unterschiedliche Lern- und Arbeitstempi der Schülerinnen und Schüler Berücksichtigung finden. Die Grundidee ist, den Schülerinnen und Schülern einzelnen Arbeitsstationen anzubieten, an denen sie gleichzeitig selbstständig arbeiten können. Die Reihenfolge des Bearbeitens der einzelnen Stationen ist dabei ebenso frei wählbar wie das Arbeitstempo und meist auch die Sozialform.

Als dominierende Unterrichtsprinzipien sind bei allen Stationen die Schülerorientierung und Handlungsorientierung aufzuführen. Schülerorientierung meint, dass der Lehrer in den Hintergrund tritt und nicht mehr im Mittelpunkt der Interaktion steht. Er wird zum Beobachter, Berater und Moderator. Seine Aufgabe ist nicht das Strukturieren und Darbieten des Lerngegenstandes in kleinsten Schritten, sondern durch die vorbereiteten Stationen eine Lernatmosphäre zu schaffen, in der Schülerinnen und Schüler sich Unterrichtsinhalte eigenständig erarbeiten bzw. Lerninhalte festigen und vertiefen können.

Handlungsorientierung meint, dass das angebotene Material und die Arbeitsaufträge für sich selbst sprechen. Der Unterrichtsgegenstand und die zu gewinnenden Erkenntnisse werden nicht durch den Lehrer dargeboten, sondern durch die Auseinandersetzung mit dem Material und die eigene Tätigkeit gewonnen und begriffen.

Ziel der Veröffentlichung ist, wie bereits oben angesprochen, das Anknüpfen an unterschiedliche Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler. Jeder einzelne erhält seinen eigenen Zugang zum inhaltlichen Lernstoff. Die einzelnen Stationen ermöglichen das Lernen nach allen Sinnen, bzw. nach den verschiedenen Eingangskanälen. Dabei werden sowohl visuelle (sehorientierte) als auch haptische (fühlorientierte) und auch intellektuelle Lerntypen angesprochen. An dieser Stelle werden auch gleichermaßen die Bruner'schen Repräsentationsebenen (enaktiv bzw. handelnd, ikonisch bzw. visuell und symbolisch) berücksichtigt. Aus Ergebnissen der Wissenschaft ist bekannt: Je mehr Eingangskanäle angesprochen werden, umso besser und langfristiger wird Wissen gespeichert und damit umso fester verankert. Das vorliegende Arbeitsheft unterstützt in diesem Zusammenhang das Erinnerungsvermögen, das nicht nur an Einzelheiten, an Begriffe und Zahlen geknüpft ist, sondern häufig auch an die Lernsituation.

Die Arbeitsblätter sind in allen Schulformen einsetzbar.

Folgende mathematische Inhalte werden innerhalb der verschiedenen Stationen behandelt:

- Alles rund ums Dreieck
- Satz des Pythagoras
- Kathetensatz
- Höhensatz
- Vermischte Übungen mit Alltagsbezug

Jedes Thema schließt mit einer Lernzielkontrolle ab, in der das angewachsene Wissen von der Lehrkraft gemessen werden kann.

# Materialaufstellung und Hinweise

## Alles rund ums Dreieck

Die Stationen 1 bis 9 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler benötigen zum Zeichnen Geodreieck, Bleistift und Zirkel.

Station 1 **Winkelsumme und Beschriftung**

Station 2 **Fehlende Winkelgrößen berechnen**

Station 3 **Eigenschaften von Dreiecken**

Schere und Kleber bereitlegen.

Alternativ: Die einzelnen Kärtchen können laminiert und ausgeschnitten in einer Dose oder Schachtel angeboten werden.

Station 4 **Dreiecke konstruieren**

Alternativ: Die Kopiervorlage auf Folie kopieren und mittels OHP an die Wand projizieren.

Station 5 **Dreiecke im Koordinatensystem**

Station 6 **Besondere Linien und Punkte im Dreieck**

Station 7 **Anwendungsaufgaben**

Station 8 **Umkreise und Inkreise**

Station 9 **Das Dreieck im Kreis**

Schere, Pappe, Gummis und Pinnadeln bereitlegen.

## Satz des Pythagoras

Die Stationen 1 bis 13 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler benötigen zum Rechnen einen Taschenrechner.

Station 1 **Begriffe zum Dreieck**

Station 2 **Dreiecke aus Quadraten legen**

Schere und kariertes Papier bereitlegen.

Station 3 **Satz des Pythagoras – Puzzle**

Schere und farbige Stifte bereitlegen.

Alternativ: Die einzelnen Skizzen können laminiert und ausgeschnitten in einer Dose oder Schachtel angeboten werden.

Station 4 **Beweise**

Schere bereitlegen.

Station 5 **Rechnen mit Pythagoras I**

Station 6 **Rechnen mit Pythagoras II**

Station 7 **Pythagoras im Koordinatensystem**

Station 8 **Pythagoreische Tripel – Knoten-Seile**

Jeweils 1 m Schnur in ausreichender Anzahl und eine Schere bereitlegen.

Alternativ: ausreichend Perlen als Markierungen bereitlegen.

Station 9 **Pythagoreische Tripel – Domino**

Schere bereitlegen.

Alternativ: Die einzelnen Kärtchen können laminiert und ausgeschnitten in einer Dose oder Schachtel angeboten werden.

Station 10 **Pythagoras verkehrt herum**

Station 11 **Pythagoras in ebenen Figuren**

Station 12 **Pythagoras im Raum**

Station 13 **Pythagoras am Computer**

PC oder Laptop mit einer Dynamischen Geometriesoftware (kostenfrei: Geogebra oder Geonext; kostenpflichtig: Euklid) zur Verfügung stellen.

## Kathetensatz

Die Stationen 1 bis 7 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler benötigen zum Zeichnen Geodreieck, Bleistift und Zirkel und zum Rechnen einen Taschenrechner.

Station 1 **Flächenvergleiche**

Station 2 **Herleitung des Kathetensatzes**  
Schere und Kleber bereitlegen.

Station 3 **Formeln aufstellen**

Station 4 **Strecken berechnen**

Station 5 **Kathetensatz – Puzzle**

Schere und farbige Stifte bereitlegen.

Alternativ: Die einzelnen Skizzen können laminiert und ausgeschnitten in einer Dose oder Schachtel angeboten werden.

Station 6 **Vom Rechteck zum Quadrat**  
Schere und Kleber bereitlegen.

Station 7 **Aufgaben zum Kathetensatz**

## Höhensatz

Die Stationen 1 bis 7 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler benötigen zum Zeichnen Geodreieck, Bleistift und Zirkel und zum Rechnen einen Taschenrechner.

Station 1 **Flächenvergleiche**

Station 2 **Herleitung des Höhensatzes**  
Schere und Kleber bereitlegen.

Station 3 **Formeln aufstellen**

Station 4 **Strecken berechnen**

Station 5 **Höhensatz – Puzzle**

Schere und farbige Stifte bereitlegen.

Alternativ: Die einzelnen Skizzen können laminiert und ausgeschnitten in einer Dose oder Schachtel angeboten werden.

Station 6 **Vom Rechteck zum Quadrat**  
Schere und Kleber bereitlegen.

Station 7 **Aufgaben zum Höhensatz**

## Vermischte Übungen mit Alltagsbezug

Die Stationen 1 bis 10 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden. Die Schülerinnen und Schüler benötigen zum Rechnen einen Taschenrechner.

Station 1 **Formeln aufstellen**

Station 2 **Strategie anwenden**

Station 3 **Rund ums Haus**

Station 4 **Unterwegs mit dem Lkw**

Station 5 **Eine Frage der Technik**

Station 6 **Im Tierpark**

Station 7 **Am Bau**

Station 8 **Unter Dach und Fach**

Station 9 **Auf dem Fußballfeld**

Station 10 **Vermischte Textaufgaben**

# Laufzettel

für \_\_\_\_\_



## Pflichtstationen

| Stationsnummer | erledigt | kontrolliert |
|----------------|----------|--------------|
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |

## Wahlstationen

| Stationsnummer | erledigt | kontrolliert |
|----------------|----------|--------------|
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |
| Nummer _____   |          |              |

**Station 1**

**Winkelsumme und Beschriftung**

Name: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 1**

Zeichne ein beliebiges Dreieck und miss die drei Innenwinkel. Bilde anschließend die Summe der Winkel und vergleiche sie mit den Ergebnissen deiner Mitschüler. Was fällt dir auf?

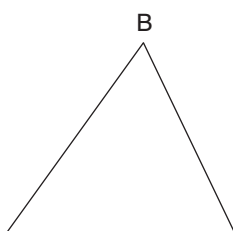
**Aufgabe 2**

Beschrifte nun dein gezeichnetes Dreieck aus Aufgabe 1. Achte dabei auf den Umlaufsinn.

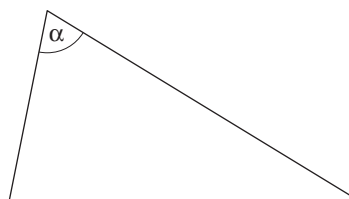
**Aufgabe 3**

Bei den Dreiecken fehlt zum Teil die Beschriftung. Benenne alle Eckpunkte, Seiten und Winkel.

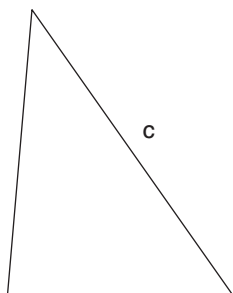
a)



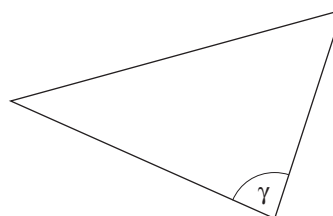
b)



c)



d)

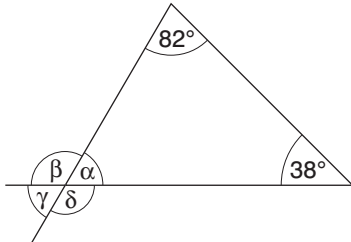




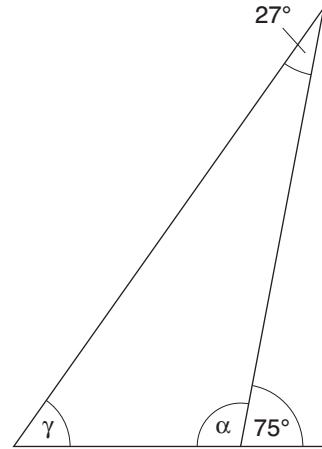
**Aufgabe**

Berechne die fehlenden Winkel ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ). Arbeite im Heft.

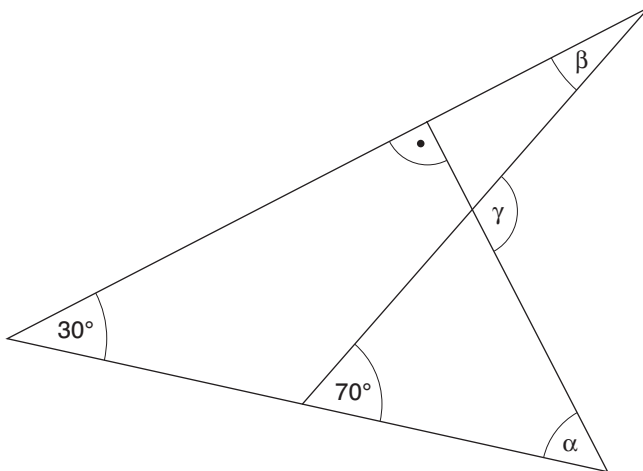
a)



b)



c)



d)

