KAPITEL 1 SCHLAUE SCHNÜRE

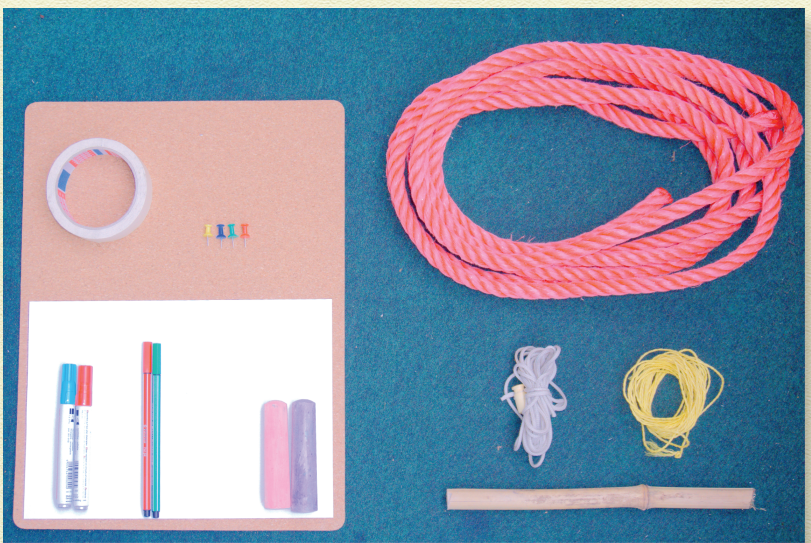


© Christian Knieling

KREISE ZEICHNEN, EI-LINIEN ANFERTIGEN ODER QUADRATE KONSTRUIEREN – DAFÜR GIBT ES BESONDERE HILFSMITTEL WIE ZIRKEL, SCHABLONEN ODER DAS GEODREIECK. ABER ES GEHT AUCH OHNE SPEZIALWERKZEUGE! Wir wollen dir zeigen, wie du mit wenigen Alltagsgegenständen perfekte Kreise und Quadrate hinbekommst. Verblüffe deine Freunde und Lehrer mit spannenden Tricks und superschnellen Strategien!

WAS DU ALLES BENUTZEN KANNST

Deine Werkzeuge für die verblüffenden Konstruktionen lassen sich fast überall finden! Hier eine Checkliste mit den wichtigsten Materialien:



© Tobias Herr

- Schnur, Faden, Schnürsenkel oder irgendetwas anderes zum Zusammenbinden, Knicken und Spannen,
- Stifte, Klebeband, Stöcke oder Kreide zum Markieren,
- Pinnwerkzeuge, wie zum Beispiel Stöcke, Zahnstocher, Stecknadeln oder Beine (damit kannst du besondere Punkte markieren),
- geeigneter Untergrund, worauf du zeichnen kannst, zum Beispiel Papier, dicker Karton, eine Korkplatte, Asphalt oder Sand,
- ein zweites Paar Hände, weil es zu zweit nicht nur mehr Spaß macht, sondern manche Konstruktion auch einfacher geht.

Diese Alltagsgegenstände reichen schon aus, um Lineal, Geodreieck und Zirkel beim Konstruieren überflüssig zu machen. Und du brauchst nicht einmal immer alle davon!

Dittrich713899_c01.indd 11 8/28/2017 7:27:57 PM

Unsere Materialempfehlungen musst du natürlich nicht wortwörtlich nehmen. Wenn in einer Anleitung zum Beispiel steht, dass du eine Schnur benutzen sollst, kannst du stattdessen auch Schnürsenkel, Wollfaden, ein Seil oder etwas anderes nehmen. Deiner Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

WIE DU DEINE WERKZEUGE AM BESTEN EINSETZT

Alle Figuren in diesem Kapitel kannst du mit wenigen Grundtechniken ganz einfach selbst konstruieren:

» Hineinstecken



© Tobias Herr

Je nach Untergrund brauchst du dafür unterschiedliche Materialien. Benutzen kannst du Stöcke, geeignete Nadeln oder auch Beine!

» Markieren



© Tobias Herr

Benutze einen Stift, um besondere Stellen auf deiner Arbeitsunterlage oder der Schnur zu kennzeichnen. Du kannst stattdessen auch Klebeband nehmen.

» Spannen



© Bianca Regina Schmalz

Zum Aufspannen von Figuren hältst du die Schnur zunächst an mehreren Punkten. Dann ziehst du sie auseinander. Wenn du an der Schnur mit einem Stift entlangfährst, muss die Schnur immer gespannt sein.

» Teilen



© Tobias Herr

Durch Zusammenlegen kann die Schnur in mehrere Abschnitte aufgeteilt werden. Legst du die beiden Enden zusammen, dann hast du die Schnurlänge halbiert, also in zwei gleich lange Stücke geteilt. Wenn du eine Schnur in eine ungerade Anzahl von Abschnitten unterteilen sollst, müssen die beiden Enden einander gegenüber liegen.

»In drei Stücke teilen« bedeutet zum Beispiel, dass schließlich drei gleich lange Schnurteile nebeneinander liegen sollen.

RUND, OVAL ODER EIFÖRMIG?

Runde *Figuren* lassen sich besonders leicht konstruieren. Alles, was du dazu benötigst, ist eine Schnur, ein Pinnwerkzeug, das zum Untergrund passt, und einen Stift.

EINEN KREIS KONSTRUIEREN

Die Vorgehensweise, um einen Kreis zu konstruieren, ist so ähnlich, wie wenn du einen Zirkel benutzt:

1 **Suche dir eine möglichst mittige Stelle auf deinem Untergrund aus. Stecke dort ein Pinnwerkzeug hinein.**



© Bianca Regina Schmalz

Dies wird der *Mittelpunkt* des Kreises.

2 **Binde die beiden Enden der Schnur zusammen und lege sie um das Pinnwerkzeug in der Mitte. Spanne die Schnur mit einem Stift.**



© Bianca Regina Schmalz

3 **Führe den Stift auf einer Kreislinie um den Mittelpunkt.**



© Bianca Regina Schmalz

Achte darauf, dass die Schnur gespannt bleibt. Schon hast du einen superrunden Kreis!



© Bianca Regina Schmalz

Wenn du die Schnur nicht ganz an den Enden, sondern schon etwas weiter vorne zusammenknotest, kannst du auch kleinere Kreise zeichnen.

Auf dem Foto siehst du, dass die Länge zwischen Knoten und Knickstelle der Schnur den Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Kreises und der Kreislinie bestimmt. Diesen Abstand nennt man in der Mathematik *Radius*.



Je größer der Radius *ist, desto größer sind auch der* Umfang *und der* Flächeninhalt *des Kreises.*

Machst du den Radius mehrmals um ein bestimmtes Stückchen länger, so verlängert sich der Umfang des Kreises auch bei jedem Schritt. Der Wert, um den der Umfang größer wird, ist dann sogar auch jedes Mal gleich! Wenn zwei veränderbare Eigenschaften so zusammenhängen, sagt man, dass diese proportional zueinander sind. Der Umfang eines Kreises ist also proportional *zum Radius des Kreises.*

Beim Flächeninhalt ist das nicht so. Zeichne dazu mehrere Kreise auf kariertem Papier. Verlängere dabei den Radius immer um denselben Wert. Du wirst feststellen, dass beim Flächeninhalt nicht jedes Mal dieselbe Anzahl von kleinen Quadraten hinzukommt. Je größer der Radius ist, desto mehr Fläche in Form von Quadraten kommt beim nächstgrößeren Kreis hinzu.

Wenn du den Radius verdoppelst, verdoppelt sich auch der Umfang. Aber der Flächeninhalt vervierfacht sich. Überzeuge dich davon, indem du die Kästchen zählst! Halbe Kästchen kannst du mit anderen halben Kästchen in Gedanken zu ganzen Kästchen zusammenfügen.

DARF ES ETWAS OVALER SEIN?

Jetzt zeigen wir dir etwas, das mit einem Zirkel gar nicht möglich ist. Mit zwei Beinen, einer Schnur und einem Stift kannst du nämlich ein Oval konstruieren:

1 **Stelle deine Beine mit etwas Abstand zueinander auf den Boden. Knote die beiden Enden einer Schnur zusammen und lege die Schnur um deine Beine.**



© Tobias Herr

2 **Spanne die Schnur mit einem Stück Kreide. Bewege dann die Kreide mit gespannter Schnur um die Beine.**



© Tobias Herr

Die so entstandene Figur ist nicht überall gleich gekrümmt. Man nennt sie Ellipse.



© Tobias Herr



GÄRTNERKONSTRUKTION

Die Methode, Kreise und Ellipsen zu konstruieren, indem du mit einer zusammengeknoteten Schnur um einen oder mehrere Gegenstände fährst, ist auch als *Gärtnerkonstruktion* bekannt. Kannst du dir vorstellen, warum?

Genau! Diese Methode wurde genutzt, um ohne großen Aufwand runde oder ovale Gartenbeete anzulegen.

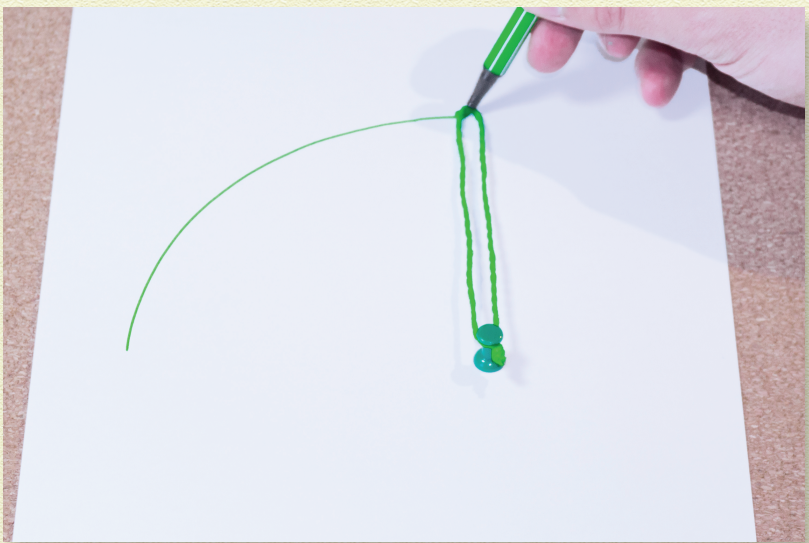
EIFÖRMIGE LINIEN KANN MAN ANNÄHERN!

Bis heute hat es noch niemand geschafft, eine eiförmige Linie geometrisch exakt zu konstruieren. Mithilfe einer Gärtnerkonstruktion kannst du den Umriss eines aufgeschnittenen Eies aber sehr gut annähern:



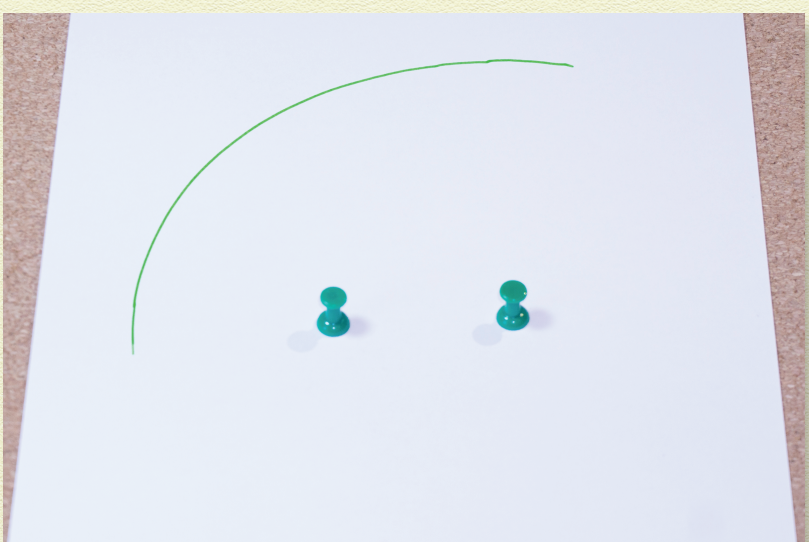
© rdnzl – Fotolia.com

1 **Nimm eine dicke Unterlage und lege ein Blatt Papier darauf. Stecke eine Pinnnadel in die Unterlage und konstruiere mithilfe einer zusammengeknoteten Schnur einen Kreisbogen.**



© Tobias Herr

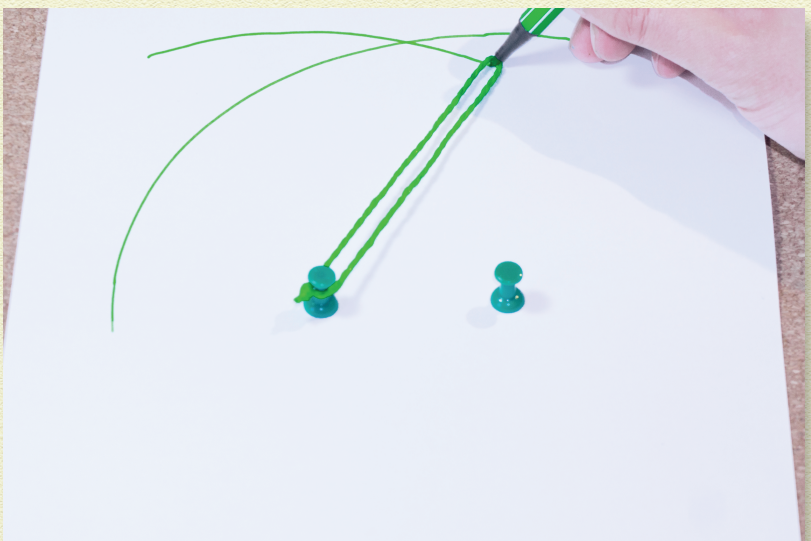
2 **Stecke eine zweite Stecknadel ungefähr in der Mitte zwischen Kreisbogen und erster Pinnnadel in das Papier.**



© Tobias Herr

3 **Konstruiere um die zweite Pinnnadel auch einen Kreisbogen.**

Achte darauf, dass sich die beiden Kreisbögen in einem Punkt schneiden.



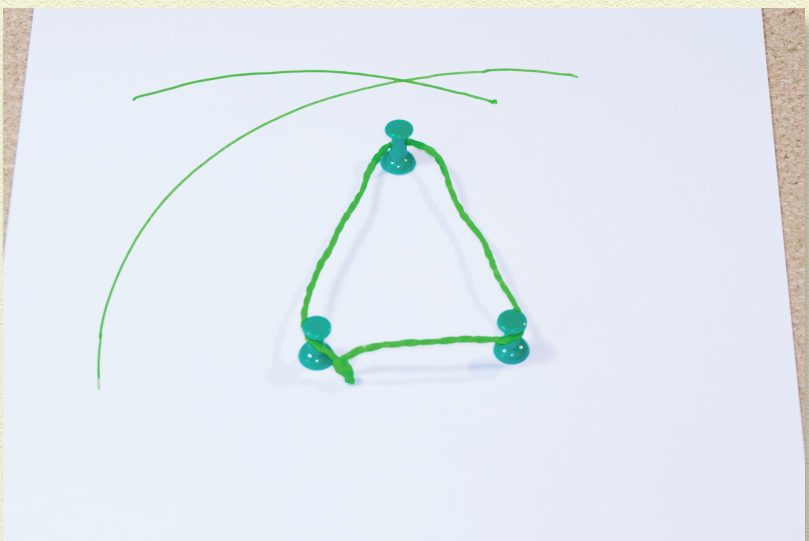
© Tobias Herr

4 **Lege nun die Schnur um beide Pinnnadeln.**



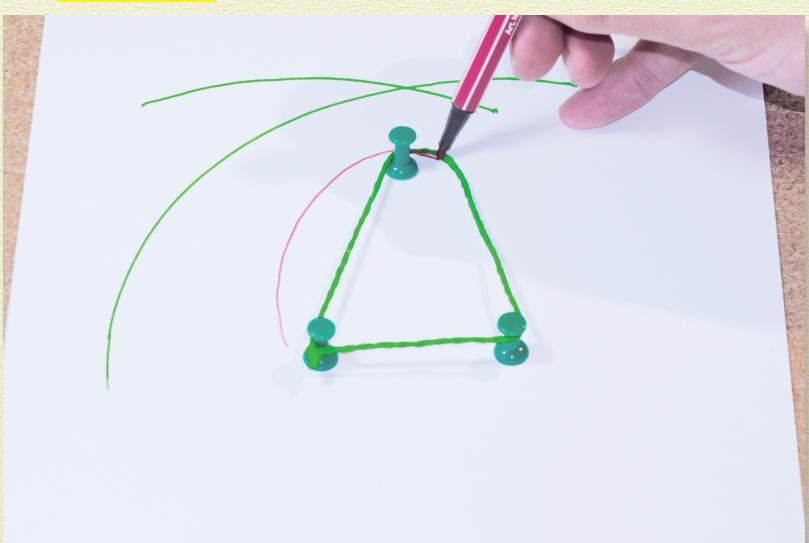
© Tobias Herr

5 **Spanne die Schnur leicht mit einer dritten Pinnnadel. Stecke die dritte Nadel möglichst direkt unterhalb des Schnittpunktes in das Papier.**



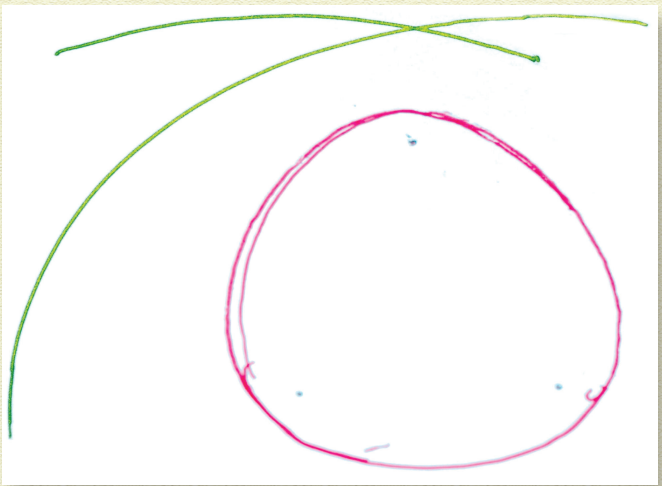
© Tobias Herr

6 **Umfahre die drei Nadeln bei gespannter Schnur mit einem Stift.**



© Tobias Herr

Damit erhältst du eine einzigartige *Ei-Form*!



© Tobias Herr



Die dritte Stecknadel wird absichtlich nicht einfach irgendwo hineingesteckt, sondern in die Nähe eines besonderen Punktes: Durch das Zeichnen von Kreisbögen um zwei Punkte erhält man als Schnittpunkt einen dritten Punkt, der genau gleich weit von den beiden anderen entfernt ist.

Wenn du alle drei Punkte verbindest, erhältst du ein gleichschenkliges Dreieck. *Das heißt so, weil zwei der Seiten gleich lang sind. Dadurch sind auch zwei der Winkel im Dreieck gleich groß.*



Bis jetzt haben wir für alle Gärtnerkonstruktionen ein, zwei oder drei Pinnwerkzeuge verwendet. Probiere doch mal aus, was passiert, wenn du noch mehr davon nimmst! Was passiert, wenn du eine längere Schnur nimmst? Wie wirkt sich der Abstand der Pinnnadeln auf die Form aus?

VON RUND NACH RECHTECKIG ...

Nicht alles, was du siehst, ist rund. Im Alltag findest du viele Formen mit Ecken und Kanten! Ganz oft werden Formen mit einem *rechten Winkel* bevorzugt, zum Beispiel bei Fußballfeldern, Gemüsebeeten oder Schreibpapier.

Auch vor tausenden von Jahren haben rechte Winkel eine große Rolle gespielt! Hast du dich schon einmal gefragt, wie die Menschen vor tausenden von Jahren Bauwerke wie Pyramiden so exakt bauen konnten?



©WitR – Fotolia.com

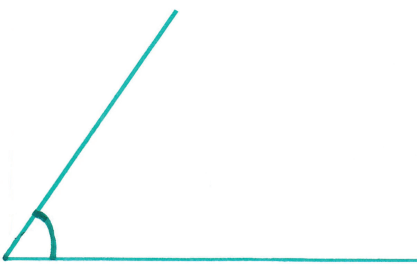
Ganz einfach, sie benutzten die gleichen Schnurtricks, die wir dir hier vorstellen! Diese Schnurkonstruktionen werden sogar heute noch zum Bauen genutzt.



RECHTE WINKEL

In Skizzen und Konstruktionsanleitungen werden rechte Winkel besonders hervorgehoben.

Um einen Winkel zu kennzeichnen, zeichnet man einen kleinen Kreisbogen zwischen die beiden Schenkel, die ihn aufspannen.



Wie du vielleicht schon weißt, ist ein rechter Winkel ein Winkel, der 90° aufspannt. Ein vollständiger Kreis besitzt 360°. Der Kreisbogen für einen rechten Winkel ist also gerade ein Viertelkreis.



Rechte Winkel werden zusätzlich zum Kreisbogen noch mit einem Punkt im Inneren des Viertelkreises versehen. In anderen Ländern verwendet man anstatt des Viertelkreises mit Punkt auch einfach ein kleines Quadrat.

EIN RECHTER WINKEL MITHILFE VON ZWEI KREISEN

1 **Konstruiere einen Kreis mithilfe eines Pinnwerkzeugs und einer zusammengeknoteten Schnur.**

2 **Markiere einen Punkt auf dem Kreis mit einem zweiten Pinnwerkzeug. Lege dann die Schnur um die beiden Markierungen.**

3 **Zeichne zwischen den beiden Pinnwerkzeugen eine gerade Linie.**

Du kannst die Schnur als Lineal benutzen.



© Bianca Regina Schmalz

4 **Entferne die Schnur wieder von der ersten Markierung. Ziehe mit der Schnur einen Kreis um die zweite Markierung.**



© Bianca Regina Schmalz

5 **Markiere die Schnittpunkte mit Pinnwerkzeugen.**



© Bianca Regina Schmalz

6 **Entknote die Schnur. Befestige ein Ende der Schnur an einem der beiden neuen Pinnwerkzeuge.**



© Bianca Regina Schmalz

7 **Benutze die Schnur wieder als Lineal, um eine Verbindungsstrecke zwischen den beiden Schnittpunkten der Kreise zu zeichnen.**



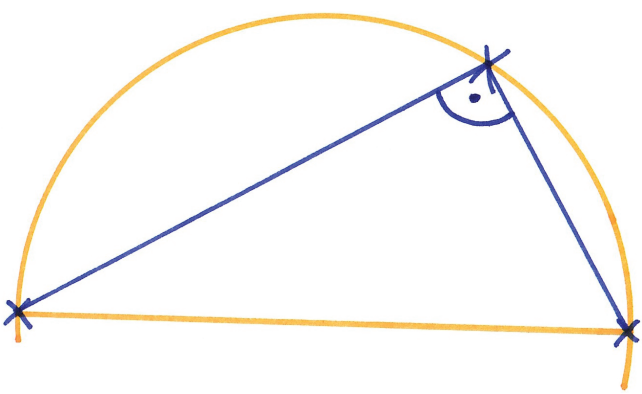
© Bianca Regina Schmalz



RECHTE WINKEL IM HALBKREIS

In der Schule wirst du in der 7. oder 8. Klasse vom *Satz des Thales* hören. Thales war Grieche und lebte vor ungefähr 2.600 Jahren. Er hat unter anderem eine interessante Entdeckung zu rechten Winkeln gemacht:

Wenn du einen Halbkreis hast, nimm irgendeinen Punkt auf dem Kreisbogen und verbinde ihn mit den beiden Endpunkten der Grundseite zu einem Dreieck. Das entstehende Dreieck besitzt in der Ecke auf dem Kreisbogen einen rechten Winkel. Das ist immer so, ganz egal, welchen Punkt des Kreisbogens du auswählst!



Schaffst du es, einen rechten Winkel mithilfe dieses Satzes zu konstruieren, nur mit Schnur, Stiften und Pinnwerkzeugen?

Am Schnittpunkt der beiden Verbindungsstrecken hast du nun einen rechten Winkel konstruiert! Nur mit Stöcken und einem Seil!



© Bianca Regina Schmalz

Rechte Winkel kannst du nicht nur mithilfe von Kreisen konstruieren. Eine andere, ganz bekannte Methode zeigen wir dir jetzt:

RECHTE WINKEL MIT DEM SATZ DES PYTHAGORAS

1 **Teile eine Schnur zuerst in drei gleich lange Teile. Markiere die Knickstellen.**



© Tobias Herr

2 Halbiere die Länge der Schnurstücke durch Zusammenfalten in der Mitte. Falte das Schnurbündel anschließend noch mal in der Mitte zusammen.

Vergiss nicht, die neuen Knickstellen jedes Mal auch zu markieren. Du hast die Schnur nun in insgesamt zwölf gleich lange Abschnitte geteilt.

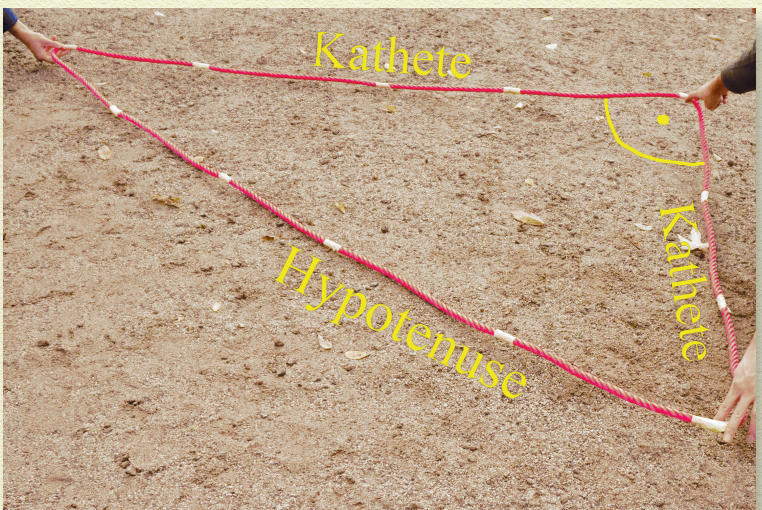


© Tobias Herr

3 Klebe die beiden Enden der Schnur zusammen und spanne damit ein Dreieck auf.

Achte darauf, dass eine Seite fünf Teile, eine andere vier Teile und die letzte Seite drei Teile lang ist.

Die beiden kürzeren Seiten spannen einen rechten Winkel auf!



© Tobias Herr



Rechtwinklige Dreiecke *besitzen immer eine längste Seite. Diese Seite wird* Hypotenuse *genannt. Sie befindet sich immer gegenüber vom rechten Winkel. Die beiden kürzeren Seiten heißen* Katheten. *Sie schließen den rechten Winkel ein.*



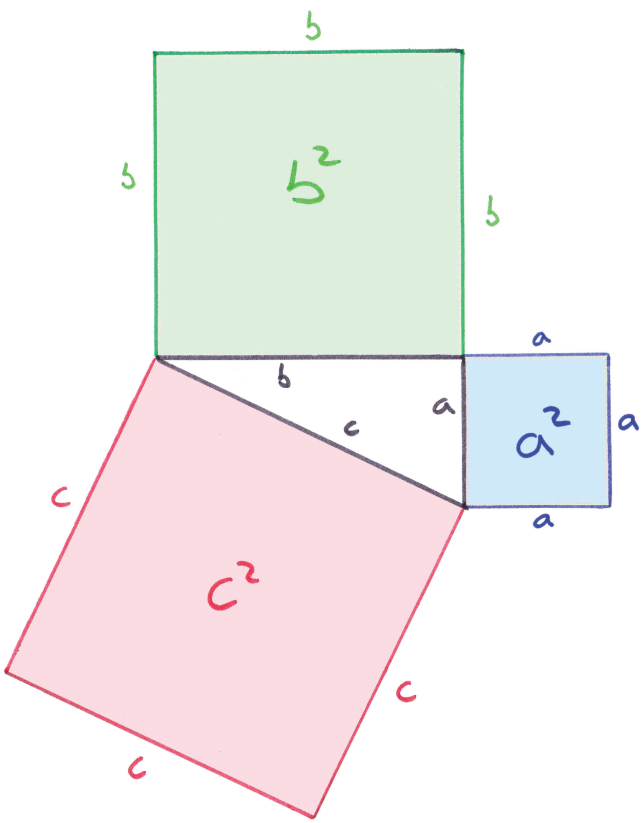
SATZ DES PYTHAGORAS

Schon 600 Jahre vor Christus hat der Grieche Pythagoras von Samos einen merkwürdigen Zusammenhang bei rechtwinkligen Dreiecken bewiesen:

Multipliziere die Länge einer der Katheten mit sich selbst. Mache das gleiche für die andere Kathete. Addiere dann die beiden Werte, die du berechnet hast. Du erhältst denselben Wert, wie wenn du die Länge der Hypotenuse mit sich selbst multiplizierst!

Wenn wir die Katheten a und b nennen und die Hypotenuse mit c bezeichnen, kann man diesen besonderen Zusammenhang auch in der bekannten Formel $a^2 + b^2 = c^2$ schreiben.

Zeichne Quadrate über die Seiten des rechtwinkligen Dreiecks. Dann bedeutet diese Gleichung anschaulich, dass der Flächeninhalt der beiden kleineren Quadrate zusammen genauso groß ist wie der des Quadrats über der Hypotenuse.





PYTHAGOREISCHE TRIPEL

Die Formel $a^2 + b^2 = c^2$ gilt übrigens nur für rechtwinklige Dreiecke. Deshalb kannst du durch Nachrechnen auch überprüfen, ob ein Dreieck rechtwinklig ist. Wenn du drei Zahlen hast, die die Gleichung erfüllen, bist du sicher, dass das dazugehörige Dreieck rechtwinklig ist. So haben wir oben das rechtwinklige Dreieck konstruiert.

Allerdings erfüllen nur wenige Kombinationen von ganzen Zahlen den Satz des Pythagoras. Drei ganze Zahlen, die zusammen die Gleichung erfüllen, nennt man pythagoreisches Tripel.

Die kleinste Zahlenkombination ist (3, 4, 5). Auch (5, 12, 13) ist ein pythagoreisches Tripel. Findest du noch weitere?

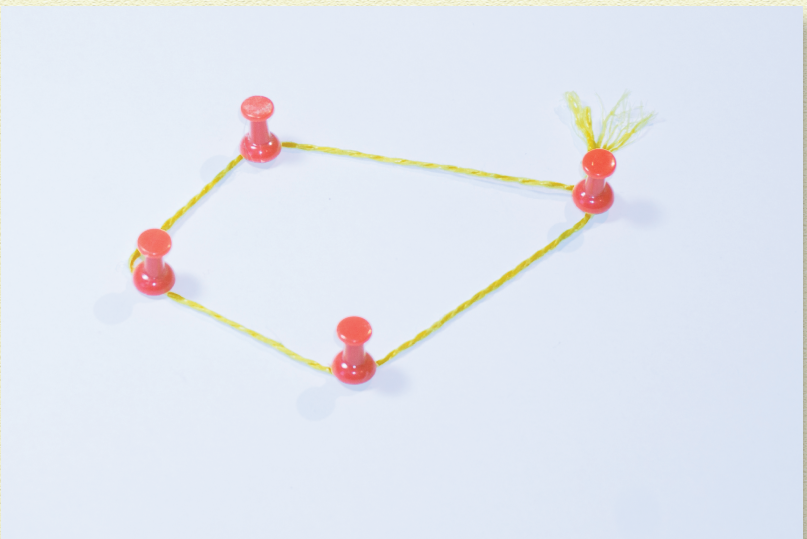
VOM VIERECK ZUM QUADRAT

Hast du auch schon vor dem Problem gestanden, dass du ein rechteckiges Spielfeld markieren wolltest, aber nicht wusstest, wie man den rechten Winkel zeichnet? Beim Ballspielen auf der Wiese ging es uns schon ganz oft so. Deshalb zeigen wir dir hier, wie du ohne viel Schnickschnack ein Rechteck bekommst. Alles, was du dafür brauchst, sind ein oder zwei genügend lange Schnüre, die du an den Enden zusammenknotest, und vier Pinnwerkzeuge.

VIERECK IST NICHT GLEICH VIERECK!

Eine Fläche mit vier Ecken zu konstruieren ist ganz einfach:

1. **Binde die beiden Enden einer Schnur zusammen.**
2. **Greife die Schnur an vier verschiedenen Punkten und spanne sie auseinander.**



© Tobias Herr

Welche Form das Viereck hat, hängt davon ab, an welchen Stellen du ziehst. Und auch der Flächeninhalt des Vierecks ändert sich mit jeder neuen Form! Der Umfang der verschiedenen Vierecke bleibt aber derselbe. Alle Seiten zusammen sind nämlich genauso lang wie die zusammengeknotete Schnur selbst.

Um zwei verschiedene Vierecke unterscheiden zu können, müssen wir diese also genauer beschreiben.



Haben zwei Kreise denselben Umfang, dann haben sie auch denselben Flächeninhalt. Das ist bei den meisten geometrischen Figuren aber nicht so!

Obwohl eine Schnur eine feste Länge besitzt, lassen sich damit zum Beispiel ganz viele verschiedene Vierecke legen. Diese haben meist auch ganz verschiedene Flächeninhalte.

SEITENLÄNGEN: AUF DIE RICHTIGE TEILUNG KOMMT ES AN!

Die Form von Vierecken mit einem festen Umfang hängt auch davon ab, wie lang die einzelnen Seiten sind. Um Seiten gleich lang zu machen, gibt es einen Trick:

RAUTEN

1 Greife eine zusammengeknotete Schnur an zwei Stellen und ziehe sie auseinander.

Du erhältst zwei nebeneinanderliegende Strecken. Somit hast du die Länge der zusammengeknoteten Schnur halbiert!



© Tobias Herr

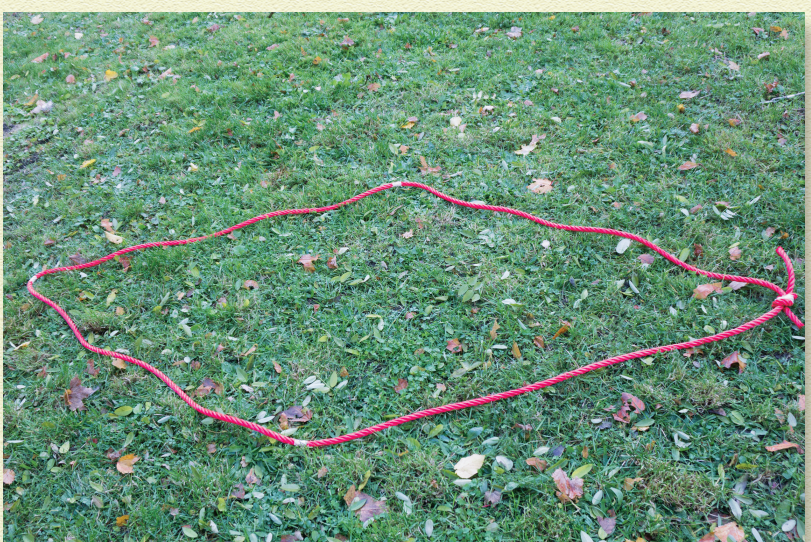
2 Halbiere das Seil noch einmal durch Zusammenlegen.

Damit hast du die Schnur geviertelt. Markiere wieder die Knicke in der Schnur.



© Tobias Herr

3 Halte die Schnur an den Markierungen fest und spanne sie.



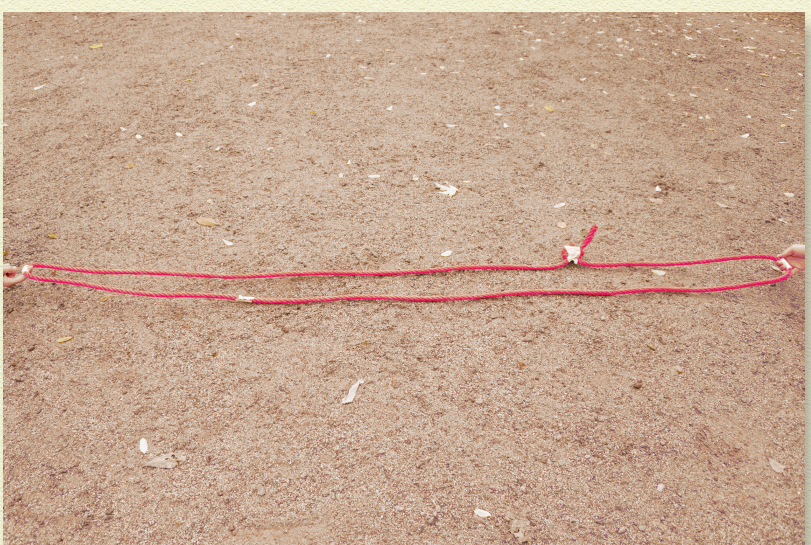
© Tobias Herr

Je nachdem, an welchen Markierungen du stärker ziehst, entstehen verschiedene Vierecke.

Durch das Vierteln der Schnur haben aber alle diese Vierecke zwei Dinge gemeinsam: Zum einen sind ihre Seiten alle gleich lang und zum anderen sind zwei gegenüberliegende Seiten *parallel* zueinander. Vierecke mit dieser Eigenschaft werden *Raute* genannt.

PARALLELOGRAMME

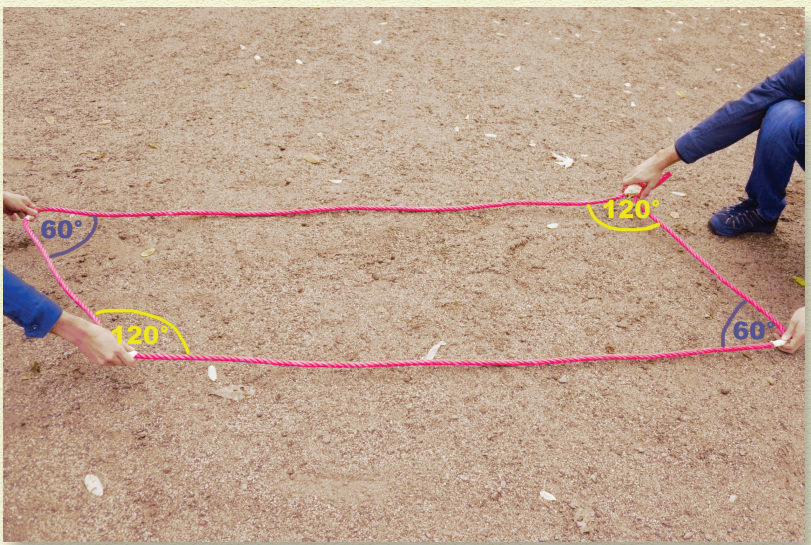
1 **Beginne wie bei der Raute mit einem gespannten, zusammengeknoteten Seil. Markiere die Knickstellen. Anstatt die Schnur nochmals zu halbieren, verschiebe den Knoten etwas. Markiere wieder die Knickstellen.**



© Tobias Herr

2 Spanne nun das Viereck an den Markierungen auf.

Das Viereck hat nun zwei verschiedene Seitenlängen.



© Tobias Herr

Die entstehende Figur bezeichnet man als *Parallelogramm*. Kannst du dir vorstellen, warum?

Auch Rauten sind übrigens Parallelogramme!

QUADRATISCH, PRAKTISCH, EINFACH ZU LEGEN!

Quadrate haben vier gleich lange Seiten und vier rechte Winkel. Das unterscheidet sie von allen anderen Vierecken. Wir zeigen dir nun zwei Verfahren, mit denen du schnell Quadrate legen kannst. Die erste Methode ist ziemlich simpel, du brauchst dafür zwei Schnüre. Der zweite Trick braucht etwas Zeit, ist aber umso verblüffender!

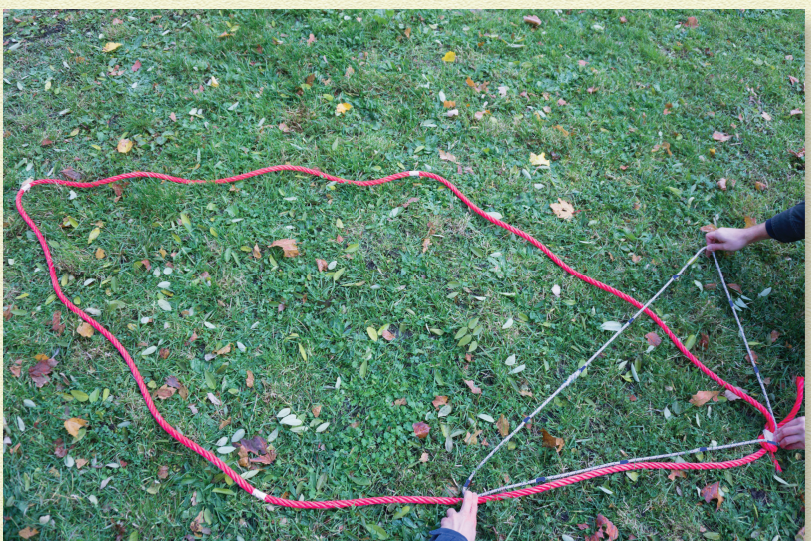
QUADRAT MIT ZWEI SCHNÜREN

1 **Beginne mit einer Raute.**

2 **Spanne mit einer zweiten Schnur ein rechtwinkliges Dreieck auf.**

Verwende den Pythagoras-Trick.

3 **Lege den rechten Winkel des Dreiecks auf eine Ecke der Raute.**

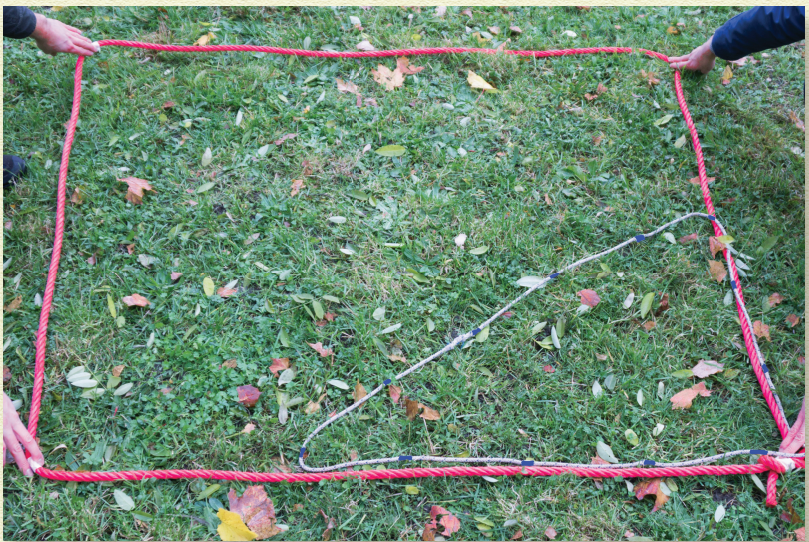


© Tobias Herr

4 **Richte die Seiten der Raute an den Seiten des Dreiecks aus.**

Automatisch findest du nun in allen Ecken der Raute rechte Winkel.

Somit hast du ein Quadrat konstruiert!



© Tobias Herr

RECHTECK MIT ZWEI SCHNÜREN

Für Spielfelder eignen sich *Rechtecke* besser als Quadrate. Sie werden beispielsweise zum Volleyball- oder Badmintonspielen genutzt! Konstruieren kannst du sie ganz einfach, indem du statt mit einer Raute mit einem Parallelogramm beginnst. Mit einer zweiten Schnur und dem Pythagoras-Trick kannst du aus den beliebigen Winkeln im Parallelogramm ganz schnell rechte Winkel machen. Somit erhältst du ein Rechteck.



Es ist kein Zufall, dass du nur eine Ecke nach dem rechtwinkligen Dreieck ausrichten musst. Bei Parallelogrammen sind die gegenüberliegenden Winkel immer gleich groß. Sobald einer der Winkel 90° misst, spannt sein Gegenüber auch 90° auf. Außerdem ist die Summe aller Winkel in einem Viereck genau 360°. Für die verbleibenden zwei Winkel bleiben also noch 180° übrig. Da beide auch gleich groß sein müssen, beträgt ihr Winkel jeweils auch 90°.

Übrigens: Die Summe aller Winkel in einem Dreieck beträgt 180°. In einem Fünfeck sind es 540°. Wie sieht es mit Sechs-, Sieben-, oder Achtecken aus? Erkennst du ein Muster?

QUADRAT MIT NUR EINER SCHNUR

1 **Starte mit einer losen Schnur. Teile sie durch Zusammenlegen zunächst in drei gleich lange Teile und markiere die Knickstellen.**



© Tobias Herr

2 **Halbiere dann die Schnurstücke nochmal durch Zusammenfalten in der Mitte.**

Du hast jetzt sechs Teile.

3 **Zwei der sechs Teile faltest du noch zweimal – immer in der Mitte.**

Vergiss nicht, die Unterteilungen zu markieren! Die vier großen Teile werden zu den vier Seiten des Quadrats. Die verbleibenden zwei großen Teile, die du in insgesamt acht kleine Teile unterteilt hast, helfen dir beim Erzeugen eines rechten Winkels.



© Tobias Herr

4 **Konstruiere aus einer Seite des Vierecks und der achtteiligen Restschnur einen rechten Winkel.**

Die Viereckseite, die genauso lang ist wie vier kleine Teile, bildet eine Seite eines rechtwinkligen Dreiecks. Fünf Stücke der Restschnur bilden die längste Seite des Dreiecks, die restlichen drei Stücke die dritte und letzte Seite des Dreiecks. Richte nun dein Viereck nach dem rechten Winkel aus und du hast ein Quadrat mit nur einer Schnur konstruiert!



© Tobias Herr

ALLER GUTEN DINGE SIND SECHS!



Ein Sechseck *kannst du ganz einfach zeichnen, indem du sechs Punkte miteinander verbindest. Dabei dürfen natürlich nie mehr als zwei Punkte auf einer Geraden liegen. Schwieriger zu konstruieren sind regelmäßige Sechsecke. Bei ihnen sind alle Seiten gleich lang und alle Winkel gleich groß. Trotzdem kommen diese in der Natur häufig vor, zum Beispiel bei Schneeflocken oder Bienenwaben! Grund genug, dir zu zeigen, wie man regelmäßige Sechsecke ganz einfach mit einer Schnur, ein paar Pinnwerkzeugen und einem Stift konstruiert.*

SECHSECK AUS GLEICHSEITIGEN DREIECKEN

1 **Teile eine Schnur in drei Teile, markiere die Faltstellen und klebe die Enden der Schnur zusammen. Spanne die zusammengeknotete Schnur an den drei Markierungen auf und markiere die Ecken mit Pinnwerkzeugen.**

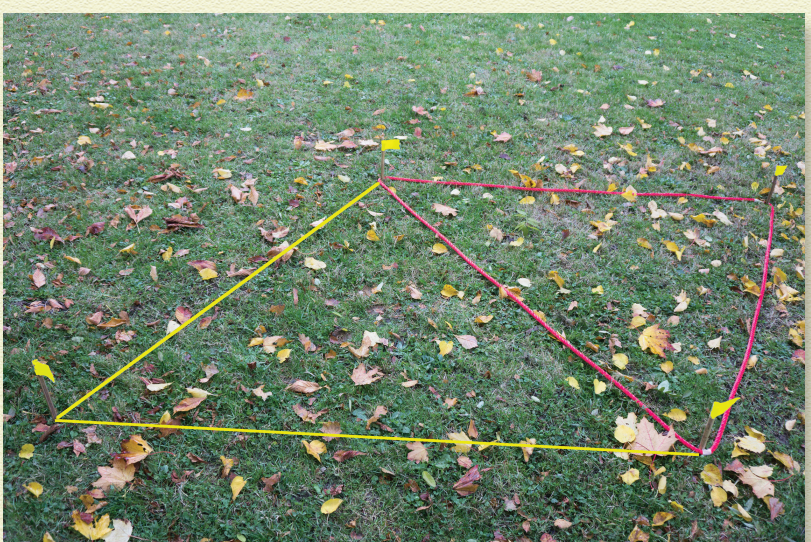
Da alle drei Seiten gleich lang sind, erhältst du ein gleichseitiges Dreieck.



© Tobias Herr

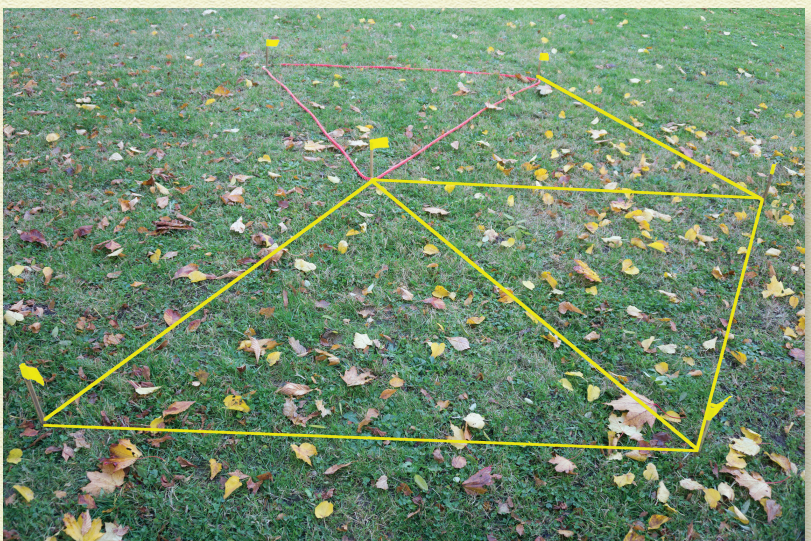
2 Spanne mit der Schnur ein weiteres Dreieck am Boden auf. Benutze dabei zwei der bereits vorhandenen Pinnwerkzeuge als Ecken.

Markiere auch die neue dritte Ecke mit einem Pinnwerkzeug.



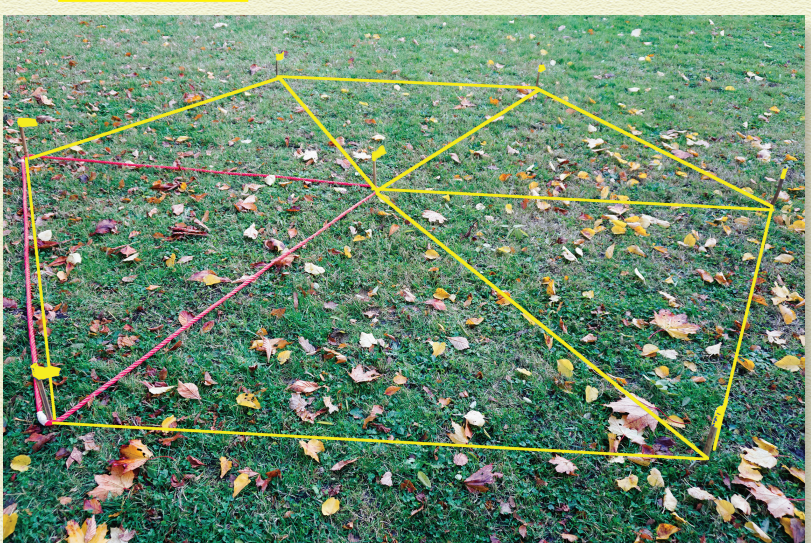
© Tobias Herr

3 **Wiederhole diesen Vorgang, bis du wieder bei den ersten Pinnwerkzeugen bist. Benutze immer die Ecke in der Mitte.**



© Tobias Herr

Die äußeren sechs Pinnwerkzeuge bilden dann dein regelmäßiges Sechseck!



© Tobias Herr



Eine besondere Eigenschaft von regelmäßigen Sechsecken ist, dass die Seitenlänge genau der Entfernung vom Mittelpunkt zu einer Ecke entspricht. Diese Eigenschaft kann man sich auch zunutze machen, um ein Sechseck mit dem Schnurzirkel zu konstruieren.

Benutze eine zusammengeknotete Schnur und eine Stecknadel als Zirkel. Schaffst du es, damit ein Sechseck zu konstruieren?

Tipp: Beginne mit einem Kreis. Markiere dann einen Punkt auf dem Kreis, der zum Mittelpunkt für einen zweiten Kreis wird. Nimm einen der beiden Schnittpunkte als nächsten Mittelpunkt.

Welches Muster kannst du so erzeugen?