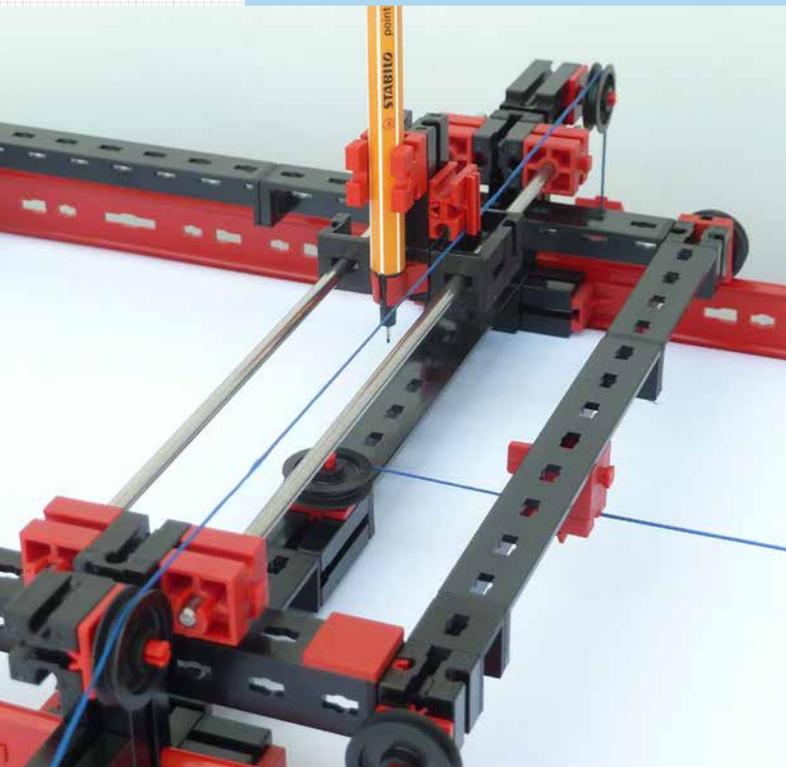


21

Der xy-Schreiber

Wenn du kurbelst, zeichnet dir der xy-Schreiber Funktionsgraphen und Kurven. Welche? Das hast du in der Hand, indem du ihn mechanisch programmierst. In den folgenden Kapiteln zeigen wir dir wichtige Beispiele: lineare Funktionen, Überlagerungen von Sinusfunktionen, Ellipsen, Lissajous-Figuren. Am spannendsten ist es, wenn du dir deine eigene Kurve baust. Aber zunächst einmal steuerst du Schlitten und Wagen selbst. Begreife die Konzepte Koordinatensystem, Funktionen und Kurven mit unserem mechanischen Oszilloskop.



- Anzahl der Teile: 110 (Variante mit Laufschielen)
- Bauzeit: 20 min
- Größte Schwierigkeitsgrad: Seilverlegung
- Lehrplanbezug: Kartesisches Koordinatensystem

21.1 Fragen und Antworten

Wie kann ich den xy-Schreiber selber steuern?

Du steuerst den Schreiber mithilfe der beiden Seile, die vorne herausgeführt sind. Das linke Seil steuert den Wagen mit dem Papier. Ziehst du, so bewegt sich der Wagen nach links. Gibst du nach, so zieht das Gewicht den Wagen nach rechts.

Das rechte Seil steuert den Schlitten mit dem Stift. Ziehst du, so bewegt sich der Schlitten nach vorne. Gibst du nach, zieht das Gewicht den Schlitten nach hinten.

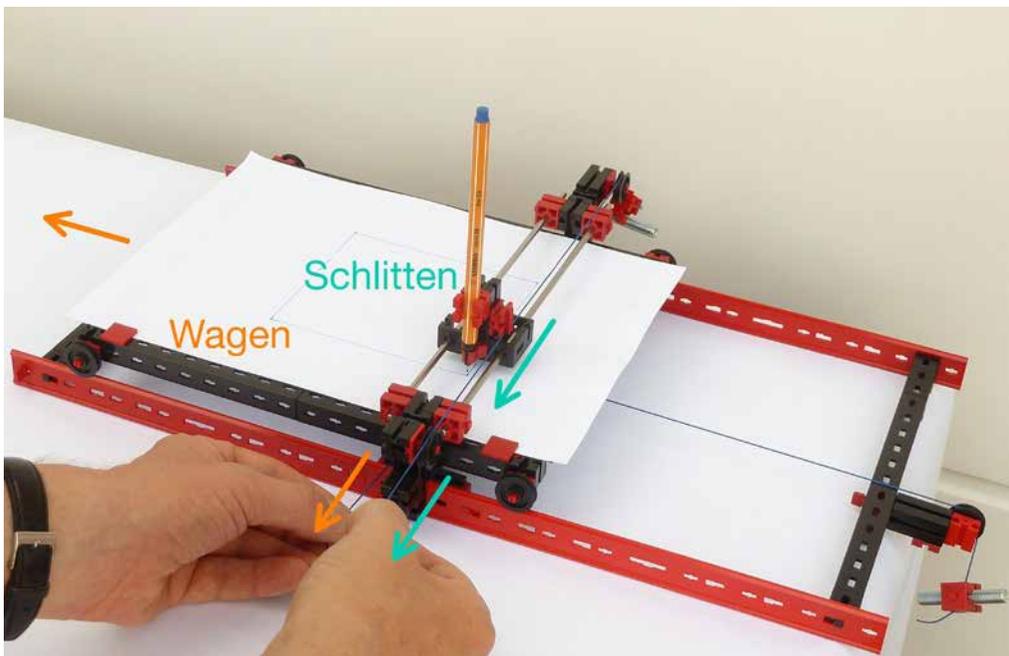


Abb. 21-1: Der xy-Schreiber

Was zeichne ich zuerst?

Versuche zunächst einmal, ein Quadrat oder ein Rechteck zu zeichnen, danach einen Kreis. Was fällt dir leichter?

Obwohl du das Koordinatensystem als Konzept vermutlich schon kennst, wirst du beim Kreis möglicherweise doch nachdenken müssen, wann du mit welcher Hand ziehen und wann du nachgeben musst. Das freie Zeichnen schult dein Verständnis für das Koordinatensystem.



Im Moment kannst du das linke x -Seil und das rechte y -Seil unabhängig voneinander ziehen und damit den Stift frei auf dem Blatt Papier positionieren. In den folgenden Kapiteln werden wir die beiden Seile auf verschiedene Arten an einen einzigen Antrieb koppeln. Dadurch kann sich der Stift nicht mehr überall hinbewegen, sondern fährt eine Kurve ab.

Welche Kurven kann der xy -Schreiber zeichnen?

Das hängt davon ab, wie du die beiden Seilzüge antreibst. In den folgenden Kapiteln zeigen wir dir als wichtige Beispiele Überlagerungen von Sinusfunktionen, Ellipsen und Lissajous-Figuren. Probiere aber vor allem deine eigenen Ideen für einen Antrieb der Seilzüge aus und setze dabei deine fischertechnik-Teile kreativ ein.

Muss der Schreiber in der Ecke eines Tisches stehen?

Wenn du den Schreiber nach der Bauanleitung aufgebaut hast, ragen die hintere und die rechte Seilrolle über die Tischkanten hinaus. Die beiden Gewichte hängen frei nach unten.

Mit zusätzlichen Teilen kannst du die Seile zunächst nach oben umlenken, um sie dann von einer Seilrolle an einem Träger wieder herabhängen zu lassen. So kannst du den Schreiber auch mitten auf den Tisch stellen.

Kann ich auch etwas Nichtmathematisches mit dem Schreiber machen?

Du kannst die Seile zum Beispiel mithilfe eines Controllers durch die fischertechnik-Schrittmotoren ansteuern und erhältst einen sehr gut funktionierenden DIN-A4-Plotter. Natürlich brauchst du dazu einen Mechanismus, um den Stift anzuheben bzw. abzusenken.

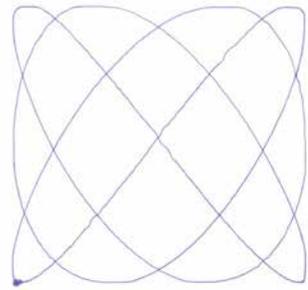


Abb. 21–2: Eine Lissajous-Figur



Abb. 21–3: Zusätzliche Umlenkung nach oben

21.2 Bauanleitung

Das Gestell

Bringe an einem der beiden Enden jeder Laufschiene einen Baustein 15 mit zwei Zapfen an.



Abb. 21-4: Anbau am Ende jeder Laufschiene

Baue dann die vordere Hälfte der Mittelstrebe des Gestells zusammen und bringe zwei Laufschiene an.



Abb. 21-5: Die vordere Hälfte der Mittelstrebe



Abb. 21-6: Anbau zweier Laufschiene



Jetzt ist die hintere Hälfte der Mittelstrebe an der Reihe.



Abb. 21-7: Die hintere Hälfte der Mittelstrebe



Abb. 21-8: Anbau zweier Laufschienen

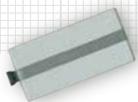
Die beiden seitlichen Streben des Gestells sind gleich aufgebaut. Mit ihnen kannst du das Gestell zusammenbauen.



Abb. 21-9: Eine seitliche Strebe des Gestells



Abb. 21-10: Zusammenbau des Gestells



21 Der xy-Schreiber

Baue die rechte Seilführungseinheit zusammen und befestige sie am Gestell.



Abb. 21-11: Die rechte Seilführungseinheit



Abb. 21-12: Anbau am Gestell

Baue die vordere und die hintere Seilführungseinheit zusammen.



Abb. 21-13: Die vordere Seilführungseinheit



Abb. 21-14: Die hintere Seilführungseinheit

Bringe die vordere und die hintere Seilführungseinheit an den Enden der Mittelstrebe an.



Abb. 21-15: Anbau der Seilführungseinheiten