

Möbiusbahn

Außengelände

Ein runder Schienenstrang –
doch ist die Bahn, die darauf fährt, nach einer Runde wieder in der Startposition?



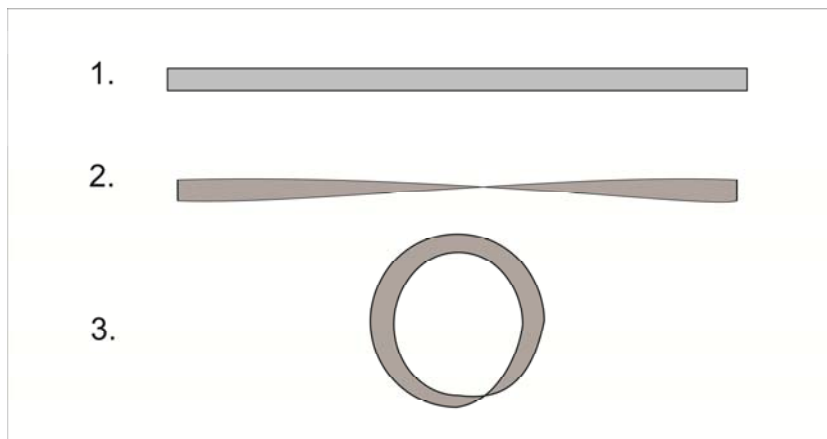
- Wie viele Schienenstränge hat die Bahn?
- In welcher Position würdest du ankommen, wenn der Wagen nicht schwenkbar wäre?

Das Edelstahlprofil der Möbiusbahn hat an jeder Stelle eine andere Neigung, die sich vor dem Bau nicht ohne Weiteres berechnen ließ. So wurde zunächst ein 1:1-Modell aus Holz gebaut, um die korrekten Maße für die Herstellung der Schienen zu nehmen.

Wenn Besucher gefragt werden, wie viele Schienen die Möbiusbahn hat, so sind sie bei flüchtigem Hinsehen schnell geneigt, zwei Schienen zu sehen, auf denen der Wagen fährt. Du solltest dir also Zeit nehmen und die Bahn gründlich anschauen: Bei der Möbiusbahn handelt es sich tatsächlich um einen einzelnen Schienenstrang, der zu sich selbst parallel verläuft. Fährt nun eine Person auf der Möbiusbahn, so kommt sie entgegen der ursprünglichen Blickrichtung wieder an – die Frage, ob jemand lieber in Fahrtrichtung oder entgegengesetzt fährt, erübrigt sich also bei dieser Bahn.

Der Leipziger Mathematiker und Astronom August Ferdinand Möbius (1790–1868) veröffentlichte 1765 die Beschreibung einer „einseitigen Fläche“. Diese später „Möbius-Band“ genannte Figur ist die mathematische Inspiration für unsere Bahn.

So ein Möbius-Band ist recht einfach gemacht: Du verdrehst ein Ende eines Papierstreifens um 180° und klebst anschließend beide Enden zusammen (Wenn du die Enden des Papierstreifens ohne Drehung miteinander verklebst, erhältst du einen Papierring).



Das Möbius-Band hat einige Besonderheiten, die du bei genauerer Betrachtung selbst entdecken kannst. Fährst du mit dem Finger an der Kante des Möbiusbandes entlang, so stellst du fest, dass es nur eine in sich geschlossene Kante gibt; sie entspricht dem Schienenstrang unserer Möbiusbahn. Ein Papierring hingegen hat zwei Kanten und zwei voneinander verschiedene Flächen, nämlich eine Innen- und eine Außenseite (In der Mathematik nennt man solche Objekte „orientierbar“).

Die Fläche des Möbiusbandes ist in sich geschlossen, es gibt keine Vorder- und Rückseite (die Fläche ist „nichtorientierbar“), statt dessen kannst du mit deinem Finger nach zwei Umrundungen die komplette Fläche des Bandes abfahren – ebenso wie nach zwei Runden der Wagen der Möbiusbahn wieder in der ursprünglichen Position ist.

Weitere Beispiele für „nichtorientierbare Mannigfaltigkeiten“ sind z.B. die „Boysche Fläche“ oder die „Kleinsche Flasche“, ein befüllbarer Hohlkörper mit einer in sich geschlossenen Oberfläche

