# Lösungsblatt Getriebe Modell 9 – Differenzialgetriebe

Die Schülerinnen und Schüler werden bei einzelnen Aufgaben durch die Bereitstellung einer Bauanleitung (siehe Anhang) bei der Konstruktion und der Lösung der Aufgaben unterstützt. Bei den Aufgaben, bei denen das sinnvoll ist, ist das jeweils zu Beginn des Lösungsblatts angegeben.

*Technikgeschichtlicher Hinweis*: Der Differenzialantrieb wurde 1828 von *Onésiphore Pecqueur* (1792–1852) als wesentliches Element seines Dampfautomobils patentiert. Er ähnelt allerdings sehr dem von *James White* bereits 1822 publizierten „Dynamo­meter“. Bekannt war das Differenzialgetriebe möglicherweise schon im 3. Jhd. n. Chr. bei den Chinesen: Wahrscheinlich verwendete es der Ingenieur *Ma Jun* (200-265) bei der Konstruktion eines mechanischen „Kompasswagens“, der immer in dieselbe Himmelsrichtung zeigte.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Bauanleitung für die Konstruktion des Differenzialgetriebes.

## Konstruktionsaufgabe

Bei einer Kurvenfahrt dreht sich das innere Rad langsamer, während das äußere sich im gleichen Verhältnis schneller dreht: Die Antriebsgeschwindigkeit verteilt sich also auf die beiden Räder.

## Thematische Aufgabe

1. Das Differenzialgetriebe überträgt die Drehung der Antriebsachse mit einem Kronrad auf eine um 90° gedrehte Abtriebsachse und nimmt dabei eine Übersetzung 1:3,2 ins Langsame vor.

2. Wenn ein Rad blockiert, dreht das andere mit der doppelten Geschwindigkeit der Antriebsachse.

## Experimentieraufgabe

1. Wenn ein Rad durchdreht, bleibt das andere stehen, weil das Differenzial den Antrieb auf die Achse mit dem geringsten Widerstand überträgt.

2. Eine Differenzialsperre lässt sich z. B. durch eine zweite, zur Abtriebsachse parallele Achse realisieren, die auf jeder Seite des Differenzials über ein Zahnrad oder Kettengetriebe mit der Abtriebsachse verbunden werden kann, sodass die beiden seitlichen Achsen gleich schnell drehen müssen.

Anlagen

## Bauanleitungen und Vorlagen für die Getriebe und Modelle:

Modell 9: Bauanleitung Differenzialgetriebe