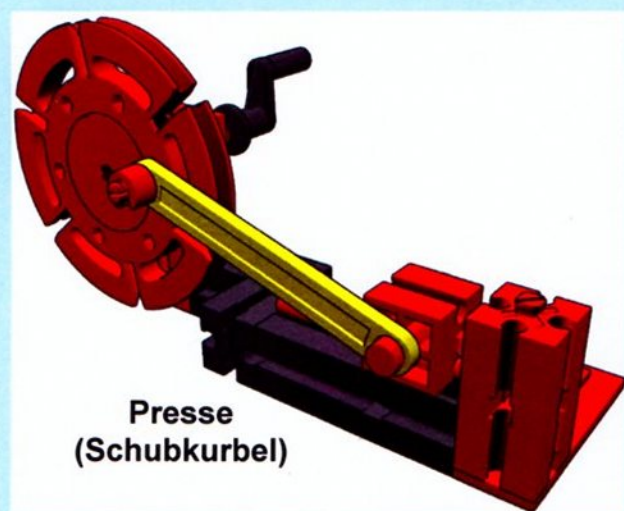
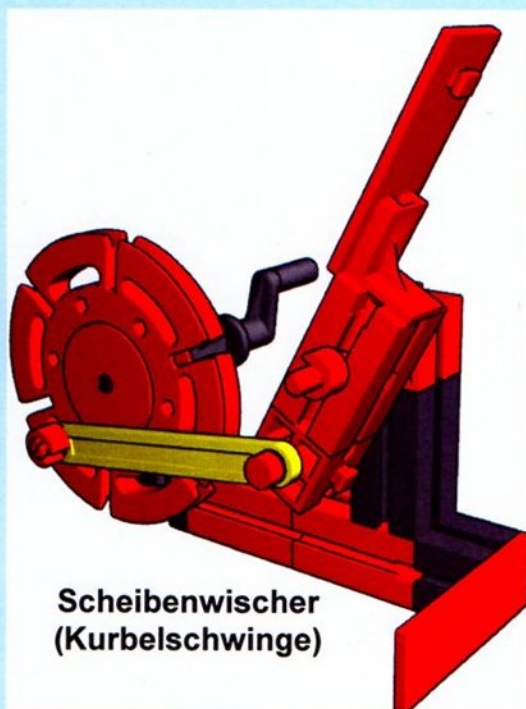
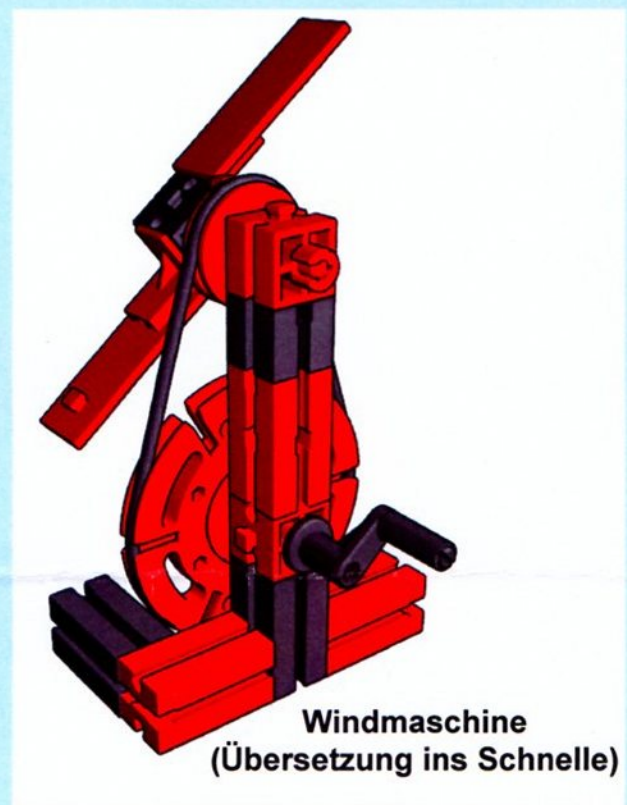


Bauanleitungen für 4 einfache Maschinen

Die Modelle zeigen auf, wie man in der Technik Drehbewegungen ändert oder in andere Bewegungsformen umwandelt

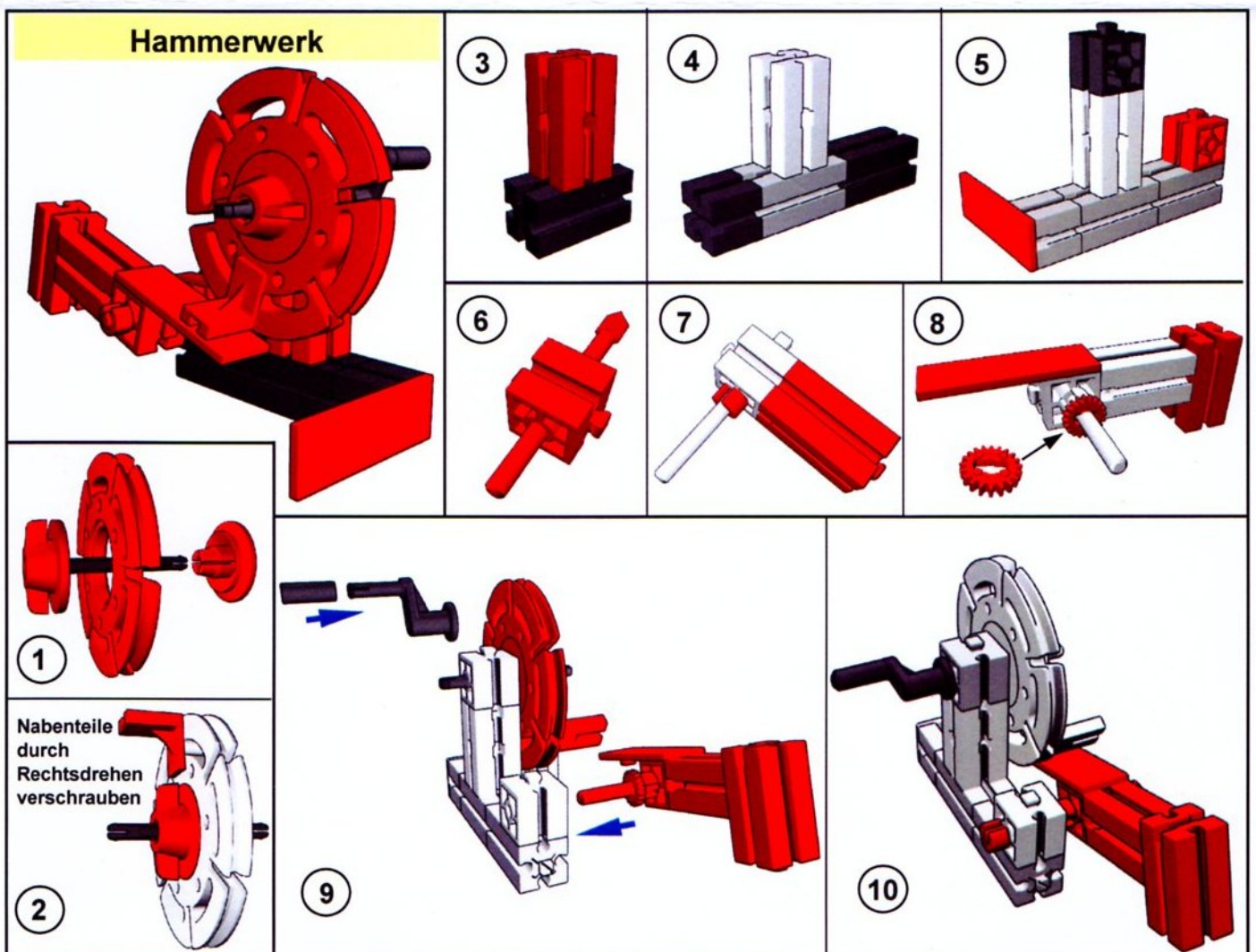
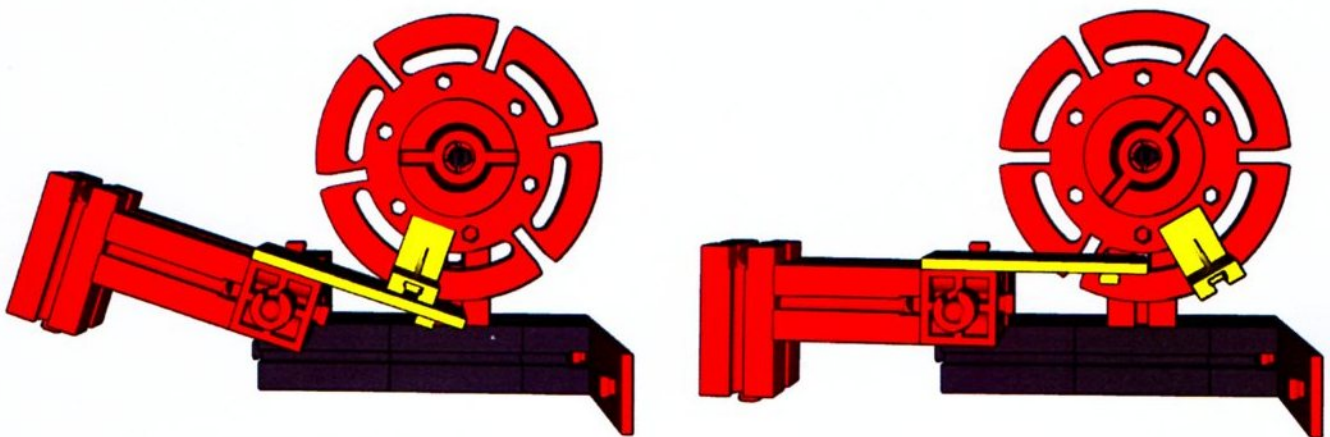


Hammerwerk

Hammerwerke waren Vorrichtungen, die Drehbewegungen in eine Auf- und Abbewegung verwandelten. Sie wurden von Wasserrädern angetrieben, in deren verlängerte Wellen, sog. Wellbäume, meist Zapfen eingelassen waren, durch die bei einer Umdrehung Kipphebel oder Stangen angehoben und beim Wegdrehen fallen gelassen wurden, so dass sie dabei Arbeit verrichten konnten. Diese Erfindung ermöglichte bereits im Mittelalter die Mechanisierung von schweren Handarbeiten wie Hämmern, Stampfen, Zerstoßen u.ä.

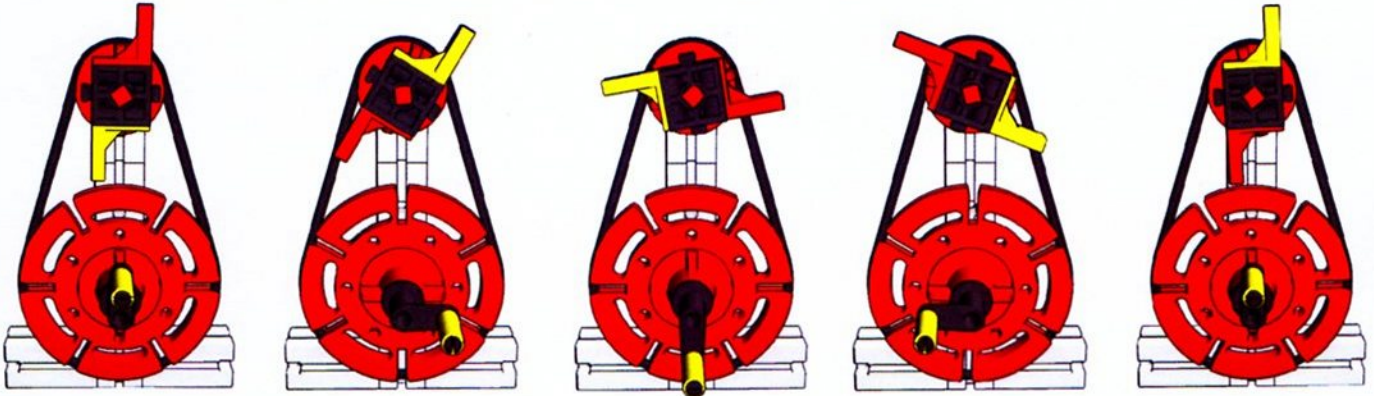
Heute findet man Hammerwerke meist nur noch als historische Maschinen in Museen. Sie sind eine gute Anschauung für das Prinzip der Umwandlung von Drehbewegungen in andere Bewegungsformen. Man kann sie als Vorläufer der Nockenwelle bezeichnen, mit der mechanische Auf- und Abbewegungen automatisch gesteuert werden können.

Beim hier gezeigten Modell besteht der Steuernocken aus einer Scheibe mit angebautem Winkel, der den Hammerstiel niederdrückt und beim Weiterdrehen wieder freigibt.



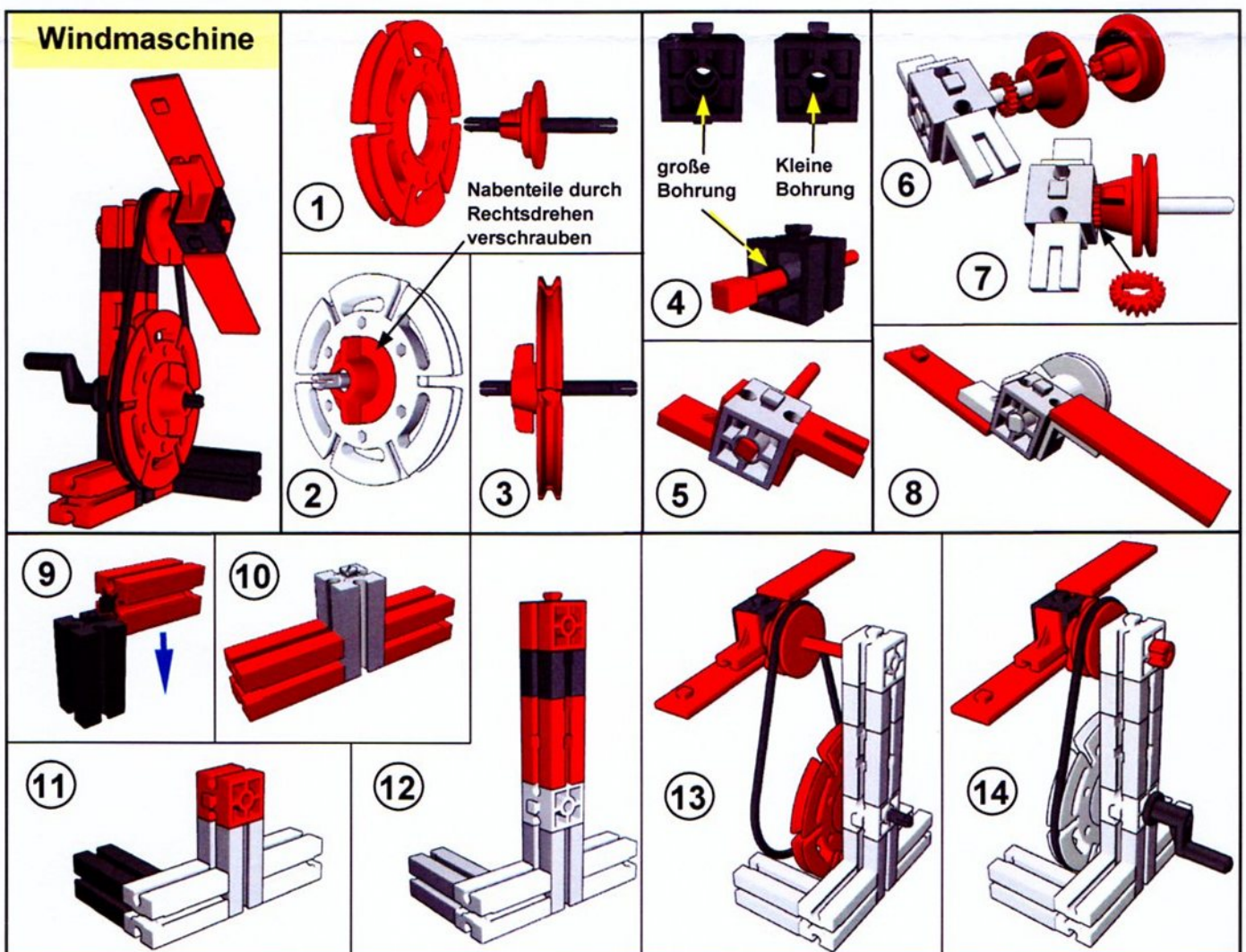
Windmaschine

Außer zur Umwandlung von Drehbewegungen in andere Bewegungsformen dienen Getriebe zur Änderung von Drehzahlen und Drehmomenten durch Übersetzungen. Am bekanntesten sind Zahnradübersetzungen, es gibt aber auch Übersetzungen mit Ketten oder Riemengetrieben. Änderungen der Drehzahlen erreicht man durch das Zusammenwirken von Zahnradern mit unterschiedlichen Zähnezahlen bzw. von Rädern mit unterschiedlichen Durchmessern. Greift ein Zahnrad mit 40 Zähnen in ein zweites mit 20 Zähnen, so dreht sich dieses doppelt so schnell. Das Übersetzungsverhältnis ist 1:2 und wird errechnet aus dem umgekehrten Verhältnis der Zähnezahlen, 20:40. Dasselbe gilt für 2 Räder oder Scheiben, die mit Riemen verbunden sind. Hier sind die Durchmesser maßgeblich. Hier sind die Durchmesser maßgeblich.



Bei dem hier abgebildeten Modell hat das Antriebsrad in der Rille einen Durchmesser von 57 mm, das Rad auf der Welle des Windflügels hat einen Durchmesser von 23 mm. Dreht sich die Kurbel und damit das Antriebsrad einmal, wird das Windrad ca. 2,5 mal gedreht. Das Übersetzungsverhältnis ist ca. 1:2,5 aus 23:57.

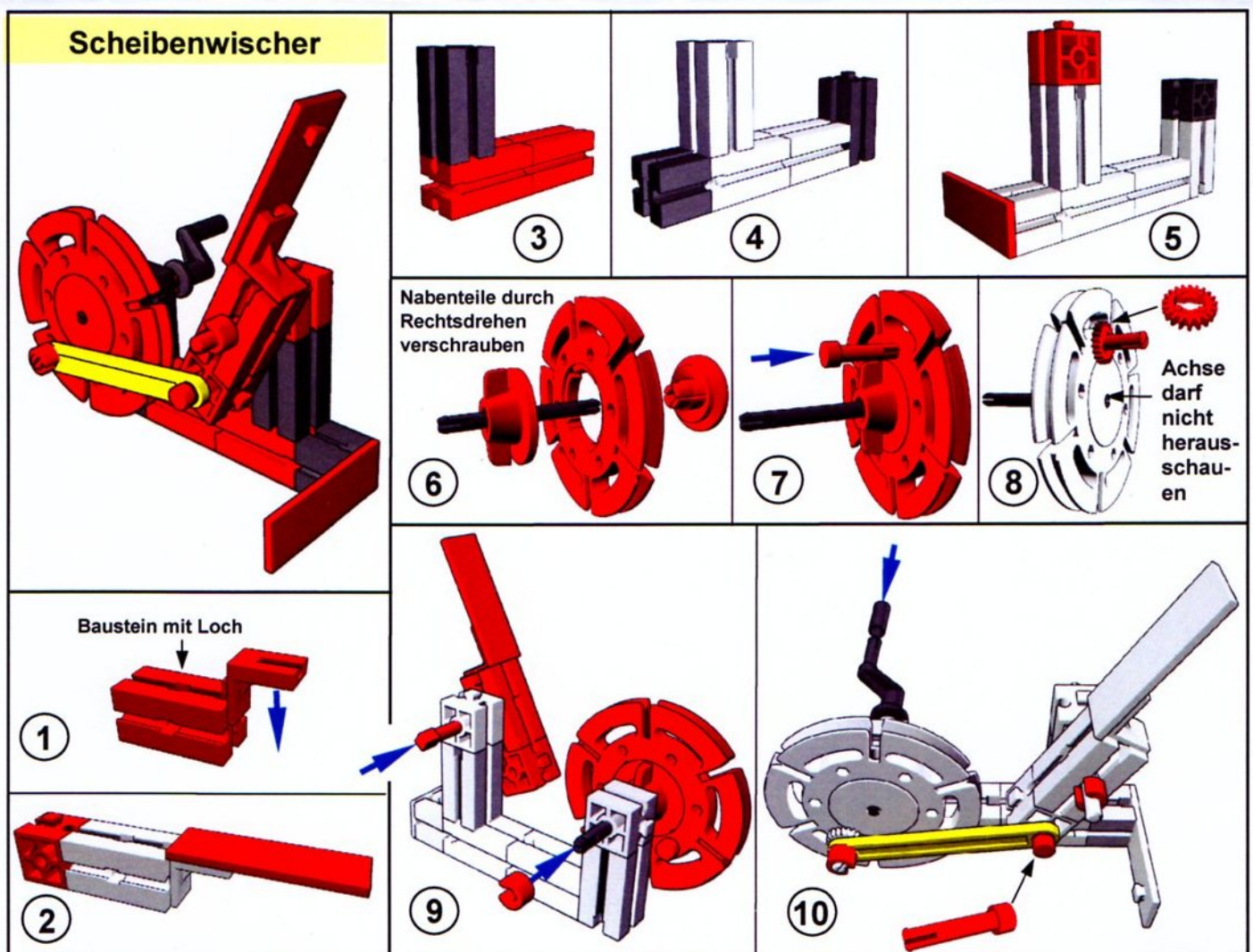
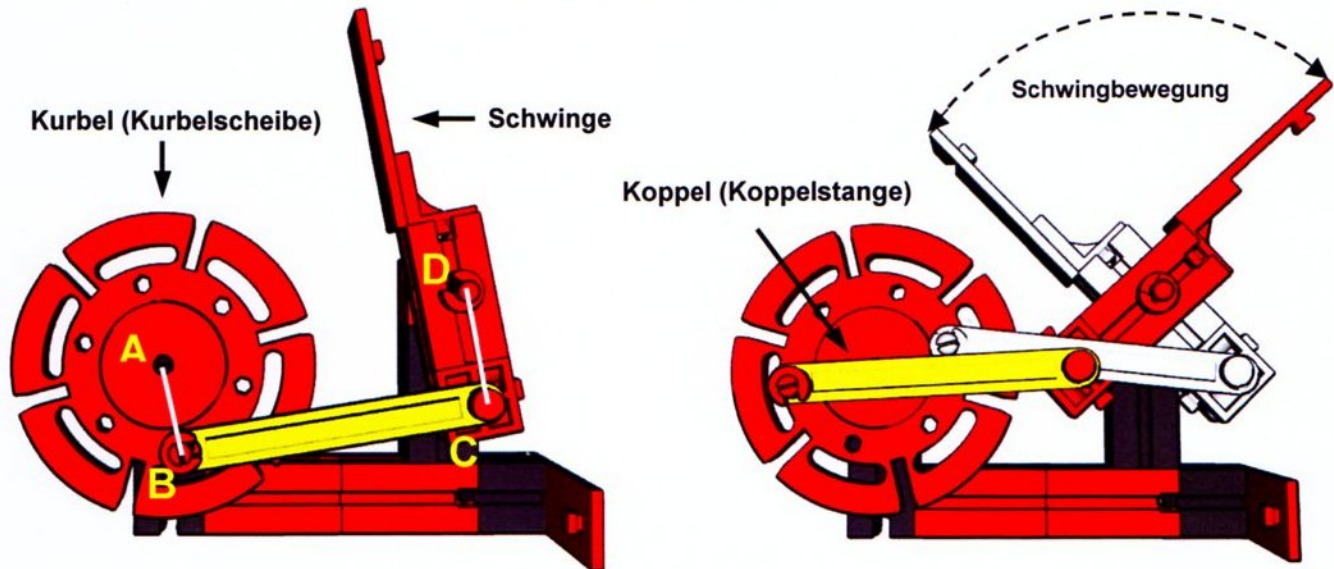
Riemengetriebe werden z.B. in der Fahrzeugtechnik, bei Ständerbohrmaschinen, Waschmaschinen und CD-Laufwerken verwendet.



Scheibenwischer

Dieses Modell veranschaulicht die Funktion eines Kurbeltriebes, bei dem eine Drehbewegung in eine Schwingbewegung umgewandelt wird. Man nennt dieses System auch Kurbelschwinge. Ein Scheibenwischergetriebe mit einer hin- und herschwingenden Wischarm-Bewegung ist ein klassisches Beispiel für diese Umwandlungstechnik. Sie kommt zustande, wenn bei einer Konstruktion mit 4 Gelenken (A,B,C,D) der Abstand zwischen der Kurbelachse (A) und dem einen Gelenk der Koppel (B) kleiner ist als der Abstand zwischen Drehgelenk des Wischerarms (D) und dem anderen Gelenk der Koppelstange (C). Ist der Unterschied gering, ist die Schwingbewegung groß; wird er größer, wird die Schwingbewegung kleiner.

Alle Maschinenfunktionen mit schwingenden Arbeitsteilen basieren auf diesem Prinzip, z.B. in der Automatisierung. Es gibt aber auch die umgekehrte Antriebstechnik, bei der mit einer Schwinge eine Drehbewegung erzeugt wird, z.B. bei Kinderfahrzeugen oder Draisinen. In der historischen Technik arbeiteten alle Maschinen mit Pedalantrieb nach diesem Prinzip, z.B. Nähmaschinen.

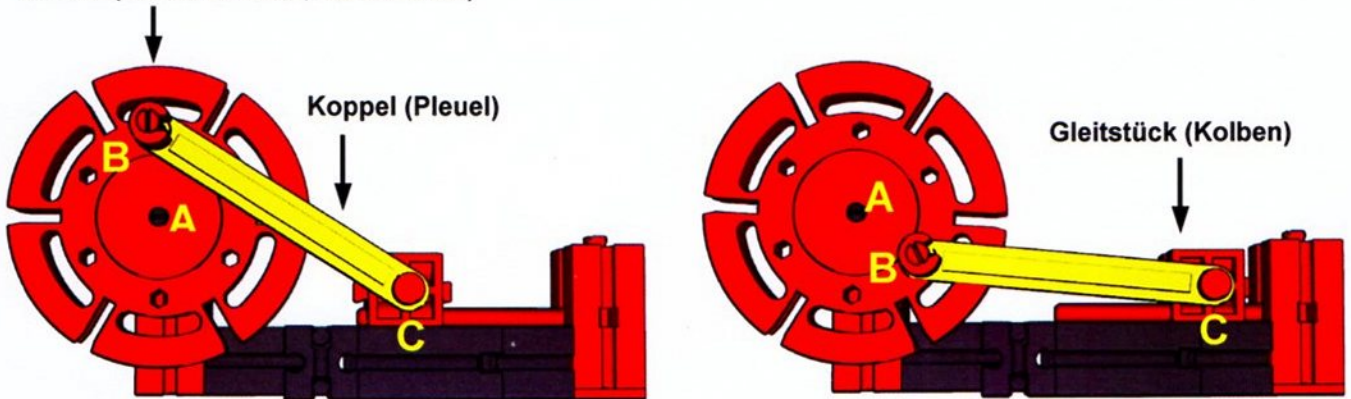


Presse

Dieses Modell veranschaulicht die Funktion eines Kurbelgetriebes, bei dem eine Drehbewegung in eine Schubbewegung umgewandelt wird. Man nennt dieses System auch Schubkurbel. Eine Presse mit einer hin- und hergehenden Schieberbewegung ist ein Beispiel für diese Umwandlungstechnik. Sie kommt zustande, wenn bei einer Konstruktion mit 3 Gelenken A,B,C der Gelenkpunkt C beweglich auf einer Geraden geführt wird. Verläuft die Gerade durch den festen Drehpunkt A der Kurbel, spricht man von einer zentrischen Schubkurbel. Anderenfalls handelt es sich um eine exzentrische, wie bei diesem Modell.

Alle Maschinenfunktionen mit geradlinig hin- und hergehenden Arbeitsteilen basieren auf diesem Prinzip, z.B. Kolbenpumpen. Die heute bekannteste Anwendung ist der umgekehrte Bewegungsablauf, bei dem ein hin- und hergehender Schieber eine Kurbel antreibt, nämlich beim Hubkolbenmotor, bei dem der Schub des Kolbens die Kurbelwelle in Drehbewegung versetzt. Historische Dampfmaschinen wie eine Lokomotive arbeiteten nach demselben Prinzip.

Kurbel (Kurbelscheibe, Kurbelwelle)



<p>Presse</p>		<p>Nabenteile durch Rechtsdrehen verschrauben</p> <p>1</p>		<p>2</p>	<p>3</p> <p>Achse darf nicht heraus-schauen</p>
		<p>4</p>		<p>5</p>	
<p>6</p>		<p>7</p>		<p>8</p>	
<p>9</p>		<p>10</p>		<p>11</p>	