

Passende und unpassende Zahnradkombinationen

Es gibt zwei Arten von Zahnradkombinationen: passende und unpassende. Bei einer passenden Kombination ergibt die Summe der Radien der beiden Zahnräder in LEGO-Einheiten eine *ganze Zahl*. In einem solchen Fall kannst du die Zahnräder auf Achsen montieren, die du in einen Technic-Stein oder Liftarm einsetzt. Bei einer unpassenden Kombination ergibt die Summe der Radien eine Bruchzahl. Dabei ist es nicht möglich, die Zahnräder direkt auf Achsen in den Löchern von Steinen oder Liftarmen zu montieren.

Auch unpassende Kombinationen können nützlich sein, allerdings musst du dabei berücksichtigen, dass sie von den LEGO-Konstrukteuren nicht vorgesehen wurden. Das heißt, dass die Zähne eher locker ineinandergreifen und dass es schwierig sein kann, einen Rahmen zu bauen, der die Zahnräder zusammenhält. In den folgenden Abschnitten findest du auch einige Beispiele für solche unpassenden Kombinationen.

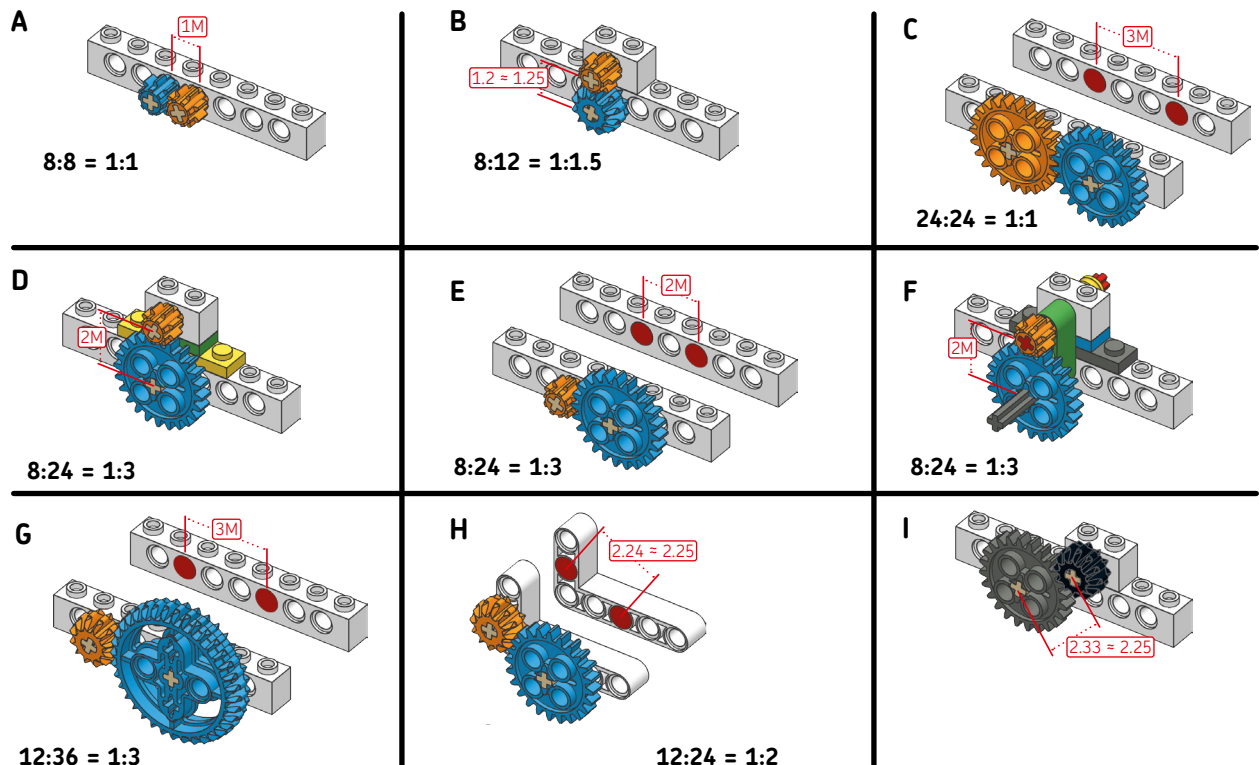
Zahnräder auf parallelen Achsen

In diesem und dem folgenden Abschnitt findest du verschiedene Beispiele für Getriebe, die du in deine Roboter einbauen kannst. Abb. 13-11 zeigt Möglichkeiten, um Zahnräder auf parallelen Achsen zu montieren.

Bei jedem der Beispiele sind das Übersetzungsverhältnis sowie in Rot der Abstand zwischen den Mittelpunkten der Zahnräder in LEGO-Einheiten angegeben. Beispielsweise leistet das Getriebe in **F** die gleiche Übersetzung wie das in **D**, ist allerdings durch den 3M-Liftarm, der die Achsen verbindet, dagegen gesichert, dass sich die Zahnräder voneinander lösen.

Die Getriebe in **B**, **H** und **I** bestehen aus Zahnrädern mit unpassendem Verhältnis, funktionieren aber trotzdem.

ABBILDUNG 13-11: Zahnräder auf parallelen Achsen. In Rot sind die Abstände zwischen den Achsen in LEGO-Einheiten angegeben.



Zahnräder im rechten Winkel

Abb. 13-12 zeigt einige Beispiele für die Montage von Zahnrädern im rechten Winkel zueinander. Bei einigen dieser Getriebe wurden dünne Stopper oder ein 1×2-Technic-Stein mit zwei Löchern eingebaut, um für einen zusätzlichen Abstand von einer halben Noppenbreite zu sorgen, sodass die Zahnräder ineinandergreifen können.

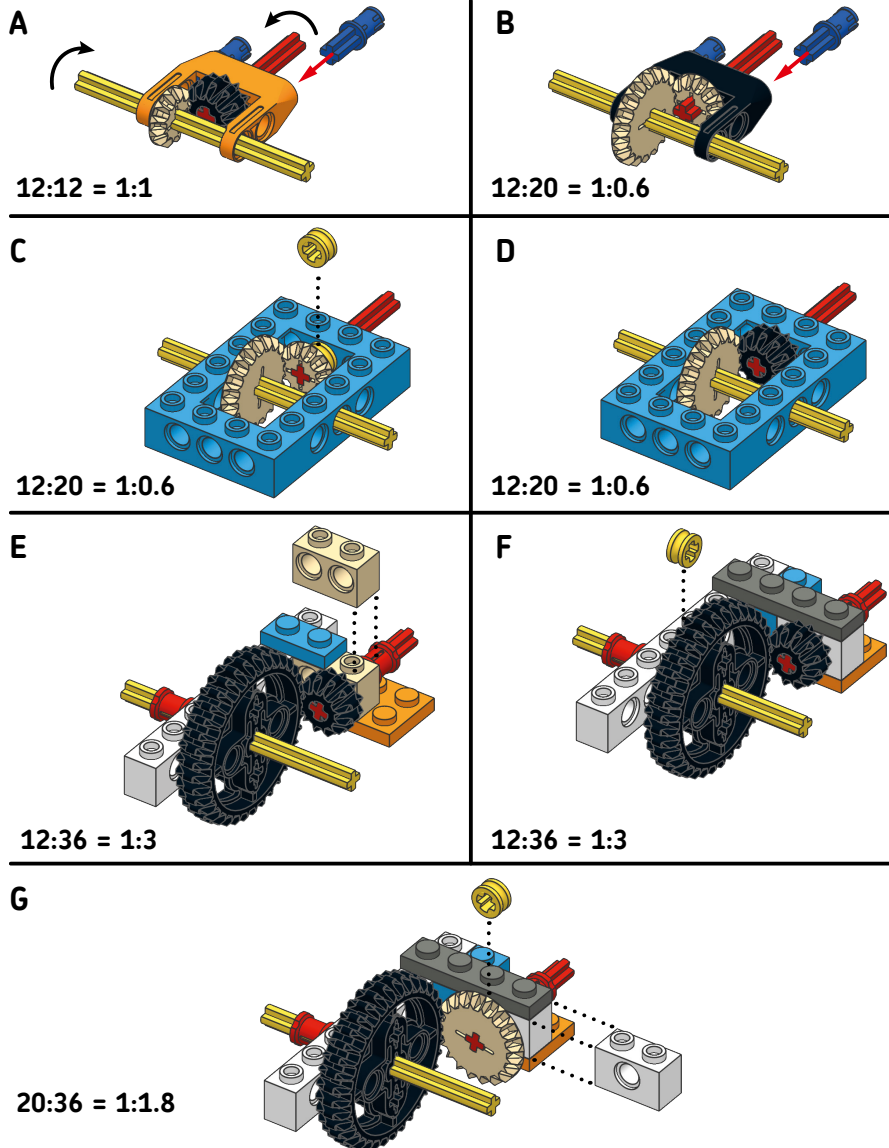


ABBILDUNG 13-12: Im rechten Winkel gekoppelte Zahnräder