Multiplikation

Unterrichtsplanung

Dauer: 180 Minuten
Material: Bilder der Übersetzung zum einkleben für den Aufschrieb
für je zwei Schülerinnen/Schüler ein Set zum Bauen der Getriebe
Forschungsaufträge mit Tipps und Lösungskarten
Bauanleitungen
Übungsaufgaben

1. Motivation für den Unterricht ist die Untersuchung von Getrieben mit mehr als zwei Zahnräder. Dazu ist es nötig jedes im Getriebe vorkommende Übersetzungsverhältnis zu untersuchen. Aus diesem Grund wird im ersten Forschungsauftrag zunächst eine Getriebe mit zwei Zahnräder untersucht, dass später erweitert und umgebaut wird.
   Die SuS beginnen in Partnerarbeit den ersten Forschungsauftrag zu bearbeiten. Der Fokus des ersten Forschungsauftrags liegt darauf, wie sich die Anzahl der Umdrehungen des Antriebszahnrads auf die Umdrehungen des Abtriebszahnrads auswirkt. Das Übersetzungsverhältnis beträgt $i=\frac{1}{2}$. Damit ergeben ganzahlige Umdrehungen des Antriebszahnrads wiederum ganzzahlige Umdrehungen des Abtriebszahnrads.
   Besonders schnelle SuS bearbeiten die Zusatzaufgabe. In dieser werden die gleiche Untersuchungen wie im Forschungsauftrag 1 unternommen, allerdings ergeben ganzzahlige Umdrehungen des Antriebszahnrads <u>nicht</u> ganzzahlige Umdrehungen des Abtriebszahnrads.

2. Im Plenum werden die Erkenntnisse zusammengetragen und das Fazit gezogen, dass, wenn das Antriebsrad um einen Faktor n mal gedreht wird, sich das Abtriebszahnrad um den Faktor $\frac{n}{i}$ dreht.

3. Der zweite Forschungsauftrag wird in Partnerarbeit bearbeitet. Gegenstand ist ein Getriebe mit drei Zahnrädern. Es wird untersucht, wie aus den zwei Übersetzungsverhälnissen sich das Übersetzungsverhältnis des gesamten Getriebes ergibt. Außerdem führt der Forschungsauftrag zu der Erkenntnis, dass $a\cdot\frac{z}{n}=\frac{a\cdot z}{n}$, $a,n,z\in\mathbb{Z}$.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.
2018 Henrik Horstmann

4. Im Plenum werden die Erkenntnisse zusammengetragen und das Fazit gezogen, dass das Übersetzungsverhältnis des gesamten Getriebes das Produkt der einzelnen Übersetzungsverhältnisse ist.
5. In einem dritten Forschungsauftrag, der wiederum in Partnerarbeit bearbeitet wird, untersuchen die SuS ein weiteres Getriebe, das aus drei Zahnrädern besteht. Zum Berechnen des Übersetzungsverhältnis des Getriebes müssen zwei Bruchzahlen multipliziert werden. Aus dem Verhalten des Getriebes lässt sich ableiten, dass

   $\frac{z_1}{n_1} \cdot \frac{z_2}{n_2} = \frac{z_1 \cdot z_2}{n_1 \cdot n_2}$, $n_1, n_2, z_1, z_2 \in \mathbb{Z}$ ist.
6. Wieder werden die Erkenntnisse im Plenum gesammelt.
7. In einer Übungsphase werden die Erkenntnisse angewendet und das erworbene Wissen vertieft.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.
2018 Henrik Horstmann